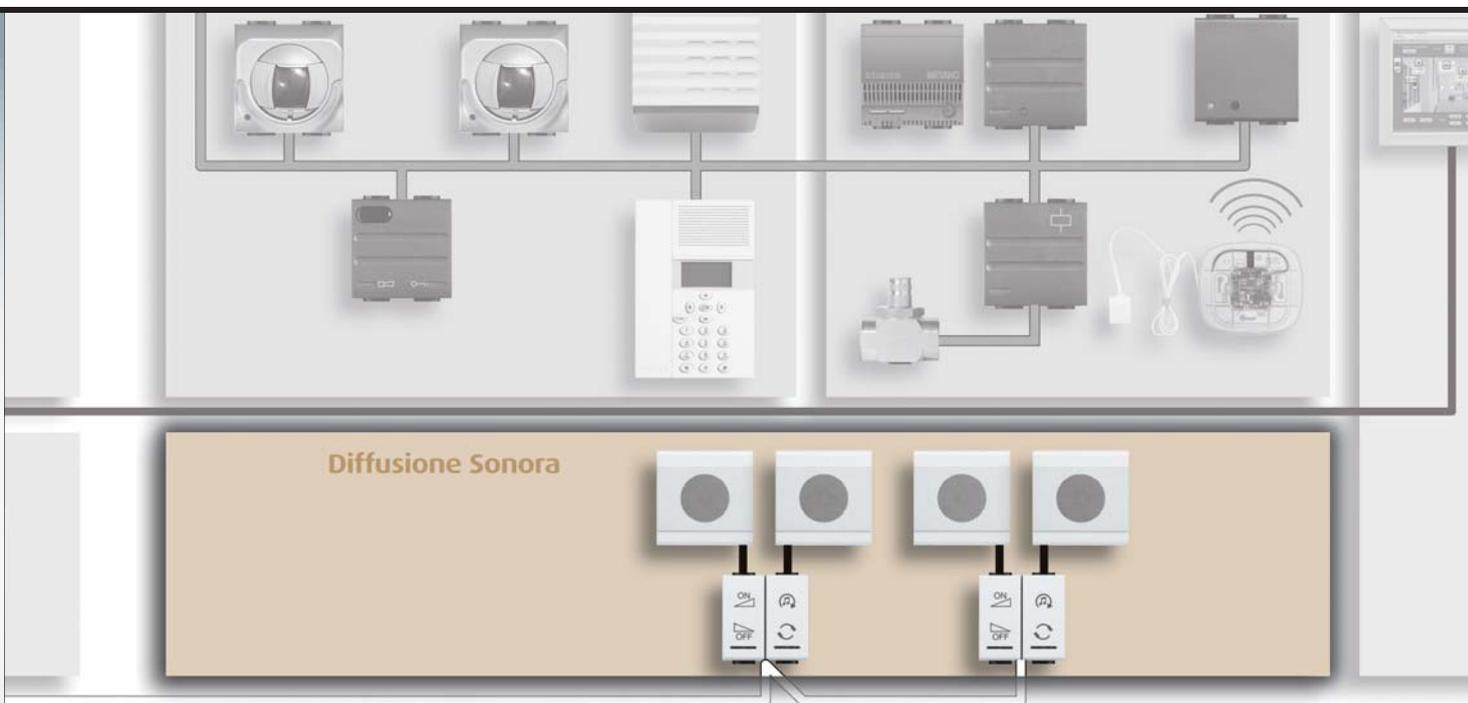


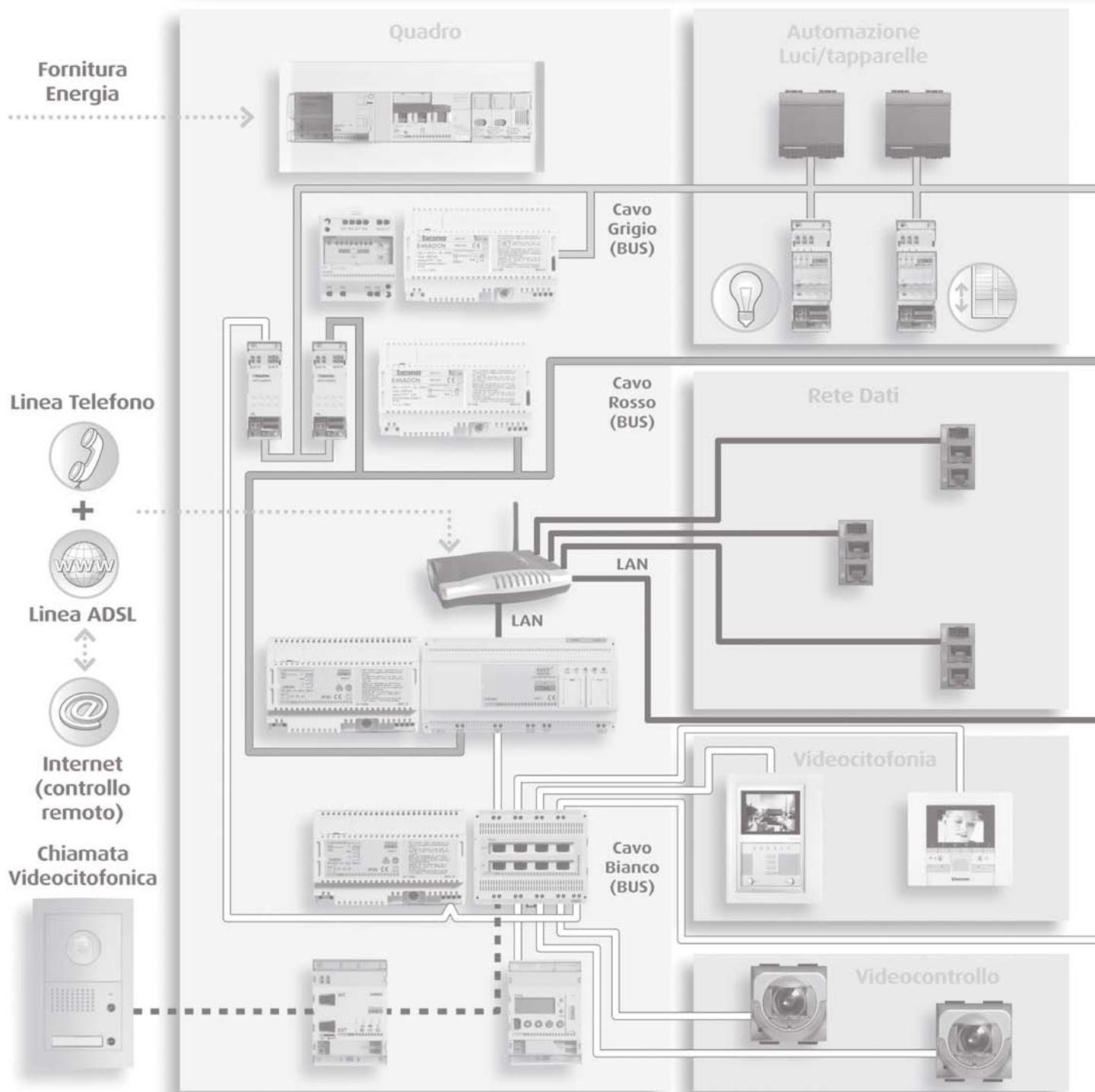
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

