Tutorial

Portate d'aria di ventilazione negli ambienti

In questo tutorial approfondiamo l'introduzione delle portate d'aria negli ambienti nel caso di impianti di ventilazione meccanica controllata.

Le portate d'aria concorrono alla definizione dell'energia dispersa per ventilazione dall'involucro dell'edificio. Nella norma nazionale UNI TS 11300-1 cap 12 definisce quattro tipologie di ventilazione possibili per l'ambiente:

- Ventilazione naturale [cfr 12.3.1]
- Ventilazione meccanica [cfr 12.3.2]
- Ventilazione ibrida meccanica + naturale [cfr 12.3.3]
- Ventilazione meccanica assicurata dall'impianto di climatizzazione [cfr 12.3.4]

Il valore dell'energia dispersa per ventilazione è dunque derivato dalle singole portate degli ambienti che costituiscono la zona in due condizioni diverse:

- Condizioni di riferimento, ovvero con portata di ventilazione naturale. Questa valutazione viene utilizzata per determinare gli indici di prestazione del fabbricato
- Condizioni effettive, ovvero con l'effettiva ventilazione presente nell'edificio. Il valore dell'energia dispersa per ventilazione entra nel bilancio termico dell'edificio per definire il fabbisogno energetico di involucro in ingresso all'impianto.

Di seguito la formula presente sulla UNI TS 11300-1:2014 per la determinazione dell'energia dispersa per ventilazione:

$$Q_{\rm H,ve} = H_{\rm ve,adj} \times (\theta_{\rm int,set,H} - \theta_{\rm e}) \times t$$

Dove

 $\theta \text{int,set,H}$ è la temperatura di setpoint dell'ambiente

 θe è la temperatura esterna media mensile

Hve,adj è il coefficiente di scambio termico per ventilazione calcolato con la formula seguente

$$H_{\rm ve,adj} = \rho_{\rm a} \times c_{\rm a} \times \{\Sigma_{\rm k} \ b_{\rm ve,k} \times q_{\rm ve,k,mn}\}$$

Dove

ρa x ca esprime il prodotto della densità per la capacità volumica dell'aria

bve,k è il coefficiente di correzione della temperatura di immissione del flusso d'aria qve,k,mn è la singola portata d'aria.

Le formule sono equivalenti per il servizio di Climatizzazione dove la norma al posto del pedice H dedicato al servizio di riscaldamento, utilizza il pedice C.

Il simbolo di sommatoria che vediamo nella formula di Hve,adj ci fa capire come il valore dello scambio termico sia frutto di un insieme di portate che per TERMOLOG si esprimono a livello di singolo locale.

Nella definizione dell'energia scambiata per ventilazione vediamo che l'ultimo termine è il tempo, la durata di calcolo: la tipologia di ventilazione utilizzata negli ambienti può variare secondo tre periodi:

- periodo di riscaldamento (dove è acceso l'impianto di climatizzazione invernale)
- periodo di raffrescamento (dove è acceso l'impianto di climatizzazione estiva)
- **periodo di sola ventilazione** (nel periodo in cui non sono funzionanti né la climatizzazione invernale né la climatizzazione estiva).

Questa importante premessa ci fa comprendere come:

- 1) esistono due indici di prestazione dell'involucro: uno in condizioni RIFERIMENTO (ventilazione naturale) uno in condizioni EFFETTIVE (tipologia di ventilazione presente nell'edificio)
- esistono tre periodi di calcolo diversi: riscaldamento, raffrescamento, ventilazione. Per questo TERMOLOG nelle impostazioni avanzate della ventilazione consente di introdurre tre tipologie di ventilazione differenti
- ogni ambiente è una portata e all'interno dell'ambiente è possibile specificare più portate immesse da sorgenti diverse: entranti dall'esterno, da ambienti non climatizzati o da ambienti climatizzati adiacenti. Questo il motivo per cui in TERMOLOG è possibile specificare una portata diretta e più portate indirette per ciascun locale.

1. Edifici, zone o ambienti in ventilazione naturale

Per qualsiasi file di certificazione, progetto o diagnosi energetica, TERMOLOG inizializza gli ambienti in ventilazione naturale. Non è dunque necessario specificare dati aggiuntivi se non la tipologia di ambiente che viene richiesta nel caso di zona con destinazione d'uso non residenziale.

La tipologia di ambiente deve essere indicata nei dati geometrici presenti nel **menù Zone** (a destra del nome del locale), oppure all'interno dell'input grafico se il locale viene creato graficamente.

Per una zona ad uffici il tipo di ambiente può essere:

Superficie utile m ² 0,00 Altezza media net	uffici singoli uffici collettivi/multipli tipo open space call center /centri inserimento dati							
Ventilazione	locali riunione							
□ Impostazioni avanzate	locali stampanti/fotocopiatrici servizi igienici con estrazione in funzionamento continuo servizi igienici con estrazione in funzionamento discontinuo							
 ✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno ☐ Specifica portate minime di progetto personalizzate 								

La scelta del tipo di ambiente consente di valutare le portate minime e di riferimento in ventilazione naturale ai sensi della UNI 13390.

