

MARINE  **MAPEI**®

SISTEMI PER LO SMORZAMENTO ACUSTICO NELLE COSTRUZIONI NAVALI

NOISE CONTROL SYSTEMS FOR
THE SHIPBUILDING INDUSTRY



 **MAPEI**®



**PROGETTATI PER FORNIRE
LIVELLI PRESTAZIONALI
DIVERSIFICATI E
RISPONDENTI ALLE
VARIE ESIGENZE.**

**STRUTTURATI PER
MIGLIORARE LA SENSAZIONE
DI BENESSERE NEGLI
AMBIENTI FRUITI DAI
PASSEGGERI E NEI LOCALI
TECNICI E DI SOGGIORNO
DESTINATI ALL'EQUIPAGGIO.**

DESIGNED TO PROVIDE
DIVERSIFIED PERFORMANCE
PROPERTIES AND TO MEET
ALL REQUIREMENTS.

STRUCTURED TO IMPROVE
THE SENSATION OF
WELLBEING IN AREAS
USED BY PASSENGERS AND
IN TECHNICAL, SERVICE
AND REST AREAS USED BY
MEMBERS OF THE CREW.

INDICE INDEX

PAG. 02 **LE FONTI DI DISTURBO**
PAGE 02 THE SOURCE OF NOISE

RUMORI VIBRAZIONALI NOISE DUE TO VIBRATIONS

PAG. 04 **SISTEMI FLOTTANTI**
PAGE 04 FLOATING SYSTEMS

PAG. 14 **SISTEMI VISCOELASTICI**
PAGE 14 VISCOELASTIC SYSTEMS

PAG. 18 **COMBINAZIONE DI SISTEMI**
PAGE 18 COMBINED SYSTEMS

RUMORI IMPATTIVI IMPACT NOISE

PAG. 22 **INDICI DI VALUTAZIONE**
PAGE 22 EVALUATION INDEX

PAG. 24 **COMPORTAMENTO ACUSTICO DEI**
SISTEMI MAPEDECK I.S. SYSTEM
PAGE 24 ACOUSTIC BEHAVIOUR OF
MAPEDECK I.S. SYSTEMS

PAG. 38 **MAPPA SINOTTICA DEI SISTEMI**
ACUSTICI RUMORI VIBRAZIONALI
PAGE 38 SUMMARY DIAGRAM OF ACOUSTIC
SYSTEMS NOISE DUE TO VIBRATIONS

PAG. 40 **MAPPA SINOTTICA DEI SISTEMI**
ACUSTICI RUMORI IMPATTIVI
PAGE 40 SUMMARY DIAGRAM OF ACOUSTIC
SYSTEMS IMPACT NOISE

PAG. 42 **MAPEDECK INTEGRATED**
PAGE 42 MAPEDECK INTEGRATED



LE FONTI DI DISTURBO

THE SOURCE OF NOISE



Il **suono** è una variazione di pressione dell'aria che si propaga sotto forma di onde con caratteristiche musicali. Il **rumore**, invece, non è descrivibile con un'onda periodica, non ha caratteristiche musicali e spesso è associato a sensazioni sgradevoli.

Dal punto di vista della percezione uditiva si può definire rumore un suono non gradito, una sensazione uditiva spiacevole e molesta, insopportabile, con evidente carattere di fastidio.

Il benessere fisico e quello psichico di un individuo può essere fortemente compromesso da suoni o peggio rumori particolarmente invadenti.

Si definisce comfort acustico la condizione di benessere psicofisico di una persona, in relazione all'attività che sta svolgendo e alla sua percezione dei rumori e dei suoni nei luoghi dove soggiorna, lavora, riposa, si rilassa.

Per garantire un comfort acustico che risulti adeguato alle aspettative delle persone che si trovano a bordo di una nave - passeggeri o equipaggio - è importante riconoscere le fonti del disturbo, cioè le sorgenti dei rumori e dei suoni e come essi si trasmettono fino all'interno dei locali dove le persone permangono (cabine, sale comuni, locali tecnici, ecc.).

“

Si può definire rumore un suono non gradito, una sensazione uditiva spiacevole e molesta, insopportabile, con evidente carattere di fastidio.

Noise may be defined as an unwelcome sound, an unpleasant, annoying and sometimes unbearable sensation with characteristic, irritating overtones.

Su una nave le fonti di disturbo sono diverse:

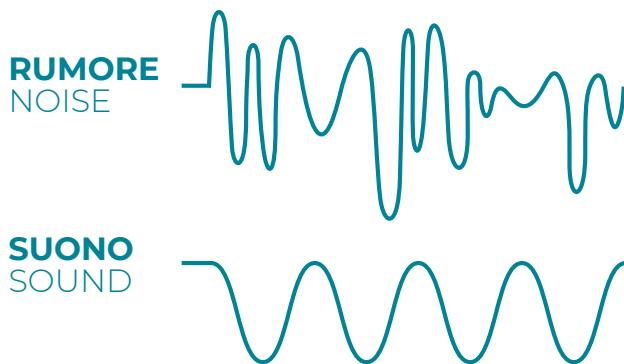
- **fisse:** vibrazioni, rumori, generati dal funzionamento continuo dei macchinari di bordo: propulsione, impianti, condizionamento, pompe, ecc.
- **intermittenti:** suoni, rumori generati dalle attività lavorative, sportive, ludiche, svolte sulla nave, ma anche, da teatri, discoteche, ristoranti, aree sportive, palestre, televisori, radio, videogiochi, computer utilizzati in locali attigui.

I ponti delle navi trasmettono i rumori oscillando. Le modalità di oscillazione dipendono dalle caratteristiche geometriche e meccaniche dei ponti legate essenzialmente alla massa e alla rigidezza.

In relazione alla tipologia del rumore si identifica una duplice natura: rumori aerei e rumori dovuti a vibrazioni strutturali.

- **Rumori vibrazionali**, generati da impianti, macchinari, ecc.
- **Rumori impattivi**, generati da calpestio, caduta o spostamento di oggetti, percussioni, attività sportive ecc.





Sound is a variation in air pressure that is propagated in the form of waves with musical characteristics. **Noise**, on the other hand, is not represented by a periodic wave, it does not have musical characteristics and it is often associated with an unpleasant sensation.

From a perceptual point of view, noise may be defined as an unwelcome sound, an unpleasant, annoying and sometimes unbearable sensation with characteristic, irritating overtones.

The physical and psychological wellbeing of an individual may be severely compromised by sounds, or even worse by noises, that are particularly invasive.

Acoustic comfort is the state of psychological and physical wellbeing of a person in relation to the activity they are carrying out and how they perceive noises and sounds in areas where they stay, work, rest and relax.

In order to guarantee an acceptable level of acoustic comfort in line with the expectations of people on board a ship - both passengers

and the crew - it is important to recognise the source of noise, that is, where the noise and sounds come from and how they are transmitted to the areas and environments where people gather (cabins, communal areas, service areas, etc.).

There are various possible sources of noise on a ship:

- **permanent:** vibrations and noises generated by the constant operation of on-board machinery and equipment: engines, plant equipment, air conditioners, pumps, etc.
- **intermittent:** sounds and noises generated by general work activities or playing sports and games on the ship, but also by theatres, night clubs, restaurants, sports areas, gymnasiums, televisions, radios, videogames and computers used in adjacent rooms or cabins.

The decks of ships transmit oscillating noises. The oscillations depend on the geometric and mechanical characteristics of the decks, which are governed mainly by their mass and rigidity. Noise can be divided into two categories, according to their type: airborne noises and noises caused by structural vibrations.

