



Edilizia ed impiantistica a confronto

Seminario di aggiornamento per costruttori
e progettisti

Con il patrocinio di



assimpredil ance
Associazione delle imprese edili
e complementari delle province
di Milano, Lodi, Monza e Brianza

COPRAT

società cooperativa di progettazione
e ricerca architettonica e territoriale

I SISTEMI VMC

**CONCEPIMENTO DEGLI IMPIANTI IN BASE
ALLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA,
CHIARIMENTI RIGUARDO AL DGR 22
DICEMBRE 2008 – N.8/8745**

**Ing. Nerino Valentini
COPRAT soc. coop. – Mantova**

Valori U (W/(m²K)) di standard CasaClima

Valori indicativi

Casa unifamiliare ¹

	CasaClima A Casa da 3 litri	CasaClima B Casa da 5 litri	Standard minimo Classe C
Pareti	0,1 – 0,2	0,15 – 0,25	0,25 – 0,4
Tetto	0,1 - 0,2	0,15 – 0,25	0,25 – 0,35
Solaio verso la cantina o aderente al suolo	0,2 – 0,3	0,25 – 0,35	0,4 – 0,6
Vetrata Ug	≤ 0,9	≤ 1,1	≤ 1,3
Finestra Uw	≤ 1,3	≤ 1,5	≤ 1,6
Ventilazione controllata con recupero del calore dall'aria di scarico	normalmente necessaria	non necessaria	non necessaria

Casa plurifamiliare ²

	CasaClima A Casa da 3 litri	CasaClima B Casa da 5 litri	Standard minimo Classe C
Pareti	0,15 – 0,25	0,2 – 0,3	0,3 – 0,45
Tetto	0,1 - 0,2	0,15 – 0,25	0,25 – 0,4
Solaio verso la cantina o aderente al suolo	0,25 – 0,35	0,3 – 0,5	0,5 – 0,7
Vetrata Ug	≤ 0,9	≤ 1,1	≤ 1,3
Finestra Uw	≤ 1,3	≤ 1,5	≤ 1,6
Ventilazione controllata con recupero del calore dall'aria di scarico	normalmente necessaria	non necessaria	non necessaria

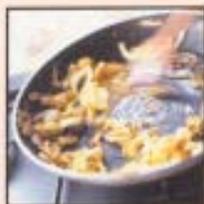
Non solo la scelta di materiali adatti garantisce lo standard CasaClima, ma sono rilevanti anche la compattezza, l'orientamento di un edificio, ecc.

In una casa "da 3 litri" non si può consumare annualmente un'energia di riscaldamento superiore all'equivalente di 3 litri d'olio combustibile al metro quadrato di superficie utile dell'edificio, ciò corrisponde a max. 30 kWh/m² all'anno.



Inquinanti presenti nelle abitazioni

▶ Gli inquinanti percepibili



**Odori di cucina
e corporali.**



**Vapori d'acqua
contenuti nell'aria
o per uso domestico
(doccia, cucina, ecc.).**



**Fumi
di tabacco
e di cottura.**

▶ Gli inquinanti nascosti



Allergie
Insetti, animali, polline.



Radon
Il radon (gas radioattivo)
è presente in natura
ed è contenuto nel terreno.



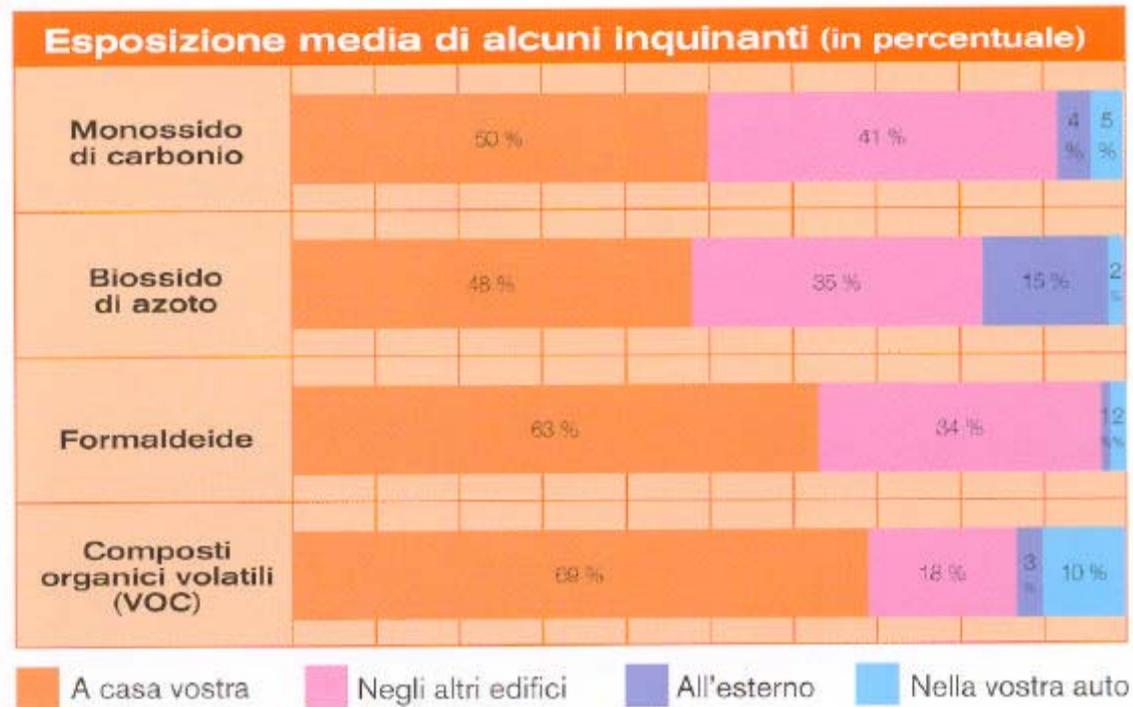
Composti organici volatili (VOC)
presenti nei prodotti per la pulizia
domestica e nei materiali
di costruzione.



Monossido di carbonio
Il CO si crea per effetto
dell'errata combustione
nei sistemi di riscaldamento.

Ventilare? Perché?

Più inquinamento all'interno che all'esterno?



Esempio dei fabbisogni ed indici energetici per un intervento in area milanese

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambi Vol/h	Pv W
VOLUME GLOBALE	20,0	19310,8	0,50	0
Totale edificio:		19310,8		0

FABBISOGNI DI CALORE E COEFFICIENTI DELL'EDIFICIO

FABBISOGNO per		Ammissibile		Calcolato
Dispersioni	Pta =	248626 W	Pt =	145084 W
Ventilazione	Pva =	82071 W	Pv =	82071 W
Globale	Pga =	330697 W	Pg =	227155 W
COEFFICIENTE per		Ammissibile		Calcolato
Dispersioni	Cda =	0,515 W/m ³ K	Cd =	0,301 W/m ³ K
Ventilazione	Cva =	0,170 W/m ³ K	Cv =	0,170 W/m ³ K
Globale	Cga =	0,685 W/m ³ K	Cg =	0,471 W/m ³ K

Incidenza percentuale del fabbisogno di ventilazione sul globale = 36,1 %

Esempio dei fabbisogni ed indici energetici per un intervento in area milanese secondo le richieste della nuova normativa sul risparmio energetico

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambi Vol/h	Pv W
VOLUME GLOBALE	20,0	14917,2	0,30	38039
Totale edificio:		14917,2		38039

FABBISOGNI DI CALORE

FABBISOGNO per		Calcolato
Dispersioni	Pt =	96740 W
Ventilazione	Pv =	38039 W
Globale	Pg =	134779 W

Incidenza percentuale del fabbisogno di ventilazione sul globale = 28,3 %

SITUAZIONE LEGISLATIVA IN ITALIA

LEGGE N.10 del 9 gennaio 1991

Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

D.M. 5 luglio 1975

Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione

Norma UNI 10339:1995 – punto 9.1.1

Utenze di tipo residenziale 11 l/s persona

SITUAZIONE LEGISLATIVA IN ITALIA

Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28
entrato in vigore il 29 marzo 2011

Recepisce in Italia la Direttiva Europea RES 2009/28/CE sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili (FER)



Entro 180 giorni dall'entrata in vigore del precedente Decreto gli obblighi previsti da atti normativi regionali e comunali devono essere adeguati