Quando gli ambienti sono in ventilazione naturale, nell'albero del menù zone, appare graficamente il simbolo di una piccola foglia verde:

Edificio via Don Sturzo 1f - 20900 - Monz	a (MB)	
🔺 🎓 Unità immobiliare 1	3-631-701	
🔺 🔹 Zona 1	E.2 [H·W·C·V]	
 Camera da letto 	Su=10,0 m ²	111
 camera da letto 2 	Su=13,0 m ²	111
 soggiorno 	Su=30,0 m ²	111
 primo piano 	Su=60,0 m ²	111

2. Edifici, zone o ambienti in ventilazione meccanica

2.1 Creazione automatica di un impianto a tutt'aria

Se nell'edificio è presente un impianto a tutt'aria, con o senza UTA, per riscaldamento e/o raffrescamento per il suo inserimento è necessario accedere al menu Impianto e tramite il comando Wizard selezionare la tipologia "Impianto a tutt'aria"

Wizar	d degli impianti						x
	S	eleziona tutte	le tipologie di	impianto pres	enti e vai avant	i	
	Gen	eratori a combus	tione	Por	mpe di calore e sp	lit	
		3			ē		
	Caldaia	Camino/Stufa	Termoconvettore a gas	Pompa di calore	Sistema ibrido	Split	
		5		Ŷ			
	Biomassa	Termoconvettore elettrico	Generatore ad aria calda	Geotermia	VRF	Macchina frigorifera	
	Generatori	per sola ACS	Rinnova	abili solari	Sistemi ad aria e	ed altri impianti	
	∮ 0 0	0-0 0-0			() ; ;)		
	Boiler	Scaldaacqua (gas o gasolio)	Solare termico	Solare fotovoltaico	Impianto ad aria primaria	Impianto a tutt'aria	
					500		
	Scaldaacqua in PDC				Teleriscaldamento		
<	Indietro		• •	0		Avant	i 🖒

Tramite questa scelta verrà richiesto di

- indicare il servizio svolto dall'impianto
- selezionare il generatore che eroga tale servizio
- indicare quali unità sono connesse a tale impianto
- indicare il tipo di ventilazione scegliendo tra:
 - o doppio flusso con recupero di calore
 - o doppio flusso senza recupero di calore
 - o singolo flusso
- indicare se nell'impianto è presente o meno un UTA

Wizard deg	gli impianti		×
(SC)		IMPIANTI A TUTT'ARIA	
	Impianto a tut	t'aria 1 ¹	
	DAIKIN - ALTHERM	A VRV R	
	Caldaia standard		
	28,00 kW		
	Impianto a tu	tt'aria 1	🕀 Aggiungi
	Servizi collegati	Riscaldamento e raffrescamento	
	Тіро	Pompa di calore ad aria	
	Generatore	DAIKIN - ALTHERMA VRV REYQ10P8 - Pn = 31,50 kW [HC]	: 🖍 🔁
	Configurazione	Autonomo A chi è collegata la centrale?	
	Ventilazione	Doppio flusso con recupero di calore	
	Installazione	Esterno	
	UTA	Sì Potenza ventilatore O	W
	Ripartizione	No Volume lordo 0	m³
< Indi	etro 🥝	• • •	Avanti 📏

Una volta confermati tali dati, sarà TERMOLOG stesso ad occuparsi di:

• attivare il servizio nel menu Relazione



• attivare il servizio di ventilazione meccanica sulle zone che hanno i servizi richiesti

File	Rel	azione	Zone	Strut	ture	Involucro	Impiant	0		Calco
A			E	ß		-	->	[-	
dificio	Unita	à Zona	Locale	Altro	Elimina	Duplica	Importa	Es	por	ta
		Nuovo					Strument			
4										
		Ordina zo	ne e loca	i		- 💡	•			
E	dificio)								
Πv	ia Do	n Sturzo	1f - 101	21 - Toi	rino (TO)					
4.1	t Ur	nità imm	obiliare	1	3	3-631-70	1			
4	٠	Mansar	da		1	E.1(1) [H·W	/·V]			
		• M_1			:	Su=9,3 m²		쓚	ø	1
		• M_2				Su=33,1 n	1 ²	쓚	P	1
		• M_3			:	Su=9,7 m²	1	쓚	P	1
		• M_4			:	Su=9,4 m²	1	쓚	P	1
	٠	Piano te	erra e pr	imo	I	E.1(1) [H·W	/·C·V]			
		 PT_1 			:	Su=49,5 n	1 ²	쓚	쓚	1
		• PT_2	2		:	Su=13,6 n	1 ²	쑸	쑸	1
		• PT_3	3			Su=8,1 m²	1	쓚	쑸	1
		• PT_4	ļ.		:	Gu=16,4 n	1 ²	쓚	쑸	1
		• PT_2	2X		:	6u=11,4 n	1 ²	쓚	쏬	1
		• P1_2	2		:	Su=13,6 n	1 ²	쓚	쑸	1
		• P1_3	3		:	Su=8,1 m²	1	쓚	쑸	1
		• P1_4	1		:	Su=16,4 n	1 ²	쓚	쑸	1
		• P1_5	5		:	Su=8,6 m²	!	쓚	*	1
		• P1_1	I		:	Su=40,5 n	1 ²	쓚	*	1
Am	bienti	confinar	nti non i	iscaldat	ri -					

• impostare le corrette portate a ciascun locale

			but general e geometria del locale
f Edificio via Don Sturzo 1f - 10121 - Torir	no (TO)		Nome del locale M_1 +
🐐 🏦 Unità immobiliare 1	3-631-701		Superficie utile m ² 934 Alterza media netta (m) 215 Volume netto (m ³) 20.117 @
 Mansarda 	E.1(1) [H·W·V]		
• M_1	Su=9,3 m ²	*11	⊿ Ventilazione
• M_2	Su=33,1 m ²	*11	
 M_3 	Su=9,7 m ²	*11	impostazioni avanzate
• M_4	Su=9,4 m ²	*11	Periodo riscaldamento Ventilazione meccanica
 Piano terra e primo 	E.1(1) [H·W·C·V]		🖉 E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno Potenza el. ventilatori [W] 0,00 ?
 PT_1 	Su=49,5 m ²	** * 1	
 PT_2 	Su=13,6 m ²	** 1	Tipo di funzionamento Ventilazione meccanica controllata da impianto di climatizzazione -
 PT_3 	Su=8,1 m ²	** 1	Tipologia di diffusore
 PT_4 	Su=16,4 m ²	** * 1	
 PT_2X 	Su=11,4 m ²	** 1	Impianto misto aria acqua
 P1_2 	Su=13,6 m ²	** 1	Funzionamento ventilatori Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) con recupero di ca 🔹
 P1_3 	Su=8,1 m ²	** * 1	Portata di immissione 0.0028 m ³ /s Consiglia un valore (?) (max: 0.0559 m ³ /s) (?)
 P1_4 	Su=16,4 m ²	** 1	
 P1_5 	Su=8,6 m ²	** 1	Portata di estrazione 9 ve.ext 0,0028 m³/s - Consiglia un valore (?) (max: 0,0559 m³/s) (?)
 P1_1 	Su=40,5 m ²	** 1	Rendimento del recuperatore n _{hrueff} H 0,85 (valore tra zero e uno)
Ambienti confinanti non riscaldati			Devente sisteme di sentenlle di sentete
Vano scale	ltr,x=0,4		Presente sistema di controlio di portata
Ambienti confinanti riscaldati da al	ltri impianti		Ventilatore premente con trattamento di pre-riscaldamento o pre-raffreddamento dell'aria
vicino	E 1(1)		

