

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

RELAZIONE TECNICA di Valutazione Impatto Acustico Ambientale

Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 Ottobre 1995 n°447

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
D. Min. Amb. 16 Marzo 1998

“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi
e nell'ambiente esterno”
D.P.C.M. 1 Marzo 1991

“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
D.P.C.M. 14 Novembre 1997

Committente: LIDL TALIA S.r.L., Via A. Ruffo, n°36 - Arcole (VR)
Attività: supermercato
Ubicazione: Via Barberinese, angolo Via Tosca Fiesoli
Comune di Campi Bisenzio (FI)

Pisa, 01/06/2017

Il tecnico abilitato



SOMMARIO

PREMESSA	3
DESCRIZIONE AMBIENTALE	3
LIMITI MASSIMI DEI LIVELLI SONORI	9
DESCRIZIONE ATTIVITA'	13
CARATTERIZZAZIONE DEL RUMORE EMESSO	13
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	19
POTERE FONOISOLANTE STRUTTURA EDILIZIA	19
ELABORAZIONE DATI SORGENTI INTERNE	21
ELABORAZIONE DATI SORGENTI ESTERNE.....	32
MISURA RUMORE RESIDUO	41
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	44
VALUTAZIONE LIVELLO DI EMISSIONE SONORA.....	45
VALUTAZIONE LIMITE DI IMMISSIONE SONORA	53
IDENTIFICAZIONE DEI RECETTORI LIMITROFI.....	54
MISURA RUMORE RESIDUO AI RECETTORI.....	60
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	63
VALUTAZIONE LIMITE DI IMMISSIONE SONORA AI RECETTORI.....	64
VALUTAZIONE LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE.....	67
RUMOROSITÀ TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO	70
CONCLUSIONI.....	72
ALLEGATO 1	74
ALLEGATO 2	76
ALLEGATO 3	77
ALLEGATO 4	78
ALLEGATO 5	79
ALLEGATO 6	80
ALLEGATO 7	81

PREMESSA

Con la presente relazione viene valutato il rispetto dei valori limite di emissione, immissione assoluta e differenziale, stabiliti dal P.C.C.A. di Campi Bisenzio, per il funzionamento degli impianti tecnologici del fabbricato commerciale adibito a media struttura di vendita di generi alimentari e non LIDL ITALIA S.r.L., da realizzarsi in Via Barberinese angolo Via Tosca Fiesoli.

In particolare, sarà prima rilevato strumentalmente il livello di rumore residuo di zona e successivamente verrà valutato teoricamente il livello di rumore ambientale in corrispondenza dei confini di proprietà e dei recettori limitrofi; i valori calcolati saranno confrontati con i limiti di legge. Infine, verrà inoltre valutato l'incremento del traffico veicolare di zona dovuto alla presenza dell'attività stessa.

DESCRIZIONE AMBIENTALE

Il supermercato in oggetto e le relative pertinenze sono inseriti, secondo il piano di classificazione acustica di Campi Bisenzio approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 172 del 29/11/2004 e modificato con la variante adottata con la deliberazione del Consiglio Comunale n. 198 del 12/12/2012 ed approvata con la deliberazione del Consiglio Comunale n. 62 dell'11/04/2013, in un contesto di classe IV "aree di intensa attività umana".

Il supermercato in oggetto si trova in prossimità della rotatoria di recente realizzazione posta lungo Via Tosca Fiesoli e compresa tra le intersezioni con la S.S. 325 Via di Bisenzio e Via Barberinese.

In corrispondenza di tale area è già presente, allo stato attuale, una filiale LIDL, costituita da un fabbricato commerciale indipendente strutturato su di un solo piano fuori terra e con disposizione parallela a Via Tosca Fiesoli (vedi estratto foto satellitare allegata). Tale fabbricato sarà demolito, e al suo posto sarà realizzata la nuova filiale oggetto della presente relazione, avente superficie coperta leggermente maggiore rispetto alla precedente e con disposizione differente, ovvero parallela alla S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese.

Per far posto al nuovo supermercato sarà demolito anche il fabbricato posto a Sud-Ovest dell'attuale filiale, si tratta dell'ex esposizione vetture del concessionario "BALLERINI AUTO", trasferitosi in altra sede nel 2016.

Come si nota dalle planimetrie e dagli estratti C.T.R. allegati, il supermercato in oggetto si trova in una zona prevalentemente commerciale e con presenza predominante di negozi e magazzini.

Nello specifico, a Nord del supermercato, oltre l'area adibita a parcheggio della clientela a Via Tosca Fiesoli, si trova il cimitero comunale di Campi Bisenzio.

A Est del supermercato si trovano invece, oltre la S.S. 325 Via di Bisenzio, n°2 fabbricati commerciali identici, simmetrici rispetto alla galleria centrale e costituiti da n°2 ali laterali, strutturate su n°2 piani fuori terra, e n°2 torri centrali, adiacenti la suddetta galleria e strutturate su n°5 piani fuori terra. All'interno si trovano sia uffici che attività commerciali minori, quali esposizioni / rivendite di mobilia e complementi di arredo, un PUB, un'agenzia di viaggi, un negozio di abiti da sposa, etc. Non sono presenti civili abitazioni all'interno del suddetto fabbricato.

Ancora più a Sud-Est, oltre l'area adibita a parcheggio posta a Sud del fabbricato sopra generalizzato, si trova la struttura alberghiera "HOTEL KRISTAL", costituita da un unico grande fabbricato, indipendente su quattro lati e strutturato su n°3 piani fuori terra.

A Sud del supermercato, oltre l'area di parcheggio dei negozi "IPERSOAP" e "ARCAPLANET", si trova una stazione carburanti no-logo "ECONOMY", mentre a Ovest di quest'ultimo si trova una ulteriore struttura alberghiera di grandi dimensioni (HOTEL WEST FLORENCE).

A Sud-Ovest dell'attuale supermercato, in posizione adiacente a quella che sarà la nuova filiale LIDL, si trova un ex fabbricato artigianale adibito ad attività commerciali, vi si trovano infatti la rivendita di prodotti per la casa e l'igiene "IPERSOAP" e il negozio di prodotti per animali "ARCAPLANET"; mentre più a Sud-Ovest, in corrispondenza del limite inferiore dell'isolato, si trova un fabbricato plurifamiliare per civile abitazione di recente realizzazione, costituito da n°3 piani fuori terra.

A Ovest del supermercato si trova un'area adibita a parco / verde pubblico e, più a Nord, nell'area compresa tra Via Francesco Petrarca e Via Tosca Fiesoli, si trova il bar e rivendita tabacchi "BAR LA CURVA".

A Nord-Ovest del supermercato infine si trova la rivendita di piante e fiori "FIRENZE FLORA S.A.S. DI GANETTI ANNA E MICHELETTI GABRIELLA & C.", posta all'interno di una struttura prefabbricata leggera.

I fabbricati adibiti a civile abitazione più vicini all'attività sono quindi posti a Sud-Ovest del supermercato, oltre la vasta area adibita a parcheggio, con disposizione ortogonale rispetto a Via Guido Guinizzelli (vedi elaborati grafici allegati), si tratta come già specificato di un fabbricato plurifamiliare per civile abitazione di recente realizzazione, costituito da n°3 piani fuori terra.

Non sono presenti in zona edifici o proprietà caratterizzate dal P.C.C.A. di Campi Bisenzio come ricettori sensibili.

Oltre alla presenza della S.S. 325 Via di Bisenzio - Via Barberinese e della viabilità di zona, il cui traffico veicolare è modesto in quanto si tratta di strade locali, non sono presenti nelle immediate vicinanze ulteriori impianti o infrastrutture particolarmente rumorose.

Il nuovo supermercato sarà posto all'interno di un fabbricato commerciale strutturato su n°2 piani fuori terra, realizzato in posizione adiacente all'ex fabbricato artigianale all'interno del quale si trovano i negozi "IPERSOAP" e "ARCAPLANET" (vedi elaborati grafici allegati – LAYOUT ATTIVITÀ).

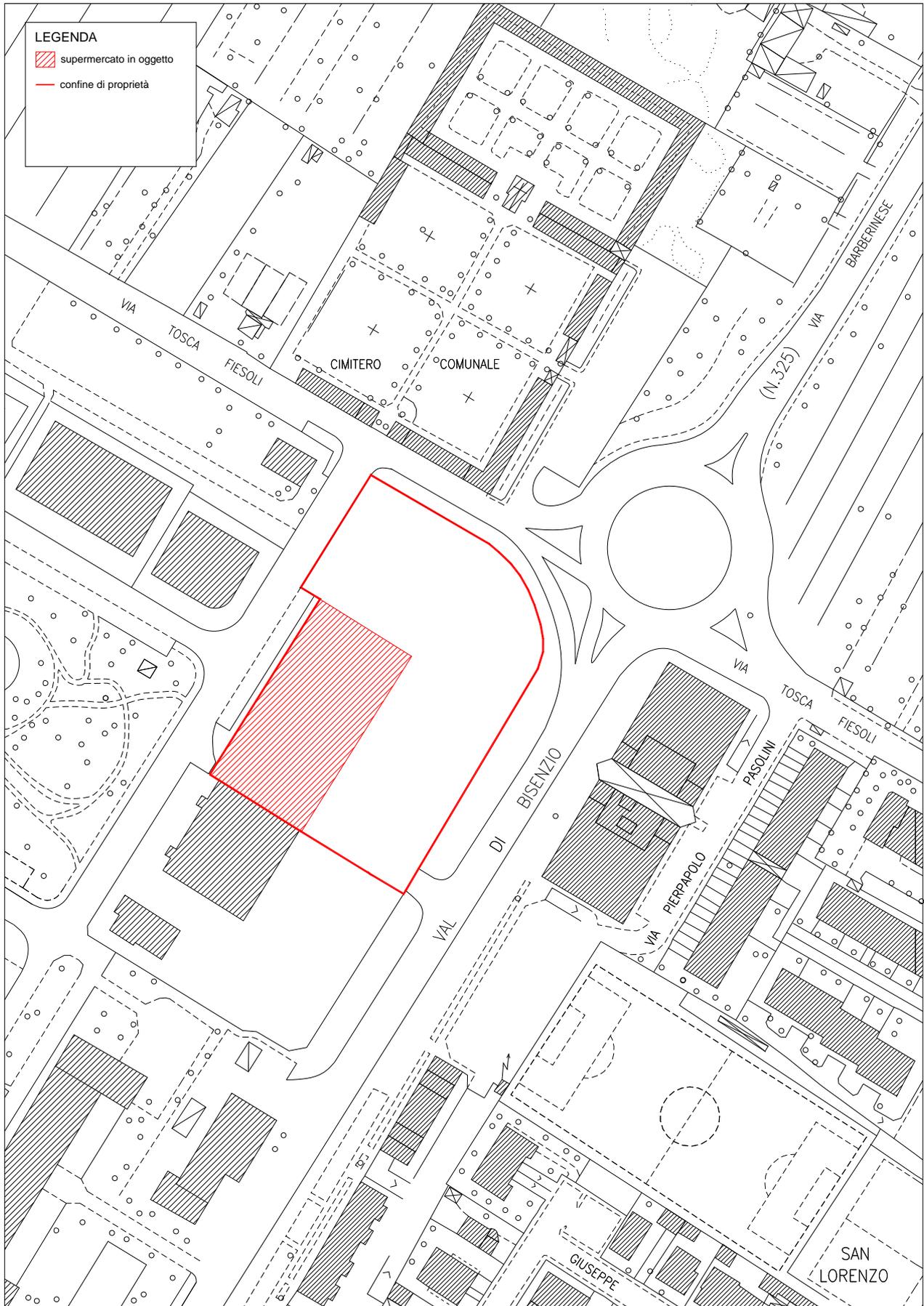


Aspetto attuale area di realizzazione nuovo supermercato - copyright GOOGLE EARTH

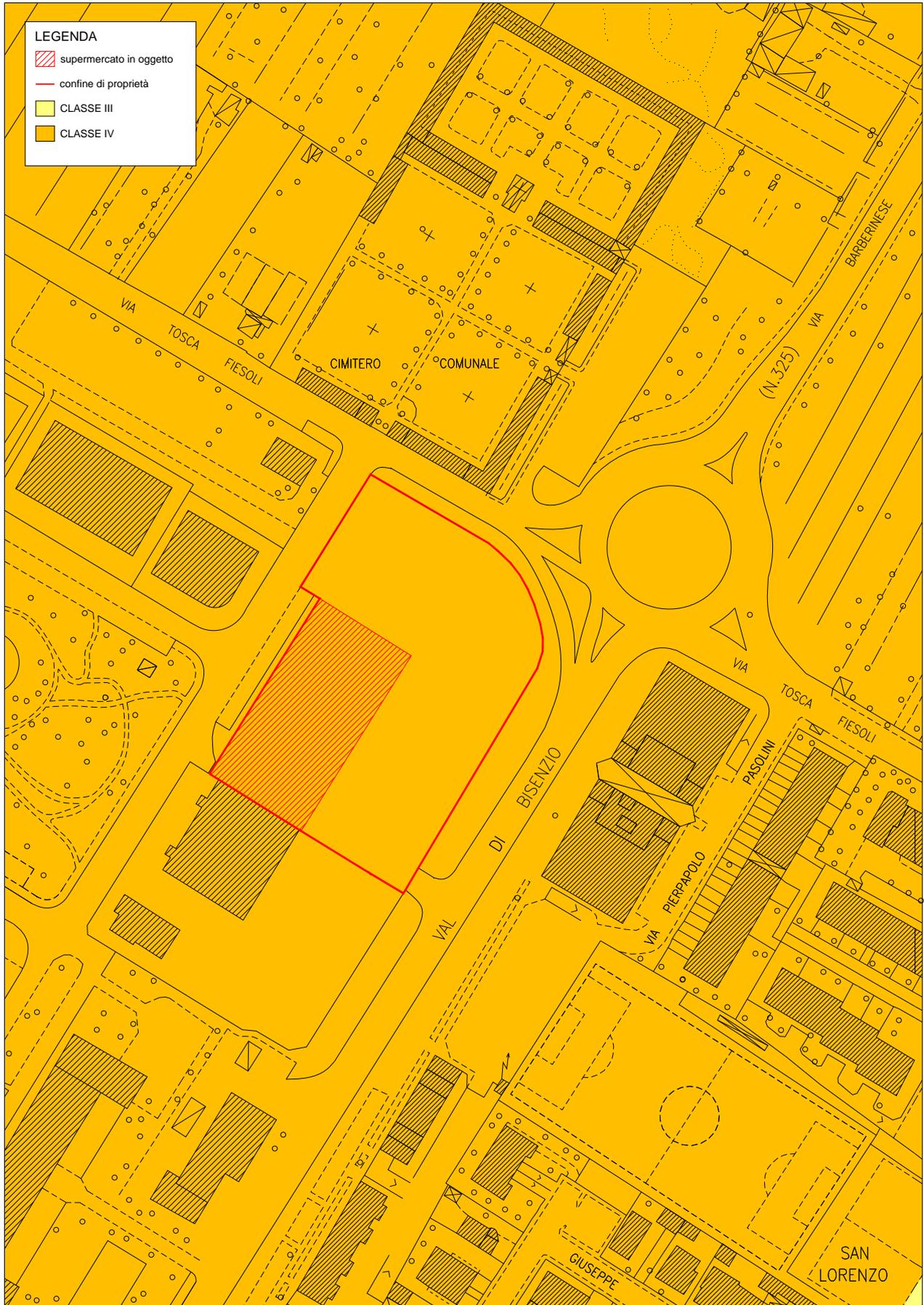
Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com



INSERIMENTO URBANISTICO ATTIVITA' IN OGGETTO (STATO ATTUALE) - ESTRATTO FOTO SATELLITARE



INSERIMENTO URBANISTICO ATTIVITA' (STATO MODIFICATO) - ESTRATTO DI C.T.R. - NON IN SCALA



INSERIMENTO AMBIENTALE ATTIVITA' (STATO MODIFICATO) - ESTRATTO DI P.C.C.A. - NON IN SCALA

LIMITI MASSIMI DEI LIVELLI SONORI

Risulta di interesse il rispetto del valore ambientale consentito individuato per la zona. I limiti massimi dei livelli sonori, per la zona in cui ricade il supermercato in oggetto, sono stabiliti dal Piano Comunale Classificazione Acustica del Comune di Campi Bisenzio.

LIMITI PIANO COMUNALE CLASSIFICAZIONE ACUSTICA:

I valori limite di immissione per la Classe IV "aree di intensa attività umana", all'interno della quale è inserita l'attività di supermercato in oggetto, sono di 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A) per il periodo notturno.

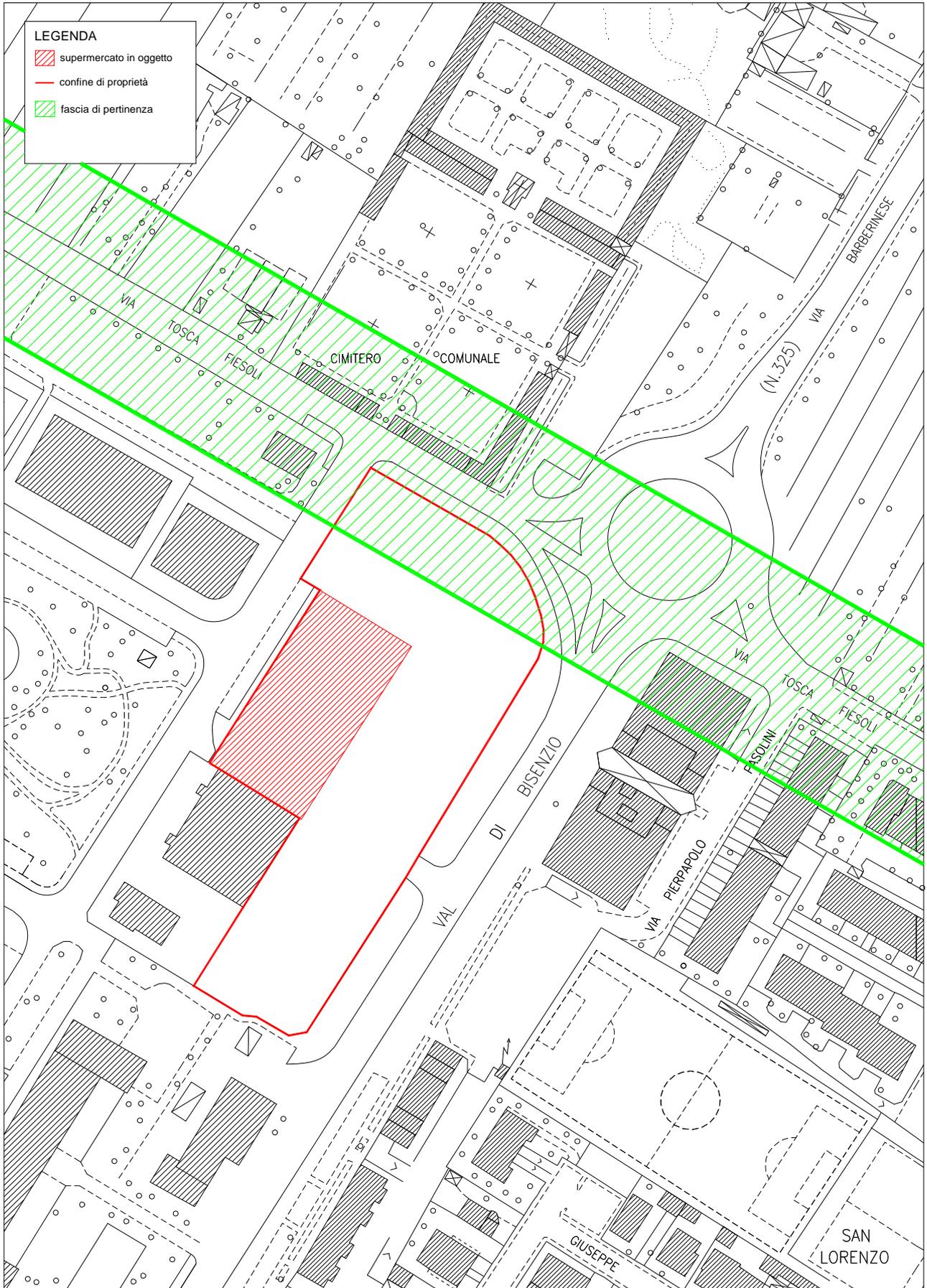
LIMITI PERTINENZA STRADALE:

L'attività in oggetto è inserita all'interno della fascia di pertinenza territoriale della S.S. 325 Via di Bisenzio - Via Barberinese (classificata ai sensi del D.P.R. 30 marzo 2004 n°142 come strada di tipo D: Strada Urbana di Scorrimento sottotipo Db: tutte le strade urbane di scorrimento non a carreggiate separate), avente ampiezza 100 metri a partire dal confine stradale per ciascun lato. I valori limite di immissione sono, ai sensi dell'art. 5 del suddetto decreto, 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno, coincidenti quindi con i valori limite stabiliti dal P.C.C.A. di Campi Bisenzio per l'area nella quale ricade l'attività in oggetto.

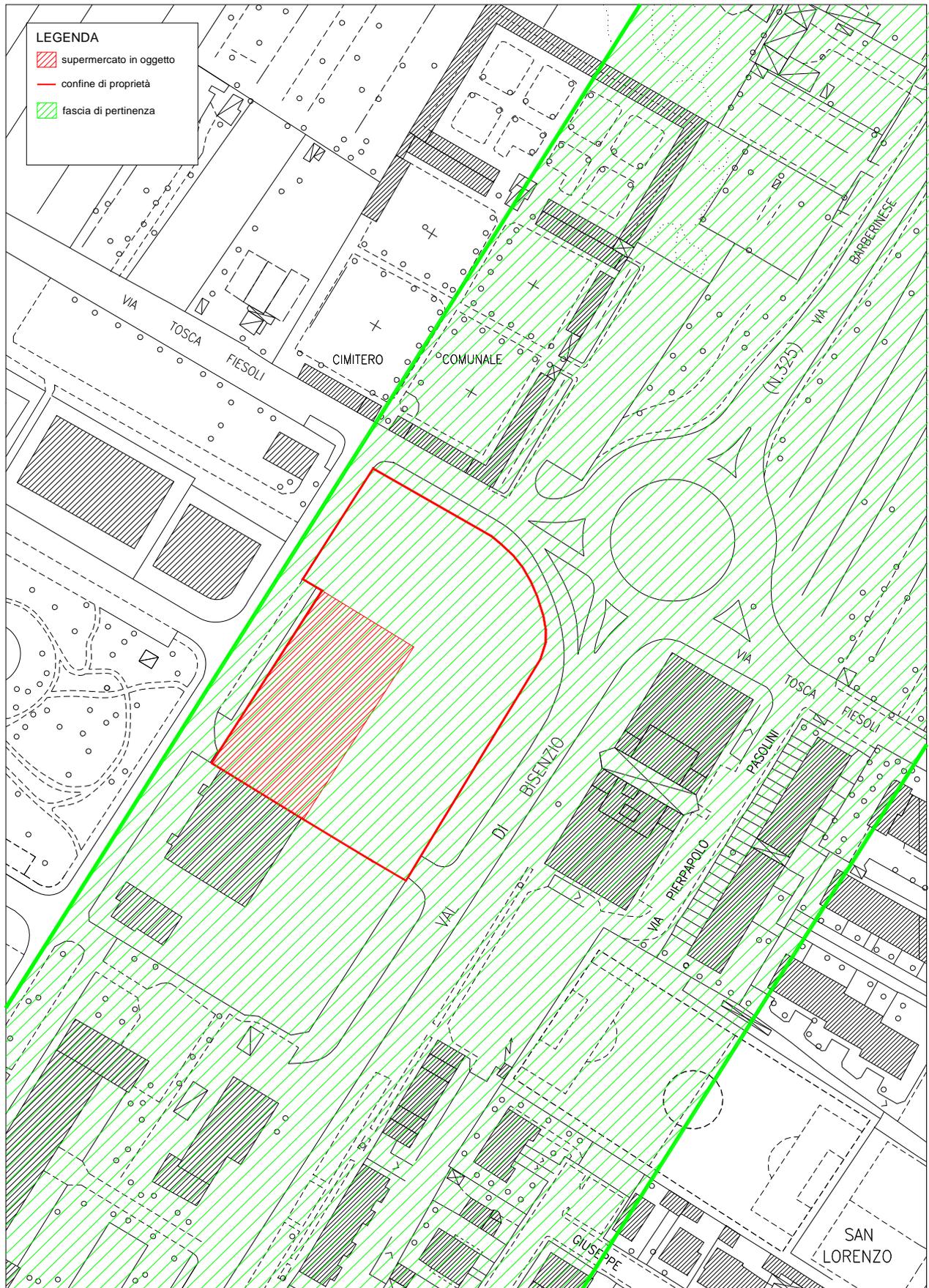
Il parcheggio della clientela posto a Nord supermercato è invece parzialmente inserito all'interno della fascia di pertinenza acustica di Via Tosca Fiesoli, classificata dal D.P.R. 30 marzo 2004 n°142 come "strada di tipo D: locale".

La fascia di pertinenza acustica ha un'ampiezza di 30 metri a partire dal limite stradale Nord; i valori limite di immissione sono, ai sensi dell'art. 5 del suddetto decreto, definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati alla tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettere a) della legge n°447 del 1995.

Ai fini della presente relazione di valutazione d'impatto acustico quindi, saranno considerati i valori limite stabiliti dal P.C.C.A. di Campi Bisenzio per la zona nella quale ricade l'attività in oggetto (classe IV – aree di intensa attività umana).



FASCE DI PERTINENZA VIA TOSCA FIESOLI D.P.R. 142 30/03/2004 – ESTRATTO C.T.R. (NON IN SCALA)



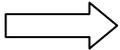
FASCE DI PERTINENZA VIA DI BISENZIO E VIA BARBERINESE (D.P.R. 142 30/03/2004) – ESTRATTO C.T.R. (NON IN SCALA)

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Limiti massimi

[Leq in dB(A)]

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

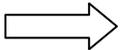


VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

Limiti massimi

[Leq in dB(A)]

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

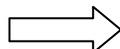


VALORI LIMITE DI QUALITA'

Limiti massimi

[Leq in dB(A)]

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70



DESCRIZIONE ATTIVITA'

L'attività della ditta in oggetto è quella di supermercato per la vendita al dettaglio di generi alimentari, prodotti per la casa e per l'igiene, etc. La presente relazione di valutazione d'impatto acustico valuterà il rispetto dei limiti di emissione, immissione assoluta e immissione differenziale per il funzionamento dell'impianto di climatizzazione VRF/VRV dei locali AREA VENDITA, TRANSITO MERCI, COTTURA PANE e dei locali UFFICI piano terra e primo, per il funzionamento dell'impianto di climatizzazione monosplit dei locali QUADRI e IT, per il funzionamento dell'impianto frigorifero a servizio dei banchi espositori dell'AREA VENDITA e della CELLA SURGELATI e per l'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) dell'AREA VENDITA e dei locali UFFICI piano terra e primo,

Il supermercato in oggetto è aperto al pubblico durante l'intero arco settimanale, dal lunedì al sabato, durante il periodo diurno e con orario continuato dalle ore 8:00 alle ore 20:00.

CARATTERIZZAZIONE DEL RUMORE EMESSO

Come riportato nel capitolo precedente, il rumore che sarà emesso dall'attività sarà provocato dal funzionamento degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione meccanica controllata.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE:

- o L'impianto di climatizzazione di progetto è del tipo VRF (flusso di refrigerante variabile) in pompa di calore ed è costituito da n° 2 unità esterne modulari marca TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE). Ogni unità TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E è costituita da n°3 moduli 12HP. Dalle relative schede tecniche, per ogni modulo VRF marca TOSHIBA mod. 12HP è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato a 1,0 metro di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 62 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 83 [dB(A)].

- Internamente, per la climatizzazione dell'AREA VENDITA saranno installate, in corrispondenza del controsoffitto del TRANSITO MERCI, n°6 unità interne canalizzabili ad alta prevalenza TOSHIBA mod. MMD-AP0724. Dalle relative schede tecniche, per ogni unità interna canalizzabile ad alta prevalenza TOSHIBA mod. MMD-AP0724, è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 49,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- Per la climatizzazione del locale TRANSITO MERCI saranno installate, in corrispondenza delle pareti interne lati Sud e Sud-Est, n°2 unità pensili a soffitto marca TOSHIBA mod. AP0304BH-E, della potenza ciascuna di 11,2 kW. Dalle relative schede tecniche, per ogni unità pensile a soffitto marca TOSHIBA mod. AP0304BH-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 41,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- Per la climatizzazione della BUSSOLA DI INGRESSO sarà installata, in corrispondenza del soffitto della bussola stessa, n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMD-AP0484H, della potenza di 16,0 kW. Dalle relative schede tecniche, per l'unità pensile a soffitto marca TOSHIBA mod. AP0304BH-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 40,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- Per la climatizzazione dei locali CASSAFORTE e WC PIANO TERRA sarà installata, in corrispondenza del disimpegno di accesso ai suddetti locali, n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E, della potenza di 1,7 kW. Dalle relative schede tecniche, per l'unità split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 33,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- Per la climatizzazione del locale COTTURA PANE sarà installata, in corrispondenza del controsoffitto del locale stesso, n°1 ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E SUPER INVERTER. Dalle relative schede tecniche, per il ventilconvettore del locale COTTURA PANE è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 44,0 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 59 [dB(A)].

- o Per la climatizzazione del locale A DISPOSIZIONE sarà installata, in corrispondenza del controsoffitto del locale stesso, n°1 ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E SUPER INVERTER. Dalle relative schede tecniche, per il ventilconvettore del locale COTTURA PANE è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 44,0 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 59 [dB(A)].
- o Per la climatizzazione dei locali UFFICIO PIANO PRIMO e LOCALE LEON sarà installata n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E, della potenza di 1,7 kW. Dalle relative schede tecniche, per l'unità split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 33,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- o Per la climatizzazione del locale RIPOSO piano primo sarà installata n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E, della potenza di 2,8 kW. Dalle relative schede tecniche, per l'unità split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 36,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- o Per la climatizzazione dei locali SPOGLIATOIO UOMINI e SPOGLIATOIO DONNE saranno installate n°2 ventilconvettori a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E, della potenza di 2,2 kW ciascuna. Dalle relative schede tecniche, per ogni ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E, da installarsi a soffitto dei suddetti locali, è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 36,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.
- o Per la climatizzazione del locale SALA RIUNIONI sarà installata n°1 ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E, della potenza di 2,8 kW. Dalle relative schede tecniche, per il ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0044MH1-E, da installarsi a soffitto del suddetto locale, è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 37,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora.

L'impianto di climatizzazione funzionerà durante il periodo di apertura del supermercato, con durata di funzionamento complessiva di 12 ore giornaliere (durata max di funzionamento giornaliero stabilita D.P.R. 412/93 e s.m.).

IMPIANTO FRIGO:

- o L'impianto frigo a servizio dei banchi refrigeranti interni sarà costituito da n°1 gruppo condensatore esterno compatto (con pompe e radiatori integrati) a due ventilatori marca CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO). Dalle relative schede tecniche, per il gruppo condensatore esterno compatto (con pompe e radiatori integrati) a due ventilatori è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato a 1,0 metro di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 72 [dB(A)]. Per quanto riguarda invece il rumore emesso internamente dagli evaporatori ermetici integrati ai banchi espositori dell'AREA VENDITA, questo non sarà valutato in quanto di entità trascurabile (<30 dB(A)). L'impianto frigo a servizio dei banchi refrigeranti interni funzionerà sia durante il periodo diurno che il periodo notturno, l'avvio dei compressori ermetici e la durata di funzionamento degli stessi varierà in funzione del carico interno, del numero di aperture del portello e delle condizioni esterne di temperatura, è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 20 minuti/ora per il periodo diurno, con frequenti aperture delle celle stesse per il prelievo o lo stoccaggio di vivande, mentre per quanto riguarda il periodo notturno è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 10 minuti/ora.
- o L'impianto frigo a servizio della CELLA SURGELATI TN (Temperatura Normale) è costituito da n°1 unità interna frigo (evaporatore) marca FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7, da installarsi a soffitto all'interno della cella (vedi elaborati grafici allegati - LAYOUT ATTIVITA'). Dalle relative schede tecniche, per l'unità frigorifera interna marca FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7 è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato a 1,0 metro di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 57 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun livello di potenza sonora. L'impianto frigorifero della CELLA SURGELATI TN funzionerà sia durante il periodo diurno che il periodo notturno, l'avvio dei compressori ermetici e la durata di funzionamento degli stessi varierà in funzione del carico interno, del numero di aperture del portello e delle condizioni esterne di temperatura, è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 20 minuti/ora per il periodo diurno, con frequenti aperture delle celle stesse per il prelievo o lo stoccaggio di vivande, mentre per quanto riguarda il periodo notturno è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 10 minuti/ora.

- o L'impianto frigo a servizio della CELLA SURGELATI BT (Bassa Temperatura) è costituito da n°1 unità interna frigo (evaporatore) marca FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7, da installarsi a soffitto all'interno della cella (vedi elaborati grafici allegati - LAYOUT ATTIVITA'). Dalle relative schede tecniche, per l'unità frigorifera interna marca FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7 è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato a 1,0 metro di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 57 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora. L'impianto frigorifero della CELLA SURGELATI BT funzionerà sia durante il periodo diurno che il periodo notturno, l'avvio dei compressori ermetici e la durata di funzionamento degli stessi varierà in funzione del carico interno, del numero di aperture del portello e delle condizioni esterne di temperatura, è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 20 minuti/ora per il periodo diurno, con frequenti aperture delle celle stesse per il prelievo o lo stoccaggio di vivande, mentre per quanto riguarda il periodo notturno è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 10 minuti/ora.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE:

- o L'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) del REPARTO VENDITA è costituito da n°2 unità di trattamento aria, da installarsi nel controsoffitto sopra le celle surgelati (vedi elaborati grafici allegati - LAYOUT ATTIVITÀ) e con distribuzione mediante canalizzazioni di lamiera zincata. La mandata in ambiente avviene mediante diffusori ad ugello orientabile a lunga gittata, marca TECNOVENTIL mod. UGR+, mentre la ripresa avviene mediante griglie FCR mod. GVZ50 dim. 1200x700, installate a filo parete. L'espulsione avverrà a tetto mediante condotte verticali (vedi elaborati grafici allegati - LAYOUT ATTIVITÀ). Dalle relative schede tecniche, per ognuna delle centrali VMC a doppio flusso TOSHIBA mod. HP0961HFE, da installarsi nel controsoffitto sopra le celle surgelati, è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 46 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 61 [dB(A)]. L'impianto di ventilazione del REPARTO VENDITA funzionerà durante il periodo di apertura del supermercato, con durata di funzionamento complessiva di 12 ore giornaliere (durata max di funzionamento giornaliero stabilita D.P.R. 412/93 e s.m.).
- o L'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) dei locali accessori (UFFICI, SPOGLIATOI e SERVIZI IGIENICI) sia piano terra che piano primo (vedi elaborati grafici allegati - LAYOUT ATTIVITÀ) è costituito da n°1 centrale di

ventilazione a doppio flusso da installarsi nel controsoffitto sopra le celle surgelati, con distribuzione mediante canalizzazioni di lamiera zincata.

La mandata in ambiente avviene mediante diffusori ad ugello orientabile a lunga gittata, marca TECNOVENTIL mod. UGR+, mentre la ripresa avviene mediante griglie FCR mod. GVZ50 dim. 1200x700, installate a filo parete. L'espulsione avverrà a tetto mediante condotte verticali (vedi elaborati grafici allegati – LAYOUT ATTIVITÀ). Dalle relative schede tecniche, per la centrale VMC a doppio flusso TOSHIBA mod. HP0481HFE, da installarsi all'interno del controsoffitto sopra le celle surgelati, è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 45 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 60 [dB(A)]. L'impianto di ventilazione dei locali accessori funzionerà durante il periodo di apertura del supermercato, con durata di funzionamento complessiva di 12 ore giornaliere (durata max di funzionamento giornaliero stabilita D.P.R. 412/93 e s.m.).

IMPIANTO SOLO RAFFRESCAMENTO :

- o L'impianto di raffrescamento del locale QUADRO ELETTRICO GENERALE è costituito da n°2 unità split e dai relativi gruppi motocondensanti esterni, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi elaborati grafici allegati). Dalle relative schede tecniche, per ogni unità split marca TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 44,0 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 59 [dB(A)]. Dalle relative schede tecniche, per la motocondensante marca TOSHIBA mod. RAS-13G2AVP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 49,0 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 63 [dB(A)]. Il nuovo impianto di climatizzazione del locale QUADRO ELETTRICO GENERALE funzionerà ininterrottamente durante sia il periodo diurno che il periodo notturno, è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 20 minuti/ora in condizioni climatiche esterne particolarmente avverse.
- o L'impianto di raffrescamento del LOCALE IT piano primo è costituito da n°1 unità split e dal relativo gruppo motocondensante esterno, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi elaborati grafici allegati). Dalle relative schede tecniche, per l'unità split marca TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo

al funzionamento alla massima potenza) di 44,0 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 59 [dB(A)]. Dalle relative schede tecniche, per la motocondensante marca TOSHIBA mod. RAS-13G2AVP-E è dichiarato un livello di pressione sonora (rilevato ad 1,0 metri di distanza e relativo al funzionamento alla massima potenza) di 49,0 [dB(A)], mentre la potenza sonora dichiarata è 63 [dB(A)]. Il nuovo impianto di climatizzazione del LOCALE IT funzionerà ininterrottamente durante sia il periodo diurno che il periodo notturno, è ipotizzabile un funzionamento complessivo di circa 20 minuti/ora in condizioni climatiche esterne particolarmente avverse.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il fabbricato in oggetto, sia per quanto riguarda i locali esistenti che quelli di nuova costruzione, è realizzato con struttura verticale ed orizzontale portante in cemento armato; tamponamenti verticali con pannelli prefabbricati in c.a.p. dello spessore complessivo pari a 0,25 m; infissi con elemento vetrato di sicurezza tipo stratificato e telaio in alluminio; uscite di sicurezza in metallo; copertura con struttura portante in acciaio, pannelli in lamiera zincata preverniciata, interposizione di coibente in poliuretano (35 kg/m³) spessore complessivo 50 mm e copertura di completamento in tegole di cemento.

POTERE FONOISOLANTE STRUTTURA EDILIZIA

Sono stati considerati i poteri fonoisolanti, reperiti da pubblicazioni tecniche:

- | | |
|---|------------------------|
| - potere fonoisolante infissi con vetro stratificato $s \geq 10$ mm | R _w : 35 dB |
| - potere fonoisolante uscita di sicurezza in metallo | R _w : 20 dB |
| - potere fonoisolante del pannello prefabbricato $s \geq 25$ cm | R _w : 40 dB |
| - portone avvolgibile isothermico | R _w : 25 dB |

Le pareti perimetrali sono composte in parte da componenti opachi (pannelli di tamponamento in C.A.P.) ed in parte da elementi vetrati (finestre e porte-finestre) o apribili (uscita di sicurezza in metallo e portone avvolgibile isothermico).

