

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN
ARCHITETTURA

Architetture di comunità:
ripensare gli spazi collettivi nel Quartiere Vigne

Tesi in
Architettura Sostenibile

Relatore:
Prof. Andrea Boeri

Presentata da:
Nedelina Galinova Dimitrova
Costanza Falleri

Correlatori:
Prof. Antonio Esposito
Prof. Rossella Roversi
Prof. Kristian Fabbri

ALLEGATO

Anno Accademico
2024/25

Allegati

Allegato 1 _____ 5

Allegato 2 _____ 14

Allegato 2.1 _____ 29

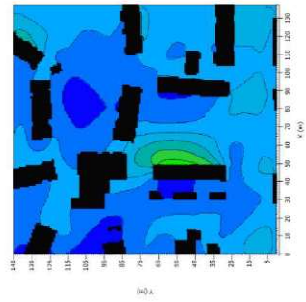
Allegato 2.2 _____ 63

Allegato 1

Calcoli Envi-Met sugli spazi esterni pre e post-intervento

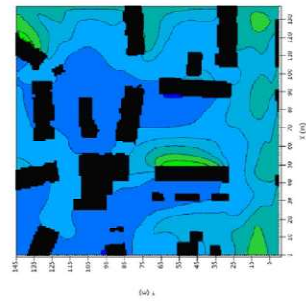
Temperatura media dell'aria stato di fatto

Ore: 9:00
t. minima 29,90
t. massima 32,13

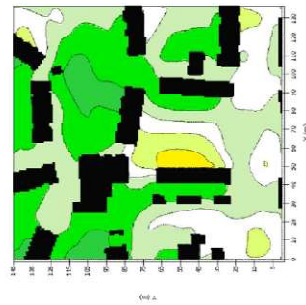


Temperatura media dell'aria primo intervento

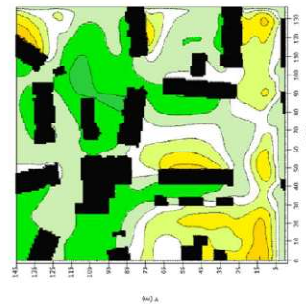
Ore: 9:00
t. minima 29,05
t. massima 31,33



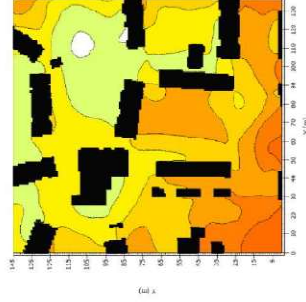
Ore: 11:00
t. minima 31,56
t. massima 34,59



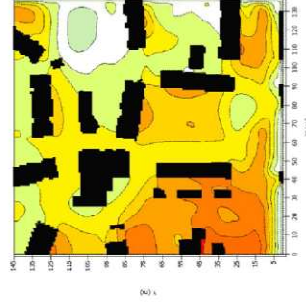
Ore: 11:00
t. minima 31,47
t. massima 34,14



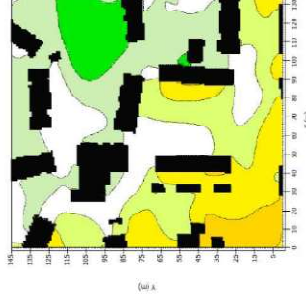
Ore: 15:00
t. minima 33,00
t. massima 35,80



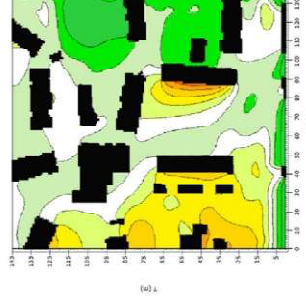
Ore: 15:00
t. minima 32,34
t. massima 35,69



Ore: 17:00
t. minima 31,62
t. massima 35,26



Ore: 17:00
t. minima 31,19
t. massima 34,45



Potential Air Temperature

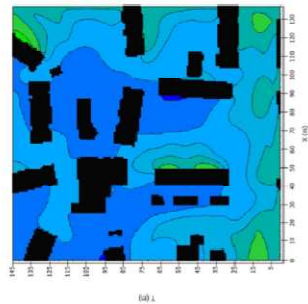


Potential Air Temperature

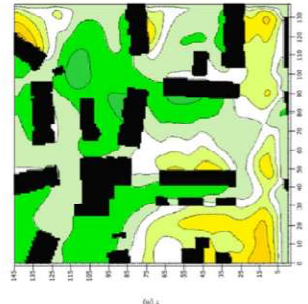


Temperatura media dell'aria secondo intervento

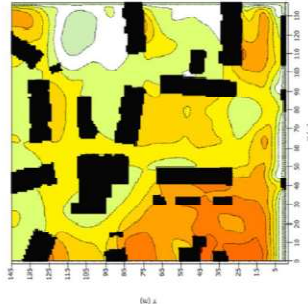
Ore: 9:00
t. minima 29,04
t. massima 31,21



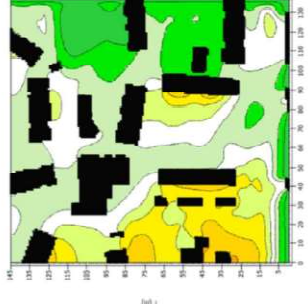
Ore: 11:00
t. minima 31,44
t. massima 34,13



Ore: 15:00
t. minima 32,33
t. massima 35,67

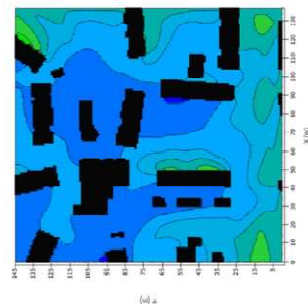


Ore: 17:00
t. minima 31,20
t. massima 34,27

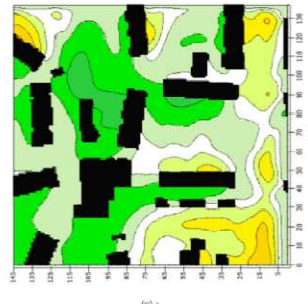


Temperatura media dell'aria stato di progetto

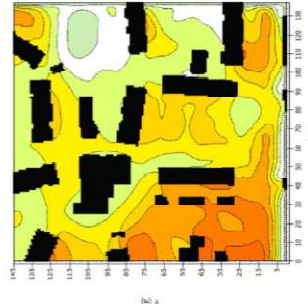
Ore: 9:00
t. minima 29,04
t. massima 31,21



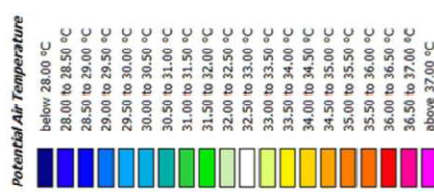
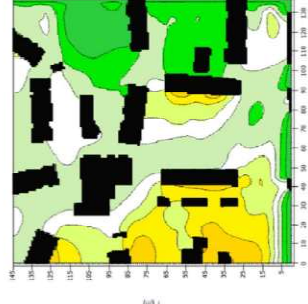
Ore: 11:00
t. minima 31,44
t. massima 34,13



Ore: 15:00
t. minima 32,33
t. massima 35,67

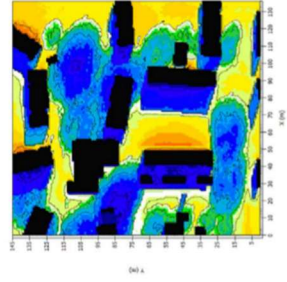


Ore: 17:00
t. minima 31,20
t. massima 34,27

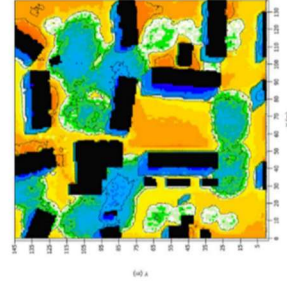


Temperatura media radiante stato di fatto

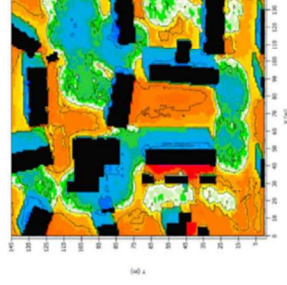
Ore: 9:00
t. minima 28,80
t. massima 70,56



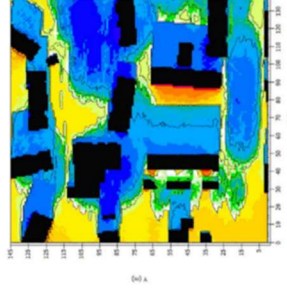
Ore: 11:00
t. minima 34,65
t. massima 73,46



Ore: 15:00
t. minima 37,77
t. massima 78,01

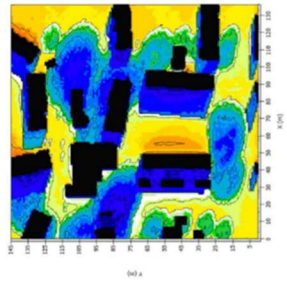


Ore: 17:00
t. minima 32,99
t. massima 72,11

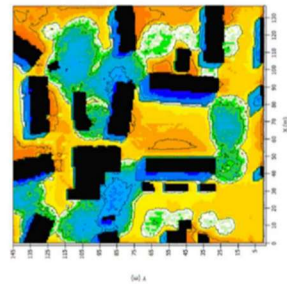


Temperatura media radiante primo intervento5

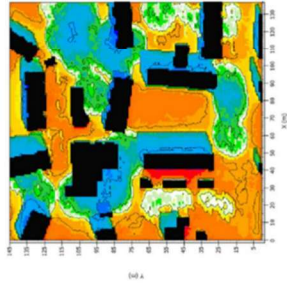
Ore: 9:00
t. minima 28,73
t. massima 70,54



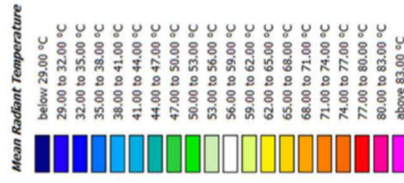
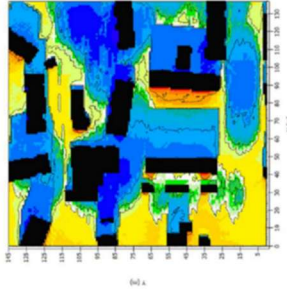
Ore: 11:00
t. minima 34,27
t. massima 72,58



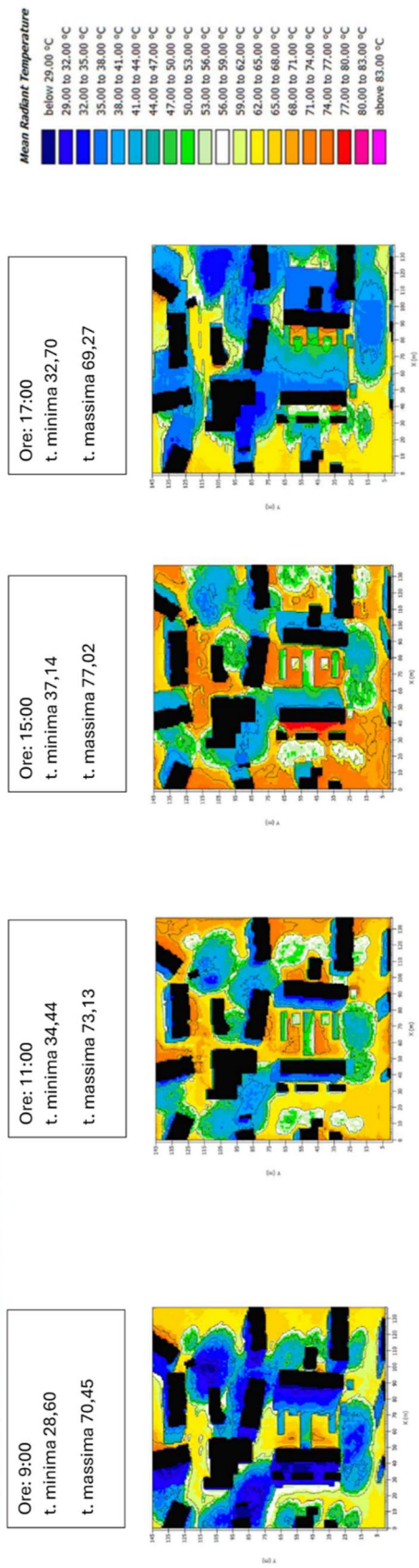
Ore: 15:00
t. minima 37,27
t. massima 77,51



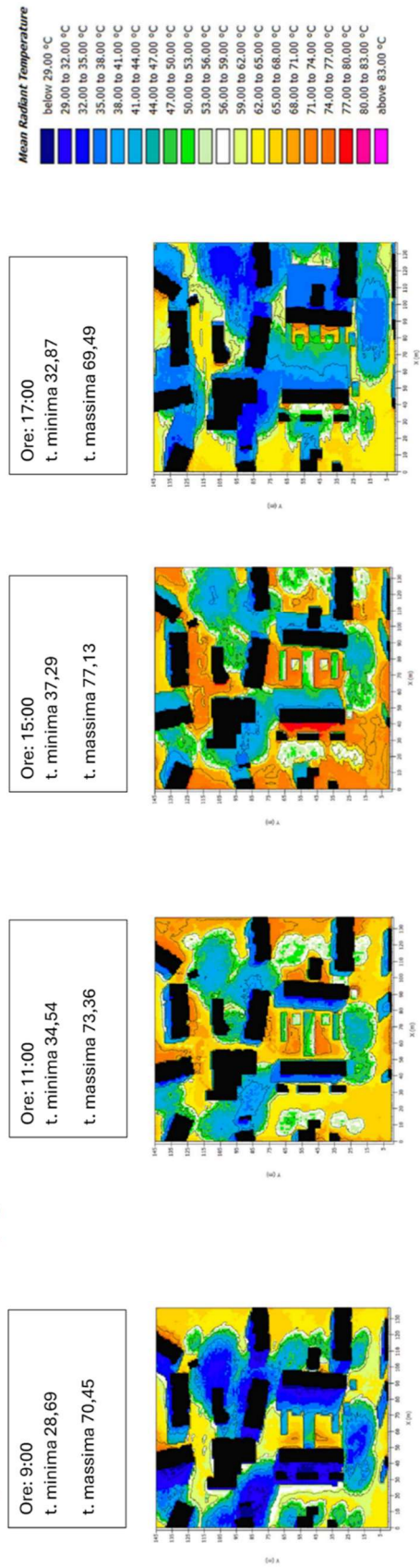
Ore: 17:00
t. minima 32,83
t. massima 71,03



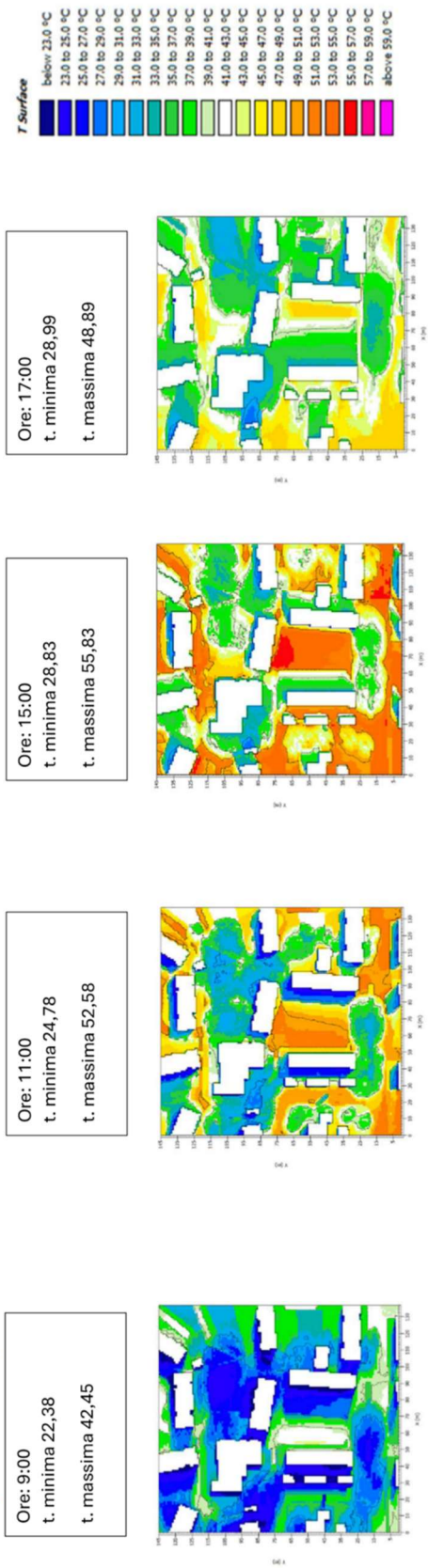
Temperatura media radiante secondo intervento



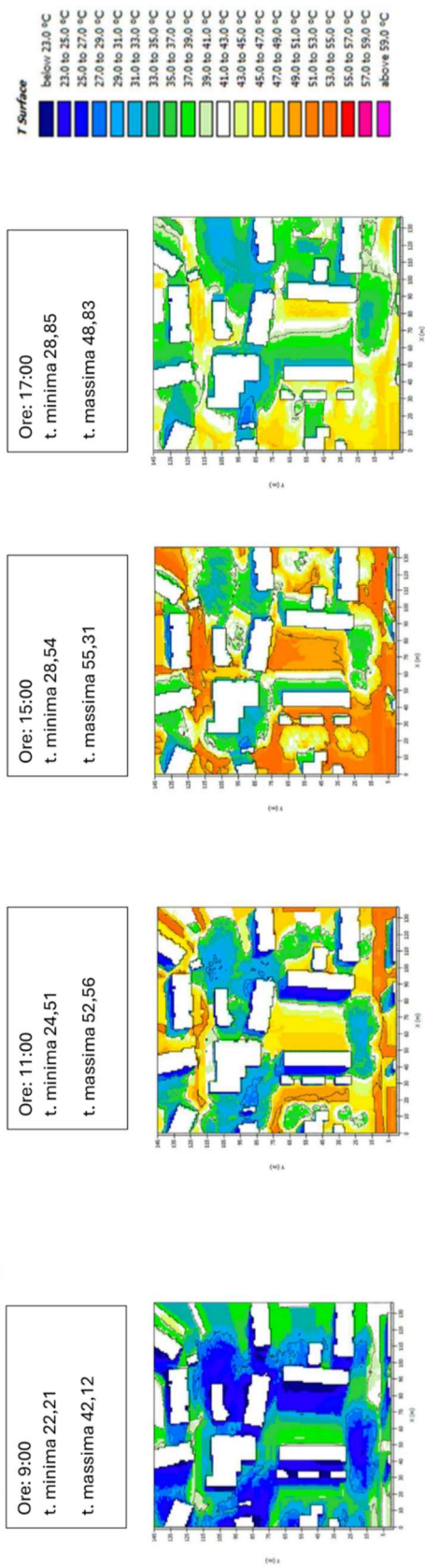
Temperatura media radiante stato di progetto



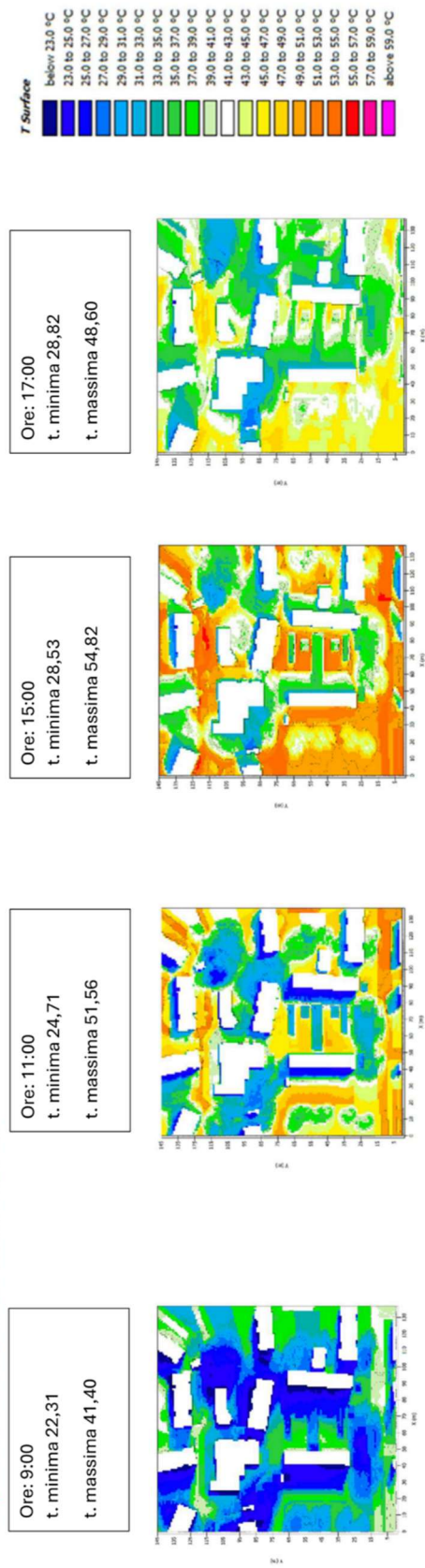
Temperatura media superficiale stato di fatto



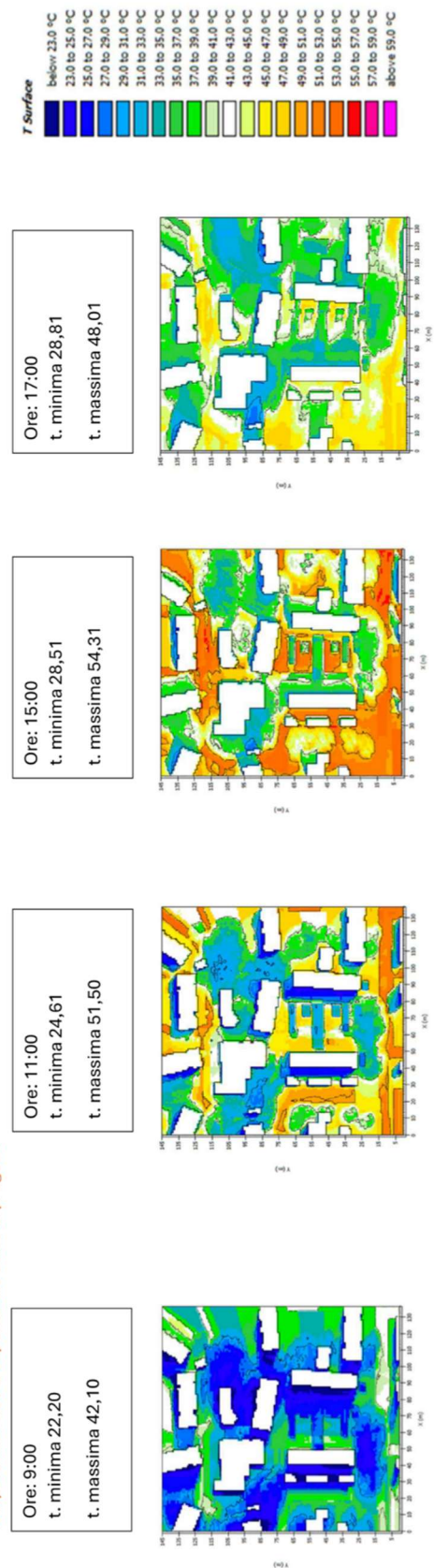
Temperatura media superficiale primo intervento