- **Noise due to vibrations** generated by machinery, equipment, etc.
- **Impact noise** generated by footsteps, dropped or moving objects, percussion, sporting activities, etc.

RUMORI VIBRAZIONALI NOISE DUE TO VIBRATIONS

SISTEMI FLOTTANTI FLOATING SYSTEMS

Con il nome generico **Mapefloat System** si contraddistingue una gamma di sistemi acustici Mapei, mediante i quali lo smorzamento delle oscillazioni vibrazionali strutturali è ottenuto, principalmente, con il disaccoppiamento della struttura vibrante dal resto dei locali. Sono sistemi costituiti essenzialmente da uno strato disaccoppiante e uno strato "massa".

MAPEFLOAT SYSTEM LITE XX- YY & MAPEFLOAT SYSTEM VISCO LITE XX- YY

MAPEFLOAT SYSTEM FIRE XX-YY & MAPEFLOAT SYSTEM VISCO XX-YY

La coppia di numeri XX-YY, a lato del nome generico, definisce lo spessore ed il peso finale del sistema, rispettivamente. Quando nel nome del sistema compare anche la dicitura Visco, l'azione smorzante del sistema base è stata migliorata con l'introduzione di uno o più strati viscoelastici, realizzati con **Mapedeck Viscoelastic 100**.

I sistemi, simili come composizione, si differenziano per le caratteristiche meccaniche e per la densità dello strato massa. Sono realizzati con pannelli **Mapesilent Marine 140**, o **Mapesilent Marine 140W**, applicati direttamente sul ponte della nave, sui quali è applicato lo strato massa.



Lo **strato massa** è ottenuto con malta cementizia, polimero-modificata con due diverse caratteristiche meccaniche:

- **Ultraplan Marine 1400** per i sistemi *Mapefloat System Lite*. Densità 1,4 kg/l, resistenza a compressione 30 N/mm².
- **Ultraplan Marine Fire**, per i sistemi *Mapefloat System Fire*. Densità 1,85 kg/l, resistenza a compressione 35 N/mm².

Lo **strato disaccoppiante** è realizzato con pannelli **Mapesilent Marine 140**, densità 140 kg/m³. Sono disponibili anche pannelli con densità 150 kg/m³, **Mapesilent Marine 150**.

Gli spessori variano da 20 mm a 50 mm.

La versione **Mapesilent Marine 140W** o **Mapesilent Marine 150W** è impermeabile, ha una migliore resistenza meccanica, non presenta sbirciamento superficiale ed emissione di fibre durante la manipolazione.

La superficie finale, di entrambi i sistemi, è idonea per la posa di qualsiasi tipologia di pavimentazione, compresi moquette e vinile, senza ulteriori trattamenti.





The generic name **Mapefloat System** refers to a range of Mapei acoustic systems used to dampen vibrating structural oscillations mainly by isolating the vibrating structure from the rest of the areas, rooms or cabins. These systems are basically made up of an isolating layer and a "mass" layer.

MAPEFLOAT SYSTEM LITE XX- YY & MAPEFLOAT SYSTEM VISCO LITE XX- YY

MAPEFLOAT SYSTEM FIRE XX-YY & MAPEFLOAT SYSTEM VISCO XX-YY

The two groups of numbers (XX and YY) after the generic name indicate the overall thickness and weight of the system, respectively. When the word Visco is included in the name of the system, the dampening action of the base system has been improved by introducing one or more layers of viscoelastic material, **Mapedeck Viscoelastic 100**.

The systems have a similar composition but have different mechanical characteristics and densities for their mass layers. They are made from panels of **Mapesilent Marine 140** or **Mapesilent Marine 140W** which are applied directly to the deck of the ship before applying the mass layer.

The **mass layer** is made from one of two types of polymer-modified cementitious mortar with different mechanical characteristics:

- **Ultraplan Marine 1400** for the Mapefloat System Lite systems. Density 1.4 kg/l, compressive strength 30 N/mm².
- **Ultraplan Marine Fire** for the Mapefloat System Fire systems. Density 1.85 kg/l, compressive strength 35 N/mm².

The **isolating layer** is made from panels of **Mapesilent Marine 140** with a density of 140 kg/m³. Panels with a density of 150 kg/m³ are also available under the name **Mapesilent Marine 150**.

The panels are available in various thicknesses from 20 to 50 mm.

The **Mapesilent Marine 140W** and **Mapesilent Marine 150W** versions are also impermeable and stronger and their surface does not crumble or give off fibres during handling operations.

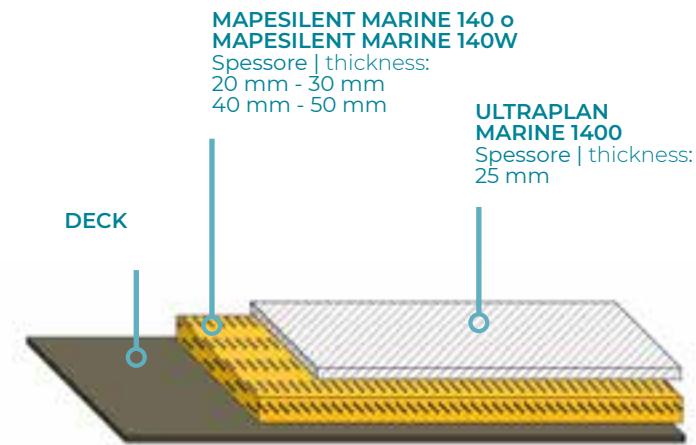
The surface of both systems is suitable for installing any type of floor covering without having to prime or treat them beforehand, including carpet and vinyl.

MAPEFLOAT SYSTEM LITE 45 - 38

MAPEFLOAT SYSTEM LITE 55 - 39

MAPEFLOAT SYSTEM LITE 65 - 41

MAPEFLOAT SYSTEM LITE 75 - 42

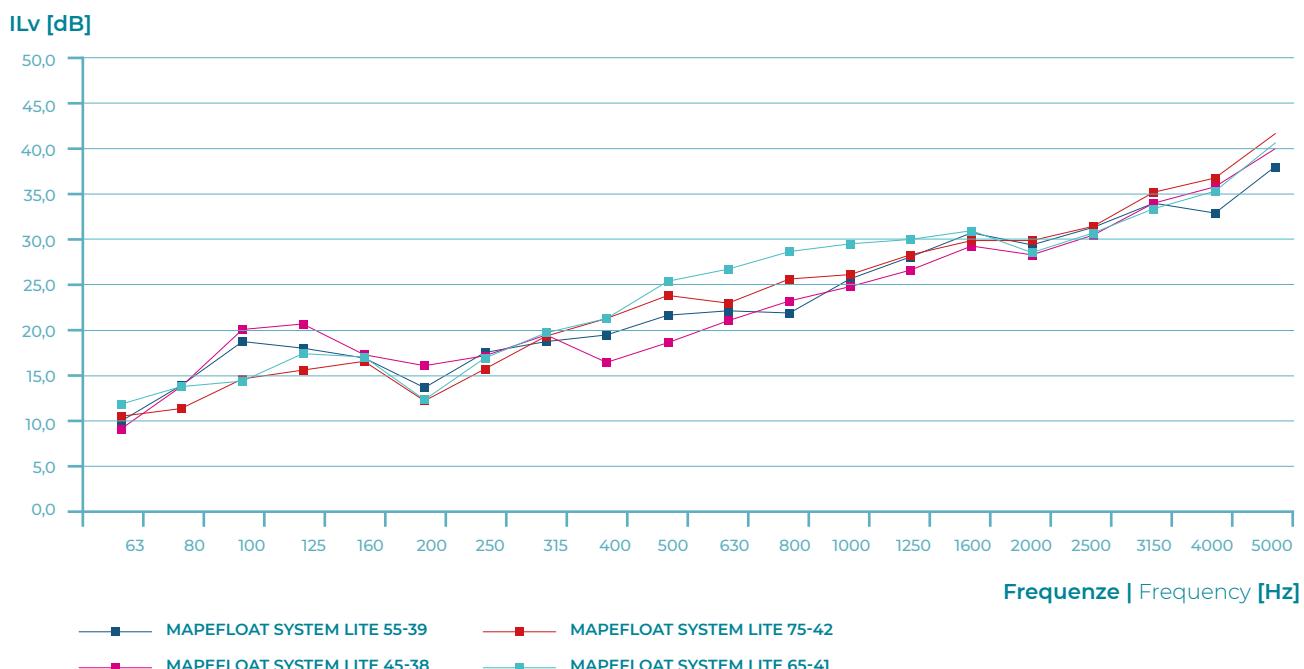


Spessore e peso contenuti.
Buon comportamento alle varie
frequenze.