SITUAZIONE LEGISLATIVA IN REGIONE LOMBARDIA

LEGGE N.24 del 27 dicembre 2006

La legge delibera la procedura di calcolo da utilizzare per la certificazione energetica degli edifici in attuazione di:

1) art. 29, comma 1, lettere l, h della Legge Regionale n.26/2003

2) art. 25, della Legge Regionale n.24/2006

“Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell’ambiente

SITUAZIONE LEGISLATIVA IN REGIONE LOMBARDIA

DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 26 GIUGNO 2007 – N. VIII/5018

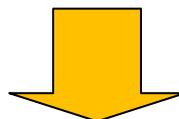
**In attuazione del D.Lgs 192/2005 e degli art. 9 e 25 della L.R. 24/2006
e pubblicata il 20 luglio 2007 sul BURL n.29 terzo supplemento**



DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 AGOSTO 2007 – N. VIII/9527



DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 31 OTTOBRE 2007 – N. VIII/5773



**DECRETO 15833 DEL 13 DICEMBRE 2007 – AGGIORNAMENTO DELLA PROCEDURA DI
CALCOLO**

PARAMETRI DI VENTILAZIONE MECCANICA

1) VIII/5018: punto E.4.2.6.1 Coefficiente di dispersione termica per ventilazione

$$H_V = \sum_k \dot{V}_{a,k} \cdot \rho_a \cdot c_a$$

$$\dot{V}_a = V \cdot n$$

V_a = portata d'aria di rinnovo della zona termica di riferimento, *con ricambi d'aria uniformi*, espressa in m³/h

n = numero di ricambi d'aria previsti in funzione della destinazione d'uso, espresso in h⁻¹

a) per gli edifici residenziali in cui non sussistano ricambi d'aria controllati, il numero di ricambi d'aria **n** è fissato convenzionalmente in **0,50 vol/h**

b) per tutti gli altri edifici (**e per gli edifici residenziali qualora sia presente un sistema di ventilazione meccanica**) si assumono i valori di ricambio calcolati con la formula (14)

PARAMETRI DI VENTILAZIONE MECCANICA

1) VIII/5018: punto E.4.2.6.1 Coefficiente di dispersione termica per ventilazione

$$n = 0,15 \cdot \frac{(24 - F_{oc})}{24} + \frac{(\dot{V}_{op} \cdot F_{oc} \cdot n_s \cdot A)}{2400 \cdot V}$$

dove:

n è il numero di ricambi d'aria previsti in funzione della destinazione d'uso, espresso in h^{-1} ;

F_{oc} è il periodo di occupazione giornaliero dei locali, espresso in h (Prospetto VII);

\dot{V}_{op} è la portata d'aria esterna richiesta nel periodo di occupazione dei locali, espressa in m^3/h per persona (Prospetto VII);

n_s è l'indice di affollamento, ossia il numero di persone ai fini progettuali per ogni metro quadrato di superficie calpestabile (Prospetto VIII);

A è la superficie utile di pavimento, espressa in m^2 ;

V è il volume netto dell'ambiente a temperatura controllata considerato.

Classificazione degli edifici per categoria	F_{oc}	\dot{V}_{op}
Edifici residenziali, collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi	24	39,6
Alberghi, pensioni	8	39,6
Edifici per uffici e assimilabili	8	39,6
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	24	39,6
Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto	8	28,8
Attività commerciali e assimilabili	8	36
Edifici adibiti ad attività sportive	8	36
Edifici adibiti ad attività scolastiche	8	21,6

Prospetto VII – Periodo di occupazione giornaliero dei locali, F_{oc} , e portata d'aria esterna, \dot{V}_{op} , in edifici adibiti ad uso civile.

Classificazione degli edifici per categoria	n_s
Edifici residenziali, collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi	0,10
Alberghi, pensioni	0,05
Edifici per uffici e assimilabili	0,12
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	0,08
Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto	1,00
Attività commerciali e assimilabili	0,25
Edifici adibiti ad attività sportive	0,70
Edifici adibiti ad attività scolastiche	0,50

Prospetto VIII – Indici di affollamento per ogni metro quadro di superficie calpestabile, n_s

ESEMPIO DI APPLICAZIONE

Superficie netta di alloggio = 73,53 m²

Volume netto = 198,53 m³

Fattore di occupazione F_{oc} = 24 ore

Portata d'aria esterna V_{op} = 39,6 m³/h

Indice di affollamento n_s = 0,10 persone/m²

Numero di persone presenti = 7,4 persone

Numero di ricambi orari calcolati

n = 0,015 vol/h

PARAMETRI DI VENTILAZIONE MECCANICA

2) VIII/9527: punto E.5.2.6.1 Coefficiente di dispersione termica per ventilazione

$$H_V = \sum_k \dot{V}_{a,k} \cdot \rho_a \cdot c_a \qquad \dot{V}_a = V \cdot n$$

V_a = portata d'aria di rinnovo della zona termica di riferimento, **con ricambi d'aria uniformi**, espressa in m³/h

n = numero di ricambi d'aria previsti in funzione della destinazione d'uso, espresso in h⁻¹

a) per gli edifici residenziali in cui non sussistano ricambi d'aria controllati, il numero di ricambi d'aria **n** è fissato convenzionalmente in **0,50 vol/h**

b) per tutti gli altri edifici (e per gli edifici residenziali qualora sia presente un sistema di ventilazione meccanica) **SI ASSUMONO I VALORI DI RICAMBIO D'ARIA DI PROGETTO**

ESEMPIO DI IMPIANTO A SEMPLICE FLUSSO

INTERVENTO – TREZZANO SUL NAVIGLIO “PEEP ROSSELLI”