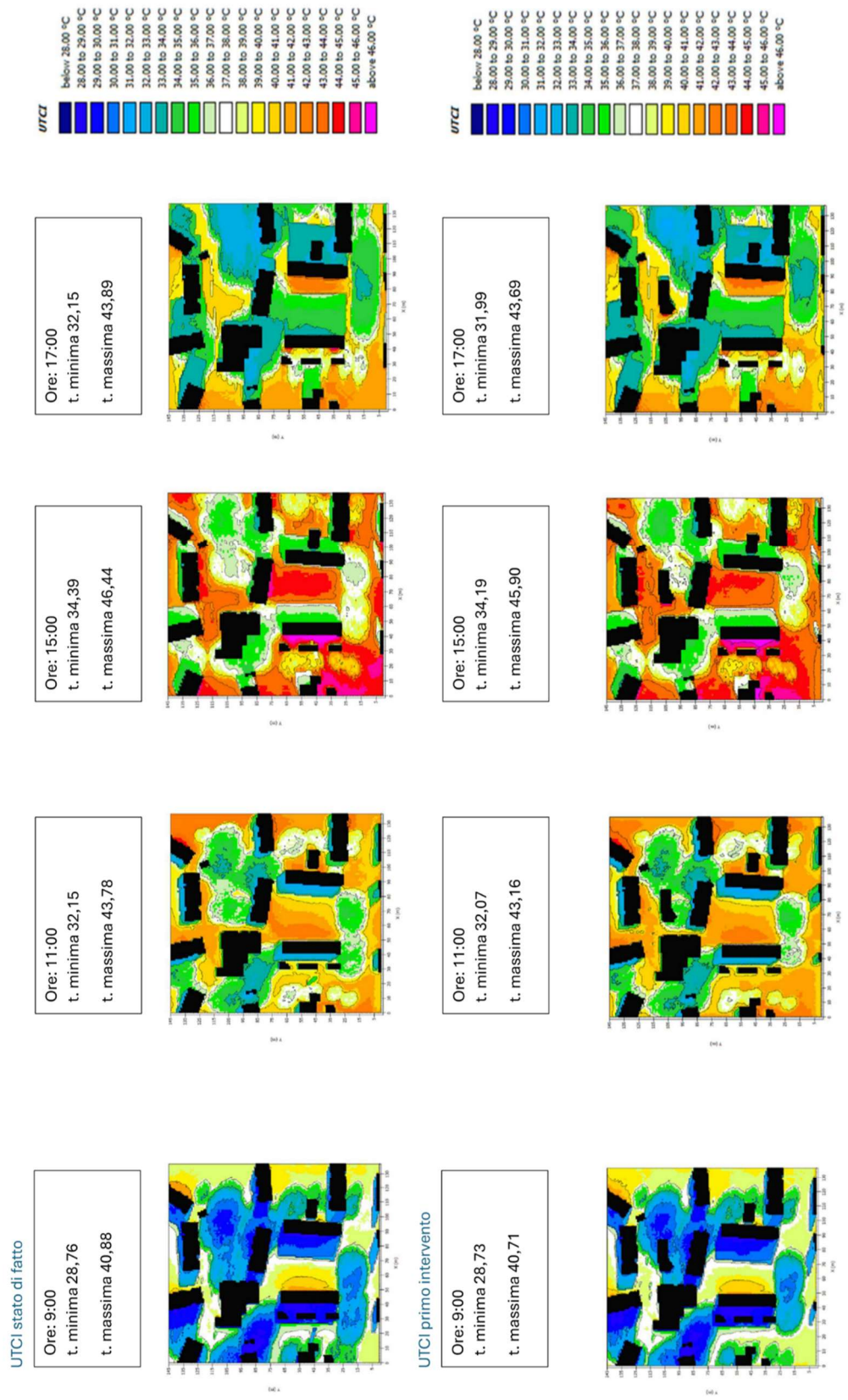


Temperatura media superficiale secondo intervento



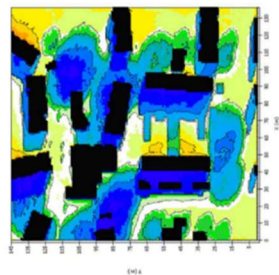
Temperatura media superficiale stato di progetto





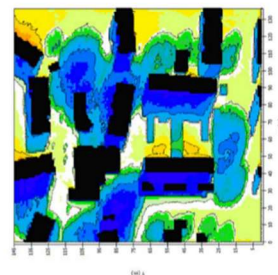
UTCI secondo intervento

Ore: 9:00
t. minima 28,67
t. massima 40,56

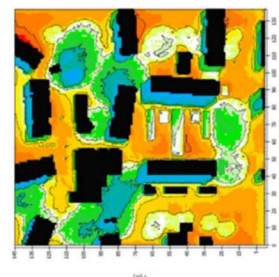


UTCI stato di progetto

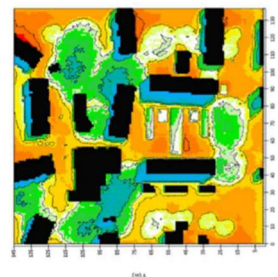
Ore: 9:00
t. minima 28,67
t. massima 40,51



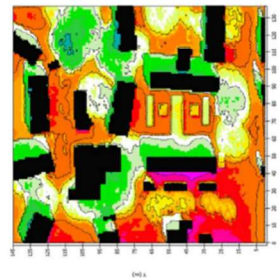
Ore: 11:00
t. minima 32,08
t. massima 43,14



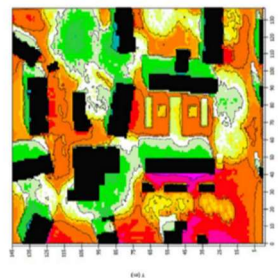
Ore: 11:00
t. minima 32,04
t. massima 42,09



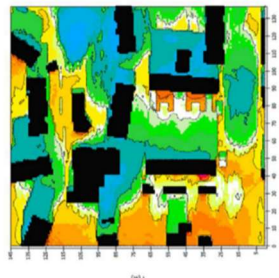
Ore: 15:00
t. minima 34,01
t. massima 45,67



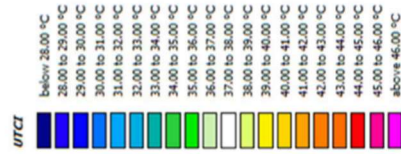
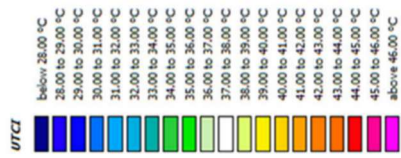
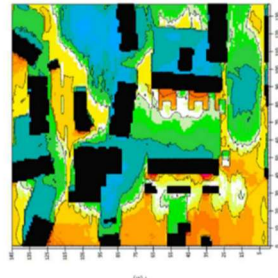
Ore: 15:00
t. minima 34,00
t. massima 45,60



Ore: 17:00
t. minima 31,95
t. massima 42,72



Ore: 17:00
t. minima 31,98
t. massima 42,69



Allegato 2

Calcolo Termolog sullo stato di fatto del Centro Sociale

DETTAGLI di CALCOLO

Risultati intermedi e bilancio energetico totale del modello
energetico realizzato in TERMOLOG

RISCALDAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	31,00	28,00	31,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	30,00	31,00	183,00
Qint	kWh	4.043,79	3.652,46	4.043,79	1.956,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.217,56	3.913,34	4.043,79	23.871,40
Qsol,w	kWh	833,95	1.282,20	1.636,72	878,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	801,78	1.216,26	949,49	7.598,80
Qsol,op	kWh	114,38	185,72	246,74	129,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,45	177,55	137,93	1.110,56
Qgn	kWh	4.877,73	4.934,65	5.680,51	2.835,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.019,34	5.129,61	4.993,28	31.470,19
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	22.161,92	17.716,39	13.500,94	4.862,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.069,13	12.942,17	19.996,68	95.249,98
Qr	kWh	375,24	405,61	526,72	227,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	266,40	368,31	379,06	2.548,63
QH,ve	kWh	17.661,86	14.119,01	10.759,52	3.875,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.242,87	10.314,21	15.936,27	75.909,10
QH,ht	kWh	40.084,64	32.055,28	24.540,44	8.835,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.459,95	23.447,13	36.174,08	172.597,16
gamma H	-	0,12	0,15	0,23	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,22	0,14	-
etaH,g	-	0,99	0,99	0,97	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,98	0,99	-
QH,nd	kWh	35.241,11	27.177,90	19.013,44	6.146,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.678,49	18.441,15	31.226,72	141.924,83

Legenda

nn	numero giorni di riscaldamento
Qint	apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne
Qsol,w	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetriati
Qsol,op	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
Qgn	apporti totali di energia termica
Qd + Qg + Qu + Qa	scambi di energia termica totali verso esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati adiacenti
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
QH,ve	scambio di energia termica per ventilazione nel caso di riscaldamento
QH,ht	scambio di energia termica totale nel caso di riscaldamento
gamma H	rapporto apporti - dispersioni
etaH,g	fattore di utilizzazione degli apporti di energia termica
QH,nd	fabbisogno ideale di energia termica per il riscaldamento degli ambienti

Ambienti confinanti

ZONA NON RISCALDATA: LOCALE TECNICO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	8,17	9,78	11,47	10,23	11,74	13,22	14,29	11,17	9,34	10,58	8,29	8,26	126,55
Qsol,i	kWh	5,95	9,30	15,15	21,75	34,03	37,71	39,08	27,77	19,18	13,94	7,71	5,60	237,17
Qsol,e	kWh	16,54	26,02	30,79	26,58	27,03	24,63	28,45	27,13	26,30	28,00	26,60	21,19	309,26

ZONA NON RISCALDATA: INGRESSO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	23,05	27,58	32,35	28,86	33,11	37,29	40,30	31,51	26,34	29,84	23,38	23,28	356,89
Qsol,i	kWh	232,47	441,26	715,77	881,05	1.136,96	1.119,97	1.297,69	989,96	722,30	551,25	371,63	260,32	8.720,64
Qsol,e	kWh	4,24	6,67	7,90	6,82	6,93	6,32	7,29	6,96	6,74	7,18	6,82	5,43	79,30

ZONA NON RISCALDATA: INGRESSOPP

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ZONA NON RISCALDATA: SOTTOTETTO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	-
Teta U	°C	8,99	10,25	13,29	15,51	18,16	21,33	22,78	20,57	19,18	17,34	13,36	10,06	-
Qr	kWh	37,30	44,64	52,36	46,70	53,58	60,34	65,22	51,00	42,63	48,29	37,83	37,68	577,58
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	43,64	75,32	111,04	128,28	163,92	163,61	185,72	144,39	110,45	91,63	68,10	50,48	1.336,58

Legenda

btr,x	fattore di correzione dello scambio termico verso ambienti non climatizzati
Teta U	temperatura dell'ambiente confinante non climatizzato
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
Qsol,i	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
Qsol,e	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

RAFFRESCAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00
Qint	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	652,22	3.522,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.174,23
Qsol,w	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	379,82	2.145,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.525,15
Qsol,op	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,39	311,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	364,84
Qgn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.032,05	5.667,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.699,38
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	909,10	2.701,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.610,26
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,91	571,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	669,32
QC,ve	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	724,51	2.152,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.877,18
QC,ht	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.678,13	5.113,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.791,92
gamma C	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
etaC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
QC,nd	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,33	1.060,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.081,05

Legenda

nn	numero giorni di raffrescamento
Qint	apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne
Qsol,w	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
Qsol,op	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
Qgn	apporti totali di energia termica
Qd + Qg + Qu + Qa	scambi di energia termica totali verso esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati adiacenti
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
QC,ve	scambio di energia termica per ventilazione nel caso di raffrescamento
QC,ht	scambio di energia termica totale nel caso di raffrescamento
gamma C	rapporto apporti - dispersioni
etaC,gn	fattore di utilizzazione degli apporti di energia termica
QC,nd	fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento degli ambienti

Ambienti confinanti

ZONA NON RISCALDATA: LOCALE TECNICO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	8,17	9,78	11,47	10,23	11,74	13,22	14,29	11,17	9,34	10,58	8,29	8,26	126,55
Qsol,i	kWh	5,95	9,30	15,15	21,75	34,03	37,71	39,08	27,77	19,18	13,94	7,71	5,60	237,17
Qsol,e	kWh	16,54	26,02	30,79	26,58	27,03	24,63	28,45	27,13	26,30	28,00	26,60	21,19	309,26

ZONA NON RISCALDATA: INGRESSO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	23,05	27,58	32,35	28,86	33,11	37,29	40,30	31,51	26,34	29,84	23,38	23,28	356,89
Qsol,i	kWh	232,47	441,26	715,77	881,05	1.136,96	1.119,97	1.297,69	989,96	722,30	551,25	371,63	260,32	8.720,64
Qsol,e	kWh	4,24	6,67	7,90	6,82	6,93	6,32	7,29	6,96	6,74	7,18	6,82	5,43	79,30

ZONA NON RISCALDATA: INGRESSOPP

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ZONA NON RISCALDATA: SOTTOTETTO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	-
Teta U	°C	8,99	10,25	13,29	15,51	18,16	21,33	22,78	20,57	19,18	17,34	13,36	10,06	-
Qr	kWh	37,30	44,64	52,36	46,70	53,58	60,34	65,22	51,00	42,63	48,29	37,83	37,68	577,58
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	43,64	75,32	111,04	128,28	163,92	163,61	185,72	144,39	110,45	91,63	68,10	50,48	1.336,58

Legenda

btr,x	fattore di correzione dello scambio termico verso ambienti non climatizzati
Teta U	temperatura dell'ambiente confinante non climatizzato
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
Qsol,i	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetriati
Qsol,e	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

ACQUA CALDA SANITARIA - Risultati di zona

Zona 1

	Um	
T di erogazione	°C	40,00
T acqua in ingresso	°C	13,53

Sup utile zona	m²	543,52
Sup utile unità immobiliare	m²	0,00
Vol d'acqua dell'unità Vw	l/giorno	0,00

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61

Legenda
Qw energia termica richiesta per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria di un edificio

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona 1 - RH2 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'H	kWh	35.228,28	27.166,29	19.000,58	6.139,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.671,44	18.428,71	31.213,89	141.848,98
η,e	-	0,94	0,94	0,94	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94	0,94	-
Ql,e	kWh	2.248,61	1.734,02	1.212,80	391,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	298,18	1.176,30	1.992,38	9.054,19
Ql _{rh,aux,e}	kWh	8,93	7,46	5,22	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	5,06	8,57	38,22
Ql _{rg}	kWh	2.820,17	2.174,73	1.521,04	491,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	373,96	1.475,26	2.498,75	11.355,43
η _{rg}	-	0,93	0,93	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	0,93	-
Q _{rg,in}	kWh	40.288,11	31.067,58	21.729,21	7.021,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.342,30	21.075,21	35.696,42	162.220,35
FC	-	1,00	0,93	0,58	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,59	0,96	-
Q _{aux,e}	kWh	8,93	7,46	5,22	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	5,06	8,57	38,22

Legenda
Q'H fabbisogno ideale netto di riscaldamento
η,e rendimento del sottosistema di emissione
Ql,e perdite del sottosistema di emissione
Ql_{rh,aux,e} recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di emissione
Ql_{rg} perdite del sottosistema di regolazione
η_{rg} rendimento del sottosistema di regolazione
Q_{rg,in} fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione
FC fattore di carico del sottosistema di emissione
Q_{aux,e} fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di emissione

DISTRIBUZIONE TABELLARE

riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _{d,out}	kWh	40.288,12	31.067,57	21.729,21	7.021,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.342,30	21.075,21	35.696,43	162.220,36
Ql _d	kWh	406,95	313,81	219,49	70,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,96	212,88	360,57	1.638,59
Q _{d,in}	kWh	40.695,07	31.381,39	21.948,69	7.092,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.396,26	21.288,09	36.057,00	163.858,95
Q _{aux,d}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda
Q_{d,out} fabbisogno in uscita al sottosistema di regolazione
Ql_d perdite del sottosistema di distribuzione
Q_{d,in} fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Q_{aux,d} fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona 1 - RC2 - raffrescamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,33	1.060,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.081,05
η_e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Ql,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	21,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,06
Ql _{rh,aux,e}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql _{rg}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95	206,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	210,12
η_{rg}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Q _{rg,in}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,69	1.288,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.313,23
FC	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Q _{aux,e}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11

Legenda

Q'C	fabbisogno ideale netto di raffrescamento
η_e	rendimento del sottosistema di emissione
Ql,e	perdite del sottosistema di emissione
Ql _{rh,aux,e}	recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di emissione
Ql _{rg}	perdite del sottosistema di regolazione
η_{rg}	rendimento del sottosistema di regolazione
Q _{rg,in}	fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione
FC	fattore di carico del sottosistema di emissione
Q _{aux,e}	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di emissione

DISTRIBUZIONE TABELLARE

raffrescamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _{d,out}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,69	1.288,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.313,23
Ql _d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	13,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,26
Q _{d,in}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,94	1.301,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.326,50
Q _{aux,d}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Q _{d,out}	fabbisogno in uscita al sottosistema di regolazione
Ql _d	perdite del sottosistema di distribuzione
Q _{d,in}	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Q _{aux,d}	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona 1 - RW2 - impianto acs 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _w	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
η_{er}	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Q _{w,l,er}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{w,er,in}	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61

Legenda

Q _w	energia termica richiesta per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria di un edificio
η_{er}	rendimento del sottosistema di erogazione
Q _{w,l,er}	perdite termiche del sottosistema di erogazione
Q _{w,er,in}	energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS

DISTRIBUZIONE TABELLARE

impianto acs 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _{w,er,in}	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
Q _{l,d}	kWh	14,28	12,90	14,28	13,82	14,28	13,82	14,28	14,28	13,82	14,28	13,82	14,28	168,18
Q _{l,rh,d}	kWh	12,86	11,61	12,86	12,44	12,86	12,44	12,86	12,86	12,44	12,86	12,44	12,86	151,36
Q _{d,in}	kWh	133,49	120,58	133,49	129,19	133,49	129,19	133,49	133,49	129,19	133,49	129,19	133,49	1.571,79

Legenda

Q _{w,er,in}	energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS
Q _{l,d}	perdite di energia termica per distribuzione
Q _{l,rh,d}	perdite recuperate di energia termica per distribuzione
Q _{d,in}	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione

GENERAZIONE

Ariston Andris Lux Eco EU 30/5

ACS	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _{gn,out}	kWh	133,49	120,58	133,49	129,19	133,49	129,19	133,49	133,49	129,19	133,49	129,19	133,49	1.571,79
FC _{gn}	-	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	-
Q _{l,gn}	kWh	44,50	40,19	44,50	43,06	44,50	43,06	44,50	44,50	43,06	44,50	43,06	44,50	523,93
Q _{gn,in}	kWh	177,99	160,77	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	2.095,72
Q _{aux,gn}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η _{gn}	-	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

MITSUBISHI ELECTRIC PUHY-EP250YLM-A1_2

Raffrescamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _{gn,out}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,94	1.301,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.326,50
FC _{gn}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Q _{gn,in}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,32	431,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	453,88
Q _{aux,gn}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η _{gn}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	3,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07

ARISTON THERMO GROUP GENUS EVO 24 FF

Riscaldamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q _{gn,out}	kWh	40.695,08	31.381,39	21.948,69	7.092,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.396,26	21.288,09	36.057,00	163.858,96
FC _{gn}	-	2,28	1,95	1,23	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,23	2,02	-
Q _{l,gn}	kWh	6.080,87	4.689,17	3.279,69	1.059,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	806,34	3.180,98	5.387,83	24.484,67
Q _{gn,in}	kWh	46.775,95	36.070,56	25.228,39	8.152,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.202,60	24.469,07	41.444,84	188.343,62
Q _{aux,gn}	kWh	198,39	152,98	107,00	34,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,31	103,78	175,78	798,81
η _{gn}	-	0,87	0,87	0,87	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,87	0,87	0,87

Legenda

Q _{gn,out}	fabbisogno in uscita al sottosistema di generazione
FC _{gn}	fattore di carico del generatore
Q _{l,gn}	perdite del sottosistema di generazione

Qgn,in fabbisogno in ingresso al sottosistema di generazione
Qaux,gn fabbisogno di energia elettrica del sottosistema di generazione
n,gn efficienza del sistema di generazione

FABBISOGNO DI ENERGIA PER ILLUMINAZIONE

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PARASSITA

CENTRO SOCIALE - Zona 1

Locale	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
SALARIUNIONI_2	kWh	31,92	28,83	31,92	30,89	31,92	30,89	31,92	31,92	30,89	31,92	30,89	31,92	375,84
AULA_1	kWh	9,59	8,66	9,59	9,28	9,59	9,28	9,59	9,59	9,28	9,59	9,28	9,59	112,86
AULA_2	kWh	9,59	8,66	9,59	9,28	9,59	9,28	9,59	9,59	9,28	9,59	9,28	9,59	112,86
WC_3	kWh	0,98	0,89	0,98	0,95	0,98	0,95	0,98	0,98	0,95	0,98	0,95	0,98	11,58
WC_4	kWh	1,28	1,16	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	1,28	1,24	1,28	1,24	1,28	15,12
ANTIWC_3	kWh	2,99	2,70	2,99	2,89	2,99	2,89	2,99	2,99	2,89	2,99	2,89	2,99	35,22
Corridoio	kWh	21,15	19,11	21,15	20,47	21,15	20,47	21,15	21,15	20,47	21,15	20,47	21,15	249,06
SALARIUNIONI	kWh	30,92	27,93	30,92	29,92	30,92	29,92	30,92	30,92	29,92	30,92	29,92	30,92	364,08
PP_WC_3	kWh	1,53	1,38	1,53	1,48	1,53	1,48	1,53	1,53	1,48	1,53	1,48	1,53	18,00
PP_UFFICIO_1	kWh	8,19	7,40	8,19	7,92	8,19	7,92	8,19	8,19	7,92	8,19	7,92	8,19	96,42
PP_INGRESSOE CORRIDOIO	kWh	46,75	42,23	46,75	45,24	46,75	45,24	46,75	46,75	45,24	46,75	45,24	46,75	550,44
PP_LETTURA	kWh	10,60	9,57	10,60	10,26	10,60	10,26	10,60	10,60	10,26	10,60	10,26	10,60	124,80
PP_BIBLIOTECA	kWh	7,43	6,71	7,43	7,19	7,43	7,19	7,43	7,43	7,19	7,43	7,19	7,43	87,48
PP_RIPOSTIGLI O	kWh	0,62	0,56	0,62	0,60	0,62	0,60	0,62	0,62	0,60	0,62	0,60	0,62	7,32
PP_DISIMPEGN O	kWh	5,96	5,39	5,96	5,77	5,96	5,77	5,96	5,96	5,77	5,96	5,77	5,96	70,20
PP_ANTIWC	kWh	1,92	1,73	1,92	1,85	1,92	1,85	1,92	1,92	1,85	1,92	1,85	1,92	22,56
PP_WC_4	kWh	0,76	0,69	0,76	0,74	0,76	0,74	0,76	0,76	0,74	0,76	0,74	0,76	9,00
PP_UFFICIO_2	kWh	7,68	6,94	7,68	7,44	7,68	7,44	7,68	7,68	7,44	7,68	7,44	7,68	90,48
PP_BAR	kWh	35,73	32,27	35,73	34,58	35,73	34,58	35,73	35,73	34,58	35,73	34,58	35,73	420,72
PP_AULA_1	kWh	14,89	13,44	14,89	14,40	14,89	14,40	14,89	14,89	14,40	14,89	14,40	14,89	175,26
PP_AULA_2	kWh	11,61	10,49	11,61	11,24	11,61	11,24	11,61	11,61	11,24	11,61	11,24	11,61	136,74
PP_WC1	kWh	0,94	0,85	0,94	0,91	0,94	0,91	0,94	0,94	0,91	0,94	0,91	0,94	11,10
PP_ANTIWC_1	kWh	2,75	2,49	2,75	2,66	2,75	2,66	2,75	2,75	2,66	2,75	2,66	2,75	32,40
PP_WC_2	kWh	1,92	1,74	1,92	1,86	1,92	1,86	1,92	1,92	1,86	1,92	1,86	1,92	22,62
WC_1	kWh	3,20	2,89	3,20	3,10	3,20	3,10	3,20	3,20	3,10	3,20	3,10	3,20	37,68
WC_2	kWh	0,69	0,62	0,69	0,67	0,69	0,67	0,69	0,69	0,67	0,69	0,67	0,69	8,10
ANTIWC_2	kWh	1,09	0,98	1,09	1,06	1,09	1,06	1,09	1,09	1,06	1,09	1,06	1,09	12,84
Locale 01	kWh	0,60	0,54	0,60	0,58	0,60	0,58	0,60	0,60	0,58	0,60	0,58	0,60	7,08
PP_CAMERALET TO	kWh	3,67	3,32	3,67	3,56	3,67	3,56	3,67	3,67	3,56	3,67	3,56	3,67	43,26
TOTALE	kWh	276,97	250,17	276,97	268,04	276,97	268,04	276,97	276,97	268,04	276,97	268,04	276,97	3.261,12