I sistemi sono certificati Classe A60
IMO FTP Code 3 A.1/3 11a.

Compact thickness and limited
weight. Good behaviour at various
frequencies.

These systems are certified as Class
A60 IMO FTP Code 3 A.1/3 11a.



MAPEFLOAT SYSTEM LITE 45 - 38

	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapesilent Marine 140-20	20 mm	140 kg/m ³	2,8 kg/m ²
2°	Ultraplan Marine 1400	25 mm	1,40 kg/l	35,00 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	45 mm		37,8 kg/m²

MAPEFLOAT SYSTEM LITE 55 - 39

	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapesilent Marine 140-30	30 mm	140 kg/m ³	4,20 kg/m ²
2°	Ultraplan Marine 1400	25 mm	1,40 kg/l	35,00 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	55 mm		39,2 kg/m²

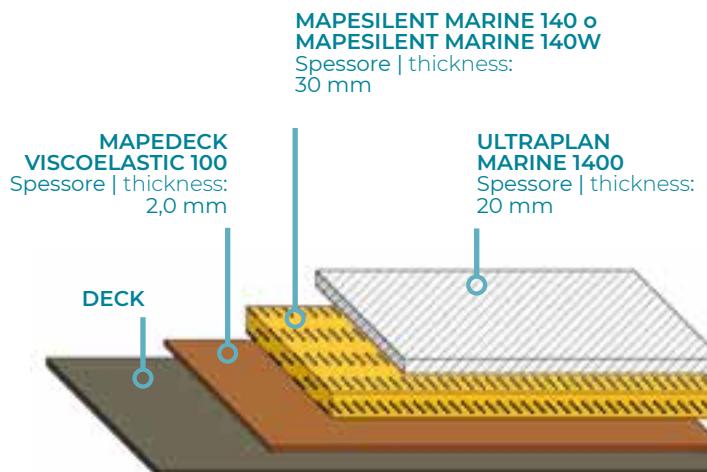
MAPEFLOAT SYSTEM LITE 65 - 41

	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapesilent Marine 140-40	40 mm	140 kg/m ³	5,60 kg/m ²
2°	Ultraplan Marine 1400	25 mm	1,40 kg/l	35,00 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	65 mm		40,6 kg/m²

MAPEFLOAT SYSTEM LITE 75 - 42

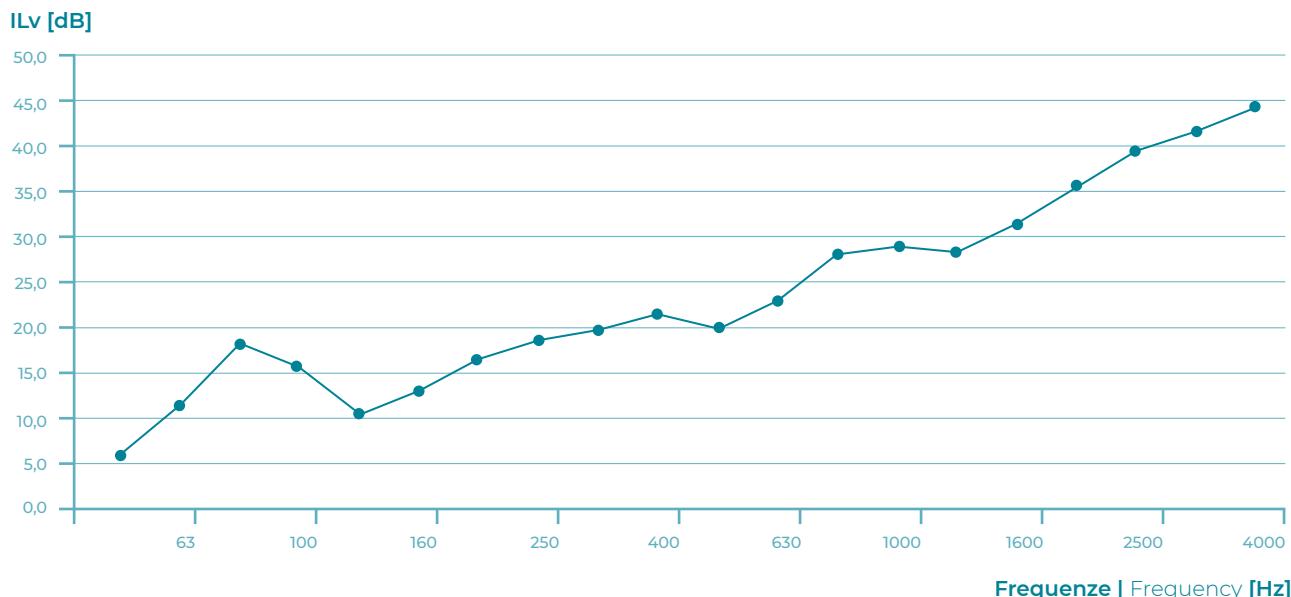
	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapesilent Marine 140-50	50 mm	140 kg/m ³	7,00 kg/m ²
2°	Ultraplan Marine 1400	25 mm	1,40 kg/l	35,00 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	75 mm		42,0 kg/m²

MAPEFLOAT SYSTEM VISO LITE 52 - 35



Lo strato visco-elastico
migliora il comportamento
alle medie e alte frequenze.

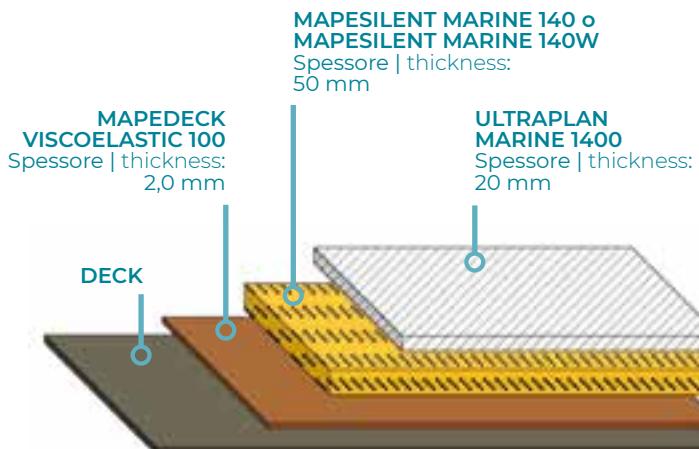
The viscoelastic layer
improves behaviour at medium
and high frequencies.