CARATTERISTICHE

Edilizia convenzionata
4 edifici separati
94 alloggi

TIPOLOGIA IMPIANTO

Impianto con pompe di calore geotermiche di tipo
freatico

ESEMPIO - ALLOGGIO A PIANO PRIMO

Superficie netta = 73,53 m²

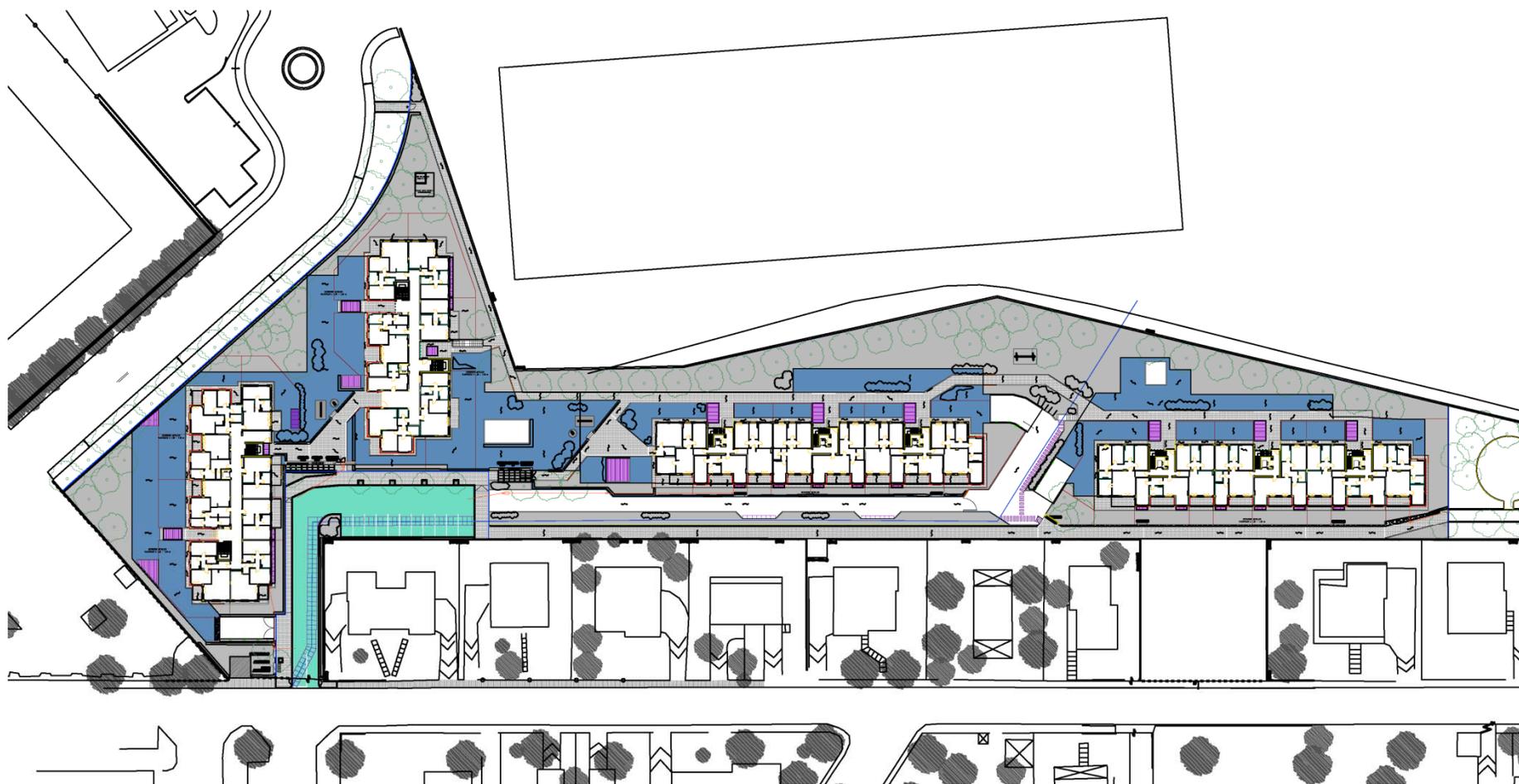
Volume netto = 198,53 m³

Ricambio effettuato dal bagno cieco con due BAP 30 – 60 m³/h

Rinnovo per alloggio pari a 0,30 m³/h

ESEMPIO DI IMPIANTO A SEMPLICE FLUSSO

Intervento "PEEP Rosselli" a Trezzano sul Naviglio (MI)



Intervento “PEEP Rosselli” a Trezzano sul Naviglio (MI)



Intervento “PEEP Rosselli” a Trezzano sul Naviglio (MI)



ESEMPIO DI IMPIANTO A SEMPLICE FLUSSO

INTERVENTO A TREZZANO SUL NAVIGLIO DENOMINATO "PEEP ROSSELLI"

RISULTATI

Fabbisogno di energia primaria EP_h

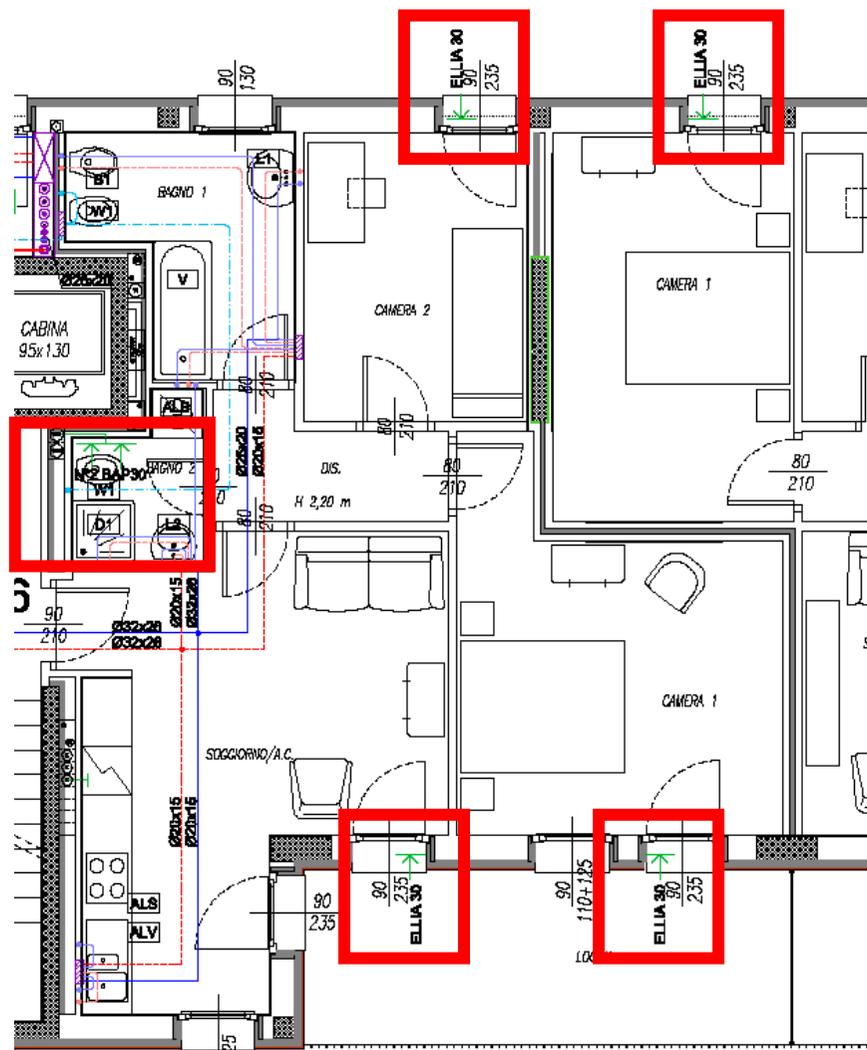
28,7 kWh/m² anno

Classificazione energetica

CLASSE A

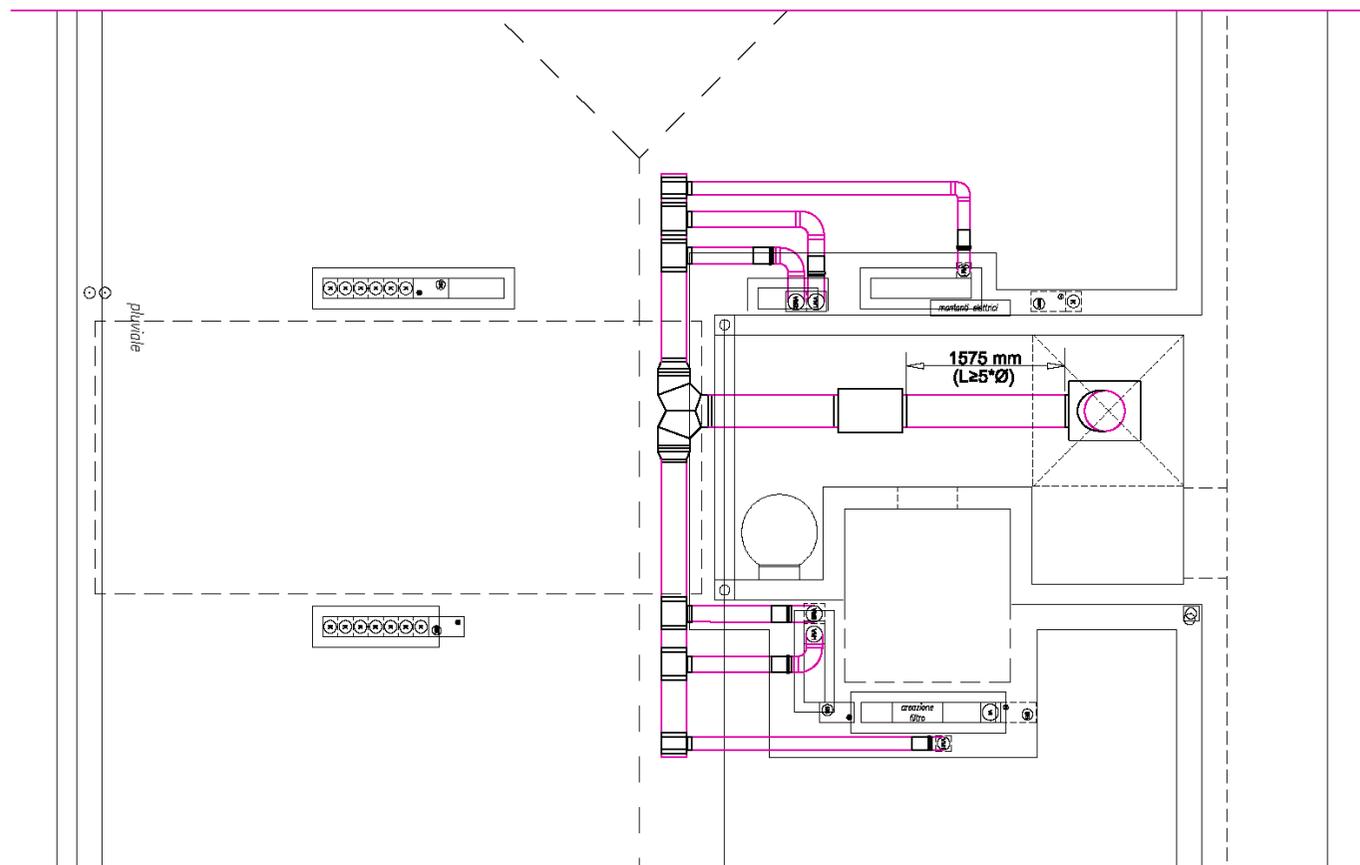
ESEMPIO DI IMPIANTO A SEMPLICE FLUSSO

Intervento “via Pitteri 106” a Milano



ESEMPIO DI IMPIANTO A SEMPLICE FLUSSO

Intervento “via Pitteri 106” a Milano



Distribuzione canalizzazioni di copertura

SITUAZIONE LEGISLATIVA IN REGIONE LOMBARDIA

**Il 15 gennaio 2009 sul BURL n.2 secondo supplemento straordinario è
pubblicata la**

Deliberazione Giunta Regionale 22 dicembre 2008 – n.8/8745

*Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la
certificazione energetica degli edifici*