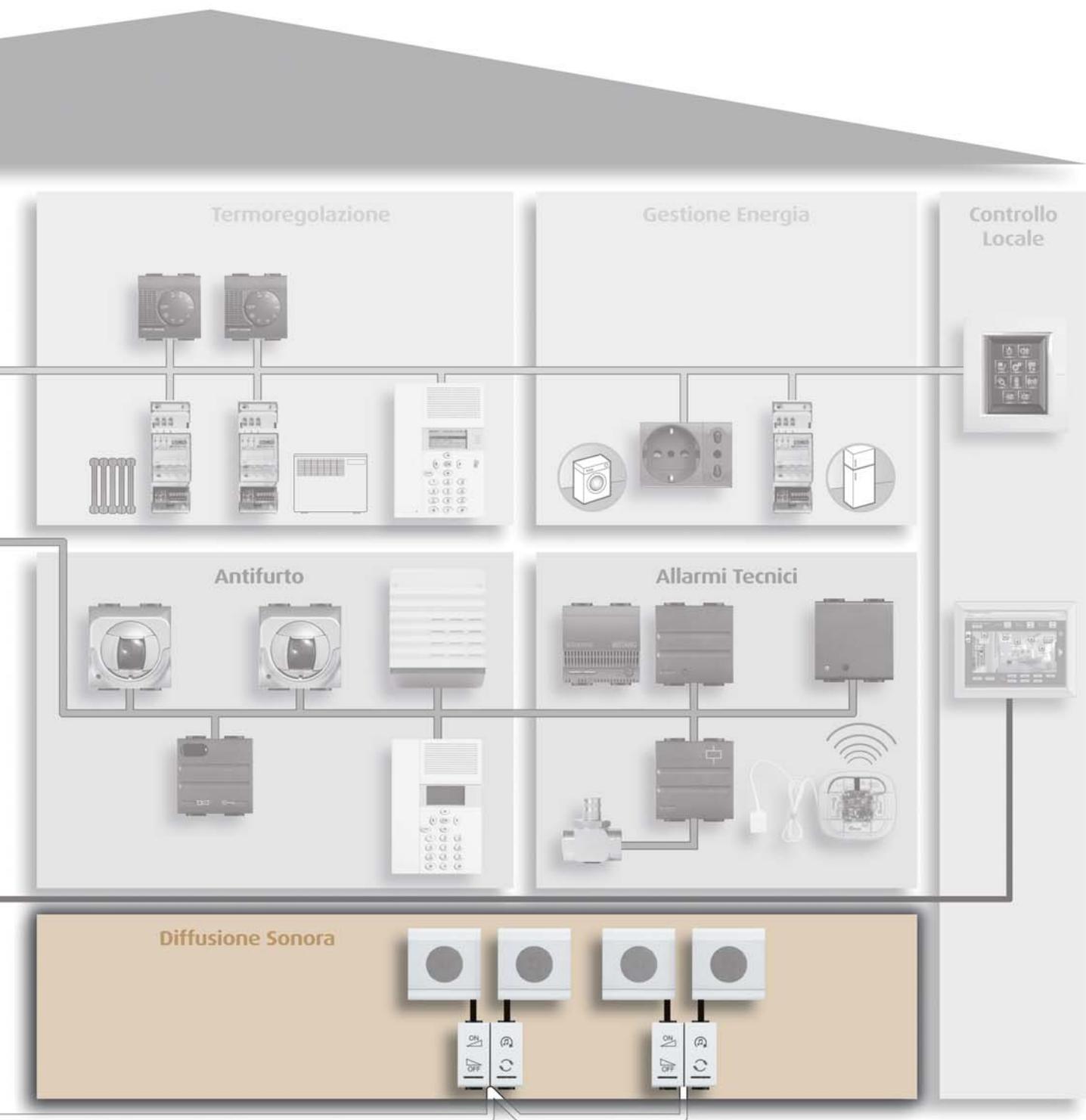


INDICE DI SEZIONE

- 188 Generalità
- 190 Approccio al progetto
- 194 Dotazioni per locali tipo
- 195 Norme generali di installazione
- 196 Tabella assorbimenti
- 197 Posizionamento dei diffusori sonori
- 199 Particolarità installative
- 202 Dati dimensionali

MY HOME - Schema funzionale impianto con funzioni integrate





MY HOME

DIFFUSIONE SONORA

Generalità

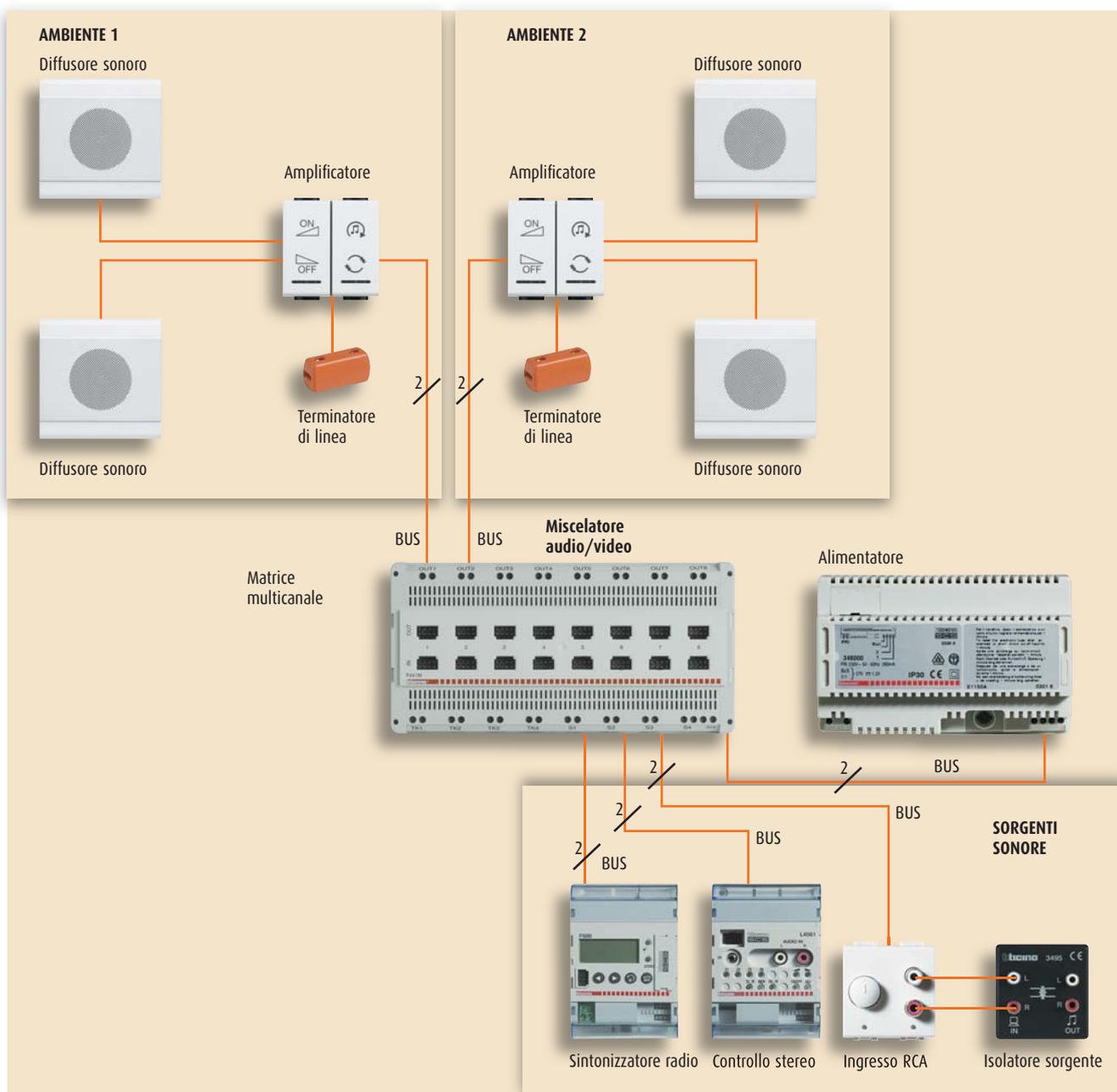
I componenti per la realizzazione dell'impianto di Diffusione sonora si possono suddividere nelle seguenti famiglie:

- MISCELATORI AUDIO/VIDEO
- SORGENTI SONORE
- DISPOSITIVI DI COMANDO
- AMPLIFICATORI SONORI
- DIFFUSORI SONORI

Integrando l'impianto di diffusione con il sistema citofonico/videocitofonico 2 fili è possibile realizzare chiamate di intercomunicazione utilizzando i citofoni e sfruttando i diffusori per diffondere la chiamata verso i collaboratori.

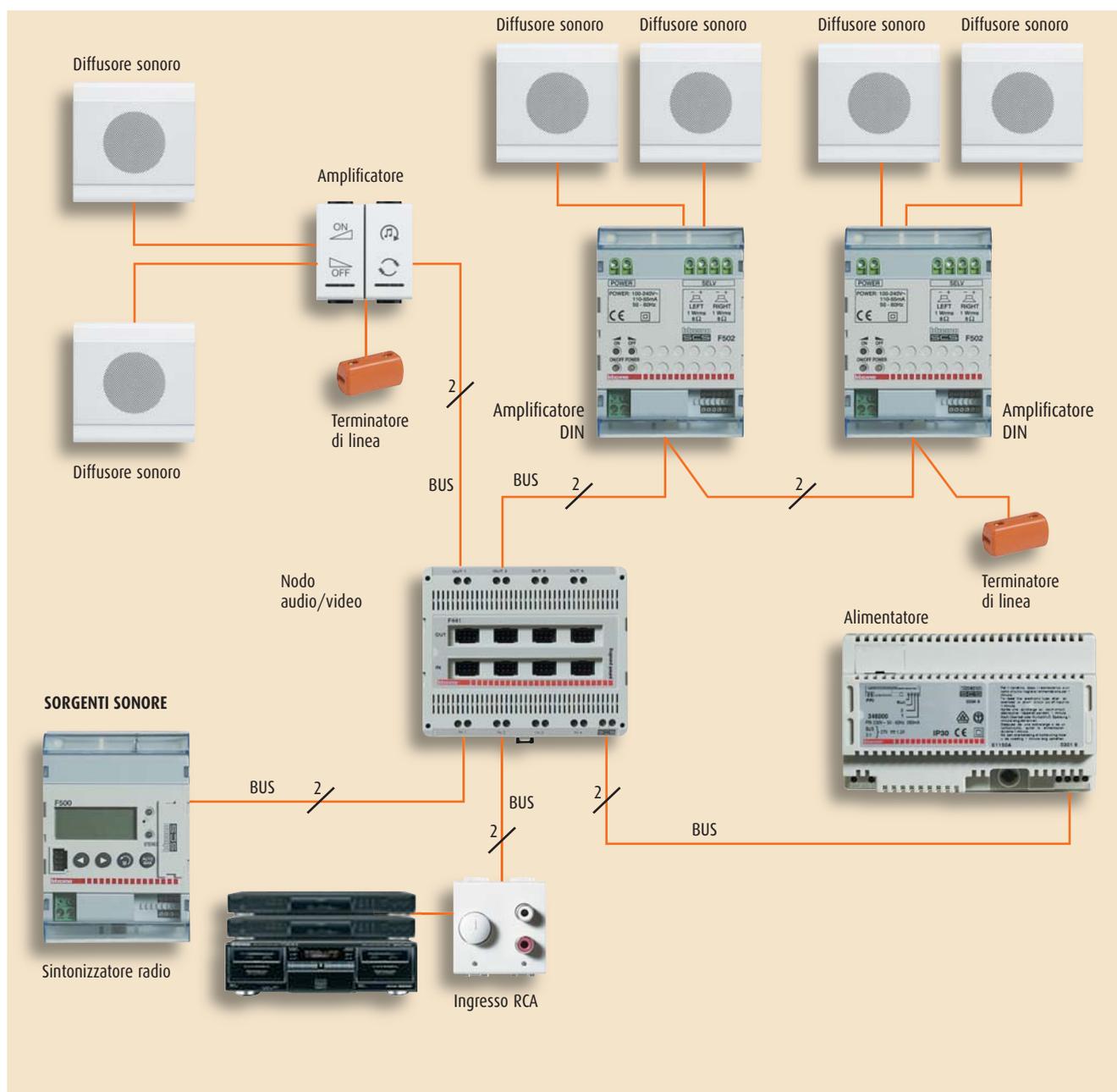
IMPIANTO STEREO MULTICANALE

La nuova matrice è la soluzione ideale per chi vuole avere diverse sorgenti sonore attive contemporaneamente nei differenti ambienti, garantendo piena libertà di ascolto e di controllo.