Il potere fonoisolante di strutture composte viene determinato con:

$$R_{\text{composito}} = 1/T_m = 10 \log 1/\sum_i T_i (S_i / \sum_n S_n)$$

Dove:

T_m : rappresenta il coefficiente di trasmissione dell' elemento composto;

T_i : rappresenta il coefficiente di trasmissione relativo alla superficie S_i

Noto il potere fonoisolante di ogni singola struttura, è possibile ricavare il relativo coefficiente di trasmissione:

$$T_i = 1/10^{(0,1 * R_w)}$$

coefficiente di trasmissione vetro stratificato $s \geq 10\text{mm}$

$$R_w = 35 \quad [\text{dB}]$$

$$T_i = 1/10^{(0,1 * R_w)} = 0,00031$$

coefficiente di trasmissione porta esterna in metallo

$$R_w = 20 \quad [\text{dB}]$$

$$T_i = 1/10^{(0,1 * R_w)} = 0,01$$

coefficiente di trasmissione portone avvolgibile isothermico

$$R_w = 25 \quad [\text{dB}]$$

$$T_i = 1/10^{(0,1 * R_w)} = 0,0031$$

coefficiente di trasmissione pannello prefabbricato $s \geq 25\text{ cm}$

$$R_w = 40 \quad [\text{dB}]$$

$$T_i = 1/10^{(0,1 * R_w)} = 0,0001$$

Viene adesso calcolato il potere fonoisolante delle pareti perimetrali esterne del piano terra:

Potere fonoisolante parete esterna lato Nord:

La parete perimetrale esterna rivolta verso Nord è costituita dal 94% da infissi con elementi vetrati di tipo stratificato e dal restante 6% da pannelli di tamponamento prefabbricati:

$$R_c = 10 \log 1 / [(0,00031 * 94/100) + (0,0001 * 6/100)] = 35,2 \text{ [dB]}$$

Potere fonoisolante parete esterna lato Est:

La parete perimetrale esterna rivolta verso Est è costituita dal 25% da infissi con elementi vetrati di tipo stratificato, dal 4% da uscita di sicurezza in metallo, dal 2% da portone avvolgibile e dal restante 69% da pannelli di tamponamento prefabbricati:

$$R_c = 10 \log 1 / [(0,00031 * 25/100) + (0,01 * 4/100) + (0,0031 * 2/100) + (0,0001 * 69/100)] = 32,1 \text{ [dB]}$$

Potere fonoisolante parete interna lato Ovest:

La parete perimetrale esterna rivolta verso Ovest è costituita dal 13% da infissi con elementi vetrati di tipo stratificato, dal 3% da uscita di sicurezza in metallo e dal restante 84% da pannelli di tamponamento prefabbricati:

$$R_c = 10 \log 1 / [(0,00031 * 13/100) + (0,01 * 3/100) + (0,0001 * 84/100)] = 33,7 \text{ [dB]}$$

Potere fonoisolante parete interna lato Sud:

La parete interna lato Sud è la parete interna divisoria con l'attività adiacente al supermercato ed è costituita dal 100% da pannelli di tamponamento prefabbricati:

$$R_c = 40,0 \text{ [dB]}$$

Viene adesso calcolato il potere fonoisolante delle pareti perimetrali esterne del piano primo. Come di evince dalle piante dei locali allegate, il piano primo confina con l'esterno esclusivamente lungo la parete Est, mentre lungo la parete Sud confina direttamente con il fabbricato adiacente:

Potere fonoisolante parete interna lato Est:

La parete perimetrale esterna rivolta verso Est è costituita dal 17% da infissi con elementi vetrati di tipo stratificato e dal restante 83% da pannelli di tamponamento prefabbricati:

$$R_c = 10 \log 1 / [(0,00031 * 17/100) + (0,0001 * 83/100)] = 38,6 \text{ [dB]}$$

Potere fonoisolante parete interna lato Sud:

La parete interna lato Sud è la parete interna divisoria con l'attività adiacente al supermercato ed è costituita dal 100% da pannelli di tamponamento prefabbricati:

$$R_c = 40,0 \text{ [dB]}$$

ELABORAZIONE DATI SORGENTI INTERNE

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE:

- o L'impianto di climatizzazione dell'AREA VENDITA sarà costituito da n°6 unità interne canalizzabili ad alta prevalenza TOSHIBA mod. MMD-AP0724, installate in corrispondenza del controsoffitto del TRANSITO MERCI; il funzionamento di ogni unità produce un livello di pressione sonora di 49,0 [dB(A)].

Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento delle n°6 unità interne canalizzabili ad alta prevalenza sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];

- o L'impianto di climatizzazione del locale TRANSITO MERCI sarà costituito da n°2 unità pensili a soffitto marca TOSHIBA mod. AP0304BH-E, della potenza ciascuna di 11,2 kW; il funzionamento di ogni unità pensile produce un livello di pressione sonora di 41,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento delle n°2 unità interne sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di climatizzazione della BUSSOLA DI INGRESSO sarà costituito da n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMD-AP0484H, della potenza di 16,0 kW, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 40,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento dell'unità split sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di climatizzazione dei locali CASSAFORTE e WC PIANO TERRA sarà costituito da n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E, della potenza di 1,7 kW, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 33,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento dell'unità split sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di climatizzazione del locale COTTURA PANE sarà costituito da n°1 ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E SUPER INVERTER, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 44,0 [dB(A)].

Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento del ventilconvettore a cassetta sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];

- o L'impianto di climatizzazione del locale A DISPOSIZIONE sarà costituito da n°1 ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E SUPER INVERTER, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 44,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento del ventilconvettore a cassetta sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di climatizzazione dei locali UFFICIO PIANO PRIMO e LOCALE LEON sarà costituito da n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E, della potenza di 1,7 kW, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 33,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento dell'unità split sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di climatizzazione del locale RIPOSO piano primo sarà costituito da n°1 unità tipo split marca TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E, della potenza di 2,8 kW, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 36,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento dell'unità split sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di climatizzazione dei locali SPOGLIATOIO UOMINI e SPOGLIATOIO DONNE sarà costituito da n°2 ventilconvettori a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E, della potenza di 2,2 kW ciascuna; il funzionamento di

ogni ventilconvettore produce un livello di pressione sonora di 36,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento dei n°2 ventilconvettori sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];

- o L'impianto di climatizzazione del locale SALA RIUNIONI sarà costituito da n°1 ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E, della potenza di 2,8 kW, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 37,0 [dB(A)], mentre non è dichiarato alcun valore di potenza sonora. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento del ventilconvettore sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)].

IMPIANTO FRIGO:

- o L'impianto frigo a servizio dei banchi refrigeranti interni sarà costituito dagli evaporatori ermetici integrati ai banchi espositori dell'AREA VENDITA, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di entità trascurabile (<30 dB(A)), che pertanto non sarà valutato;
- o L'impianto frigo della CELLA SURGELATI TN (Temperatura Normale) sarà costituito da n°1 unità interna frigo (evaporatore) marca FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 57 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dall'evaporatore sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto frigo a servizio della CELLA SURGELATI BT (Bassa Temperatura) sarà costituito da n°1 unità interna frigo (evaporatore) marca FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 57 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dall'evaporatore sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora

considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)].

IMPIANTO DI VENTILAZIONE:

- o L'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) del REPARTO VENDITA è costituito da n°2 centrali VMC a doppio flusso TOSHIBA mod. HP0961HFE; il funzionamento di ogni unità produce un livello di pressione sonora di 46 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento di ogni centrale V.M.C. sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)].
- o L'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) dei locali accessori (UFFICI, SPOGLIATOI e SERVIZI IGIENICI) sia piano terra che piano primo (vedi elaborati grafici allegati – LAYOUT ATTIVITÀ) sarà costituito da n°1 centrale VMC a doppio flusso TOSHIBA mod. HP0481HFE, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 45 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento della centrale V.M.C. sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)].

IMPIANTO SOLO RAFFRESCAMENTO :

- o L'impianto di raffrescamento del locale QUADRO ELETTRICO GENERALE sarà costituito da n°2 unità split marca TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E; il funzionamento di ogni unità produce un livello di pressione sonora di 44,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento di ogni unità split sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)];
- o L'impianto di raffrescamento del LOCALE IT piano primo sarà costituito da n°1 unità split marca TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 44,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento dell'unità split sarà superiore, a causa del riverbero.

Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 9 [dB(A)].

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA FUNZIONAMENTO CONTEMPORANEO

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE:

- o Per determinare la rumorosità prodotta dalle n°6 unità interne canalizzabili ad alta prevalenza TOSHIBA mod. MMD-AP0724 del REPARTO VENDITA viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10\log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

$$LA_{eq} \text{ n°6 unità interne TOSHIBA mod. MMD-AP0724} = 56,7 \text{ [dB(A)]}$$

- o Per determinare la rumorosità prodotta dalle n°2 unità pensili a soffitto marca TOSHIBA mod. AP0304BH-E viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10\log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

$$LA_{eq} \text{ n°2 unità pensili in funzionamento contemporaneo} = 44,0 \text{ [dB(A)]}$$

- o Per determinare la rumorosità prodotta dalle n°2 ventilconvettori a cassetta marca TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E, installate all'interno dei locali SPOGLIATOIO UOMINI e SPOGLIATOIO DONNE piano primo, viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10\log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

$$LA_{eq} \text{ n°2 ventilconvettori in funzionamento contemporaneo} = 39,0 \text{ [dB(A)]}$$

IMPIANTO DI VENTILAZIONE:

- o Per determinare la rumorosità prodotta dai n°2 centrali VMC a doppio flusso TOSHIBA mod. HP0961HFE del REPARTO VENDITA viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10\log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

$$LA_{eq} \text{ n°2 centrali VMC in funzionamento contemporaneo} = 49,0 \text{ [dB(A)]}$$

IMPIANTO SOLO RAFFRESCAMENTO:

- o Per determinare la rumorosità prodotta dai n°2 unità split marca TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E del locale QUADRO ELETTRICO GENERALE viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10 \log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

LA_{eq} n°2 unità split in funzionamento contemporaneo = 47,0 [dB(A)]

MAGGIORAZIONE LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER RIVERBERO

LA _{eq} n°6 unità interne TOSHIBA mod. MMD-AP0724 = 56,7 + 9 =	65,7 [dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità pensili TOSHIBA mod. AP0304BH-E = 44,0 + 9 =	53,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. MMD-AP0484H = 40,0 + 9 =	49,0 [dB(A)]
LA _{eq} ventilconv. TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E S.I. = 44,0 + 9 =	53,0 [dB(A)]
LA _{eq} ventilconv. TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E S.I. = 44,0 + 9 =	53,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E = 33,0 + 9 =	42,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E = 33,0 + 9 =	42,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E = 36,0 + 9 =	45,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E = 39,0 + 9 =	48,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E = 37,0 + 9 =	46,0 [dB(A)]
LA _{eq} unità frigo FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7 = 57,0 + 9 =	66,0 [dB(A)]
LA _{eq} unità frigo FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7 = 57,0 + 9 =	66,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°2 centrali VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE = 49,0 + 9 =	58,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 centrale VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE = 45,0 + 9 =	54,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E = 47,0 + 9 =	56,0 [dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E = 44,0 + 9 =	53,0 [dB(A)]

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA TRASMESSO ALL'ESTERNO

Viene valutato il livello di pressione sonora emesso all'esterno del supermercato in oggetto.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE REPARTO VENDITA

n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 – rumore trasmesso all'esterno lato Nord:

$$Lp = (65,7 - 35,2) = 30,5 \text{ [dB(A)]}$$

n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 – rumore trasmesso all'esterno lato Est:

$$Lp = (65,7 - 32,1) = 33,6 \text{ [dB(A)]}$$

n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 – rumore trasmesso all'esterno lato Ovest:

$$Lp = (65,7 - 33,7) = 32,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la parete perimetrale lato Sud per il funzionamento delle n n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-

AP0724 in quanto, come si evince dalle planimetria allegata (LAYOUT ATTIVITÀ) in corrispondenza di tale parete il REPARTO VENDITA non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE TRANSITO MERCI

n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E – rumore trasmesso all'esterno lato Nord:

$$L_p = (53,0 - 35,2) = 17,8 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E – rumore trasmesso all'esterno lato Est:

$$L_p = (53,0 - 32,1) = 20,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E – rumore trasmesso all'esterno lato Ovest:

$$L_p = (53,0 - 33,7) = 19,3 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E – rumore trasmesso all'esterno lato Sud:

$$L_p = (53,0 - 40,0) = 13,0 \text{ [dB(A)]}$$

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE BUSSOLA DI INGRESSO

n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H – rumore trasmesso all'esterno lato Nord:

$$L_p = (49,0 - 35,2) = 13,8 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H – rumore trasmesso all'esterno lato Est:

$$L_p = (49,0 - 32,1) = 16,9 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora trasmesso attraverso le pareti perimetrali lati Sud e Ovest per il funzionamento dell'unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H in quanto, come si evince dalle planimetria allegata (LAYOUT ATTIVITÀ) in corrispondenza di tale parete la BUSSOLA D'INGRESSO non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALE COTTURA PANE

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord, Sud e Ovest per il funzionamento del ventilconvettore a cassetta marca TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E SUPER INVERTER in quanto, come si evince dalle planimetria allegata (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti il locale COTTURA DEL PANE non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALE A DISPOSIZIONE

n°1 unità TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E S.I. – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (53,0 - 32,1) = 20,9 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord, Sud e Ovest per il funzionamento dell'unità TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E SUPER INVERTER in quanto, come si evince dalle planimetria allegate (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti il locale A DISPOSIZIONE non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALI CASSAFORTE E WC PIANO TERRA

n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (42,0 - 32,1) = 9,9 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord, Sud e Ovest per il funzionamento dell'unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E in quanto, come si evince dalle planimetria allegate (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti i locali CASSAFORTE e WC piano terra non confinano direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALI UFFICI e LEON PIANO PRIMO

n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (42,0 - 32,1) = 9,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E – rumore trasm. all'esterno lato Sud:

$$L_p = (42,0 - 40,0) = 2,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord e Ovest per il funzionamento dell'unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E in quanto, come si evince dalle planimetria allegate (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti i locali UFFICI e LEON piano primo non confinano direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALE RIPOSO

n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (45,0 - 32,1) = 12,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E – rumore trasm. all'esterno lato Sud:

$$L_p = (45,0 - 40,0) = 5,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord e Ovest per il funzionamento dell'unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E in quanto, come si evince dalle planimetria allegate (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti il LOCALE RIPOSO piano primo non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALI SPOGLIATOI UOMINI E DONNE

n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (48,0 - 32,1) = 15,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E – rumore trasm. all'esterno lato Sud:

$$L_p = (48,0 - 40,0) = 8,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord e Ovest per il funzionamento dei n°2 ventilconvettori TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E in quanto, come si evince dalle planimetria allegata (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti i locali SPOGLIATOI piano primo non confinano direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE SALA RIUNIONI

n°1 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (46,0 - 32,1) = 13,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E – rumore trasm. all'esterno lato Sud:

$$L_p = (46,0 - 40,0) = 6,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord e Ovest per il funzionamento del ventilconvettore TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E in quanto, come si evince dalle planimetria allegata (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti la SALA RIUNIONI piano primo non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO FRIGO CELLA SURGELATI TN

Non viene valutato il livello di pressione sonora trasmesso all'esterno della CELLA SURGELATI TN per il funzionamento dell'unità frigo FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7 in quanto, come si evince dalle planimetrie allegata (LAYOUT ATTIVITÀ) la cella frigo stessa non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO FRIGO CELLA SURGELATI BT

Non viene valutato il livello di pressione sonora trasmesso all'esterno della CELLA SURGELATI BT per il funzionamento dell'unità frigo FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7 in quanto, come si evince dalle planimetrie allegata (LAYOUT ATTIVITÀ) la cella frigo stessa non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO DI VENTILAZIONE REPARTO VENDITA

n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Nord:

$$L_p = (58,0 - 35,2) = 22,8 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Est:

$$L_p = (58,0 - 32,1) = 25,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Ovest:

$$L_p = (58,0 - 33,7) = 24,3 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Sud:

$$L_p = (58,0 - 40,0) = 18,0 \text{ [dB(A)]}$$

- IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI ACCESSORI

n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Nord:

$$L_p = (54,0 - 35,2) = 18,8 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Est:

$$L_p = (54,0 - 32,1) = 21,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Ovest:

$$L_p = (54,0 - 33,7) = 20,3 \text{ [dB(A)]}$$

n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE – rumore trasmesso all'esterno lato Sud:

$$L_p = (54,0 - 40,0) = 14,0 \text{ [dB(A)]}$$

- IMPIANTO SOLO RAFFRESCAMENTO LOCALE QUADRO ELETTRICO

n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E – rumore trasm. all'esterno lato Est:

$$L_p = (56,0 - 32,1) = 23,9 \text{ [dB(A)]}$$

n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E – rumore trasm. all'esterno lato Sud:

$$L_p = (56,0 - 40,0) = 16,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord e Ovest per il funzionamento delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E in quanto, come si evince dalle planimetria allegate (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti il locale QUADRO ELETTRICO piano primo non confina direttamente con l'esterno.

- IMPIANTO SOLO RAFFRESCAMENTO LOCALE IT

n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E – rumore trasm. all'esterno lato Sud:

$$L_p = (56,0 - 40,0) = 16,0 \text{ [dB(A)]}$$

Non viene valutato il livello di pressione sonora attraverso le pareti perimetrali lati Nord, Est e Ovest per il funzionamento dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E in quanto, come si evince dalle planimetrie allegate (LAYOUT ATTIVITÀ), lungo tali pareti il LOCALE IT piano primo non confina direttamente con l'esterno.

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA LUNGO IL CONFINE DI PROPRIETÀ

Per il calcolo del livello di rumore lungo i confini di proprietà, prodotto dal funzionamento dei macchinari interni di nuova installazione, non sarà applicata alcuna riduzione dovuta alla distanza in quanto le facciate del supermercato sono considerabili come sorgenti sonore di tipo piano.

ELABORAZIONE DATI SORGENTI ESTERNE

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE:

- o Il rumore emesso esternamente dall'impianto di climatizzazione sarà prodotto da n° 2 unità esterne modulari marca TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE). Ogni unità TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E è costituita da n°3 moduli 12HP, il funzionamento di ogni modulo produce un livello di pressione sonora di 62 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dalle unità esterne sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 3 [dB(A)].

IMPIANTO FRIGO:

- o Il rumore emesso esternamente dall'impianto frigo a servizio dei banchi refrigeranti interni sarà prodotto da n°1 gruppo condensatore esterno compatto (con pompe e radiatori integrati) a due ventilatori marca CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO), il funzionamento del condensatore esterno produce un livello di pressione sonora di 72 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è

stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dal condensatore frigo sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 3 [dB(A)].

IMPIANTO SOLO RAFFRESCAMENTO:

- o Il rumore emesso esternamente dall'impianto di raffrescamento del locale QUADRO ELETTRICO GENERALE sarà prodotto da n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi elaborati grafici allegati); il funzionamento di ogni motocondensante produce un livello di pressione sonora di 44,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dalle n°2 motocondensanti esterne sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 3 [dB(A)].
- o Il rumore emesso esternamente dall'impianto di raffrescamento del LOCALE IT piano primo sarà prodotto dall'unità split marca TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, il cui funzionamento produce un livello di pressione sonora di 44,0 [dB(A)]. Considerando che tale valore di pressione sonora è stato rilevato in condizioni di campo aperto, il livello di emissione sonora prodotto dalle n°2 motocondensanti esterne sarà superiore, a causa del riverbero. Pertanto, il livello di pressione sonora considerato ai fini della presente valutazione d'impatto acustico sarà il valore di pressione sonora dichiarato dal costruttore incrementato di 3 [dB(A)].

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA FUNZIONAMENTO CONTEMPORANEO

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE:

- o Per determinare la rumorosità prodotta dai n°6 moduli TOSHIBA mod. 12HP, costituenti le n° 2 unità esterne modulari marca TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10 \log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

LA_{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E = 69,7 [dB(A)]

- o Per determinare la rumorosità prodotta dalle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10 \log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

LAeq n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E = 47,0[dB(A)]

➤ MAGGIORAZIONE LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER RIVERBERO

LAeq n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E = 69,7 + 3 = 72,7 [dB(A)]

LAeq condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 = 72,0 + 3 = 75,0 [dB(A)]

LAeq n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E = 47,0 + 3 = 50,0 [dB(A)]

LAeq n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E = 44,0 + 3 = 47,0 [dB(A)]

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA LUNGO IL CONFINE DI PROPRIETÀ

La propagazione del rumore prodotto dal funzionamento dei macchinari esterni avviene in campo pressoché libero in corrispondenza di tutti i confini di proprietà (vedi elaborati grafici allegati – LAYOUT ATTIVITÀ).

Per il calcolo del livello di rumore trasmesso lungo in confini di proprietà da sorgenti sonore assimilabili come lineari finite, ovvero le sorgenti sonore la cui distanza dai confini di proprietà/ricettori L è inferiore a d/TT (con d = lunghezza della sorgente – Corso di acustica tecnica Zecchini A.A. 2010-2011 Dip. Fis. Tecn. Università di Padova), viene usata la seguente formula, valida solo per le condizioni di campo libero:

$$DB_2 = dB_1 - 10 \log (D_2/D_1)$$

dove:

dB_2 = è il livello sonoro da calcolare in una determinata posizione 2;

dB_1 = è il livello misurato in una posizione 1;

D_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione 1;

D_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente;

Per quanto riguarda invece le sorgenti sonori assimilabili come puntiformi, ovvero le sorgenti sonore la cui distanza dai confini di proprietà/ricettori L è superiore a d/TT (con d = lunghezza della sorgente – Corso di acustica tecnica Zecchini A.A. 2010-2011 Dip. Fis. Tecn. Università di Padova), il calcolo del livello di rumore trasmesso lungo in confini di proprietà viene effettuato mediante la seguente formula, valida solo per le condizioni di campo libero:

$$DB_2 = dB_1 - 20 \log (D_2/D_1)$$

dove:

dB_2 = è il livello sonoro da calcolare in una determinata posizione 2;

dB_1 = è il livello misurato in una posizione 1;

D_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione 1;

D_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente;

CONFINE DI PROPRIETÀ LATO NORD

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord dista 103,6 metri.

$$L_p = 72,7 - 20 \log 103,6/1 = 32,4 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Nord dista 105,2 metri.

$$L_p = 75,0 - 20 \log 105,2/1 = 34,6 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord dista 75,7 metri.

$$L_p = 50,0 - 20 \log 75,7/1 = 12,4 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord dista 75,7 metri.

$$L_p = 47,0 - 20 \log 75,7/1 = 9,4 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO NORD-EST

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord-Est dista 98,4 metri.

$$L_p = 72,7 - 20 \log 98,4/1 = 32,8 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Nord-Est dista 99,9 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 99,9/1 = 35,0 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord-Est dista 74,2 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 74,2/1 = 12,6 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord-Est dista 74,9 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 74,9/1 = 9,5 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO EST

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Est dista 61,2 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 61,2/1 = 36,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Est dista 62,5 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 62,5/1 = 39,0 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Est dista 47,0 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 47,0/1 = 16,5 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Est dista 48,4 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 48,4/1 = 13,3 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO SUD-EST

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud-Est dista 38,8 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 38,8/1 = 40,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Sud-Est dista 42,4 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 42,4/1 = 42,4 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità motocondensanti TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud-Est dista 54,8 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 54,8/1 = 15,2 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud-Est dista 55,3 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 55,3/1 = 12,1 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO SUD

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud dista 6,3 metri.

$$L_p = 72,7 - 20 \log 6,3/1 = 56,7 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Sud dista 8,6 metri.

$$L_p = 75,0 - 20 \log 8,6/1 = 56,3 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud dista 30,7 metri.

$$L_p = 50,0 - 20 \log 30,7/1 = 20,2 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud dista 32,4 metri.

$$L_p = 47,0 - 20 \log 32,4/1 = 16,7 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO SUD-OVEST

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato il confine di proprietà lato Sud-Ovest dista 28,2 metri.

$$L_p = 72,7 - 20 \log 28,2/1 = 43,6 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Sud-Ovest dista 25,5 metri.

$$L_p = 75,0 - 20 \log 25,5/1 = 46,8 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud-Ovest dista 40,1 metri.

$$L_p = 50,0 - 20 \log 40,1/1 = 17,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Sud-Ovest dista 39,9 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 39,9/1 = 14,9 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO OVEST

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato il confine di proprietà lato Ovest dista 47,4 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 47,4/1 = 39,1 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Ovest dista 52,0 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 52,0/1 = 40,6 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Ovest dista 33,9 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 33,9/1 = 19,4 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Ovest dista 33,9 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 33,9/1 = 16,4 \text{ [dB(A)]}$$

➤ CONFINE DI PROPRIETÀ LATO NORD-OVEST

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato il confine di proprietà lato Nord-Ovest dista 108,4 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 108,4/1 = 31,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il confine di proprietà lato Nord-Ovest dista 109,3 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 109,3/1 = 34,2 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord-Ovest dista 81,4 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 81,4/1 = 11,8 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità motocondensante TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il confine di proprietà lato Nord-Ovest dista 81,0 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 81,0/1 = 8,8 \text{ [dB(A)]}$$

MISURA RUMORE RESIDUO

Per la valutazione del rumore residuo di zona, è stata effettuata una campagna di misure fonometriche, in data lunedì 29 maggio 2017 dalle ore 14:31 alle ore 16:01 per il periodo diurno e dalle ore 23:12 di lunedì 29 maggio 2017 alle ore 00:49 di martedì 30 maggio 2017 per il periodo notturno, i punti di stima sono disposti in corrispondenza dei confini di proprietà esterni che saranno interessati dal rumore prodotto dagli impianti di climatizzazione, frigoriferi e di ventilazione (in funzione delle postazioni di installazione delle unità interne e delle motocondensanti e condensatori esterni – vedi elaborati grafici allegati – LAYOUT ATTIVITÀ).

Durante l'effettuazione dei rilievi strumentali del livello di rumore residuo di zona, il volume di traffico veicolare riscontrato lungo Via Guido Guinizzelli è stato pressoché trascurabile, mentre in corrispondenza della S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese e di Via Tosca Fiesoli, poste rispettivamente a Est e a Nord e del supermercato in oggetto, non è stato rilevato il transito di automezzi notevolmente rumorosi quali autoarticolati, camion, etc.

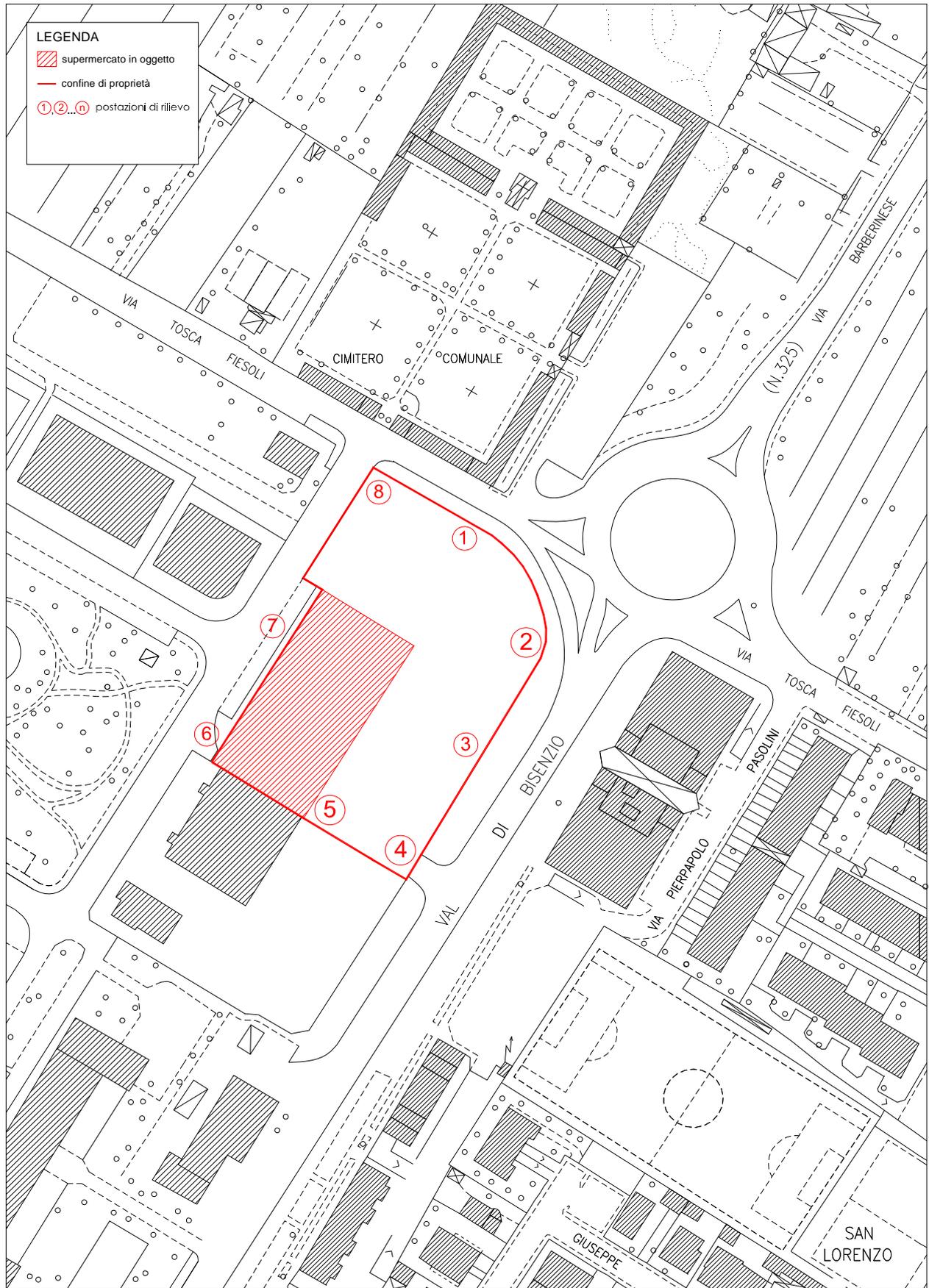
Le misure hanno avuto una durata di 10 minuti ciascuna e sono state effettuate in condizioni di tempo sereno e con assenza di vento, il microfono integratore è stato posizionato su apposito cavalletto a metri 1,5 dal piano di calpestio e a metri 1,0 da pareti ed altri ostacoli interferenti, non vi sono stati disturbi causati da eventi eccezionali. Tutti i rilievi strumentali sono stati effettuati in conformità a quanto previsto dal D.M. 16/03/98.

RILIEVI STRUMENTALI PERIODO DIURNO

Punti di rilievo	Livelli misurati LAeq [dB(A)]	Data Misura	Durata Misura [min]	Orario misura (inizio)
1	52,7	29/05/2017	10:00	14:31:22
2	53,2	29/05/2017	10:00	14:43:08
3	55,5	29/05/2017	10:00	14:55:19
4	55,7	29/05/2017	10:00	15:06:58
5	54,2	29/05/2017	10:00	15:18:04
6	52,3	29/05/2017	10:00	15:29:23
7	51,9	29/05/2017	10:00	15:40:36
8	52,5	29/05/2017	10:00	15:51:03

RILIEVI STRUMENTALI PERIODO NOTTURNO

Punti di rilievo	Livelli misurati LAeq [dB(A)]	Data Misura	Durata Misura [min]	Orario misura (inizio)
1	48,8	29/05/2017	10:00	23:12:25
2	48,3	29/05/2017	10:00	23:23:44
3	48,8	29/05/2017	10:00	23:34:09
4	48,2	29/05/2017	10:00	23:45:27
5	46,9	29/05/2017	10:00	23:56:02
6	47,3	30/05/2017	10:00	00:17:47
7	47,7	30/05/2017	10:00	00:28:21
8	48,5	30/05/2017	10:00	00:39:52



POSTAZIONI DI RILIEVO STRUMENTALE RUMORE RESIDUO - ESTRATTO DI C.T.R. (NON IN SCALA)

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I rilievi ambientali sono stati eseguiti impiegando i seguenti strumenti di precisione:

- Fonometro integratore di precisione, Delta Ohm mod. HD9019 – matr. 2106968771, con banco dei filtri in banda di 1/3 d'ottava. Lo strumento è stato calibrato in data 26 gennaio 2016 dal centro di taratura LAT N°185 della ditta SONORA S.r.L., che ha rilasciato regolare certificato di taratura n° LAT 185/5406 del 27/01/2016. Una copia dell'estratto di tale certificato di taratura è riportata in allegato.
- Microfono a condensatore MG mod. MK221 numero di serie 30366. Lo strumento è stato calibrato in data 26 gennaio 2016 dal centro di taratura LAT N°185 della ditta SONORA S.r.L., che ha rilasciato regolare certificato di taratura n° LAT 185/5406 del 27/01/2016. Una copia dell'estratto di tale certificato di taratura è riportata in allegato.
- Calibratore Delta Ohm mod. HD9101 numero di serie 2106968923. Lo strumento è stato calibrato in data 26 gennaio 2016 dal centro di taratura LAT N°185 della ditta SONORA S.r.L., che ha rilasciato regolare certificato di taratura n° LAT 185/5407 del 27/01/2016. Una copia dell'estratto di tale certificato di taratura è riportata in allegato.

La strumentazione impiegata risulta conforme alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme :

HD9019	IEC 60651:2001	CLASSE 1
	IEC 60804:2000	CLASSE 1
	IEC 61672:2002	CLASSE 1 GRUPPO X
	IEC 61260:1995	OTTAVA ED 1/3 OTTAVA CLASSE 1
HD9101	IEC 60942:1988	CLASSE 1
MK221	IEC 61094-4:1995	TIPO WS2F

VALUTAZIONE LIVELLO DI EMISSIONE SONORA

Per la valutazione del livello di emissione sonora degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione del supermercato si prendono in considerazione i livelli di pressione sonora L_{Aeq} [dB(A)] stimati in prossimità dei confini di proprietà. Date le modalità di funzionamento di tutti gli impianti, ovvero in contemporaneo durante l'intero periodo di apertura del supermercato (con le tempistiche di funzionamento e le modalità descritte da pag. 13 a pag.18), il livello di emissione sonora sarà calcolato considerando la contemporaneità di tutte le sorgenti sonore previste.

Per determinare il livello di emissione sonora L_{Aeq} [dB(A)] in prossimità dei confini di proprietà interessati dal rumore prodotto dal funzionamento degli impianti tecnologici del supermercato viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10 \log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

➤ PERIODO DIURNO

○ Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Nord (post. misura 1)

L_{Aeq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	30,5	[dB(A)]
L_{Aeq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	17,8	[dB(A)]
L_{Aeq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	13,8	[dB(A)]
L_{Aeq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	22,8	[dB(A)]
L_{Aeq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	18,8	[dB(A)]
<hr/>		
L_{Aeq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	32,4	[dB(A)]
L_{Aeq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	34,6	[dB(A)]
L_{Aeq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,4	[dB(A)]
L_{Aeq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	9,4	[dB(A)]
L_{Aeq} residuo rilevato strumentalmente =	52,7	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	52,8	[dB(A)]

○ Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Nord-Est (post. misura 2)

L_{Aeq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	30,5	[dB(A)]
L_{Aeq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	33,6	[dB(A)]

LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	17,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	20,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	13,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	16,9	[dB(A)]
LA _{eq} ventilconvettore TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E S.I. =	20,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	12,9	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	15,9	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	13,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	22,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	25,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	18,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	21,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	23,9	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	32,8	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	35,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,6	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	9,5	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	53,2	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	53,4	[dB(A)]

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Est (post. misura 3)

LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	33,6	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	20,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	16,9	[dB(A)]
LA _{eq} ventilconvettore TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E S.I. =	20,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	12,9	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	15,9	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	13,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	25,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	21,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	23,9	[dB(A)]

LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	32,8	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	35,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,6	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	9,5	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	55,5	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	55,6	[dB(A)]

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Sud-Est (post. misura 4)

LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	33,6	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	20,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	13,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	16,9	[dB(A)]
LA _{eq} ventilconvettore TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT-E S.I. =	20,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	2,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	12,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	5,0	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	15,9	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	8,0	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	13,9	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	6,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	25,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	18,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	21,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	14,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	23,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
<u>LA_{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =</u>	<u>16,0</u>	<u>[dB(A)]</u>
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	40,9	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	42,4	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	15,2	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,1	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	55,7	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	56,0	[dB(A)]

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Sud (post. misura 5)

LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	13,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	2,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	5,0	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	8,0	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	6,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	18,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	14,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	56,7	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	56,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	20,2	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,7	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	54,2	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	60,6	[dB(A)]

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Sud-Ovest (post. misura 6)

LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	32,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	19,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	13,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	2,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	5,0	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	8,0	[dB(A)]
n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	6,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	24,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	18,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	20,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	14,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	43,6	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	46,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	17,9	[dB(A)]

LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	14,9	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	52,3	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	53,8	[dB(A)]

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Ovest (post. misura 7)

LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	32,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	19,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	24,3	[dB(A)]
<u>LA_{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =</u>	<u>20,3</u>	<u>[dB(A)]</u>
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	39,1	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	40,6	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	19,4	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,4	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	51,9	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	52,4	[dB(A)]

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Nord-Ovest (post. misura 8)

LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	30,5	[dB(A)]
LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	32,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	17,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	19,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	13,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	22,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	24,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	18,8	[dB(A)]
<u>LA_{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =</u>	<u>14,0</u>	<u>[dB(A)]</u>
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	31,9	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	34,2	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	11,8	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	8,8	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	52,5	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	52,6	[dB(A)]

➤ PERIODO NOTTURNO

o Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Nord (post. misura 1)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	34,6	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	48,8	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,9	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Nord-Est (post. misura 2)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	35,0	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	48,3	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,5	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Est (post. misura 3)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	35,0	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	48,8	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,9	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Sud-Est (post. misura 4)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	42,4	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	48,2	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	49,2	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Sud (post. misura 5)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	56,3	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	46,9	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	56,7	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Sud-Ovest (post. misura 6)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	46,8	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	47,3	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	50,0	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Ovest (post. misura 7)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	40,6	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	47,7	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,4	[dB(A)]

- Livello di emissione sonora lungo il confine di proprietà Nord-Ovest (post. misura 8)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	34,2	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	48,5	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,6	[dB(A)]

I valori stimati precedentemente sono riferiti al tempo di misura T_m .