ENTRATA IN VIGORE IL 26 OTTOBRE 2009

1) VIII/8745: punto E.6.3.8 Energia scambiata per ventilazione, aerazione e infiltrazione

Per ventilazione si intende il ricambio dell'aria negli ambienti o tramite l'impiego di ventilatori (ventilazione meccanica) o tramite la presenza di aperture nell'involucro edilizio, all'uopo predisposte e normalmente non occluse, che attivino ventilazione naturale principalmente per tiraggio termico.

Con aerazione si intende il ricambio dell'aria negli ambienti per apertura e chiusura manuale delle finestre

Con infiltrazione si intendono i ricambi dell'aria non desiderati dovuti alla non perfetta impermeabilità dell'involucro e alla presenza di differenze di pressione tra esterno e interno dovute all'azione del vento e di differenze di temperatura

1) VIII/8745: punto E.6.3.8.1 Coefficiente di dispersione termica per ventilazione

Il coefficiente di scambio termico corretto per ventilazione, $H_{V,adj}$, si determina mediante la seguente relazione:

$$H_{V,adj} = \rho_a \cdot c_a \cdot \left(\sum_k \dot{V}_{a,k,adj} \cdot b_{v,k} \right) \quad (28)$$

dove:

$\rho_a \cdot c_a$ è la capacità termica volumica dell'aria, pari a $0,34 \text{ Wh}/(\text{m}^3\text{K})$;

$H_{V,adj}$ è il coefficiente di scambio termico corretto per ventilazione, aerazione e/o infiltrazione, tra la zona climatizzata o a temperatura controllata e l'ambiente circostante, $[\text{W}/\text{K}]$;

$\dot{V}_{a,k,adj}$ è la portata d'aria media giornaliera k-esima dovuta a ventilazione naturale o aerazione e/o infiltrazione della zona o ventilazione meccanica, $[\text{m}^3/\text{h}]$;

$b_{v,k}$ è il fattore di correzione definito al § E.6.3.8.3;

a) sola aerazione o ventilazione naturale, comprese le infiltrazioni

$$\sum_k \dot{V}_{a,k} = V \cdot n \quad (29)$$

dove:

V è il volume netto della zona a temperatura controllata o climatizzata considerata, [m³];

n è il numero di ricambi d'aria medio giornaliero, determinato in funzione della destinazione d'uso e comprensivo delle infiltrazioni, [h⁻¹], che, per il calcolo ai fini del presente dispositivo, vale:

- per gli edifici o parti di edificio residenziali esistenti, n = 0,5 h⁻¹;
- per gli edifici o parti di edificio residenziali nuovi, n = 0,3 h⁻¹;
- per tutti gli altri edifici o parti di edificio si assume:

$$n = \frac{(\dot{V}_{\min} \cdot i_s \cdot A)}{V} \quad (30)$$

dove:

n è il numero di ricambi d'aria medio giornaliero, determinato in funzione della destinazione d'uso e comprensivo delle infiltrazioni, [h⁻¹];

\dot{V}_{\min} è la portata specifica d'aria esterna minima richiesta nel periodo di occupazione dei locali, (Prospetto XI), [m³/h per persona];

i_s è l'indice di affollamento (Prospetto XI), [persone/m²];

A è la superficie utile di pavimento, [m²];

V è il volume netto della zona climatizzata o a temperatura controllata considerato, [m³].

b) ventilazione meccanica comprensiva delle eventuali infiltrazioni, sia per sistemi a semplice flusso che a doppio flusso,:

$$\dot{V}_{a.k.adl} = \dot{V}_{des} \quad (31)$$

con:

$$\dot{V}_{des} \geq (\dot{v}_{min} \cdot i_s \cdot A) \quad (32)$$

dove:

\dot{V}_{des} è la portata d'aria di progetto, che non può essere inferiore rispetto ai valori calcolati secondo la (32) in funzione dei valori minimi riportati nel Prospetto XI, [m³/h].

Categoria di edificio	Destinazione d'uso	i_s	\dot{V}_{min}
E.1 (1); E.1 (2)	Edifici residenziali	0,04	39,6
E.1 (3)	Edifici adibiti ad albergo, pensioni ed attività similari	0,05	39,6
E.2	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili	0,12	39,6
E.3	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura ed assimilabili	0,08	39,6
E.4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto	1,00	28,8
E.5	Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili	0,25	36,0
E.6	Edifici adibiti ad attività sportive	0,70	36,0
E.7	Edifici adibiti ad attività scolastiche di tutti i livelli e assimilabili	0,50	21,6
E.8	Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili	0,25	36,0

Prospetto XI - Valori di i_s , \dot{V}_{min} , in funzione della categoria di edificio

(Fonte: UNI 10339:1995)

E.6.3.8.3 Fattore di correzione $b_{v,k}$

Il fattore di correzione per la differenza di temperatura effettivamente presente nel k-esimo flusso d'aria, $b_{v,k}$, viene calcolato nel seguente modo:

- a) ventilazione naturale, aerazione e infiltrazioni

$$b_{v,k} = 1$$

- b) ventilazione meccanica a semplice flusso

$b_{v,k} = 1$ per ventilatore in estrazione o ventilatore premente senza pre-riscaldamento o pre-raffreddamento;

$b_{v,k} = \frac{\theta_i - \theta_{im}}{\theta_i - \theta_e}$ per ventilatore premente con pre-riscaldamento o pre-raffreddamento;

dove:

θ_{im} è il valore di progetto della temperatura di immissione dell'aria nella zona dopo il pre-riscaldamento o pre-raffreddamento, [°C];

θ_i è la temperatura interna prefissata della zona termica considerata, (si veda § E.3), [°C];

θ_e è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna (si veda § E.6.3.7.1), [°C].

c) ventilazione meccanica a doppio flusso

$b_{v,k} = 1$ per sistemi senza pre-riscaldamento o pre-raffreddamento e senza recupero termico o entalpico;

$b_{v,m} = \frac{\theta_i - \theta_{im}}{\theta_i - \theta_e}$ per sistemi con pre-riscaldamento o pre-raffreddamento e senza recupero termico o entalpico;

$b_{v,m} = 1 - f_R \cdot \eta_{R,eff}$ per sistemi con recupero termico o entalpico e senza pre-riscaldamento o pre-raffreddamento;

dove:

$\eta_{R,eff}$ è l'efficienza effettiva del recuperatore di calore calcolata secondo quanto descritto al § E.9.5.3;

f_R è la percentuale di portata d'aria esterna che passa attraverso il recuperatore di calore.

L'eventuale presenza di pre-riscaldamento o pre-raffreddamento con a monte un recuperatore viene equiparata, per lo scopo del presente paragrafo, al caso senza recuperatore, rinviando la determinazione del risparmio indotto dal suo impiego al sottosistema di ventilazione.