IMPIANTO STEREO MONOCANALE

Il nodo/audio video è un dispositivo in grado di miscelare le sorgenti sonore sulle 4 uscite ed è adatto sia per ambienti del terziario che del piccolo residenziale.



DIFFUSIONE SONORA

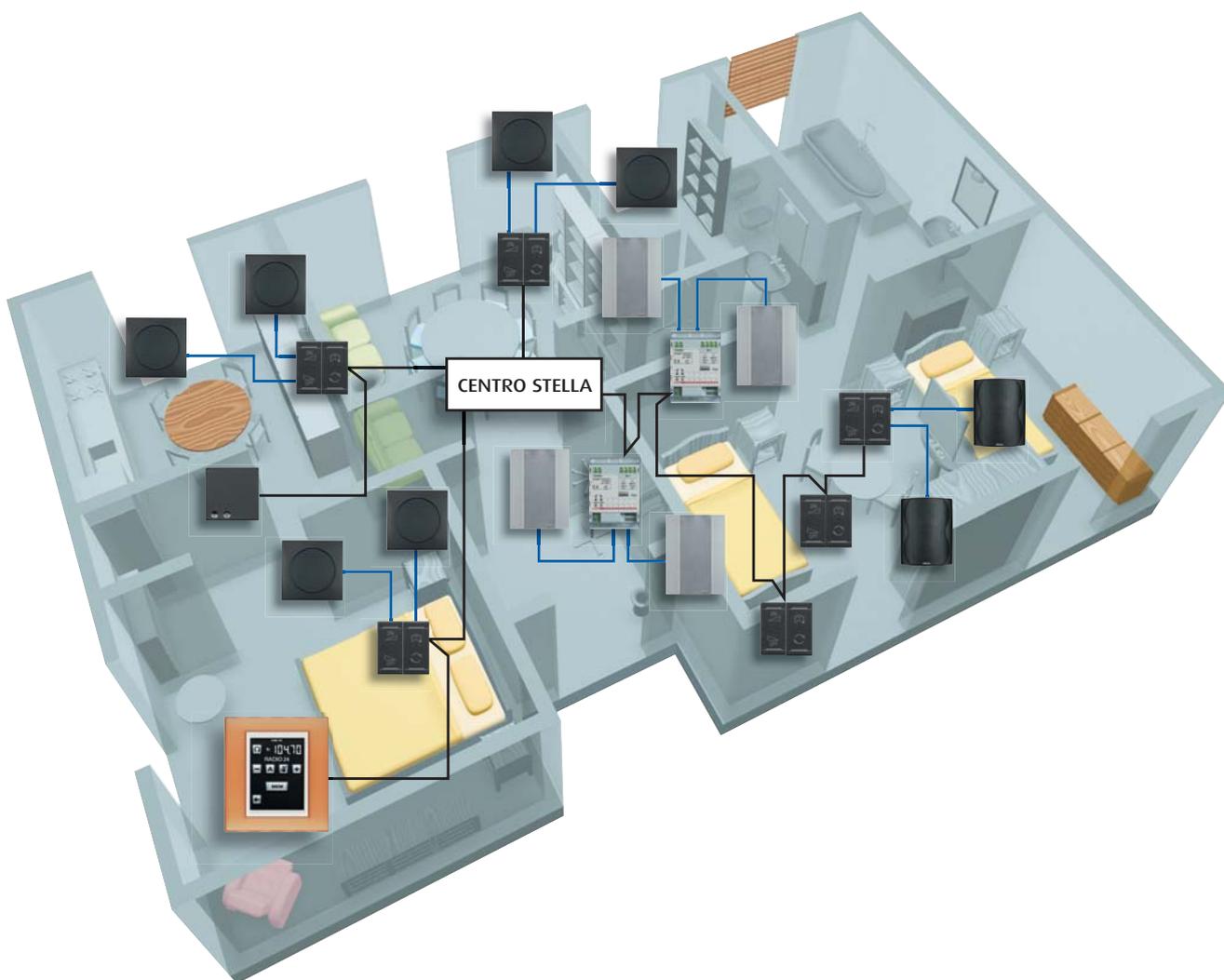
Approccio al progetto

L'approccio ad un nuovo progetto MY HOME DIFFUSIONE SONORA, a livello di predisposizione di impianto, può essere di due tipi:

- **FUNZIONALE** - basato cioè su un buon compromesso tra economicità e funzionalità, in cui risulta prioritaria la scelta delle funzioni e viene considerata la realizzazione della predisposizione per futuri ampliamenti dell'impianto.
Vantaggi: grande flessibilità e garanzia di aumento del valore dell'immobile.
- **ECONOMICO** - basato cioè sull'economicità della realizzazione. Non preclude l'utilizzo delle diverse potenzialità offerte dall'impianto domotico ma prevede per esempio l'utilizzo di dispositivi di diverso tipo (dal costo più basso), senza tenere conto di futuri ampliamenti dell'impianto.
Vantaggi: economicità della realizzazione.

Per garantire una corretta impostazione del lavoro, è fondamentale disporre dei seguenti elementi:

- **PLANIMETRIA (INDISPENSABILE)** dell'unità abitativa, necessaria per stabilire a priori la dislocazione degli elementi di impianto. E' buona norma disporre anche dell'ipotesi di arredo prevista.
- **DEFINIZIONE DELLE SORGENTI SONORE**, informazione necessaria per stabilire la quantità e la dislocazione dei dispositivi amplificatori.
- **DEFINIZIONE DEL TIPO DI DIFFUSORE**, è opportuno stabilire la quantità e la tipologia installativa del diffusore sonoro (incasso, parete, controsoffitto), la potenza musicale e il valore di impedenza del dispositivo.



CONSIGLI INSTALLATIVI:

- **VALUTAZIONE DEL TIPO DI IMMOBILE:**

- 2 o 3 vani - è opportuno centralizzare la disposizione degli amplificatori DIN nel quadro elettrico/domotico.
- > 3 vani - distribuire gli amplificatori DIN
- + piani - prevedere un quadro elettrico per ogni piano

- **DISLOCAZIONE DEI MODULI DIN:**

si consiglia di dislocare gli amplificatori DIN - nel caso di impianto centralizzato all' interno del quadro domotico. Nel caso di impianto distribuito, installare i dispositivi nelle scatole di derivazione e/o nei controsoffitti. Disporre i dispositivi DIN "attivi" (es. sintonizzatore, controllo stereo) nel quadro elettrico favorendone l'accessibilità



SCELTA DEL SISTEMA:

- Mono/bilocale con massimo 2 amplificatori e 1 sola sorgente, prevedere un impianto monocanale con miscelatore audio/video art. 346830 (2 DIN).
- Mono/bi/trilocali senza particolari esigenze, prevedere un impianto monocanale con nodo audio/video art. F441 (6 DIN).
- > di 3 locali, schiera di villette, ville, prevedere un impianto multicanale con matrice attiva art. F441M (10 DIN), valutando bene le reali esigenze.



Mono/bi/trilocali - Impianto monocanale



Ville, appartamenti con più locali - Impianto multicanale

DIFFUSIONE SONORA

Approccio al progetto

SCELTA DEGLI AMPLIFICATORI:

Deve essere fatta tenendo conto dell'assorbimento totale dell'impianto (N° di amplificatori, N° e tipo di diffusore), scegliendo tra amplificatori da incasso ed amplificatori da guida DIN.

Nel caso di amplificatori comandati da un solo punto, utilizzare la versione da incasso tipo 4652/2. Nel caso di impianti con assorbimento < di 1200mA, utilizzare il modulo espansione impianto art. 346851 (4 DIN) + Nodo audio/video art. F441 (6 DIN) + alimentatore art. 346000 (8 DIN) e gli amplificatori da guida DIN art. F502 (4 DIN).