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER ILLUMINAZIONE INTERNA

Zona 1

Locale	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
SALARIUNIONI_2	kWh	265,59	240,54	265,59	258,08	265,59	258,08	265,59	265,59	258,08	265,59	258,08	265,59	3.132,00
AULA_1	kWh	79,75	72,23	79,75	77,50	79,75	77,50	79,75	79,75	77,50	79,75	77,50	79,75	940,50
AULA_2	kWh	79,75	72,23	79,75	77,50	79,75	77,50	79,75	79,75	77,50	79,75	77,50	79,75	940,50

WC_3	kWh	8,18	7,41	8,18	7,95	8,18	7,95	8,18	8,18	7,95	8,18	7,95	8,18	96,50
WC_4	kWh	10,68	9,68	10,68	10,38	10,68	10,38	10,68	10,68	10,38	10,68	10,38	10,68	126,00
ANTIWC_3	kWh	24,89	22,54	24,89	24,18	24,89	24,18	24,89	24,89	24,18	24,89	24,18	24,89	293,50
Corridoio	kWh	176,00	159,40	176,00	171,02	176,00	171,02	176,00	176,00	171,02	176,00	171,02	176,00	2.075,50
SALARIUNIONI	kWh	257,28	233,01	257,28	250,00	257,28	250,00	257,28	257,28	250,00	257,28	250,00	257,28	3.034,00
PP_WC_3	kWh	11,65	10,25	10,99	10,53	10,78	10,47	10,75	10,80	10,67	11,20	11,21	11,76	131,06
PP_UFFICIO_1	kWh	68,14	61,71	68,14	66,21	68,14	66,21	68,14	68,14	66,21	68,14	66,21	68,14	803,50
PP_INGRESSOE CORRIDOIO	kWh	372,88	331,69	358,33	343,94	352,26	342,56	351,98	353,53	348,74	363,56	359,99	374,57	4.254,02
PP_LETTURA	kWh	80,79	71,05	76,16	73,03	74,72	72,60	74,55	74,88	74,01	77,67	77,74	81,51	908,71
PP_BIBLIOTECA	kWh	59,26	52,71	56,95	54,66	55,98	54,44	55,94	56,19	55,42	57,78	57,21	59,53	676,08
PP_RIPOSTIGLI O	kWh	5,17	4,68	5,17	5,03	5,17	5,03	5,17	5,17	5,03	5,17	5,03	5,17	61,00
PP_DISIMPEGN O	kWh	49,61	44,93	49,61	48,20	49,61	48,20	49,61	49,61	48,20	49,61	48,20	49,61	585,00
PP_ANTIWC	kWh	15,28	13,59	14,69	14,10	14,44	14,04	14,43	14,49	14,29	14,90	14,75	15,35	174,35
PP_WC_4	kWh	5,48	4,78	5,13	4,94	5,06	4,92	5,06	5,07	4,98	5,24	5,27	5,55	61,47
PP_UFFICIO_2	kWh	63,94	57,91	63,94	62,13	63,94	62,13	63,94	63,94	62,13	63,94	62,13	63,94	754,00
PP_BAR	kWh	285,00	253,52	273,88	262,88	269,24	261,83	269,03	270,21	266,55	277,88	275,15	286,30	3.251,49
PP_AULA_1	kWh	106,76	93,04	99,83	96,14	98,49	95,81	98,49	98,71	97,01	102,07	102,65	108,10	1.197,10
PP_AULA_2	kWh	83,29	72,59	77,89	75,01	76,84	74,75	76,84	77,02	75,69	79,63	80,09	84,34	933,99
PP_WC1	kWh	7,19	6,32	6,77	6,50	6,65	6,46	6,63	6,66	6,58	6,91	6,91	7,25	80,82
PP_ANTIWC_1	kWh	21,95	19,52	21,09	20,24	20,73	20,16	20,72	20,81	20,53	21,40	21,19	22,05	250,40
PP_WC_2	kWh	15,32	13,63	14,73	14,13	14,48	14,08	14,46	14,53	14,33	14,94	14,79	15,39	174,82
WC_1	kWh	26,63	24,12	26,63	25,87	26,63	25,87	26,63	26,63	25,87	26,63	25,87	26,63	314,00
WC_2	kWh	5,72	5,18	5,72	5,56	5,72	5,56	5,72	5,72	5,56	5,72	5,56	5,72	67,50
ANTIWC_2	kWh	9,07	8,22	9,07	8,82	9,07	8,82	9,07	9,07	8,82	9,07	8,82	9,07	107,00
Locale 01	kWh	5,00	4,53	5,00	4,86	5,00	4,86	5,00	5,00	4,86	5,00	4,86	5,00	59,00
PP_CAMERALET TO	kWh	29,31	26,07	28,16	27,03	27,68	26,92	27,66	27,78	27,41	28,57	28,29	29,44	334,33
TOTALE	kWh	2.229,59	1.997,08	2.180,03	2.106,43	2.162,78	2.102,35	2.161,97	2.166,12	2.119,51	2.197,17	2.158,56	2.236,57	25.818,16

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER ILLUMINAZIONE

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Illuminazione parassita	kWh	276,97	250,17	276,97	268,04	276,97	268,04	276,97	276,97	268,04	276,97	268,04	276,97	3.261,12
Illuminazione interna	kWh	2.229,59	1.997,08	2.180,03	2.106,43	2.162,78	2.102,35	2.161,97	2.166,12	2.119,51	2.197,17	2.158,56	2.236,57	25.818,16
TOTALE	kWh	2.506,56	2.247,25	2.457,00	2.374,46	2.439,75	2.370,39	2.438,94	2.443,09	2.387,55	2.474,15	2.426,60	2.513,54	29.079,28

FABBISOGNO DI ENERGIA

FABBISOGNO DI ENERGIA IN USCITA DAI GENERATORI

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ariston Andris Lux Eco EU 30/5	W	kWh	133,49	120,58	133,49	129,19	133,49	129,19	133,49	133,49	129,19	133,49	129,19	133,49	1.571,79

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
mitsubishi electric puhy- ep250ylm-a1.2	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,94	1.301,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.326,50

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
ARISTON THERMO	H	kWh	40.695,08	31.381,39	21.948,69	7.092,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.396,26	21.288,09	36.057,00	163.858,96

GROUP GENUS EVO 24 FF														
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	8,93	7,46	5,22	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	5,06	8,57	38,22
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11
	L	kWh	2.506,56	2.247,25	2.457,00	2.374,46	2.439,75	2.370,39	2.438,94	2.443,09	2.387,55	2.474,15	2.426,60	2.513,54	29.079,28

FABBISOGNO DI ENERGIA IN INGRESSO AI GENERATORI

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ariston Andris Lux Eco EU 30/5	Energia elettrica	kWh	177,99	160,77	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	2.095,72

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
MITSUBISHI ELECTRIC PUHY- EP250YLM-A1_2	Energia elettrica	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,32	431,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	453,88

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
ARISTON THERMO GROUP GENUS EVO 24 FF	Metano	kWh	46.775,95	36.070,56	25.228,39	8.152,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.202,60	24.469,07	41.444,84	188.343,62

FABBISOGNI TOTALI DI ENERGIA ELETTRICA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	207,32	160,45	112,22	36,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,59	108,84	184,35	837,03
	W	kWh	177,99	160,77	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	2.095,72
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,34	432,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	454,99
	L	kWh	2.506,56	2.247,25	2.457,00	2.374,46	2.439,75	2.370,39	2.438,94	2.443,09	2.387,55	2.474,15	2.426,60	2.513,54	29.079,28

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H+W+C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotov./minieolico	H+W+C+L	kWh	370,43	691,61	1.162,31	1.496,04	1.993,02	1.999,52	2.285,21	1.713,67	1.220,09	898,63	570,51	396,48	14.797,51

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H+W+C+L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
--	----------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------

Energia estratta dalla pompa di calore	H+W+C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
--	-------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO per servizio

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotovoltaico	H	kWh	28,30	46,09	50,77	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,91	24,49	27,09	209,15
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,67	344,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	362,97
	L	kWh	342,13	645,52	1.111,54	1.473,54	1.993,02	1.980,85	1.940,91	1.713,67	1.220,09	888,72	546,01	369,39	14.225,39

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia estratta dalla pompa di calore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

ENERGIA ELETTRICA IMMEDIATAMENTE UTILIZZATA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	28,30	46,09	50,77	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,91	24,49	27,09	209,15
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,67	344,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	362,97
	L	kWh	342,13	645,52	1.111,54	1.473,54	1.993,02	1.980,85	1.940,91	1.713,67	1.220,09	888,72	546,01	369,39	14.225,39

ENERGIA ELETTRICA IN ECCESSO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIA ELETTRICA DA INTEGRARE CON LA RETE

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	179,02	114,36	61,45	13,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,68	84,35	157,26	627,88
	W	kWh	177,99	160,77	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	2.095,72
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67	88,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,02
	L	kWh	2.164,43	1.601,73	1.345,46	900,92	446,73	389,54	498,03	729,42	1.167,45	1.585,43	1.880,59	2.144,15	14.853,89

BILANCIO DI ENERGIA TOTALE DELL'EDIFICIO

DELIVERED FROM ON SITE / ENERGIA PRODOTTA IN SITO e immediatamente utilizzata

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotovoltaico	H	kWh	28,30	46,09	50,77	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,91	24,49	27,09	209,15
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,67	344,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	362,97
	L	kWh	342,13	645,52	1.111,54	1.473,54	1.993,02	1.980,85	1.940,91	1.713,67	1.220,09	888,72	546,01	369,39	14.225,39

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DELIVERED FROM NEARBY OR DISTANT / ENERGIA CONSEGNATA DALL'ESTERNO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Gas naturale	H	kWh	46.775,94	36.070,56	25.228,39	8.152,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.202,60	24.469,07	41.444,83	188.343,62
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da rete	H	kWh	179,02	114,36	61,45	13,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,68	84,35	157,26	627,88
	W	kWh	177,99	160,77	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	177,99	172,25	177,99	172,25	177,99	2.095,72
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67	88,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,02
	L	kWh	2.164,43	1.601,73	1.345,46	900,92	446,73	389,54	498,03	729,42	1.167,45	1.585,43	1.880,59	2.144,15	14.853,89

EXPORTED / ENERGIA ESPORTATA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da rete	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Dettagli del fabbisogno termico di involucro

Stagione di riscaldamento: scambi termici [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qd	Qg	Qu	Qa	Qr	QH,tr	QH,ve	QH,ht
CENTRO SOCIALE/Zona 1	59.826,37	10.353,54	25.070,07	0,00	2.548,63	96.688,06	75.909,10	172.597,16
Totale	59.826,37	10.353,54	25.070,07	0,00	2.548,63	96.688,06	75.909,10	172.597,16

Stagione di riscaldamento: apporti gratuiti e fabbisogno ideale di energia termica [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qsol,op	Qsol,w	Qi	Qgn	QH,nd
CENTRO SOCIALE/Zona 1	1.110,56	7.598,80	23.871,40	31.470,19	141.924,83
Totale	1.110,56	7.598,80	23.871,40	31.470,19	141.924,83

Stagione di raffreddamento: scambi termici [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qd	Qg	Qu	Qa	Qr	QC,tr	QC,ve	QC,ht
CENTRO SOCIALE/Zona 1	2.267,60	392,43	950,23	0,00	669,32	3.914,74	2.877,18	6.791,92
Totale	2.267,60	392,43	950,23	0,00	669,32	3.914,74	2.877,18	6.791,92

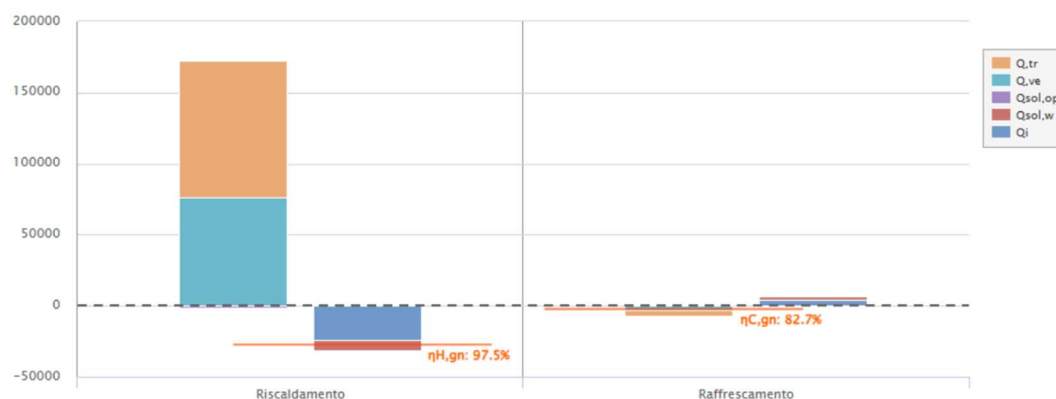
Stagione di raffreddamento: apporti gratuiti e fabbisogno ideale di energia termica [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qsol,op	Qsol,w	Qi	Qgn	QC,nd
CENTRO SOCIALE/Zona 1	364,84	2.525,15	4.174,23	6.699,38	1.081,05
Totale	364,84	2.525,15	4.174,23	6.699,38	1.081,05

Legenda

Qd	Energia scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno
Qg	Energia scambiata per trasmissione con il terreno
Qu	Energia scambiata per trasmissione attraverso ambienti non climatizzati
Qa	Energia scambiata per trasmissione attraverso ambienti climatizzati a temperatura
Qr	Extra flusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste
QH, tr	Energia termica scambiata per trasmissione nel periodo di riscaldamento
QH,ve	Energia termica scambiata per ventilazione nel periodo di riscaldamento
QH,ht	Energia termica complessiva scambiata nel periodo di riscaldamento
Qsol,op	Energia dovuta agli apporti solari su superfici opache
Qsol,w	Energia dovuta agli apporti solari su superfici trasparenti
Qi	Energia dovuta agli apporti interni
Qgn	Energia dovuta agli apporti termici gratuiti totali
QH,nd	Fabbisogno ideale di energia termica utile per la stagione di riscaldamento
QC,tr	Energia termica scambiata per trasmissione nel periodo di raffreddamento
QC,ve	Energia termica scambiata per ventilazione nel periodo di raffreddamento
QC,ht	Energia termica complessiva scambiata nel periodo di raffreddamento
QC,nd	Fabbisogno ideale di energia termica utile per la stagione di raffreddamento

Bilancio termico di involucro [kWh]



RISCALDAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	31,00	28,00	31,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	30,00	31,00	183,00
Qint	kWh	4.043,79	3.652,46	4.043,79	1.956,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.217,56	3.913,34	4.043,79	23.871,40
Qsol,w	kWh	833,95	1.282,20	1.636,72	878,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	801,78	1.216,26	949,49	7.598,80
Qsol,op	kWh	114,38	185,72	246,74	129,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,45	177,55	137,93	1.110,56
Qgn	kWh	4.877,73	4.934,65	5.680,51	2.835,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.019,34	5.129,61	4.993,28	31.470,19
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	22.161,92	17.716,39	13.500,94	4.862,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.069,13	12.942,17	19.996,68	95.249,98
Qr	kWh	375,24	405,61	526,72	227,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	266,40	368,31	379,06	2.548,63
QH,ve	kWh	17.661,86	14.119,01	10.759,52	3.875,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.242,87	10.314,21	15.936,27	75.909,10
QH,ht	kWh	40.084,64	32.055,28	24.540,44	8.835,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.459,95	23.447,13	36.174,08	172.597,16
gamma H	-	0,12	0,15	0,23	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,22	0,14	-
etaH,gn	-	0,99	0,99	0,97	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,98	0,99	-
QH,nd	kWh	35.241,11	27.177,90	19.013,44	6.146,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.678,49	18.441,15	31.226,72	141.924,83

Ambienti confinanti

ZONA NON RISCALDATA: LOCALE TECNICO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	8,17	9,78	11,47	10,23	11,74	13,22	14,29	11,17	9,34	10,58	8,29	8,26	126,55
Qsol,i	kWh	5,95	9,30	15,15	21,75	34,03	37,71	39,08	27,77	19,18	13,94	7,71	5,60	237,17
Qsol,e	kWh	16,54	26,02	30,79	26,58	27,03	24,63	28,45	27,13	26,30	28,00	26,60	21,19	309,26

ZONA NON RISCALDATA: INGRESSO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	23,05	27,58	32,35	28,86	33,11	37,29	40,30	31,51	26,34	29,84	23,38	23,28	356,89
Qsol,i	kWh	232,47	441,26	715,77	881,05	1.136,96	1.119,97	1.297,69	989,96	722,30	551,25	371,63	260,32	8.720,64
Qsol,e	kWh	4,24	6,67	7,90	6,82	6,93	6,32	7,29	6,96	6,74	7,18	6,82	5,43	79,30

ZONA NON RISCALDATA: INGRESSOPP

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ZONA NON RISCALDATA: SOTTOTETTO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	-
Teta U	°C	8,99	10,25	13,29	15,51	18,16	21,33	22,78	20,57	19,18	17,34	13,36	10,06	-
Qr	kWh	37,30	44,64	52,36	46,70	53,58	60,34	65,22	51,00	42,63	48,29	37,83	37,68	577,58
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	43,64	75,32	111,04	128,28	163,92	163,61	185,72	144,39	110,45	91,63	68,10	50,48	1.336,58

Allegato 2.1

Calcolo Termolog sull'ipotesi di Progetto di fatto del Centro Sociale

DETTAGLI di CALCOLO

Risultati intermedi e bilancio energetico totale del modello
energetico realizzato in TERMOLOG

RISCALDAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	31,00	28,00	31,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	30,00	31,00	183,00
Qint	kWh	3.660,26	3.306,04	3.660,26	1.771,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.007,24	3.542,18	3.660,26	21.607,32
Qsol,w	kWh	351,18	528,79	659,21	330,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	333,20	518,77	410,56	3.132,71
Qsol,op	kWh	17,50	28,67	39,40	20,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,74	27,11	20,73	172,94
Qgn	kWh	4.011,44	3.834,83	4.319,47	2.102,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.340,44	4.060,95	4.070,82	24.740,03
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	5.755,42	4.600,92	3.506,18	1.262,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.056,75	3.361,06	5.193,11	24.736,30
Qr	kWh	92,50	99,98	129,84	56,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,67	90,79	93,44	628,25
QH,ve	kWh	15.986,72	12.779,89	9.739,04	3.507,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.935,31	9.335,96	14.424,80	68.709,52
QH,ht	kWh	21.817,14	17.452,13	13.335,65	4.805,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.038,98	12.760,71	19.690,63	93.901,13
gamma H	-	0,18	0,22	0,32	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,32	0,21	-
etaH,g	-	0,98	0,97	0,94	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,94	0,97	-
QH,nd	kWh	17.890,17	13.731,21	9.278,74	2.917,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.066,52	8.938,97	15.727,39	70.550,24

Legenda	
nn	numero giorni di riscaldamento
Qint	apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne
Qsol,w	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetriati
Qsol,op	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
Qgn	apporti totali di energia termica
Qd + Qg + Qu + Qa	scambi di energia termica totali verso esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati adiacenti
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
QH,ve	scambio di energia termica per ventilazione nel caso di riscaldamento
QH,ht	scambio di energia termica totale nel caso di riscaldamento
gamma H	rapporto apporti - dispersioni
etaH,g	fattore di utilizzazione degli apporti di energia termica
QH,nd	fabbisogno ideale di energia termica per il riscaldamento degli ambienti

Ambienti confinanti

ZONA NON RISCALDATA: LOCALE TECNICO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ZONA NON RISCALDATA: SOTTOTETTO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	-
Teta U	°C	15,52	16,03	17,27	18,17	19,25	20,54	21,13	20,23	19,67	18,92	17,30	15,96	-
Qr	kWh	4,16	4,97	5,83	5,20	5,97	6,72	7,27	5,68	4,75	5,38	4,22	4,20	64,35
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	5,15	8,80	12,70	14,35	18,09	17,98	20,42	16,06	12,48	10,58	8,07	6,03	150,73

ZONA NON RISCALDATA: VANOASCENSORE

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,24	0,29	0,34	0,31	0,35	0,39	0,43	0,33	0,28	0,32	0,25	0,25	3,78
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,27	0,50	0,80	0,98	1,26	1,24	1,43	1,09	0,80	0,62	0,42	0,30	9,70

Legenda	
btr,x	fattore di correzione dello scambio termico verso ambienti non climatizzati
Teta U	temperatura dell'ambiente confinante non climatizzato
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
Qsol,i	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
Qsol,e	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

RAFFRESCAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	31,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,00
Qint	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.889,16	3.660,26	708,44	0,00	0,00	0,00	0,00	6.257,86
Qsol,w	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	426,59	869,21	138,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1.434,61
Qsol,op	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,37	55,48	8,67	0,00	0,00	0,00	0,00	90,52
Qgn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.315,75	4.529,47	847,25	0,00	0,00	0,00	0,00	7.692,47
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	858,56	529,23	243,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1.631,17
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,23	161,72	24,48	0,00	0,00	0,00	0,00	263,43
QC,ve	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.384,81	1.470,04	676,03	0,00	0,00	0,00	0,00	4.530,88
QC,ht	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.294,22	2.105,52	935,22	0,00	0,00	0,00	0,00	6.334,97
gamma C	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	2,15	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	-
etaC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,99	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-
QC,nd	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,30	2.444,23	102,88	0,00	0,00	0,00	0,00	2.668,41

Legenda	
nn	numero giorni di raffrescamento
Qint	apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne
Qsol,w	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
Qsol,op	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
Qgn	apporti totali di energia termica
Qd + Qg + Qu + Qa	scambi di energia termica totali verso esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati adiacenti
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
QC,ve	scambio di energia termica per ventilazione nel caso di raffrescamento
QC,ht	scambio di energia termica totale nel caso di raffrescamento
gamma C	rapporto apporti - dispersioni
etaC,gn	fattore di utilizzazione degli apporti di energia termica
QC,nd	fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento degli ambienti

Ambienti confinanti

ZONA NON RISCALDATA: LOCALE TECNICO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ZONA NON RISCALDATA: SOTTOTETTO

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	-
Teta U	°C	15,52	16,03	17,27	18,17	19,25	20,54	21,13	20,23	19,67	18,92	17,30	15,96	-
Qr	kWh	4,16	4,97	5,83	5,20	5,97	6,72	7,27	5,68	4,75	5,38	4,22	4,20	64,35
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	5,15	8,80	12,70	14,35	18,09	17,98	20,42	16,06	12,48	10,58	8,07	6,03	150,73

ZONA NON RISCALDATA: VANOASCENSORE

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
btr,x	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Teta U	°C	2,60	4,60	9,40	12,90	17,10	22,10	24,40	20,90	18,70	15,80	9,50	4,30	-
Qr	kWh	0,24	0,29	0,34	0,31	0,35	0,39	0,43	0,33	0,28	0,32	0,25	0,25	3,78
Qsol,i	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol,e	kWh	0,27	0,50	0,80	0,98	1,26	1,24	1,43	1,09	0,80	0,62	0,42	0,30	9,70

Legenda

btr,x	fattore di correzione dello scambio termico verso ambienti non climatizzati
Teta U	temperatura dell'ambiente confinante non climatizzato
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
Qsol,i	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetriati
Qsol,e	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

ACQUA CALDA SANITARIA - Risultati di zona

Zona 1

	Um	
T di erogazione	°C	40,00
T acqua in ingresso	°C	13,53
Sup utile zona	m²	491,97
Sup utile unità immobiliare	m²	0,00
Vol d'acqua dell'unità Vw	l/giorno	0,00

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61

Legenda

Qw	energia termica richiesta per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria di un edificio
----	--

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona 1 - RH2 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'H	kWh	17.890,17	13.731,21	9.278,74	2.917,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.066,52	8.938,97	15.727,39	70.550,24
η _{p,e}	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,95	0,95	-
Ql,e	kWh	941,59	722,69	488,35	153,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,76	470,47	827,76	3.713,17
Ql _{rh,aux,e}	kWh	5,58	4,28	2,89	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	2,79	4,91	22,01

Ql,rg	kWh	1.417,02	1.087,61	734,94	231,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	163,68	708,03	1.245,72	5.588,06
η,rg	-	0,93	0,93	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	0,93	-
Qrg,in	kWh	20.243,19	15.537,22	10.499,14	3.300,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.338,33	10.114,68	17.795,96	79.829,46
FC	-	0,63	0,53	0,32	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,32	0,55	-
Qaux,e	kWh	5,58	4,28	2,89	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	2,79	4,91	22,01

Legenda	
Q'H	fabbisogno ideale netto di riscaldamento
η,e	rendimento del sottosistema di emissione
Ql,e	perdite del sottosistema di emissione
Ql,rh,aux,e	recupero degli ausiliari elettrici del sottosistema di emissione
Ql,rg	perdite del sottosistema di regolazione
η,rg	rendimento del sottosistema di regolazione
Qrg,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione
FC	fattore di carico del sottosistema di emissione
Qaux,e	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di emissione

DISTRIBUZIONE TABELLARE

riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,out	kWh	20.243,19	15.537,22	10.499,14	3.300,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.338,33	10.114,68	17.795,96	79.829,46
Ql,d	kWh	204,48	156,94	106,05	33,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,62	102,17	179,76	806,36
Qd,in	kWh	20.447,67	15.694,16	10.605,19	3.334,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.361,94	10.216,85	17.975,71	80.635,82
Qaux,d	kWh	8,42	6,46	4,37	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	4,21	7,40	33,20

Legenda	
Qd,out	fabbisogno in uscita al sottosistema di regolazione
Ql,d	perdite del sottosistema di distribuzione
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Qaux,d	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

ACCUMULO Se l'accumulo è utilizzato dai pannelli solari, le perdite di accumulo sono riportate all'interno della sezione dedicata al solare termico.