I valori di emissione sonora rapportati al tempo di riferimento (16 ore nel periodo diurno e 8 ore nel periodo notturno) vengono stimati come indicato dal D.M. 16/03/98 :

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_i) \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,i}(T_i)} \right] dB(A)$$

➤ PERIODO DIURNO

Livello di immissione sonora confine di proprietà Nord (post. misura 1)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 52,8}) + (240 * 10^{0,1 * 52,7})] = 53,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Nord-Est (post. misura 2)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 53,4}) + (240 * 10^{0,1 * 53,2})] = 53,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Est (post. misura 3)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 55,6}) + (240 * 10^{0,1 * 55,5})] = 55,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Sud-Est (post. misura 4)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 56,0}) + (240 * 10^{0,1 * 55,7})] = 56,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Sud (post. misura 5)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 60,6}) + (240 * 10^{0,1 * 54,2})] = 59,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Sud-Ovest (post. misura 6)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 53,8}) + (240 * 10^{0,1 * 52,3})] = 53,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Ovest (post. misura 7)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 52,4}) + (240 * 10^{0,1 * 51,9})] = 52,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Nord-Ovest (post. misura 8)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/960 * (720 * 10^{0,1 * 52,6}) + (240 * 10^{0,1 * 52,5})] = 52,5 \text{ [dB(A)]}$$

➤ PERIODO NOTTURNO

Livello di immissione sonora confine di proprietà Nord (post. misura 1)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/480 * (80 * 10^{0,1 * 48,9}) + (400 * 10^{0,1 * 48,8})] = 49,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Nord-Est (post. misura 2)

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log [1/480 * (80 * 10^{0,1 * 48,5}) + (400 * 10^{0,1 * 48,3})] = 48,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Est (post. misura 3)

$$L_{Aeq,Tr} = 10\log[1/480*(80*10^{0,1*48,9})+(400*10^{0,1*48,8})] = 49,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Sud-Est (post. misura 4)

$$L_{Aeq,Tr} = 10\log[1/480*(80*10^{0,1*49,2})+(400*10^{0,1*48,2})] = 48,5 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Sud (post. misura 5)

$$L_{Aeq,Tr} = 10\log[1/480*(80*10^{0,1*56,7})+(400*10^{0,1*46,9})] = 50,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Sud-Ovest (post. misura 6)

$$L_{Aeq,Tr} = 10\log[1/480*(80*10^{0,1*50,0})+(400*10^{0,1*47,3})] = 48,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Ovest (post. misura 7)

$$L_{Aeq,Tr} = 10\log[1/480*(80*10^{0,1*48,4})+(400*10^{0,1*47,7})] = 48,0 \text{ [dB(A)]}$$

Livello di immissione sonora confine di proprietà Nord-Ovest (post. misura 8)

$$L_{Aeq,Tr} = 10\log[1/480*(80*10^{0,1*48,6})+(400*10^{0,1*48,5})] = 48,5 \text{ [dB(A)]}$$

N.B.: tutti i valori di $L_{Aeq,Tr}$ sono arrotondati a 0,5 [dB(A)], come stabilito dal punto 3 allegato B del D.M. 16/03/98.

Segue tabella di riepilogo dei valori di emissione sonora, valutati lungo i confini di proprietà e relativi al funzionamento degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione del supermercato in oggetto, ed i relativi limiti di emissione sonora ai termini di legge.

Confine di proprietà	postazione di rilievo strumentale	Classe acustica di inserimento (P.C.C.A. Campi Bisenzio)	Valore limite di emissione		Valore di emissione sonora	
			diurno	notturno	diurno	notturno
Nord	1	IV	60	50	53,0	49,0
Nord-Est	2	IV	60	50	53,5	48,5
Est	3	IV	60	50	55,5	49,0
Sud-Est	4	IV	60	50	56,0	48,5
Sud	5	IV	60	50	59,5	50,0
Sud-Ovest	6	IV	60	50	53,5	48,0
Ovest	7	IV	60	50	52,5	48,0
Nord-Ovest	8	IV	60	50	52,5	48,5

VALUTAZIONE LIMITE DI IMMISSIONE SONORA

Nei punti precedenti è stato valutato il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento contemporaneo degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione del supermercato in oggetto.

Come già specificato al capitolo precedente, tutti gli impianti ed i macchinari che saranno installati presso il supermercato in oggetto funzioneranno contemporaneamente durante il periodo di apertura. Non essendo quindi valutabile alcuno "scenario" differente dal funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti sonore, il livello di rumore ambientale (e quindi il livello di immissione sonora) presente lungo i confini di proprietà è già stato valutato alle pagg. 50-51.

Segue tabella di riepilogo dei valori d'immissione sonora, valutati lungo i confini di proprietà e relativi al funzionamento degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione del supermercato in oggetto, ed i relativi limiti di immissione sonora ai termini di legge.

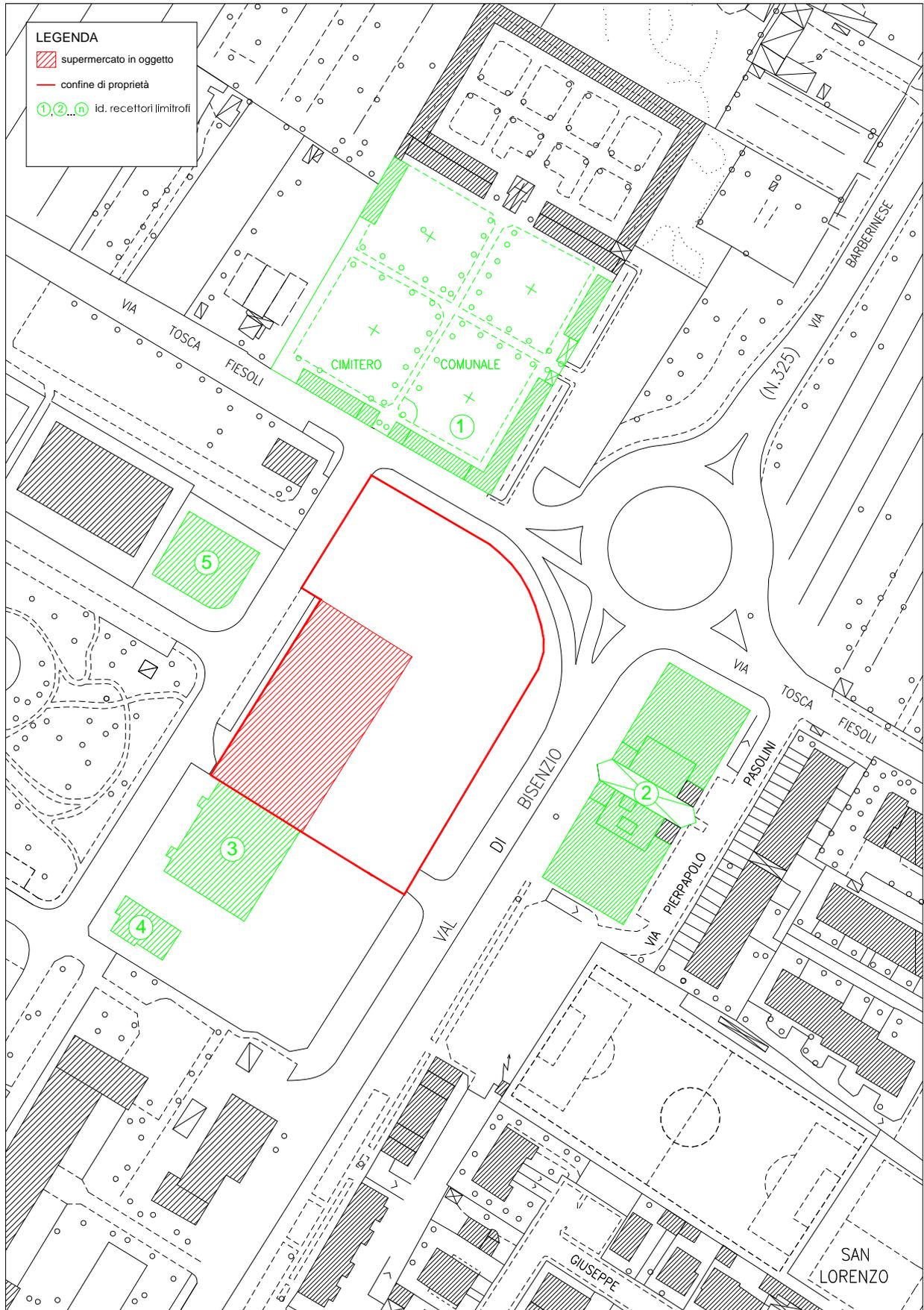
Confine di proprietà	postazione di rilievo strumentale	Classe acustica di inserimento (P.C.C.A. Campi Bisenzio)	Valore limite di immissione		Valore di immissione sonora	
			diurno	notturno	diurno	notturno
Nord	1	IV	65	55	53,0	49,0
Nord-Est	2	IV	65	55	53,5	48,5
Est	3	IV	65	55	55,5	49,0
Sud-Est	4	IV	65	55	56,0	48,5
Sud	5	IV	65	55	59,5	50,0
Sud-Ovest	6	IV	65	55	53,5	48,0
Ovest	7	IV	65	55	52,5	48,0
Nord-Ovest	8	IV	65	55	52,5	48,5

N.B.: tutti i valori di $LA_{eq,Tr}$ sono arrotondati a 0,5 [dB(A)], come stabilito dal punto 3 allegato B del D.M. 16/03/98.

IDENTIFICAZIONE DEI RECETTORI LIMITROFI

Come si nota dalle planimetrie e dagli estratti C.T.R. allegati, il supermercato in oggetto si trova in una zona prevalentemente commerciale e con presenza predominante di negozi e magazzini.

- o Nello specifico, a Nord del supermercato, oltre l'area adibita a parcheggio della clientela a Via Tosca Fiesoli, si trova il cimitero comunale di Campi Bisenzio, che sarà denominato ai fini della valutazione del livello di immissione differenziale come RECETTORE 1.
- o A Est del supermercato si trovano invece, oltre la S.S. 325 Via di Bisenzio, n°2 fabbricati commerciali identici, simmetrici rispetto alla galleria centrale e costituiti da n°2 ali laterali, strutturate su n°2 piani fuori terra, e n°2 torri centrali, adiacenti la suddetta galleria e strutturate su n°5 piani fuori terra. All'interno si trovano sia uffici che attività commerciali minori, quali esposizioni / rivendite di mobili e complementi di arredo, un PUB, un'agenzia di viaggi, un negozio di abiti da sposa, etc. Non sono presenti civili abitazioni all'interno del suddetto fabbricato, che sarà denominato ai fini della valutazione del livello di immissione differenziale come RECETTORE 2.
- o A Sud-Ovest dell'attuale supermercato, in posizione adiacente a quella che sarà la nuova filiale LIDL, si trova un ex fabbricato artigianale adibito ad attività commerciali, vi si trovano infatti la rivendita di prodotti per la casa e l'igiene "IPERSOAP" e il negozio di prodotti per animali "ARCAPLANET". Il fabbricato sarà denominato ai fini della valutazione del livello di immissione differenziale come RECETTORE 3.
- o Sempre a Sud-Est, in corrispondenza del limite inferiore dell'isolato, si trova un fabbricato plurifamiliare per civile abitazione di recente realizzazione, costituito da n°3 piani fuori terra. Il fabbricato sarà denominato ai fini della valutazione del livello di immissione differenziale come RECETTORE 4.
- o A Ovest del supermercato infine si trova un'area adibita a parco / verde pubblico e, più a Nord, nell'area compresa tra Via Francesco Petrarca e Via Tosca Fiesoli, si trova il bar e rivendita tabacchi "BAR LA CURVA", che sarà denominato ai fini della valutazione del livello di immissione differenziale come RECETTORE 5.



IDENTIFICAZIONE DEI RECETTORI LIMITROFI - ESTRATTO DI C.T.R. CAMPI BISENZIO (NON IN SCALA)

Per la determinazione del livello d'immissione differenziale presso i recettori è necessario innanzi tutto determinare il livello di rumore ambientale in facciata agli edifici limitrofi l'attività, relativo al funzionamento contemporaneo dei macchinari di nuova installazione.

RUMORE TRASMESSO IN FACCIATA AI RECETTORI – SORGENTI SONORE INTERNE

La propagazione del rumore trasmesso all'esterno del supermercato in oggetto, per il funzionamento degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione avviene in campo pressoché libero in corrispondenza dei recettori limitrofi (vedi elaborati grafici allegati).

Per il calcolo del livello di rumore trasmesso in facciata ai recettori limitrofi, non verrà applicata alcuna riduzione dovuta alla distanza al livello di rumore emesso all'esterno della struttura, in quanto le facciate del supermercato sono considerabili come sorgenti sonore di tipo piano.

RUMORE TRASMESSO IN FACCIATA AI RECETTORI – SORGENTI SONORE ESTERNE

Per il calcolo del livello di rumore trasmesso lungo i confini di proprietà da sorgenti sonore assimilabili come lineari finite, ovvero le sorgenti sonore la cui distanza dai confini di proprietà/ricettori L è inferiore a d/TT (con d = lunghezza della sorgente – Corso di acustica tecnica Zecchini A.A. 2010-2011 Dip. Fis. Tecn. Università di Padova), viene usata la seguente formula, valida solo per le condizioni di campo libero:

$$DB_2 = dB_1 - 10 \log (D_2/D_1)$$

dove:

dB_2 = è il livello sonoro da calcolare in una determinata posizione 2;

dB_1 = è il livello misurato in una posizione 1;

D_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione 1;

D_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente;

Per quanto riguarda invece le sorgenti sonore assimilabili come puntiformi, ovvero le sorgenti sonore la cui distanza dai confini di proprietà/ricettori L è superiore a d/TT (con d = lunghezza della sorgente – Corso di acustica tecnica Zecchini A.A. 2010-2011 Dip. Fis. Tecn. Università di Padova), il calcolo del livello di rumore trasmesso lungo i confini di proprietà viene effettuato mediante la seguente formula, valida solo per le condizioni di campo libero:

$$DB_2 = dB_1 - 20 \log (D_2/D_1)$$

dove:

dB_2 = è il livello sonoro da calcolare in una determinata posizione 2;

dB_1 = è il livello misurato in una posizione 1;

D_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione 1;

D_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente;

➤ RICETTORE 1

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 1 dista 117,1 metri.

$$L_p = 72,7 - 20 \log 117,1/1 = 31,3 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il RECETTORE 1 dista 117,8 metri.

$$L_p = 75,0 - 20 \log 117,8/1 = 33,5 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 1 dista 89,2 metri.

$$L_p = 50,0 - 20 \log 89,2/1 = 11,0 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 1 dista 89,1 metri.

$$L_p = 47,0 - 20 \log 89,1/1 = 8,0 \text{ [dB(A)]}$$

➤ RICETTORE 2

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 2 dista 76,5 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 76,5/1 = 35,0 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il RECETTORE 2 dista 80,4 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 80,4/1 = 36,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 2 dista 78,1 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 78,1/1 = 12,1 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 2 dista 79,9 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 79,9/1 = 8,9 \text{ [dB(A)]}$$

➤ RICETTORE 3

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 3 dista 7,3 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 7,3/1 = 55,4 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il RECETTORE 3 dista 8,8 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 8,8/1 = 56,1 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 3 dista 31,9 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 31,9/1 = 19,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 3 dista 32,3 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 32,3/1 = 16,8 \text{ [dB(A)]}$$

➤ RICETTORE 4

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 4 dista 49,8 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 49,8/1 = 38,7 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il RECETTORE 4 dista 49,0 metri.

$$L_p = 75,0 - 20\log 49,0/1 = 41,1 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 4 dista 78,0 metri.

$$L_p = 50,0 - 20\log 78,0/1 = 12,1 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 4 dista 77,9 metri.

$$L_p = 47,0 - 20\log 77,9/1 = 9,1 \text{ [dB(A)]}$$

➤ RICETTORE 5

- Dal punto d'installazione delle n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 5 dista 69,2 metri.

$$L_p = 72,7 - 20\log 69,2/1 = 35,9 \text{ [dB(A)]}$$

- Dal punto d'installazione del condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292, da installarsi in corrispondenza della terrazza sotto-copertura posta in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del supermercato (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO FRIGO) il RECETTORE 5 dista 66,9 metri.
 $L_p = 75,0 - 20\log 66,9/1 = 34,5$ [dB(A)]
- Dal punto d'installazione delle n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 5 dista 52,2 metri.
 $L_p = 50,0 - 20\log 52,2/1 = 15,6$ [dB(A)]
- Dal punto d'installazione dell'unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E, da installarsi in copertura in corrispondenza delle celle surgelati BT-TN (vedi planimetrie allegate: LAYOUT IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE) il RECETTORE 5 dista 51,4 metri.
 $L_p = 47,0 - 20\log 51,4/1 = 12,7$ [dB(A)]

MISURA RUMORE RESIDUO AI RECETTORI

Per la valutazione del rumore residuo presso i recettori limitrofi l'attività è stata effettuata una campagna di misure fonometriche, in data lunedì 29 maggio 2017 dalle ore 13:25 alle ore 14:22 per il periodo diurno ed in data martedì 30 maggio 2017 dalle ore 00:54 alle ore 01:54 per il periodo notturno, i punti di stima sono disposti in prossimità delle facciate esterne dei ricettori limitrofi rivolte verso il nuovo supermercato.

Durante l'effettuazione dei rilievi strumentali del livello di rumore residuo di zona, il volume di traffico veicolare riscontrato lungo Via Guido Guinizzelli è stato pressoché trascurabile, mentre in corrispondenza della S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese e di Via Tosca Fiesoli, poste rispettivamente a Est e a Nord e del supermercato in oggetto, non è stato rilevato il transito di automezzi notevolmente rumorosi quali autoarticolati, camion, etc.

Le misure hanno avuto una durata di 10 minuti ciascuna e sono state effettuate in condizioni di tempo sereno e con assenza di vento, il microfono integratore è stato posizionato su apposito cavalletto a metri 1,5 dal piano di calpestio e a metri 1,0 da pareti ed altri ostacoli interferenti, non vi sono stati disturbi causati da

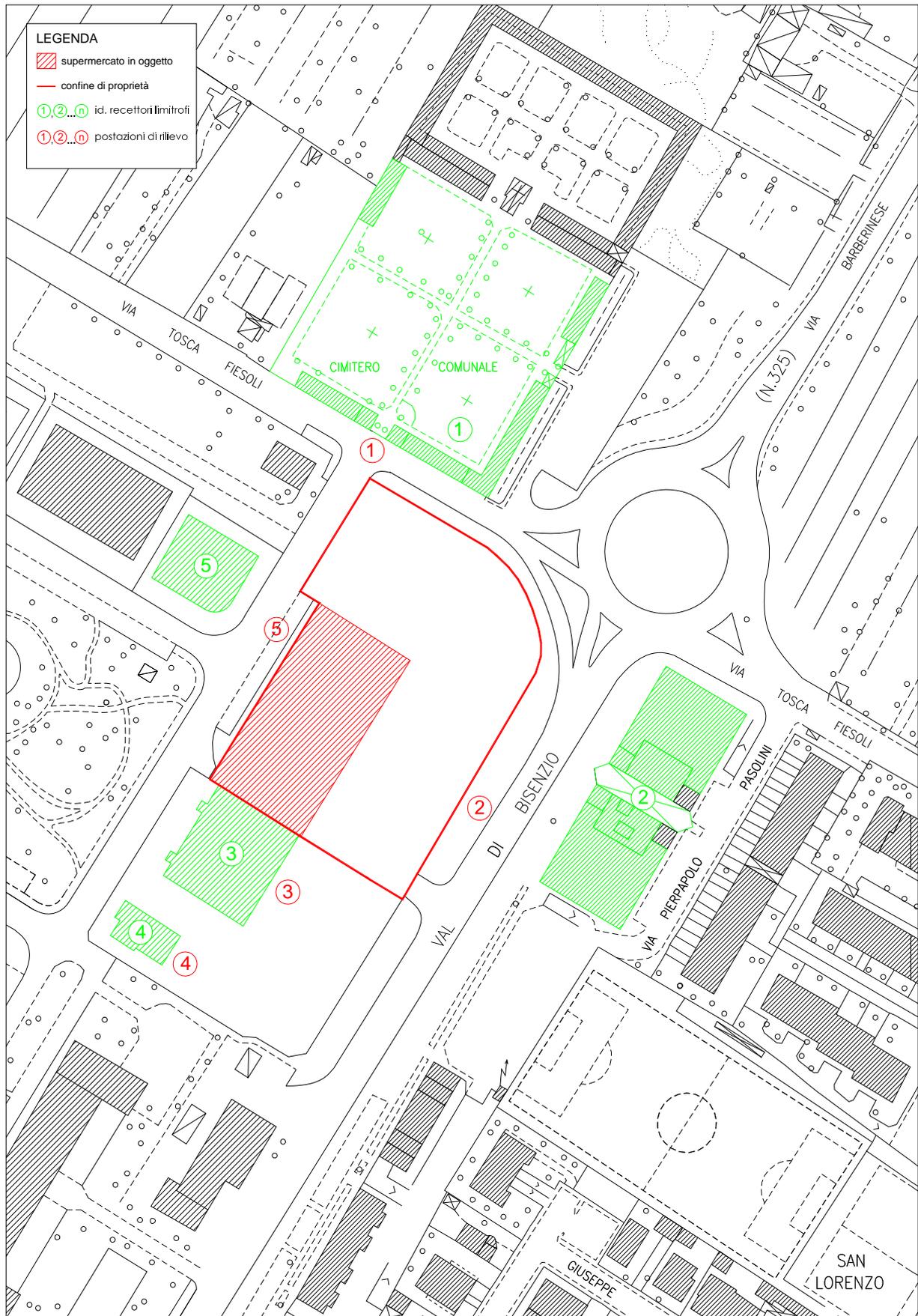
eventi eccezionali. Tutti i rilievi strumentali sono stati effettuati in conformità a quanto previsto dal D.M. 16/03/98.

RILIEVI STRUMENTALI PERIODO DIURNO

IDENTIFICAZIONE RICETTORE	Livelli misurati LAeq [dB(A)]	Data Misura	Durata Misura [min]	Orario misura (inizio)
1	52,1	29/05/2017	10:00	13:25:02
2	55,2	29/05/2017	10:00	13:36:49
3	54,6	29/05/2017	10:00	13:48:56
4	51,3	29/05/2017	10:00	14:01:33
5	52,3	29/05/2017	10:00	14:12:08

RILIEVI STRUMENTALI PERIODO NOTTURNO

IDENTIFICAZIONE RICETTORE	Livelli misurati LAeq [dB(A)]	Data Misura	Durata Misura [min]	Orario misura (inizio)
1	47,9	30/05/2017	10:00	00:54:26
2	47,7	30/05/2017	10:00	01:07:30
3	46,8	30/05/2017	10:00	01:21:09
4	47,2	30/05/2017	10:00	01:33:48
5	47,3	30/05/2017	10:00	01:44:57



POSTAZIONI DI RILIEVO STRUMENTALE RUMORE RESIDUO AI RECETTORI - ESTRATTO DI C.T.R. (NON IN SCALA)

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I rilievi ambientali sono stati eseguiti impiegando i seguenti strumenti di precisione:

- Fonometro integratore di precisione, Delta Ohm mod. HD9019 – matr. 2106968771, con banco dei filtri in banda di 1/3 d'ottava. Lo strumento è stato calibrato in data 26 gennaio 2016 dal centro di taratura LAT N°185 della ditta SONORA S.r.L., che ha rilasciato regolare certificato di taratura n° LAT 185/5406 del 27/01/2016. Una copia dell'estratto di tale certificato di taratura è riportata in allegato.
- Microfono a condensatore MG mod. MK221 numero di serie 30366. Lo strumento è stato calibrato in data 26 gennaio 2016 dal centro di taratura LAT N°185 della ditta SONORA S.r.L., che ha rilasciato regolare certificato di taratura n° LAT 185/5406 del 27/01/2016. Una copia dell'estratto di tale certificato di taratura è riportata in allegato.
- Calibratore Delta Ohm mod. HD9101 numero di serie 2106968923. Lo strumento è stato calibrato in data 26 gennaio 2016 dal centro di taratura LAT N°185 della ditta SONORA S.r.L., che ha rilasciato regolare certificato di taratura n° LAT 185/5407 del 27/01/2016. Una copia dell'estratto di tale certificato di taratura è riportata in allegato.

La strumentazione impiegata risulta conforme alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme :

HD9019	IEC 60651:2001	CLASSE 1
	IEC 60804:2000	CLASSE 1
	IEC 61672:2002	CLASSE 1 GRUPPO X
	IEC 61260:1995	OTTAVA ED 1/3 OTTAVA CLASSE 1
HD9101	IEC 60942:1988	CLASSE 1
MK221	IEC 61094-4:1995	TIPO WS2F

VALUTAZIONE LIMITE DI IMMISSIONE SONORA AI RECETTORI

Nei punti precedenti (pagg. 56-59) è stato valutato il livello di emissione sonora prodotto dal funzionamento degli impianti tecnologici del nuovo supermercato in oggetto trasmesso in facciata ai recettori nn. 1, 2, 3, 4 e 5. Il rumore che sarà presente presso i recettori limitrofi sarà comunque il rumore prodotto dagli impianti di climatizzazione, frigoriferi e di ventilazione in funzionamento contemporaneo, compreso il livello di rumore residuo di zona. Per la valutazione del livello di immissione sonora LA_{eq} [dB(A)], stimato in prossimità dei RECETTORI limitrofi l'attività, viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq,A,TOT = 10\log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

➤ PERIODO DIURNO

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 1 (post. misura 1)

LA_{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	30,5	[dB(A)]
LA_{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	17,8	[dB(A)]
LA_{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	13,8	[dB(A)]
LA_{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	22,8	[dB(A)]
LA_{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	18,8	[dB(A)]
<hr/>		
LA_{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	31,3	[dB(A)]
LA_{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	33,5	[dB(A)]
LA_{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	11,0	[dB(A)]
LA_{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	8,0	[dB(A)]
LA_{eq} residuo rilevato strumentalmente =	52,1	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	52,2	[dB(A)]

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 2 (post. misura 2)

LA_{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	33,6	[dB(A)]
LA_{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	20,9	[dB(A)]
LA_{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0484H =	16,9	[dB(A)]
LA_{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]

LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	9,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	12,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	15,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	13,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	25,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	21,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	23,9	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	35,0	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	36,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,1	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	8,9	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	55,2	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	55,3	[dB(A)]

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 3 (post. misura 3)

LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	13,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	2,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	5,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	8,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	6,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	18,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	14,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	55,4	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	56,1	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	19,9	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,8	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	54,6	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	59,1	[dB(A)]

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 4 (post. misura 4)

LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	13,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E =	2,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità TOSHIBA mod. MMK-AP0094MHP-E =	5,0	[dB(A)]

LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0074MH1-E =	8,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 ventilc. TOSHIBA mod. MMU-AP0094MH1-E =	6,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	18,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	14,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità split TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	16,0	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	38,7	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	41,1	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,1	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	9,1	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	51,3	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	51,9	[dB(A)]

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 5 (post. misura 5)

LA _{eq} n°6 unità TOSHIBA mod. MMD-AP0724 =	32,0	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità TOSHIBA mod. AP0304BH-E =	19,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 VMC TOSHIBA mod. HP0961HFE =	24,3	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 VMC TOSHIBA mod. HP0481HFE =	20,3	[dB(A)]
<hr/>		
LA _{eq} n° 2 unità esterne TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E =	35,9	[dB(A)]
LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	34,5	[dB(A)]
LA _{eq} n°2 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	15,6	[dB(A)]
LA _{eq} n°1 unità motocond. TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E =	12,7	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	52,3	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	52,5	[dB(A)]

➤ PERIODO NOTTURNO

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 1 (post. misura 1)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	33,5	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	47,9	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,0	[dB(A)]

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 2 (post. misura 2)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	36,9	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	47,7	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,0	[dB(A)]

Livello di immissione sonora in facciata al RECETTORE 4 (post. misura 4)

LA _{eq} condensatore frigo CLIVET mod. MSAT-2 / 292 =	41,1	[dB(A)]
LA _{eq} residuo rilevato strumentalmente =	47,2	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	48,1	[dB(A)]

Non viene valutato il livello d'immissione differenziale in facciata ai RICETTORI 3 e 5 nel periodo notturno in quanto si tratta di esercizi commerciali che sono chiusi durante il periodo notturno.

VALUTAZIONE LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Viene adesso valutato il livello di immissione differenziale presso i recettori, sottraendo al livello di rumore ambientale valutato in facciata agli edifici per il funzionamento contemporaneo di tutti gli impianti ed i macchinari del supermercato il livello di rumore residuo di zona rilevato strumentalmente.

➤ PERIODO DIURNO

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 1

Livello di rumore ambientale :	52,2	[dB(A)]
Livello di rumore residuo:	52,1	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,1	[dB(A)]

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 2

Livello di rumore ambientale :	55,3	[dB(A)]
Livello di rumore residuo:	55,2	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,1	[dB(A)]

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 3

Livello di rumore ambientale :	59,1	[dB(A)]
Livello di rumore residuo:	54,6	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	4,5	[dB(A)]

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 4

Livello di rumore ambientale :	51,9	[dB(A)]
Livello di rumore residuo:	51,3	[dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,6	[dB(A)]

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 5

Livello di rumore ambientale :	52,5 [dB(A)]
Livello di rumore residuo:	52,3 [dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,2 [dB(A)]

➤ PERIODO NOTTURNO

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 1

Livello di rumore ambientale :	48,0 [dB(A)]
Livello di rumore residuo:	47,9 [dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,1 [dB(A)]

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 2

Livello di rumore ambientale :	48,0 [dB(A)]
Livello di rumore residuo:	47,7 [dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,3 [dB(A)]

LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE IN FACCIATA AL RECETTORE 4

Livello di rumore ambientale :	48,1 [dB(A)]
Livello di rumore residuo:	47,2 [dB(A)]
Leq,A,TOT =	0,9 [dB(A)]

Come già specificato a pag. 66, non viene valutato il livello d'immissione differenziale in facciata ai RICETTORI 3 e 5 nel periodo notturno in quanto si tratta di esercizi commerciali che sono chiusi durante il periodo notturno.

I valori di rumore ambientale, valutati in corrispondenza dei recettori limitrofi l'attività in oggetto per il funzionamento contemporaneo degli impianti di climatizzazione, frigoriferi e di ventilazione del supermercato in oggetto, sono risultati superiori ai valori ai valori di rumore residuo; la differenza tra i livelli di rumore ambientale ed i valori di rumore residuo di zona rilevati strumentalmente è sempre inferiore ai valori limite di immissione differenziale stabiliti in 5 [dB(A)] per il periodo diurno e 3 [dB(A)] per il periodo notturno (D.P.C.M. 01/03/1991 – limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Segue tabella di calcolo dei valori d'immissione differenziale valutati in corrispondenza dei recettori limitrofi l'attività.

RECETTORE	Periodo di riferimento	Livello di rumore ambientale LAeq [dB(A)]	Livello di rumore residuo LAeq [dB(A)]	Livello di immissione differenziale LAeq [dB(A)]	Valore limite di immissione differenziale (art. 4 par. 1 D.P.C.M. 14/11/97)
RECETTORE1	diurno	52,2	52,1	0,1	5
	notturno	48,0	47,9	0,1	3
RECETTORE 2	diurno	55M3	55,2	0,1	5
	notturno	48,0	47,7	0,3	3
RECETTORE 3	diurno	59,1	54,6	4,5	5
	notturno	N.A.	46,8	N.A.	3
RECETTORE 4	diurno	51,9	51,3	0,6	5
	notturno	48,1	47,2	0,9	3
RECETTORE 5	diurno	52,5	52,3	0,2	5
	notturno	N.A.	47,3	N.A.	3

RUMOROSITÀ TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO

Il rumore prodotto dal traffico indotto dal supermercato sarà valutato mediante l'utilizzo delle formule previsionali elaborate da Cannelli, Gluck e Santoboni (Istituto di acustica " O.M. Corbino"), che prendono in considerazione i parametri relativi al flusso veicolare e le caratteristiche geometrico-ambientali del sito di misura.

$$LA_{eq} = 35,1 + 10\log(N_L + 8 + N_W) + 10\log(25/d) + \Delta L_v + 4 + \Delta L_G + \Delta L_S + \Delta L_{VB} \quad [dB(A)]$$

dove:

- N_L : numero di veicoli leggeri per ora (autoveicoli, veicoli commerciali di peso inferiore a 4,8 T, ciclomotori);
- N_W : numero di veicoli pesanti per ora (veicoli commerciali e trasporto pubblico di peso superiore a 4,8 T, motocicli);
- d : larghezza della strada;
- ΔL_v : parametro correttivo in funzione della velocità media del flusso veicolare (per velocità compresa tra 30 km/h e 50 km/h $\Delta L_v = 0$);
- ΔL_S : parametro correttivo in funzione del tipo di manto stradale (per asfalto ruvido $\Delta L_S = 0$);
- ΔL_G : parametro correttivo in funzione della pendenza della strada (per pendenze fino a 5% $\Delta L_G = 0$);
- ΔL_{VB} : parametro correttivo da applicare in caso di presenza impianto semaforico e velocità flusso veicolare particolarmente bassa (assenza di semafori $\Delta L_{VB} = 0$);

Il fattore 4 nella formula di cui sopra rappresenta il fattore di correzione relativo a strade limitate da edifici, relativamente alla riflessione della facciata vicina al punto di rilievo.

Come si evince dalla planimetria allegata (planimetria viabilità), il traffico in ingresso e in uscita dal parcheggio del supermercato proverrà direttamente dalla S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese.

Il traffico attuale lungo la S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese è interessato da autoveicoli leggeri e pesanti con intensità di traffico medio alta.

Il flusso di autovetture e motocicli che interessa la strada di cui sopra è variabile nell'arco della giornata e della settimana, con aumento nel periodo feriale nelle ore di punta. Viene adesso considerata la condizione peggiorativa, nella quale si avrà un afflusso maggiore della clientela. Il parcheggio della clientela, posto ad Est e Nord del supermercato (vedi elaborati grafici allegati – VIABILITÀ) avrà una capienza di circa 180 veicoli. In media, nei momenti di maggiore affluenza, un cliente impiega circa un'ora in acquisti all'interno del supermercato, con tempi inferiori per i clienti che acquistano pochi prodotti, è possibile stimare un'affluenza di circa 120-150 veicoli l'ora.

Il livello LAeq [dB(A)] di rumorosità prodotto dal traffico veicolare leggero in ingresso al supermercato, lungo la S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese, valutato sul ciglio della strada (larga circa 10 metri), sarà:

$$LA_{eq} = 35,1 + 10\log(150 + 8 + 0) + 10\log(25/10) + 0 + 0 + 0 = 61,0 \text{ [dB(A)]}$$

Tale valutazione è relativa alla peggiore delle condizioni di traffico ipotizzabili, ossia nel caso di massima affluenza al supermercato. Il numero di afflusso veicoli /ora ipotizzato risulta attendibile, in funzione del numero di casse presenti nel supermercato, cioè 6. Da osservazioni presso supermercati analoghi per tipologia di prodotti e superficie di vendita, è stato riscontrato che passano dalla cassa circa 20-25 clienti l'ora, pertanto, se il numero delle casse è 6, non vengono serviti più di circa 120-150 clienti/ora. E' ipotizzabile quindi un flusso di circa 300 veicoli leggeri, dei quali 150 in ingresso al supermercato ed altrettanti in uscita.

La S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese non sarà interessata solo dal traffico veicolare dei clienti del supermercato, ma anche dal transito di autocarri per i rifornimenti del supermercato stesso. Il numero massimo di autocarri e mezzi pesanti previsto giornalmente è di circa 4 unità, compreso tra le ore 6:00 e le ore 7:00. Il livello di rumore prodotto dal passaggio di tali automezzi verrà valutato mediante il calcolo SEL (Single Event Level), in quanto la formula utilizzata precedentemente risulta non attendibile in caso di flusso veicolare scarso ed irregolare (flusso veicolare < 50 veicoli/ora).

Il livello equivalente relativo al traffico di veicoli pesanti lungo la S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese sarà:

$$LA_{eq} = 10\log(10^{0,1LA_{eq,residuo}} + 10^{0,1LA_{eq,SEL2}})$$

dove:

$$LA_{eq,SEL} = 10 \log (1/T * \Sigma N_1 * 10^{0,1SEL})$$

N_1 : numero di veicoli nell'intervallo di misura T (in sec), in funzione ai valori specifici di SEL per la categoria di veicoli suddetti;

Il valore di SEL è ricavabile in funzione della categoria di veicoli e della tipologia della strada, per i veicoli industriali pesanti è pari a 82 [dB(A)].

Considerato che in un'ora è valutato l'afflusso di massimo 4 autocarri (di conseguenza 8 transiti, 4 in ingresso al supermercato e quattro in uscita), il valore di $LA_{eq,SEL}$ sarà:

$$LA_{eq,SEL} = 10 \log (1/3600 * 8 * 10^{0,1*82}) = 55,5 \text{ [dB(A)]}$$

Mentre il valore di LA_{eq} sarà:

$$LA_{eq} = 10 \log (10^{0,1 * 55,5} + 10^{0,1 * 53,4}) = 57,6 \text{ [dB(A)]}$$

Come si evince dalle valutazioni effettuate, l'avvicinarsi della clientela del supermercato in oggetto non comporta un notevole incremento dell'attuale livello di rumore da traffico veicolare della zona.

Dato infatti l'elevato volume di traffico veicolare già presente lungo la S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese, è possibile affermare l'incremento di rumorosità dovuto ai clienti del supermercato in oggetto sarà trascurabile.

CONCLUSIONI

Dai calcoli effettuati nella presente valutazione, è stato riscontrato, per il funzionamento degli impianti di climatizzazione, degli impianti frigoriferi e degli impianti di ventilazione del supermercato LIDL ITALIA S.r.L. di nuova realizzazione sito lungo la S.S. 325 – Via di Bisenzio e Via Barberinese, il rispetto dei valori limite di emissione e immissione stabiliti dal P.C.C.A. per l'area di classe IV nella quale ricade l'attività in oggetto.

Per quanto riguarda il limite di immissione differenziale, dai calcoli effettuati è stato riscontrato, in facciata ai fabbricati più vicini al supermercato, il rispetto dei valori limite stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 sia per il periodo diurno ed il periodo notturno. I rilievi strumentali riportati nella presente relazione sono stati effettuati dal P.I. Barsanti Andrea, dall'ing. Carlo Salvadori e dall'ing. Mario Acernese.

ALLEGATI:

1. Dichiarazione titolare dell'attività
2. Planimetrie dell'area, piante dei locali;
3. Estratto P.C.C.A. Comune di Campi Bisenzio;
4. Certificazione strumentazione - rapporti di taratura;
5. Planimetria dell'area con localizzazione postazioni di misura;
6. Schede tecniche macchinari;
7. Attestazione Tecnico competente

Data: 31/05/2017

P.I. Barsanti Andrea



Ing. Mario Acernese



P.I. Alessandro Moretti



Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

ALLEGATO 1

DICHIARAZIONE DEL TITOLARE DELLA DITTA

Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

AUTOCERTIFICAZIONE

Secondo le modalità art. 4 Legge n° 15/68 e s.m.