Amplificatore da incasso



Amplificatore DIN

SCELTA DEI DIFFUSORI:

La diffusione sonora, può utilizzare tutti i diffusori acustici da 8 ohm a 16 ohm disponibili sul mercato. Tuttavia, si consiglia l'utilizzo dei diffusori presenti a Catalogo BTicino corrispondenti alle seguenti caratteristiche:

- Diffusori da incasso tipo 4565 (16Ω - 12W), disponibili in estetica AXOLUTE, LIVING, LIGHT e LIGHT TECH.
- Diffusori da incasso AXOLUTE art. H4570 (8Ω - 100W)
- Diffusori da parete art. L4567 (8Ω - 40W)
- Diffusori da esterno (montaggio a parete con staffe a corredo -grado protezione IPX4 - art. L4569 (8Ω - 140W). Il diffusore è predisposto per contenere sul retro un amplificatore DIN art. F502.
- Diffusori da controsoffitto art. L4566 (8Ω - 100W), adatti per grandi metrature.
- Diffusori da controsoffitto art. L4566/10 (8Ω - 20W), di dimensioni ridotte diametro 10 cm. ed installazione facilitata.
- Diffusori da controsoffitto a pannello art. L4568 (8Ω - 50W), ultrapiatto (5mm.) con dimensioni uguali ai pannelli di controsoffittatura (60 x 60cm.) adatti per installazioni in ambito terziario.



Diffusori da incasso
serie AXOLUTE



Diffusori da esterno



Diffusori da
controsoffitto



Diffusori da
controsoffitto

- **COMANDO DEGLI AMPLIFICATORI:**

utilizzare sempre il dispositivo di comando 2 moduli tipo 4651/2.

- **SCATOLE DA INCASSO:**

prevedere sempre scatole da incasso 4 moduli art. 504E.

Per l'installazione dei diffusori da incasso tipo 4565, prevedere scatole Art. 506E (3 + 3 moduli).

Per l'installazione dei diffusori da incasso AXOLUTE art. H4570, prevedere l'installazione in scatola MULTIBOX art.16104.

- **CONDUTTURE:**

prevedere il passaggio del BUS Bianco in condutture separate dai cavi energia. Nelle scatole di derivazione/quadri elettrici, se sono installati amplificatori da guida DIN tipo F502, è necessario prevedere una conduttura energia (230Va.c.) separata.

Se viene utilizzato il sintonizzatore da guida DIN tipo F500, installato in scatola di derivazione/quadro elettrico posto in un piano interrato, si consiglia di prevedere una conduttura per il passaggio del cavo coassiale di antenna, necessario al collegamento di un'antenna FM esterna da posizionare preferibilmente sul tetto dell'edificio.

Se viene utilizzato l'ingresso RCA tipo 4560 per il collegamento di sorgenti stereo esterne, (es. lettore CD, DVD, I-Pod) di CLASSE I, prevedere il collegamento di un isolatore sorgente art. 3495.

L'isolatore deve essere utilizzato anche quando sono presenti più sorgenti di CLASSE II (dalla seconda in poi).

- **INTERFACCIA SCS/SCS:**

prevedere nel quadro elettrico con gli alimentatori, una o due interfacce SCS/SCS art. F422 (2 moduli DIN) da utilizzare per future integrazioni di impianto.



Ingresso RCA



Isolatore sorgente



Sintonizzatore
radio COAX

DIFFUSIONE SONORA

Dotazioni per locali tipo

DOTAZIONI MINIME

In mancanza di un progetto preciso, è possibile ipotizzare per ogni locale tipo dell'abitazione, le dotazioni minime consigliate:

TIPO LOCALE	DISPOSITIVI DA UTILIZZARE
Cucina	1 Comando/amplificatore, 2 altoparlanti (16Ω)
Sala / soggiorno	2 Comandi/amplificatore, 2 altoparlanti (8/16Ω)
Disimpegno	1 Comando/amplificatore, 1 altoparlante (16Ω)
Camera	2 Comandi/amplificatore, 2 altoparlanti (8/16Ω)
Cabina armadio	1 Comando/amplificatore, 1 altoparlante (16Ω)
Cameretta	1 Comando/amplificatore, 2 altoparlanti (8Ω)
Bagno	1 Comando/amplificatore, 1 altoparlante (16Ω)
Bagno di servizio	1 Comando/amplificatore, 1 altoparlante (16Ω)
Studio	1 Comando/amplificatore, 2 altoparlanti (16Ω)
Taverna/palestra/giardino	1 Comando/amplificatore, 2 altoparlanti (8Ω) - secondo le dimensioni del locale
Locali tecnici	1 Comando/amplificatore, 1 altoparlante (8Ω)
Balcone	1 Comando/amplificatore, 1 altoparlante (8Ω)

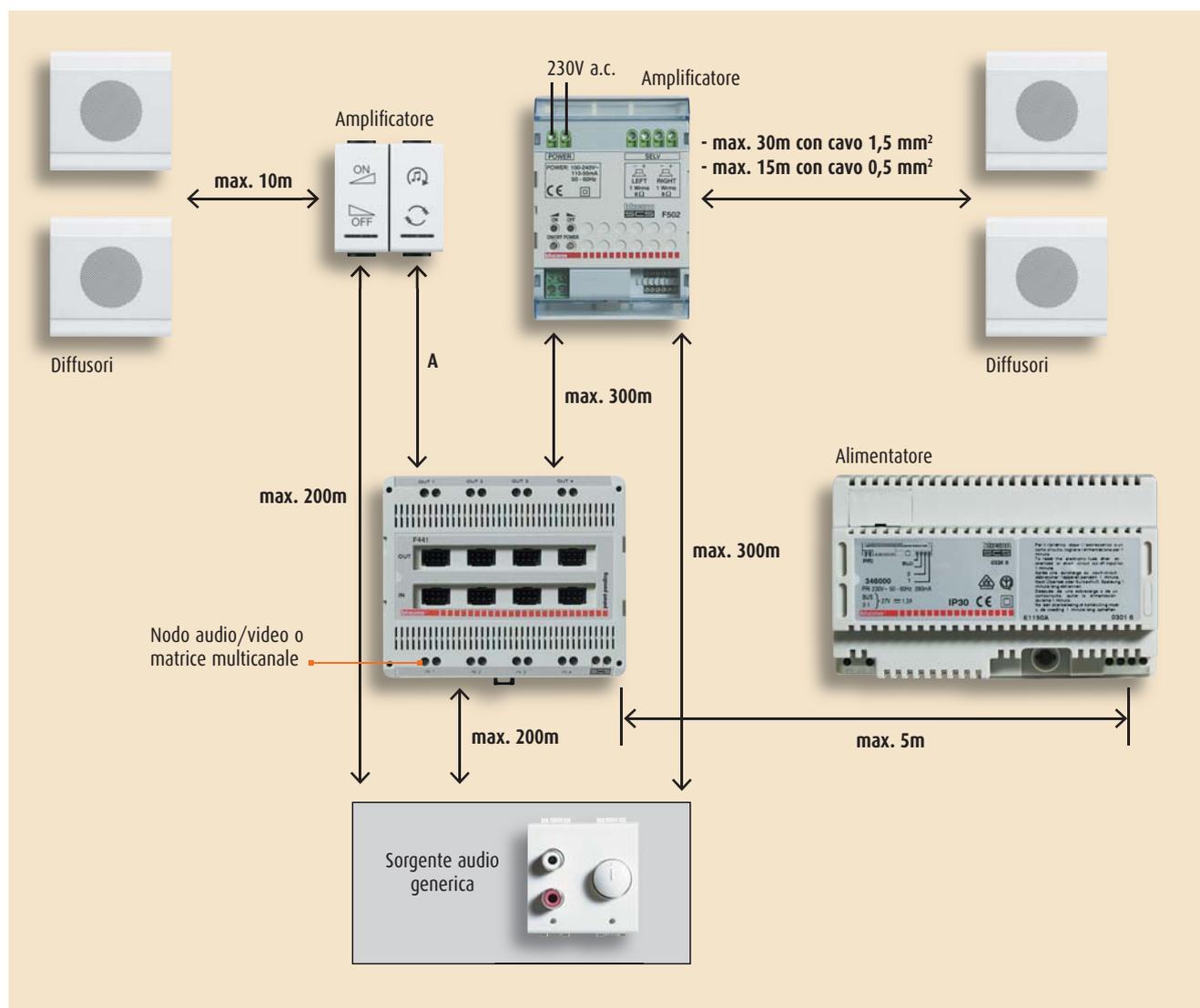
NOTE: prevedere il passaggio del cavo BUS BIANCO in condutture separate da quelle energia. Se si utilizzano amplificatori da guida DIN, prevedere una conduttura energia dedicata.

- Prevedere l'installazione di scatole da incasso art. 504E
- Prevedere l'installazione di scatole da incasso appropriate per il montaggio dei diffusori.

Distanze massime e caratteristiche dei cavi

Nel dimensionamento dell'impianto occorre tenere presente le seguenti regole impiantistiche in funzione del tipo di amplificatore installato ed alle caratteristiche di impedenza del diffusore impiegato. Per mantenere inalterata la fedeltà del segnale audio riprodotto, predisporre il cablaggio del BUS Diffusione sonora ed i cablaggi accessori (cavi per diffusori ecc.) in tubazioni separate dai cavi di potenza (linea 230V). La

condivisione tra i suddetti cablaggi è consentita solo all'interno di scatole di derivazione utilizzando cavi con opportuno isolamento (Es: Art. 336904). Il non rispetto delle suddette prescrizioni può inficiare la qualità del segnale audio riprodotto.