MAPEFLOAT SYSTEM VISO LITE 52 - 35

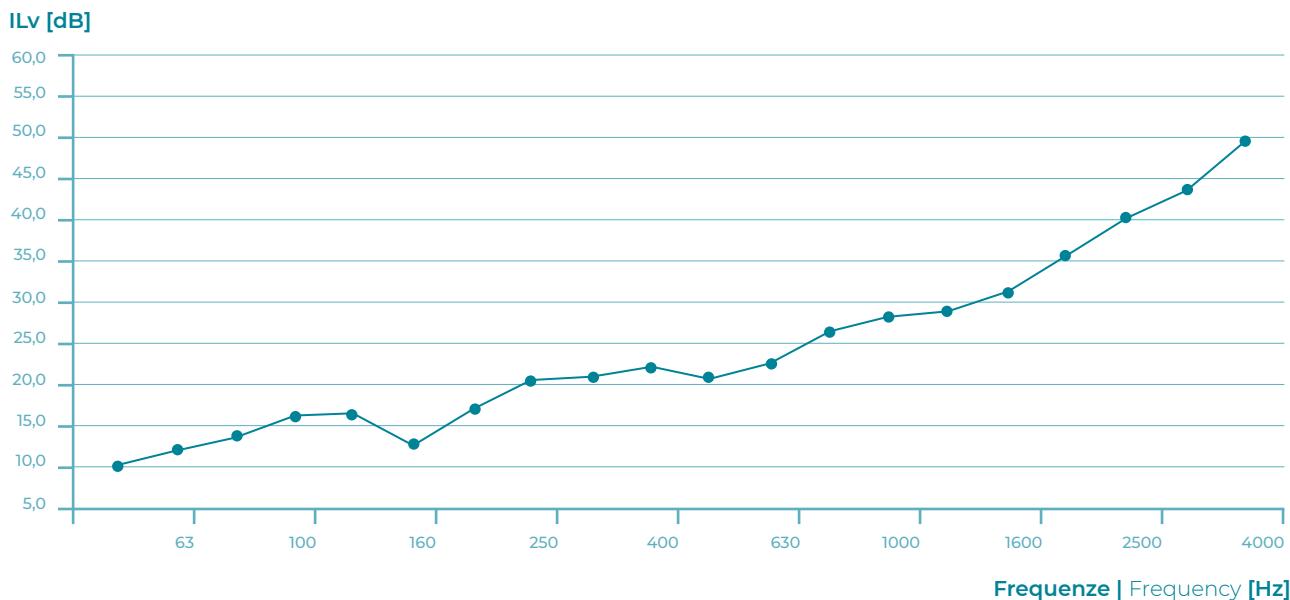
	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Viscoelastic 100	2 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2°	Mapesilent Marine 140-30	30 mm	140 kg/m ³	4,20 kg/m ²
3°	Ultraplan Marine 1400	20 mm	1,40 kg/l	28,00 kg/m ²
TOTALE TOTAL		52 mm		34,8 kg/m²

MAPEFLOAT SYSTEM VISO LITE 72 - 38



Basso peso, alte prestazioni alle basse e alte frequenze.

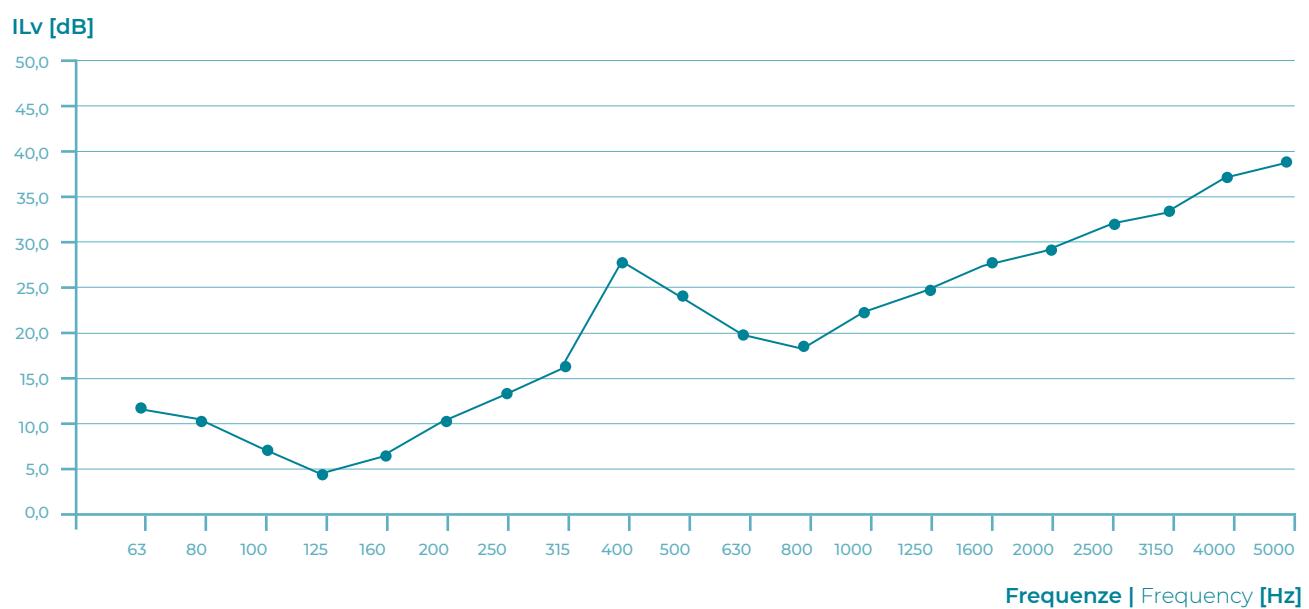
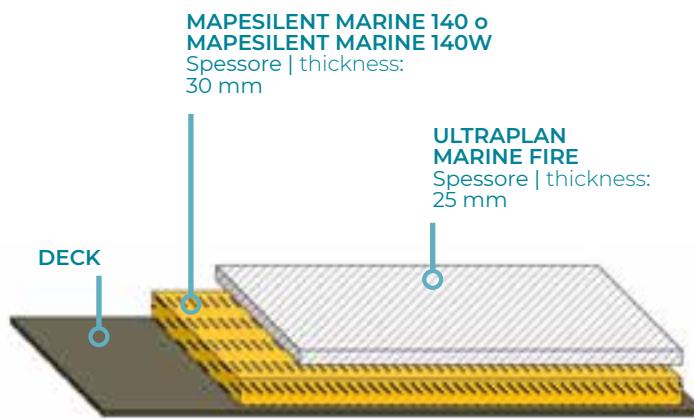
Reduced weight, high performance at low and high frequencies.



MAPEFLOAT SYSTEM VISO LITE 72 - 38

STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1° Mapedeck Viscoelastic 100	2 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2° Mapesilent Marine 140-50	50 mm	140 kg/m ³	7,28 kg/m ²
3° Ultraplan Marine 1400	20 mm	1,40 kg/l	28,00 kg/m ²
TOTALE TOTAL	72 mm		37,88 kg/m²

| MAPEFLOAT SYSTEM FIRE 55 - 50





Sistema flottante costituito da uno strato disaccoppiante ed uno strato massa con alte caratteristiche meccaniche. Lo spessore dei pannelli Mapesilent Marine dello strato disaccoppiante può essere: 30 mm; 40 mm; 50 mm. I sistemi, così ottenuti, sono certificati Classe A60 IMO FTP code 3 A.1/3 11a.