ESEMPIO DI IMPIANTO A SEMPLICE FLUSSO

INTERVENTO TREZZANO SUL NAVIGLIO "PEEP ROSSELLI"

ESEMPIO - ALLOGGIO A PIANO TERRA

Superficie netta = 73,53 m²

Volume netto = 198,53 m³

Portata d'aria di progetto

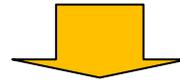
$$V_{des} = 39,6 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,04 \text{ persone/m}^2 \times 73,53 \text{ m}^2 = 116,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rinnovo per alloggio pari a 0,59 vol/h

INTERVENTO TREZZANO SUL NAVIGLIO "PEEP ROSSELLI"

CONCLUSIONE:

A parità di intervento è ora necessario prevedere un impianto di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore



Il recuperatore di calore deve presentare un valore di efficienza almeno pari al 50%

L'energia termica scambiata per ventilazione e infiltrazione è data da:

$$Q_V = H_V \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t \cdot (1 - \eta_{RCV}) \cdot 10^{-3} + Q_{V,S} \quad (11)$$

dove:

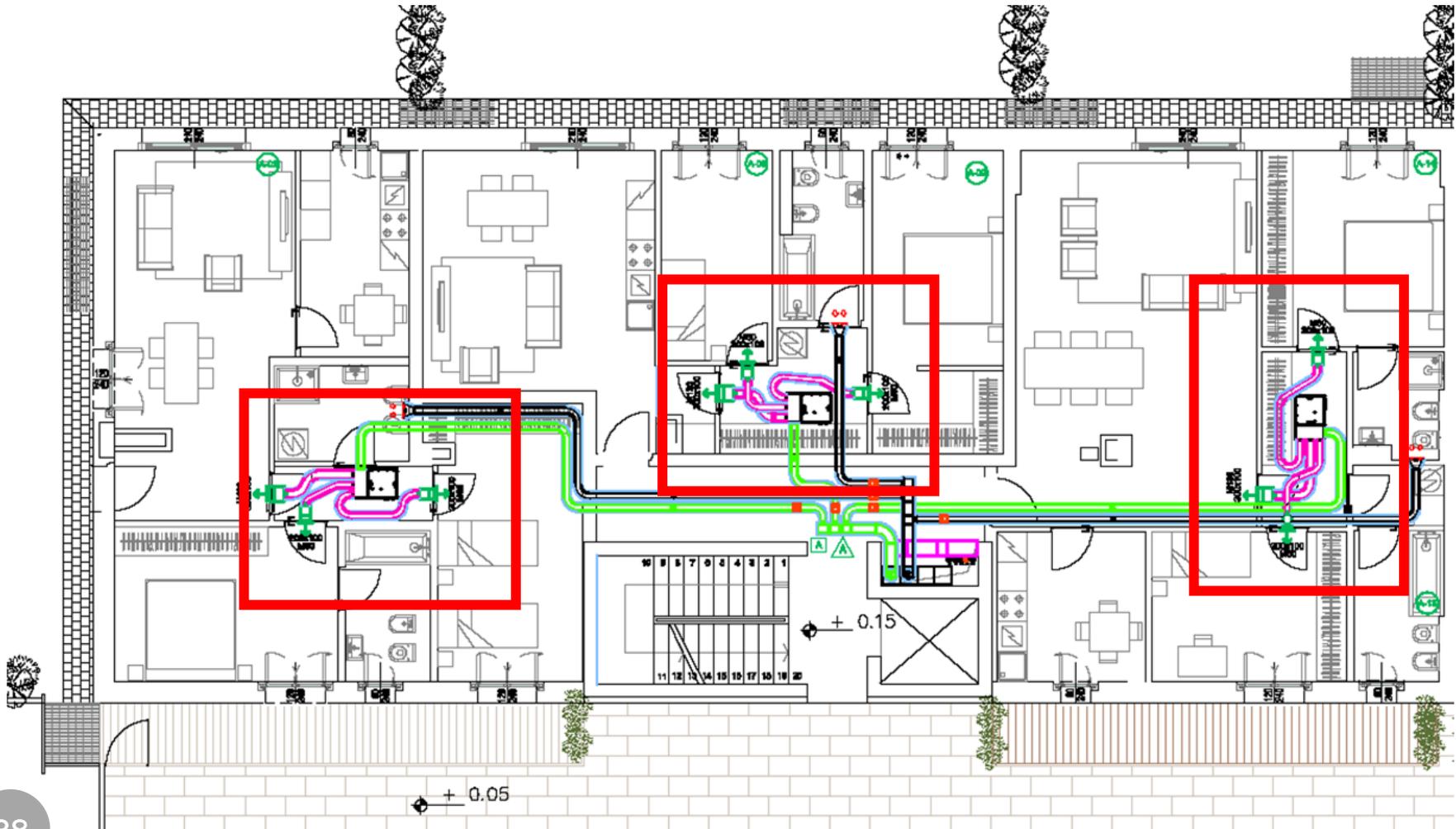
- Q_V è la quantità totale di energia trasferita per ventilazione, tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;
- H_V è il coefficiente di dispersione termica per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*;
- θ_i è la temperatura interna di progetto dell'ambiente climatizzato considerato (pari a 20 °C durante la stagione invernale e pari a 26 °C nel corso della stagione estiva), espressa in °C;
- θ_e è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna, espresso in °C (si veda paragrafo E.4.2.5.1);
- t indica le ore di funzionamento dell'impianto di climatizzazione, espresso in *h*;
- η_{RCV} è l'efficienza del recuperatore di calore (pari a 0 se assente);
- $Q_{V,S}$ è la quantità totale di energia trasferita per ventilazione attraverso uno spazio soleggiato adiacente all'ambiente a temperatura controllata considerato, espressa in *kWh*.

Consumi stagionali di energia per la ventilazione meccanica e naturale

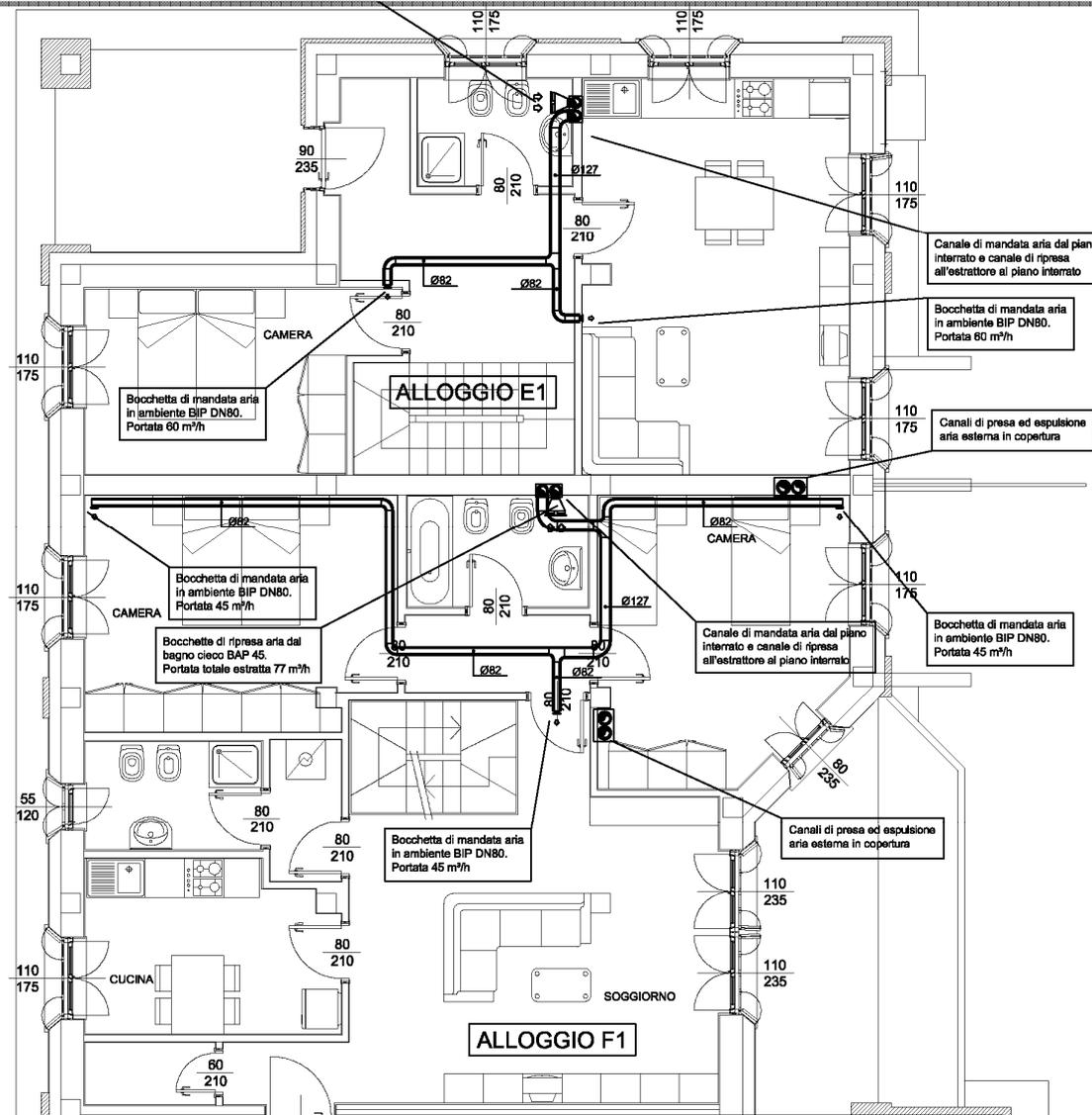
Gradi giorno °C G	Tasso di ventilazione effettivo o equivalente* (considerando nel caso dei sistemi a doppio flusso un ricambio costante di 0,5 h ⁻¹)										EP _{lim} (2010) kWh/m ²
	1 h ⁻¹	0,8 h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	0,5 h ⁻¹	0,3 h ⁻¹	0,5 h ⁻¹ η = 0.5	0,5 h ⁻¹ η = 0.7	0,5 h ⁻¹ η = 0.8	0,5 h ⁻¹ η = 0.9		
1500	32,4	26	19,4	16,2	9,7	8,1	4,9	3,2	1,6	43	
2000	43,2	34,5	25,9	21,6	12,9	10,8	6,5	4,3	2,2	55	
2500	54	43,2	32,4	27	16,2	13,5	8,1	5,4	2,7	66	
3000	64,8	58,8	38,9	32,4	19,4	16,2	9,7	6,8	3,2	76	
Fabbisogno di energia primaria dovuta al consumo stagionale dei ventilatori (kWh/m ²): valori da 4 a 6											
Condizioni di riferimento: h = 2,7 m, S/V = 0,5.											
*Il termine portata "equivalente" è utilizzato quando si parla di aerazione, di ventilazione naturale o di sistemi meccanici a portata variabile per indicare non il valore effettivo di ricambio dell'aria, ma quello che si associa a tali tipologie al solo fine della valutazione del fabbisogno energetico.											