Distanze massime tra i dispositivi (A)

Lunghezza massima del cavo in base al quantitativo di amplificatori art. L4562 installati lungo un'uscita del Nodo audio/video

	Impedenza diffusori	Con N°1 amplificatore	Con N°2 amplificatori	Con N°3 amplificatori	Con N°4 amplificatori
Utilizzando il cavo art. 336904	8Ω	160m	60m	-	-
	16Ω	200m	160m	100m	60m

NOTA: - utilizzando amplificatori DIN art. F502, è possibile cablare un massimo di 10 amplificatori per ogni uscita del nodo audio/video
- totale cavo steso max 800m.

DIFFUSIONE SONORA Assorbimenti

Tabella A – assorbimenti componenti Diffusione sonora 2 fili

Articolo	Descrizione	Assorbimento	Articolo	Descrizione	Assorbimento
F441M	Matrice multicanale	60mA	L/N/NT4683	TOUCH SCREEN in bianco/nero	20mA
F441	Nodo audio/video	20mA	H4651/2	Comando speciale	7,5mA
F500	Sintonizzatore radio	12mA (stand-by)	L4651/2	Interfacce radio	22mA
F500COAX		50mA (in ON)	HS/HC4575		
L4561	Controllo stereo	12mA (stand-by)	L/N/NT4575N	Interfacce radio	33mA
		40mA (in ON)	L/N/NT4575SB		
HS/HC4560	Ingresso RCA	12mA (stand-by)	HS/HC4653/2/3	Soft Touch	15mA
L/N/NT4560		30mA (in ON)	HS/HC4563	Comando a manopola	5mA
			L/N/NT4563		
F502	Amplificatore DIN	Massimo 10 amplificatori per ogni uscita del miscelatore	HC/HS4654	Ricevitore IR	8,5mA
H4562	Amplificatore da incasso	Vedere tabella 2	L/N/NT4654N		
L4562	Amplificatore da incasso	Vedere tabella 2			
H/L4684	TOUCH SCREEN a colori	80mA			

Tabella B – assorbimenti degli amplificatori da incasso H/L4562

Articolo	Descrizione	Assorbimento
H4562	Amplificatore da incasso AXOLUTE	Stand-by 6mA
L4562	Amplificatore da incasso LIVING, LIGHT e LIGHT TECH	ON 250mA con diffusori da 8 ohm sulle 2 uscite L-R 130mA con diffusore da 8 ohm su 1 uscita L-R 130mA con diffusori da 16 ohm sulle 2 uscite L-R 90mA con diffusore da 16 ohm su 1 uscita L-R 40mA (MUTE)

ESEMPIO 1

Di seguito viene proposto un esempio di calcolo degli assorbimenti per un impianto realizzato con la matrice multicanale con sorgenti sonore stereo tutte attive.

Articoli che assorbono corrente nell'impianto	Quantità	Assorbimento (mA)
F500 Sintonizzatore	1	1 x 50 (in "ON")
L4561 Controllo stereo	1	1 x 40 (in "ON")
L4562 Amplificatori da incasso	6 (10 diffusori da 16 ohm e 2 diffusori da 8 ohm)	5 x 130 + 250
F441M Matrice multicanale	1	1 x 60
L4575N Interfaccia radio	1	1 x 22
TOTALE		1072

ESEMPIO 2

Per poter comprendere meglio il calcolo degli assorbimenti utilizzando la matrice multicanale o il nodo audio/video, riportiamo l'esempio identico ma con l'utilizzo del nodo audio/video al posto della matrice multicanale.

Articoli che assorbono corrente nell'impianto	Quantità	Assorbimento (mA)
F500 Sintonizzatore	1	1 x 50 (in "ON")
L4561 Controllo stereo	1	1 x 12 (in "stand-by")
L4562 Amplificatori da incasso	6 (10 diffusori da 16 ohm e 2 diffusori da 8 ohm)	5 x 130 + 250
F441 Nodo audio/video	1	1 x 20
L4575N Interfaccia radio	1	1 x 22
TOTALE		1004

NOTA: la differenza sostanziale tra l'utilizzo della Matrice multicanale ed il Nodo audio/video è data:

- Con la matrice bisogna considerare l'assorbimento massimo di tutte le sorgenti sonore presenti nell'impianto
- Con il nodo audio/video si considera la sorgente che assorbe di più sommato agli assorbimenti in stand-by delle altre sorgenti sonore presenti nell'impianto

Posizionamento dei diffusori sonori

Durante la progettazione dell'impianto di Diffusione sonora è importante individuare il corretto posizionamento dei punti di ascolto. Una precisa sistemazione dei diffusori, infatti, garantisce una migliore qualità

e omogeneità sonora in tutto l'ambiente. Di seguito vengono proposte delle regole da applicare per individuare il quantitativo di diffusori da installare.

AMBIENTE RESIDENZIALE E PICCOLO TERZIARIO

Nelle seguenti tabelle vengono consigliate, in funzione della qualità di sonorizzazione per un ambiente del residenziale, le distanze da adottare per il posizionamento dei diffusori sonori e le superfici di copertura dei diffusori BTicino. Per ambienti del piccolo terziario, il livello di sonorizzazione richiesto, è mediamente più basso rispetto al residenziale, in questo caso si ipotizza un raddoppio della superficie coperta da un diffusore.

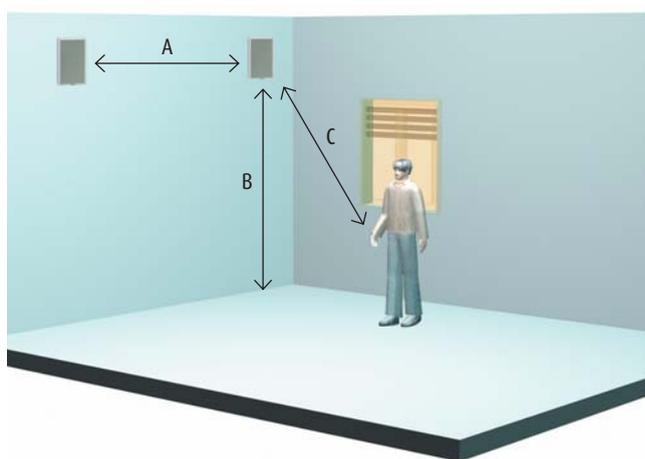
Posizionamento dei diffusori

Descrizione	Distanza (m)
Distanza tra i diffusori (A)	2÷4
Distanza dal pavimento (B)	1÷2.5
Distanza tra diffusore e uditore (C)	2÷4

Copertura dei diffusori

Tipo diffusore	Superficie coperta dai diffusori			
	Nel residenziale		Nel piccolo terziario	
	BUONA	SUFFICIENTE	BUONA	SUFFICIENTE
L4565 (da incasso su scatola art. 506E)	3m ²	7m ²	-	-
L4567 (da parete)	5m ²	12m ²	10m ²	24m ²
L4566 (da controsoffitto)	6m ²	15m ²	12m ²	30m ²

Si consiglia di tenere i diffusori sonori ad una altezza di 1m vicino a punti di ascolto dove le persone restano sedute, invece utilizzare una altezza di 2.5m vicino a punti di ascolto dove le persone rimangono in piedi (es. sala d'aspetto).

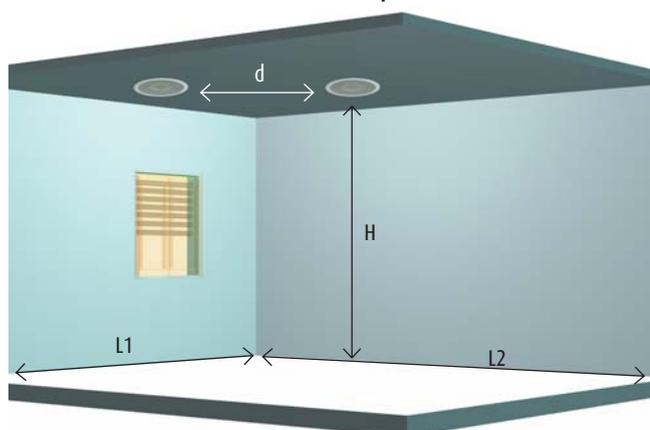


AMBIENTE DEL TERZIARIO

Dovendo realizzare un impianto di diffusione sonora in un ambiente del terziario, è necessario individuare il tipo d'ambiente nel quale installare l'impianto. Per il posizionamento dei punti di diffusione bisogna tenere presente:

- L'altezza del punto di diffusione (H)
- La superficie da sonorizzare (S)
- La distanza tra i punti di diffusione (d)
- La distanza tra uditore e punto di diffusione (D)

Individuazione dell'ambiente e calcolo dei punti di diffusione



Nella tabella sono consigliate le distanze da tenere tra i diffusori da controsoffitto in riferimento all'altezza dell'ambiente.