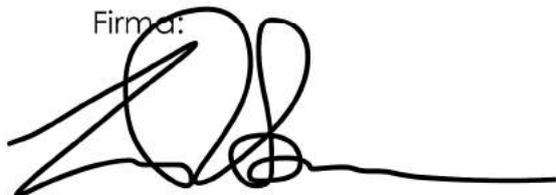
Il sottoscritto DALLASERRA LUCA nato a Merano (BZ) il 23.07.1982
domiciliato per la carica in via A. RUFFO n° 36 Comune di ARCOLE (VR) in qualità di
PROCURATORE SPECIALE della ditta LIDL ITALIA S.r.L. con sede in via BARBERINESE
ANGOLO VIA TOSCA FIESOLI Comune di CAMPI BISENZIO (FI)

ATTESTA

che i contenuti della documentazione relativa alla valutazione dell'impatto
acustico, per quanto di competenza, corrispondono a verità.

Data: 01/06/2017

Firma:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'LD', with a long horizontal line extending to the right.

Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

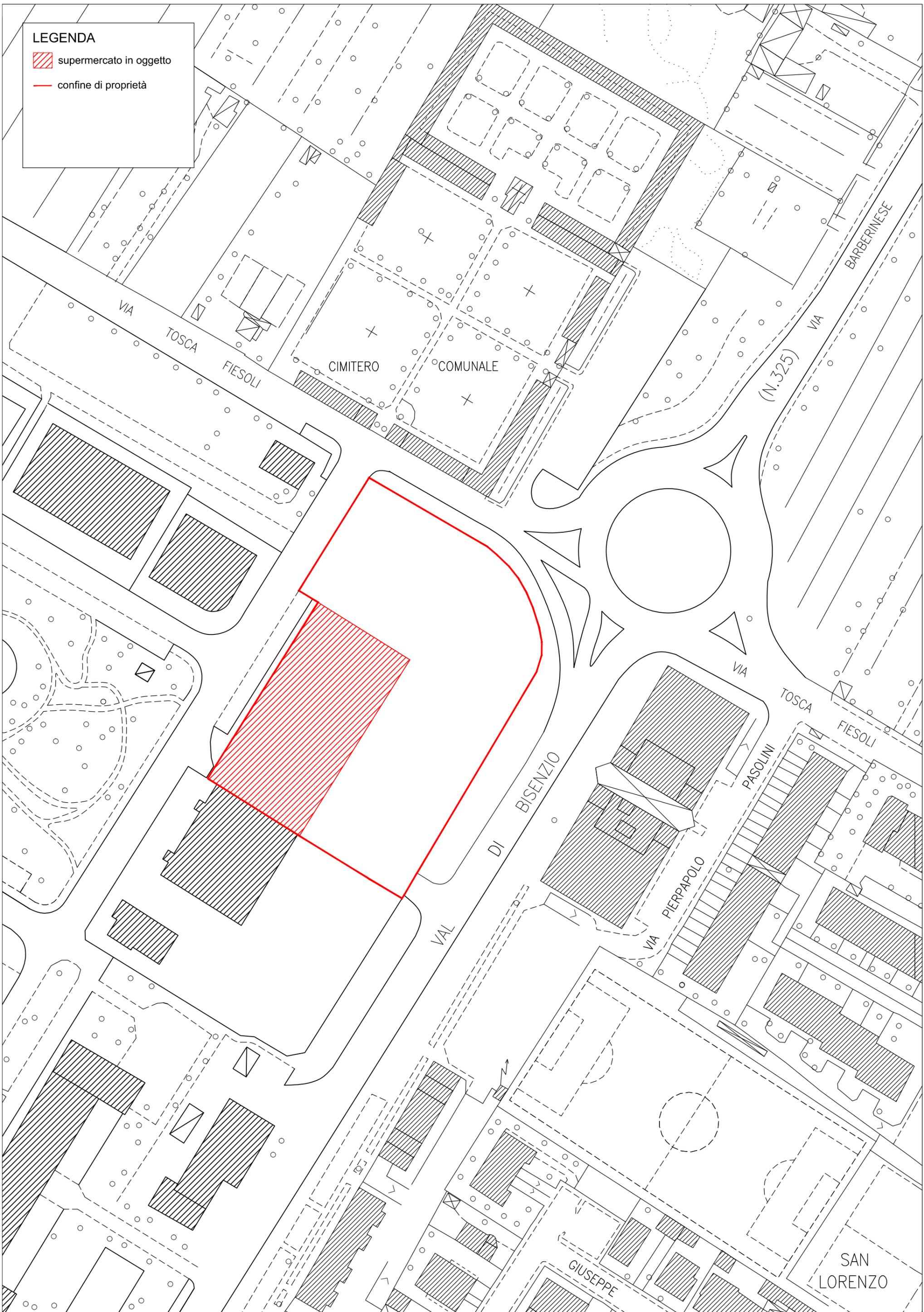
ALLEGATO 2

PLANIMETRIE DELL'AREA, PIANTE DEI LOCALI

LEGENDA

 supermercato in oggetto

 confine di proprietà

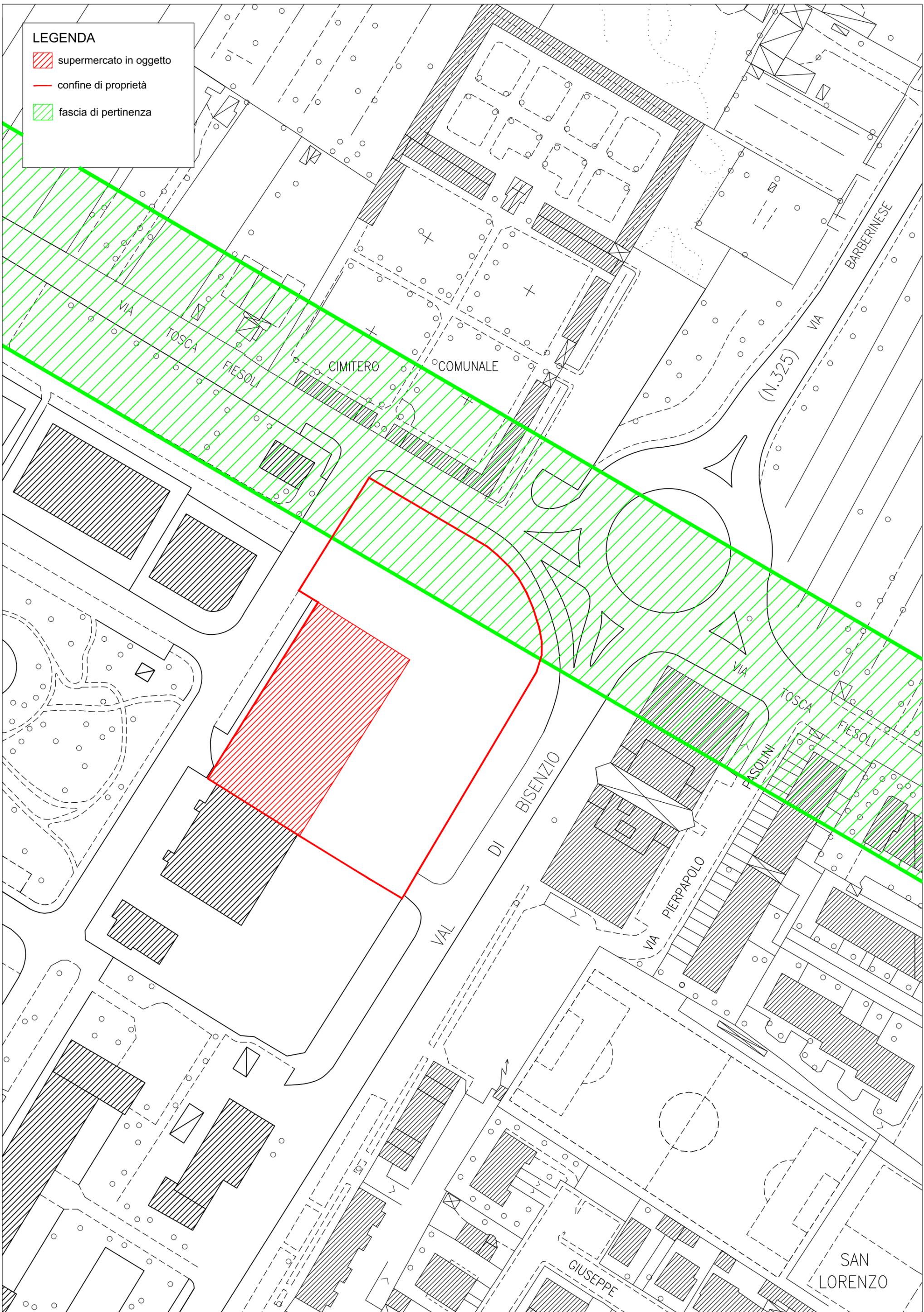


LEGENDA

 supermercato in oggetto

 confine di proprietà

 fascia di pertinenza



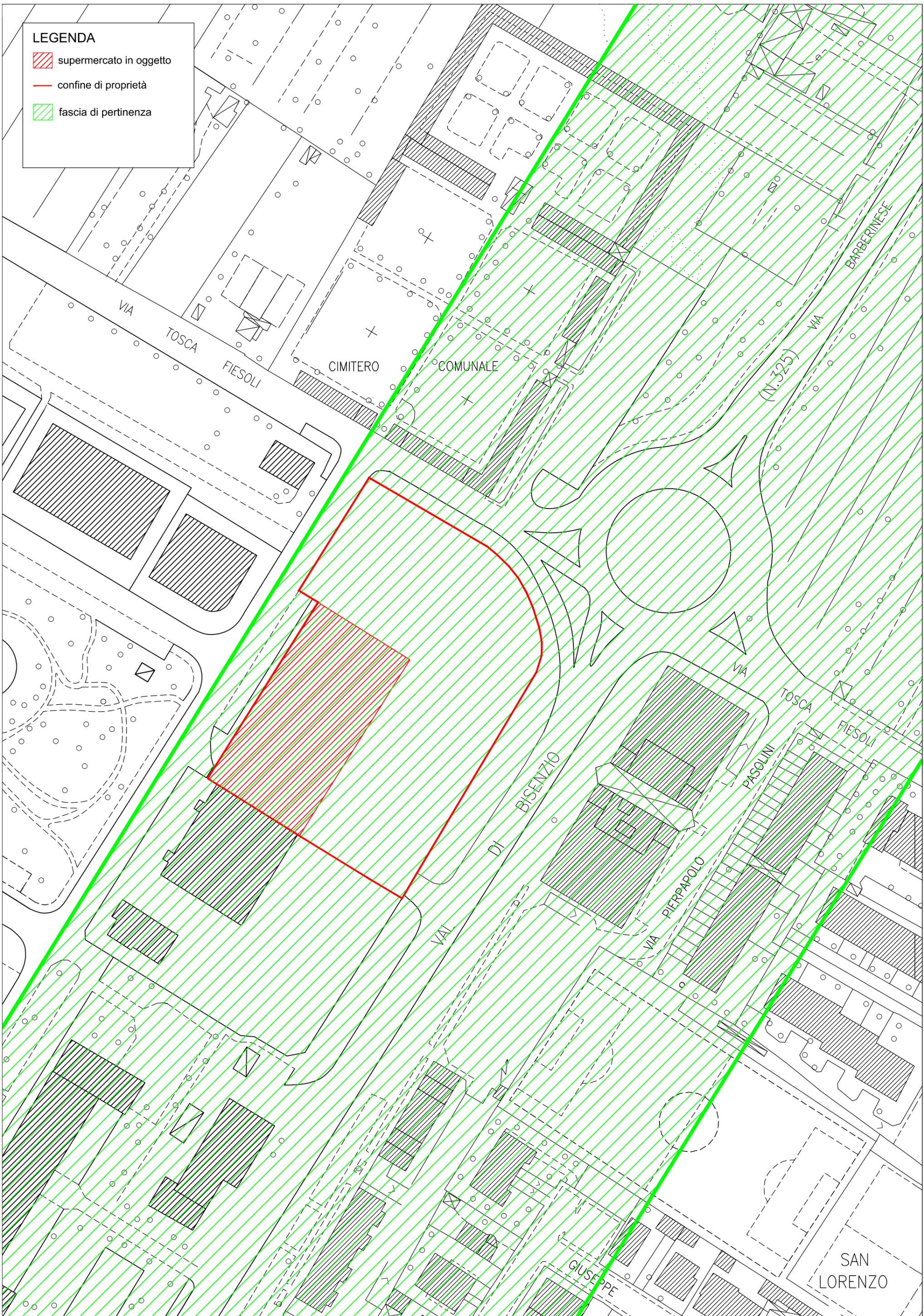
FASCIA DI PERTINENZA STRADALE VIA TOSCA FIESOLI - ESTRATTO C.T.R. COMUNE DI CAMPI BISENZIO - SCALA 1:1000

LEGENDA

 supermercato in oggetto

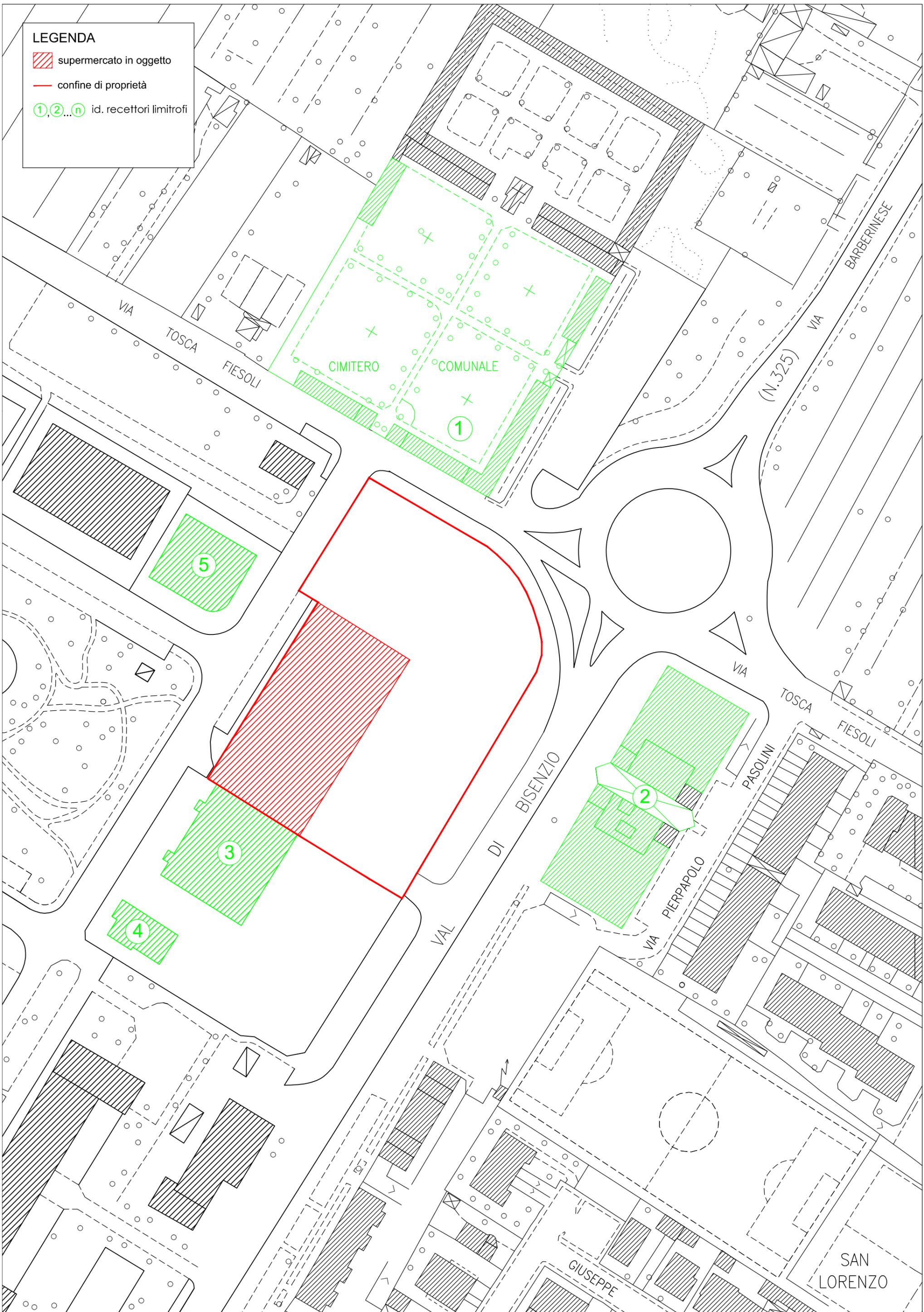
 confine di proprietà

 fascia di pertinenza



LEGENDA

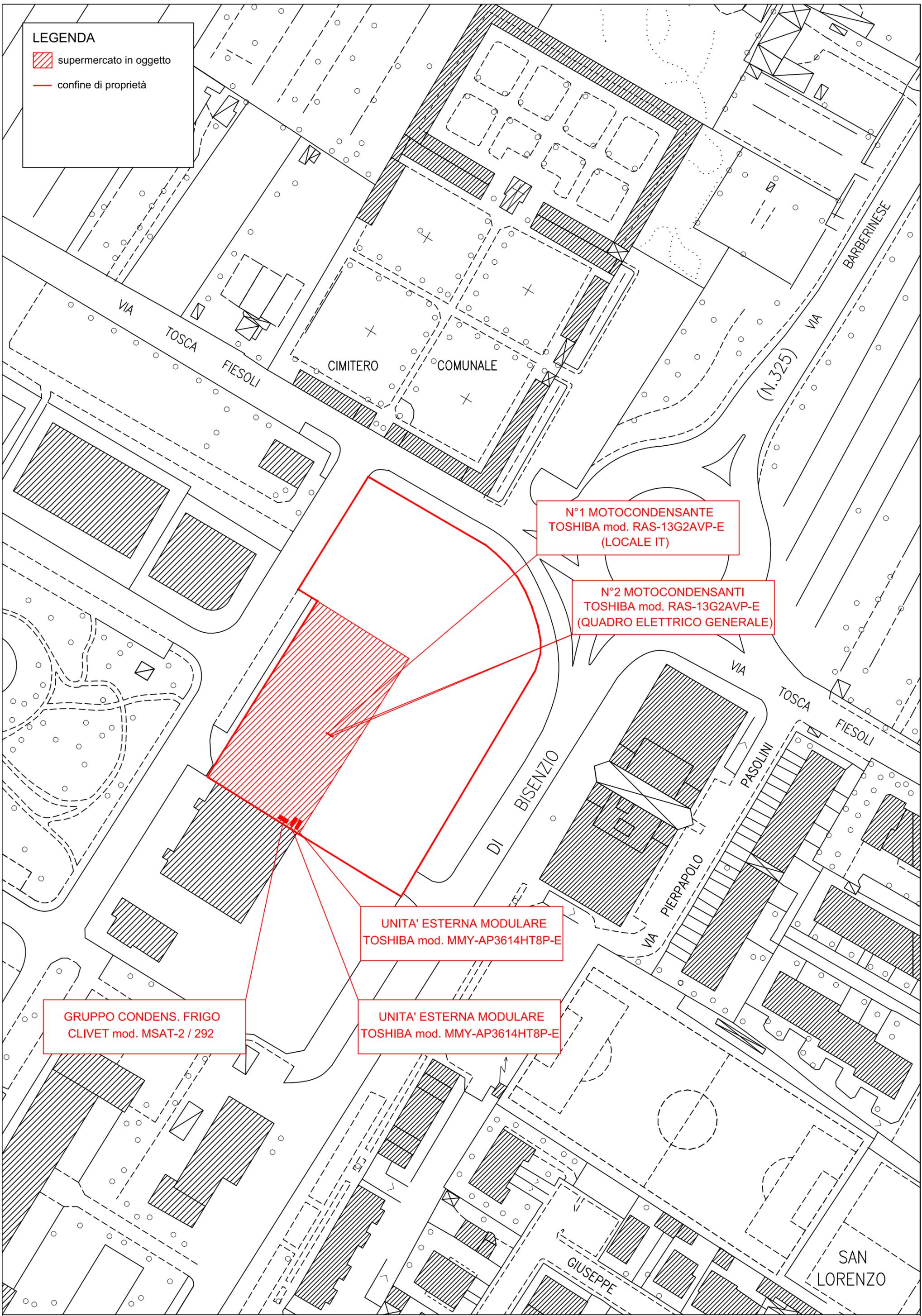
-  supermercato in oggetto
-  confine di proprietà
-  ①,②...⑤ id. recettori limitrofi



LEGENDA

 supermercato in oggetto

 confine di proprietà



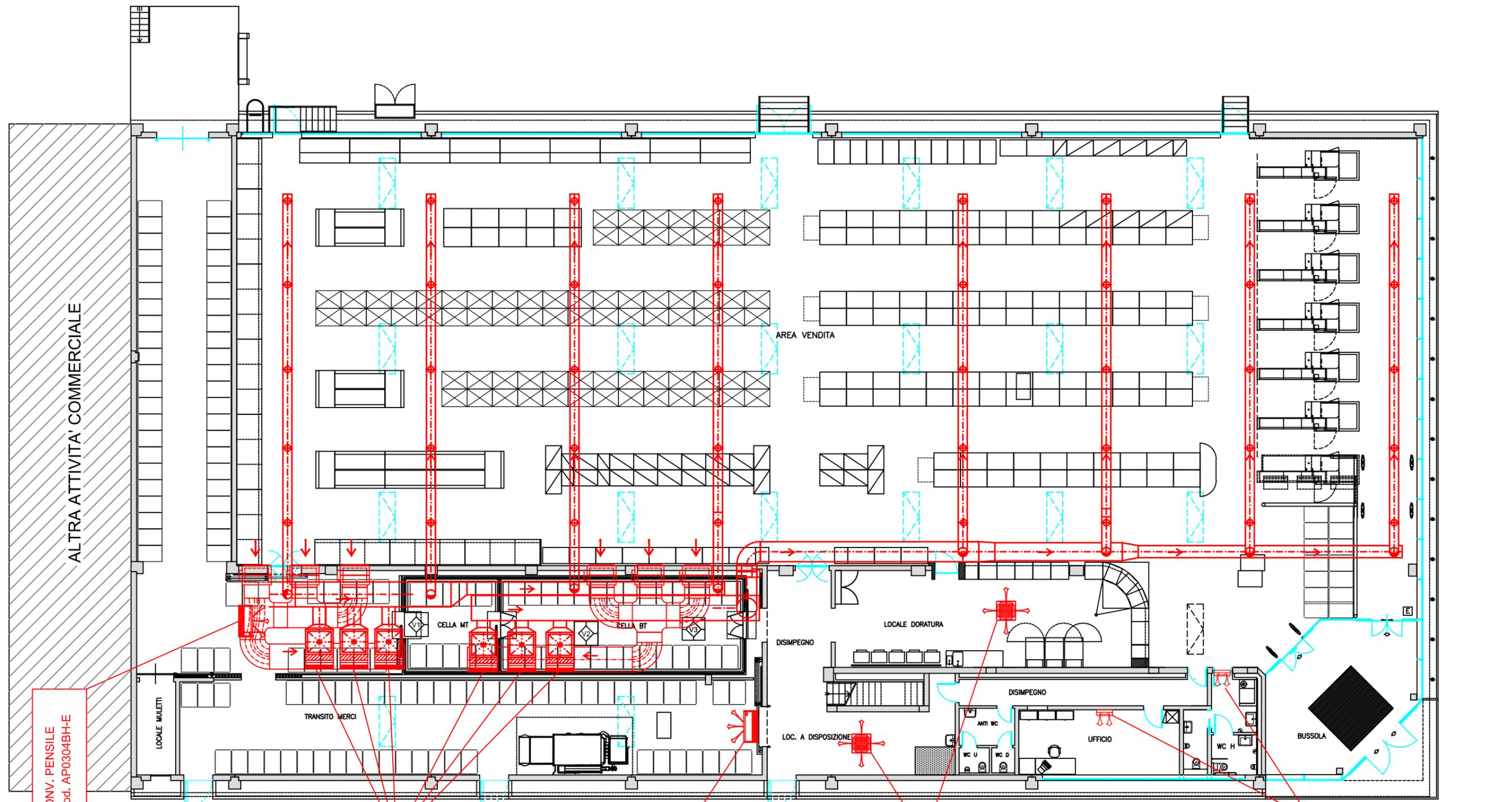
N°1 MOTOCONDENSANTE
TOSHIBA mod. RAS-13G2AVP-E
(LOCALE IT)

N°2 MOTOCONDENSANTI
TOSHIBA mod. RAS-13G2AVP-E
(QUADRO ELETTRICO GENERALE)

UNITA' ESTERNA MODULARE
TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E

UNITA' ESTERNA MODULARE
TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E

GRUPPO CONDENS. FRIGO
CLIVET mod. MSAT-2 / 292



VENTILCONV. PENSILE
TOSHIBA mod. AP0304BH-E

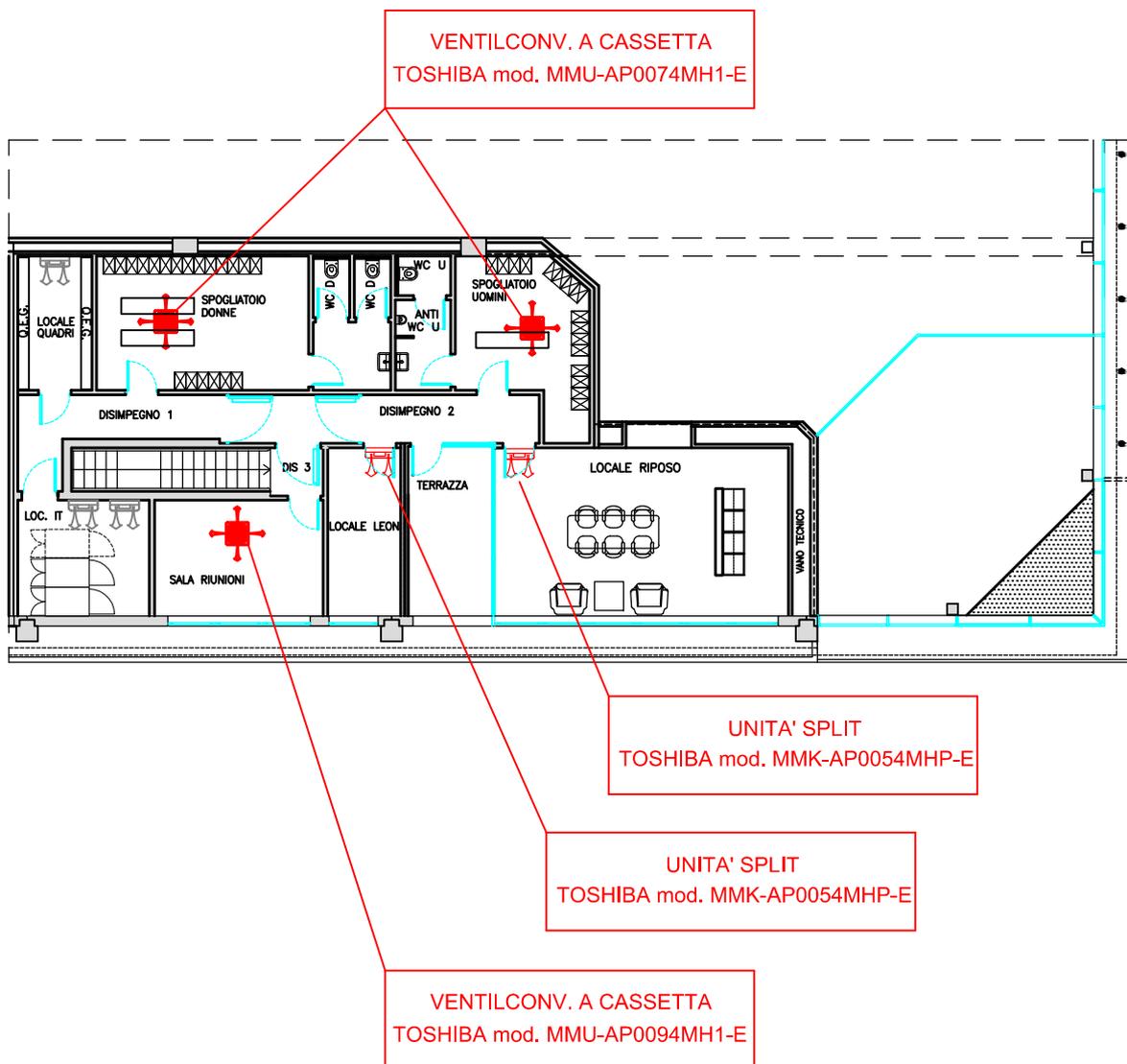
UNITA' INTERNA CANALIZZABILE
TOSHIBA mod. MMD-AP0724

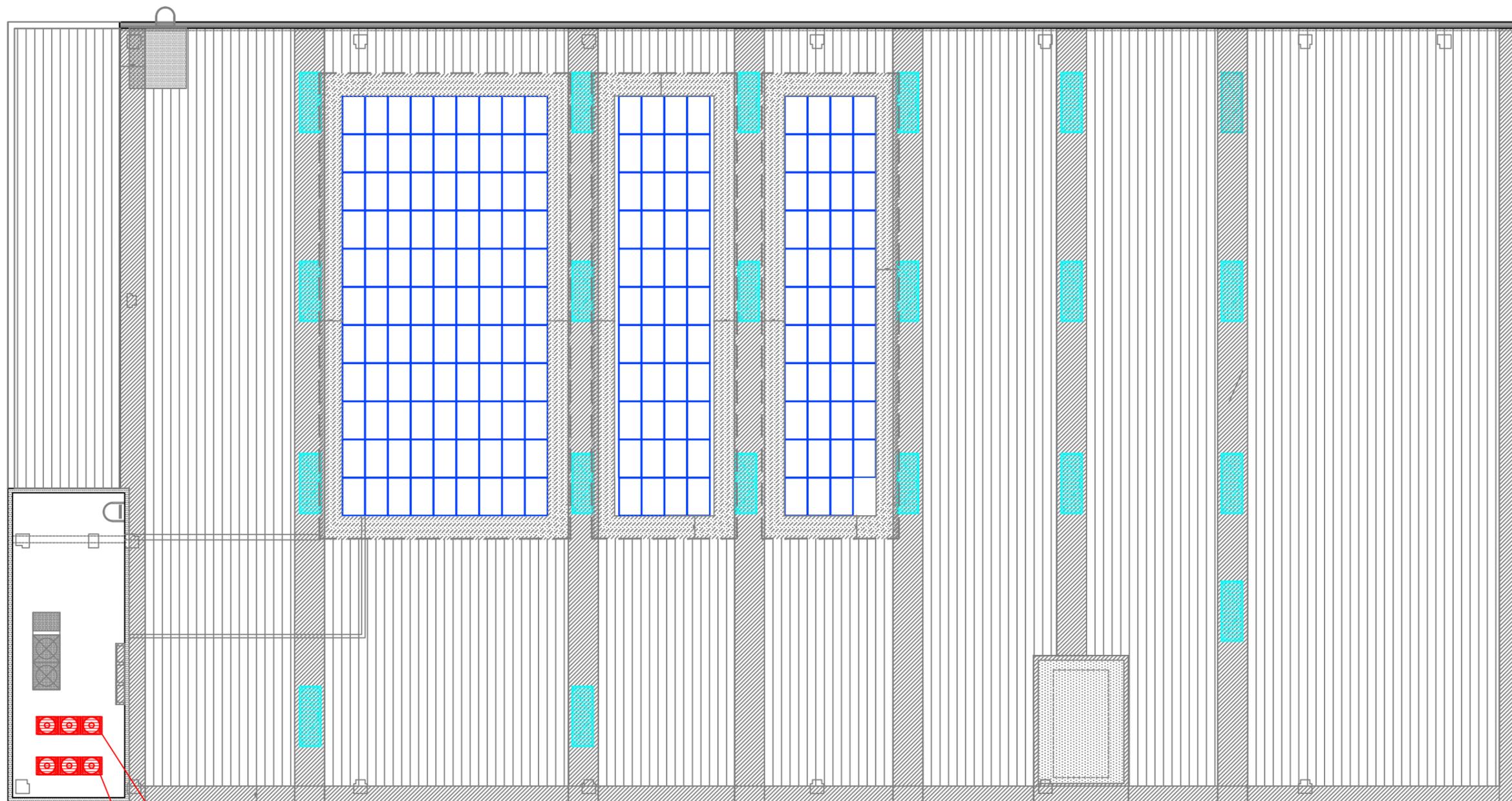
VENTILCONV. PENSILE
TOSHIBA mod. AP0304BH-E

VENTILCONV. A CASSETTA
TOSHIBA mod. RAV-SM1404UT

VENTILCONV. A CASSETTA
TOSHIBA mod. MMK-AP0054MHP-E

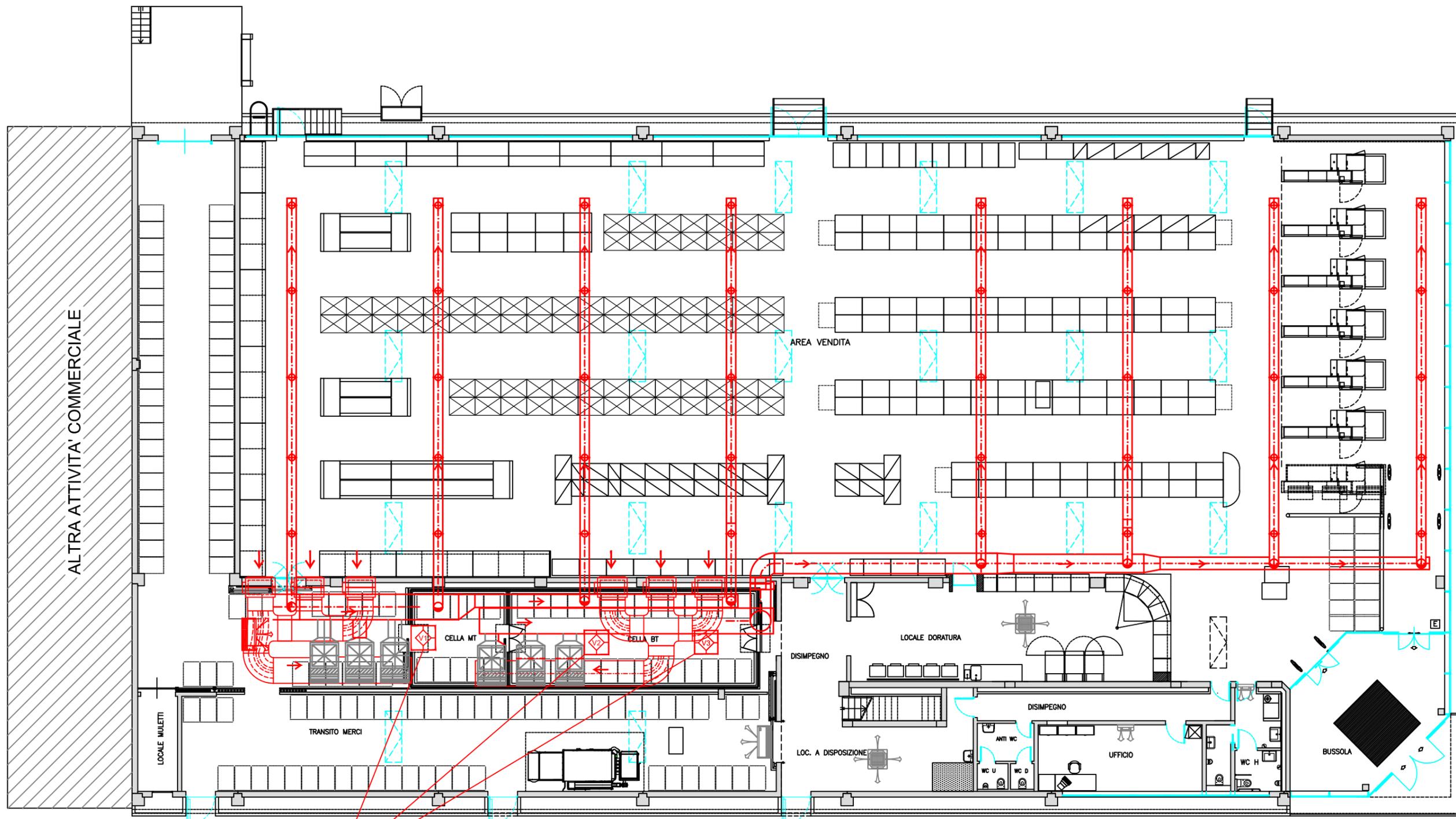
LAYOUT ATTIVITA': IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - PIANTA PIANO TERRA - SCALA 1:200





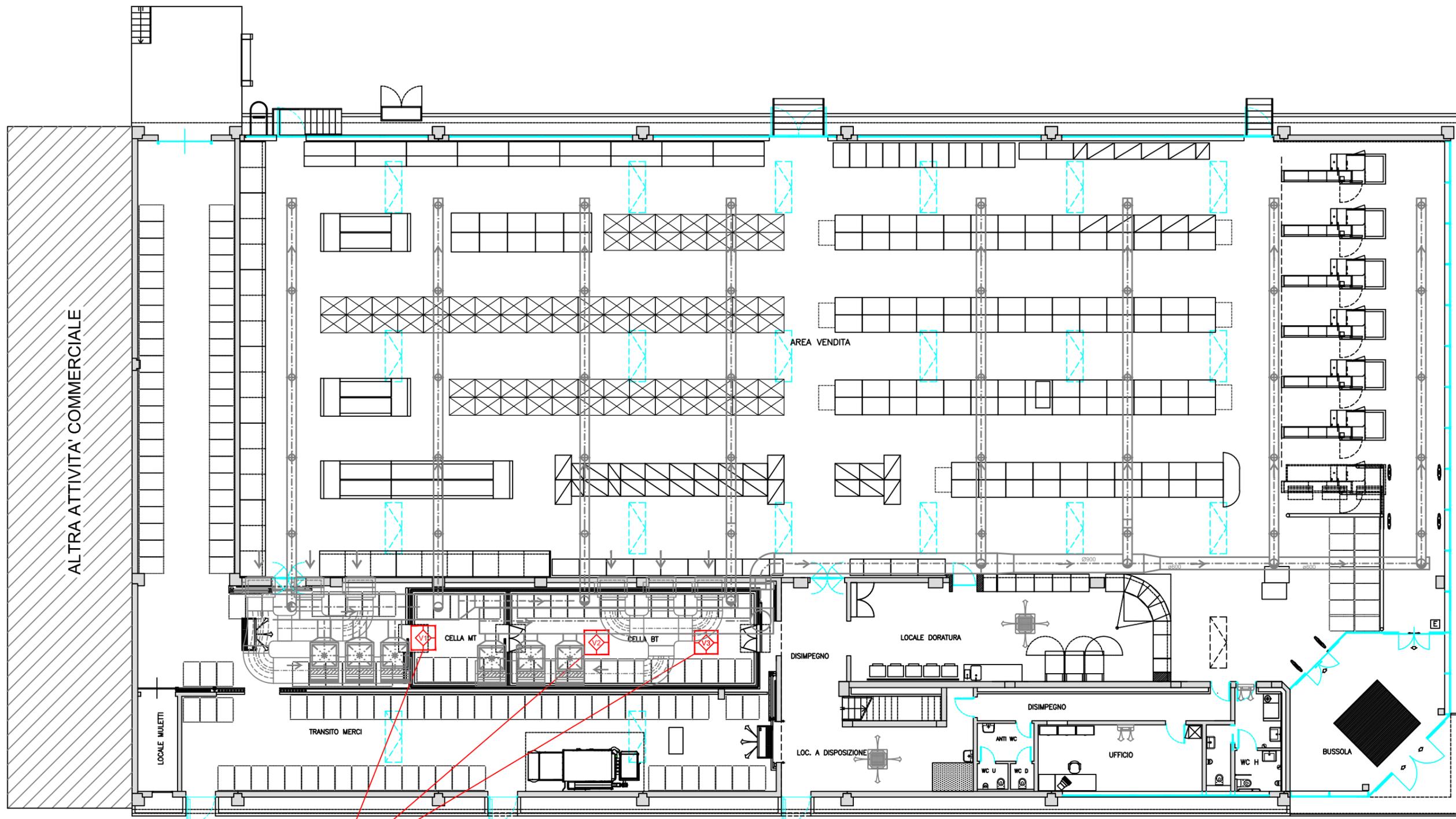
UNITA' ESTERNA MODULARE
TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E