V.Raisa, S.Schiavon, R.Zecchin - Teoria e tecnica della ventilazione - Editoriale Delfino

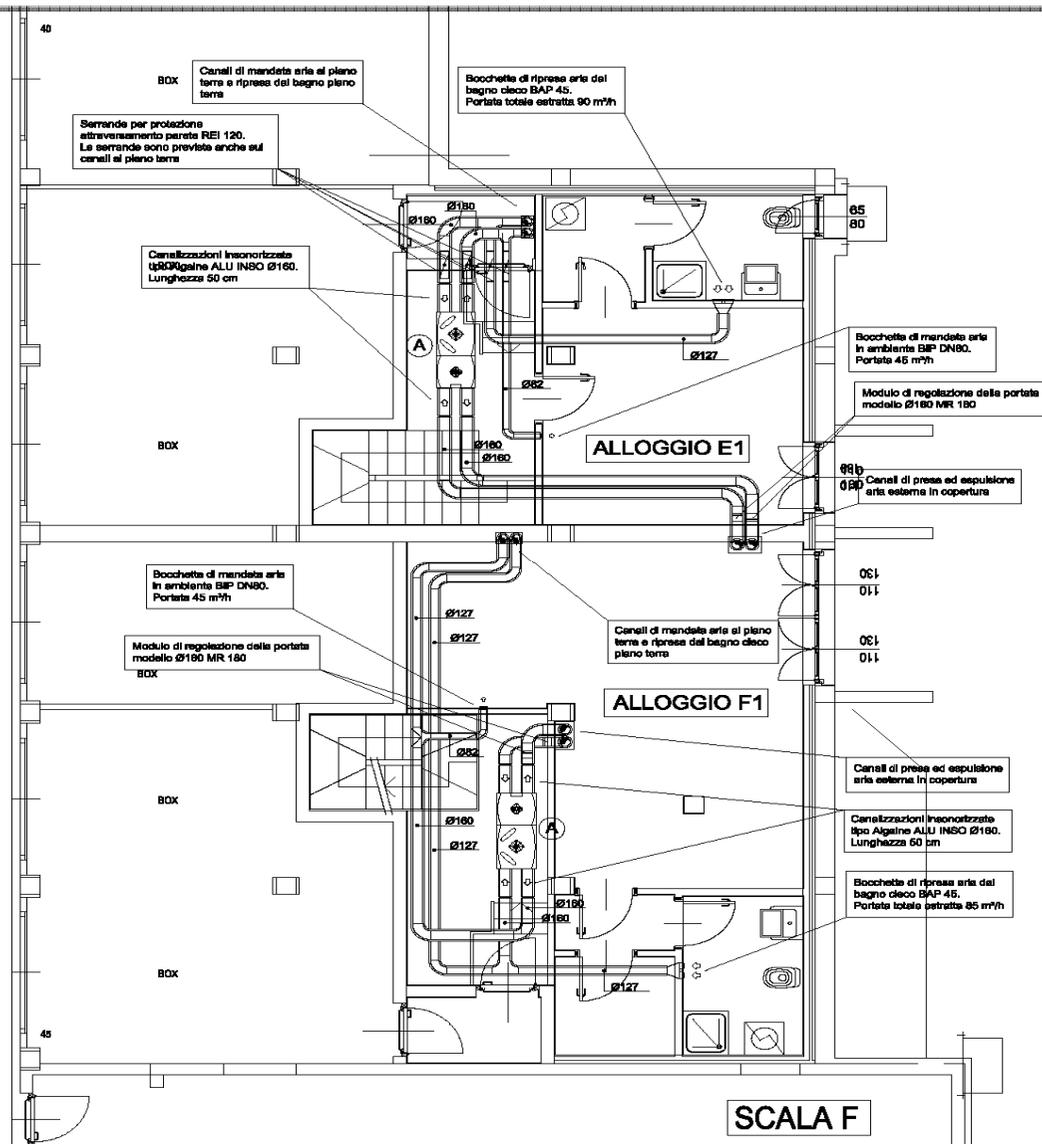
ESEMPIO DI IMPIANTO A DOPPIO FLUSSO CENTRALIZZATO



ESEMPIO DI IMPIANTO A DOPPIO FLUSSO IN INTERVENTO IN CLASSE A+

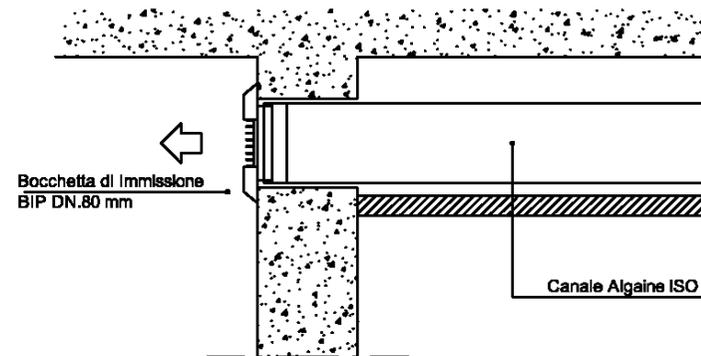


ESEMPIO DI IMPIANTO A DOPPIO FLUSSO IN INTERVENTO IN CLASSE A+

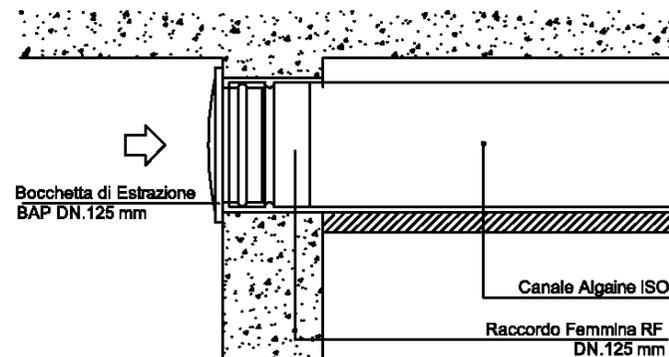


ESEMPIO DI IMPIANTO A DOPPIO FLUSSO IN INTERVENTO IN CLASSE A+

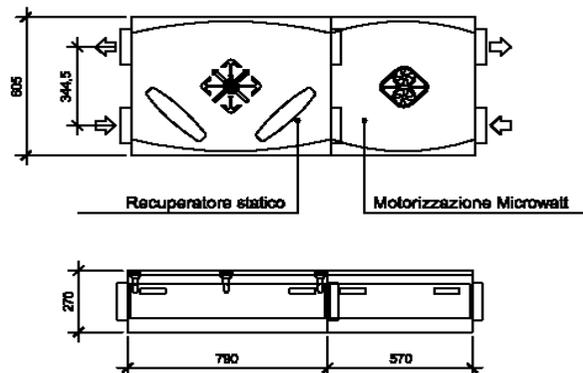
PARTICOLARE MONTAGGIO BOCCHETTE DI IMMISSIONE SERIE BIP



PARTICOLARE MONTAGGIO BOCCHETTE DI ESTRAZIONE BAGNI SERIE BAP



ESEMPIO DI IMPIANTO A DOPPIO FLUSSO IN INTERVENTO IN CLASSE A+



A

Collegamento aeraulico: 4 attacchi \varnothing 160 mm
 Accessori compresi :
 - Filtri : filtrazione opacimetrica F5
 - Flessibile di evacuazione della condensa
 - Bordo con squadro di fissaggio (fissaggio con barra filettata)
 Portata elaborata: 180 m³/h
 Prevalenza necessaria: 212 Pa