Dislocazione dei diffusori art. L4566

H (m)	2.5	3	3.5	4	4.5
d (m)	3	4	5	6	7

Livello di sonorizzazione ambientale

Tipo di ambiente	Valore di sonorizzazione (dBA)	Tipo di ambiente	Valore di sonorizzazione
Industria meccanica	80	Centro commerciale	60
Officina meccanica	75	Bar	60
Palestra	70	Negozi	60
Sala conferenze	70	Ristorante	55
Industria elettronica	70	Sala riunioni	55
Supermercato	65	Corridoi d'albergo	55
Fast-food	65	Uffici	55
Magazzini	65	Musei	50
Luoghi di preghiera	65	Camera d'albergo	40

Di seguito viene indicata la formula da applicare per ottenere il numero di diffusori da installare in un ambiente in base alla sua superficie totale:

$$N = \frac{L_1 \times L_2 - [(L_1 \times d) + (L_2 \times d)]}{d^2}$$

Legenda:

N: punti di diffusione

L1 e L2: lunghezza dei lati dell'ambiente da sonorizzare

d: distanza tra i diffusori in riferimento all'altezza dell'ambiente (vedere tabella sopraindicata)

Esempio: $N = \frac{20 \times 40 - [(20 \times 7) + (40 \times 7)]}{7^2} = 8.8$ considero **N=10**

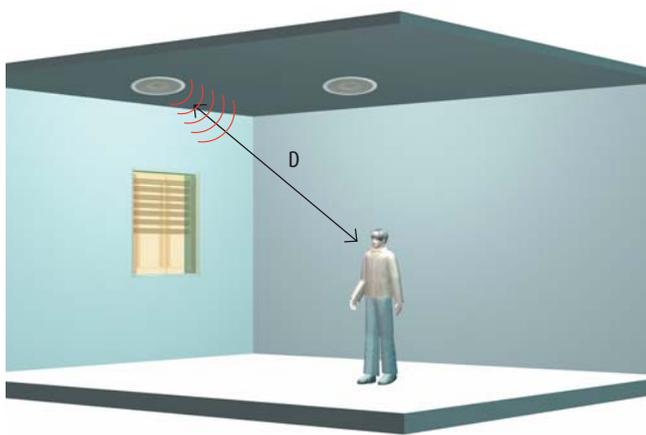
Legenda: **L1:** 20m² - **L2:** 40m² - **H:** 4.5m dalla tabella si ricava **d:** 7

DIFFUSIONE SONORA

Posizionamento dei diffusori sonori

CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE E VERIFICA DEL LIVELLO SONORO

Un'altra caratteristica da considerare per sonorizzare correttamente un ambiente è il livello sonoro, infatti il livello sonoro di un diffusore diminuisce all'aumentare della distanza tra diffusore e uditore. Durante il calcolo dell'attenuazione si consiglia di tenere un margine di 10dB rispetto ai valori sopraindicati (es. industria elettronica 80dB+10dB). Nota la distanza **D** è possibile ricavare l'attenuazione:



Attenuazione

D (m)	Attenuazione (dB)
1	0
2	-4
4	-8
8	-12
16	-16

Verifica del livello sonoro:

$$LSA + 10dB < S + A$$

Legenda:

LSA = livello sonoro ambientale

10dB = margine da aggiungere

S = sensibilità dei diffusori sonori (dB)

A = attenuazione in funzione della distanza tra diffusore e uditore (vedere tabella "attenuazione")

N.B. In presenza di lampade a ioduri metallici o ai vapori di sodio ad alta e bassa pressione (carichi A) predisporre il cablaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

1. per l'alimentazione dei Carichi A utilizzare cavi di potenza con isolamento minimo 300/500V;
2. predisporre una linea potenza dedicata per amplificatori F502;
3. "linea potenza Carichi A" e "linea BUS o linea potenza F502" separate da almeno 1 m;
4. cablare i diffusori con cavi twistati (Es: Art. 336904);
5. mantenere il cablaggio verso i diffusori il più corto possibile posizionando gli amplificatori F502 in prossimità dei diffusori.

Il non rispetto delle suddette prescrizioni può inficiare la corretta funzionalità dei dispositivi.

Esempio del calcolo del livello sonoro

Di seguito vengono riportati alcuni esempi per l'individuazione del livello sonoro.

Se durante il calcolo del livello sonoro, il valore ottenuto è superiore con un margine contenuto (2-4dB) abbiamo sonorizzato a sufficienza l'ambiente, se risulta più basso le possibilità sono le seguenti:

1° Esempio

Nel primo esempio si fa riferimento ad un negozio esposizione con le seguenti caratteristiche:

H = 3,5m quindi d = 5m

L1 = 10m²

L2 = 20m²

negozio esposizione = 60dBA + 10dB = 70dBA

Dai dati si ricava:

N = 3

d = 5

dislocando i 3 diffusori ricavo D = 12

Attenuazione (D = 12m) = -14dB

Sensibilità diffusore = 88dB

Livello sonoro richiesto = 74dBA (sonorizzazione avvenuta perfettamente)

2° Esempio

Nel secondo esempio si fa riferimento ad un'industria elettronica con le seguenti caratteristiche:

H = 4,5m quindi d = 7m

L1 = 20m²

L2 = 40m²

industria elettronica = 70dBA + 10dB = 80dBA

Dai dati si ricava:

N = 10

d = 7

dislocando i 10 diffusori ricavo D = 6

Attenuazione (D = 6m) = -10dB

Sensibilità diffusore = 88dB

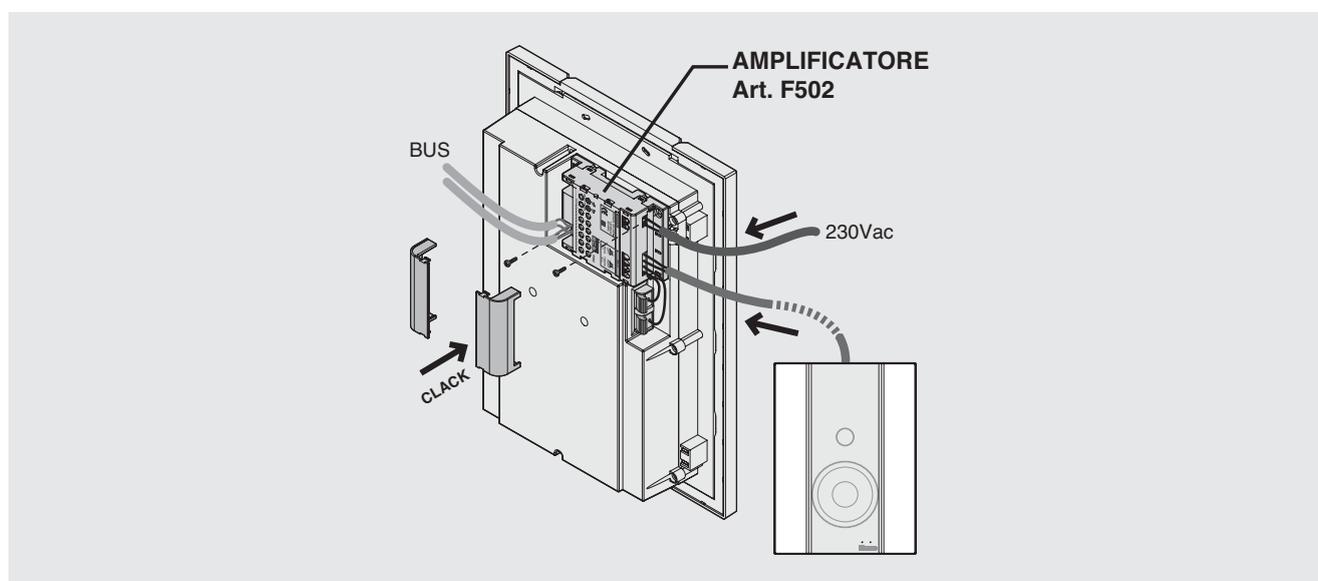
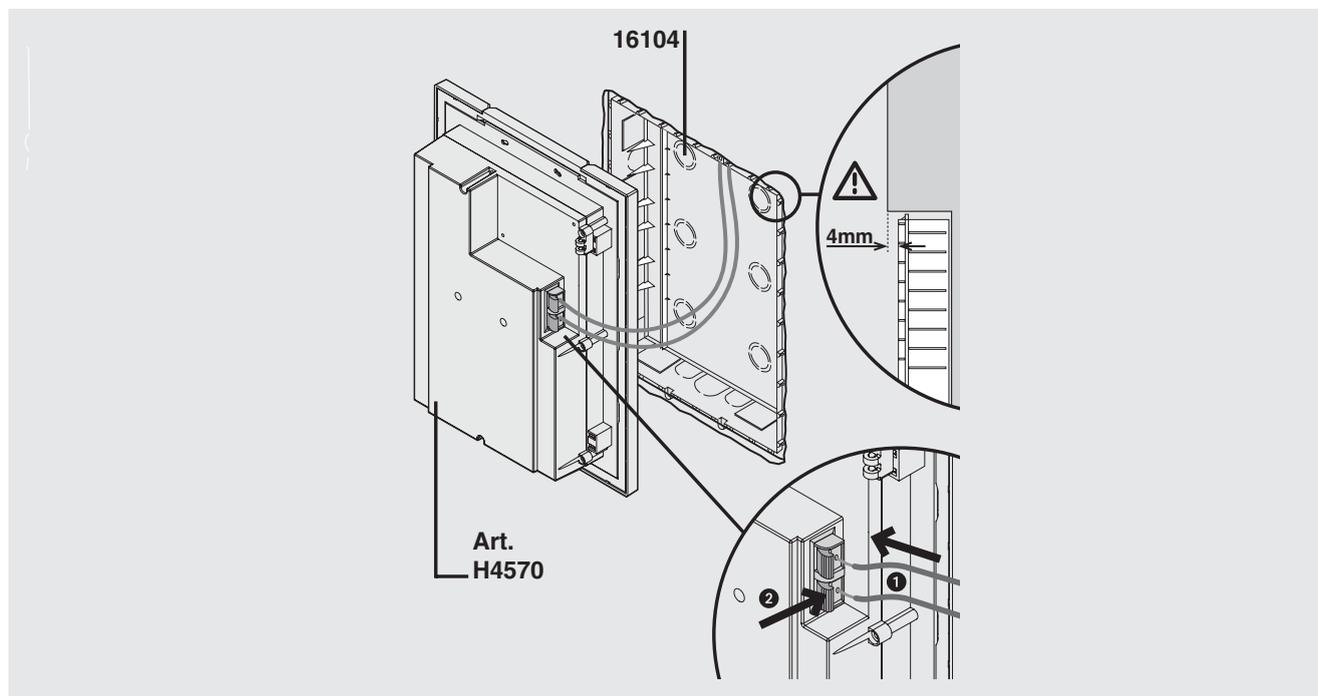
Livello sonoro richiesto = 78dBA (livello sonoro insufficiente)

Dato che il livello sonoro calcolato è insufficiente, basta mettere due altoparlanti vicini in ogni punto di diffusione (ottengo un diffusore equivalente con sensibilità maggiore di +6dB rispetto all'altoparlante singolo) e ottengo una sonorizzazione sufficiente.