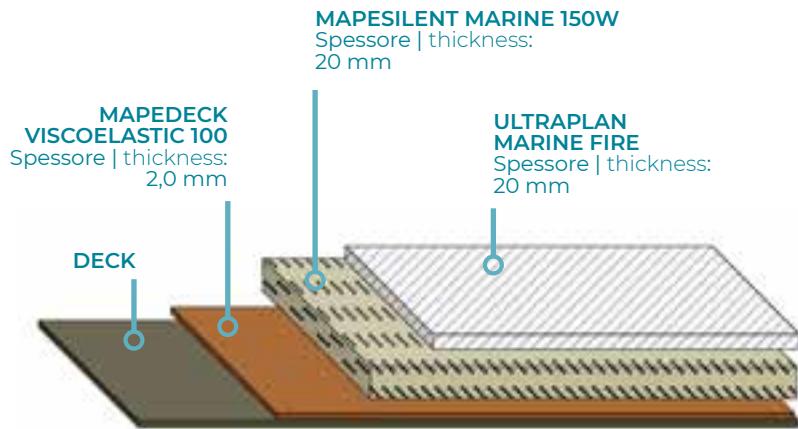
Floating system made up of an isolating layer and a mass layer with high mechanical characteristics. The thickness of the Mapesilent Marine panels used to form the isolating layer can be: 30 mm; 40 mm; 50 mm. All systems obtained with such specifications are certified as Class A60 IMO FTP code 3 A.1/3 11a.

MAPEFLOAT SYSTEM FIRE 55 - 50

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapesilent Marine 140-30	30 mm	140 kg/m ³	4,20 kg/m ²
2°	Ultraplan Marine Fire	25 mm	1,85 kg/l	46,25 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	55 mm		50,45 kg/m²

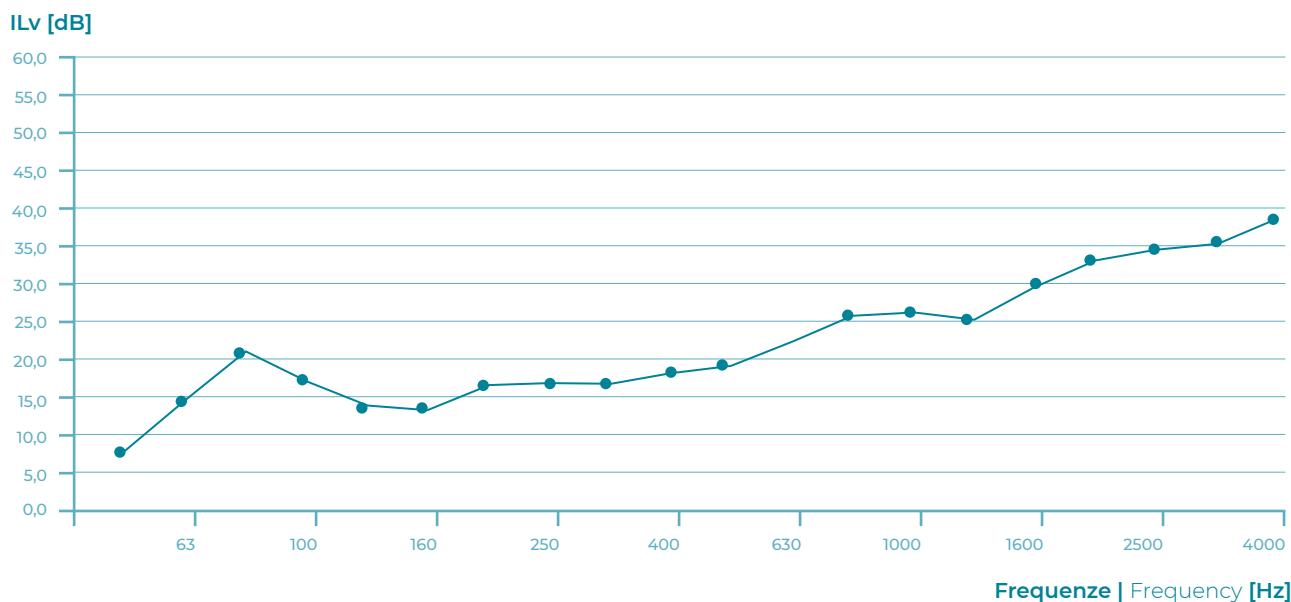


MAPEFLOAT SYSTEM VISO 42 - 43



Basso spessore, impermeabilità
dello strato disaccoppiante.

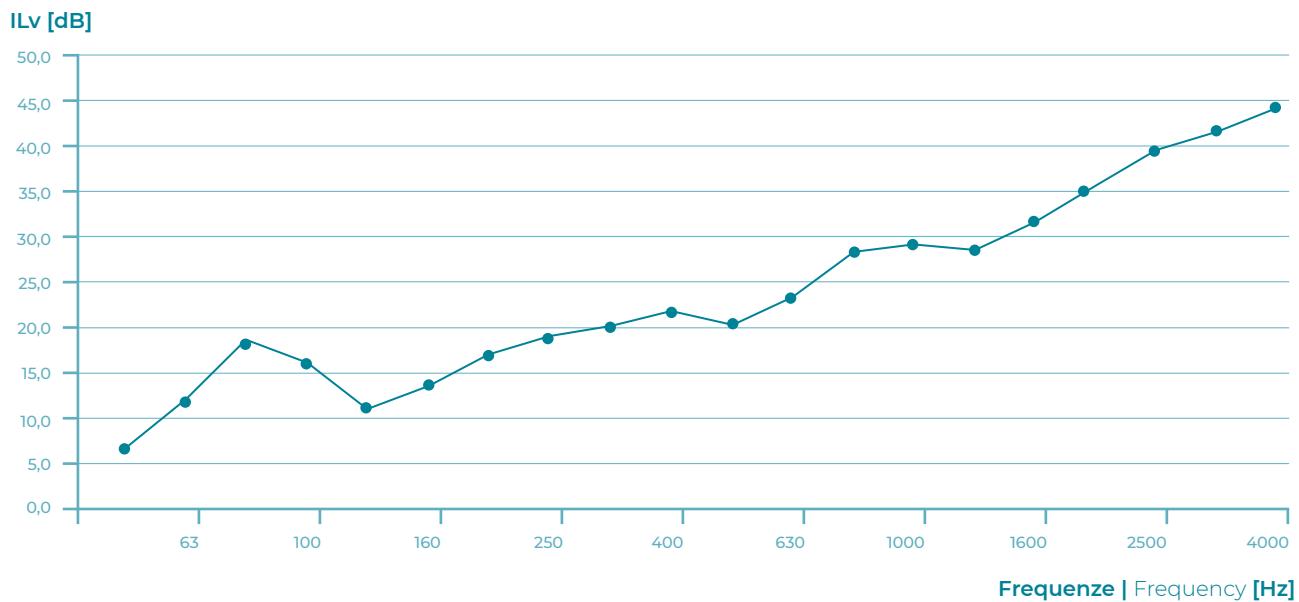
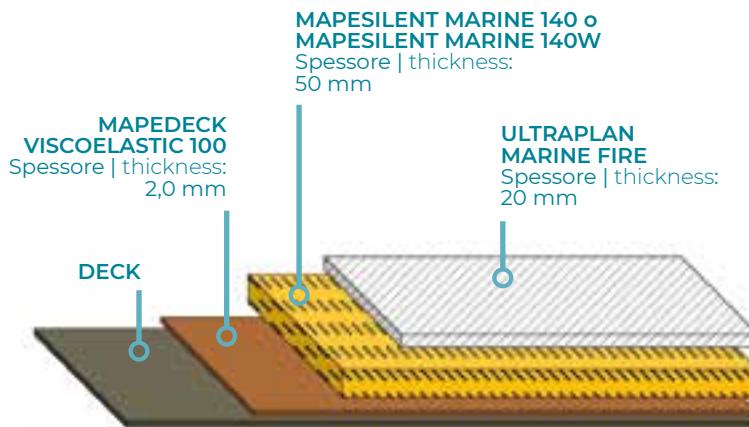
Reduced thickness, impermeable
isolating layer.