B

Collegamento aeraulico: 4 attacchi \varnothing 160 mm
 Accessori compresi :
 - Filtri : filtrazione opacimetrica F5
 - Flessibile di evacuazione della condensa
 - Bordo con squadro di fissaggio (fissaggio con barra filettata)
 Portata elaborata: 90 m³/h
 Prevalenza necessaria: 180 Pa

DATI ACUSTICI

Configurazione		Lp 3m dB(A)
90 m ³ /h	Portata di Base	33,30
	Portata di Punta	38,20
	Boosty	53,90
120 m ³ /h	Portata di Base	35,20
	Portata di Punta	49,80
	Boosty	55,40
150 m ³ /h	Portata di Base	38,00
	Portata di Punta	52,40
	Boosty	53,80
185 m ³ /h	Portata di Base	39,10
	Portata di Punta	52,50
	Boosty	53,90

ESEMPIO DI IMPIANTO A DOPPIO FLUSSO IN INTERVENTO IN CLASSE A+



Modulo di regolazione della portata MR

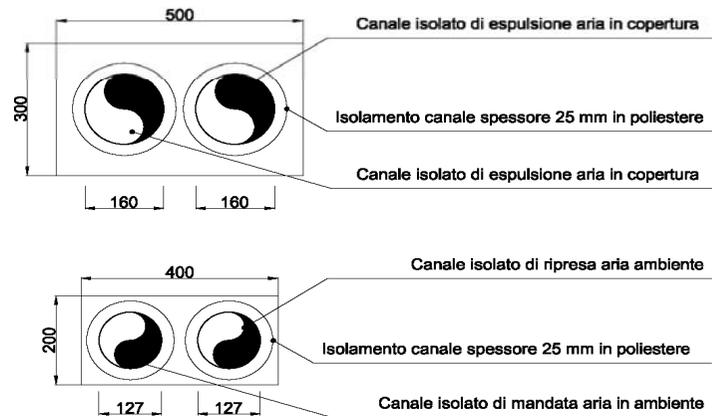


Bocchetta di immissione aria BIP

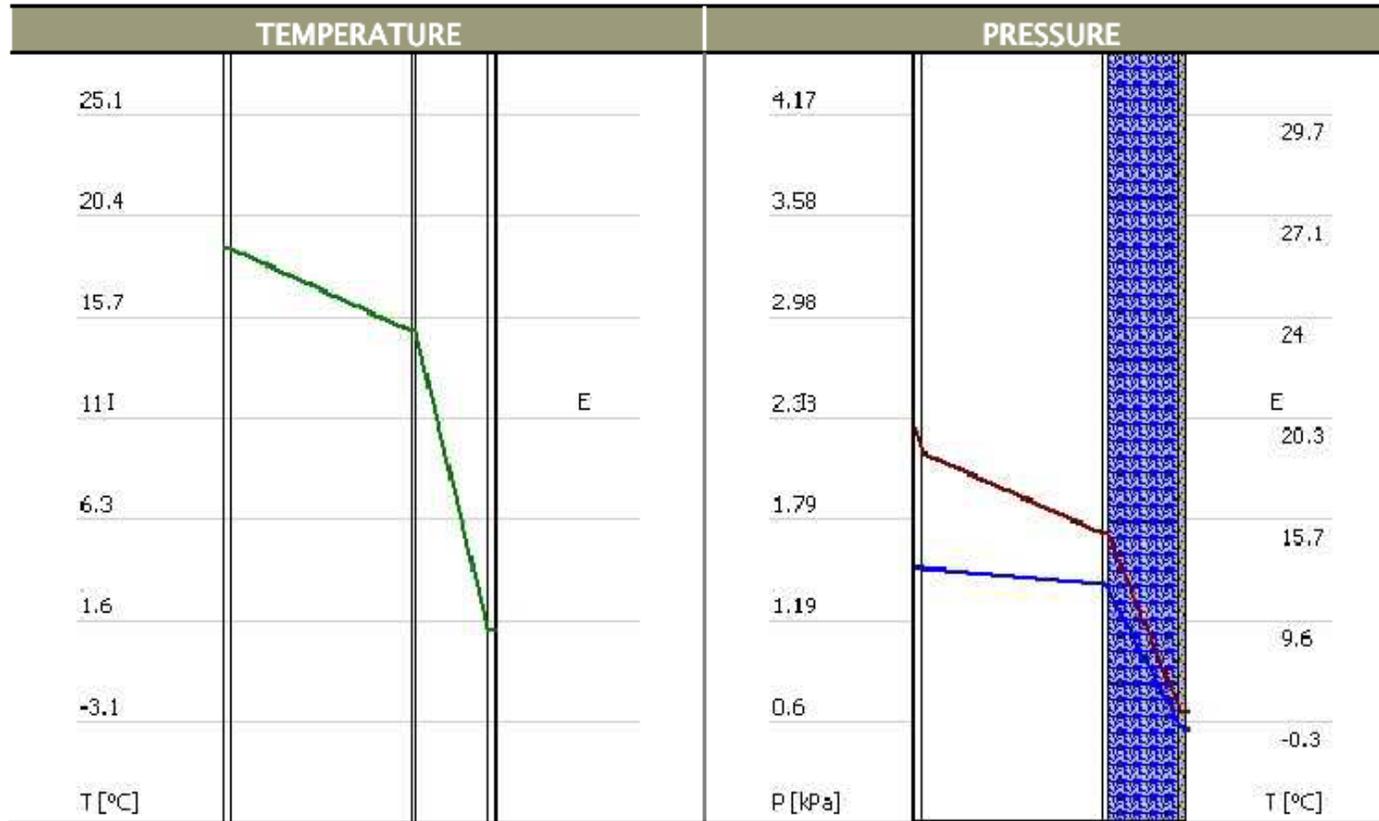


Bocchetta di estrazione aria BAP

PARTICOLARE ASOLE TECNICHE PER CANALIZZAZIONI ARIA

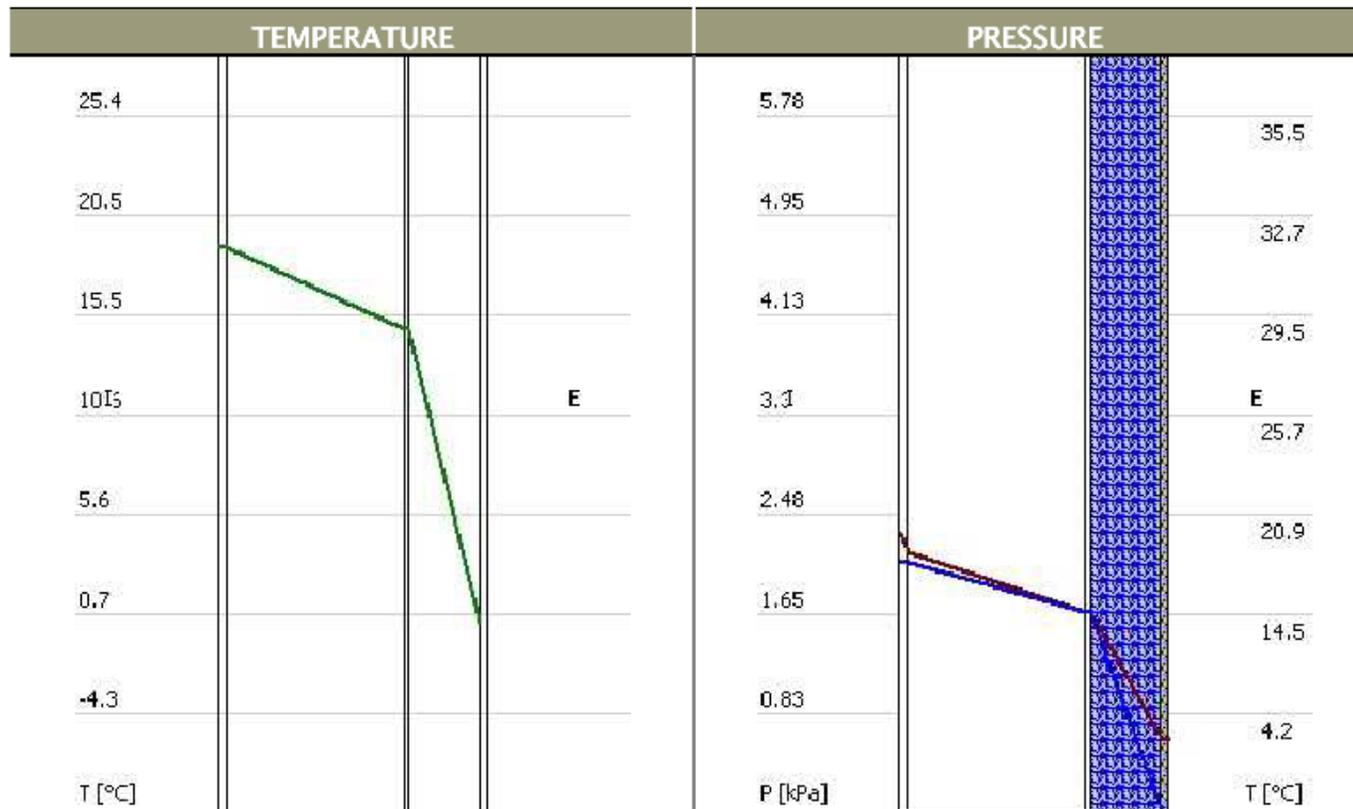


ESEMPIO DI TAMPONAMENTO ESTERNO A CAPPOTTO CON UMIDITA' RELATIVA INTERNA AMBIENTALE DEL 65%



- Verifiche normative**
- 1) La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 - 2) La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m²
 - 3) La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

ESEMPIO DI TAMPONAMENTO ESTERNO A CAPPOTTO CON UMIDITA' RELATIVA INTERNA AMBIENTALE DEL 90%



Verifiche normative

- 1) La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato supera i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Patologie edilizie nei locali dovute ai ponti termici ed alla
mancanza di ventilazione



Patologie edilizie nei locali dovute ai ponti termici ed alla mancanza di ventilazione



Patologie edilizie nei locali dovute ai ponti termici ed alla mancanza di ventilazione



Patologie edilizie nei locali dovute ai ponti termici ed alla mancanza di ventilazione



CERTIFICAZIONE AMBIENTALE – PROTOCOLLO LEED

LEED: Leadership in Energy and Environmental Design

Il protocollo LEED approda in Italia nel 2008 ed ora si candida come principale modello di certificazione per gli edifici.

Gli standard LEED, elaborati dall'US Green Building Council (USGBC) con la collaborazione delle imprese e dei ricercatori delle Università statunitensi e canadesi, indicano i requisiti per costruire edifici eco-compatibili, ideati, edificati ed operanti secondo criteri di sostenibilità.



INQUADRAMENTO GENERALE

In funzione della situazione dell'edificio e delle sue funzionalità, gli standard LEED variano in modo da fornire un report della sostenibilità dell'edificio correlato con le sue specifiche esigenze e caratteristiche.