Particolarità installative

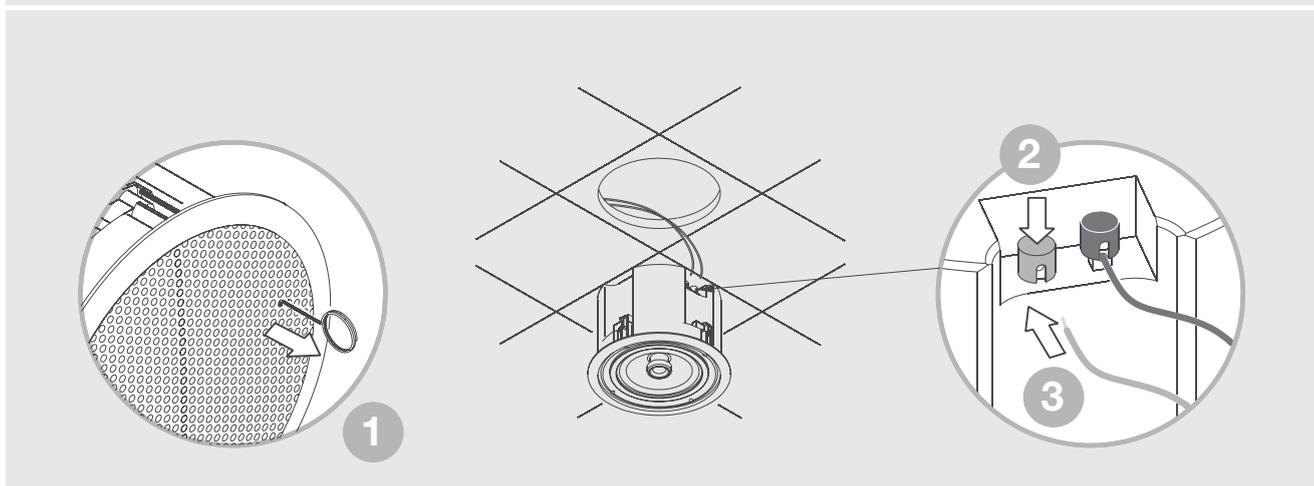
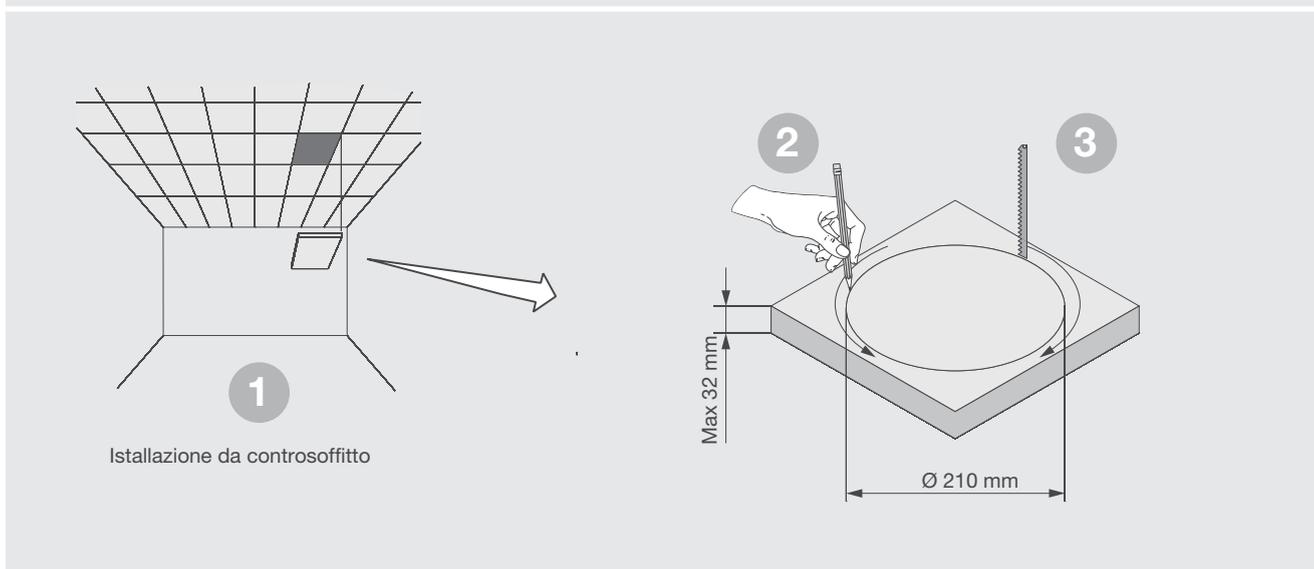
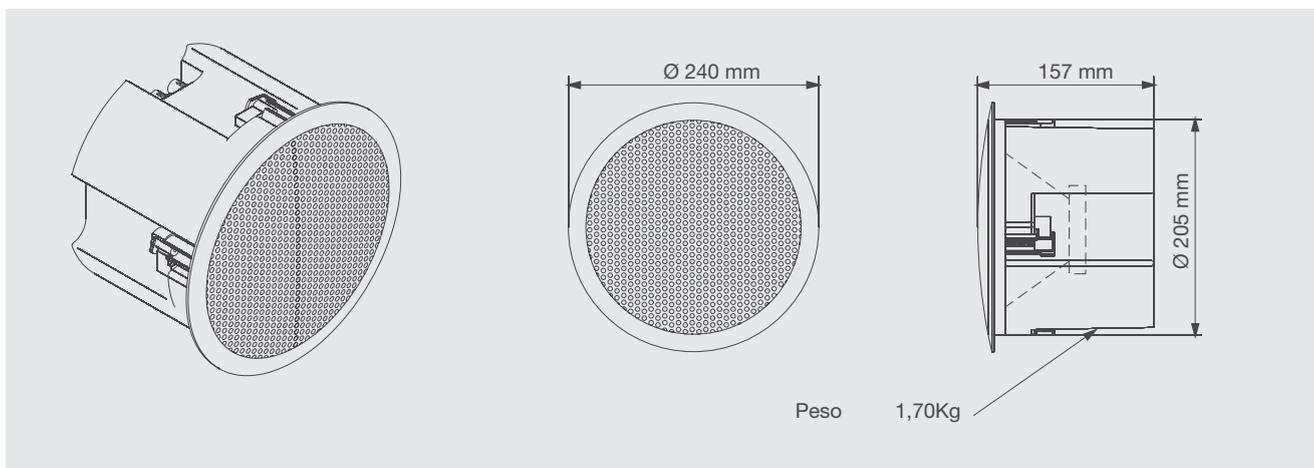
DIFFUSORI DA INCASSO ART.H4570

I diffusori devono essere installati in scatole MULTIBOX Art. 16104.
Il diffusore è predisposto per contenere sul retro un amplificatore DIN Art. F502.