• creare i sistemi di riscaldamento e raffrescamento e impostare le corrette temperature di funzionamento e terminali di emissione



creare l'UTA

File	Relazion	e Zone	strutt	ure li	nvolucro	Impian	to Ca	ilcolo e dia	gnosi	Raccoma	andazioni	Stamp	ia 🥐 Ali	uto							
	0,		8		۵	÷Χ.	1			\otimes			8		Ø	8	-				
Wizard	Fattori fp	Nuovo	Elimina	Duplica	Nuovo	₩ 2	Duplica	Copia	Nuovo	Elimina	Duplica	Nuovo	Elimina	Duplica	Nuovo	Elimina	Duplica				
w	zard		Centrale			Gener	atore			Accumulo		F	annelli/Eolie	:0		UTA					
4																Compila	i dati del	l'impiante	D		
	⊿	4 🔟 UT/	4						1	Servizio	e sistema in	npiantistic	0								
C		•	UTA1				SIC1 - R	isc+Raff													
. باد		4 RIS	CALDAME	ENTO+R/	AFFRESC/	AMENTO				Nome de	ell'unità			UTA1							
*		a 🏷	Impianto a	a tutt'ari	a 1		😵 SIH1	+SIC1		Servizio				Riscale	damento	e Raffres	scamento)	*		
			 DAIKIN 	N - ALTH	erma ve	RV RE	PDC rev	ersibile													
										Sistema i	mpiantist	ico riscal	damento	riscald	lamento	ad aria 1			*		
										Sistema i	mpiantist	ico raffre	scamento	raffres	camento	ad aria	1		v		
									1) uta											
										✓ Recupe	ero di calc	ore									
(ILLI)										Porta	ata nomin	ale	269,09	m³/h							
∎-{										Mod	alità		Efficienza	a nomina	le						*
										Effici	enza nom	inale	85,0	%							
																1.17					
										Rend	limenti		Lato		portate bi	ore relativo ilanciate	o della por	tata nspett	portate sb	ilanciate	
	erale												Immission	100%	675	% 1	50%	67%	100%	100%	150%
	o đeu												espuision	100%	0	0	0	0	07.%	0	0
	chivi																				
	<									✓ Ventila	tore di rip	oresa	Portata no	minale				m³/h	269,08593]	
													Percentual	nti elettric le di poten	i: potenza za effettiva	nominale a media		%	100	0	
																		1a	1000 00000		
										✓ Ventila	itore di m	andata	Assorbime	minale nti elettric	i: potenza	nominale		m²/h W	209,08593		
													Percentual	e di poten	za effettiva	a media		%	100)	
										✓ Pre-ris	caldamen	to e pos	t-riscaldan	nento Ba	itteria: ad	i acqua c	espansio	one dirett	ta 🕞		
										✓ Pre-rat	ffrescame	nto	Batteria:	ad acqua	1		×				
										Porta	ata d'aria i	richiesta	269,09	m³h							
										Umidif	icazione		Tipologia		N	lon dichi	arato			×	
													Efficienza	umidifica	atore	93,0	% ?				
										Deumi	dificazion	e									
										 											

• creare la rispettiva centrale con le corrette connessioni ai sistemi e all'UTA

file	Relazion	e Zone	Strut	ture	Involucro	Impiar	nto Ca	lcolo e diag	mosi	Raccomandazi	ioni	Stampa 🤶	Aiuto												
Stand Vizard	Fattori fp	Nuovo	(X) Elimina	Duplica	Nuovo	± X ∓ ≾	Duplica	Copia	Nuovo	Elimina Dup	ilica P	luovo Elmir	a Duplice	Nuovo	Cimi) 🗒	plica								
Wa	tard		Centrale			Gene	ratore		,	Accumulo		Pannelli/	Eolico		UT	A									
															Comp	olia i da	ti dell i	implanto	10						
0	⊿	* © UT/ •	utai				SIC1 - R	isc+Raff		Servizio	e sister	na impianti	stico												
		4 IIII RIS	CALDAM	ENTO+R	AFFRESCA	AMENTO)			Nome sistem	ha di ge	nerazione		Impiant	to a tut	t'aria 1									
檾		4 🐌	Impianto • DAIKII	a tutt'ar N - ALTH	ia 1 IERMA VF	RV RE	SIH1 PDC rev	+SIC1 ersibile	-	Servizio				Riscale	dament	to+Raff	frescan	mento			-				
									1	Sistema impiantistico riscaldamento			SIH1 -	SIH1 - riscaldamento ad aria 1				- (aeraulico)							
									-	Sistema impi	iantistio	o raffrescam	into	SIC1 -	SIC1 - raffrescamento ad aria 1			-	(aeraulico)						
									6	Presente U	UTA: un	tå trattamer	ito aria	UTA1							-				
										⊿ Unità imi	mobilia	iri servite													
-L										Generato	ori														
														No	me								Tipo		Servizio
										4 Impiant	to a tutt	'aria 1													
	2									DAIK	an - Au	THERMA VR	V REYQ10	P8_1								Pompa di calore a	compressione di vapore	Riscald	amento+Raffrescamento
	OB COLUMN																								