UNITA' ESTERNA MODULARE
TOSHIBA mod. MMY-AP3614HT8P-E



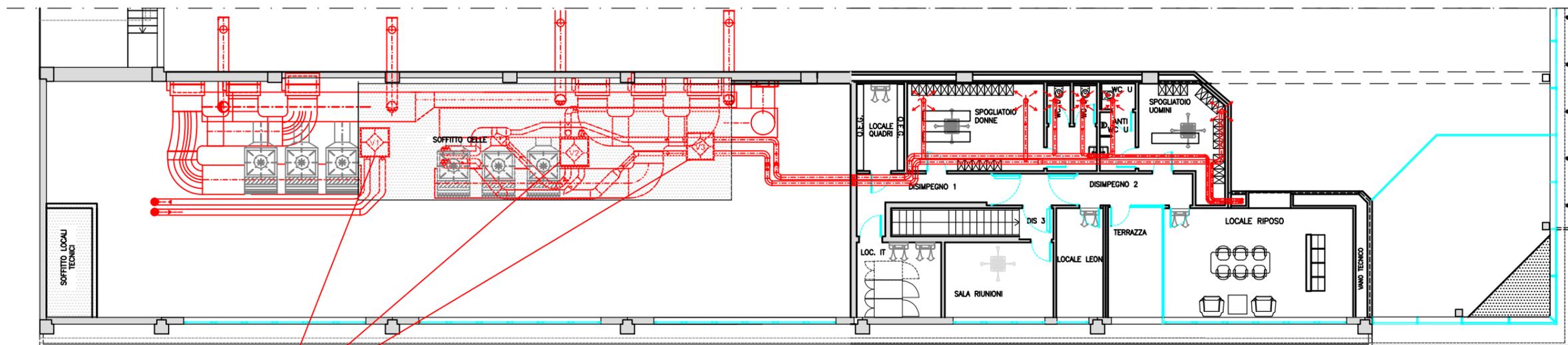
CENTRALE V.M.C. A DOPPIO FLUSSO
TOSHIBA mod. HP0961HFE

LAYOUT ATTIVITÀ: IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA (V.M.C.) - PIANTA PIANO TERRA - SCALA 1:200



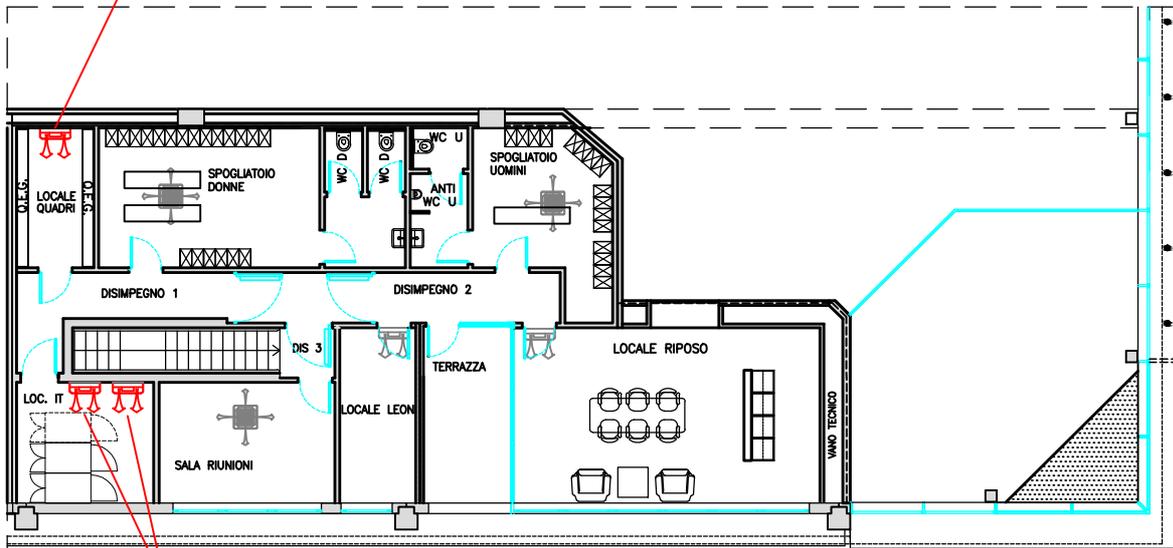
CENTRALE V.M.C. A DOPPIO FLUSSO
TOSHIBA mod. HP0961HFE

LAYOUT ATTIVITÀ: IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA (V.M.C.) - PIANTA PIANO TERRA - SCALA 1:200

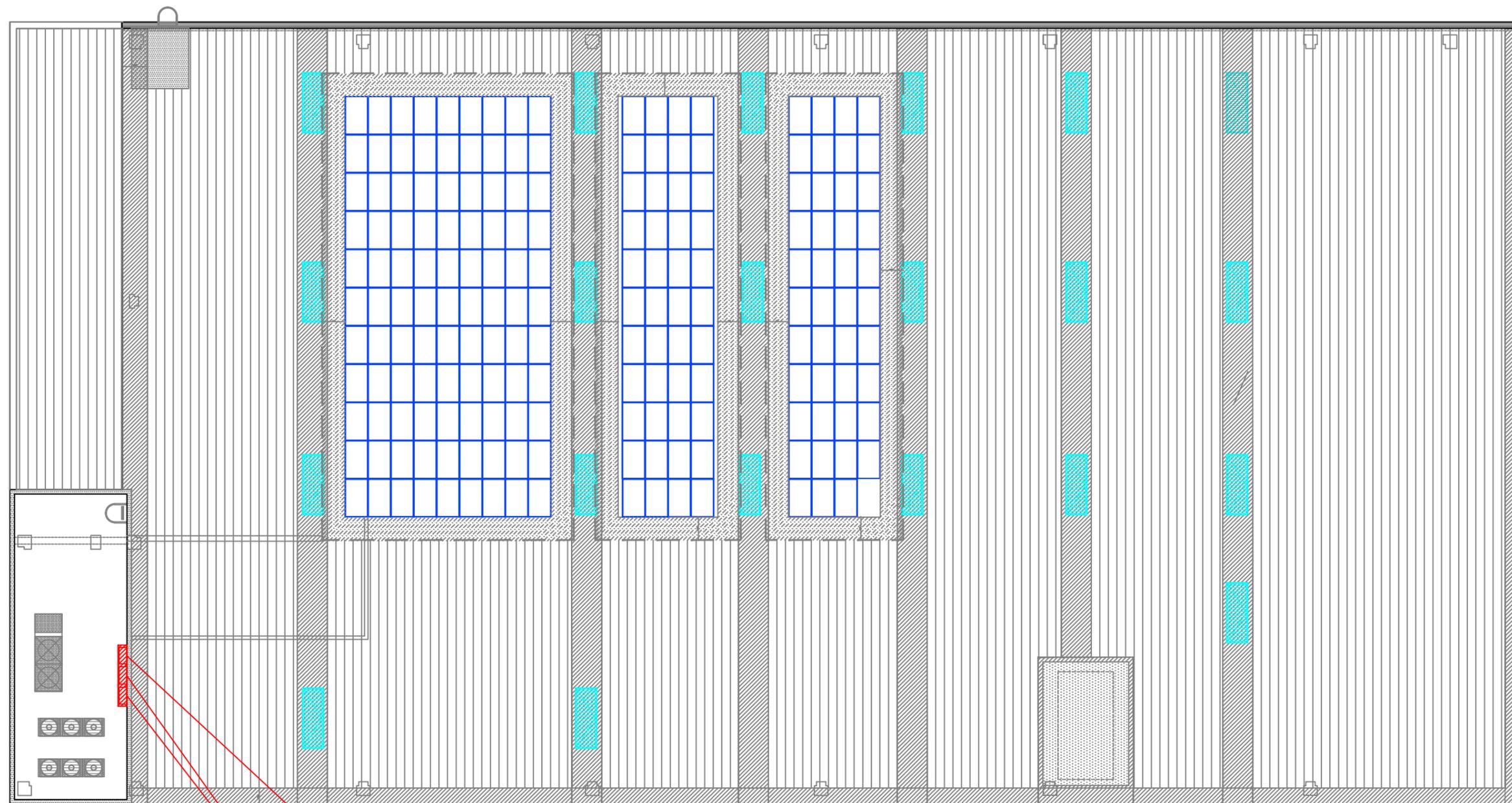


CENTRALE V.M.C. A DOPPIO FLUSSO
TOSHIBA mod. HP0961HFE

UNITA' SPLIT
TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E

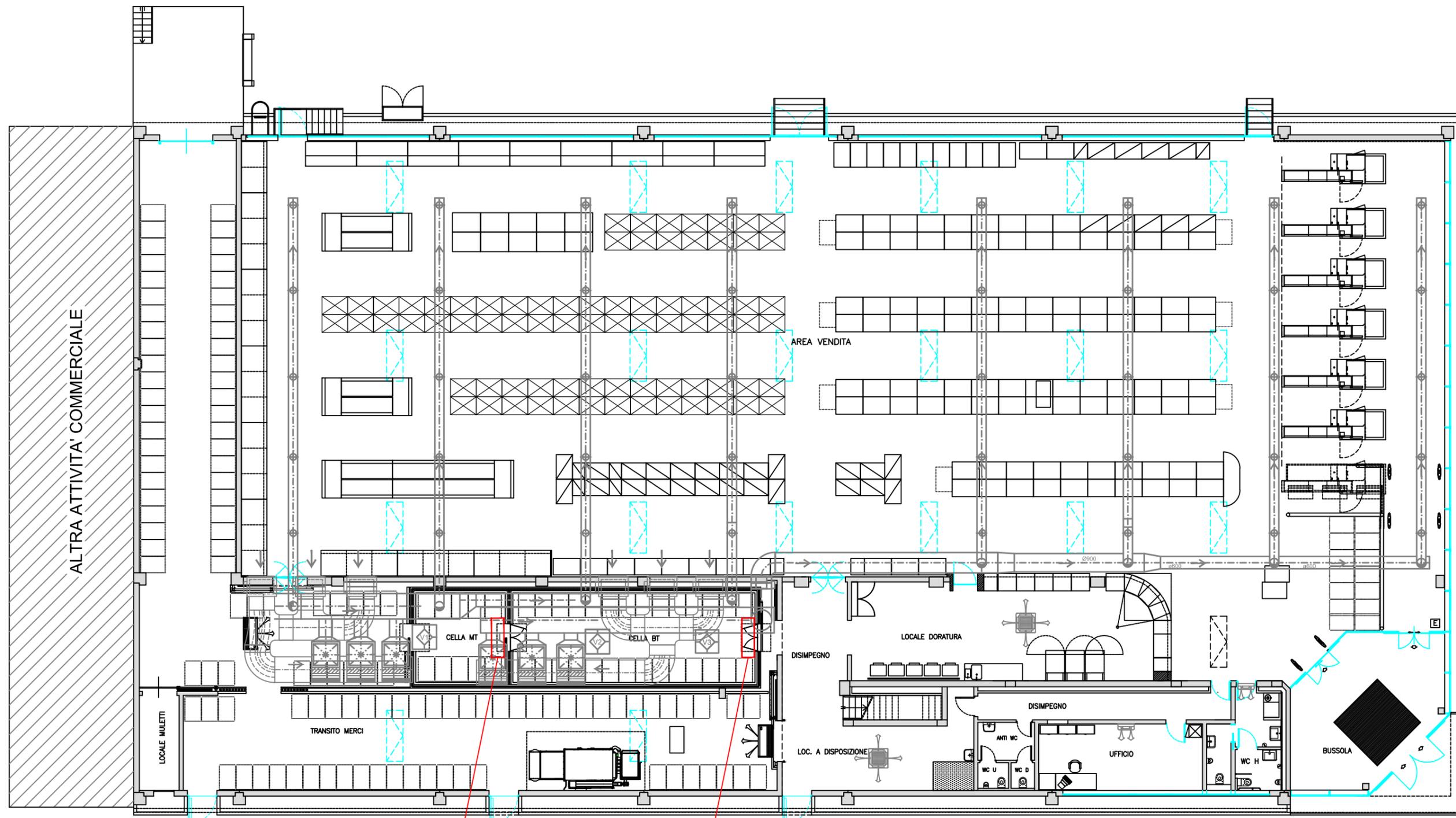


N°2 UNITA' SPLIT
TOSHIBA mod. RAS-13G2KVP-E



N°1 MOTOCONDENSANTE
TOSHIBA mod. RAS-13G2AVP-E
(LOCALE IT)

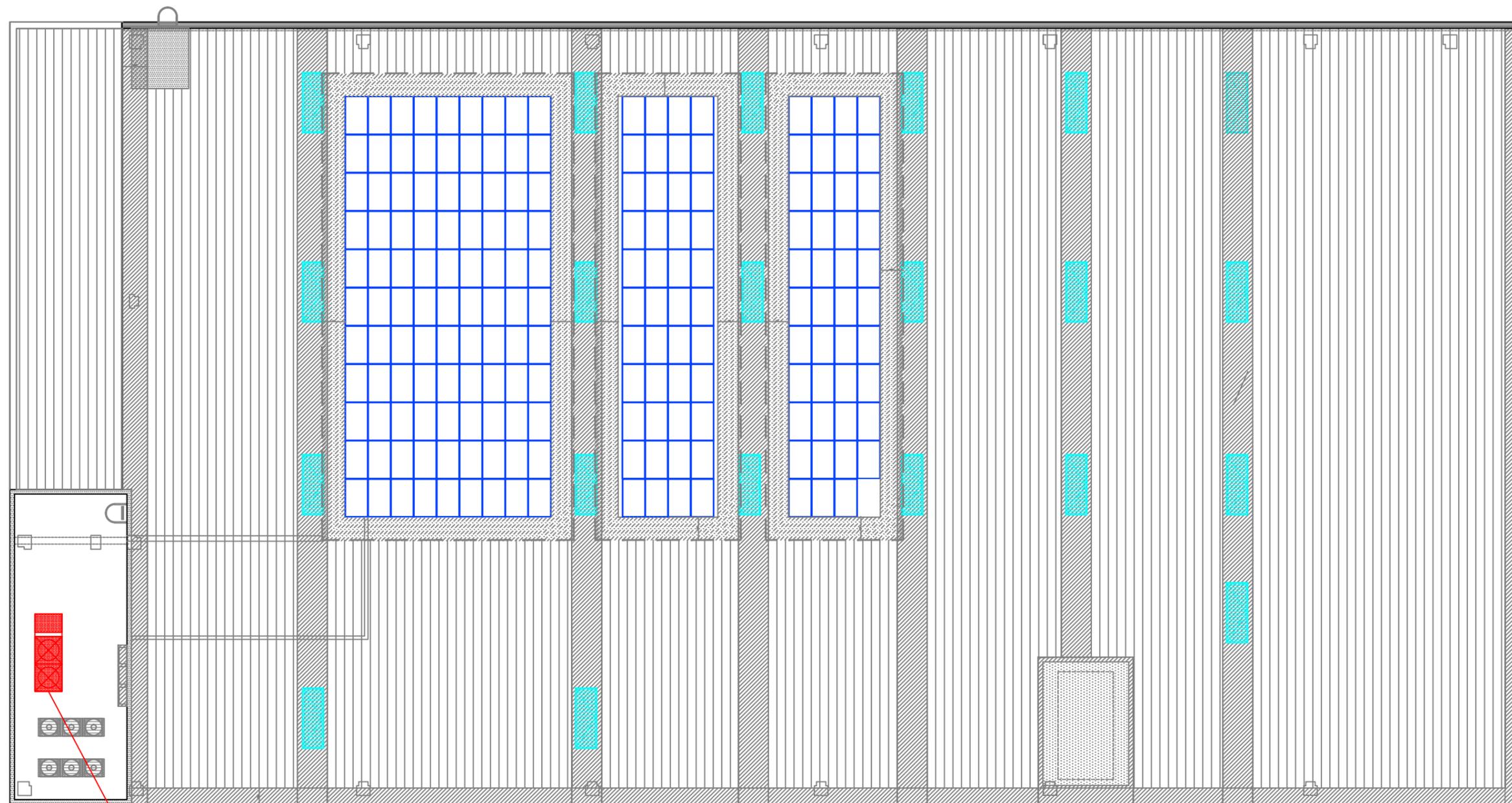
N°2 MOTOCONDENSANTI
TOSHIBA mod. RAS-13G2AVP-E
(QUADRO ELETTRICO GENERALE)



UNITA' INTERNA FRIGO
FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7

UNITA' INTERNA FRIGO
FRIGOVENETA mod. F35JC-179E7

LAYOUT ATTIVITÀ: IMPIANTO FRIGO - PIANTA PIANO TERRA - SCALA 1:200



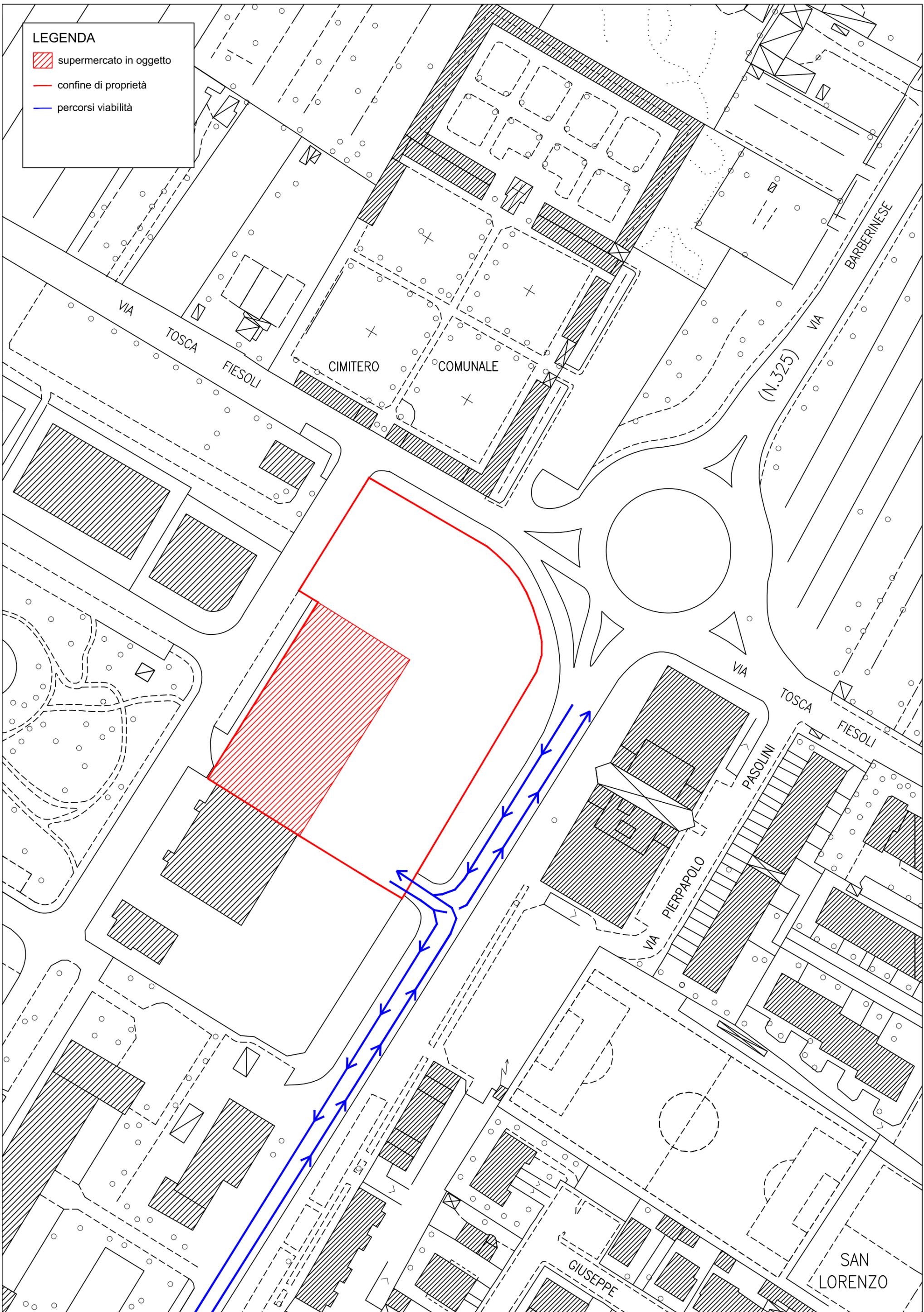
GRUPPO CONDENS. FRIGO
CLIVET mod. MSAT-2 / 292

LEGENDA

 supermercato in oggetto

 confine di proprietà

 percorsi viabilità



Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

ALLEGATO 3

ESTRATTI P.C.C.A. COMUNE DI CAMPI BISENZIO

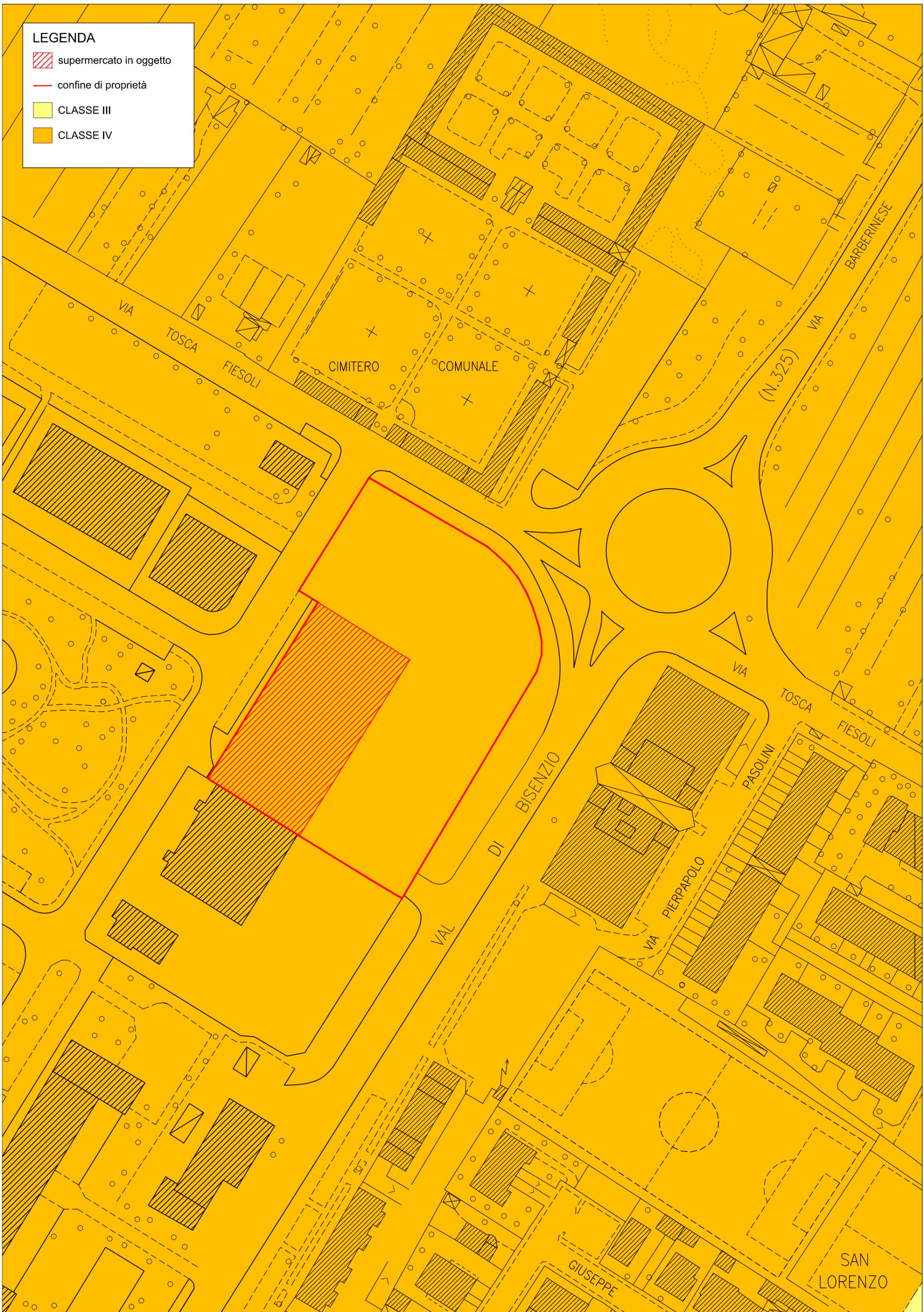
LEGENDA

 supermercato in oggetto

 confine di proprietà

 CLASSE III

 CLASSE IV



Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

ALLEGATO 4

CERTIFICAZIONE STRUMENTAZIONE

RAPPORTI DI TARATURA



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/5406

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2016/01/27**
date of issue

- cliente **Studio Tecnico Cavani**
customer
P.zza Martiri della Libertà, 7
56032 - Buti (PI)

- destinatario **Studio Tecnico Cavani**
addressee
P.zza Martiri della Libertà, 7
56032 - Buti (PI)

- richiesta **39/16**
application

- in data **2016/01/26**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **Delta Ohm**
manufacturer

- modello **HD-9019**
model

- matricola **2106968771**
serial number

- data delle misure **2016/01/27**
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/5407

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2016/01/27**
date of Issue

- cliente **Studio Tecnico Cavani**
customer
P.zza Martiri della Libertà, 7
56032 - Buti (PI)

- destinatario **Studio Tecnico Cavani**
addressee
P.zza Martiri della Libertà, 7
56032 - Buti (PI)

- richiesta **39/16**
application

- in data **2016/01/26**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **Delta OHM**
manufacturer

- modello **HD9101**
model

- matricola **2106968923**
serial number

- data delle misure **2016/01/27**
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO

Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

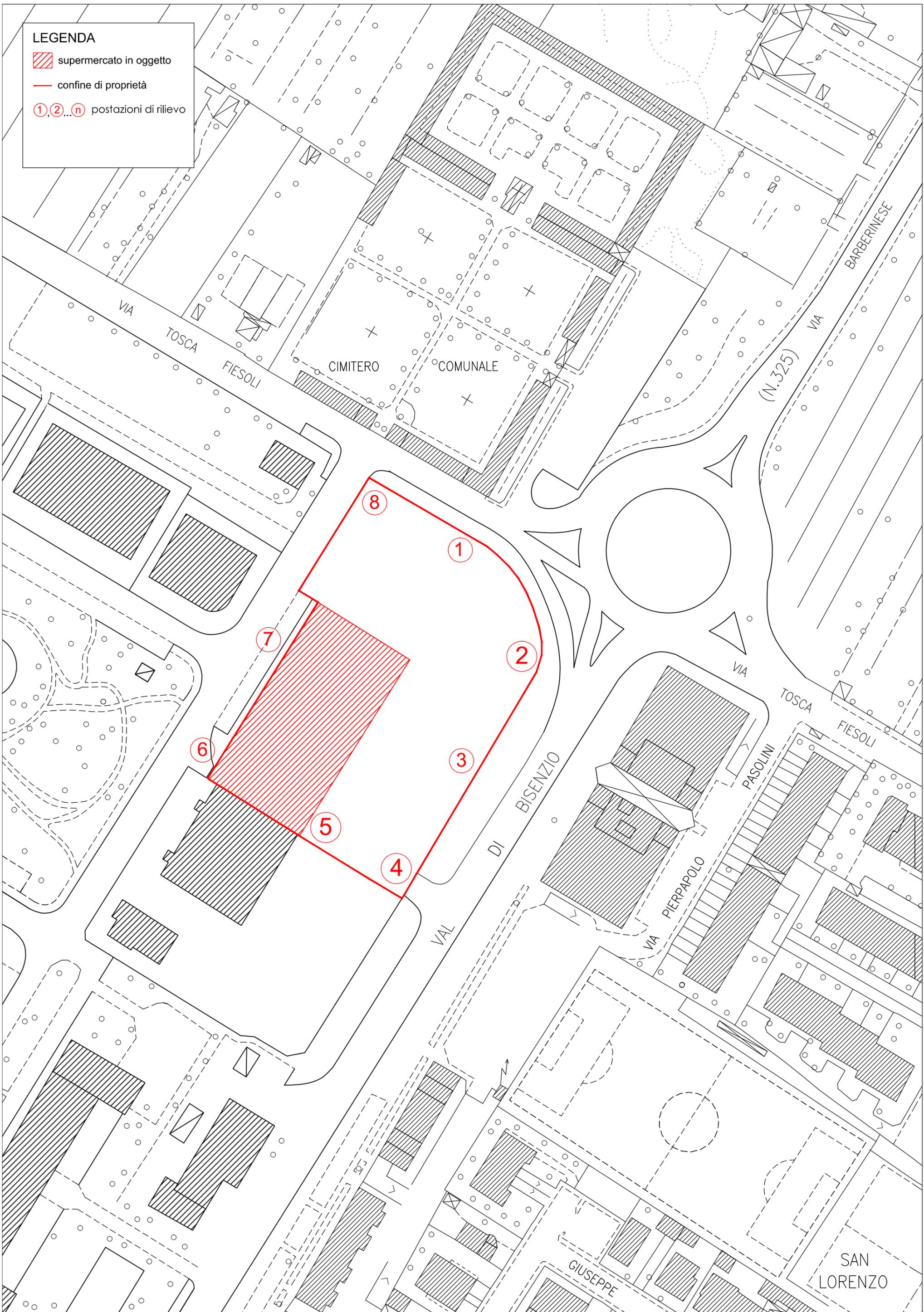
ALLEGATO 5

PLANIMETRIA DELL'AREA

LOCALIZZAZIONE POSTAZIONI DI MISURA

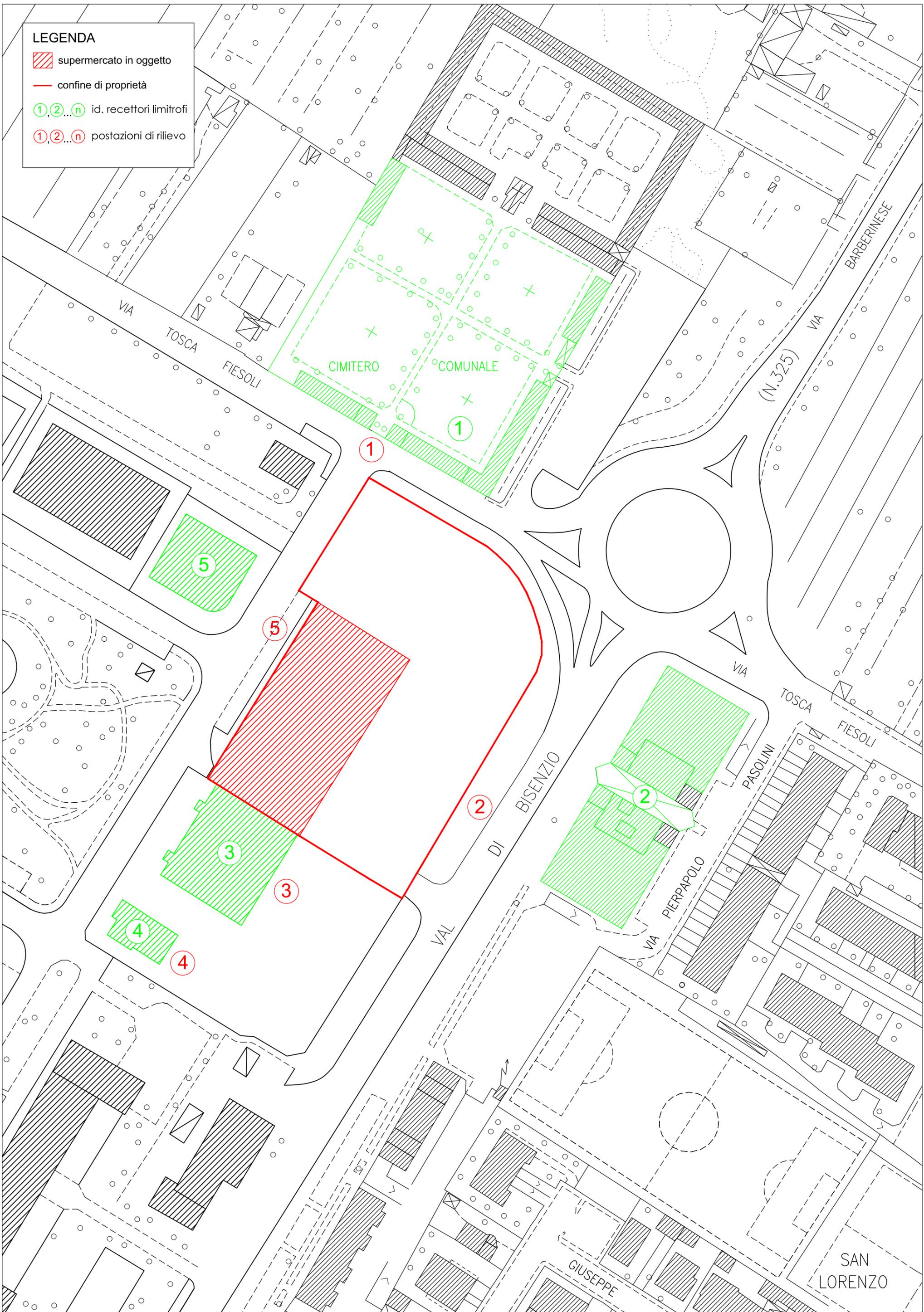
LEGENDA

-  supermercato in oggetto
-  confine di proprietà
-  ①, ②...⑧ postazioni di rilievo



LEGENDA

-  supermercato in oggetto
-  confine di proprietà
-  ①,②...⑤ id. recettori limitrofi
-  ①,②...⑤ postazioni di rilievo



Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

ALLEGATO 6

SCHEDE TECNICHE MACCHINARI

R-410A

SUPER MODULAR MULTI
SYSTEM

Pompa di calore

SMMSi VRF - unità esterna

Descrizione

Le tre "i-quality" di nuova generazione.

Innovazione

La nuova gamma SMMSi è innovativa anche sul fronte del risparmio energetico grazie ai compressori DC Twin Rotary con inverter a controllo vettoriale ad alta efficienza.

Intelligenza

Il controllo intelligente VRF regola con precisione il raffrescamento o il riscaldamento nei singoli locali, mantenendo costante la temperatura richiesta anche nel locale più distante dall'unità.

Immaginazione

La flessibilità di configurazione del sistema supera ogni immaginazione: è possibile estendere le tubazioni fino a 235 metri e il dislivello di installazione massimo tra le unità interne può raggiungere i 40 m.

Caratteristiche principali

I nuovi compressori DC Twin Rotary grazie al controllo inverter vettoriale realizzano un COP di 6,41 (al 50% del carico).

L'introduzione del modulo da 16 HP consente una riduzione del 40% dell'ingombro in pianta in caso di unità combinate.

Flessibilità nel tracciato: la lunghezza equivalente delle tubazioni può raggiungere i 235 m e il dislivello tra le unità interne 40 metri

TCC Link: lo stato dell'arte dei sistemi di comunicazione bi-direzionale, ad indirizzamento automatico delle unità interne.

Configurazione delle tubazioni semplificata con l'impiego dei nuovi raccordi a Y.

Due diverse gamme di unità esterne: Standard e ad Alta Efficienza, entrambe con la possibilità di collegare fino a 48 unità interne.

Controllo del flusso di refrigerante preciso e regolare, ottimizzato per ciascuna unità interna.

Specifiche tecniche **Pompa di calore**

Unità esterna	H	MMY-MAP0501HT8-E	MMY-MAP0601HT8-E	MMY-MAP0804HT8-E	MMY-MAP1004HT8-E	MMY-MAP1204HT8-E	MMY-MAP1404HT8-E	MMY-MAP1604HT8-E
		5 HP	6 HP	8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP
Capacità di raffrescamento ¹	kW	14,0	16,0	22,4	28,0	33,5	40	45
Potenza assorbita	kW C	3,65	4,64	5,40	7,41	9,55	11,50	13,70
EER	W/W	3,84	3,45	4,15	3,78	3,51	3,48	3,28
Corrente a regime	A C	5,85	7,28	8,50	11,40	14,70	17,70	20,80
Capacità di riscaldamento ²	kW	16,0	18,0	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0
Potenza assorbita	kW H	3,84	4,56	5,53	7,50	10,20	11,20	14,20
COP	W/W	4,17	3,95	4,52	4,20	3,68	4,02	3,52
Corrente a regime	A H	6,09	7,08	8,80	11,80	16,00	17,60	22,00
Corrente di spunto	A	1	1	1	1	1	1	1
Corrente massima	A	16,5	16,5	23,5	25,5	28,5	33,2	36,5
Potenza massima assorbita ³	kW	11,3	11,3	13,8	14,7	16,3	19,5	21,6
Prevalenza ventilatore max	Pa	35	35	60	60	50	40	40
Portata d'aria	m ³ /h	9000	9000	9900	10500	11600	12000	13000
Portata d'aria	l/s	2500	2500	2750	2917	3222	3333	3611
Livello di potenza sonora	dB H	75	76	78	79	83	83	84
Livello di pressione sonora	dB(A) H	55	56	56	58	62	62	64
Livello di potenza sonora	dB C	75	76	77	78	82	82	83
Livello di pressione sonora	dB(A) C	55	56	55	57	59	60	62
Campo temperatura di funzionamento - bulbo secco	°C C	-5÷43	-5÷43	-5÷43	-5÷43	-5÷43	-5÷43	-5÷43
Campo temperatura di funzionamento - bulbo umido ⁴	°C H	-20÷15	-20÷15	-20÷15	-20÷15	-20÷15	-20÷15	-20÷15
Dimensioni (A x L x P)	mm	1800 x 990 x 750	1800 x 990 x 750	1830 x 990 x 780	1830 x 990 x 780	1830 x 990 x 780	1830 x 1210 x 780	1830 x 1210 x 780
Peso	kg H	228	228	242	242	242	330	330
Compressore		2 x DC Twin Rotary	3 x DC Twin Rotary	3 x DC Twin Rotary				
Carica di refrigerante R-410A	kg	8,5	8,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
Linea aspirazione - diametro		A cartella - 5/8"	A brasare - 3/4"	A brasare - 7/8"	A brasare - 7/8"	A brasare - 1-1/8"	A brasare - 1-1/8"	A brasare - 1-1/8"
Linea del liquido - diametro		A cartella - 3/8"	A cartella - 3/8"	A cartella - 1/2"	A cartella - 1/2"	A cartella - 1/2"	A cartella - 5/8"	A cartella - 5/8"
Lunghezza massima equivalente delle tubazioni	m	175	175	235	235	235	235	235
Lunghezza massima effettiva delle tubazioni	m	150	150	190	190	190	190	190
Estensione totale delle tubazioni ⁵	m	300	300	500	500	500	500	500
Massimo dislivello (unità interne sopra/sotto) ⁶	m	50/40	50/40	70/40	70/40	70/40	70/40	70/40
Alimentazione	V-ph-Hz	400(380-415V)-3-50						

1) Basata su: temperatura aria in entrata di 27°C a bulbo secco e di 19°C a bulbo umido; e temperatura aria in uscita di 35°C a bulbo secco

2) Con una temperatura interna di 20°C BS ed una temperatura esterna di 7°C BS/6°C BU.