MAPEFLOAT SYSTEM VISO 42 - 43

	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Viscoelastic 100	2 mm	1,3 kg/l	2,60 kg/m ²
2°	Mapesilent Marine 150W- 20	20 mm	150 kg/m ³	3,00 kg/m ²
3°	Ultraplan Marine Fire	20 mm	1,85 kg/l	36,00 kg/m ²
TOTALE TOTAL		42 mm		41,60 kg/m²

MAPEFLOAT SYSTEM VISO 72 - 47



MAPEFLOAT SYSTEM VISO 72 - 47

STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1° Mapedeck Viscoelastic 100	2 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2° Mapesilent Marine 140-50	50 mm	140 kg/m ³	7,00 kg/m ²
3° Ultraplan Marine Fire	20 mm	1,85 kg/l	37,00 kg/m ²
TOTALE TOTAL	72 mm		46,60 kg/m²

RUMORI VIBRAZIONALI NOISE DUE TO VIBRATIONS

SISTEMI VISCOELASTICI VISCOELASTIC SYSTEMS

I materiali viscoelastici vengono normalmente impiegati quali prodotti smorzanti nello studio delle vibrazioni meccaniche e del rumore ad esse collegato. I materiali viscoelastici hanno caratteristiche tali da agire sia sulle deformazioni sia sul livello della pressione acustica generata, in modo diverso in relazione alla frequenza e alla temperatura.

MAPEVISO SYSTEM STEEL XX - YY

MAPEVISO INTEGRATED SYSTEM XX - YY*

La coppia di numeri XX - YY, a lato del nome generico, definisce lo spessore ed il peso finale del sistema, rispettivamente.

Sono sistemi semplici costituiti da uno o più strati viscoelastici realizzati con **Mapedek Viscoelastic 100** e uno strato *massa vincolante* realizzabile con materiali di diversa natura chimica:

- Malta cementizia polimero-modificata **Ultraplan Marine Fire** o **Ultraplan Marine 1400**;
- Piastre in acciaio o alluminio di spessore variabile 1,5 mm ÷ 3,0 mm;
- **Mapedek Integrated***, sistema ideato da Mapei.

Sono sistemi che trovano applicazione in locali tecnici o porzioni di essi. Il più delle volte questi sistemi sono inseriti in combinazioni varie, in sistemi flottanti, per migliorare ed integrare le loro caratteristiche di smorzamento acustico.

(*) È in corso la richiesta di brevetto.

“
I materiali viscoelastici vengono normalmente impiegati quali prodotti smorzanti nello studio delle vibrazioni meccaniche e del rumore ad esse collegato.

Viscoelastic materials are usually employed as a dampening product in the study of mechanical vibrations and the noise connected to this phenomenon.





Viscoelastic materials are usually employed as a dampening product in the study of mechanical vibrations and the noise connected to this phenomenon. Viscoelastic materials have certain characteristics which cause them to react to both the actual deformations and to the level of acoustic pressure generated; their reaction varies according to frequency and temperature.

MAPEVISO SYSTEM STEEL XX - YY

MAPEVISO INTEGRATED SYSTEM XX - YY*

The two groups of numbers (XX and YY) after the generic name indicate the overall thickness and weight of the system, respectively.

These are simple systems made up of one or more viscoelastic layers of **Mapedeck Viscoelastic 100** and a "bonded mass" layer made from materials of various chemical nature:

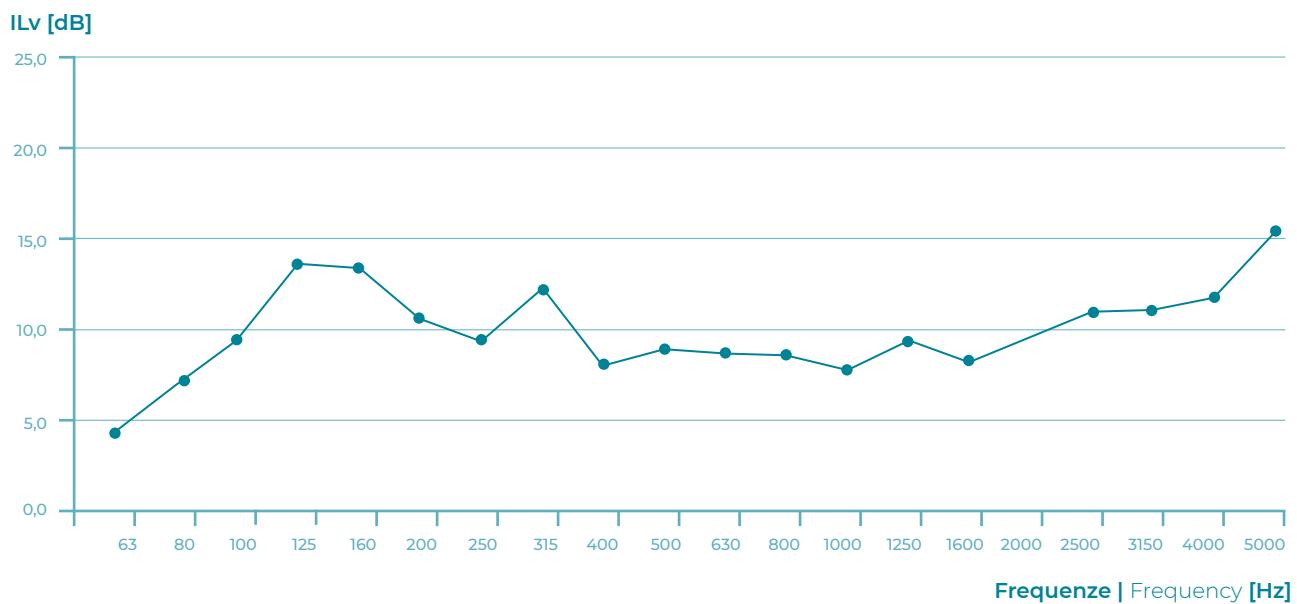
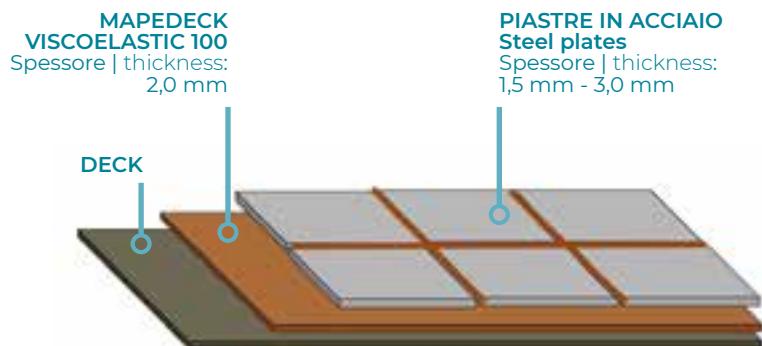
- Polymer-modified cementitious type: **Ultraplan Marine Fire** or **Ultraplan Marine 1400**;
- Steel or aluminium plates from 1.5 mm ÷ 3.0 mm thick;
- **Mapedeck Integrated***, a system developed by Mapei.

These systems are used in technical and service rooms and areas or portions of such areas. They are usually used in various combinations as part of floating systems to improve and integrate their acoustic dampening characteristics.

(* Patent application pending.