2.2 Creazione automatica di un impianto ad aria primaria

Se nell'edificio è presente un impianto ad aria primaria (che presenta quindi compresenza di sistemi idronici e aeraulici) per riscaldamento e/o raffrescamento per il suo inserimento è necessario accedere al menu Impianto e tramite il comando Wizard selezionare la tipologia "Impianto ad aria primaria"

Wizard	l degli impianti						×
	S	eleziona tutte	le tipologie di	impianto prese	enti e vai avant	i	
	Gene	eratori a combus	tione	Por	mpe di calore e sp	lit	
		G					
	Caldaia	Camino/Stufa	Termoconvettore a gas	Pompa di calore	Sistema ibrido	Split	
		5		â			
	Biomassa	Termoconvettore elettrico	Generatore ad aria calda	Geotermia	VRF	Macchina frigorifera	
	Generatori	per sola ACS	Rinnova	abili solari	Sistemi ad aria e	d altri impianti	
	5 0-0	0-0 U U				(2C)	
	Boiler	Scaldaacqua (gas o gasolio)	Solare termico	Solare fotovoltaico	Impianto ad aria primaria	Impianto a tutt'aria	
	Scaldaacqua in PDC				Teleriscaldamento		
<	Indietro		• •	0		Avan	iti >

Tramite questa scelta verrà richiesto di

- indicare il servizio svolto dall'impianto
- selezionare il tipo di generatore e il generatore che eroga tale servizio
- indicare quali unità sono connesse a tale impianto
- indicare il tipo di ventilazione scegliendo tra:
 - o doppio flusso con recupero di calore
 - doppio flusso senza recupero di calore
 - o singolo flusso
- in questo tipo di impianto sarà sempre presente l'UTA

Wizard d	legli impianti					×
()≓)	ARIA	PF	RIMARIA		
-	Impianto ad ar	ia pri :				
	Caldaia standard	H - Pn =				
	12,16 kW					
	⊗≉					
	Impianto ad a	ria primaria 1				Aggiungi
	Servizi collegati	Riscaldamento e raffrescamento		-		
	Тіро	Pompa di calore ad acqua		-		
	Generatore	AERMEC - ANK020H - Pn = 12,16 kW [H	WC]		:	/ 0
	Configurazione	Autonomo	v	Si ripete identica in più unità	:	
	Terminali	Ventilconvettori o Fancoil	Ŧ	in numero di 1		
	Ventilazione	Doppio flusso con recupero di calore	Ŧ			
	Installazione	Esterno	Ŧ			
	UTA	Sì	v	Potenza ventilatore 0	w	
	Ripartizione	No	Ŧ	Volume lordo 0] m³	
< In	dietro 🤗	0 0	•			Avanti 📏

Una volta confermati tali dati, sarà TERMOLOG stesso ad occuparsi di:

• attivare il servizio nel menu Relazione



• attivare il servizio di ventilazione meccanica sulle zone che hanno i servizi richiesti

· · ·										
File	Rel	azione	Zone	Strut	ture	Involucro	Impian	to		Calco
A			E	1	8	->	⇒		-	
dificio	Unità	à Zona	Locale	Altro	Elimina	Duplica	Importa	Es	por	ta
		Nuovo					Strument	i		
4										
4	7	Ordina zo	ne e local	i		- 💡	•			
E	dificio)								
Πv	ia Do	n Sturzo	1f - 101	21 - Toi	rino (TO)					
-4-1	Un	nità imm	obiliare	1	3	8-631-70	1			
4	٠	Mansar	da		I	E.1(1) [H·V	V·V]			
		• M_1			5	Su=9,3 m ²	2	쓚	ø	1
		• M_2			9	Su=33,1 n	n²	*	ø	1
		• M_3			9	Su=9,7 m ²	2	쓚	ø	1
		• M_4			5	Su=9,4 m ²	2	*	ø	1
	•	Piano te	erra e pr	imo	E	E.1(1) [H·V	V·C·V]			
		• PT_1			9	Su=49,5 n	n²	*	*	1
		• PT_2	2		9	Su=13,6 n	n²	*	쑸	1
		• PT_3	3		9	Su=8,1 m ²	2	*	尜	1
		• PT_4	Ļ		9	Su=16,4 n	n²	*	쓚	1
		• PT_2	X		9	Gu=11,4 n	n²	*	쏭	1
		• P1_2	2		9	Su=13,6 n	n²	*	쏭	1
		• P1_3	3		5	Su=8,1 m ²	2	*	쏭	1
		• P1_4	1		5	Gu=16,4 n	n²	*	쏬	1
		• P1_5	5		5	Su=8,6 m ²	2	*	*	1
		• P1_1	1		9	Su=40,5 n	n²	*	쏬	1
Δm	hienti	confinar	nti non r	iscaldat	-i					