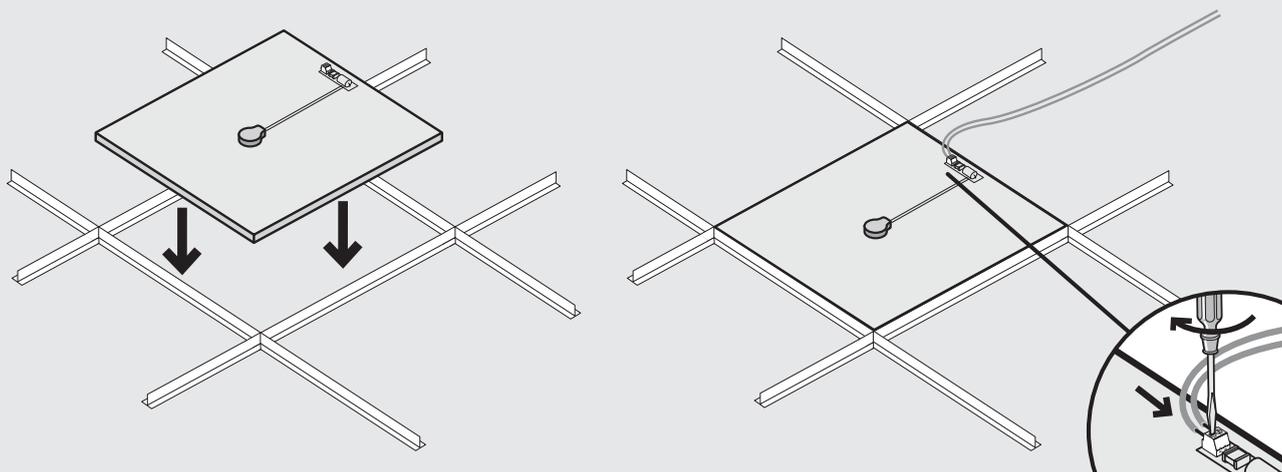
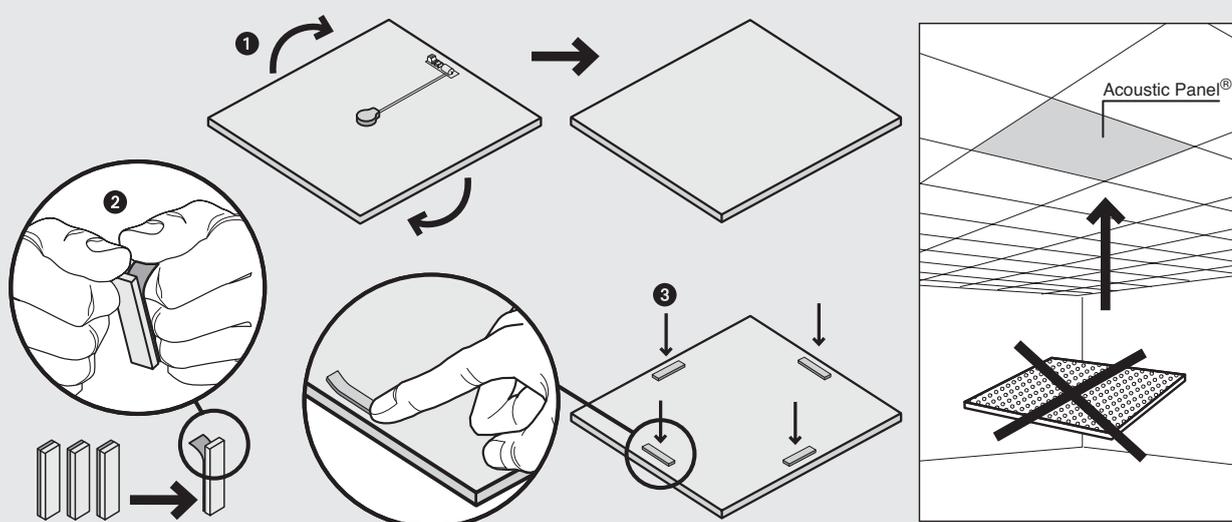
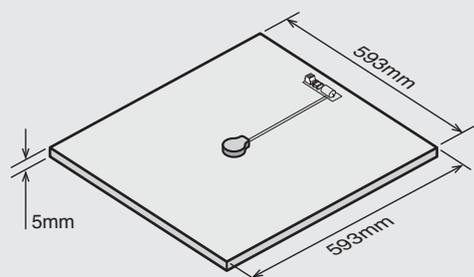
DIFFUSIONE SONORA Particolarità installative

DIFFUSORI DA INCASSO ART. L4566



DIFFUSORI DA CONTROSOFFITTO ART. L4568

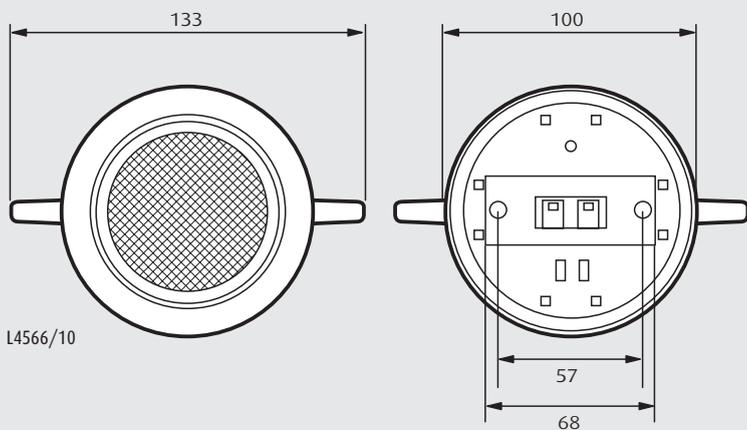
Le dimensioni pari ad un pannello da controsoffitto (60 x 60 cm.) lo rendono particolarmente adatto ad installazioni in ambienti del terziario.



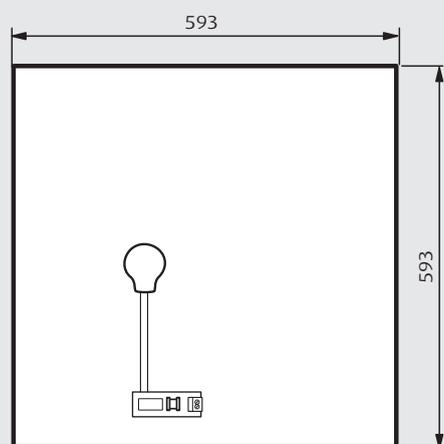
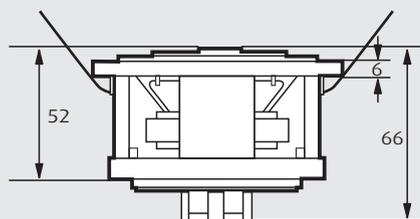
DATI DIMENSIONALI

Diffusori sonori

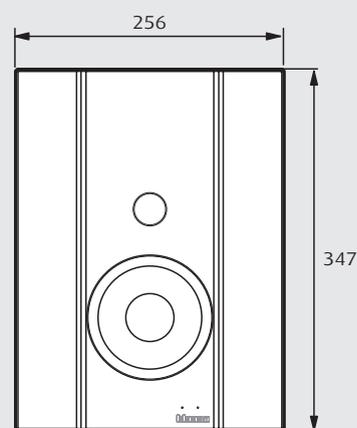
APPARECCHI NON MODULARI



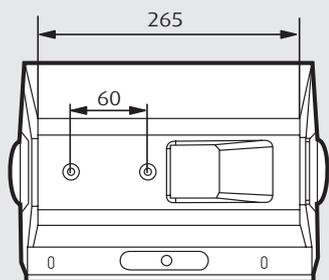
L4566/10



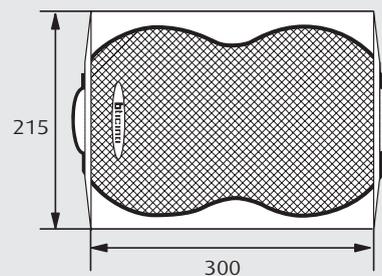
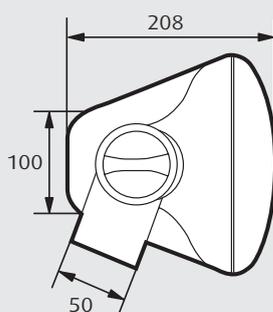
L4568



H4570



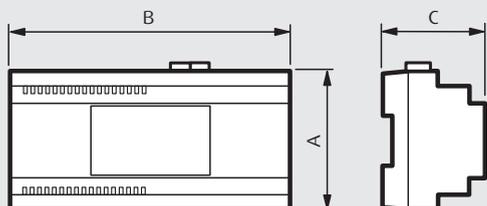
L4569



Dispositivi vari

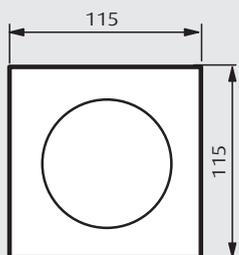
APPARECCHI SU GUIDA DIN

Modularità DIN

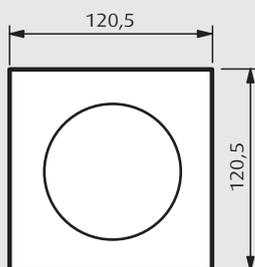


Articolo	Dimensioni (mm)			N° moduli DIN
	A	B	C	
346000	90	140	61	8
F441	90	105	30	6
F441M	90	175	30	10
F500	90	72	30	4
F500COAX	90	72	30	4
L4561	90	72	30	4
F502	90	72	30	4

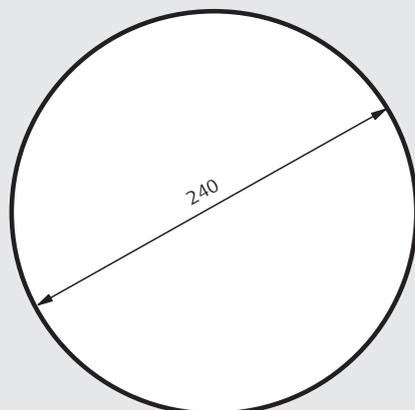
APPARECCHI NON MODULARI



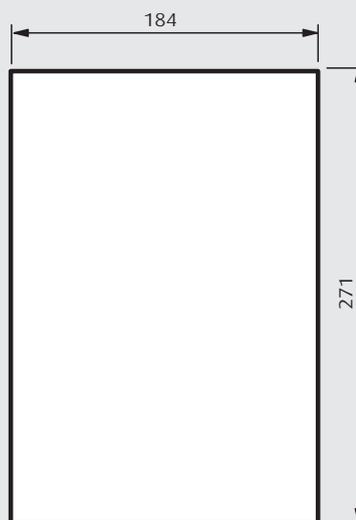
L/N/NT4565



HC-HS4565



L4566



L4567