3) Consumo massimo teorico alle condizioni estreme di temperatura esterna. La potenza massima assorbita dei trenini è la somma delle potenze massime dei singoli moduli.

4) L'unità funziona fino ad una temperatura esterna di -20°C, tuttavia a -15°C è possibile una considerevole diminuzione delle prestazioni.

Considerare la posizione di installazione, l'ambiente circostante e la configurazione del sistema se l'unità deve funzionare tra -20°C e -15°C.

5) L'estensione totale del circuito frigorifero è la somma delle lunghezze delle tubazioni della linea del liquido o del gas. L'estensione massima risulta fino a 300 m nel caso in cui la potenza del gruppo esterno è inferiore a 34 HP.

6) Se il dislivello tra le unità interne supera i 3 m e se l'unità interna è posizionata in alto, l'elevazione massima è di 30 m.

C = raffrescamento

H = riscaldamento

Dispositivi di protezione

- Sensore della temperatura sull'aspirazione e la mandata.
- Relè di sovraccarico interno.
- Relè di sovracorrente sul compressore.
- Sensore di sovracorrente.
- Pressostato di alta pressione.
- Pressostato di bassa pressione.

Unità esterne **Gamma Standard**

	Modello	HP	Numero compressori	Capacità di raffreddamento [kW]	Capacità di riscaldamento [kW]	Numero unità interne collegabili Max	EER	COP
	MMY-MAP0501HT8-E	5 HP	2	14,0 kW	16,0 kW	8	3,84	4,17
	MMY-MAP0601HT8-E	6 HP	2	16,0 kW	18,0 kW	10	3,45	3,95
	MMY-MAP0804HT8-E	8 HP	2	22,4 kW	25,0 kW	13	4,15	4,52
	MMY-MAP1004HT8-E	10 HP	2	28,0 kW	31,5 kW	16	3,78	4,20
	MMY-MAP1204HT8-E	12 HP	2	33,5 kW	37,5 kW	20	3,51	3,68
	MMY-MAP1404HT8-E	14 HP	3	40,0 kW	45,0 kW	23	3,48	4,02
	MMY-MAP1604HT8-E	16 HP	3	45,0 kW	50,0 kW	27	3,28	3,52
	MMY-AP1814HT8-E	18 HP=10+8	4	50,4 kW	56,5 kW	30	3,93	4,34
	MMY-AP2014HT8-E	20 HP=10+10	4	56,0 kW	63,0 kW	33	3,78	4,20
	MMY-AP2214HT8-E	22 HP=12+10	4	61,5 kW	69,0 kW	37	3,63	3,90
	MMY-AP2414HT8-E	24 HP=12+12	4	68,0 kW	76,5 kW	40	3,46	3,62
	MMY-AP2614HT8-E	26 HP=16+10	5	73,0 kW	81,5 kW	43	3,46	3,76
	MMY-AP2814HT8-E	28 HP=16+12	5	78,5 kW	88,0 kW	47	3,38	3,57
	MMY-AP3014HT8-E	30 HP=16+14	6	85,0 kW	95,0 kW	48	3,37	3,74
	MMY-AP3214HT8-E	32 HP=16+16	6	90,0 kW	100,0 kW	48	3,28	3,52
	MMY-AP3414HT8-E	34 HP=12+12+10	6	96,0 kW	108,0 kW	48	3,55	3,78
	MMY-AP3614HT8-E	36 HP=12+12+12	6	101,0 kW	113,0 kW	48	3,49	3,66
	MMY-AP3814HT8-E	38 HP=16+12+10	7	106,5 kW	119,5 kW	48	3,47	3,72
	MMY-AP4014HT8-E	40 HP=16+12+12	7	112,0 kW	127 kW	48	3,41	3,60
	MMY-AP4214HT8-E	42 HP=16+14+12	8	118,0 kW	132,0 kW	48	3,42	3,72
	MMY-AP4414HT8-E	44 HP=16+16+12	8	123,5 kW	138,0 kW	48	3,34	3,55
	MMY-AP4614HT8-E	46 HP=16+16+14	9	130,0 kW	145,0 kW	48	3,34	3,66
	MMY-AP4814HT8-E	48 HP=16+16+16	9	135,0 kW	150,0 kW	48	3,28	3,52

Dati preliminari per le capacità di raffreddamento e riscaldamento.

Alimentazione: trifase 50 Hz 400V (380 ~ 415V)

Le prestazioni sono dichiarate alla massima potenza e alle condizioni nominali:

- Raffreddamento: temperatura aria interna 27°C b.s./19°C b.u., temperatura aria esterna 35°C b.s.

- Riscaldamento: temperatura aria interna 20°C b.s., temperatura aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.

Per tubazioni standard si intende: lunghezza tubazione principale 5 m, lunghezza tubazione di diramazione 2,5 m collegata con dislivello 0 metri.

La tensione di rete non deve variare più del ±10%.

Unità esterne **Gamma ad Alta Efficienza**

	Modello	HP	Numero compressori	Capacità di raffreddamento [kW]	Capacità di riscaldamento [kW]	Numero unità interne collegabili Max	EER	COP
	MMY-AP1624HT8-E	16 HP=8+8	4	45,0 kW	50,0 kW	27	4,13	4,52
	MMY-AP2424HT8-E	24 HP=8+8+8	6	68,0 kW	76,5 kW	40	4,10	4,45
	MMY-AP2624HT8-E	26 HP=10+8+8	6	73,0 kW	81,5 kW	43	3,99	4,39
	MMY-AP2824HT8-E	28 HP=10+10+8	6	78,5 kW	88,0 kW	47	3,87	4,29
	MMY-AP3024HT8-E	30 HP=10+10+10	6	85,0 kW	95,0 kW	48	3,74	4,18
	MMY-AP3224HT8-E	32 HP=8+8+8+8	8	90,0 kW	100,0 kW	48	4,13	4,52
	MMY-AP3424HT8-E	34 HP=10+8+8+8	8	96,0 kW	108,0 kW	48	4,00	4,37
	MMY-AP3624HT8-E	36 HP=10+10+8+8	8	101,0 kW	113,0 kW	48	3,93	4,34
	MMY-AP3824HT8-E	38 HP=10+10+10+8	8	106,5 kW	119,5 kW	48	3,85	4,26
	MMY-AP4024HT8-E	40 HP=10+10+10+10	8	112,0 kW	127 kW	48	3,78	4,17
	MMY-AP4224HT8-E	42 HP=12+10+10+10	8	118,0 kW	132,0 kW	48	3,68	4,04
	MMY-AP4424HT8-E	44 HP=12+12+10+10	8	123,5 kW	138,0 kW	48	3,61	3,90
	MMY-AP4624HT8-E	46 HP=12+12+12+10	8	130,0 kW	145,0 kW	48	3,52	3,76
	MMY-AP4824HT8-E	48 HP=12+12+12+12	8	135,0 kW	150,0 kW	48	3,48	3,68

Dati preliminari per le capacità di raffreddamento e riscaldamento.

Alimentazione: trifase 50 Hz 400V (380 ~ 415V)

Le prestazioni sono dichiarate alla massima potenza e alle condizioni nominali:

- Raffreddamento: temperatura aria interna 27°C b.s./19°C b.u., temperatura aria esterna 35°C b.s.

- Riscaldamento: temperatura aria interna 20°C b.s., temperatura aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.

Per tubazioni standard si intende: lunghezza tubazione principale 5 m, lunghezza tubazione di diramazione 2,5 m collegata con dislivello 0 metri.

La tensione di rete non deve variare più del $\pm 10\%$.

11-2-6. Concealed Duct High Static Pressure Type

Concealed Duct High Static Pressure Type

MMD-AP0184H-E / MMD-AP0244H-E
MMD-AP0274H-E / MMD-AP0364H-E
MMD-AP0484H-E / MMD-AP0724H-E
MMD-AP0964H-E



Contents

1. Specifications
2. Dimension
3. Wiring diagram
4. Center of Gravity
5. Electrical characteristics
6. Sensible capacity table
7. Fan characteristics
8. Sound characteristics (NC-Curve)
9. Accessories



1. Specifications

Concealed Duct High Static Pressure Type

Model name		MMD-	AP0184H-E	AP0244H-E	AP0274H-E	AP0364H-E	AP0484H-E	AP0724H-E	AP0964H-E	
Cooling/Heating capacity (Note 1)		(kW)	5.6/6.3	7.1/8.0	8.0/9.0	11.2/12.5	14.0/16.0	22.4/25.0	28.0/31.5	
Electrical characteristics	Power supply	1 phase 50Hz 230V (220 – 240V) (Separate power supply for indoor units is required.)								
	Running current	(A)	0.81	1.35	1.63	1.84	5.25	5.52		
	Power consumption	(kW)	0.184	0.299	0.368	0.414	1.200	1.260		
	Power factor	(%)	99	96	98	98	99	99		
	Starting current	(A)	1.3	3.5	4.1	4.8	13.6	14.8		
Appearance		Zinc hot dipping steel plate								
Outer dimension	Height x Width x Depth	(mm)	380 x 850 x 660			380 x 1,200 x 660		470 x 1,380 x 1,250		
	Total weight	(kg)	50	52	56	67	150			
Heat exchanger		Finned tube								
Soundproof/Heat-insulating material		Non-flammable insulation								
Fan unit	Fan	Centrifugal fan								
	Standard air flow	(m ³ /h)	900	1,320	1,600	2,100	3,600	4,200		
	Motor output	(W)	160		260		370 x 3			
	External static pressure (Factory setting)	(Pa)	137							
	External static pressure	(Pa)	68.6-137-196							
	Air flow limit Lower limit/Upper limit	(m ³ /h)	720/1,080	1,060/1,580	1,280/1,920	1,680/2,520	2,880/4,320	3,360/5,040		
Air filter		Option or field supply								
Controller		Remote controller								
Connecting pipe	Gas side	(mm)	∅ 12.7	∅ 15.9			∅ 22.2			
	Liquid side	(mm)	∅ 6.4	∅ 9.5			∅ 12.7			
	Drain port (Nominal dia.)	(mm)	25 (One side of male screw)							
Sound pressure level(Note 2) (High/Mid./Low)		(dB(A))	37	40			49	50		

Note 1 : The cooling capacities and electrical characteristics are measured under the conditions specified by JIS B 8615 based on the reference piping. The reference piping consists of 5 m of main piping and 2.5 m of branch piping connected with 0 meter height.

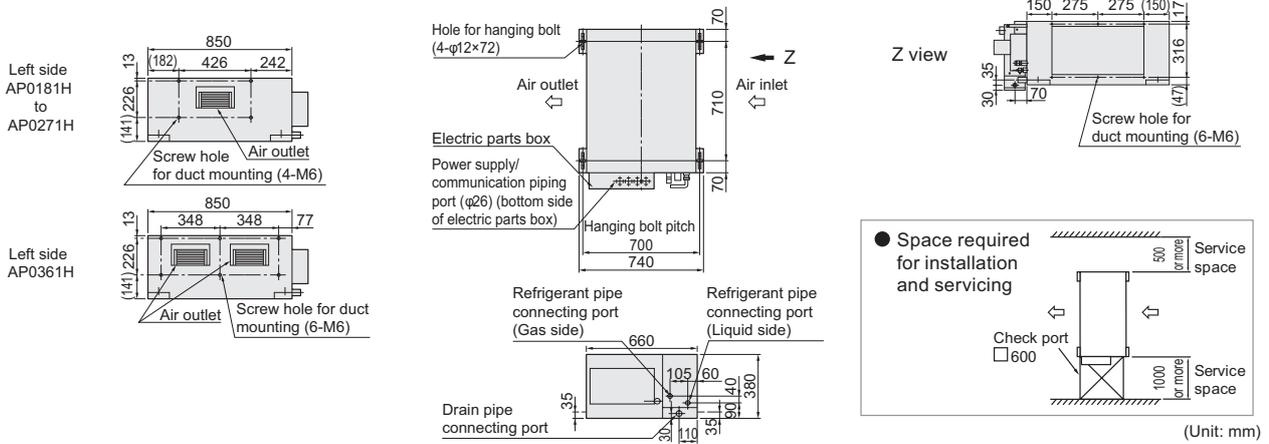
Note 2 : The sound levels are measured in an anechoic chamber in accordance with JIS B8616. Normally, the values measured in the actual operating environment become larger than the indicated values due to the effects of external sound.

Note : Rated conditions Cooling : Indoor air temperature 27 °C DB/19°C WB, Outdoor air temperature 35 °C DB
Heating : Indoor air temperature 20°C DB, Outdoor air temperature 7 °C DB/6°C WB

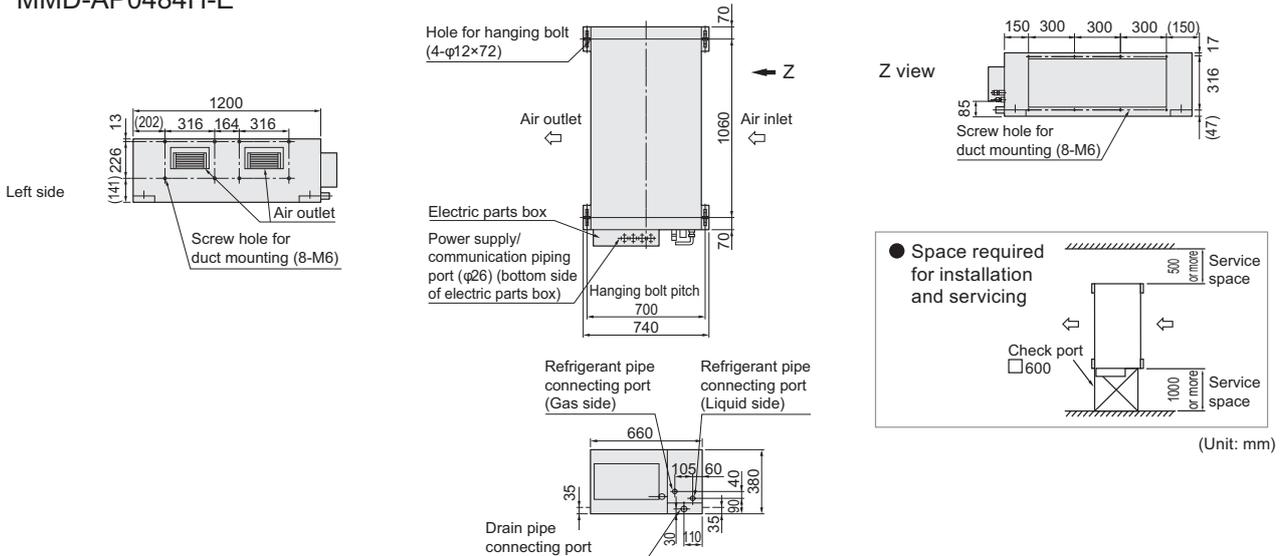


2. Dimension

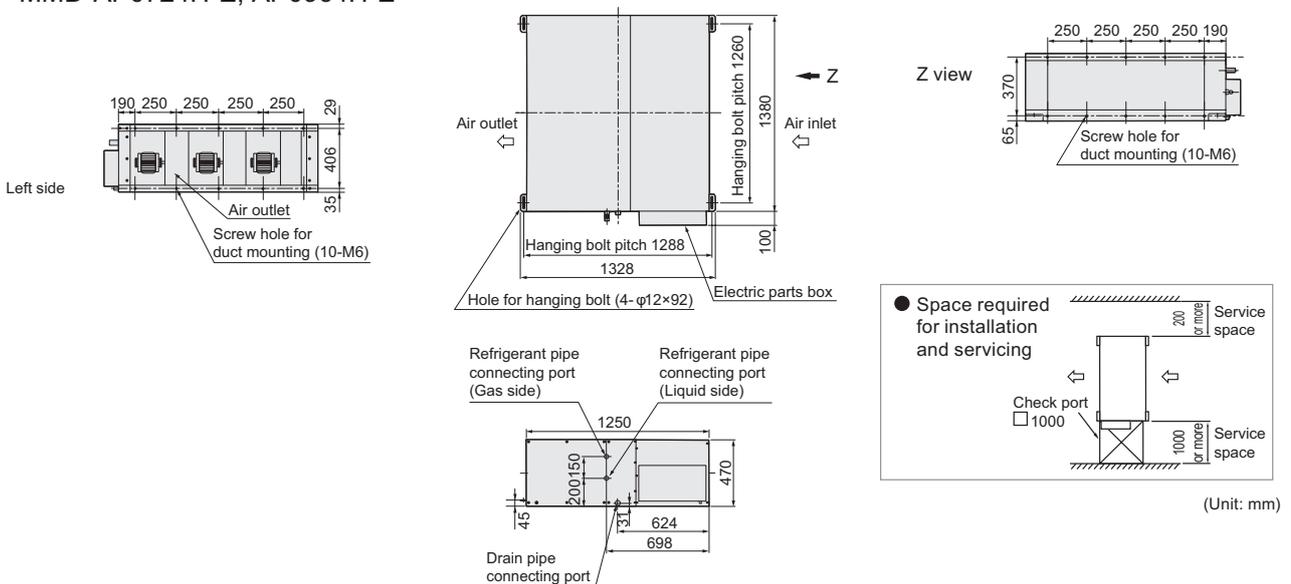
MMD-AP0184H-E, AP0244H-E, AP0274H-E, AP0364H-E



MMD-AP0484H-E



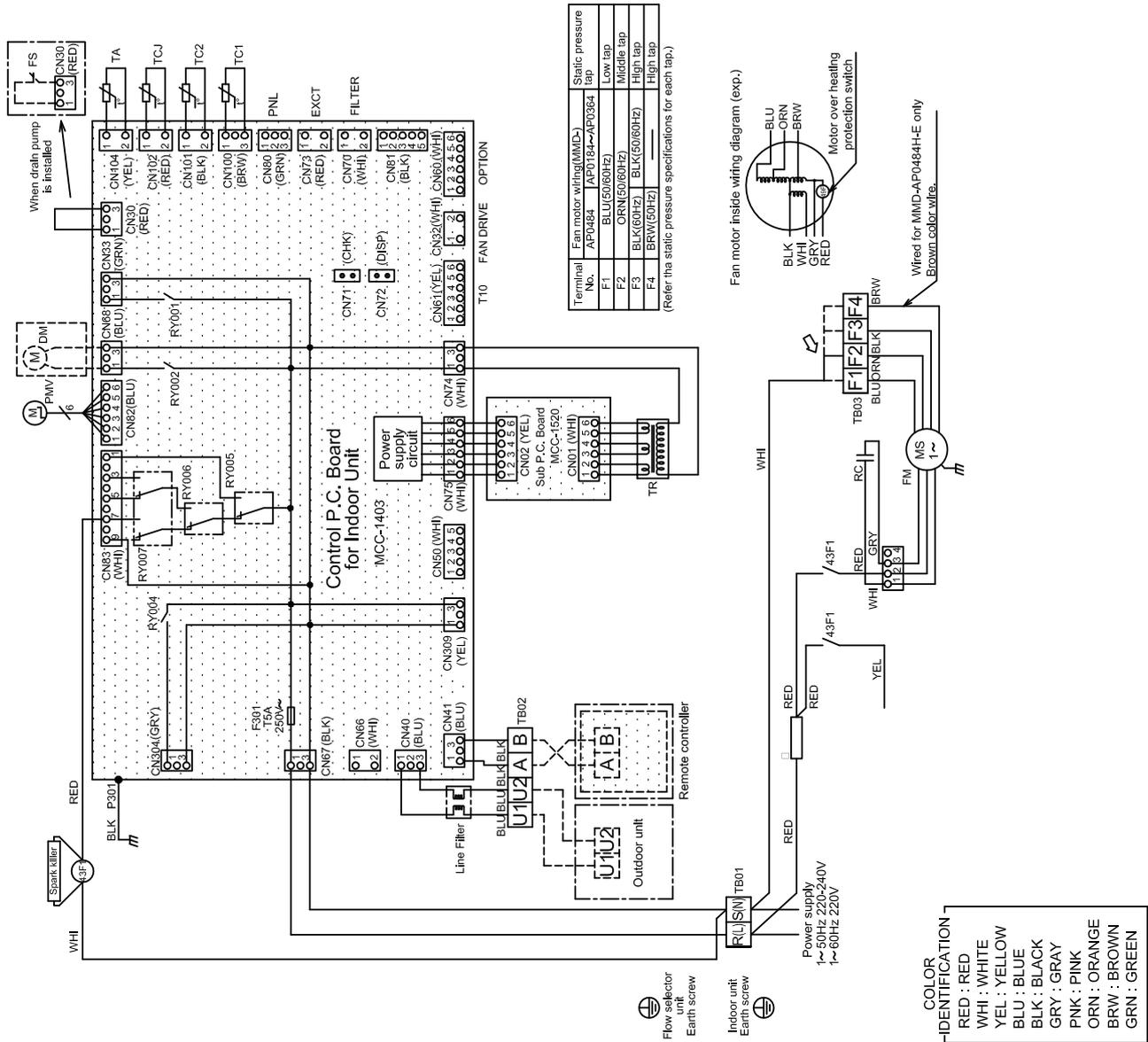
MMD-AP0724H-E, AP0964H-E





3. Wiring diagram

MMD-AP0184H-E, AP0244H-E, AP0274H-E, AP0364H-E, AP0484H-E



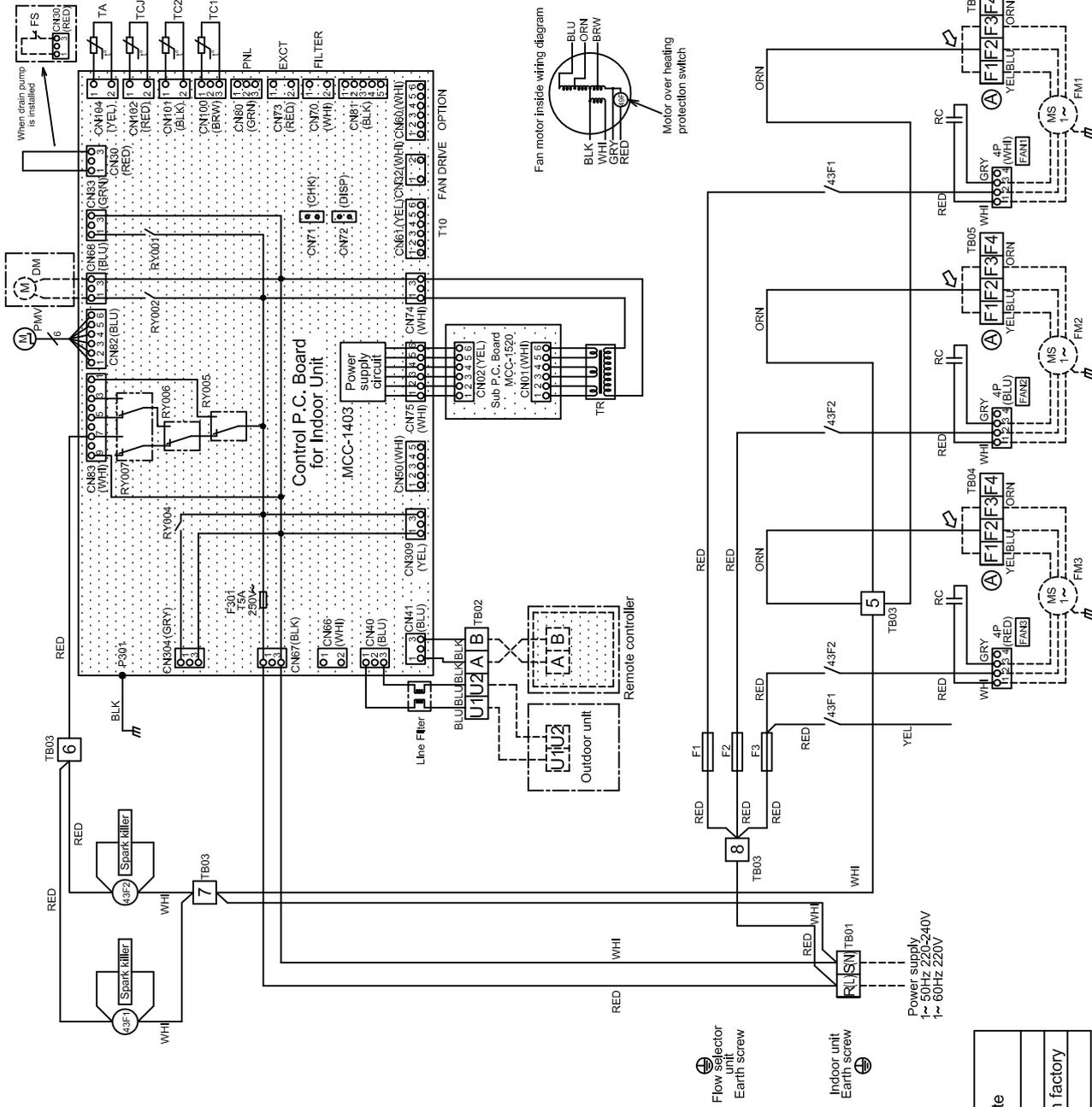
Symbol	Parts Name
43F1, F2	Fan motor Control Relay
CN**	Connector
F	Fuse
F301	Fuse
FM	Fan Motor
PMV	Pulse Motor Valve
RC	Running Capacitor
RY002	Drain Control Relay
RY005,006,007	Fan Motor Control Relay
TA	Indoor temp sensor
TB01,02,03	Terminal Block
TC1,TC2,TCJ	Temp sensor
TR	Transformer
DM	Drain Pump Motor
FS	Float Switch

Sold Separately

1. Broken line indicate the wiring at site.
Long dashed short dashed line indicate the accessories.
2. □ indicates the terminal block.
○ indicates the connection terminal.
□ indicates the connector on the control P.C. board.
3. ⊕ indicates the protection ground.
4. ⊕ indicates the control P.C. board.
5. When installing the drain pump connect the float switch connector to CN30 connector.
6. ⊕ position is connected to terminal block when change to static pressure. exchange the lead wire of arrow(↔) position after check the terminal number as figure and lead wire's color of fan motor.
7. Be careful when modify the static pressure, the static pressure of high tap is different by 50Hz or 60Hz.



AP0724H-E, AP0964H-E



Symbol	Parts Name
43F1, F2	Fan motor Control Relay
CN**	Connector
F1, 2, 3	Fuse for Fan Motor
F301	Fuse
FM	Fan Motor
PMV	Pulse Motor Valve
RC	Running Capacitor
RY002	Drain Control Relay
RY005, 006, 007	Fan Motor Control Relay
TA	Indoor temp sensor
TB01, 02, 03	Terminal Block
TB01, 02, 03, 04, 05, 06	Terminal Block
TC1, TC2, TCJ	Temp sensor
TR	Transformer
DM	Drain Pump Motor
FS	Float Switch

COLOR IDENTIFICATION	
RED	: RED
GRY	: GRAY
WHI	: WHITE
PNK	: PINK
YEL	: YELLOW
ORN	: ORANGE
BLU	: BLUE
BRW	: BROWN
BLK	: BLACK
GRN	: GREEN

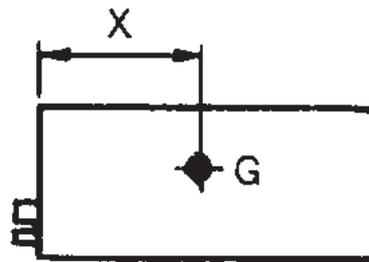
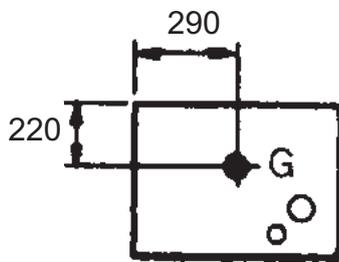
- Broken line indicate the wiring at site. Long dashed short dashed line indicate the accessories.
- Indicates the terminal block.
- Indicates the connection terminal.
- Indicates the connector on the control P.C. board.
- Indicates the protection ground.
- When installing the drain pump connect the front switch connector to CN30 connector.
- Position is connected to terminal block when change to static pressure. exchange the lead wire of arrow (↔) position after check the terminal number as figure and lead wire's color of fan motor.
- Be careful when modify the static pressure, the static pressure of high tap is different by 50Hz or 60Hz.

Flow meter
 Indoor unit Earth screw
 Earth screw

Terminal No.	Fan motor wiring	Static pressure Pa(mmAq)	Note
F1	YEL	69(7)	
F2	BLU	137(14)	Setting from factory
F3	ORN	196(20)	

4. Center of gravity

Model name	X (mm)	Total weight(kg)
MMD-AP0184H-E	520	50
MMD-AP0244H-E		52
MMD-AP0274H-E		52
MMD-AP0364H-E	400	56
MMD-AP0484H-E	565	67
MML-AP0724H-E	660	150
MML-AP0964H-E		150



Y=540, Z=205(mm)

5. Electrical characteristics

Type	Model	Nominal Voltage (V-Ph-Hz)	Voltage Range		Fan Motor		Power Supply	
			Min	Max	kW	FLA	MCA	MOCP
Concealed Duct High Static Pressure Type	MMD-AP0184H-E	230-1-50	198	264	0.160	0.93	1.16	15
	MMD-AP0244H-E	230-1-50	198	264	0.160	1.55	1.94	15
	MMD-AP0274H-E	230-1-50	198	264	0.160	1.55	1.94	15
	MMD-AP0364H-E	230-1-50	198	264	0.260	1.87	2.34	15
	MMD-AP0484H-E	230-1-50	198	264	0.260	2.12	2.65	15
	MMD-AP0724H-E	230-1-50	198	264	0.370 x 3	6.04	7.55	15
	MMD-AP0964H-E	230-1-50	198	264	0.370 x 3	6.35	7.94	15

MCA : Minimum Circuit Amps

FLA : Full Load Amps

MOCP : Maximum Overcurrent Protection (Amps)



6. Sensible capacity table

Concealed Duct High Static Pressure Type (MMD-AP***4H-E)

TC : Total capacity [kW] SHC : Sensible capacity [kW]

unit size	outdoor air temp. °CDB	indoor air temp.													
		14.0°CWB		16.0°CWB		18.0°CWB		19.0°CWB		20.0°CWB		22.0°CWB		24.0°CWB	
		20°CDB		23°CDB		26°CDB		27°CDB		28°CDB		30°CDB		32°CDB	
		TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
018	10.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	12.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	14.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	16.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	18.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	20.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	21.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	23.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	25.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	27.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	29.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	31.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
	33.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9
35.0	4.6	3.6	5.1	3.8	5.4	4.0	5.6	4.0	5.8	4.0	6.1	4.0	6.4	3.9	
37.0	4.5	3.5	4.9	3.7	5.3	3.9	5.4	3.9	5.6	3.9	5.9	3.9	6.2	3.8	
39.0	4.3	3.4	4.8	3.6	5.1	3.8	5.3	3.8	5.4	3.8	5.7	3.8	6.0	3.7	
024	10.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	12.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	14.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	16.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	18.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	20.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	21.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	23.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	25.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	27.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	29.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	31.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
	33.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8
35.0	5.8	4.4	6.4	4.7	6.9	5.0	7.1	5.0	7.3	5.0	7.7	5.0	8.1	4.8	
37.0	5.6	4.3	6.2	4.6	6.7	4.9	6.9	4.8	7.1	4.8	7.5	4.8	7.8	4.7	
39.0	5.5	4.2	6.1	4.4	6.5	4.7	6.7	4.7	6.9	4.7	7.3	4.7	7.6	4.6	
027	10.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	12.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	14.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	16.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	18.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	20.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	21.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	23.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	25.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	27.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	29.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	31.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
	33.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2
35.0	6.6	4.8	7.3	5.1	7.8	5.4	8.0	5.4	8.2	5.4	8.7	5.3	9.1	5.2	
37.0	6.4	4.6	7.0	4.9	7.5	5.2	7.7	5.2	8.0	5.2	8.4	5.2	8.8	5.1	
39.0	6.2	4.5	6.8	4.8	7.3	5.1	7.5	5.1	7.8	5.1	8.2	5.0	8.6	4.9	
036	10.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	12.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	14.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	16.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	18.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	20.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	21.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	23.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	25.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	27.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	29.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	31.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
	33.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5
35.0	9.2	6.9	10.2	7.4	10.9	7.8	11.2	7.8	11.5	7.8	12.2	7.7	12.8	7.5	
37.0	8.9	6.7	9.8	7.1	10.5	7.6	10.8	7.6	11.2	7.5	11.8	7.5	12.4	7.3	
39.0	8.7	6.5	9.6	6.9	10.2	7.4	10.5	7.3	10.9	7.3	11.5	7.3	12.0	7.1	



Concealed Duct High Static Pressure Type (MMD-AP***4H-E)

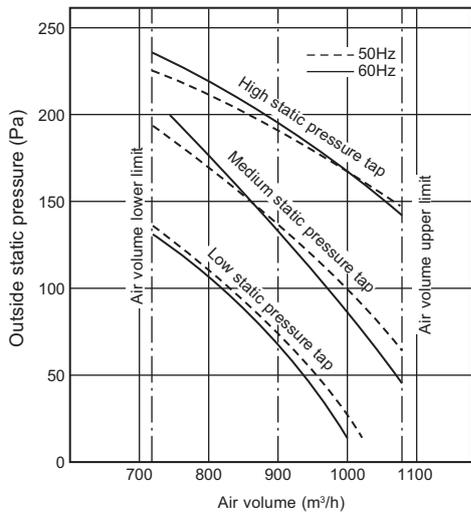
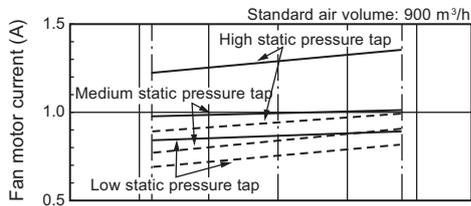
TC : Total capacity [kW] SHC : Sensible capacity [kW]

unit size	outdoor air temp. °CDB	indoor air temp.													
		14.0°CWB		16.0°CWB		18.0°CWB		19.0°CWB		20.0°CWB		22.0°CWB		24.0°CWB	
		20°CDB	23°CDB	26°CDB	27°CDB	28°CDB	30°CDB	32°CDB	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC
048	10.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	12.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	14.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	16.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	18.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	20.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	21.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	23.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	25.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	27.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	29.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	31.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
	33.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2
35.0	11.5	8.4	12.7	9.0	13.6	9.5	14.0	9.5	14.4	9.5	15.3	9.4	16.0	9.2	
37.0	11.1	8.2	12.3	8.7	13.1	9.2	13.6	9.2	14.0	9.2	14.8	9.1	15.4	8.9	
39.0	10.8	7.9	12.0	8.4	12.8	9.0	13.2	8.9	13.6	8.9	14.4	8.9	15.0	8.7	
072	10.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	12.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	14.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	16.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	18.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	20.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	21.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	23.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	25.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	27.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	29.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	31.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
	33.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4
35.0	18.4	13.2	20.3	14.1	21.7	14.9	22.4	14.9	23.1	14.9	24.4	14.8	25.5	14.4	
37.0	17.8	12.8	19.7	13.6	21.0	14.5	21.7	14.4	22.3	14.4	23.6	14.3	24.7	14.0	
39.0	17.3	12.4	19.1	13.2	20.4	14.1	21.1	14.0	21.7	14.0	23.0	13.9	24.0	13.6	
096	10.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	12.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	14.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	16.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	18.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	20.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	21.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	23.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	25.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	27.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	29.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	31.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
	33.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7
35.0	23.0	16.2	25.4	17.3	27.2	18.4	28.0	18.3	28.8	18.3	30.5	18.1	31.9	17.7	
37.0	22.3	15.7	24.6	16.7	26.3	17.8	18.3	17.7	27.9	17.7	29.5	17.6	30.9	17.1	
39.0	21.6	15.3	23.9	16.3	25.6	17.3	18.3	17.2	27.1	17.2	28.7	17.1	30.0	16.7	

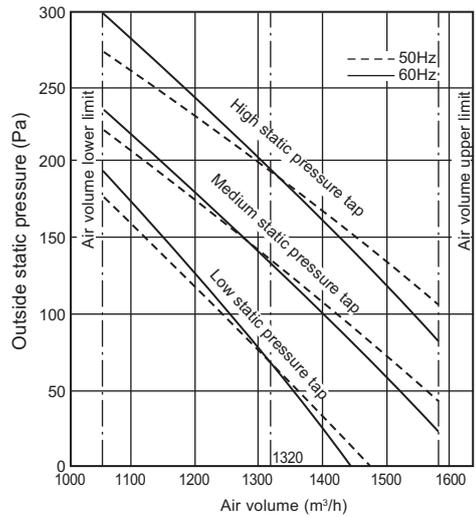
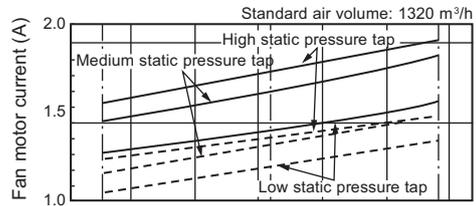


7. Fan characteristic

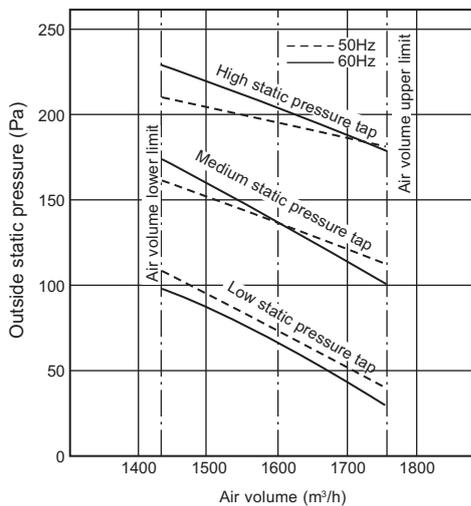
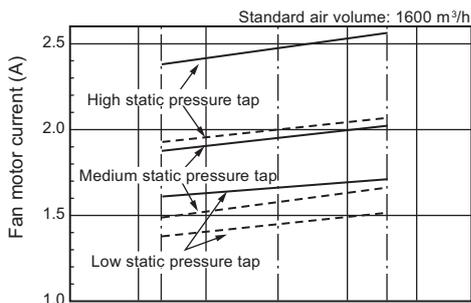
MMD-AP0184H-E