• impostare le corrette portate a ciascun locale

			bat general e geometria del locale
tia Don Sturzo 1f - 10121 - Torir	no (TO)		Nome del locale M_1 +
🐐 🏦 Unità immobiliare 1	3-631-701		Superficie utile m ² 9.34 Altezza media petta (m) 2.15 Volume petto (m ³) 20.117 (2)
 Mansarda 	E.1(1) [H·W·V]		
 M_1 	Su=9,3 m ²	*11	⊿ Ventilazione
• M_2	Su=33,1 m ²	* 🤊 🧖	
 M_3 	Su=9,7 m ²	* 🤊 🖉	
 M_4 	Su=9,4 m ²	* 11	Reriodo riscaldamento Ventilazione meccanica
 Piano terra e primo 	E.1(1) [H·W·C·V]		✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno Potenza el. ventilatori [W] 0,00
 PT_1 	Su=49,5 m ²	** * 🥖	
 PT_2 	Su=13,6 m ²	** * 🧖	Tipo di funzionamento Ventilazione meccanica controllata da impianto di climatizzazione -
 PT_3 	Su=8,1 m ²	* * 1	Tipologia di diffusore Informazione non nota
 PT_4 	Su=16,4 m ²	** * 🥖	
 PT_2X 	Su=11,4 m ²	** * 🧖	Impianto misto aria acqua
 P1_2 	Su=13,6 m ²	** * 🥖	Funzionamento ventilatori Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) con recupero di ca 🔹
 P1_3 	Su=8,1 m ²	** * 🥖	Portata di immissiona 0
 P1_4 	Su=16,4 m ²	** * 🧖	
 P1_5 	Su=8,6 m ²	** * 🧖	Portata di estrazione 9 ve.ext 0,0028 m³/s - Consiglia un valore (?) (max: 0,0559 m³/s) (?)
 P1_1 	Su=40,5 m ²	** * 1	Rendimento del recuperatore n _{hueff} H 0,85 (valore tra zero e uno)
Ambienti confinanti non riscaldati			Describe sistema di controllo di controlo
 Vano scale 	ltr,x=0,4		Presente sistema di controlio di portata
Ambienti confinanti riscaldati da al	tri impianti		Ventilatore premente con trattamento di pre-riscaldamento o pre-raffreddamento dell'aria
virino	F 1(1)		

• creare i sistemi di riscaldamento e raffrescamento e impostare le corrette temperature di funzionamento e terminali di emissione



creare l'UTA

File	Relazion	2 Zone	e Struttur	re In	volucro	Impian	to G	alcolo e dia	gnosi	Raccom	nandazioni	Stamp	a 🥐 Aiu	uto								
2	O.		8		6	÷Χ				8			8		ø	×	-					
Wizard	Fattori fp	Nuovo	Elimina Du	uplica	Nuovo	# ⊿	Duplica	Copia	Nuovo	Elimina	Duplica	Nuovo	Elimina	Duplica	Nuovo	Elimina	a Duplica					
Wi	zard		Centrale			Gener	atore			Accumul	0	Pi	annelli/Eolie	:0		UTA						
4																Compi	la i dati d	ell'impiant	D			
											o e sistema in	piantistic	D									
	4		UTA1				SIC2 - F	isc+Raff	e F	,												
~ ~					abe i num		Nome d	lell'unità			UTA1											
ste		- IIII KIS	CALDAWEN		Imagia 1	IVIEIVIO	A 0144	19101											Γ	-		
745		- 0					DDC res	T SIC I		Servizio				Riscald	lamento	e Raffr	rescament	0		·		
			* ALKIVILC	- MINK	2011_1		PDC let	ersibile		Sistema	impiantist	ico riscalo	damento	riscald	amento	ad aria	1		,	-		
										Sistema	impiantist	ico raffre	scamento	raffres	camento	ad ari	a 1		-	· _		
										D UTA												
										 Recup 	pero di calc	re										
										Port	tata nomin	ale	269,09	m³/h								
										Modalità		Efficienza	za nominale					*				
										Effic	ienza nom	inale	85,0	%								
								Rendimenti			Lato		Valore relativo della portata rispetto al valore nominale									
	<u> </u>												And the factors	100%	portate b	ilanciate	1500	670/	portate s	bilanciate	1500	
	uera -												Espulsion	100%	67	%	150%	100%	67%	150%	100%	
	e l														0	0	0	0	0		0 0	
	, chi																					
								Ventilatore di ripresa		oresa	Portata nominale Assorbimenti elettrici: potenza nominale				m³/h	269,0859	3					
													Percentuale di potenza effettiva media				%	10	00			
													Destate as						1260 0850	121		
										✓ Ventil	atore di m	andata	Assorbime	Portata nominale Assorbimenti elettrici: potenza nominale			W	209,0035	0			
										Percentuale di potenza effettiva media				%	10	00						
										/ Pre-ri	scaldamen	to e nost	t-riscaldan	nento Ba	tteria: ac	1 accua	o espans	sione diret	ta -			
										✓ Pre-ra	affrescame	nto	Batteria:	ad acqua			*					
										Port	tata d'aria i	richiesta	269,09	m³h								
										Umid	ificazione		Tipologia		P	Non dic	hiarato					
													Efficienza	umidifica	tore	93.0	% (?)					
										Deum	nidificazion	2					~ 0					

creare la rispettiva centrale con le corrette connessioni ai sistemi e all'UTA

File Relazion	ne Zone Strutture Involucro Impianto Calcolo e diagnos	i Raccomandazioni Stampa 🕐 Aluto										
😭 🕅	🖬 😣 🐺 👌 🕈 X 🗐 🗐		🖻 🙁 🦏									
Wizard Fattori fp	Nuovo Elimina Duplica Nuovo 🖶 🖆 Duplica Copia Nuo	vo Elimina Duplica Nuovo Elimina Duplica	Nuovo Elimina Duplica									
Wizard	Centrale Generatore	Accumulo Pannell/Eolico	UTA									
4			Compila i dati dell'impianto									
C) -	UTA1 SIC2 - Risc+Raff	D Servizio e sistema impiantistico	Servizio e sistema impiantistico									
-	* IIII RISCALDAMENTO + RAFFRESCAMENTO	Nome sistema di generazione	Impianto ad aria primaria 1									
300	4 🐌 Impianto ad aria primaria 1 💧 SIH1+SIC1											
741	AERMEC - ANK020H_1 PDC reversibile	Servizio	Riscaldamento + Kattrescamento -									
		Sistema impiantistico riscaldamento	SIH1 - riscaldamento ad acqua 1 (idronico)									
		Sistema impiantistico raffrescamento	SIC1 - raffrescamento ad acqua 1 (idronico)									
		Presente UTA: unită trattamento aria	UTA1 -									
_r•		⊿ Unità immobiliari servite										
•t•		D Generatori										
			Nome Tipo	Servizio								
		Impianto ad aria primaria 1										
		AERMEC - ANK020H_1	Pompa di calore a compressi	one di vapore Riscaldamento+Raffrescamento								
ę												

2.3 Creazione manuale di un sistema di ventilazione meccanica

Se nell'edificio sono presenti portate di ventilazione meccanica è necessario rendere attivo il servizio di ventilazione, altrimenti non sono visibili gli input dedicati: nel **menù Relazione** scegliere *Presente* nel settore della Ventilazione.