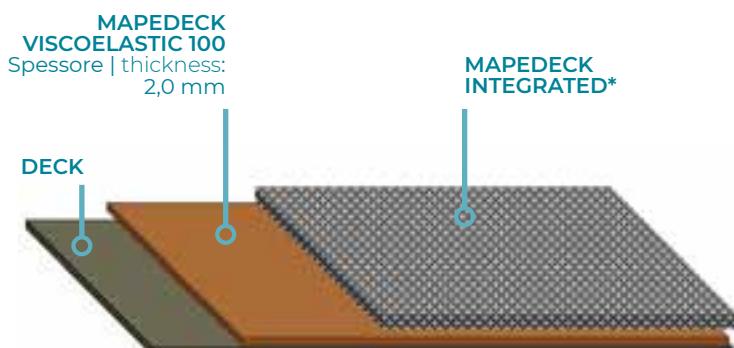
MAPEVISCO SYSTEM STEEL 4 - 15



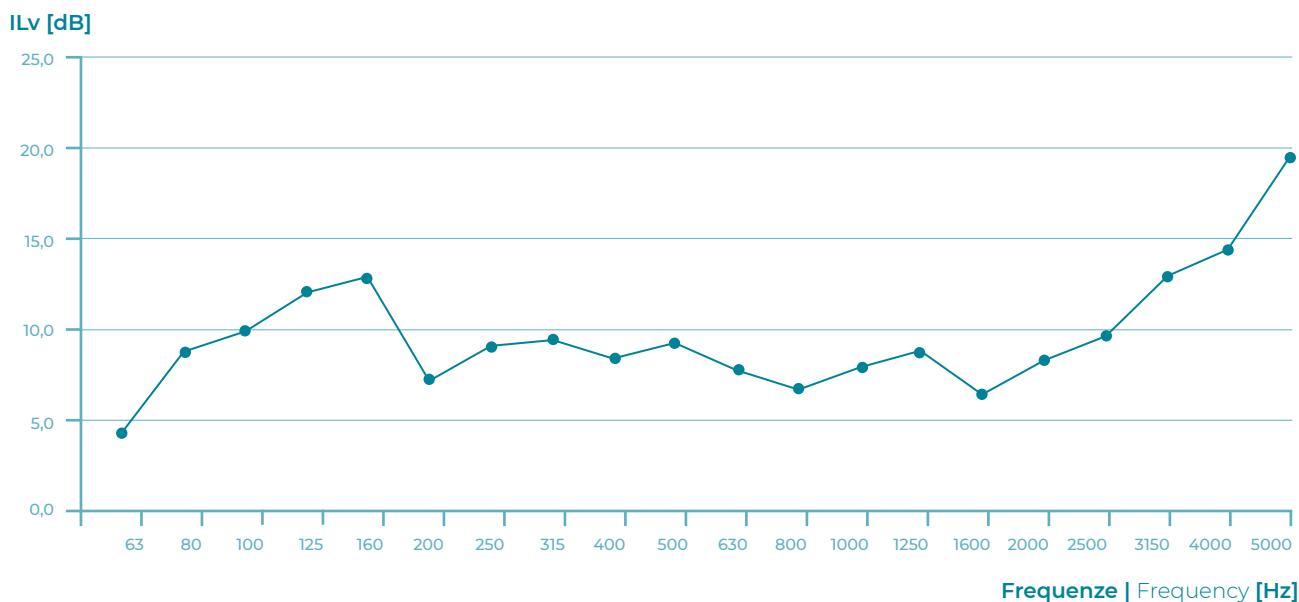
MAPEVISO SYSTEM STEEL 4 - 15

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2°	Piastre in acciaio 33x33 cm Steel plates 33x33 cm	1,5 mm	12,12 kg/m ³	11,90 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	3,5 mm		14,50 kg/m²

| MAPEVISCO INTEGRATED SYSTEM 5 - 16*



(*) È in corso la richiesta di brevetto.
Patent application pending.



MAPEVISCO INTEGRATED SYSTEM 5 - 16*

	STRATO LAYER	SPESSEZZA THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedek Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2°	Mapedek Integrated Cem.*	3,0 mm	4,4 kg/m ³	13,20 kg/m ²
TOTALE TOTAL		5,0 mm		15,80 kg/m²

RUMORI VIBRAZIONALI NOISE DUE TO VIBRATIONS

COMBINAZIONE DI SISTEMI COMBINED SYSTEMS

Per migliorare le caratteristiche di smorzamento acustico dei sistemi, sono stati messi a punto sistemi che utilizzano sia l'azione disaccoppiante dei pannelli **Mapesilent Marine** sia le proprietà viscoelastiche del **Mapedeck Viscoelastic 100**. In altre parole sono *combinazioni* di Sistemi Flottanti e Sistemi Viscoelastici.

MAPEFLOAT SYSTEM STEEL FIRE XX - YY

MAPEFLOAT INTEGRATED SYSTEM XX - YY*

La coppia di numeri XX-YY, a lato del nome generico, definisce lo spessore ed il peso finale del sistema, rispettivamente.

Sono sistemi che trovano impiego laddove sia necessario ottenere alti valori di smorzamento dei rumori vibrazionali. Spesso sono caratterizzati da alti spessori con pesi contenuti entro limiti accettabili.

In order to improve the acoustic dampening characteristics of the systems, other systems have been developed that exploit both the isolating action of **Mapesilent Marine** panels and the viscoelastic properties of **Mapedeck Viscoelastic 100**. In other words, they are a *combination* of Floating Systems and Viscoelastic Systems.

MAPEFLOAT SYSTEM STEEL FIRE XX - YY

MAPEFLOAT INTEGRATED SYSTEM XX - YY*

The two groups of numbers (XX and YY) after the generic name indicate the overall *thickness* and *weight* of the system, respectively.