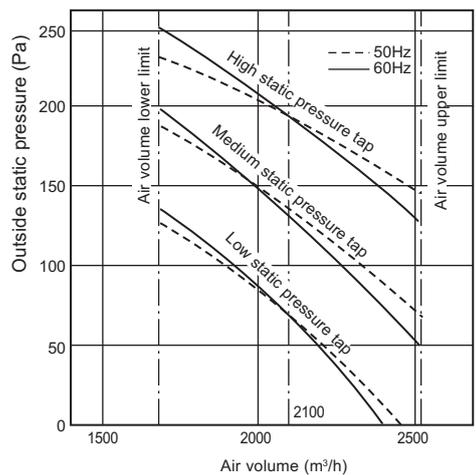
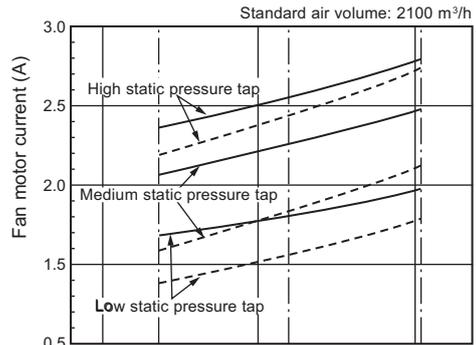
MMD-AP0244H-E, AP0274H-E



MMD-AP0364H-E

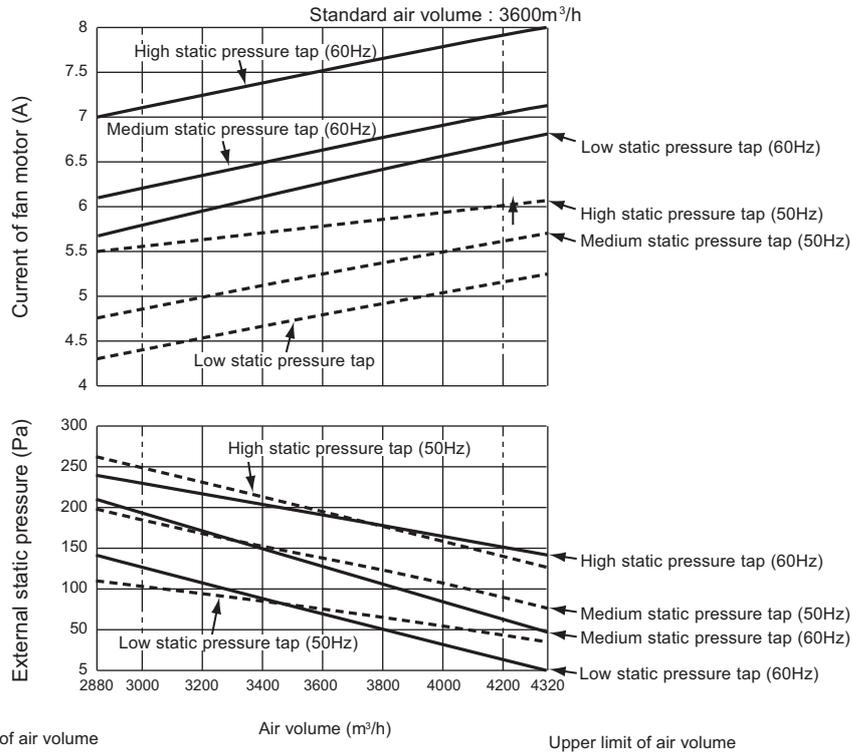


MMD-AP0484H-E

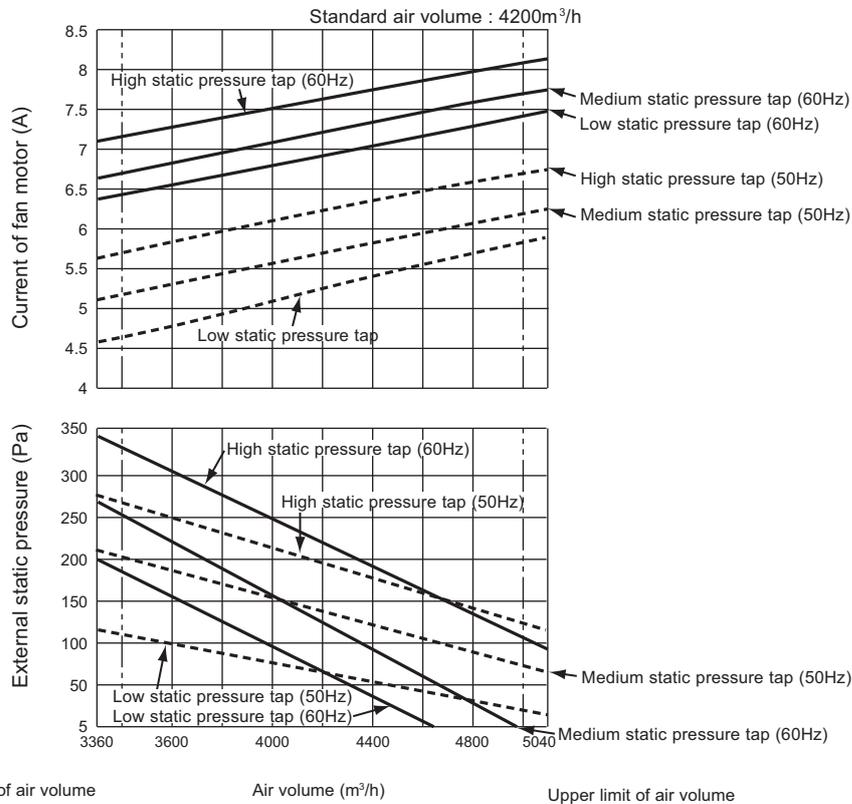




MMD-AP0724H-E



MMD-AP0964H-E

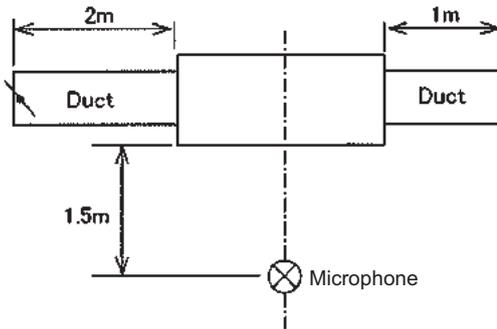


REQUIREMENT

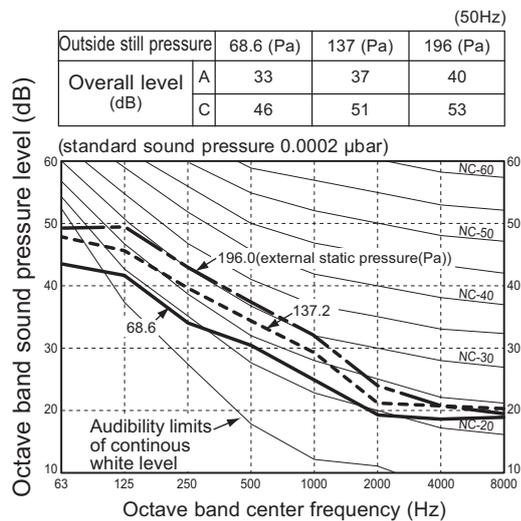
Add a air volume damper to the supplied air duct, and adjust the air volume from 80% to 120% of the standard air volume.

8. Sound level data (NC CURVE)

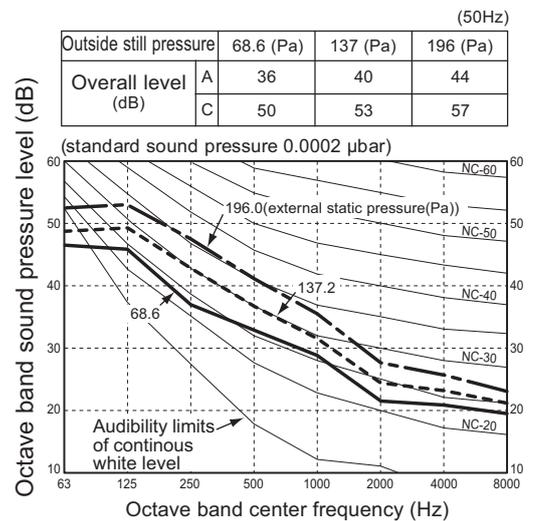
Sound level values shown are based on a measurement in a non resonant room.



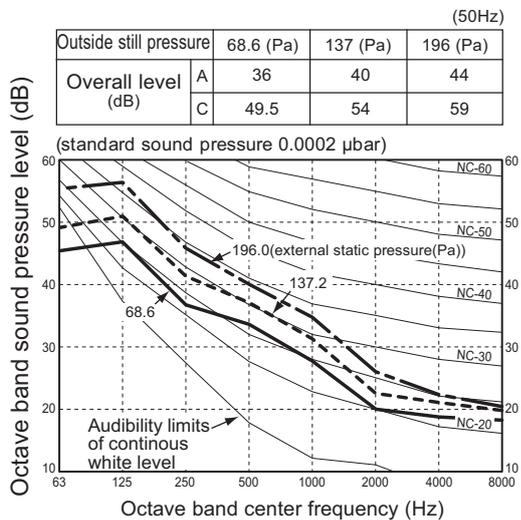
MMD-AP0184H-E



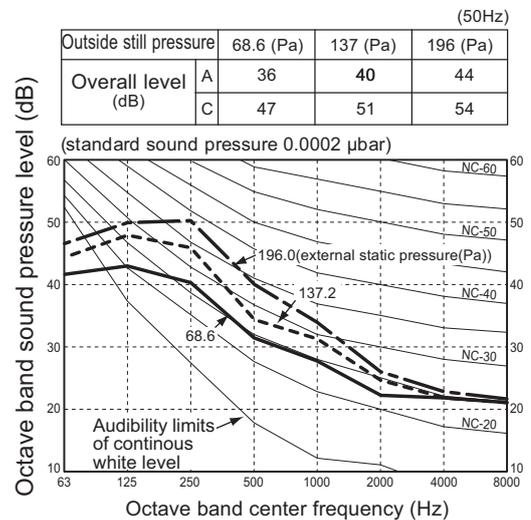
MMD-AP0244H-E, AP0274H-E



MMD-AP0364H-E

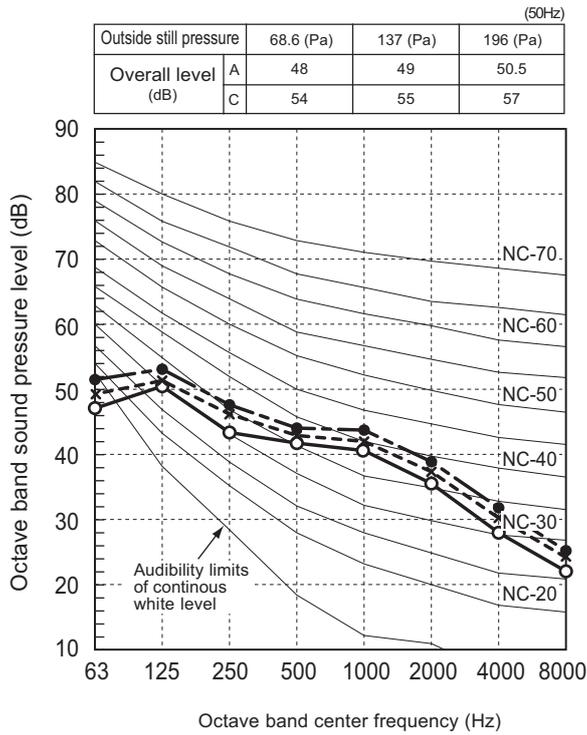


MMD-AP0484H-E

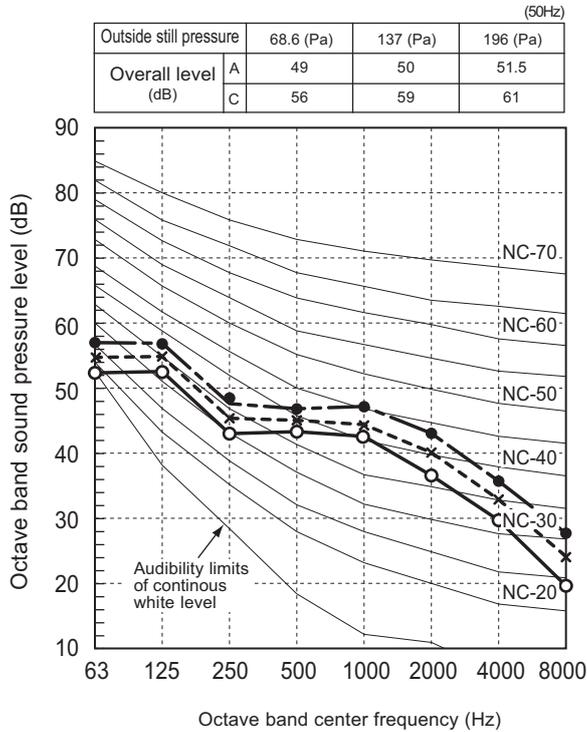




MMD-AP0724H-E



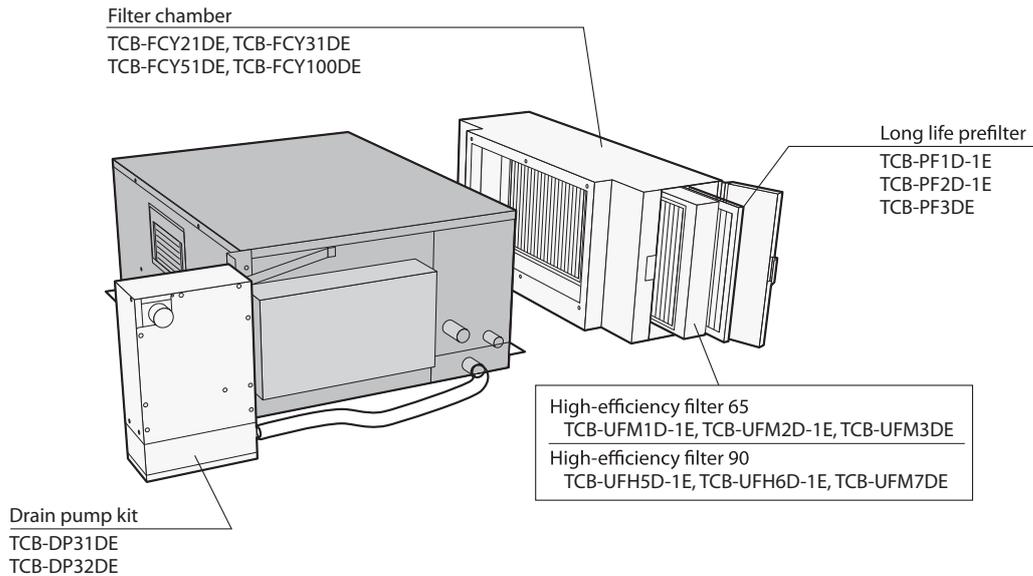
MMD-AP0964H-E

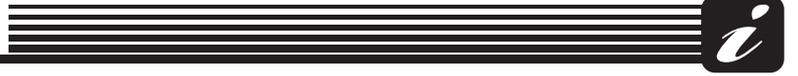




9. Accessories

Parts name	Model name	Applied model	Note	Remarks
High-efficiency filter 65	TCB-UFM1D-1E	MMD-AP0184H-E	Dust collecting effect: 65% (NBS Colorimetric method)	Use with TCB-FCY21DE
	TCB-UFM2D-1E (2 pcs.)	MMD-AP0244/0274/0364H-E		Use with TCB-FCY31DE
	TCB-UFM1D-1E (2 pcs.)	MMD-AP0484H-E		Use with TCB-FCY51DE
	TCB-UFM3DE	MMD-AP0724/0964H-E		Use with TCB-FCY100DE
High-efficiency filter 90	TCB-UFH5D-1E	MMD-AP0184H-E	Dust collecting effect: 90% (NBS Colorimetric method)	Use with TCB-FCY21DE
	TCB-UFH6D-1E (2 pcs.)	MMD-AP0244/0274/0364H-E		Use with TCB-FCY31DE
	TCB-UFH5D-1E (2 pcs.)	MMD-AP0484H-E		Use with TCB-FCY51DE
	TCB-UFH7DE	MMD-AP0724/0964H-E		Use with TCB-FCY100DE
Long life prefilter	TCB-PF1D-1E	MMD-AP0184H-E	Dust collecting effect: 50% (Weight method)	Use with TCB-FCY21DE
	TCB-PF2D-1E (2 pcs.)	MMD-AP0244/0274/0364H-E		Use with TCB-FCY31DE
	TCB-PF1D-1E (2 pcs.)	MMD-AP0484H-E		Use with TCB-FCY51DE
	TCB-PF3DE	MMD-AP0724/0964H-E		Use with TCB-FCY100DE
Filter chamber	TCB-FCY21DE	MMD-AP0184H-E	For high-efficiency filter or long life prefilter	
	TCB-FCY31DE	MMD-AP0244/0274/0364H-E		
	TCB-FCY51DE	MMD-AP0484H-E		
	TCB-FCY100DE	MMD-AP0724/0964H-E		
Drain pump kit	TCB-DP31DE	MMD-AP0184H-E to 0484H-E	Stand-up 330 or less (from bottom face of ceiling)	
	TCB-DP32DE	MMD-AP0724/0964H-E		





- COMPACT DIMENSIONS
- LOW NOISE LEVEL
- EVEN AIR DISTRIBUTION
- FRESH AIR SUPPLY POSSIBLE



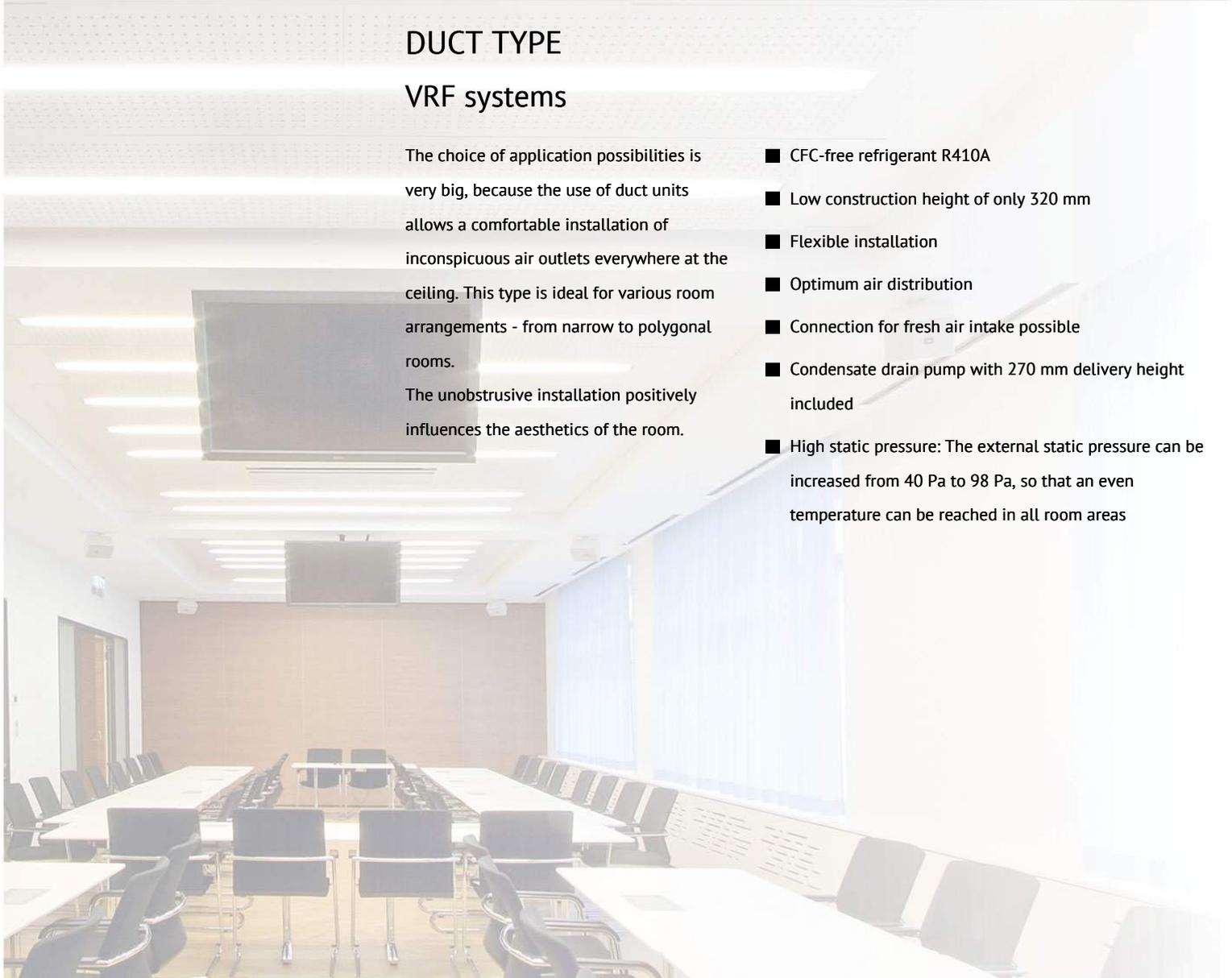
DUCT TYPE

VRF systems

The choice of application possibilities is very big, because the use of duct units allows a comfortable installation of inconspicuous air outlets everywhere at the ceiling. This type is ideal for various room arrangements - from narrow to polygonal rooms.

The unobtrusive installation positively influences the aesthetics of the room.

- CFC-free refrigerant R410A
- Low construction height of only 320 mm
- Flexible installation
- Optimum air distribution
- Connection for fresh air intake possible
- Condensate drain pump with 270 mm delivery height included
- High static pressure: The external static pressure can be increased from 40 Pa to 98 Pa, so that an even temperature can be reached in all room areas



Indoor unit			
Cooling capacity (cooling)	kW	●	9,00
Heating capacity (heating)	kW	●	10,00
Power supply	V		230
Power consumption (cooling)	kW	●	0,071
Running current (cooling)	A	●	0,61
Dimensions (H/W/D)	mm		320/1000/800
Net weight	kg		39,00
Air power volume	m ³ /h		870/1080/1260
Power output of fan motor	W		120
Sound pressure level (cooling)	db(A)	●	35/38/41
Pipe dimension liquid	mm/"		9,5
Pipe dimension gas	mm/"		15,9
Pipe dimension drain	Ø Innen mm		25
Outdoor temperature (cooling)	°C	●	-5 - +43
Outdoor temperature (heating)	°C	●	-20 - +16



Wandklimagerät MMK-AP MH(P)-E / MHP-E1



COMMERCIAL
VRF-Klimasysteme
für komplexe Installationen

Produktvorteile

kompakte Bauweise
geringe Bautiefe von 208 mm
und Gerätebreite von 790 mm

Zubehör (optional)

Kondensatpumpe

Außengeräte

- a) Mini-S-MMS / Mini-S-MMSe
- b) S-MMSe
- c) S-HRMi

Dieses moderne Wandklimagerät zeichnet sich durch seine kompakte Bauweise und formschönes Design aus. Die Serie E1 ist ohne eingebautes PMV erhältlich und arbeitet sehr leise, muss aber ausnahmslos mit dem PMV Kit installiert werden.

Produktmerkmale

- formschönes Gehäuse für die Montage im oberen Wandbereich
- nur 790 mm Gerätebreite
- Standardluftfilter ab Werk eingebaut
- zusätzliche Feinfilter möglich
- Infrarot-Fernbedienung ab Werk beige packt
- einfache Installation, genaues Justieren durch Montageplatte
- sehr gutes Regelverhalten durch Invertersteuerung
- Multi-Komfortregelungen über verschiedene Kabel- bzw. Infrarot-Fernbedienungen,
- Systemsteuerung über Zentral-Bus oder Smart-Manager-Modulooptionen



a)

b)

c)

Technische Daten

 nur für
 Mini-S-MMSe und S-MMSe

Innengerät	Typ	MMK-AP0054MHP-E MMK-AP0054MHP-E1	MMK-AP0074MH-E MMK-AP0074MHP-E1	MMK-AP0094MH-E MMK-AP0094MHP-E1	MMK-AP0124MH-E MMK-AP0124MHP-E1
Nominalheizleistung	kW	1,9	2,5	3,2	4,0
Nominalkühlleistung	kW	1,7	2,2	2,8	3,6
Luftmenge min./max.	m ³ /h	360/445	360/480	360/510	360/540
Schalldruckpegel in 1 m	dB(A)	29-33	29-35	29-36	29-37
Elt.-Versorgung	V-Ph-Hz	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50
Leistungsaufnahme	Watt	17	17	18	19
Abmaße H x B x T	mm	275 x 790 x 208			
Gewicht	kg	11	11	11	11
Rohranschlüsse	Zoll	3/8 x 1/4	3/8 x 1/4	3/8 x 1/4	3/8 x 1/4
	mm	9,5 x 6,4	9,5 x 6,4	9,5 x 6,4	9,5 x 6,4
Kondensatablauf	mm	16	16	16	16

Zubehör (separat, ohne Einbau)



RBC-AS41-E


 RBC-AMT32-E
 RBC-AMS41-E


RBC-AMS51E-ES



RBM-PMV0363-E

einfache (Hotel-)Kabel-Fernbedienung	RBC-AS41-E ¹⁾
Komfort-Kabel-Fernbedienung	RBC-AMT32-E
Komfort-Kabel-Fernbedienung mit Wochentimer	RBC-AMS41-E
Komfort-Kabel-Fernbedienung mit Wochentimer (beleuchtetes Display, mehrsprachig)	RBC-AMS51E-ES
Betriebs- u. Störmeldebaustein	TCB-IFCB-4E2
externer Raumtemperatursensor	TCB-TC21TLE
Silent-Box (externes PMV) für Serie 1 zwingend erforderlich	RBM PMV0363-E

¹⁾ = keine Service- und Programmieroptionen, ²⁾ = auch zusätzlich neben einer Kabel-Fernbedienung im Master/Slave Betrieb verwendbar.

Die angegebenen Kühlleistungen und elektrische Daten entsprechen den Nennbedingungen von JIS B 8615 für Kühlung: Raumlufttemperatur 27 °C Tk, (Trockenkugelttemperatur) entsprechend 19 °C Fk, (Feuchtkugelttemperatur)

Heizung: Raumlufttemperatur 20 °C Tk, Außentemperatur 7 °C Tk, entsprechend 6 °C Fk, bei 5 m Hauptleitung mit 2,5 m Zweigleitungslänge und 0 m Höhendifferenz, unter Verwendung zölliger Querschnitte. Die Schalldruckpegelwerte sind nach Messung in einer anechoischen Kammer nach JIS B 8616 angegeben.

SKK GmbH
Fachdistribution für innovative Klima-Produkte und Wärmepumpen von TOSHIBA
Telefon 07000 8674422
07000 TOSHIBA

(Mo - Fr, 9.00 - 18.00 Uhr, 12 Cent/Min)

www.ac-toshiba.de


- COMPACT DESIGN
- EURO-GRID DIMENSIONS
- 4 AIR OUTLETS
- LOW CONSTRUCTION HEIGHT

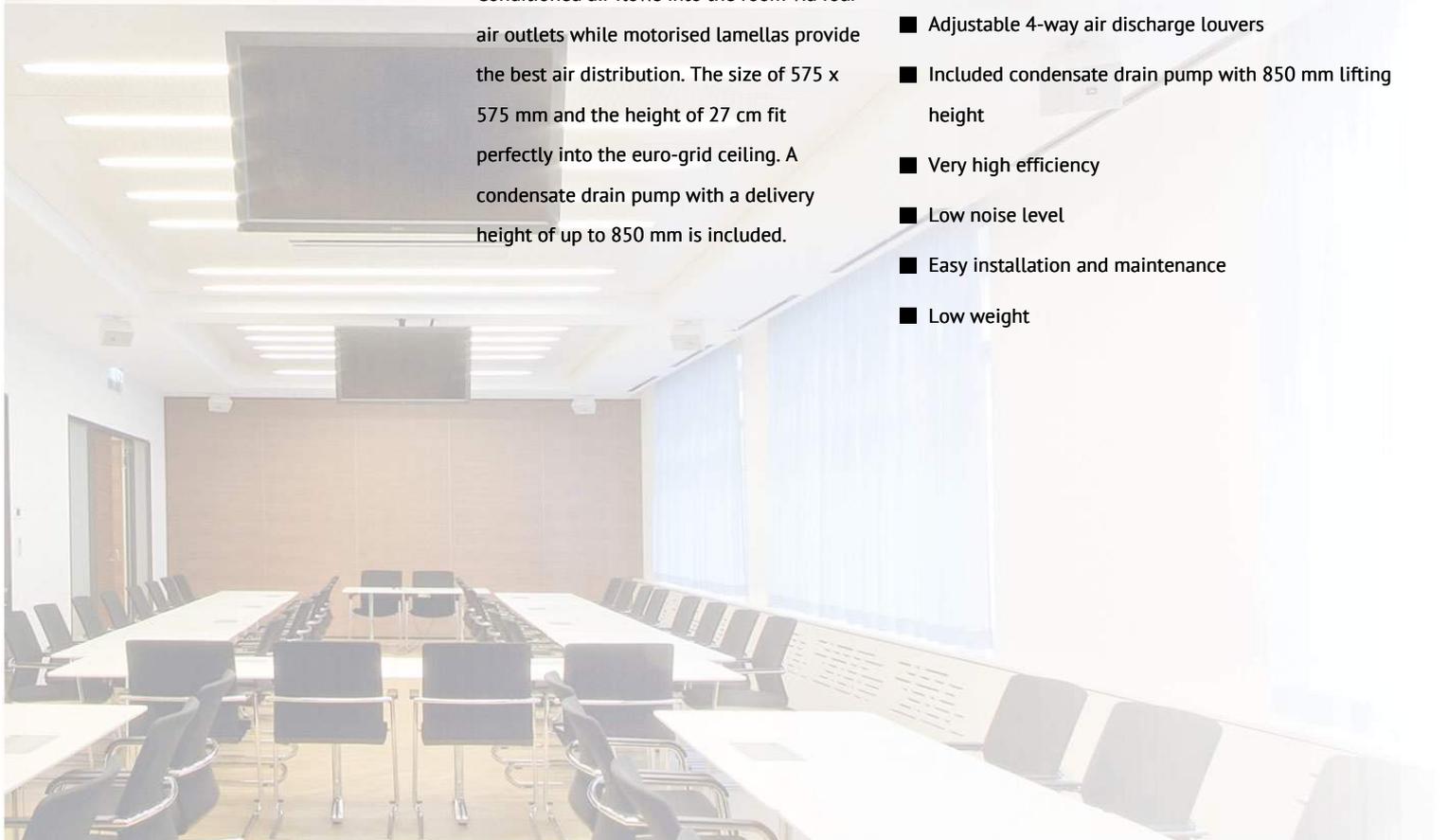


60 x 60 4-WAY CASSETTE COMPACT TYPE

VRF systems

Cassette units fit in any ceiling design perfectly and they create a comfortable air-conditioned atmosphere nearly unnoticed. Conditioned air flows into the room via four air outlets while motorised lamellas provide the best air distribution. The size of 575 x 575 mm and the height of 27 cm fit perfectly into the euro-grid ceiling. A condensate drain pump with a delivery height of up to 850 mm is included.

- CFC-free refrigerant R410A
- Square housing with 575 x 575mm for Euro-grid ceilings
- Low construction height of 27 cm
- Adjustable 4-way air discharge louvers
- Included condensate drain pump with 850 mm lifting height
- Very high efficiency
- Low noise level
- Easy installation and maintenance
- Low weight



Indoor unit			
Cooling capacity (cooling)	kW	•	2,20
Heating capacity (heating)	kW	•	2,50
Power supply	V		230
Power consumption (cooling)	kW	•	0,034
Dimensions (H/W/D)	mm		268x575x575
Net weight	kg		17
Air power volume	m ³ /h		552
Power output of fan motor	W		60
Sound pressure level (cooling)	db(A)	•	28/36
Pipe dimension liquid	mm/"		1/4
Pipe dimension gas	mm/"		3/8
Outdoor temperature (cooling)	°C	•	-5 - +43
Outdoor temperature (heating)	°C	•	-20 - +16

- COMPACT DESIGN
- EURO-GRID DIMENSIONS
- 4 AIR OUTLETS
- LOW CONSTRUCTION HEIGHT

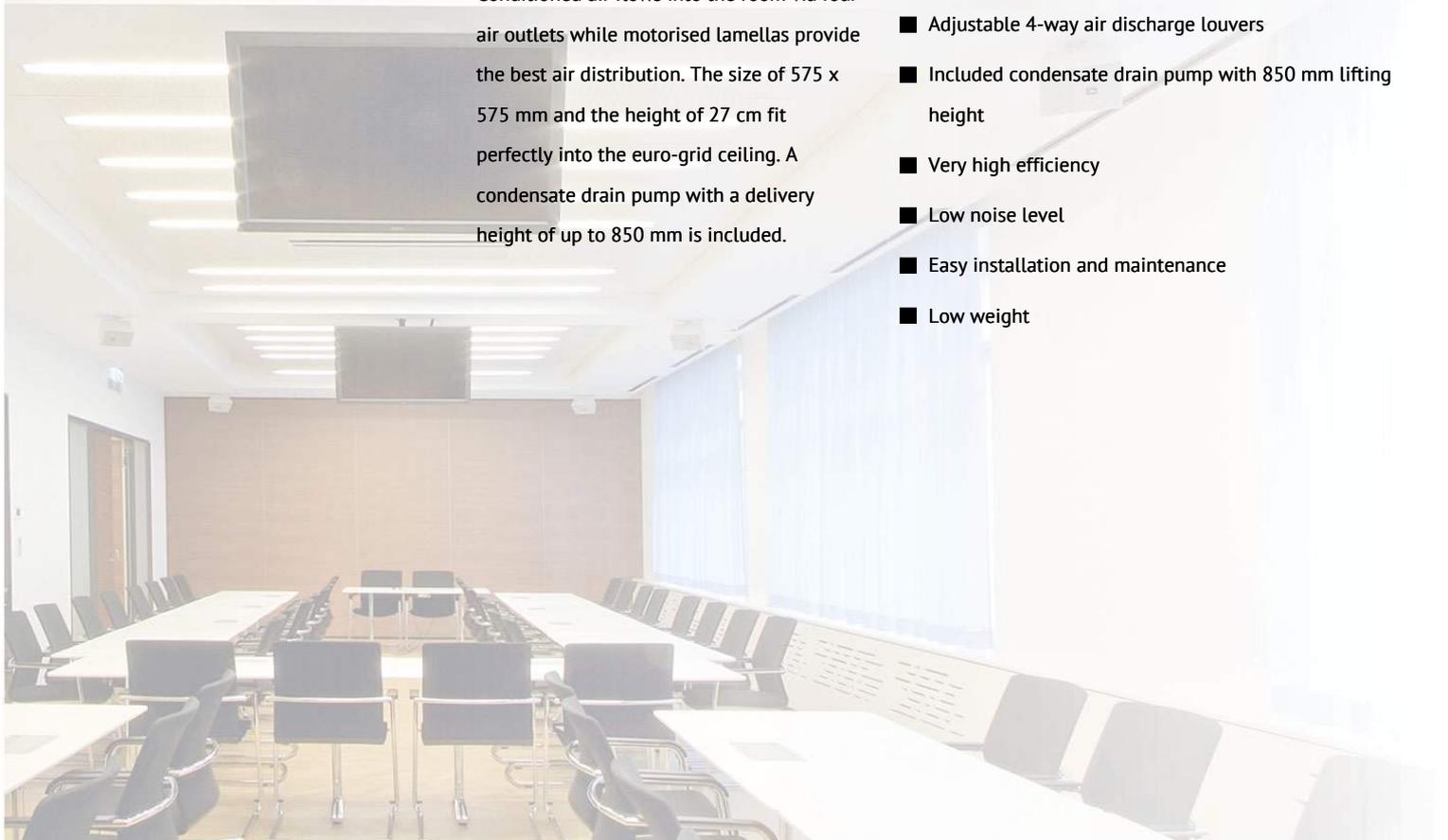


60 x 60 4-WAY CASSETTE COMPACT TYPE

VRF systems

Cassette units fit in any ceiling design perfectly and they create a comfortable air-conditioned atmosphere nearly unnoticed. Conditioned air flows into the room via four air outlets while motorised lamellas provide the best air distribution. The size of 575 x 575 mm and the height of 27 cm fit perfectly into the euro-grid ceiling. A condensate drain pump with a delivery height of up to 850 mm is included.

- CFC-free refrigerant R410A
- Square housing with 575 x 575mm for Euro-grid ceilings
- Low construction height of 27 cm
- Adjustable 4-way air discharge louvers
- Included condensate drain pump with 850 mm lifting height
- Very high efficiency
- Low noise level
- Easy installation and maintenance
- Low weight



Indoor unit			
Cooling capacity (cooling)	kW	•	2,80
Heating capacity (heating)	kW	•	3,20
Power supply	V		230
Power consumption (cooling)	kW	•	0,036
Dimensions (H/W/D)	mm		268x575x575
Net weight	kg		17
Air power volume	m ³ /h		570
Power output of fan motor	W		60
Sound pressure level (cooling)	db(A)	•	28/37
Pipe dimension liquid	mm/"		1/4
Pipe dimension gas	mm/"		3/8
Pipe dimension drain	Ø Innen mm		25
Outdoor temperature (cooling)	°C	•	-5 - +43
Outdoor temperature (heating)	°C	•	-20 - +16



MSAT-2 292-604

AIR COOLED CONDENSING UNIT FOR OUTDOOR INSTALLATION



MSAT-2 292 - 604 (R-407C)

Size	Cooling [kW]
292	90.1
323	106
404	121
464	137
524	152
564	162
604	174

REPLACE: BT02G001GB-00

The air-cooled units are designed for outdoor installation, optimum energy efficiency and with compact dimensions. Hermetic scroll compressors are used. The units feature an innovative controller with microprocessor for the control and optimisation of all the functions, increasing energy efficiency.

A hot-galvanized and painted plate structure with pre-painted aluminium external panelling ensures maximum weatherability. The uniform distribution of the weight of the unit is guaranteed by the base structure, made up of galvanized and painted plate section bars, featuring holes to simplify the lifting and earthing of the unit. All the units are carefully assembled and tested in the factory and are ready to start operation as soon as they are connected, significantly reducing installation costs.

BT02G001GB-03

Clivet is participating in the EUROVENT Certification Programme. Products are listed in the EUROVENT Directory of Certified Products and in the site www.eurovent-certification.com.



CERTIFIED QUALITY SYSTEM ISO 9001 : 2008

STANDARD UNIT SPECIFICATIONS

COMPRESSOR

Scroll compressor complete with: overload thermal protection, high refrigerant discharge temperature, rubber antivibration mounts, oil charge, acoustic and weather proof cabinet.

STRUCTURE

hot-galvanized and painted plate structure with pre-painted aluminium external panelling to ensure maximum weatherability. The uniform distribution of the weight of the unit is guaranteed by the base structure, made up of galvanized and painted plate section bars, and featuring holes to simplify the lifting and earthing of the unit.