File Relazion	Zone	Strutture	Involucro	Impianto	Ca	lcolo e diagnosi	Raccor	nandazioni	Stampa	? Aiuto		
APE smart Comun	٥	 Centralizzato Autonomo Assente 		Centralizzato Autonomo Assente	*	 Centralizzato Autonomo Assente Servizi 	*	 Presente Assente 		 Presente Assente 	†††	 Presente Assente

Come abbiamo visto la ventilazione meccanica è una caratteristica del singolo ambiente.

Per facilitare l'inserimento dati però è possibile specificare i dettagli **a livello di locale** oppure direttamente **sulla zona termica**. La scelta di uno o l'altro inserimento dipende dalle caratteristiche della ventilazione: se le portate sono omogenee sugli ambienti è possibile applicare i dati direttamente sulla zona; in alternativa si consiglia di utilizzare l'inserimento dati direttamente sul singolo ambiente.

Specificare i dettagli di ventilazione meccanica sulla ZONA CLIMATIZZATA

Quando è attivo il servizio di ventilazione, nel gruppo Servizi sulla Zona climatizzata compare la voce

Ventilazione: imposta i dati dell'impianto sulla zona

Þ	Dati generali e ge	eometria della zona		
	Nome della zona	Zona 1	•••	-
	Classificazione	E.2 uffici e assimilabili	?	
	[Ricava le dimensioni geometriche della zona da input grafico 🕜		
⊿	Geometria			
⊿	Capacità termica			
⊳	Servizi			
	Acqua calda sanitari	a 🗹 E' presente l'impianto di acqua calda sanitaria		
	Calore latente	E' presente l'impianto di umidificazione (periodo invernale)		
		E' presente l'impianto di deumidificazione (periodo estivo)		
	Raffrescamento	✓ E' presente l'impianto di raffrescamento		
	Ventilazione	✓ Imposta i dati dell'impianto sulla zona		

Spuntando questa opzione si attiva il pannello Ventilazione

▷ Ventilazione						
Attribuisci la portata ai locali in funzione di una % imposta						
H - C - V Ventilazione naturale						
✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno						
🗌 Specifica portate minime di progetto personalizzate 🕐						

Non avendo ancora definito nulla, TERMOLOG lascia selezionata la ventilazione naturale come default di zona. Nel menù a tendina selezioniamo quindi **Ventilazione meccanica**.

I dettagli della portata di ventilazione indicati sulla zona climatizzata vengono ripetuti sui tre periodi di calcolo. Se la ventilazione meccanica è attiva soltanto durante il periodi di accensione dell'impianto di climatizzazione invernale oppure esclusivamente durante il periodo di climatizzazione estiva, si consiglia di seguire l'inserimento dati a livello di locale (descritta più avanti nel documento). Inoltre, in considerazione del fatto che viene inserita una unica portata di ventilazione a livello di zona, è necessario scegliere con quale modalità attribuire la portata ai singoli locali facenti parte della zona:

Se si spunta l'opzione ATTRIBUISCI PORTATA AI LOCALI IN FUNZIONE DI UNA PERCENTUALE IMPOSTA, è necessario definire la percentuale all'interno dei locali. La portata di immissione ed estrazione, l'eventuale portata di ventilazione estiva notturna e i fabbisogni elettrici vengono distribuiti in funzione del valore percentuale indicato per ogni singolo ambiente.

_				
4	 A Edificio via Don Sturzo 1f - 20900 - Monza 	(MB)		⊿ Geometria
	🖌 🎓 Unità immobiliare 1	3-631-701		⊿ Capacità termica
	🔺 🔹 Zona 1	E.2 [H·W·C·V*]		4 Sonizi
	 Camera da letto 	Su=10,0 m ²	111	
	 camera da letto 2 	Su=13,0 m ²	111	⊿ Acqua calda sanitaria
	 soggiorno 	Su=30,0 m ²	111	Ventilazione
	 primo piano 	Su=60,0 m ²	111	📝 Attribuisci la portata ai locali in funzione di una % imposta
				💋 H - C - V Ventilazione naturale 🔹
				✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno
				Specifica portate minime di progetto personalizzate ??
_				
	 Edificio via Don Sturzo 1f - 20900 - Mon: 	za (MB)		Ventilazione (Imposta i dati dell'impianto sulla zona)
	🔺 🏦 Unità immobiliare 1	3-631-701		Impostazioni avanzate

🔺 🏦 Unità immobiliare 1	3-631-701		Impostazioni avanzate
🖌 🔹 Zona 1	E.2 [H·W·C·V*]		Percentuale di portata da attribuire all'ambiente % 0.00
 Camera da letto 	Su=10,0 m ²	111	
 camera da letto 2 	Su=13,0 m ²	111	H - C - V Ventilazione naturale
 soggiorno 	Su=30,0 m ²	111	✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno
 primo piano 	Su=60,0 m ²	111	
			Specifica portate minime di progetto personalizzate (2)

In caso contrario (opzione non spuntata) TERMOLOG distribuisce la **portata di immissione ed estrazione**, l'eventuale **portata di ventilazione estiva notturna** e i **fabbisogni elettrici** in proporzione al volume netto del singolo locale sulla zona climatizzata.

Dopo aver selezionato ventilazione meccanica appaiono i dettagli della portata.