Accumulo1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	20.447,67	15.694,16	10.605,19	3.334,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.361,94	10.216,85	17.975,71	80.635,82
Ql,s	kWh	52,59	45,45	44,80	19,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,91	43,25	50,66	276,03
Ql,rh,s	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qs,in	kWh	20.605,44	15.830,51	10.739,60	3.392,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.421,63	10.346,59	18.127,70	81.463,80

Accumulo2

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	20.447,67	15.694,16	10.605,19	3.334,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.361,94	10.216,85	17.975,71	80.635,82
Ql,s	kWh	52,59	45,45	44,80	19,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,90	43,25	50,66	276,00
Ql,rh,s	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qs,in	kWh	20.605,44	15.830,51	10.739,60	3.392,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.421,63	10.346,59	18.127,70	81.463,80

Accumulo4

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
--	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------

Qd,in	kWh	20.447,67	15.694,16	10.605,19	3.334,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.361,94	10.216,85	17.975,71	80.635,82
Ql,s	kWh	52,59	45,45	44,80	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,88	43,25	50,66	275,97
Qlrh,s	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qs,in	kWh	20.605,44	15.830,51	10.739,60	3.392,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.421,63	10.346,59	18.127,70	81.463,80

Legenda	
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Ql,s	perdita di energia termica del serbatoio di accumulo
Qlrh,s	recupero di energia termica dal serbatoio di accumulo
Qs,in	fabbisogno di energia termica in ingresso al sottosistema di accumulo

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona 1 - RC2 - raffrescamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,30	2.444,23	102,88	0,00	0,00	0,00	0,00	2.668,41
η,e	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,98	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Ql,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	49,88	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	54,46
Qlrh,aux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,rg	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,75	277,12	11,66	0,00	0,00	0,00	0,00	302,54
η,rg	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qrg,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	137,53	2.771,23	116,64	0,00	0,00	0,00	0,00	3.025,41
FC	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,31	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qaux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	2,78	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03

Legenda	
Q'C	fabbisogno ideale netto di raffrescamento
η,e	rendimento del sottosistema di emissione
Ql,e	perdite del sottosistema di emissione
Qlrh,aux,e	recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di emissione
Ql,rg	perdite del sottosistema di regolazione
η,rg	rendimento del sottosistema di regolazione
Qrg,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione
FC	fattore di carico del sottosistema di emissione
Qaux,e	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di emissione

DISTRIBUZIONE TABELLARE

raffrescamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,out	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	137,53	2.771,23	116,64	0,00	0,00	0,00	0,00	3.025,41
Ql,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	27,99	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	30,56
Qd,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,92	2.799,23	117,82	0,00	0,00	0,00	0,00	3.055,97
Qaux,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	4,20	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	4,59

Legenda	
Qd,out	fabbisogno in uscita al sottosistema di regolazione
Ql,d	perdite del sottosistema di distribuzione
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Qaux,d	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

ACCUMULO Se l’accumulo è utilizzato dai pannelli solari, le perdite di accumulo sono riportate all’interno della sezione dedicata al solare termico.

Accumulo3

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,92	2.799,23	117,82	0,00	0,00	0,00	0,00	3.055,97
Ql,s	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	1,79	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	5,13
Ql,rh,s	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qs,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,17	2.801,01	118,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3.061,10

Legenda

Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Ql,s	perdita di energia termica del serbatoio di accumulo
Ql,rh,s	recupero di energia termica dal serbatoio di accumulo
Qs,in	fabbisogno di energia termica in ingresso al sottosistema di accumulo

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona 1 - RW3 - impianto acs 2

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
η_{er}	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Qw,l,er	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qw,er,in	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61

Legenda

Qw	energia termica richiesta per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria di un edificio
η_{er}	rendimento del sottosistema di erogazione
Qw,l,er	perdite termiche del sottosistema di erogazione
Qw,er,in	energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS

DISTRIBUZIONE DETTAGLIATA (ricircolo e utenza)

impianto acs 2

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw,er,in	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
Ql,d utenza	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,d ricircolo	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qd,in	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
Qaux,d ricircolo	kWh	17,86	16,13	17,86	17,28	17,86	17,28	17,86	17,86	17,28	17,86	17,28	17,86	210,24

Legenda

Qw,er,in	energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS
Ql,d utenza	perdite di distribuzione dei circuiti di utenza
Ql,d ricircolo	perdite di distribuzione del circuito di ricircolo
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Qaux,d ricircolo	assorbimento elettrico degli ausiliari di distribuzione

DISTRIBUZIONE TABELLARE

impianto acs 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw,er,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,rh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Qd,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Legenda

Qw,er,in

energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS

Ql,d

perdite di energia termica per distribuzione

Ql,rh,d

perdite recuperate di energia termica per distribuzione

Qd,in

fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione

TUBI ACQUA: PERDITE E RECUPERI

ACCUMULO

Se l’accumulo è utilizzato dai pannelli solari, le perdite di accumulo sono riportate all’interno della sezione dedicata al solare termico.

Accumulo1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
Ql,s	kWh	0,31	0,31	0,50	1,34	36,72	30,13	28,57	32,48	33,80	1,83	0,49	0,34	166,82
Qs,in	kWh	120,13	108,61	120,73	119,43	229,36	205,76	204,92	216,64	216,78	124,79	116,84	120,22	1.904,21

Accumulo2

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
Ql,s	kWh	0,31	0,31	0,51	1,36	36,72	30,13	28,57	32,48	33,80	1,86	0,49	0,34	166,87
Qs,in	kWh	120,13	108,61	120,73	119,43	229,36	205,76	204,92	216,64	216,78	124,79	116,84	120,22	1.904,21

Accumulo4

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	119,21	107,67	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	119,21	115,36	119,21	115,36	119,21	1.403,61
Ql,s	kWh	0,31	0,31	0,51	1,37	36,72	30,13	28,57	32,48	33,80	1,89	0,49	0,34	166,92
Qs,in	kWh	120,13	108,61	120,73	119,43	229,36	205,76	204,92	216,64	216,78	124,79	116,84	120,22	1.904,21

Legenda

Qd,in

fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione

Ql,s

perdita di energia termica del serbatoio di accumulo

Qs,in

fabbisogno di energia termica in ingresso al sottosistema di accumulo

GENERAZIONE

DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1

Um		LEGENDA	
SPF	-	3,15	fattore di rendimento stagionale medio stimato

Riscaldamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	7.761,85	6.970,39	7.159,03	2.742,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.294,03	7.033,74	7.767,77	41.728,88
FC,g	-	0,99	0,99	0,98	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,98	0,99	-
Qgn,in	kWh	2.737,90	2.328,45	2.139,52	784,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	632,47	2.076,61	2.619,77	13.319,65
Qaux,g	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η _{gn}	-	2,83	2,99	3,35	3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	3,39	2,97	3,24

ACS	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------

Qgn,out	kWh	45,25	47,82	80,48	96,54	229,36	205,76	204,92	216,64	216,78	118,22	79,43	51,52	1.592,70
FC,gn	-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	-
Qgn,in	kWh	15,96	15,98	24,05	27,63	65,09	51,00	47,14	55,55	59,27	32,59	23,45	17,37	435,09
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η,gn	-	2,83	2,99	3,35	3,49	3,52	4,03	4,35	3,90	3,66	3,63	3,39	2,97	3,51

DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1

Um		LEGENDA	
SPF	-	2,97	fattore di rendimento stagionale medio stimato

Riscaldamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	7.755,64	6.851,34	3.580,58	650,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127,60	3.312,85	7.729,90	30.008,15
FC,gn	-	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-
Qgn,in	kWh	2.733,22	2.291,06	1.141,47	234,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,56	1.056,55	2.605,75	10.109,75
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η,gn	-	2,84	2,99	3,14	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	3,14	2,97	2,93

ACS	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	45,22	47,01	40,25	22,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	37,41	51,26	250,62
FC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,in	kWh	15,94	15,72	12,83	8,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	11,93	17,28	84,39
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η,gn	-	2,84	2,99	3,14	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	3,14	2,97	2,93

DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1

Um		LEGENDA	
SPF	-	2,63	fattore di rendimento stagionale medio stimato

Riscaldamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	5.087,95	2.008,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.630,04	9.726,77
FC,gn	-	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-
Qgn,in	kWh	1.842,39	817,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.044,02	3.703,92
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η,gn	-	2,76	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	2,58

ACS	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	29,66	13,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,44	60,89
FC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,in	kWh	10,74	5,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,92	23,27
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η,gn	-	2,76	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	2,58

DAIKIN ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_3

Raffrescamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,17	2.801,01	118,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3.061,10
FC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,33	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,47	477,77	27,21	0,00	0,00	0,00	0,00	551,46
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η_{gn}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,04	5,86	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42

DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1 C

Raffrescamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η_{gn}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

DAIKIN ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_3

Raffrescamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qaux,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
η_{gn}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

Legenda

Qgn,out	fabbisogno in uscita al sottosistema di generazione
FC,gn	fattore di carico del generatore
Qgn,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di generazione
Qaux,gn	fabbisogno di energia elettrica del sottosistema di generazione
η_{gn}	efficienza del sistema di generazione

POMPE DI CALORE Dati intermedi per BIN

DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1

Riscaldamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
tbin	h	18,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [-4]														
θ_c	°C	-4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θ_h	°C	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
$\eta_{tx,cy}$	-	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	201,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	201,34
Qgn,in,H,PdC	kWh	81,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,34
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	504,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	504,75
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-

tb _{in}	h	27,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tb _{in} [-3]														
θ _c	°C	-3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COP _{Pvc/ass,x,y}	-	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,H,PdC}	kWh	300,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,63
Q _{gn,in,H,PdC}	kWh	119,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	119,80
Q _{gn,aux,H,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{gn,int,H,PdC}	kWh	727,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	727,46
FCH _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COP _{PL,H}	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tb _{in}	h	39,61	16,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,21	-
tb _{in} [-2]														
θ _c	°C	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,00	-
θ _h	°C	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	-
η _{hx,cy}	-	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	-
COP _{Pvc/ass,x,y}	-	2,54	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	-
Q _{gn,out,H,PdC}	kWh	418,99	170,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139,69	729,15
Q _{gn,in,H,PdC}	kWh	164,64	66,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,89	286,51
Q _{gn,aux,H,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{gn,int,H,PdC}	kWh	976,06	375,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,61	1.661,05
FCH _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COP _{PL,H}	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tb _{in}	h	52,47	24,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,74	-
tb _{in} [-1]														
θ _c	°C	-1,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	-
θ _h	°C	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	-
η _{hx,cy}	-	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	-
COP _{Pvc/ass,x,y}	-	2,58	2,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	-
Q _{gn,out,H,PdC}	kWh	545,07	257,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	246,57	1.048,81
Q _{gn,in,H,PdC}	kWh	211,11	99,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,50	406,22
Q _{gn,aux,H,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{gn,int,H,PdC}	kWh	1.218,77	543,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	524,21	2.286,16
FCH _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COP _{PL,H}	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tb _{in}	h	64,90	35,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,56	-
tb _{in} [0]														
θ _c	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	-
η _{hx,cy}	-	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	-
COP _{Pvc/ass,x,y}	-	2,62	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	-
Q _{gn,out,H,PdC}	kWh	661,85	361,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	393,23	1.416,58
Q _{gn,in,H,PdC}	kWh	252,59	137,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,07	540,61
Q _{gn,aux,H,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{gn,int,H,PdC}	kWh	1.415,70	729,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	799,16	2.944,65
FCH _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COP _{PL,H}	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-

tbin	h	74,96	47,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,62	-
tbin [1]														
θc	°C	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-
θh	°C	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	-
COPvc/ass,x,y	-	2,66	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	750,13	473,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	566,63	1.790,18
Qgn,in,H,PdC	kWh	281,97	177,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	212,99	672,92
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	1.528,99	909,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.096,45	3.535,38
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	80,83	58,84	11,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,15	-
tbin [2]														
θc	°C	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	-
COPvc/ass,x,y	-	2,70	2,70	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	793,52	577,67	116,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	737,72	2.225,33
Qgn,in,H,PdC	kWh	293,68	213,80	43,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	273,03	823,60
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	1.534,49	1.052,22	172,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.353,01	4.111,94
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	81,39	68,22	19,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,15	-
tbin [3]														
θc	°C	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,41	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	-
COPvc/ass,x,y	-	2,82	2,82	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	818,91	686,40	194,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	907,02	2.607,13
Qgn,in,H,PdC	kWh	290,58	243,56	69,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	321,85	925,12
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	1.395,22	1.098,43	250,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.461,98	4.205,96
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	76,52	73,71	29,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71	97,74
tbin [4]														
θc	°C	4,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,42	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,42	-
COPvc/ass,x,y	-	2,94	2,94	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,94	2,94	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	788,62	759,71	303,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	151,64	1.007,35	3.010,74
Qgn,in,H,PdC	kWh	268,29	258,46	103,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,59	342,71	1.024,27
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	1.170,80	1.055,63	333,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	171,15	1.410,46	4.141,74
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-

tbin	h	67,17	74,23	41,70	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,37	95,78	-
tbin [5]														
θc	°C	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,43	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43	-
COPvc/ass,x,y	-	3,07	3,07	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	3,07	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	708,70	783,25	439,96	76,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	299,28	1.010,65	3.318,38
Qgn,in,H,PdC	kWh	231,15	255,46	143,50	24,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,61	329,63	1.082,31
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	904,01	930,89	406,14	64,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	284,19	1.211,00	3.800,73
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	55,05	69,68	55,01	10,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,96	84,84	-
tbin [6]														
θc	°C	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	-
COPvc/ass,x,y	-	3,20	3,20	3,20	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	3,20	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	594,35	752,23	593,88	114,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	517,71	915,96	3.488,14
Qgn,in,H,PdC	kWh	185,82	235,19	185,68	35,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	286,38	1.090,58
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	639,51	749,63	448,05	77,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	403,08	920,93	3.238,84
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	42,13	60,95	67,60	14,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,10	67,92	-
tbin [7]														
θc	°C	7,00	7,00	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	-
COPvc/ass,x,y	-	3,34	3,34	3,34	3,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	3,34	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	465,16	672,99	746,29	161,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	784,99	749,95	3.580,72
Qgn,in,H,PdC	kWh	139,40	201,68	223,64	48,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	235,24	224,74	1.073,05
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	411,75	547,17	442,69	84,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	482,86	615,79	2.585,23
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	30,10	49,70	77,36	19,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,45	49,15	-
tbin [8]														
θc	°C	8,00	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	-
COPvc/ass,x,y	-	3,37	3,37	3,37	3,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,37	3,37	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	317,70	524,50	816,42	202,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	975,62	518,71	3.355,59
Qgn,in,H,PdC	kWh	94,33	155,74	242,41	60,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	289,68	154,02	996,35
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	260,18	393,02	438,59	95,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	544,75	392,72	2.125,09
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-

tbin	h	20,08	37,77	82,47	24,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,42	32,15	-
tbin [9]														
θc	°C	9,00	9,00	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	9,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,43	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43	-
COPvc/ass,x,y	-	3,40	3,40	3,40	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	3,40	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	202,17	380,16	830,09	241,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.061,06	323,57	3.038,42
Qgn,in,H,PdC	kWh	59,46	111,80	244,12	70,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	312,05	95,16	893,57
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	150,90	258,35	395,05	99,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	526,52	222,31	1.653,10
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	12,51	26,75	81,89	28,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,54	105,42	19,00	-
tbin [10]														
θc	°C	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	-
θh	°C	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	50,00	-
ηhx,cy	-	0,43	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43	0,43	-
COPvc/ass,x,y	-	3,43	3,43	3,43	3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,43	3,43	3,43	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	119,83	256,20	784,24	272,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,67	1.009,60	182,00	2.743,14
Qgn,in,H,PdC	kWh	34,89	74,60	228,35	79,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,55	293,97	52,99	798,73
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	79,89	154,46	320,38	95,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,54	432,01	111,02	1.230,59
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	17,66	75,73	32,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,37	92,45	0,00	-
tbin [11]														
θc	°C	0,00	11,00	11,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	11,00	0,00	-
θh	°C	0,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,42	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,42	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	3,47	3,47	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,47	3,47	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	160,50	688,29	291,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	182,83	840,22	0,00	2.163,64
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	46,25	198,35	84,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,69	242,13	0,00	623,50
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	83,16	229,93	81,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,12	296,11	0,00	735,51
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	10,86	65,24	35,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,21	71,10	0,00	-
tbin [12]														
θc	°C	0,00	12,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	12,00	0,00	-
θh	°C	0,00	50,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,41	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	3,51	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51	3,51	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	93,44	561,00	295,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	256,23	611,42	0,00	1.818,04
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	26,64	159,93	84,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,05	174,30	0,00	518,28
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	39,62	141,02	58,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,43	164,22	0,00	447,20
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-

tbin	h	0,00	0,00	52,34	35,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,87	47,96	0,00	-
tbin [13]														
θc	°C	0,00	0,00	13,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	13,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	3,60	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60	3,60	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	450,12	302,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	346,67	412,39	0,00	1.511,19
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	124,94	83,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96,23	114,47	0,00	419,47
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	42,74	14,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,08	45,37	0,00	111,04
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	0,00	39,12	34,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,46	28,37	0,00	-
tbin [14]														
θc	°C	0,00	0,00	14,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	14,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	3,70	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,70	3,70	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	315,71	263,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	375,39	232,08	0,00	1.186,63
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	85,26	71,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	101,38	62,68	0,00	320,48
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	0,00	27,23	32,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,84	14,71	0,00	-
tbin [15]														
θc	°C	0,00	0,00	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	3,81	3,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,81	3,81	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	183,13	202,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	352,39	100,32	0,00	838,27
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	48,09	53,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,53	26,34	0,00	220,11
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	0,00	17,65	28,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,42	0,00	0,00	-
tbin [16]														
θc	°C	0,00	0,00	16,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	3,92	3,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	0,00	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	94,99	141,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	289,76	0,00	0,00	526,69
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	24,23	36,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,91	0,00	0,00	134,34
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-

tbin	h	0,00	0,00	0,00	23,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,79	0,00	0,00	-
tbin [17]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	88,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	203,82	0,00	0,00	292,51
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	24,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,97	0,00	0,00	80,23
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	18,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,89	0,00	0,00	-
tbin [18]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,17	0,00	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	46,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116,29	0,00	0,00	163,11
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	13,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,45	0,00	0,00	46,83
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	13,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,62	0,00	0,00	-
tbin [19]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	0,00	-
Qgn,out,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	17,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,40	0,00	0,00	63,02
Qgn,in,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,63	0,00	0,00	20,29
Qgn,aux,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,int,H,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCH,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPPL,H	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
ACS	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
tbin	h	18,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [-4]														
θc	°C	-4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,97
Qgn,in,W,PdC	kWh	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

tbin	h	27,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [-3]														
θc	°C	-3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COP _{pvc/ass,x,y}	-	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	4,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,51
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	39,61	16,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,21	-
tbin [-2]														
θc	°C	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,00	-
θh	°C	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	-
η _{hx,cy}	-	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	-
COP _{pvc/ass,x,y}	-	2,42	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	6,40	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	11,13
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	2,64	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	4,60
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-
tbin	h	52,47	24,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,74	-
tbin [-1]														
θc	°C	-1,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	-
θh	°C	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	-
η _{hx,cy}	-	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	-
COP _{pvc/ass,x,y}	-	2,47	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	8,47	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	16,31
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	3,44	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	6,61
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-
tbin	h	64,90	35,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,56	-
tbin [0]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	-
η _{hx,cy}	-	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	-
COP _{pvc/ass,x,y}	-	2,51	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,51	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	10,48	5,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,23	22,44
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	4,17	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	8,93
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-
tbin	h	74,96	47,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,62	-
tbin [1]														
θc	°C	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-
θh	°C	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	-
η _{hx,cy}	-	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	-
COP _{pvc/ass,x,y}	-	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	12,10	7,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,15	28,90
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	4,73	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,57	11,29

Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
tbin	h	80,83	58,84	11,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,15
tbin [2]														
θc	°C	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
θh	°C	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00
ηhx,cy	-	0,42	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
COPvc/ass,xy	-	2,61	2,61	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61
Qgn,out,W,PdC	kWh	13,05	9,51	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,14
Qgn,in,W,PdC	kWh	5,00	3,64	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
tbin	h	81,39	68,22	19,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,15
tbin [3]														
θc	°C	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
θh	°C	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00
ηhx,cy	-	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
COPvc/ass,xy	-	2,69	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69
Qgn,out,W,PdC	kWh	13,14	11,03	3,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,57
Qgn,in,W,PdC	kWh	4,88	4,10	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
tbin	h	76,52	73,71	29,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71	97,74
tbin [4]														
θc	°C	4,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00
θh	°C	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00
ηhx,cy	-	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43
COPvc/ass,xy	-	2,78	2,78	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	2,78
Qgn,out,W,PdC	kWh	12,35	11,91	4,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39	15,79
Qgn,in,W,PdC	kWh	4,45	4,29	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	5,69
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
tbin	h	67,17	74,23	41,70	14,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,37	95,78
tbin [5]														
θc	°C	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00
θh	°C	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00
ηhx,cy	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44
COPvc/ass,xy	-	2,86	2,86	2,86	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	2,86
Qgn,out,W,PdC	kWh	10,85	12,00	6,77	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	15,48
Qgn,in,W,PdC	kWh	3,79	4,19	2,36	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	5,41
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
tbin	h	55,05	69,68	55,01	20,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,96	84,84
tbin [6]														
θc	°C	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00
θh	°C	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00
ηhx,cy	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44
COPvc/ass,xy	-	2,95	2,95	2,95	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95	2,95

Qgn,out,W,PdC	kWh	8,89	11,26	8,93	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,78	13,71	53,96
Qgn,in,W,PdC	kWh	3,01	3,81	3,02	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	4,64	18,26
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-
tbin	h	42,13	60,95	67,60	28,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,10	67,92	-
tbin [7]														
θc	°C	7,00	7,00	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	-
θh	°C	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	-
ηhx,cy	-	0,45	0,45	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	-
COPvc/ass,xy	-	3,05	3,05	3,05	3,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05	3,05	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	6,80	9,85	10,97	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,54	10,98	54,83
Qgn,in,W,PdC	kWh	2,23	3,23	3,60	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	3,60	17,98
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-
tbin	h	30,10	49,70	77,36	37,24	13,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,45	49,15	-
tbin [8]														
θc	°C	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	-
θh	°C	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	-
ηhx,cy	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	-
COPvc/ass,xy	-	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	3,06	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	4,86	8,03	12,55	6,18	4,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	7,94	58,72
Qgn,in,W,PdC	kWh	1,59	2,63	4,11	2,02	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,91	2,60	19,21
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	-
tbin	h	20,08	37,77	82,47	46,55	18,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,42	32,15	-
tbin [9]														
θc	°C	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	9,00	-
θh	°C	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	-
ηhx,cy	-	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43	-
COPvc/ass,xy	-	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	3,06	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	3,24	6,10	13,38	7,72	5,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,11	5,19	58,43
Qgn,in,W,PdC	kWh	1,06	1,99	4,37	2,52	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,58	1,69	19,06
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	-
tbin	h	12,51	26,75	81,89	55,31	24,31	0,00	0,00	0,00	0,00	20,23	105,42	19,00	-
tbin [10]														
θc	°C	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	-
θh	°C	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	-
ηhx,cy	-	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,42	0,42	-
COPvc/ass,xy	-	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	3,07	3,07	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	2,02	4,32	13,29	9,18	7,49	0,00	0,00	0,00	0,00	3,39	17,11	3,07	59,87
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,66	1,41	4,32	2,99	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	5,57	1,00	19,48
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	-
tbin	h	0,00	17,66	75,73	62,48	30,91	0,00	0,00	0,00	11,31	32,87	92,45	0,00	-
tbin [11]														
θc	°C	0,00	11,00	11,00	11,00	11,00	0,00	0,00	0,00	11,00	11,00	11,00	0,00	-
θh	°C	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	0,00	-

η _{hx,cy}	-	0,00	0,41	0,41	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,41	0,41	0,00	-
COP _{pvc/ass,xy}	-	0,00	3,08	3,08	3,08	3,08	0,00	0,00	0,00	3,08	3,08	3,08	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	2,85	12,29	10,36	9,53	0,00	0,00	0,00	3,40	5,51	15,00	0,00	58,96
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,93	3,99	3,36	3,09	0,00	0,00	0,00	1,10	1,79	4,87	0,00	19,13
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	-
t _{bin}	h	0,00	10,86	65,24	67,07	37,91	0,00	0,00	0,00	17,96	48,74	71,10	0,00	-
t _{bin} [12]														
θ _c	°C	0,00	12,00	12,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,00	12,00	12,00	12,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	-
COP _{pvc/ass,xy}	-	0,00	3,09	3,09	3,09	3,09	0,00	0,00	0,00	3,09	3,09	3,09	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	1,76	10,59	11,13	11,69	0,00	0,00	0,00	5,41	8,18	11,54	0,00	60,27
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,57	3,43	3,60	3,78	0,00	0,00	0,00	1,75	2,65	3,73	0,00	19,51
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	0,02	0,00	-
t _{bin}	h	0,00	0,00	52,34	68,45	44,82	13,86	0,00	16,86	26,76	65,94	47,96	0,00	-
t _{bin} [13]														
θ _c	°C	0,00	0,00	13,00	13,00	13,00	13,00	0,00	13,00	13,00	13,00	13,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	-
COP _{pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	3,16	3,16	3,16	3,16	0,00	3,16	3,16	3,16	3,16	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	8,49	11,35	13,82	3,96	0,00	4,91	8,06	11,06	7,78	0,00	69,44
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	2,68	3,59	4,37	1,25	0,00	1,55	2,55	3,50	2,46	0,00	21,95
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,00	0,04	0,04	0,02	0,02	0,00	-
t _{bin}	h	0,00	0,00	39,12	66,40	51,10	18,65	0,00	23,43	37,38	81,41	28,37	0,00	-
t _{bin} [14]														
θ _c	°C	0,00	0,00	14,00	14,00	14,00	14,00	0,00	14,00	14,00	14,00	14,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	-
COP _{pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	3,24	3,24	3,24	3,24	0,00	3,24	3,24	3,24	3,24	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	6,35	11,01	15,75	5,33	0,00	6,82	11,26	13,65	4,60	0,00	74,78
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	1,96	3,40	4,86	1,64	0,00	2,11	3,47	4,21	1,42	0,00	23,07
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,00	0,04	0,04	0,02	0,02	0,00	-
t _{bin}	h	0,00	0,00	27,23	61,22	56,17	24,23	14,78	31,14	48,97	91,71	14,71	0,00	-
t _{bin} [15]														
θ _c	°C	0,00	0,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	-
COP _{pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	4,42	10,16	17,32	6,93	4,07	9,07	14,74	15,38	2,39	0,00	84,47
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	1,33	3,06	5,21	2,08	1,23	2,73	4,44	4,63	0,72	0,00	25,43
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,00	-
t _{bin}	h	0,00	0,00	17,65	53,66	59,55	30,43	19,35	39,58	60,16	94,26	0,00	0,00	-
t _{bin} [16]														

θc	°C	0,00	0,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	2,86	8,90	18,36	8,70	5,33	11,52	18,11	15,81	0,00	0,00	89,59
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,84	2,61	5,39	2,55	1,56	3,38	5,32	4,64	0,00	0,00	26,30
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	44,70	60,86	36,92	24,56	48,12	69,29	88,41	0,00	0,00	-
tbin [17]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	7,41	18,76	10,55	6,77	14,01	20,86	14,83	0,00	0,00	93,20
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	2,12	5,37	3,02	1,94	4,01	5,97	4,24	0,00	0,00	26,65
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	35,40	59,98	43,27	30,26	55,97	74,85	75,66	0,00	0,00	-
tbin [18]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	5,87	18,49	12,36	8,33	16,30	22,54	12,69	0,00	0,00	96,59
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	1,64	5,15	3,44	2,32	4,54	6,28	3,53	0,00	0,00	26,90
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	26,64	57,00	48,99	36,17	62,27	75,82	59,08	0,00	0,00	-
tbin [19]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	4,42	17,57	14,00	9,96	18,13	22,83	9,91	0,00	0,00	96,82
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	1,20	4,76	3,79	2,70	4,91	6,19	2,68	0,00	0,00	26,23
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	19,06	52,23	53,58	41,94	66,27	72,02	42,10	0,00	0,00	-
tbin [20]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	3,16	16,10	15,31	11,55	19,30	21,68	7,06	0,00	0,00	94,17
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,83	4,24	4,03	3,04	5,08	5,71	1,86	0,00	0,00	24,81
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-

tb _{in}	h	0,00	0,00	0,00	12,97	46,15	56,62	47,19	67,46	64,15	27,37	0,00	0,00	-
tb _{in} [21]														
θ _c	°C	0,00	0,00	0,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COP _{Pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	0,00	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	2,15	14,23	16,18	13,00	19,64	19,31	4,59	0,00	0,00	89,10
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,55	3,64	4,14	3,33	5,03	4,94	1,17	0,00	0,00	22,80
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW _i	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-
tb _{in}	h	0,00	0,00	0,00	0,00	39,31	57,81	51,51	65,68	53,58	16,24	0,00	0,00	-
tb _{in} [22]														
θ _c	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	-
COP _{Pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	12,12	16,52	14,19	19,13	16,13	2,72	0,00	0,00	80,81
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	4,10	3,52	4,75	4,01	0,68	0,00	0,00	20,07
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	-
tb _{in}	h	0,00	0,00	0,00	0,00	32,29	57,02	54,56	61,17	41,97	0,00	0,00	0,00	-
tb _{in} [23]														
θ _c	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	0,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	-
COP _{Pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	0,00	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	9,96	16,29	15,03	17,81	12,64	0,00	0,00	0,00	71,72
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	3,92	3,62	4,29	3,04	0,00	0,00	0,00	17,27
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-
tb _{in}	h	0,00	0,00	0,00	0,00	25,58	54,33	56,06	54,50	30,83	0,00	0,00	0,00	-
tb _{in} [24]														
θ _c	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	0,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	-
COP _{Pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	0,00	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	7,89	15,53	15,44	15,87	9,28	0,00	0,00	0,00	64,00
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	3,62	3,60	3,70	2,17	0,00	0,00	0,00	14,93
Q _{gn,aux,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW _i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-
tb _{in}	h	0,00	0,00	0,00	0,00	19,54	50,01	55,89	46,44	21,23	0,00	0,00	0,00	-
tb _{in} [25]														
θ _c	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00	-
θ _h	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	-
η _{hx,cy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	-
COP _{Pvc/ass,xy}	-	0,00	0,00	0,00	0,00	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	0,00	0,00	0,00	-
Q _{gn,out,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	6,02	14,29	15,39	13,52	6,39	0,00	0,00	0,00	55,63
Q _{gn,in,W,PdC}	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	3,23	3,48	3,05	1,44	0,00	0,00	0,00	12,56

Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	14,39	44,48	54,06	37,86	13,71	0,00	0,00	0,00	-
tbin [26]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44	12,71	14,89	11,02	4,13	0,00	0,00	0,00	47,19
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	2,77	3,25	2,41	0,90	0,00	0,00	0,00	10,30
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,21	50,74	29,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [27]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	27,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,75	4,75	4,75	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,92	13,98	8,60	0,00	0,00	0,00	0,00	33,49
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	2,95	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	7,06
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,72	46,20	22,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [28]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	28,00	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,92	4,92	4,92	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,06	12,73	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	28,20
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	2,59	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	5,73
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,43	40,82	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [29]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,00	29,00	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,11	5,11	5,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,27	11,24	4,57	0,00	0,00	0,00	0,00	23,08
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	2,20	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,70	34,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [30]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,xy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,63	9,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,27
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,06	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,75	29,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [31]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,00	31,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,54	5,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21	8,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,23
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [32]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,47
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [33]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,06
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
tbin [34]														
θc	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
θh	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ηhx,cy	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
COPvc/ass,x,y	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qgn,out,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84
Qgn,in,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61
Qgn,aux,W,PdC	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCW,i	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

Legenda

tbin	Durata di calcolo del bin
θc	Temperatura della sorgente esterna all'evaporatore in esercizio
θh	Temperatura del pozzo caldo in esercizio
ηhx,cy	Rendimento di secondo principio alle temperature calda x e fredda y
COPvc/ass,x,y	Coefficiente di prestazione per le temperature in esercizio

Qgn,out,H,PdC	Energia media erogata dal generatore per riscaldamento nel periodo
Qgn,in,H,PdC	Energia media in ingresso richiesta dal generatore per riscaldamento nel periodo
Qgn,aux,H,PdC	Energia media assorbita dal generatore per riscaldamento nel periodo
Qgn,int,H,PdC	Fabbisogno di integrazione del generatore per riscaldamento nel periodo
FC _{H,i}	Fattore di carico del generatore per la produzione di riscaldamento
COP _{PL,H}	Coefficiente di prestazione per le temperature in esercizio e carico parziale risc.
Qgn,out,W,PdC	Energia media erogata dal generatore per ACS nel periodo
Qgn,in,W,PdC	Energia media in ingresso richiesta dal generatore per ACS nel periodo
Qgn,aux,W,PdC	Energia media assorbita dal generatore per ACS nel periodo
FC _{W,i}	Fattore di carico del generatore per la produzione di ACS

FABBISOGNO DI ENERGIA PER ILLUMINAZIONE

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PARASSITA

CENTRO SOCIALE - Zona 1

Locale	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
PP_INGRESSO	kWh	38,19	34,50	38,19	36,96	38,19	36,96	38,19	38,19	36,96	38,19	36,96	38,19	449,70
PP_ANTIWC	kWh	1,22	1,10	1,22	1,18	1,22	1,18	1,22	1,22	1,18	1,22	1,18	1,22	14,40
PP_RIPOSTIGLIO	kWh	5,83	5,27	5,83	5,65	5,83	5,65	5,83	5,83	5,65	5,83	5,65	5,83	68,70
PP_WC1	kWh	2,12	1,92	2,12	2,06	2,12	2,06	2,12	2,12	2,06	2,12	2,06	2,12	25,02
PP_WC2	kWh	0,97	0,87	0,97	0,94	0,97	0,94	0,97	0,97	0,94	0,97	0,94	0,97	11,40
Locale 07	kWh	2,02	1,82	2,02	1,95	2,02	1,95	2,02	2,02	1,95	2,02	1,95	2,02	23,76
Locale 08	kWh	32,75	29,58	32,75	31,69	32,75	31,69	32,75	32,75	31,69	32,75	31,69	32,75	385,62
Locale 09	kWh	21,12	19,07	21,12	20,44	21,12	20,44	21,12	21,12	20,44	21,12	20,44	21,12	248,64
Locale 10	kWh	14,78	13,35	14,78	14,30	14,78	14,30	14,78	14,78	14,30	14,78	14,30	14,78	174,00
Locale 11	kWh	1,03	0,93	1,03	1,00	1,03	1,00	1,03	1,03	1,00	1,03	1,00	1,03	12,18
PP_BAR	kWh	44,15	39,88	44,15	42,73	44,15	42,73	44,15	44,15	42,73	44,15	42,73	44,15	519,84
PP_UFFICIO1	kWh	10,33	9,33	10,33	10,00	10,33	10,00	10,33	10,33	10,00	10,33	10,00	10,33	121,68
PP_UFFICIO2	kWh	11,04	9,97	11,04	10,68	11,04	10,68	11,04	11,04	10,68	11,04	10,68	11,04	129,96
PP_SALA_D'ATTESA	kWh	14,91	13,46	14,91	14,42	14,91	14,42	14,91	14,91	14,42	14,91	14,42	14,91	175,50
PP_WC3	kWh	1,32	1,20	1,32	1,28	1,32	1,28	1,32	1,32	1,28	1,32	1,28	1,32	15,60
Locale 01	kWh	2,70	2,43	2,70	2,61	2,70	2,61	2,70	2,70	2,61	2,70	2,61	2,70	31,74
Locale 02	kWh	1,13	1,02	1,13	1,09	1,13	1,09	1,13	1,13	1,09	1,13	1,09	1,13	13,26
Locale 03	kWh	2,29	2,07	2,29	2,22	2,29	2,22	2,29	2,29	2,22	2,29	2,22	2,29	27,00
Locale 04	kWh	9,85	8,89	9,85	9,53	9,85	9,53	9,85	9,85	9,53	9,85	9,53	9,85	115,92
Locale 05	kWh	20,07	18,13	20,07	19,42	20,07	19,42	20,07	20,07	19,42	20,07	19,42	20,07	236,28
Locale 06	kWh	10,74	9,70	10,74	10,40	10,74	10,40	10,74	10,74	10,40	10,74	10,40	10,74	126,48
PP_ANTIWC1	kWh	2,14	1,93	2,14	2,07	2,14	2,07	2,14	2,14	2,07	2,14	2,07	2,14	25,14
TOTALE	kWh	250,70	226,44	250,70	242,62	250,70	242,62	250,70	250,70	242,62	250,70	242,62	250,70	2.951,82

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER ILLUMINAZIONE INTERNA

Zona 1

Locale	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
PP_INGRESSO	kWh	317,79	287,81	317,79	308,79	317,79	308,79	317,79	317,79	308,79	317,79	308,79	317,79	3.747,50
PP_ANTIWC	kWh	10,18	9,22	10,18	9,89	10,18	9,89	10,18	10,18	9,89	10,18	9,89	10,18	120,00
PP_RIPOSTIGLIO	kWh	46,54	41,40	44,72	42,93	43,97	42,76	43,93	44,12	43,53	45,38	44,93	46,75	530,94
PP_WC1	kWh	16,20	14,24	15,27	14,64	14,98	14,56	14,95	15,01	14,84	15,57	15,59	16,34	182,18
PP_WC2	kWh	8,06	7,30	8,06	7,83	8,06	7,83	8,06	8,06	7,83	8,06	7,83	8,06	95,00
Locale 07	kWh	16,79	15,21	16,79	16,32	16,79	16,32	16,79	16,79	16,32	16,79	16,32	16,79	198,00

Locale 08	kWh	272,50	246,80	272,50	264,79	272,50	264,79	272,50	272,50	264,79	272,50	264,79	272,50	3.213,50
Locale 09	kWh	175,71	159,13	175,71	170,73	175,71	170,73	175,71	175,71	170,73	175,71	170,73	175,71	2.072,00
Locale 10	kWh	122,96	111,36	122,96	119,48	122,96	119,48	122,96	122,96	119,48	122,96	119,48	122,96	1.450,00
Locale 11	kWh	8,61	7,80	8,61	8,36	8,61	8,36	8,61	8,61	8,36	8,61	8,36	8,61	101,50
PP_BAR	kWh	336,50	295,94	317,25	304,22	311,22	302,41	310,53	311,92	308,27	323,51	323,82	339,52	3.785,12
PP_UFFICIO1	kWh	82,43	73,32	79,21	76,03	77,87	75,73	77,81	78,15	77,09	80,37	79,58	82,80	940,39
PP_UFFICIO2	kWh	79,16	68,99	74,03	71,29	73,03	71,05	73,03	73,20	71,93	75,68	76,12	80,16	887,68
PP_SALA_D'ATTESA	kWh	124,02	112,32	124,02	120,51	124,02	120,51	124,02	124,02	120,51	124,02	120,51	124,02	1.462,50
PP_WC3	kWh	11,02	9,98	11,02	10,71	11,02	10,71	11,02	11,02	10,71	11,02	10,71	11,02	130,00
Locale 01	kWh	22,43	20,31	22,43	21,79	22,43	21,79	22,43	22,43	21,79	22,43	21,79	22,43	264,50
Locale 02	kWh	9,37	8,49	9,37	9,11	9,37	9,11	9,37	9,37	9,11	9,37	9,11	9,37	110,50
Locale 03	kWh	19,08	17,28	19,08	18,54	19,08	18,54	19,08	19,08	18,54	19,08	18,54	19,08	225,00
Locale 04	kWh	81,92	74,19	81,92	79,60	81,92	79,60	81,92	81,92	79,60	81,92	79,60	81,92	966,00
Locale 05	kWh	166,97	151,22	166,97	162,25	166,97	162,25	166,97	166,97	162,25	166,97	162,25	166,97	1.969,00
Locale 06	kWh	89,38	80,95	89,38	86,85	89,38	86,85	89,38	89,38	86,85	89,38	86,85	89,38	1.054,00
PP_ANTIWIC1	kWh	17,77	16,09	17,77	17,26	17,77	17,26	17,77	17,77	17,26	17,77	17,26	17,77	209,50
TOTALE	kWh	2.035,38	1.829,33	2.005,03	1.941,92	1.995,61	1.939,31	1.994,79	1.996,95	1.948,47	2.015,06	1.972,85	2.040,12	23.714,81

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER ILLUMINAZIONE

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Illuminazione parassita	kWh	250,70	226,44	250,70	242,62	250,70	242,62	250,70	250,70	242,62	250,70	242,62	250,70	2.951,82
Illuminazione interna	kWh	2.035,38	1.829,33	2.005,03	1.941,92	1.995,61	1.939,31	1.994,79	1.996,95	1.948,47	2.015,06	1.972,85	2.040,12	23.714,81
TOTALE	kWh	2.286,08	2.055,77	2.255,73	2.184,53	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	2.265,76	2.215,47	2.290,82	26.666,63

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO

FABBISOGNO DI ENERGIA PER ASCENSORI E SCALE MOBILI

Nuovo ascensore

Um		
Corsa media	m	2,01
Frazione bilanciata della massa del supporto	%	0,30
Carico medio sul supporto del carico	-	0
Coefficiente di bilanciamento della portata	-	0
Coefficiente di recupero energetico in salita	-	1
Coefficiente di recupero energetico in discesa	-	0
Fabbisogno per un ciclo con corsa media	mWh	9.250,47
Numero medio di corse giornaliere	-	15

Fabbisogno di movimento	kWh	0,07
Fabbisogno delle apparecchiature	kWh	0,80
Fabbisogno per illuminazione della cabina	kWh	2,00
Fabbisogno energetico giornaliero	kWh	2,87

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Nuovo ascensore	kWh	89,80	81,11	89,80	86,90	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	89,80	86,90	89,80	1.057,32

FABBISOGNO DI ENERGIA

FABBISOGNO DI ENERGIA IN USCITA DAI GENERATORI

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1	H	kWh	7.761,85	6.970,39	7.159,03	2.742,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.294,03	7.033,74	7.767,77	41.728,88
	W	kWh	45,25	47,82	80,48	96,54	229,36	205,76	204,92	216,64	216,78	118,22	79,43	51,52	1.592,70

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1	H	kWh	7.755,64	6.851,34	3.580,58	650,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127,60	3.312,85	7.729,90	30.008,15
	W	kWh	45,22	47,01	40,25	22,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	37,41	51,26	250,62

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1	H	kWh	5.087,95	2.008,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.630,04	9.726,77
	W	kWh	29,66	13,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,44	60,89

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_3	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,17	2.801,01	118,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3.061,10

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_1 C	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN ALTHERMA 3 H HT (1pln) EPRA16-DV_3	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	14,00	10,75	7,26	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62	7,00	12,31	55,21
	W	kWh	17,86	16,13	17,86	17,28	17,86	17,28	17,86	17,86	17,28	17,86	17,28	17,86	210,24
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	6,98	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62
	L	kWh	2.286,08	2.055,77	2.255,73	2.184,53	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	2.265,76	2.215,47	2.290,82	26.666,63
	T	kWh	89,80	81,11	89,80	86,90	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	89,80	86,90	89,80	1.057,32

FABBISOGNO DI ENERGIA IN INGRESSO AI GENERATORI

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALThERMA 3 H HT (1pIn) EPRA16-DV_1	Energia elettrica	kWh	2.737,90	2.328,45	2.139,52	784,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	632,47	2.076,61	2.619,77	13.319,65
	Energia elettrica	kWh	15,96	15,98	24,05	27,63	65,09	51,00	47,14	55,55	59,27	32,59	23,45	17,37	435,09