La performance ambientale dell'edificio viene valutata nella sua globalità considerandone l'intero ciclo di vita attraverso crediti suddivisi in sette **categorie** fondamentali:

-  **SS** – Sustainable Site
-  **WE** – Water Efficiency
-  **EA** – Energy and Atmosphere
-  **MR** – Materials and Resources
-  **IEQ** – Indoor Environmental Quality
-  **ID** – Innovation in Design
-  **RP** – Regional Priority

CATEGORIE LEED

Le sette categorie LEED, fra le quali sono suddivisi i crediti delle diverse (fanno eccezione i protocolli LEED for Neighborhood Development e LEED for homes perchè strutturati diversamente) prevedono prerequisiti prescrittivi obbligatori e un numero di performance ambientali, che assieme definiscono il punteggio finale dell'edificio.



Sostenibilità del sito (SS): si occupa degli aspetti legati al sito di costruzione con particolare riferimento alla gestione delle aree esterne e al rapporto tra l'edificio e l'ambiente circostante.



Gestione delle acque (WE): approccia le tematiche ambientali legate all'uso, alla gestione ed allo smaltimento delle acque negli edifici.

CATEGORIE LEED



Energia ed atmosfera (EA): è la categoria di maggior impatto ed individua due modi per affrontare le problematiche relative ai consumi energetici: la riduzione del fabbisogno energetico e l'utilizzo di forme energetiche con un minore impatto ambientale.



Materiali e risorse (MR): considera le tematiche ambientali correlate alla selezione dei materiali, allo smaltimento dei rifiuti ed alla riduzione degli stessi.



Qualità ambientale interna (IEQ): riguarda la sicurezza ed il comfort interno, la salute degli occupanti, il consumo di energia, l'efficacia del cambio d'aria ed il controllo della contaminazione dell'aria.

CATEGORIE LEED



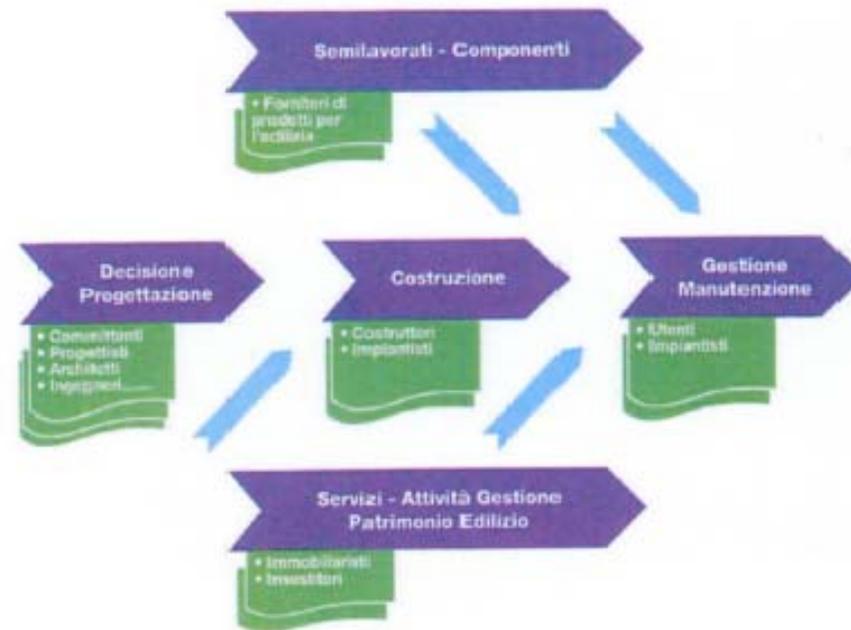
Innovazione nella progettazione (ID): premia i progetti che si distinguono per le caratteristiche di innovazione e di applicazione delle pratiche di sostenibilità nella realizzazione degli edifici.



Priorità regionale (RP): promuove le tematiche ambientali specifiche inerenti la zona geografica d'interesse identificando alcuni crediti contenuti nelle cinque prime categorie (SS, WE, EA, MR, IEQ) che possono avere rilevanza territoriale.

CONCLUSIONI

Gli edifici certificati LEED oltre a offrire numerosi vantaggi in materia di sostenibilità e gestione ai diversi attori coinvolti, rappresenta un riferimento ben visibile sul posizionamento competitivo di tutte le aziende della filiera.



LEED diventa catalizzatore del processo di progettazione e costruzione che coinvolge un mercato sempre più grande a cui aderiscono diverse realtà a partire dai progettisti e committenti fino agli utenti finali e ai manutentori.

Grazie per l'attenzione