Attribuisci la portata ai locali in funzione di una % imposta									
👫 H - C - V Ventilazione meccanica 🔹									
Tipo di funzionamento	Ventilazione meccanica controllata da impianto di climatizzazione								
Tipologia di diffusore	Informazione non nota								
🗌 Impianto misto aria acqua									
Funzionamento ventilatori	Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) con recupero di ca								
Portata di immissione	q ve.sup 0,0 m³/h → Consiglia un valore ⑦ (max 1.620,0 m³/h) ⑦								
Portata di estrazione	q ve_ext 0,0 m³/h → Consiglia un valore ⑦ (max: 1.620,0 m³/h) ⑦								
Rendimento del recuperatore	η _{hru,eff} H 0,00 C 0,00 V 0,00 (valore tra zero e uno)								
Presente sistema di control	lo di portata								
Ventilatore premente con trattamento di pre-riscaldamento o pre-raffreddamento dell'aria									
✓ Impianto utilizzato anche per ventilazione notturna estiva ⑦ Portata d'aria esterna q venight 0,0 m³/h									
Specifica portate minime di progetto personalizzate ?									

In caso di **pura ventilazione meccanica** si imposta nel tipo di funzionamento o "Ventilazione meccanica controllata" oppure "Ventilazione ibrida (meccanica e naturale)" se durante il periodo di non funzionamento della ventilazione meccanica si ha ventilazione naturale. In questo caso il **sistema** impiantistico da modellare sarà ad aria di tipo **diretto**.

In caso invece di **ventilazione meccanica in presenza di un impianto di climatizzazione** a tutt'aria o aria primaria si seleziona nel tipo di funzionamento "Ventilazione meccanica controllata da impianto di climatizzazione". In questo caso il **sistema** impiantistico da modellare sarà ad aria di tipo **aeraulico**.

È possibile indicare se l'impianto è utilizzato anche per la ventilazione notturna nel periodo estivo, in caso affermativo specificare la portata d'aria esterna per il raffrescamento notturno qve, night

Viene poi richiesta la **Tipologia di diffusore** impiegata; questa informazione sarà utilizzata per stimare $\varepsilon_{ve,c}$, che compare nella *formula (33) della UNI TS 11300-1:2014*.

Nel caso la VMC fosse affidata all'impianto di climatizzazione, è possibile specificare se l'impianto è misto aria e acqua.

In questo caso il programma richiede in un menù laterale la tipologia e il funzionamento del diffusore, scegliendo tra:

Descrizione dell'impianto di climatizzazione misto
Ventilconvettori che trattano aria secondaria separati dai diffusori che
immettono aria primaria e lancio dell'aria immessa dal diffusore in opposizionerispetto al
lancio del ventilconvettore (ad es. quando_il ventilconvettore in esecuzione verticale viene
posto a pavimento addossato alla parete esterna e il
diffusore dell'aria primaria è posto sulla parete interna opposta)
Ventilconvettori che trattano aria secondaria separati dai diffusori che immettono aria
primaria e lancio dell'aria immessa dal diffusore concorderispetto al lancio del
ventilconvettore (ad es. quando_il ventilconvettore inesecuzione verticale viene posto a
pavimento addossato su una parete e il
diffusore dell'aria primaria è posto sulla stessa parete)
Ventilconvettori che trattano aria secondaria separati dai diffusori che immettono aria
primaria e flusso d'aria immessa da diffusore in posizione
centrale a soffitto con qualsiasi posizione del ventilconvettore
Ventilconvettori con diffusione combinata dell'aria immessa e dell'aria trattata
e flusso d'aria immessa non attraversante la batteria del ventilconvettore
Ventilconvettori con diffusione combinata dell'aria immessa e dell'aria trattata e flusso d'aria
immessa attraversante la batteria del ventilconvettore sempre in
funzione; regolazione sull'acqua
Pannello radiante a soffitto e aria immessa da diffusori di qualsiasi tipologia
posizionati a soffitto o nella parte alta delle pareti verticali
Pannello radiante a pavimento e aria immessa da diffusori a dislocamento diqualsiasi
tipologia posizionati a pavimento o nella parte bassa delle pareti
verticali
Altri casi di pannello radiante

questa informazione è utilizzata da TERMOLOG per il calcolo della portata d'aria minima di progetto.

È richiesto poi il **Funzionamento dei ventilatori**: se è presente un impianto di VMC potrà essere presente un ventilatore che induca il flusso d'aria in ingresso o in uscita dall'ambiente climatizzato o in entrambi i versi. Nel primo caso si parla di impianti a semplice flusso mentre nel secondo di impianti a doppio flusso; in questo campo è richiesto di specificare il tipo di funzionamento dei ventilatori presenti, scegliendo tra:

Descrizione delle condizioni di funzionamento dei ventilatori
Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) senza recupero di calore
Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) con recupero di calore o
presenza di parete ventilate
Solo ventilatore in immissione (semplice flusso)

Nel caso di semplice flusso viene richiesto di specificare:

q_{ve,sup} [m³/s]: portata di progetto di immissione della VMC

Nel caso di doppio flusso senza recupero del calore:

 $q_{ve,sup}$ [m³/s]: portata di progetto di immissione della VMC $q_{ve,ext}$ [m³/s]: portata di progetto di estrazione della VMC

Nel caso di doppio flusso con recupero del calore:

q_{ve,sup} [m³/s]: portata di progetto di immissione della VMC

 $q_{ve,ext}$ [m³/s]: portata di progetto di estrazione della VMC

 $\eta_{\text{ hru,eff}}$ [-]: rendimento del recuperatore

Qualora si fosse scelta come tipologia di funzionamento del ventilatore quella relativa al semplice flusso, TERMOLOG permette di specificare se il flusso d'aria in questione è stato espulso da una ZNR confinante, in caso affermativo deve essere indicata la ZNR alla quale si riferisce.

Si richiede di specificare le modalità di controllo della portata in presenza o meno di sistemi di regolazione: nel caso fosse presente un **sistema di controllo sulla portata** ed indicare il tipo di sensore e il sistema di regolazione della portata, scegliendo tra:

Tipo di sensore	Descrizione del sistema di regolazione della portata
Presenza	Bocchetta con rilevatore integrato
Presenza	Modulo di regolazione della portata
Presenza	Ventilatore a velocità variabile
Movimento	Modulo di regolazione della portata
Movimento	Ventilatore a velocità variabile
Sensore di CO2	Modulo di regolazione della portata
Sensore di CO2	Ventilatore a velocità variabile

Indicare se il flusso d'aria immesso dal ventilatore è soggetto ad un trattamento di pre-riscaldamento o preraffrescamento in caso affermativo indicare la temperatura di immissione.