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALThERMA 3 H HT (1pIn) EPRA16-DV_1	Energia elettrica	kWh	2.733,22	2.291,06	1.141,47	234,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,56	1.056,55	2.605,75	10.109,75
	Energia elettrica	kWh	15,94	15,72	12,83	8,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	11,93	17,28	84,39

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALThERMA 3 H HT (1pIn) EPRA16-DV_1	Energia elettrica	kWh	1.842,39	817,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.044,02	3.703,92
	Energia elettrica	kWh	10,74	5,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,92	23,27

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN ALThERMA 3 H HT (1pIn) EPRA16-DV_3	Energia elettrica	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,47	477,77	27,21	0,00	0,00	0,00	0,00	551,46

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN - ALThERMA 3 H HT (1pIn) EPRA16-DV_1 C	Energia elettrica	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
DAIKIN ALThERMA 3 H HT (1pIn) EPRA16-DV_3	Energia elettrica	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FABBISOGNI TOTALI DI ENERGIA ELETTRICA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	7.327,51	5.447,77	3.288,25	1.021,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	681,65	3.140,16	6.281,85	27.188,53
	W	kWh	60,49	53,43	54,74	53,16	82,94	68,28	65,00	73,40	76,55	52,90	52,66	59,43	752,99
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,82	484,76	27,50	0,00	0,00	0,00	0,00	559,08
	L	kWh	2.286,08	2.055,77	2.255,73	2.184,53	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	2.265,76	2.215,47	2.290,82	26.666,63
	T	kWh	89,80	81,11	89,80	86,90	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	89,80	86,90	89,80	1.057,32

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H+W+C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotov/miniolic o	H+W+C+L+T	kWh	1.081,67	1.884,16	2.754,57	3.095,89	3.785,40	3.665,54	4.251,62	3.398,68	2.655,93	2.236,75	1.720,05	1.280,49	31.810,75

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H+W+C+L+T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia estratta dalla pompa di calore	H+W+C	kWh	13.369,43	10.464,80	7.542,46	2.456,81	164,27	154,76	157,78	161,09	157,51	1.831,35	7.294,89	11.936,81	55.691,94

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO per servizio

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotov./minieolico	H	kWh	811,76	1.343,85	1.592,28	945,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,41	982,90	922,26	7.091,48
	W	kWh	6,70	13,18	26,51	49,18	129,79	104,99	95,79	102,31	86,35	38,29	16,48	8,73	678,30
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,99	714,37	38,33	0,00	0,00	0,00	0,00	824,70
	L	kWh	253,26	507,12	1.092,30	2.021,27	3.515,08	3.354,94	3.309,12	3.132,87	2.471,56	1.640,05	693,46	336,32	22.327,36
	T	kWh	9,95	20,01	43,48	80,41	140,52	133,62	132,34	125,17	98,03	65,00	27,20	13,18	888,91

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia estratta dalla pompa di calore	H	kWh	13.291,93	10.393,49	7.458,61	2.373,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.741,60	7.213,43	11.858,17	54.330,49
	W	kWh	77,49	71,31	83,84	83,55	164,27	154,76	157,78	161,09	157,51	89,75	81,46	78,64	1.361,45
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

ENERGIA ELETTRICA IMMEDIATAMENTE UTILIZZATA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	811,76	1.343,85	1.592,28	945,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,41	982,90	922,26	7.091,48
	W	kWh	6,70	13,18	26,51	49,18	82,94	68,28	65,00	73,40	76,55	38,29	16,48	8,73	525,25
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,82	484,76	27,50	0,00	0,00	0,00	0,00	559,08
	L	kWh	253,26	507,12	1.092,30	2.021,27	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	1.640,05	693,46	336,32	17.656,26
	T	kWh	9,95	20,01	43,48	80,41	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	65,00	27,20	13,18	702,44

ENERGIA ELETTRICA IN ECCESSO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	46,85	36,71	30,79	28,91	9,80	0,00	0,00	0,00	153,05
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,17	229,62	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00	265,62
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	1.268,77	1.173,01	1.063,63	885,22	280,47	0,00	0,00	0,00	4.671,10
	T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	50,72	46,72	42,54	35,37	11,12	0,00	0,00	0,00	186,47

ENERGIA ELETTRICA DA INTEGRARE CON LA RETE

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	6.515,75	4.103,92	1.695,97	76,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	188,24	2.157,26	5.359,59	20.097,04
	W	kWh	53,79	40,25	28,23	3,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,61	36,18	50,71	227,74
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	2.032,82	1.548,65	1.163,43	163,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	625,71	1.522,00	1.954,50	9.010,37
	T	kWh	79,85	61,10	46,32	6,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,80	59,70	76,62	354,88

BILANCIO DI ENERGIA TOTALE DELL'EDIFICIO

DELIVERED FROM ON SITE / ENERGIA PRODOTTA IN SITO e immediatamente utilizzata

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotovoltaico	H	kWh	811,76	1.343,85	1.592,28	945,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,41	982,90	922,26	7.091,48
	W	kWh	6,70	13,18	26,51	49,18	82,94	68,28	65,00	73,40	76,55	38,29	16,48	8,73	525,25
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,82	484,76	27,50	0,00	0,00	0,00	0,00	559,08
	L	kWh	253,26	507,12	1.092,30	2.021,27	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	1.640,05	693,46	336,32	17.656,26
	T	kWh	9,95	20,01	43,48	80,41	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	65,00	27,20	13,18	702,44

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DELIVERED FROM NEARBY OR DISTANT / ENERGIA CONSEGNATA DALL'ESTERNO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da rete	H	kWh	6.515,75	4.103,92	1.695,97	76,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	188,24	2.157,26	5.359,59	20.097,04
	W	kWh	53,79	40,25	28,23	3,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,61	36,18	50,71	227,74

	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	2.032,82	1.548,65	1.163,43	163,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	625,71	1.522,00	1.954,50	9.010,37
	T	kWh	79,85	61,10	46,32	6,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,80	59,70	76,62	354,88

EXPORTED / ENERGIA ESPORTATA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da rete	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	46,85	36,71	30,79	28,91	9,80	0,00	0,00	0,00	153,05
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,17	229,62	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00	265,62
	L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	1.268,77	1.173,01	1.063,63	885,22	280,47	0,00	0,00	0,00	4.671,10
	T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	50,72	46,72	42,54	35,37	11,12	0,00	0,00	0,00	186,47

ENERGIA PRIMARIA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ep rinnovabile	H	kWh	17.166,10	13.666,18	9.848,00	3.354,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.323,48	9.210,24	15.299,43	70.867,58
	W	kWh	109,48	103,41	123,62	134,60	247,22	223,04	222,78	234,49	234,06	134,91	114,94	111,20	1.993,74
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,82	484,76	27,50	0,00	0,00	0,00	0,00	559,08
	L	kWh	1.208,68	1.234,99	1.639,11	2.098,01	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	1.934,13	1.408,81	1.254,94	21.891,13
	T	kWh	47,48	48,73	65,25	83,46	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	76,66	55,26	49,19	869,23

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ep non rinnovabile	H	kWh	12.705,71	8.002,64	3.307,14	148,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	367,08	4.206,65	10.451,19	39.189,24
	W	kWh	104,90	78,49	55,05	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,49	70,55	98,88	444,10
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	L	kWh	3.964,00	3.019,88	2.268,69	318,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.220,14	2.967,90	3.811,27	17.570,22
	T	kWh	155,71	119,15	90,32	12,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,36	116,42	149,40	692,01

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ep totale	H	kWh	29.871,80	21.668,82	13.155,13	3.502,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.690,55	13.416,89	25.750,62	110.056,82
	W	kWh	214,37	181,90	178,67	142,35	247,22	223,04	222,78	234,49	234,06	163,39	185,49	210,08	2.437,84
	C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,82	484,76	27,50	0,00	0,00	0,00	0,00	559,08
	L	kWh	5.172,68	4.254,86	3.907,80	2.416,35	2.246,32	2.181,93	2.245,49	2.247,65	2.191,09	3.154,27	4.376,71	5.066,20	39.461,36
	T	kWh	203,19	167,87	155,57	96,13	89,80	86,90	89,80	89,80	86,90	125,01	171,68	198,59	1.561,25

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
QR	H	%	57,47	63,07	74,86	95,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,36	68,65	59,41	64,39
	W	%	51,07	56,85	69,19	94,56	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	82,57	61,97	52,93	81,78
	C	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	L	%	23,37	29,03	41,94	86,83	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	61,32	32,19	24,77	55,47
	T	%	23,37	29,03	41,94	86,83	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	61,32	32,19	24,77	55,68

Dettagli del fabbisogno termico di involucro

Stagione di riscaldamento: scambi termici [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qd	Qg	Qu	Qa	Qr	QH,tr	QH,ve	QH,ht
CENTRO SOCIALE/Zona 1	8.324,13	15.116,35	1.295,82	0,00	628,25	25.191,61	68.709,52	93.901,13
Totale	8.324,13	15.116,35	1.295,82	0,00	628,25	25.191,61	68.709,52	93.901,13

Stagione di riscaldamento: apporti gratuiti e fabbisogno ideale di energia termica [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qsol,op	Qsol,w	Qi	Qgn	QH,nd
CENTRO SOCIALE/Zona 1	172,94	3.132,71	21.607,32	24.740,03	70.550,24
Totale	172,94	3.132,71	21.607,32	24.740,03	70.550,24

Stagione di raffreddamento: scambi termici [kWh]

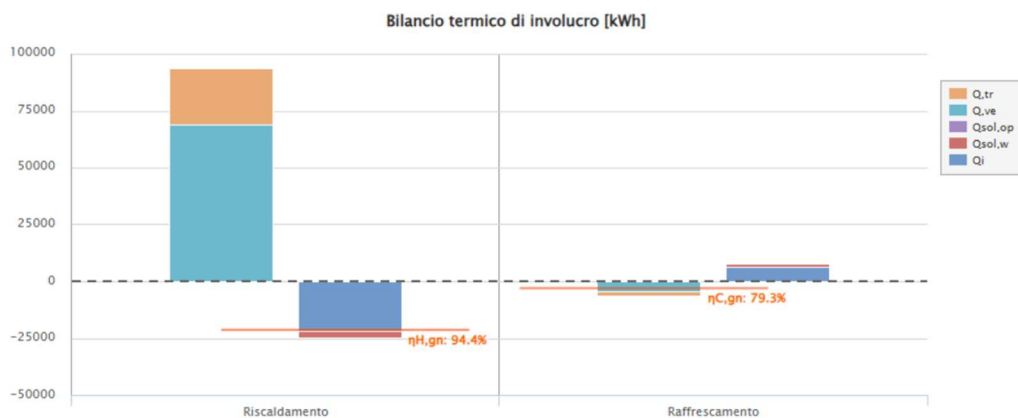
Unità immobiliare/Zona	Qd	Qg	Qu	Qa	Qr	QC,tr	QC,ve	QC,ht
CENTRO SOCIALE/Zona 1	548,91	996,81	85,45	0,00	263,43	1.804,08	4.530,88	6.334,97
Totale	548,91	996,81	85,45	0,00	263,43	1.804,08	4.530,88	6.334,97

Stagione di raffreddamento: apporti gratuiti e fabbisogno ideale di energia termica [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qsol,op	Qsol,w	Qi	Qgn	QC,nd
CENTRO SOCIALE/Zona 1	90,52	1.434,61	6.257,86	7.692,47	2.668,41
Totale	90,52	1.434,61	6.257,86	7.692,47	2.668,41

Legenda

Qd	Energia scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno
Qg	Energia scambiata per trasmissione con il terreno
Qu	Energia scambiata per trasmissione attraverso ambienti non climatizzati
Qa	Energia scambiata per trasmissione attraverso ambienti climatizzati a temperatura
Qr	Extra flusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste
QH, tr	Energia termica scambiata per trasmissione nel periodo di riscaldamento
QH,ve	Energia termica scambiata per ventilazione nel periodo di riscaldamento
QH,ht	Energia termica complessiva scambiata nel periodo di riscaldamento
Qsol,op	Energia dovuta agli apporti solari su superfici opache
Qsol,w	Energia dovuta agli apporti solari su superfici trasparenti
Qi	Energia dovuta agli apporti interni
Qgn	Energia dovuta agli apporti termici gratuiti totali
QH,nd	Fabbisogno ideale di energia termica utile per la stagione di riscaldamento
QC,tr	Energia termica scambiata per trasmissione nel periodo di raffreddamento
QC,ve	Energia termica scambiata per ventilazione nel periodo di raffreddamento
QC,ht	Energia termica complessiva scambiata nel periodo di raffreddamento
QC,nd	Fabbisogno ideale di energia termica utile per la stagione di raffreddamento



Dettagli del fabbisogno termico di involucro

Stagione di riscaldamento: scambi termici [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qd	Qg	Qu	Qa	Qr	QH,tr	QH,ve	QH,ht
CENTRO SOCIALE/Zona 1	8.324,13	14.193,82	2.571,04	0,00	609,09	25.538,75	68.709,52	94.248,27
Totale	8.324,13	14.193,82	2.571,04	0,00	609,09	25.538,75	68.709,52	94.248,27

Stagione di riscaldamento: apporti gratuiti e fabbisogno ideale di energia termica [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qsol,op	Qsol,w	Qi	Qgn	QH,nd
CENTRO SOCIALE/Zona 1	159,32	3.132,71	21.607,32	24.740,03	70.955,40
Totale	159,32	3.132,71	21.607,32	24.740,03	70.955,40

Stagione di raffrescamento: scambi termici [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qd	Qg	Qu	Qa	Qr	QC,tr	QC,ve	QC,ht
CENTRO SOCIALE/Zona 1	548,91	935,98	169,54	0,00	255,40	1.827,70	4.530,88	6.358,58
Totale	548,91	935,98	169,54	0,00	255,40	1.827,70	4.530,88	6.358,58

Stagione di raffrescamento: apporti gratuiti e fabbisogno ideale di energia termica [kWh]

Unità immobiliare/Zona	Qsol,op	Qsol,w	Qi	Qgn	QC,nd
CENTRO SOCIALE/Zona 1	82,13	1.434,61	6.257,86	7.692,47	2.661,55
Totale	82,13	1.434,61	6.257,86	7.692,47	2.661,55

Legenda

Qd	Energia scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno
Qg	Energia scambiata per trasmissione con il terreno
Qu	Energia scambiata per trasmissione attraverso ambienti non climatizzati
Qa	Energia scambiata per trasmissione attraverso ambienti climatizzati a temperatura
Qr	Extra flusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste
QH, tr	Energia termica scambiata per trasmissione nel periodo di riscaldamento
QH,ve	Energia termica scambiata per ventilazione nel periodo di riscaldamento
QH,ht	Energia termica complessiva scambiata nel periodo di riscaldamento
Qsol,op	Energia dovuta agli apporti solari su superfici opache
Qsol,w	Energia dovuta agli apporti solari su superfici trasparenti
Qi	Energia dovuta agli apporti interni
Qgn	Energia dovuta agli apporti termici gratuiti totali
QH,nd	Fabbisogno ideale di energia termica utile per la stagione di riscaldamento
QC,tr	Energia termica scambiata per trasmissione nel periodo di raffrescamento
QC,ve	Energia termica scambiata per ventilazione nel periodo di raffrescamento
QC,ht	Energia termica complessiva scambiata nel periodo di raffrescamento
QC,nd	Fabbisogno ideale di energia termica utile per la stagione di raffrescamento

Allegato 2.2

Ponti termici attuali e post-intervento

C.O.I Stato di fatto

RELAZIONE DI CALCOLO DEL PONTE TERMICO

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e
verifica del rischio di formazione di muffa

EDIFICIO	- Cesena (FC)
RELAZIONE a cura di	
DATA	09/06/2025

	Firma: _____
--	--------------

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale

rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

UNI EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.

UNI EN ISO 13788 - Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods **UNI EN ISO 6946** - Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

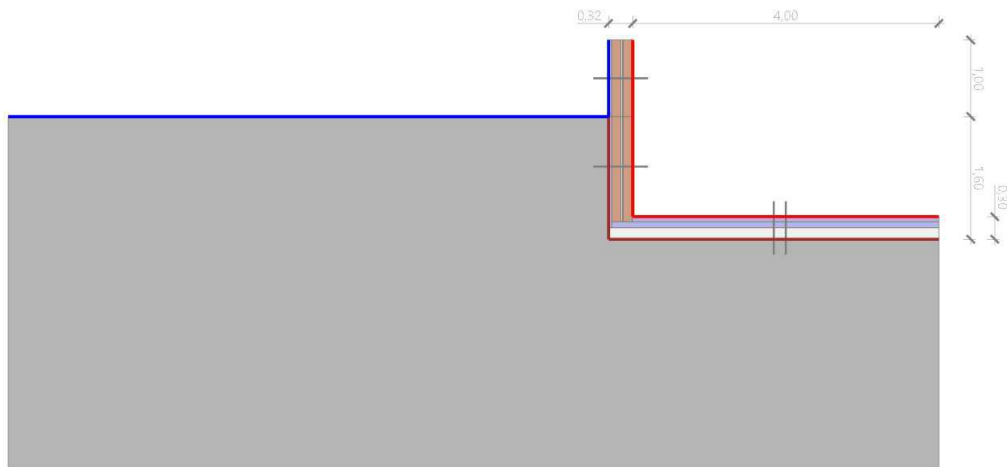
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.

- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/mK]
1	Arenaria (silice)	2,300
2	Pavimentazione interna-gres	1,470
3	Soletta in calcestruzzo armato	0,450
4	sottofondo_alleggerito_8cm	0,300
5	Sabbia e ghiaia (1700 kg a m3)	2,000
6	Asfalto per impermeabilizzazioni	0,700
7	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
8	Intercapedine d'aria_1	0,139
9	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
10	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
11	Fassa Bortolo Intonaco 700	0,490
12	Asfalto per impermeabilizzazioni	0,700
13	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
14	Intercapedine d'aria_1	0,139
15	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
16	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
17	Fassa Bortolo Intonaco 700	0,490

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Cesena - (FC).

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati l'ambiente interno e uno o più ambienti esterni con le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,6	0,04
2	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
3	Temperatura interna: direzione discendente del flusso	20,0	0,17
4	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
5	Terreno	13,5	0,00
6	Terreno	13,5	0,00

6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

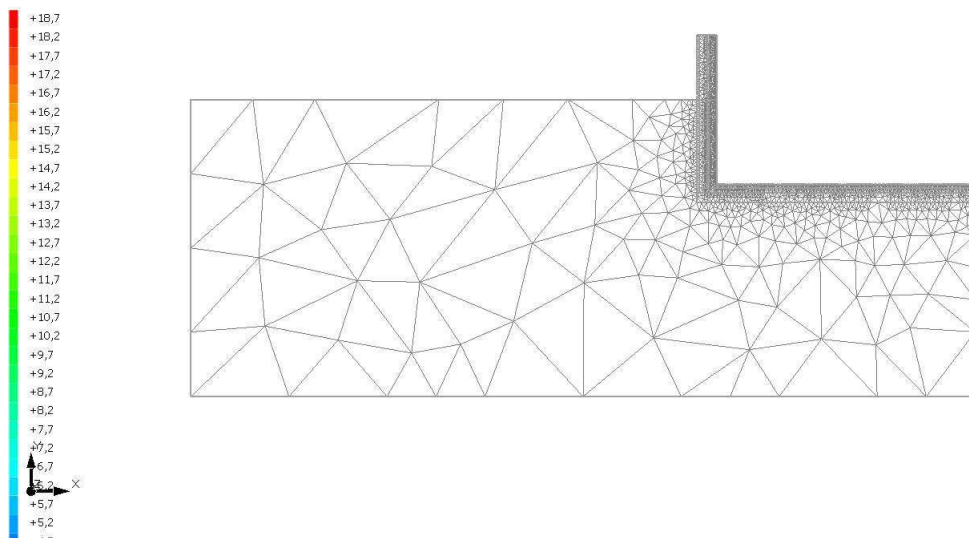
Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 3.901

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_CT_COI_PREINT

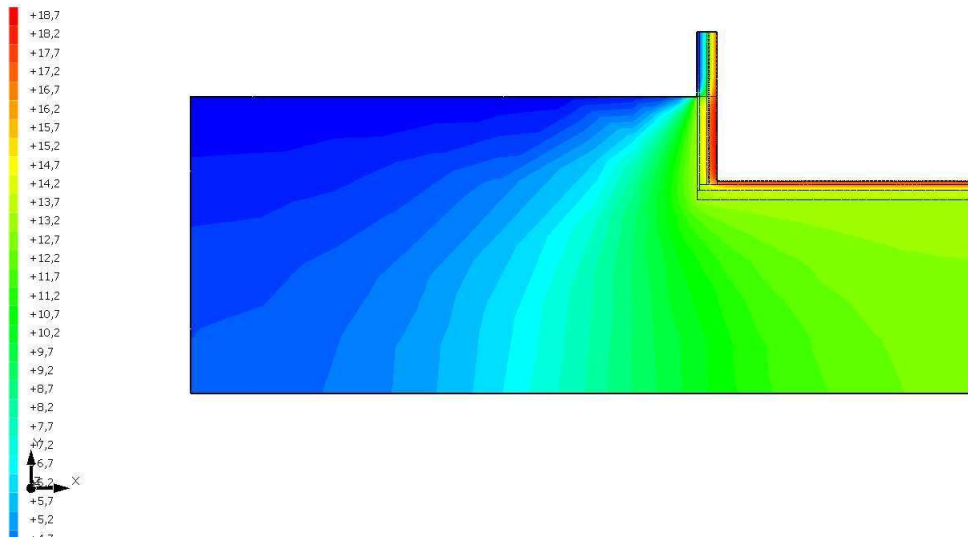


7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_CT_COI_PREINT



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	99,66 W/m
Ψ interno	0,4414 W/mK
Ψ esterno	0,1523 W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	3,70 W/mK
Temperatura minima	17,8 °C

9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

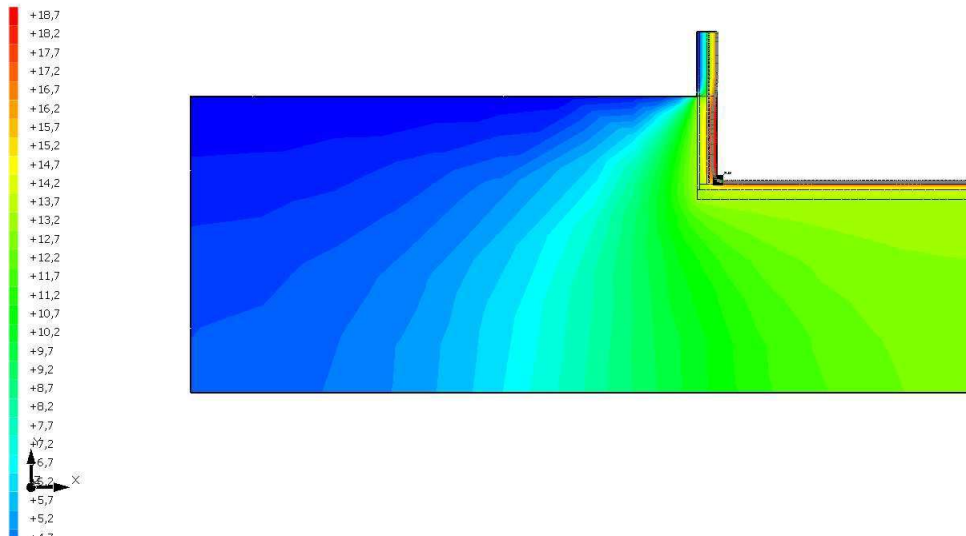
$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

Temperatura T [°C] (calcolo psi)
PT_CT_COL_PREINT



La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di Cesena, FC

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Umidità relativa interna costante
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto

Contorno interno - esterno

Mese	Te [°C]	Ti [°C]	ϕ [%]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	fRsi
ottobre	15,80	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,4906
novembre	9,50	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7963
dicembre	4,30	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8637
gennaio	2,60	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8771
febbraio	4,60	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8611
marzo	9,40	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7982
aprile	12,90	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,6987

Contorno interno – altro contorno

Mese	Te [°C]	Ti [°C]	ϕ [%]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	fRsi
ottobre	16,11	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,4497
novembre	14,66	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,5992
dicembre	11,51	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7479
gennaio	8,91	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8071
febbraio	8,06	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8208
marzo	9,06	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8044
aprile	11,46	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7494

Te temperatura esterna media mensile [°C] Ti
temperatura interna media mensile [°C] ϕ
umidità relativa interna [%]

Pi pressione interna [Pa]
 Psi pressione di saturazione interna [Pa] Tsi
 Temperatura superficiale interna [°C]
 fRsi Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsi	0,875
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsiAmm	0,877
Mese critico	Gennaio
ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE	fRsi < fRsi,max: possibile presenza di muffa

C.O.I. di Progetto

RELAZIONE DI CALCOLO DEL PONTE TERMICO

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e
verifica del rischio di formazione di muffa

EDIFICIO	- Cesena (FC)
RELAZIONE a cura di	
DATA	09/06/2025

	Firma: _____
--	--------------

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale

rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

UNI EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.