EXTERNAL EXCHANGER

heat exchange coil with aluminium fins and copper tubes in staggered rows. The coils are complete with integral subcooling circuit which assures the correct refrigerant feeding of the expansion valve. Available in different options as per optional list.

FAN

helical fans with die-cast aluminium blades, directly coupled to a three-phase electric motor with external rotor, with built-in thermal overload protection, IP 54 index of protection. Housed inside an aerodynamically shaped nozzles to increase efficiency and minimise noise levels; fitted with safety grills.

REFRIGERANT CIRCUIT

the units are made with two independent refrigerant circuits, each with:

- high pressure safety valve
- high pressure switch
- low pressure switch
- high and low pressure gauges
- pressure probes
- compressor suction shut-off valve
- liquid line shut-off valve
- compressor discharge shut-off valve

The units are shipped with a sealed charge of nitrogen.

ELECTRICAL PANEL

the Power Section includes:

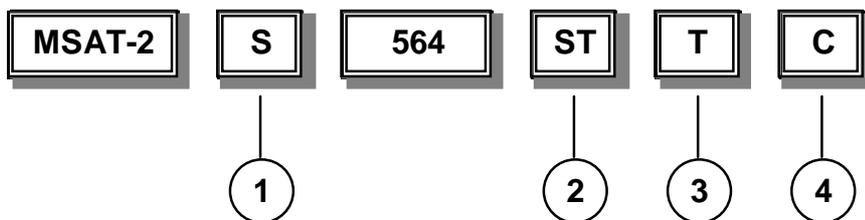
- isolating transformer for auxiliary circuit power supply
- main door lock isolator switch
- compressor fuses and thermal overload relay
- fan overload circuit breakers
- compressor control contactor

- fan control contactors
 - phase-cutting fan speed control
- the control section includes:
- ON/OFF and alarm reset buttons
 - UP and DOWN buttons to increase and decrease the values
 - interface terminal with 4 row x 20 character LCD display
 - display of the set values, the error codes and the parameter index
 - emergency stop button
 - compressor operating hour display
 - compressor overload protection and timer
 - remote ON/OFF control
 - automatic compressor start rotation control
 - Compressor timer / operation signal LED
 - remote communication serial port
 - free contacts for capacity-control step management
 - relay for remote cumulative fault signal
 - self-diagnosis system with immediate display of the error code

ACCESSORIES

- copper / aluminium condenser coils with acrylic lining
- copper / aluminium condenser coils with Fin Guard (Silver) treatment
- copper / copper condenser coils
- copper / tinned copper condenser coils
- finned coil protection grill.
- hot gas by pass
- power factor correction capacitors (cosfi > 0.9)
- compressor overload circuit breakers
- phase monitor
- remote microprocessor control unit
- spring antivibration mounts
- connection kit: thermostatic expansion valve, solenoid valve, dehydrator filter, sight glass.

CONFIGURATION CODE



(1) VERSION

Standard (S)
standard

(1) ENERGY RECOVERY

Partial Recovery (D)
made using tube bundle exchangers to recover the desuperheating heat, up to 25% of the total heat of the unit.

(2) ACOUSTIC CONFIGURATION

Standard (ST)

Low noise (LN)

this configuration is obtained by inserting the compressors in a soundproofed chamber and reducing the speed of the fans, with a larger condensing section.

(3) ENERGY EFFICIENCY

Temperate Climate (T)
standard

(4) HEAT EXCHANGERS APPROVALS

CE = PED (European testing)
C = CLIVET (Internal testing)

CONVERSION TABLE : DEW / MID POINT

DP (°C)	3	5	7	8	9.5	12
MP (°C)	1	3	5	6	7.5	10

THE FOLLOWING VALUES ARE REFERRED TO DEW POINT. AN INDICATION OF THE CORRESPONDING MEDIUM EVAPORATING TEMPERATURE (MID POINT) IS GIVEN IN THE TABLE.
DP = DEW POINT TEMPERATURE (C°)
MP = MEDIUM TEMPERATURE (C°)

SOUND LEVELS

Acoustic configuration: Standard (ST)

Size	Sound Power Level (dB)								Sound pressure level	Sound power level
	Octave band (Hz)									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
292	90	91	91	88	86	82	75	68	72	91
323	92	94	93	90	88	84	76	70	74	93
404	94	96	95	92	90	86	78	72	76	94
464	95	96	95	93	90	86	78	73	77	95
524	95	96	95	93	91	87	79	73	77	95
564	95	96	95	93	91	87	80	73	77	95
604	95	96	95	93	90	87	80	73	77	95

the sound levels refer to the unit at full load, in the rated test conditions.
The sound pressure level refers to a distance of 1m from the external surface of the units operating in an open field.
data referred to the following conditions :
saturated suction temperature (SST) = 9.5 °C (Dew Point)
outside air temperature 35°C

Acoustic configuration: Low noise (LN)

Size	Sound Power Level (dB)								Sound pressure level	Sound power level
	Octave band (Hz)									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
292	84	83	82	79	76	72	67	57	63	81
323	86	86	84	80	78	73	67	60	65	83
404	89	89	87	83	81	76	68	63	67	86
464	89	89	87	84	81	75	69	62	67	86
524	89	89	87	85	82	75	70	62	68	86
564	89	89	87	84	81	76	71	62	68	86
604	88	88	87	83	81	77	72	62	68	86

Acoustic configuration: Standard (ST)

GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS

Size	292	323	404	464	524	564	604
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

COOLING

Cooling capacity	1	kW	90.1	105.6	120.8	136.6	151.9	162.2	173.9
Compressor power input		kW	25.9	29.2	32.6	38.9	45.4	49.6	53.3

COMPRESSOR

Type of compressors	2		scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll
No. of Compressors		Nr	2	3	4	4	4	4	4
Std Capacity control steps		Nr	2	3	4	4	4	4	4
Oil charge (C1)		l	6.6	6.6	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	6.6+6.6
Oil charge (C2)		l	6.6	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	6.6+6.6	6.6+6.6
Refrigerant circuits		Nr	2	2	2	2	2	2	2

EXTERNAL SECTION FANS

Type of fans	3		AX	AX	AX	AX	AX	AX	AX
Number of fans		Nr	2	2	3	3	3	3	3
Standard air flow		l/s	6800	9300	12200	12200	12200	11900	11700

CONNECTIONS

Gas connection		mm	42	42	42	42	42	42	42
Liquid connection		mm	22	22	22	22	22	22	22

STANDARD UNIT WEIGHTS

Shipping weight		kg	1225	1336	1486	1511	1534	1577	1612
Operating weight		kg	1225	1336	1486	1511	1534	1577	1612

DIMENSIONS

Length		mm	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
Depth		mm	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Height		mm	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030

(1) data referred to the following conditions :
saturated suction temperature (SST) = 9.5 °C (Dew Point)
outside air temperature 35°C

(2) SCROLL = scroll compressor

(3) AX = axial-flow fan

Acoustic configuration: Standard (ST)

ELECTRICAL DATA

Size	292	323	404	464	524	564	604
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

F.L.A. - FULL LOAD CURRENT AT MAX ADMISSIBLE CONDITIONS

F.L.A. - Compressor 1	A	29.2	29.2	19.5	19.5	25.3	25.3	29.2
F.L.A. - Compressor 2	A	29.2	19.5	19.5	19.5	25.3	25.3	29.2
F.L.A. - Compressor 3	A		19.5	19.5	25.3	25.3	29.2	29.2
F.L.A. - Compressor 4	A			19.5	25.3	25.3	29.2	29.2
F.L.A. - Single External Fan	A	4	4	4	4	4	4	4
F.L.A. - Total	A	68.6	78.4	92.2	103.8	115.4	123.2	131

L.R.A. LOCKED ROTOR AMPERES

L.R.A. - Compressor 1	A	175	175	130	130	175	175	175
L.R.A. - Compressor 2	A	175	130	130	130	175	175	175
L.R.A. - Compressor 3	A		130	130	175	175	175	175
L.R.A. - Compressor 4	A			130	175	175	175	175
L.R.A. - Single External Fan	A	14	14	14	14	14	14	14

F.L.I. FULL LOAD POWER INPUT AT MAX ADMISSIBLE CONDITION

F.L.I. - Compressor 1	kW	17.3	17.3	11.3	11.3	14.5	14.5	17.3
F.L.I. - Compressor 2	kW	17.3	11.3	11.3	11.3	14.5	14.5	17.3
F.L.I. - Compressor 3	kW		11.3	11.3	14.5	14.5	17.3	17.3
F.L.I. - Compressor 4	kW			11.3	14.5	14.5	17.3	17.3
F.L.I. - Single External Fan	kW	2	2	2	2	2	2	2
F.L.I. - Total	kW	39.3	44.6	51.9	58.3	64.7	70.3	75.9

M.I.C. MAXIMUM INRUSH CURRENT

M.I.C. - Value	A	214.4	204.7	202.7	253.5	265.1	269	276.8
----------------	---	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------

voltage unbalance: max 2 %
power supply: 400/3/50 Hz +/-6%

Acoustic configuration: Standard (ST)

OPERATING LIMITS (COOLING)

Size	292	323	404	464	524	564	604
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

EXTERNAL EXCHANGER

Max air intake temperature	1	°C	44	44	45	43.5	43.5	43	43.5
Max air intake temperature	2	°C	50	44	51	49.5	49.5	49	49.5
Min. air intake temperature	3	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Min. air intake temperature	4	°C	12	12	12	12	12	12	12

- (1) unit at full load
saturated suction temperature (SST) = 9.5 °C (Dew Point)
outside air temperature 35°C
- (2) capacity-controlled unit (automatic capacity control)
- (3) with electronic low ambient temperature control, unit at partial load and motionless external air
- (4) with electronic low ambient temperature control, unit at partial load with air speed 1 m/sec

ACOUSTIC CONFIGURATION: STANDARD (ST)

COOLING PERFORMANCE

Size	SST (°C)	EXTERNAL EXCHANGER AIR INTAKE TEMPERATURE (°C)													
		25		30		32		35		40		42		44	
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe
292	3	81.6	20.1	77.2	22.2	75.4	23.1	72.6	24.5	67.7	27.1	65.6	28.1	63.6	29.2
	5	87.4	20.4	82.7	22.6	80.8	23.5	77.8	24.9	72.6	27.5	70.4	28.6	68.2	29.7
	7	93.4	20.8	88.4	23.0	86.3	23.9	83.1	25.4	77.6	27.9	75.3	29.0	73.0	30.1
	8	96.5	21.0	91.3	23.2	89.2	24.1	85.9	25.6	80.2	28.1	77.9	29.2	75.5	30.3
	9.5	101.1	21.3	95.8	23.5	93.5	24.5	90.1	25.9	84.2	28.5	81.7	29.5	79.2	30.7
	12	109.2	21.9	103.4	24.1	101.1	25.0	97.4	26.5	91.0	29.1	88.4	30.1		
323	3	95.1	22.8	90.0	25.3	87.9	26.3	84.6	28.0	78.9	31.0	76.5	32.3	74.1	33.6
	5	102.0	23.1	96.6	25.6	94.3	26.7	90.8	28.4	84.8	31.4	82.3	32.7	79.7	34.0
	7	109.1	23.5	103.3	26.0	101.0	27.1	97.3	28.7	90.8	31.8	88.2	33.0	85.5	34.4
	8	112.8	23.6	106.8	26.2	104.4	27.2	100.6	28.9	93.9	31.9	91.2	33.2	88.4	34.5
	9.5	118.4	23.9	112.2	26.4	109.6	27.5	105.6	29.2	98.7	32.2	95.9	33.5	92.9	34.8
	12	128.0	24.4	121.3	26.9	118.5	28.0	114.3	29.7	106.9	32.7	103.8	34.0		
404	3	108.2	25.6	102.6	28.4	100.3	29.6	96.6	31.5	90.3	34.9	87.7	36.3	85.0	37.8
	5	116.1	26.0	110.1	28.7	107.6	29.9	103.8	31.8	97.1	35.2	94.3	36.6	91.5	38.1
	7	124.2	26.3	117.9	29.1	115.3	30.3	111.2	32.1	104.1	35.5	101.2	36.9	98.2	38.4
	8	128.4	26.5	121.9	29.3	119.2	30.5	115.0	32.3	107.7	35.7	104.7	37.1	101.6	38.6
	9.5	134.8	26.8	128.0	29.5	125.2	30.7	120.8	32.6	113.2	35.9	110.1	37.3	106.9	38.8
	12	145.9	27.2	138.6	30.0	135.6	31.2	130.9	33.0	122.7	36.4	119.4	37.8	115.9	39.2
464	3	122.9	30.5	116.4	33.7	113.6	35.0	109.4	37.2	102.1	41.1	99.1	42.8	96.0	44.5
	5	131.8	31.0	124.8	34.2	121.9	35.5	117.5	37.7	109.7	41.6	106.5	43.2	103.2	44.9
	7	141.0	31.5	133.6	34.7	130.5	36.1	125.8	38.2	117.6	42.1	114.2	43.7	110.7	45.4
	8	145.7	31.7	138.1	35.0	134.9	36.3	130.1	38.5	121.6	42.3	118.1	43.9		
	9.5	153.0	32.2	145.0	35.4	141.7	36.7	136.6	38.9	127.8	42.7	124.1	44.3		
	12	165.4	32.9	156.8	36.1	153.3	37.4	147.8	39.5	138.4	43.3	134.5	44.8		
524	3	137.1	35.5	129.8	39.1	126.7	40.6	122.0	43.1	113.9	47.4	110.5	49.2	107.0	51.1
	5	146.9	36.2	139.1	39.8	135.9	41.3	130.9	43.8	122.2	48.1	118.6	49.9	115.0	51.8
	7	157.1	36.9	148.8	40.5	145.3	42.1	140.0	44.5	130.8	48.7	127.0	50.5	123.2	52.3
	8	162.3	37.3	153.7	40.9	150.2	42.4	144.7	44.8	135.3	49.0	131.4	50.8		
	9.5	170.3	37.9	161.3	41.5	157.6	43.0	151.9	45.4	142.0	49.5	138.0	51.2		
	12	184.0	38.9	174.3	42.5	170.4	44.0	164.2	46.3	153.7	50.3	149.4	51.9		
564	3	147.3	38.6	139.2	42.6	135.9	44.3	130.7	47.0	121.8	51.7	118.1	53.7	114.3	55.8
	5	157.7	39.4	149.1	43.4	145.6	45.1	140.1	47.8	130.6	52.5	126.7	54.5	122.7	56.5
	7	168.4	40.2	159.3	44.2	155.5	45.9	149.7	48.6	139.7	53.3	135.5	55.3		
	8	173.9	40.6	164.5	44.6	160.6	46.3	154.7	49.0	144.3	53.7	140.1	55.6		
	9.5	182.4	41.2	172.5	45.3	168.5	47.0	162.2	49.6	151.4	54.3	147.0	56.2		
	12	196.8	42.3	186.2	46.4	181.9	48.1	175.2	50.7	163.7	55.3				
604	3	158.3	41.3	149.6	45.6	146.0	47.5	140.4	50.4	130.7	55.5	126.7	57.6	122.6	59.9
	5	169.4	42.1	160.2	46.5	156.3	48.3	150.4	51.2	140.1	56.4	135.8	58.5	131.5	60.7
	7	180.9	43.0	171.0	47.4	166.9	49.2	160.6	52.1	149.7	57.3	145.2	59.4		
	8	186.8	43.4	176.6	47.8	172.4	49.7	165.9	52.6	154.7	57.7	150.1	59.9		
	9.5	195.8	44.0	185.1	48.5	180.7	50.4	173.9	53.3	162.2	58.4	157.4	60.6		
	12	211.2	45.2	199.7	49.7	195.0	51.6	187.7	54.5	175.2	59.6				

kWf = Cooling capacity in kW
 kWe = Compressor power input in kW
 SST = saturated suction temperature corresponds to the pressure at the compressor (°C) (dew point)

BT02G001GB-01

Acoustic configuration: Low noise (LN)

GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS

Size	292	323	404	464	524	564	604
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

COOLING

Cooling capacity	1	kW	85.8	101.9	117.1	131.4	145.3	154.9	164.2
Compressor power input		kW	27.8	30.8	34.2	41.1	48.1	52.8	57.6

COMPRESSOR

Type of compressors	2		scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll
No. of Compressors		Nr	2	3	4	4	4	4	4
Std Capacity control steps		Nr	2	3	4	4	4	4	4
Oil charge (C1)		l	6.6	6.6	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	6.6+6.6
Oil charge (C2)		l	6.6	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	3.3+3.3	6.6+6.6	6.6+6.6
Refrigerant circuits		Nr	2	2	2	2	2	2	2

EXTERNAL SECTION FANS

Type of fans	3		AX	AX	AX	AX	AX	AX	AX
Number of fans		Nr	2	2	3	3	3	3	3
Standard air flow		l/s	6800	9300	12200	12200	12200	11900	11700

CONNECTIONS

Gas connection		mm	42	42	42	42	42	42	42
Liquid connection		mm	22	22	22	22	22	22	22

STANDARD UNIT WEIGHTS

Shipping weight		kg	1256	1367	1516	1544	1565	1607	1644
Operating weight		kg	1256	1367	1516	1544	1565	1607	1644

DIMENSIONS

Length		mm	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
Depth		mm	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Height		mm	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030

(1) data referred to the following conditions :
 saturated suction temperature (SST) = 9.5 °C (Dew Point)
 outside air temperature 35°C

(2) SCROLL = scroll compressor

(3) AX = axial-flow fan

Acoustic configuration: Low noise (LN)

ELECTRICAL DATA

Size	292	323	404	464	524	564	604
F.L.A. - FULL LOAD CURRENT AT MAX ADMISSIBLE CONDITIONS							
F.L.A. - Compressor 1	A	29.2	29.2	19.5	19.5	25.3	29.2
F.L.A. - Compressor 2	A	29.2	19.5	19.5	19.5	25.3	29.2
F.L.A. - Compressor 3	A		19.5	19.5	25.3	25.3	29.2
F.L.A. - Compressor 4	A			19.5	25.3	25.3	29.2
F.L.A. - Single External Fan	A	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
F.L.A. - Total	A	65.2	75	87.1	98.7	110.3	125.9
L.R.A. LOCKED ROTOR AMPERES							
L.R.A. - Compressor 1	A	175	175	130	130	175	175
L.R.A. - Compressor 2	A	175	130	130	130	175	175
L.R.A. - Compressor 3	A		130	130	175	175	175
L.R.A. - Compressor 4	A			130	175	175	175
L.R.A. - Single External Fan	A	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
F.L.I. FULL LOAD POWER INPUT AT MAX ADMISSIBLE CONDITION							
F.L.I. - Compressor 1	kW	17.3	17.3	11.3	11.3	14.5	17.3
F.L.I. - Compressor 2	kW	17.3	11.3	11.3	11.3	14.5	17.3
F.L.I. - Compressor 3	kW		11.3	11.3	14.5	14.5	17.3
F.L.I. - Compressor 4	kW			11.3	14.5	14.5	17.3
F.L.I. - Single External Fan	kW	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
F.L.I. - Total	kW	37.8	43.1	49.6	56	62.4	73.6
M.I.C. MAXIMUM INRUSH CURRENT							
M.I.C. - Value	A	211	201.3	197.6	248.4	260	271.7

Acoustic configuration: Low noise (LN)

OPERATING LIMITS (COOLING)

Size	292	323	404	464	524	564	604
EXTERNAL EXCHANGER							
Max air intake temperature	1	°C	41.5	41.5	44	41	39.5
Max air intake temperature	2	°C	46.5	41.5	49	46	44.5
Min. air intake temperature	3	°C	-10	-10	-10	-10	-10
Min. air intake temperature	4	°C	12	12	12	12	12

- (1) unit at full load
saturated suction temperature (SST) = 9.5 °C (Dew Point)
outside air temperature 35°C
- (2) capacity-controlled unit (automatic capacity control)
- (3) with electronic low ambient temperature control, unit at partial load and motionless external air
- (4) with electronic low ambient temperature control, unit at partial load with air speed 1 m/ sec

ACOUSTIC CONFIGURATION: LOW NOISE (LN)

COOLING PERFORMANCE

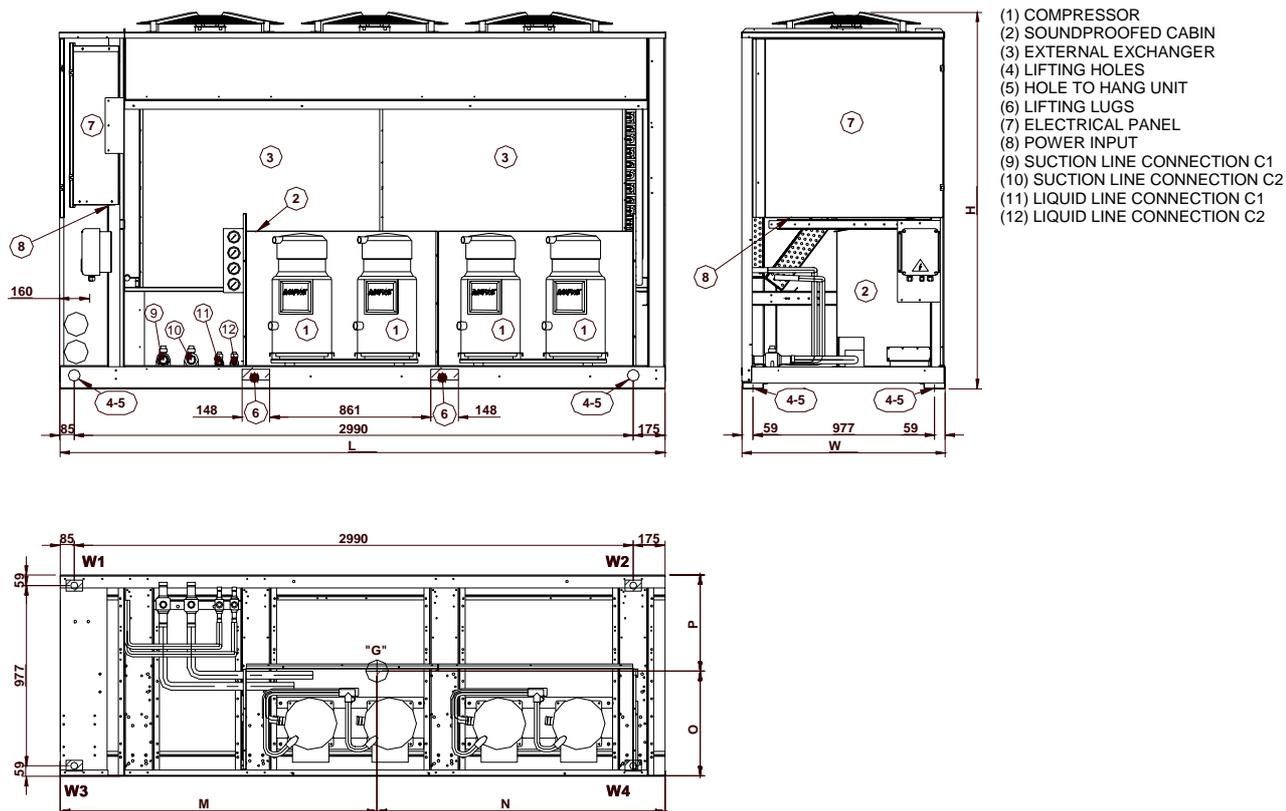
Size	SST (°C)	EXTERNAL EXCHANGER AIR INTAKE TEMPERATURE (°C)													
		25		30		32		35		40		42		44	
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe
292	3	78.9	21.4	74.4	23.6	72.5	24.6	69.5	26.1	64.5	28.7	62.4	29.9	60.3	31.0
	5	84.4	21.8	79.5	24.1	77.5	25.1	74.4	26.6	69.0	29.3	66.8	30.4	64.5	31.6
	7	89.9	22.3	84.8	24.6	82.6	25.6	79.3	27.1	73.7	29.8	71.3	30.9		
	8	92.8	22.6	87.5	24.9	85.3	25.9	81.9	27.4	76.1	30.0				
	9.5	97.1	23.0	91.5	25.3	89.3	26.3	85.8	27.8	79.8	30.4				
	12	104.4	23.7	98.5	26.0	96.1	27.0	92.4	28.5	86.2	31.0				
323	3	92.8	23.9	87.6	26.5	85.4	27.6	82.1	29.3	76.4	32.4	74.0	33.7		
	5	99.3	24.3	93.8	26.9	91.5	28.1	88.0	29.8	81.9	32.9	79.4	34.2		
	7	106.1	24.8	100.2	27.4	97.8	28.5	94.0	30.3	87.6	33.3	84.9	34.6		
	8	109.5	25.0	103.5	27.6	101.0	28.7	97.1	30.5	90.5	33.6				
	9.5	114.8	25.3	108.5	28.0	105.9	29.1	101.9	30.8	95.0	33.9				
	12	124.0	25.9	117.1	28.6	114.3	29.7	110.0	31.4	102.6	34.5				
404	3	106.0	26.7	100.2	29.6	97.8	30.8	94.2	32.8	87.8	36.2	85.1	37.7	82.4	39.3
	5	113.5	27.1	107.4	30.0	104.9	31.3	101.0	33.2	94.2	36.7	91.4	38.1	88.5	39.7
	7	121.3	27.6	114.8	30.5	112.2	31.7	108.0	33.6	100.8	37.1	97.9	38.6	94.9	40.1
	8	125.3	27.8	118.7	30.7	115.9	31.9	111.6	33.9	104.2	37.3	101.2	38.8	98.1	40.3
	9.5	131.5	28.1	124.5	31.0	121.6	32.3	117.1	34.2	109.5	37.6	106.3	39.1	103.1	40.6
	12	142.0	28.7	134.5	31.6	131.4	32.8	126.6	34.7	118.4	38.2	115.1	39.6		
464	3	119.6	32.0	113.0	35.4	110.2	36.8	105.9	39.1	98.6	43.1	95.5	44.7		
	5	128.1	32.7	120.9	36.0	118.0	37.5	113.5	39.7	105.7	43.7	102.4	45.3		
	7	136.8	33.3	129.2	36.7	126.1	38.1	121.3	40.3	113.0	44.2				
	8	141.2	33.6	133.4	37.0	130.2	38.4	125.3	40.6	116.7	44.5				
	9.5	148.0	34.1	139.9	37.5	136.5	38.9	131.4	41.1	122.5	45.0				
	12	159.7	35.0	150.9	38.3	147.3	39.7	141.8	41.9						
524	3	133.0	37.5	125.5	41.3	122.4	42.9	117.6	45.4	109.3	49.9	105.9	51.7		
	5	142.2	38.3	134.2	42.1	130.9	43.7	125.8	46.2	117.1	50.7	113.5	52.5		
	7	151.7	39.2	143.2	43.0	139.7	44.6	134.3	47.1	125.1	51.4				
	8	156.6	39.7	147.8	43.5	144.2	45.0	138.7	47.5	129.2	51.8				
	9.5	164.0	40.4	154.9	44.1	151.1	45.7	145.3	48.1	135.4	52.3				
	12	176.8	41.6	166.9	45.3	162.9	46.8	156.7	49.2						
564	3	142.7	40.9	134.5	45.0	131.0	46.8	125.7	49.6	116.5	54.6				
	5	152.5	41.8	143.7	46.0	140.1	47.8	134.4	50.6	124.7	55.5				
	7	162.5	42.8	153.1	47.0	149.3	48.8	143.4	51.6	133.2	56.4				
	8	167.7	43.3	157.9	47.6	154.0	49.3	147.9	52.1						
	9.5	175.5	44.1	165.2	48.4	161.1	50.2	154.9	52.8						
	12	188.9	45.4	177.6	49.9	173.2	51.6	166.7	54.2						
604	3	152.4	44.2	143.5	48.7	139.8	50.7	134.1	53.7	123.9	59.1				
	5	162.7	45.3	153.2	49.8	149.3	51.8	143.2	54.8	132.5	60.2				
	7	173.3	46.4	163.1	51.0	158.9	53.0	152.4	56.0	141.4	61.3				
	8	178.6	46.9	168.0	51.6	163.7	53.6	157.1	56.6						
	9.5	186.8	47.8	175.5	52.7	171.0	54.6	164.2	57.6						
	12	200.8	49.3	188.2	54.5	183.3	56.5	176.2	59.4						

kWf = Cooling capacity in kW
 kWe = Compressor power input in kW
 SST = saturated suction temperature corresponds to the pressure at the compressor (°C) (dew point)

BT02G001GB-01

DIMENSIONAL DRAWING

DIMENSIONAL DRAWING(1)



DIMENSIONAL DRAWING

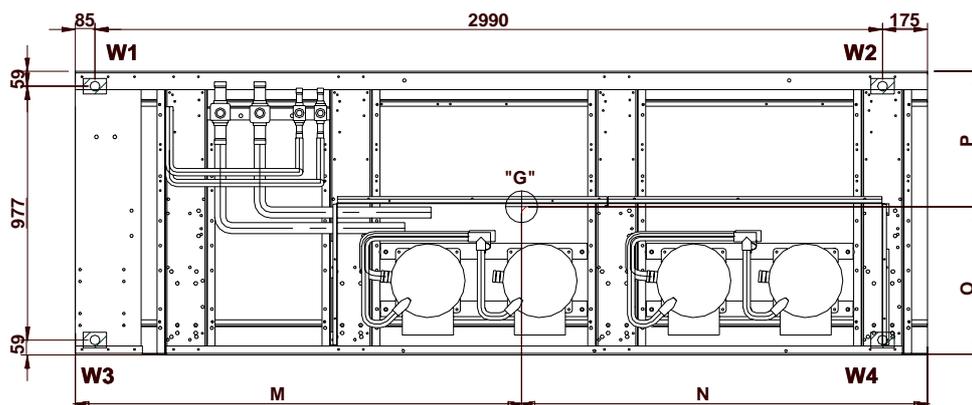
Acoustic configuration: Standard (ST)

Size		292	323	404	464	524	564	604
Dimensional dwg. no.		1	1	1	1	1	1	1
H	mm	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030
L	mm	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
M	mm	1737	1791	1804	1816	1822	1843	1853
N	mm	1513	1459	1446	1434	1428	1407	1397
O	mm	527	549	560	563	565	570	575
P	mm	568	546	535	532	530	525	520
W	mm	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Length	mm	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
Depth	mm	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Height	mm	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030

Acoustic configuration: Low noise (LN)

Size		292	323	404	464	524	564	604
Dimensional dwg. no.		1	1	1	1	1	1	1
H	mm	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030
L	mm	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
M	mm	1744	1796	1808	1820	1826	1847	1857
N	mm	1506	1454	1442	1430	1424	1403	1393
O	mm	534	554	564	567	570	574	578
P	mm	561	541	531	528	525	521	517
W	mm	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Length	mm	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
Depth	mm	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Height	mm	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030

WEIGHT DISTRIBUTION



Acoustic configuration: Standard (ST)

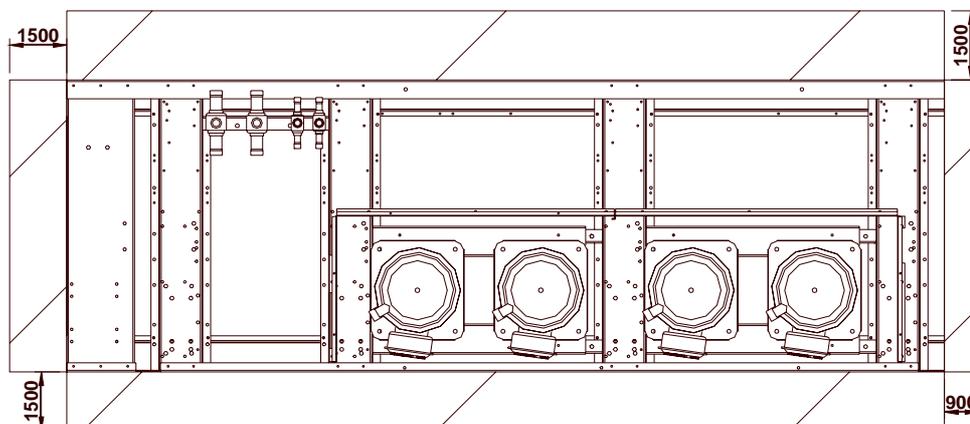
Size		292	323	404	464	524	564	604
W1	kg	285	286	308	308	310	310	311
W2	kg	352	380	416	424	429	442	450
W3	kg	263	288	324	328	333	340	348
W4	kg	325	382	438	451	462	485	503
Shipping weight	kg	1225	1336	1486	1511	1534	1577	1612
Operating weight	kg	1225	1336	1486	1511	1534	1577	1612

Acoustic configuration: Low noise (LN)

Size		292	323	404	464	524	564	604
W1	kg	287	288	310	311	312	312	314
W2	kg	359	386	422	430	435	448	456
W3	kg	271	296	332	337	342	348	356
W4	kg	339	397	452	466	476	499	518
Shipping weight	kg	1256	1367	1516	1544	1565	1607	1644
Operating weight	kg	1256	1367	1516	1544	1565	1607	1644

Particular accessories, executions or versions can bring about a great variation of the mass represented here. Please contact our Technical Department.

FUNCTIONAL CLEARANCES



BT02G001GB-01

CLIVET SPA
Feltre (BL) ITALY
Tel. + 39 0439 3131
Fax + 39 0439 313300
info@clivet.it

CLIVET ESPAÑA S.A.
(Madrid) SPAIN
Tel. + 34 91 6658280
Fax + 34 91 6657806
info@clivet.es

CLIVET UK LTD
Fareham (Hampshire) U.K.
Tel. + 44 (0) 1489 572238
Fax + 44 (0) 1489 573033
info@clivet-uk.co.uk

CLIVET NEDERLAND B.V.
Amerfoort - Netherlands
Tel. + 31 (0) 33 7503420
Fax + 31 (0) 33 7503424
info@clivet.nl

CLIVET TUNISIE S.a.r.l.
Sidi Rezig - TUNISIE
Tel. + 216 71 42 71 87
Fax + 216 71 42 92 85
clivet.tunisie@planet.tn

SuperDaiseikai 8

UNITA' INTERNA		RAS-10G2KVP-E	RAS-13G2KVP-E	RAS-16G2KVP-E
UNITA' ESTERNA		RAS-10G2AVP-E	RAS-13G2AVP-E	RAS-16G2AVP-E
Capacità nominale	kW	2.50	3.50	4.50
Capacità min. – max.	kW	0,55 - 3,5	0,63 - 4,1	0,63 - 5,0
Potenza assorbita (min. – nominale – max.)	kW	0,11 - 0,5 - 0,9	0,17 - 0,8 - 1,1	0,17 - 1,3 - 1,8
Pdesignc	kW	2.50	3.50	4.50
SEER	W/W	9.10	8.90	7.30
Classe di efficienza energetica		A+++	A+++	A++
Consumo energetico stagionale	kWh	82.00	175.00	239.00
Capacità nominale	kW	3.20	4.00	5.50
Capacità min. – max.	kW	0,45 - 5,8	0,65 - 6,3	0,65 - 6,8
Potenza assorbita (min. – nominale – max.)	kW	0,09 - 0,6 - 1,7	0,14- 0,8 - 1,8	0,14 - 1,4 - 2,1
Pdesignh	kW	3.00	3.60	4.50
SCOP	W/W	5.20	5.10	4.60
Classe di efficienza energetica H		A+++	A+++	A++
Consumo energetico stagionale	kWh	852.00	933.00	1236.00
UNITA' INTERNA		RAS-10G2KVP-E	RAS-13G2KVP-E	RAS-16G2KVP-E
Portata Aria (a) (C-H)	m ³ /h	630 - 708	660 - 732	690 -756
Livello di pressione sonora (q-b-a) (C)	dB(A)	20-24-42	21-25-43	23-26-44
Livello di pressione sonora (q-b-a) (H)	dB(A)	20-24-43	21-25-44	23-26-45
Livello di potenza sonora (C-H)	dB(A)	57 - 58	58 - 59	59 - 60
Dimensioni (A × L × P)	mm	293x831x270	293x831x270	293x831x270
Peso	kg	15.00	15.00	15.00
UNITA' ESTERNA		RAS-10G2AVP-E	RAS-13G2AVP-E	RAS-16G2AVP-E
Portata Aria (a) (C-H)	m ³ /h	1800 - 1800	2160 - 2160	2520 - 2160
Livello di pressione sonora (C-H)	dB(A)	46/47	48/49	49/50
Livello di potenza sonora (C-H)	dB(A)	61 - 61	63 - 64	64 - 65
Intervallo di funzionamento (C)	°C	-10 / 46	-10 / 46	-10 / 46
Intervallo di funzionamento (H)	°C	-15 / 24	-15 / 24	-15 / 24
Dimensioni (A × L × P)	mm	630x800x300	630x800x300	630x800x300
Peso	kg	41.00	41.00	41.00

Compressore		DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Accoppiamento a cartella Gas		3/8"	3/8"	1/2"
Accoppiamento a cartella Liquido		1/4"	1/4"	1/4"
Lunghezza delle tubazioni (min-max)	m	max 25	max 25	max 25
Dislivello massimo	m	10.00	10.00	10.00
Lunghezza delle tubazioni senza carica aggiuntiva	m	15.00	15.00	15.00
Alimentazione	V-ph-Hz	220-240/1/50 220-230/1/60	220-240/1/50 220-230/1/60	220-240/1/50 220-230/1/60
Note: C: Raffrescamento H: Riscaldamento	a: alta	q-b-a: Quiet-Bassa-Alta		

The specification may be subject to change without notice for purpose of improvement.

Per. Ind. Barsanti Andrea
Via F. Ruschi, 56011 Calci – Pisa
Tel. 050/938075 Cell. 3337131047 e-mail: a.barsanti3@gmail.com

ALLEGATO 7

ATTESTAZIONE TECNICO COMPETENTE



PROVINCIA DI PISA

Servizio Sviluppo sostenibile ed
energia

U.O. Inquinamento atmosferico
acustica

Pisa

14/04/2010

13352

→ Sig. Andrea Barsanti
Via F. Ruschi, 87
56011 Calci

Sig. Sara Testai
Via M. Scrao, 24
Loc. Asciano
56017 S.G.T.

Sig. Fabio Canesi
Via Giusti, 10
56017 S.G.T.

Sig. Maurizio Bertolini
Via Ugo Foscolo, 20
Loc. Ghezzano
56017 S. G.T.

Alla Regione Toscana
Direzione Generale delle Politiche
Territoriali ed Ambientali
Settore Tutela Inquinamento
Elettromagnetico e Acustico.
Via Slataper, 6
50134 FIRENZE

ARPAAT
Dip. Prov.le di Pisa
Via V. Veneto, 27
56127 Pisa

OGGETTO: Trasmissione Determinazione del Dirigente

Con la presente si trasmette in allegato Determina Dirigenziale n. 86 del 13.01.2010 avente per oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica : Inclusione nominativo e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 16.12.2009 dell'apposita commissione.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Servizio
Sviluppo Sostenibile ed Energia
Dott.ssa Laura Pioli