Infine è possibile personalizzare i parametri utilizzati da TERMOLOG per il calcolo della portata minima di ventilazione, selezionando l'opzione: **Specifica portate minime di progetto personalizzate**

ATTENZIONE: All'interno di un edificio, allo scopo di assicurare sufficienti condizioni igieniche e di benessere termoigrometrico, è necessario garantire una portata minima di aria esterna chiamata portata minima di ventilazione o aerazione.

I parametri che è possibile inserire sono:

qve,o,p [10⁻³·m³/s]: portata specifica di aria esterna minima per persona **qve,o,s** [10⁻³·m³/m²)]: portata specifica di aria esterna minima per unità di superficie utile **n** [1/h]: numero di ricambi d'aria medio giornaliero comprensivo di infiltrazioni **ns** [persone/m²]: indice di affollamento per unità di superficie in condizioni di progetto **fve,t,k** [-]: fattore di correzione

Nel caso non venga attivata l'opzione "Specifica portate minime di progetto personalizzate" TERMOLOG assumerà per i parametri precedenti i valori previsti dalla normativa, in funzione della classificazione della zona climatizzata in cui ricade il locale.

Specificare i dettagli di ventilazione meccanica sui LOCALI

Quando è attivo il servizio di ventilazione, nel gruppo Servizi sulla Zona climatizzata compare la voce

Ventilazione: imposta i dati dell'impianto sulla zona

Dati generali e ge	eometria della zona						
Nome della zona	Zona 1						
Classificazione	E.2 uffici e assimilabili	?					
	$\overline{\mathscr{A}}$ Ricava le dimensioni geometriche della zona da input grafico $\textcircled{2}$						
⊿ Geometria							
⊿ Capacità termica							
Servizi	Servizi						
Acqua calda sanitaria	a 🗹 E' presente l'impianto di acqua calda sanitaria						
Calore latente	E' presente l'impianto di umidificazione (periodo invernale)						
	E' presente l'impianto di deumidificazione (periodo estivo)						
Raffrescamento	✓ E' presente l'impianto di raffrescamento						
Ventilazione	Imposta i dati dell'impianto sulla zona						

Se non si spuntando questa opzione si attiva il pannello Ventilazione all'interno del singolo locale

🖉 💌 🖉 Ordina zone e locali 🔹 👻 🖓 👻			> Dati generali e geometria del locale
 Edificio via Don Sturzo 1f - 20900 - Monza (MB) 			Nome del locale Camera da letto uffici singoli • +
 Inità immobiliare 1 Zona 1 	3-631-701 E.2 [H·W·C·V]		Superficie utile m ² 10,00 Altezza media netta [m] 2,70 Volume netto [m ³] 27,000
Camera da letto	Su=10,0 m ²	111	> Ventilazione
camera da letto 2 soggiorno primo piano	$Su = 13,0 m^2$ $Su = 30,0 m^2$ $Su = 60,0 m^2$	999 999 999	□ Impostazioni avanzate 夕 H - C - V Ventilazione naturale •
,			 E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno Specifica portate minime di progetto personalizzate ??

Come per la zona, non avendo ancora definito nulla, TERMOLOG lascia selezionata la ventilazione naturale come default di locale. Nelmenù a tendina selezioniamo quindi **Ventilazione meccanica**.

I dati richiesti sono I medesimi descritti per il caso di ventilazione meccanica impostata a livello di zona termica.

È invece possibile, a livello di singolo locale, selezionare l'opzione **Impostazioni avanzate** per personalizzare il tipo di ventilazione per ciascun periodo di calcolo.

Ventilazione				
✓ Impostazioni avanzate				
🔆 Periodo riscaldamento 🛛 Ventilazione meccanica 🕞				
E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno Potenza el. ventilatori [W] 0,00				
Tipo di funzionamento	Ventilazione meccanica controllata da impianto di climatizzazione			
Tipologia di diffusore	Diffusore a effetto elicoidale o turbolento 🔹			
🗌 Impianto misto aria acqua				
Funzionamento ventilatori V	Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) con recupero di ca 🔹			
Portata di immissione	q _{ve.sup} 0,0 m ³ /h ▼ Consiglia un valore ⑦ (max: 270,0 m ³ /h) ⑦			
Portata di estrazione	q ve,ext 0,0 m³/h → Consiglia un valore ⑦ (max: 270,0 m³/h) ⑦			
Rendimento del recuperatore n _{hrueff} H 0,00 (valore tra zero e uno)				
Presente sistema di controllo di portata				
Ventilatore premente con trattamento di pre-riscaldamento o pre-raffreddamento dell'aria				
 Specifica portate minime di progetto personalizzate ?? Periodo raffrescamento Ventilazione naturale 				
✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno				
✤ Periodo ventilazione Meccanica				
✓ E' presente un flusso d'aria prelevato da esterno Potenza el. ventilatori [W] 0,00				
Tipo di funzionamento	Ventilazione meccanica controllata			
Tipologia di diffusore	Informazione non nota			
Funzionamento ventilatori	Ventilatori in immissione ed estrazione (doppio flusso) con recupero di ca			
Portata di immissione	q _{ve,sup} 0,0 m ³ /h → Consiglia un valore ⑦ (max: 270,0 m ³ /h) ⑦			
Portata di estrazione	q ve,ext 0,0 m³/h → Consiglia un valore ? (max: 270,0 m³/h) ?			
Rendimento del recuperatore	$\eta_{hru,eff}$ 0,00 (valore tra zero e uno)			
Presente sistema di controllo di portata				

Ventilatore premente con trattamento di pre-riscaldamento o pre-raffreddamento dell'aria