UNI EN ISO 13788 - Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods **UNI EN ISO 6946** - Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

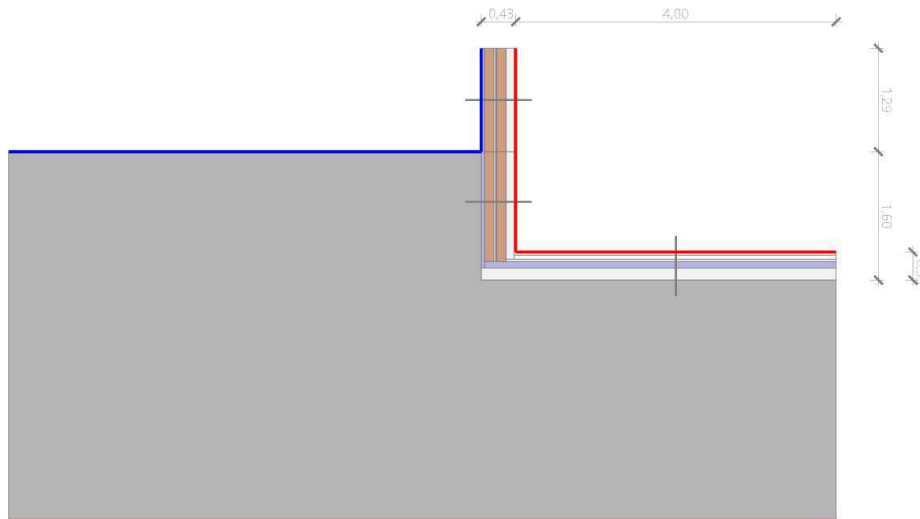
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.

- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/mK]
1	Arenaria (silice)	2,300
2	pavimento in laminato $\lambda = 0,15$ - Laminatboden DPL $\lambda = 0,15$	0,150
3	Intercapedine d'aria_1	0,139
4	Livellante semisecco fermacell	0,120
5	URSA XPS NIII L sp.30 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per tetti piani pedonabili con pavimentazione su massetto armato, tetti non pedonabili, te	0,032
6	sottofondo_alleggerito_8cm	0,300
7	Sabbia e ghiaia (1700 kg a m3)	2,000
8	Asfalto per impermeabilizzazioni	0,700
9	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
10	Intercapedine d'aria_1	0,139
11	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
12	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
13	ROCKWOOL Pannello Airrock DD in lana di roccia a doppia densità	0,035

14	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza	0,140
----	--	-------

	energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	
15	Asfalto per impermeabilizzazioni	0,700
16	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
17	Intercapedine d'aria_1	0,139
18	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
19	Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 5 mm)	0,352
20	ROCKWOOL Pannello Airrock DD in lana di roccia a doppia densità	0,035
21	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	0,140

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Cesena - (FC).

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati l'ambiente interno e uno o più ambienti esterni con le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,6	0,04
2	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
3	Temperatura interna: direzione discendente del flusso	20,0	0,17
4	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
5	Temperatura terreno: direzione ascendente del flusso	8,1	0,00

6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

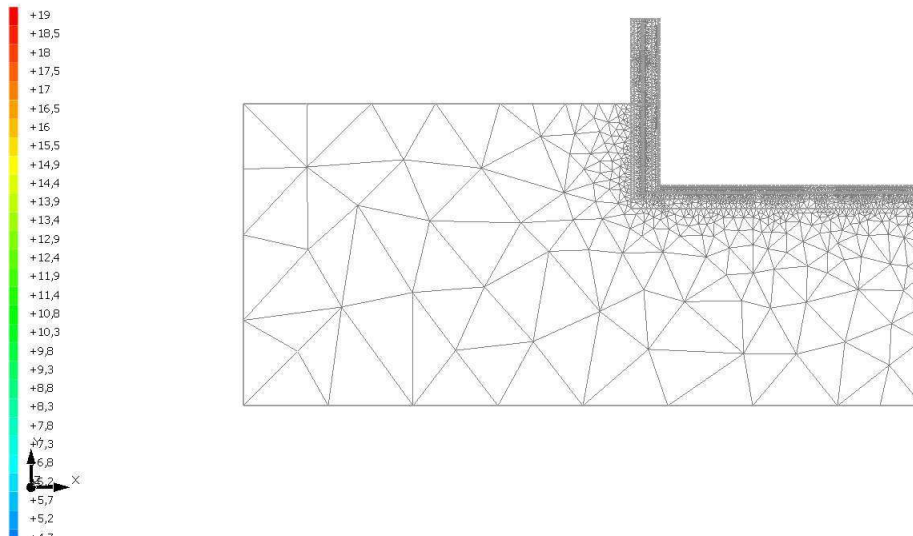
Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 3.915

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

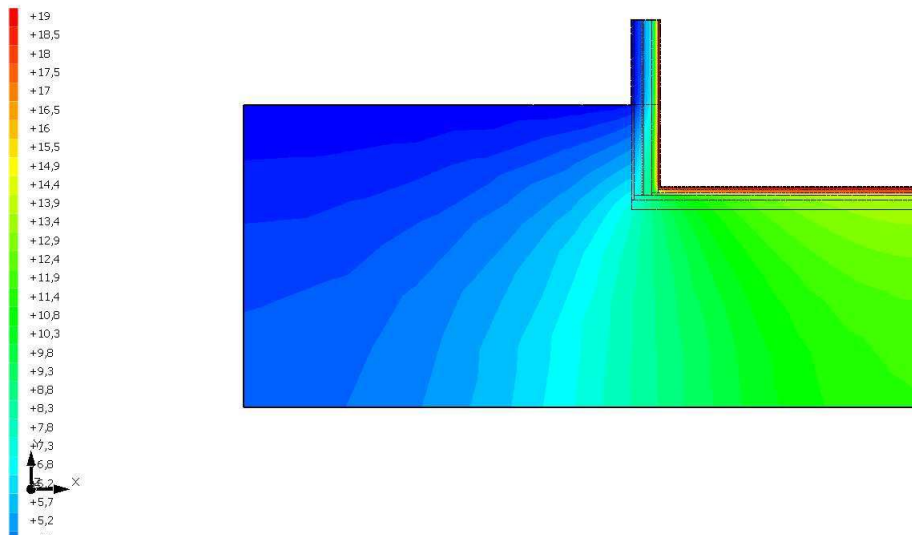
PT_CT_COI_POST

**7. CURVE DI TEMPERATURA**

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_CT_COI_POST

**8. RISULTATI DI CALCOLO**

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	24,49 W/m
Ψ interno	-1,6566 W/mK
Ψ esterno	1,0950 W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	1,41 W/mK
Temperatura minima	18,6 °C

9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

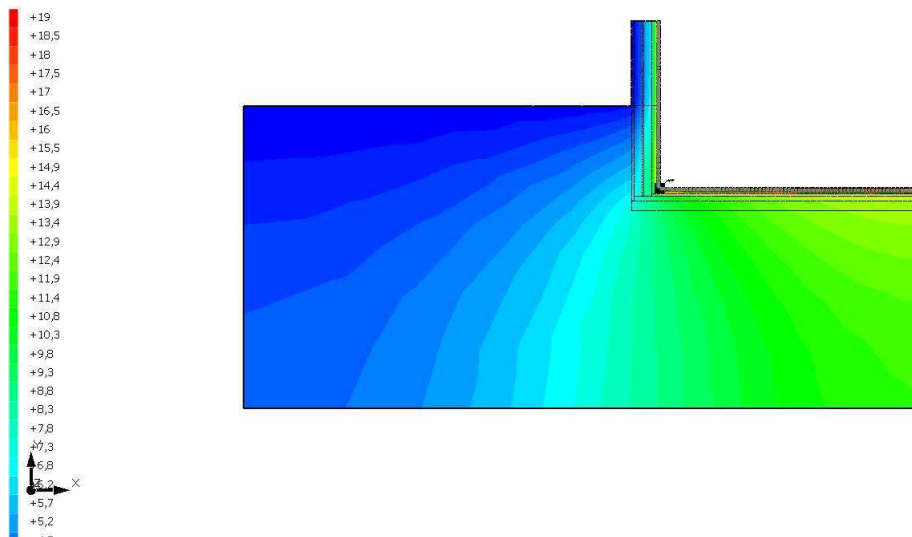
Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_CT_COL_POST



La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di Cesena, FC

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Umidità relativa interna costante
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto

Contorno interno - esterno

Mese	Te [°C]	Ti [°C]	ϕ [%]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	f_{Rsi}
ottobre	15,80	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,4906
novembre	9,50	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7963
dicembre	4,30	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8637
gennaio	2,60	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8771

febbraio	4,60	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8611
marzo	9,40	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7982
aprile	12,90	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,6987

Contorno interno – altro contorno

Mese	Te [°C]	Ti [°C]	ϕ [%]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	fRsi
ottobre	16,11	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,4497
novembre	14,66	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,5992
dicembre	11,51	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7479
gennaio	8,91	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8071
febbraio	8,06	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8208
marzo	9,06	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,8044
aprile	11,46	20,00	65	1.635,9	2.044,8	17,86	0,7494

Te temperatura esterna media mensile [°C] Ti
 temperatura interna media mensile [°C] ϕ
 umidità relativa interna [%]
 Pi pressione interna [Pa]
 Psi pressione di saturazione interna [Pa]
 Tsi Temperatura superficiale interna [°C]
 fRsi Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsi
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsiAmm
 Mese critico
 ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

0,919

0,877

Gennaio

frsi > frsi,max: assenza di muffa

P.O.I.-1 Stato di fatto

RELAZIONE DI CALCOLO DEL PONTE TERMICO

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e
verifica del rischio di formazione di muffa

EDIFICIO	- Cesena (FC)
RELAZIONE a cura di	
DATA	09/06/2025
	Firma: _____

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale

rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

UNI EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.

UNI EN ISO 13788 - Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods **UNI EN ISO 6946** - Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

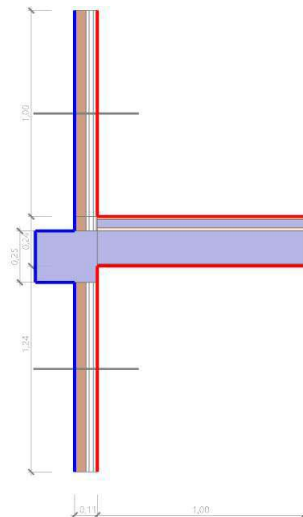
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.

- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/mK]
1	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	1,650
2	mattone_01	0,450
3	Malta Fiorentina	0,800
4	Intercapedine d'aria_1	0,139
5	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
6	Intonaco interno	0,700
7	mattone_01	0,450
8	Malta Fiorentina	0,800
9	Intercapedine d'aria_1	0,139
10	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
11	Intonaco interno	0,700
12	mattone_01	0,450
13	Malta Fiorentina	0,800
14	Intercapedine d'aria_1	0,139
15	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
16	Intonaco interno	0,700
17	pavimento in laminato $\lambda = 0,15$ - Laminatboden DPL $\lambda = 0,15$	0,150

18	MASSETTO DI ALLETTAMENTO	1,200
19	KoSep.L 10mm strato separatore anticalpestio per sottofondi	0,037
20	Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi di alleggerimento interposti	0,667
21	NATURAKALK SILICATI I - Intonachino decorativo traspirante a base di silicato di potassio, botticino e pigmenti naturali	1,280

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Cesena - (FC).

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati l'ambiente interno e uno o più ambienti esterni con le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,6	0,04
2	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
3	Temperatura interna: direzione discendente del flusso	20,0	0,17
4	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
5	Temperatura interna: direzione ascendente del flusso	20,0	0,10
6	Esterno	2,6	0,04
7	Esterno	2,6	0,04
8	Esterno	2,6	0,04
9	Esterno	2,6	0,04

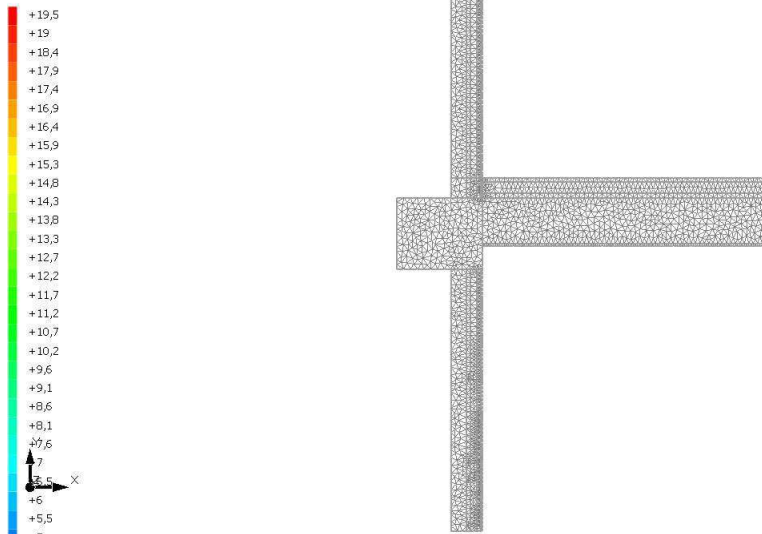
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 2.707

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:

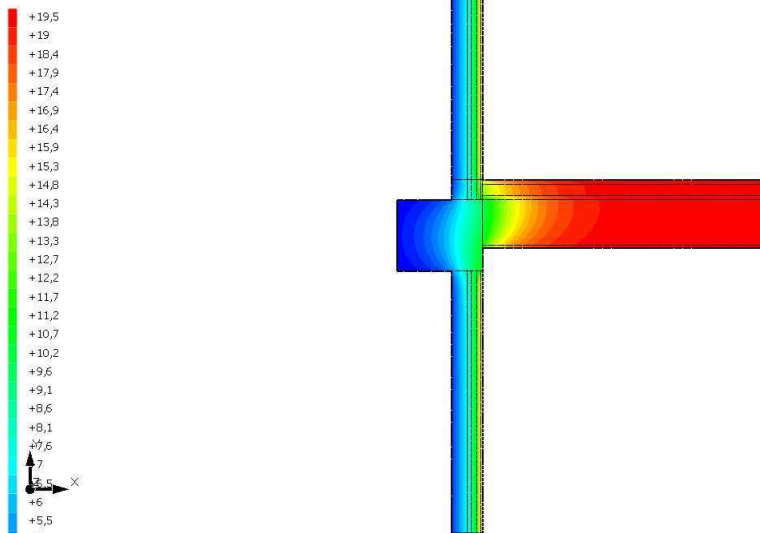
Temperatura T [°C] (calcolo psi)
PT_PO11_PREINT



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)
PT_PO11_PREINT



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	75,47 W/m
Ψ interno	0,8741 W/mK
Ψ esterno	0,8914 W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	4,34 W/mK
Temperatura minima	9,1 °C

9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

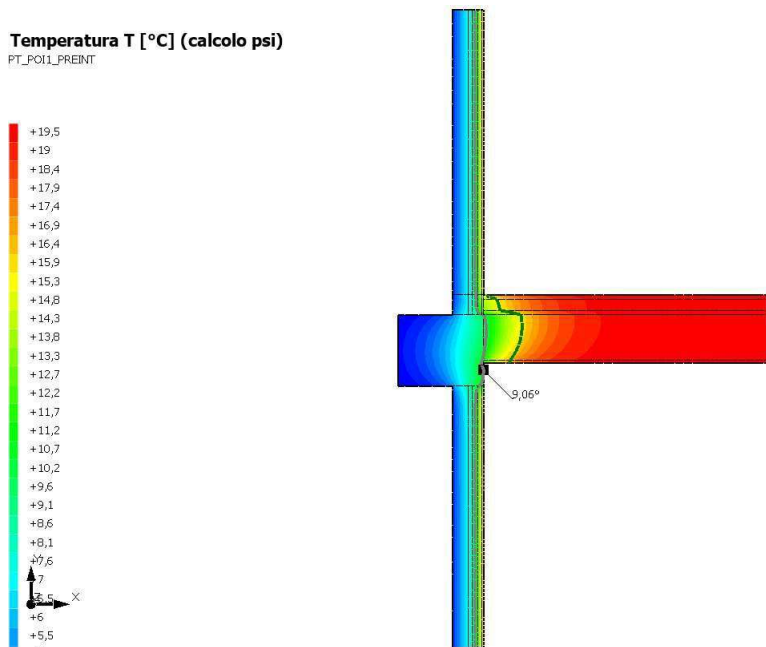
Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]



La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di Cesena, FC

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto

Mese	Te [°C]	φ_e [%]	Pe [Pa]	Δp [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	Ti [°C]	f_{Rsi}
novembre	9,50	78,0	925,7	472,8	1.398,4	1.748,1	15,39	20,00	0,5613
dicembre	4,30	80,9	671,6	657,3	1.329,0	1.661,2	14,60	20,00	0,6562
gennaio	2,60	82,2	605,1	717,7	1.322,8	1.653,5	14,53	20,00	0,6856
febbraio	4,60	69,8	591,8	646,7	1.238,5	1.548,1	13,51	20,00	0,5789
marzo	9,40	59,4	700,2	476,3	1.176,5	1.470,7	12,73	20,00	0,3141

aprile	12,90	65,4	972,6	352,1	1.324,7	1.655,8	14,55	20,00	0,2326
--------	-------	------	-------	-------	---------	---------	-------	-------	--------

Te temperatura esterna media mensile [°C] φ_e

umidità relativa esterna [%]

Pe pressione esterna [Pa]

ΔP variazione di pressione [Pa] Pi

pressione interna [Pa]

Psi pressione di saturazione interna [Pa]

Tsi Temperatura superficiale interna [°C]

fRsi Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsi

0,372

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsiAmm

0,686

Mese critico

Gennaio

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

fRsi < fRsi,max: possibile presenza di muffa

P.O.I-1 di Progetto

RELAZIONE DI CALCOLO DEL PONTE TERMICO

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e
verifica del rischio di formazione di muffa

EDIFICIO	- Cesena (FC)
RELAZIONE a cura di	
DATA	09/06/2025
	Firma: _____

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale

rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

UNI EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.

UNI EN ISO 13788 - Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods **UNI**

EN ISO 6946 - Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

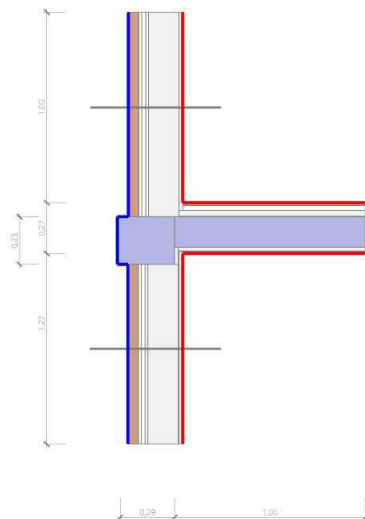
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.

- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/mK]
1	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	1,650
2	mattone_01	0,450
3	Malta Fiorentina	0,800
4	Intercapedine d'aria_1	0,139
5	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
6	ROCKWOOL Pannello Airrock DD in lana di roccia a doppia densità	0,035
7	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	0,140
14	mattone_01	0,450
15	Malta Fiorentina	0,800
16	Intercapedine d'aria_1	0,139
17	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
18	ROCKWOOL Pannello Airrock DD in lana di roccia a doppia densità	0,035

19	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e	0,140
----	--	-------

	D.4.2).	
20	pavimento in laminato $\lambda = 0,15$ - Laminatboden DPL $\lambda = 0,15$	0,150
21	Livellante semisecco fermacell	0,120
22	URSA XPS NIII L sp.30 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per tetti piani pedonabili con pavimentazione su massetto armato, tetti non pedonabili, te	0,032
23	ISOLGOMMA	0,040
24	Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi di alleggerimento interposti	0,667
25	ISOLGOMMA	0,040
26	URSA XPS NIII L sp.30 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per tetti piani pedonabili con pavimentazione su massetto armato, tetti non pedonabili, te	0,032
27	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	0,140
28	URSA XPS NIII L sp.30 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per tetti piani pedonabili con pavimentazione su massetto armato, tetti non pedonabili, te	0,032
29	ISOLGOMMA	0,040

5. CONDIZIONI AL CONTOURNO

La valutazione è eseguita nel comune di Cesena - (FC).

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati l'ambiente interno e uno o più ambienti esterni con le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,6	0,04
2	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
3	Temperatura interna: direzione discendente del flusso	20,0	0,17
4	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
5	Temperatura interna: direzione ascendente del flusso	20,0	0,10
6	Esterno	2,6	0,04
7	Esterno	2,6	0,04
8	Esterno	2,6	0,04
9	Esterno	2,6	0,04

6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

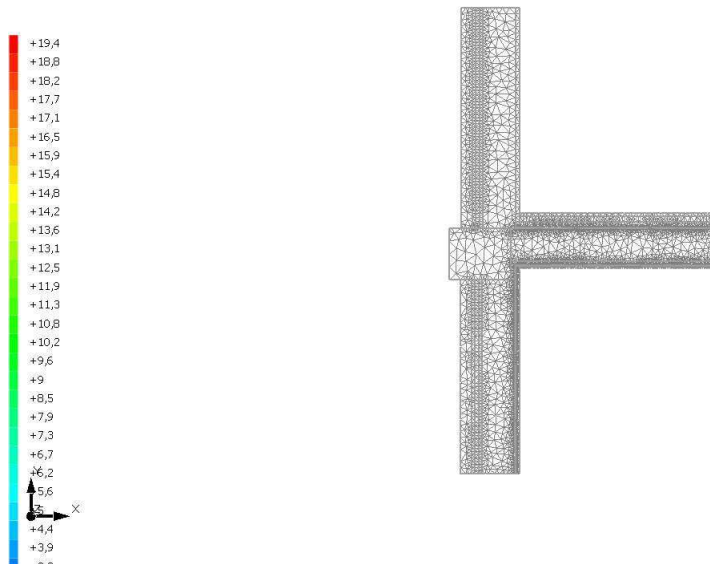
Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi

6.131

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_PO11_POSTINT

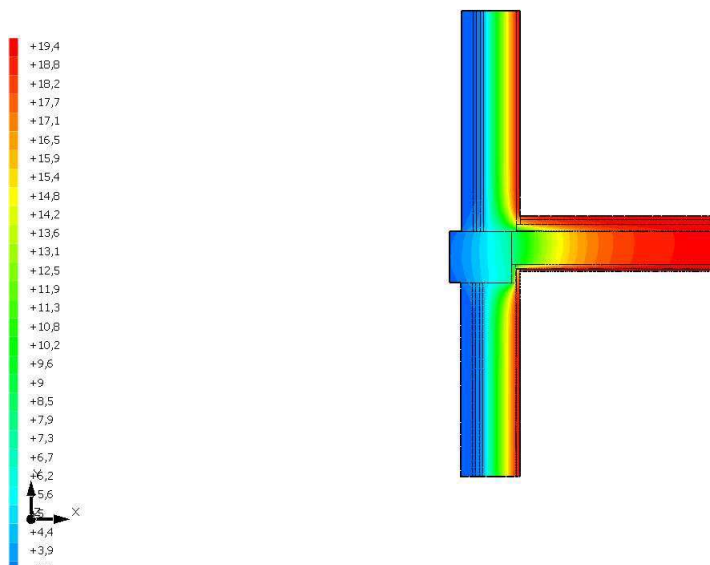


7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_PO11_POSTINT



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	12,83 W/m
Ψ interno	0,3615 W/mK
Ψ esterno	0,3583 W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,74 W/mK
Temperatura minima	15,8 °C

9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

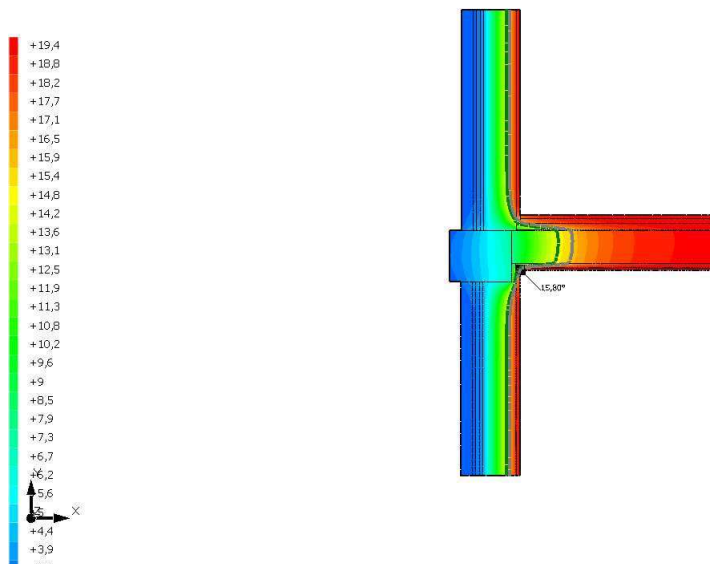
Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_PO11_POSTINT



La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di Cesena, FC

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto

Mese	Te [°C]	φ_e [%]	Pe [Pa]	Δp [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	Ti [°C]	fRsi
novembre	9,50	78,0	925,7	472,8	1.398,4	1.748,1	15,39	20,00	0,5613
dicembre	4,30	80,9	671,6	657,3	1.329,0	1.661,2	14,60	20,00	0,6562
gennaio	2,60	82,2	605,1	717,7	1.322,8	1.653,5	14,53	20,00	0,6856
febbraio	4,60	69,8	591,8	646,7	1.238,5	1.548,1	13,51	20,00	0,5789
marzo	9,40	59,4	700,2	476,3	1.176,5	1.470,7	12,73	20,00	0,3141
aprile	12,90	65,4	972,6	352,1	1.324,7	1.655,8	14,55	20,00	0,2326

Te temperatura esterna media mensile [°C] φ_e

umidità relativa esterna [%]

Pe pressione esterna [Pa]

 ΔP variazione di pressione [Pa] Pi

pressione interna [Pa]

Psi pressione di saturazione interna [Pa]

Tsi Temperatura superficiale interna [°C]

fRsi Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsi

0,758

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsiAmm

0,686

Mese critico

Gennaio

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

frsi > frsi,max: assenza di muffa

C.O.E.S. Stato di fatto

RELAZIONE DI CALCOLO DEL PONTE TERMICO

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e
verifica del rischio di formazione di muffa

EDIFICIO	- Cesena (FC)
RELAZIONE a cura di	
DATA	09/06/2025
	Firma: _____

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale

rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

UNI EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.

UNI EN ISO 13788 - Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods **UNI EN ISO 6946** - Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

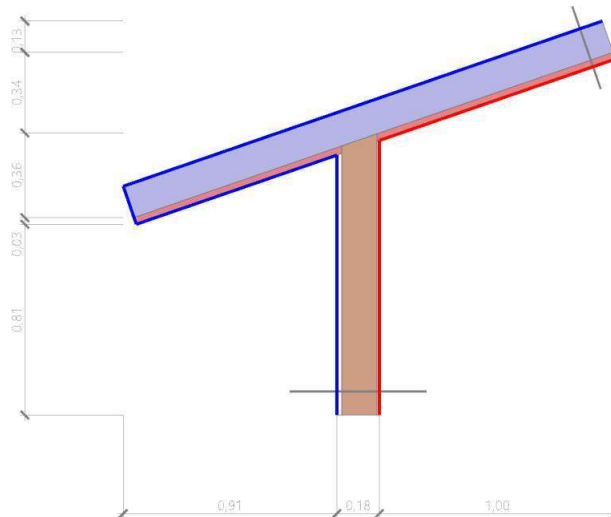
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.

- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/mK]
1	Fassa Bortolo Intonaco 700	0,490
2	Mattoni forati (fino al 1968) $\lambda = 0,6$ - Hochlochziegel (bis 1968) $\lambda = 0,6$	0,600
3	Fassa Bortolo Intonaco 700	0,490
5	Terracota	1,000
4	Terracota	1,000
6	Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi di alleggerimento interposti	0,667

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Cesena - (FC).

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati l'ambiente interno e uno o più ambienti esterni con le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

Confine	T [°C]	R [m²K/W]
---------	--------	-----------

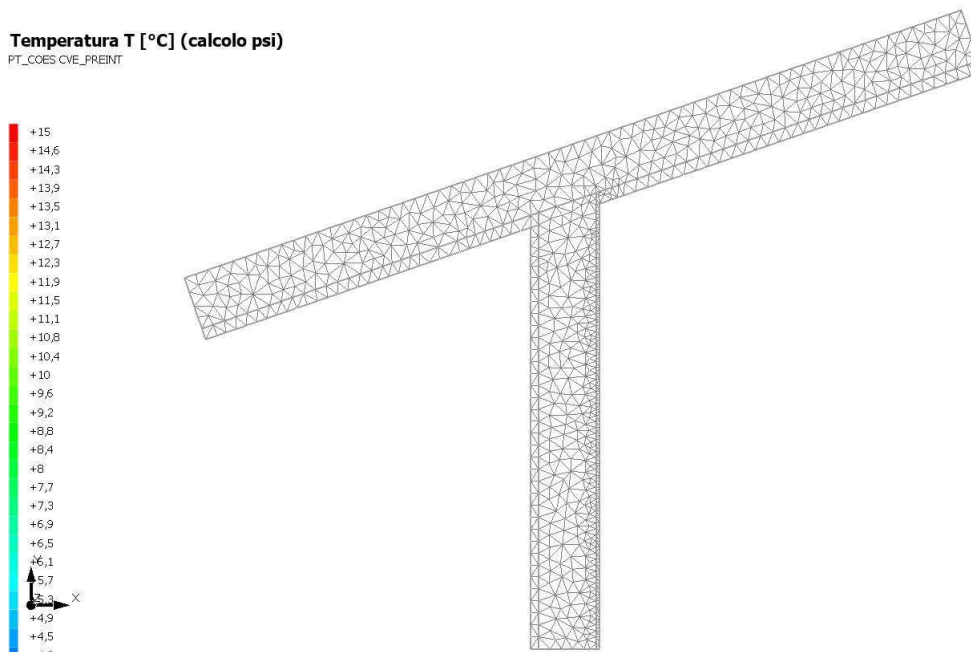
1	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
2	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
3	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
4	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,6	0,04
5	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
6	Temperatura interna: direzione ascendente del flusso	20,0	0,10

6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

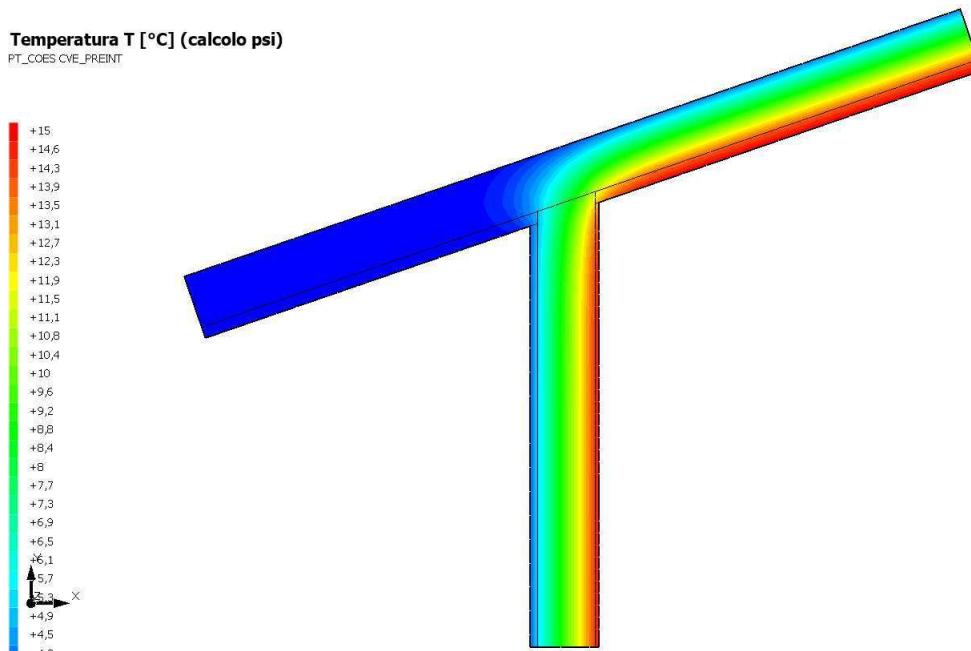
Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 856

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	93,01	W/m
Ψ interno	0,1478	W/mK
Ψ esterno	-0,0308	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	5,35	W/mK
Temperatura minima	10,1	°C

9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

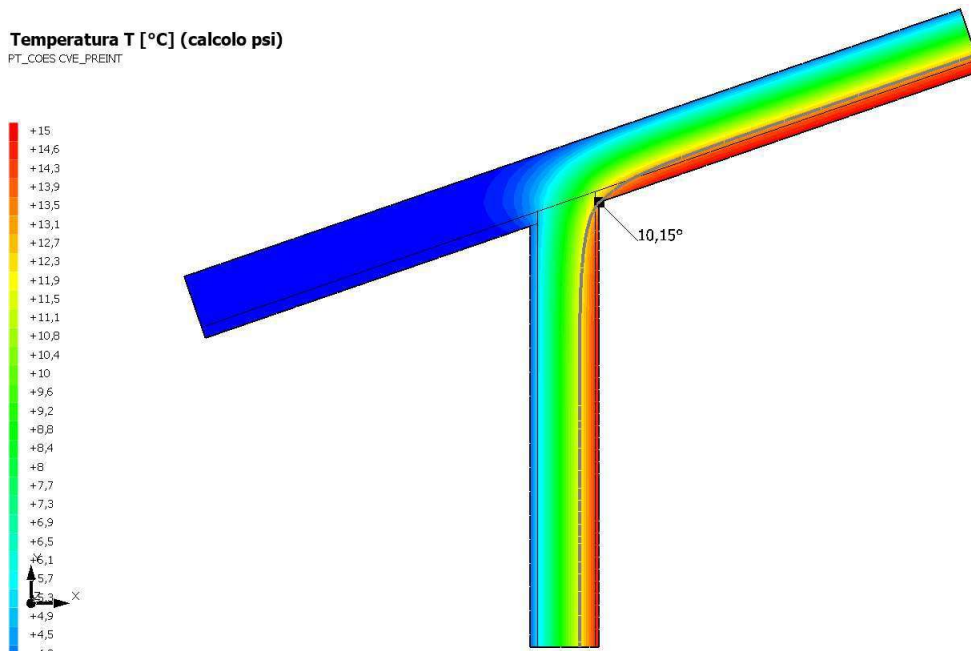
Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]



La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di Cesena, FC

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo

Classi di concentrazione

Classe di edificio

Edifici con indice di affollamento non noto

Mese	Te [°C]	φ_e [%]	Pe [Pa]	Δp [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	Ti [°C]	fRsi
novembre	9,50	78,0	925,7	472,8	1.398,4	1.748,1	15,39	20,00	0,5613
dicembre	4,30	80,9	671,6	657,3	1.329,0	1.661,2	14,60	20,00	0,6562
gennaio	2,60	82,2	605,1	717,7	1.322,8	1.653,5	14,53	20,00	0,6856
febbraio	4,60	69,8	591,8	646,7	1.238,5	1.548,1	13,51	20,00	0,5789
marzo	9,40	59,4	700,2	476,3	1.176,5	1.470,7	12,73	20,00	0,3141
aprile	12,90	65,4	972,6	352,1	1.324,7	1.655,8	14,55	20,00	0,2326

Te temperatura esterna media mensile [°C] φ_e

umidità relativa esterna [%]

Pe pressione esterna [Pa]

Δp variazione di pressione [Pa] Pi

pressione interna [Pa]

Psi pressione di saturazione interna [Pa]

Tsi Temperatura superficiale interna [°C]

fRsi Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsi

0,434

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fRsiAmm

0,686

Mese critico

Gennaio

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

fRsi < fRsi,max: possibile presenza di muffa

C.O.E.S. di progetto

RELAZIONE DI CALCOLO DEL PONTE TERMICO

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e
verifica del rischio di formazione di muffa

EDIFICIO	- Cesena (FC)
RELAZIONE a cura di	
DATA	09/06/2025
	Firma: _____

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale

rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

UNI EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.

UNI EN ISO 13788 - Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods **UNI EN ISO 6946** - Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

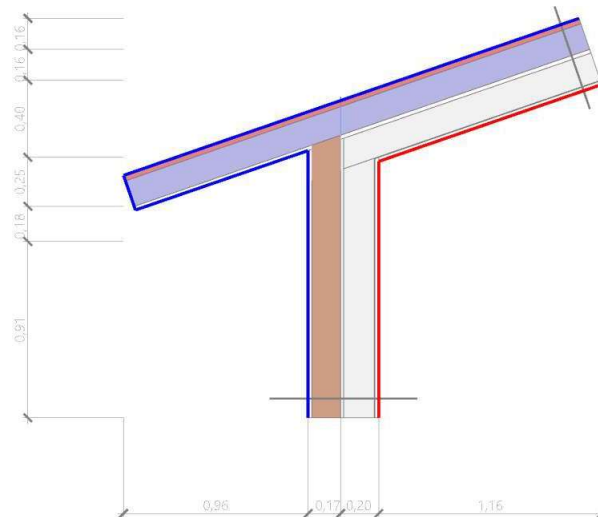
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.

- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/mK]
1	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	0,140
3	Tavole a fibre orientate (OSB)	0,130
4	ROCKWOOL Pannello Airrock DD in lana di roccia a doppia densità	0,035
5	PRO CLIMA INTELLO - Freno al vapore igrovariabile® e barriera all'aria ad alte prestazioni, per tutti i materiali coibenti fibrosi	0,170
6	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	0,140
7	Benesserebio - Biointonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2).	0,140
12	Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi di alleggerimento interposti	0,667
13	Terracota	1,000
9	PRO CLIMA INTELLO - Freno al vapore igrovariabile® e barriera all'aria ad alte prestazioni, per tutti i materiali coibenti fibrosi	0,170

10	URSA XPS NIII L sp.30 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per tetti piani pedonabili con pavimentazione su massetto armato, tetti non pedonabili, te	0,032
2	Mattoni forati (fino al 1968) $\lambda = 0,6$ - Hochlochziegel (bis 1968) $\lambda = 0,6$	0,600
11	Fassa Bortolo Intonaco 700	0,490
11	Fassa Bortolo Intonaco 700	0,490

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Cesena - (FC).

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati l'ambiente interno e uno o più ambienti esterni con le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
2	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
3	Temperatura esterna: direzione ascendente del flusso	2,6	0,04
4	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,6	0,04
5	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	20,0	0,13
6	Temperatura interna: direzione ascendente del flusso	20,0	0,10

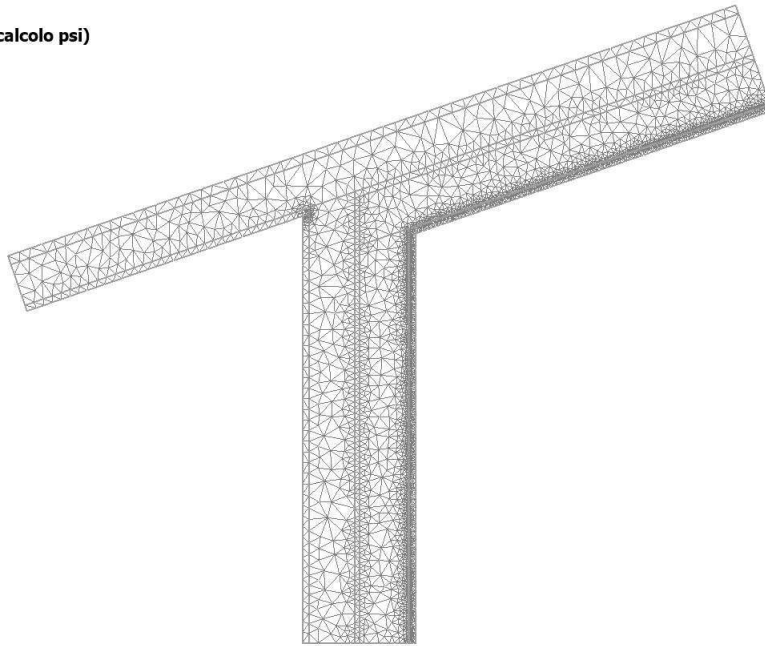
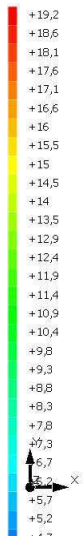
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 4.727

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:

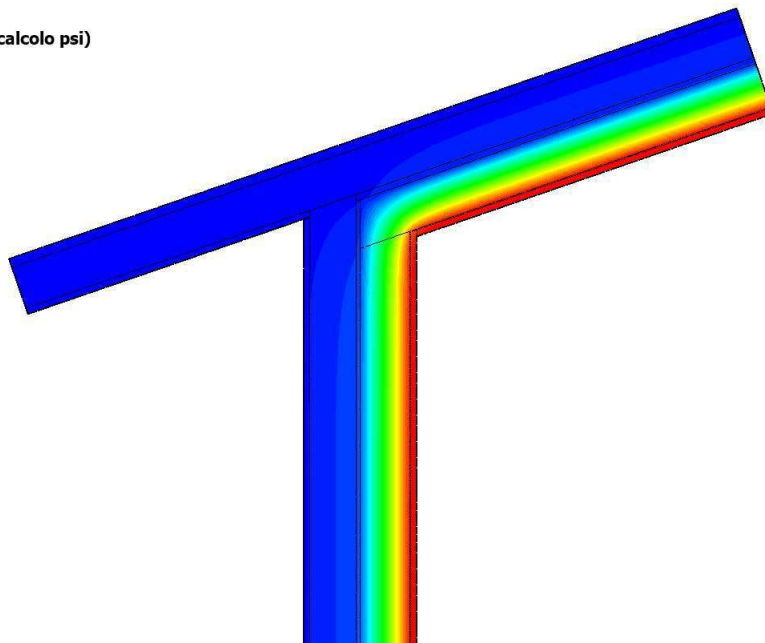
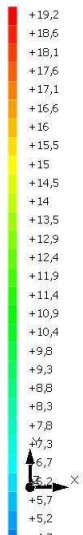
Temperatura T [°C] (calcolo psi)
PT_COESCV_E_POSTINT



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:

Temperatura T [°C] (calcolo psi)
PT_COESCV_E_POSTINT



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	8,66 W/m
Ψ interno	0,0193 W/mK
Ψ esterno	-0,0074 W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,50 W/mK
Temperatura minima	18,3 °C

9. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

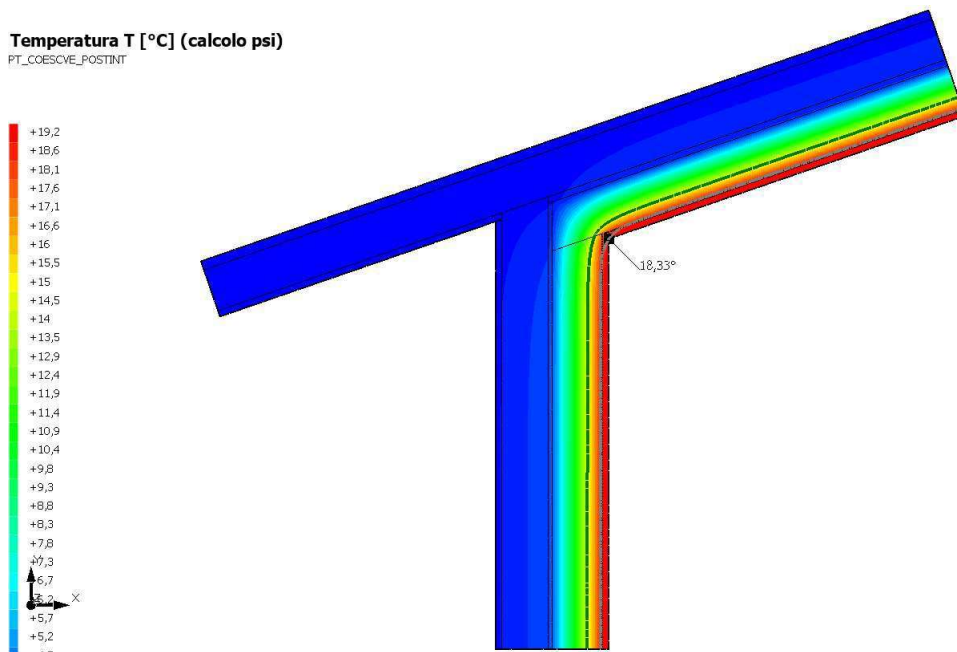
Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

Temperatura T [°C] (calcolo psi)

PT_COESCV_E_POSTINT



La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di Cesena, FC

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo

Classi di concentrazione

Classe di edificio

Edifici con indice di affollamento non noto

Mese	Te [°C]	φ_e [%]	Pe [Pa]	Δp [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	Ti [°C]	f_{Rsi}
novembre	9,50	78,0	925,7	472,8	1.398,4	1.748,1	15,39	20,00	0,5613
dicembre	4,30	80,9	671,6	657,3	1.329,0	1.661,2	14,60	20,00	0,6562
gennaio	2,60	82,2	605,1	717,7	1.322,8	1.653,5	14,53	20,00	0,6856
febbraio	4,60	69,8	591,8	646,7	1.238,5	1.548,1	13,51	20,00	0,5789
marzo	9,40	59,4	700,2	476,3	1.176,5	1.470,7	12,73	20,00	0,3141

aprile	12,90	65,4	972,6	352,1	1.324,7	1.655,8	14,55	20,00	0,2326
--------	-------	------	-------	-------	---------	---------	-------	-------	--------

T_e temperatura esterna media mensile [°C]

ϕ_e umidità relativa esterna [%]

P_e pressione esterna [Pa]

ΔP variazione di pressione

[Pa] P_i pressione interna [Pa]

P_{si} pressione di saturazione interna

[Pa] T_{si} Temperatura superficiale

interna [°C] f_{Rsi} Fattore di resistenza

superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} 0,904

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{RsiAmm} 0,686

Mese critico

Genn

aio

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

$f_{rsi} > f_{rsi,max}$: assenza di muffa