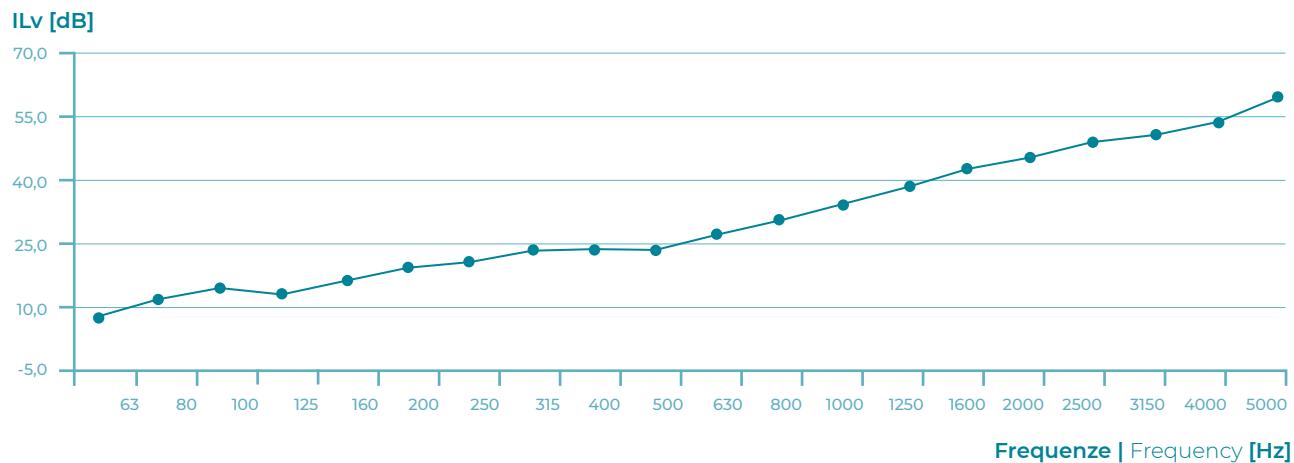
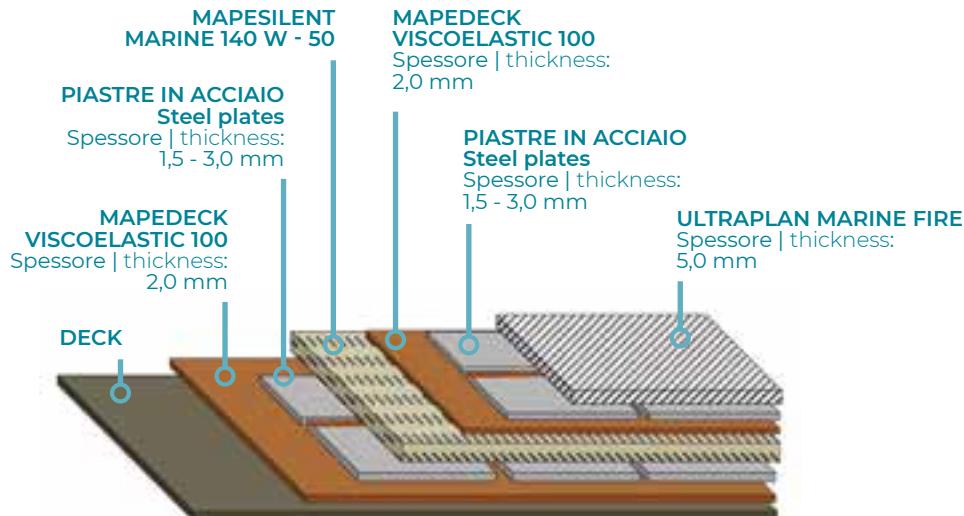
These systems are used in areas that require a high dampening effect to counteract vibration noise. They are often characterised by their high thickness with contained weight within acceptable limits.

(*) È in corso la richiesta di brevetto.
Patent application pending.





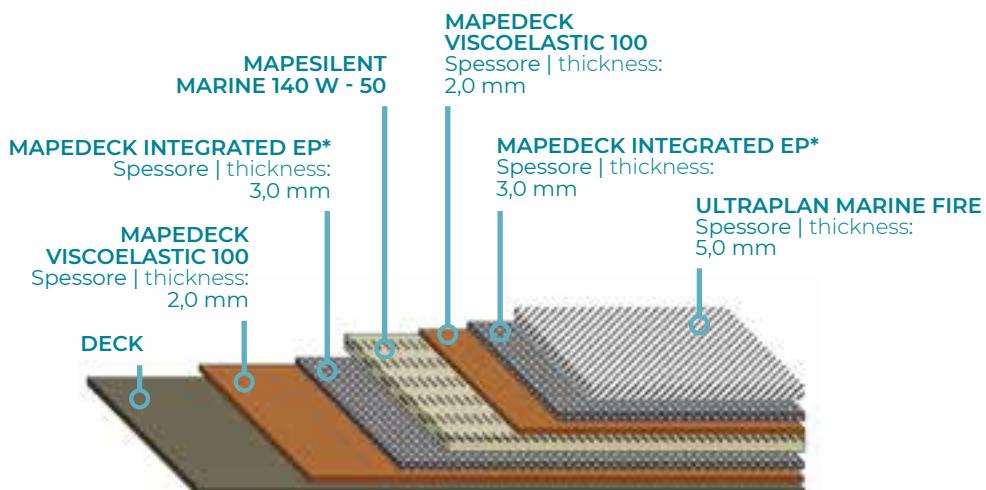
MAPEFLOAT SYSTEM STEEL FIRE 62 - 45



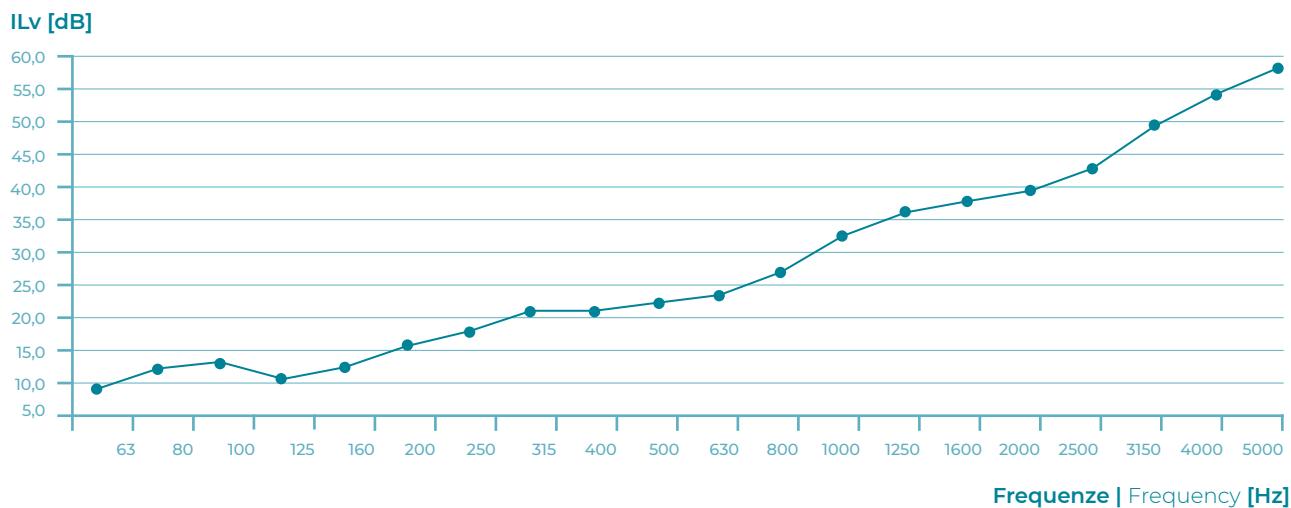
MAPEFLOAT SYSTEM STEEL FIRE 62 - 45

STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1° Mapedeck Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2° Piastre in acciaio 33x33 cm Steel plates 33x33 cm	1,5 mm	12,12 kg/m ³	11,91 kg/m ²
3° Mapesilent Marine 140W- 50	50 mm	140 kg/m ³	7,00 kg/m ²
4° Mapedeck Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
5° Piastre in acciaio 33x33 cm Steel plates 33x33 cm	1,5 mm	12,12 kg/m ³	11,91 kg/m ²
6° Ultraplan Marine Fire	5,0 mm	1,85 kg/m ³	9,25 kg/m ²
TOTALE TOTAL	62 mm		45,27 kg/m²

MAPEFLOAT INTEGRATED SYSTEM 64 - 46*



(*) È in corso la richiesta di brevetto.
Patent application pending.



MAPEFLOAT INTEGRATED SYSTEM 64 - 46*

STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1° Mapedeck Viscoelastic 100	1,5 mm	1,30 kg/l	1,95 kg/m ²
2° Mapedeck Integrated*	3,0 mm	4,4 kg/m ²	13,2 kg/m ²
3° Mapesilent Marine 140W- 50	50,0 mm	140 kg/m ³	7,00 kg/m ²
4° Mapedeck Viscoelastic 100	1,5 mm	1,3 kg/l	1,95 kg/m ²
5° Mapedeck Integrated EP*	3,0 mm	4,4 kg/m ²	13,2 kg/m ²
6° Ultraplan Marine Fire	5,0 mm	1,85 kg/m ³	9,25 kg/m ²
TOTALE TOTAL	64 mm		46,55 kg/m²

RUMORI IMPATTIVI

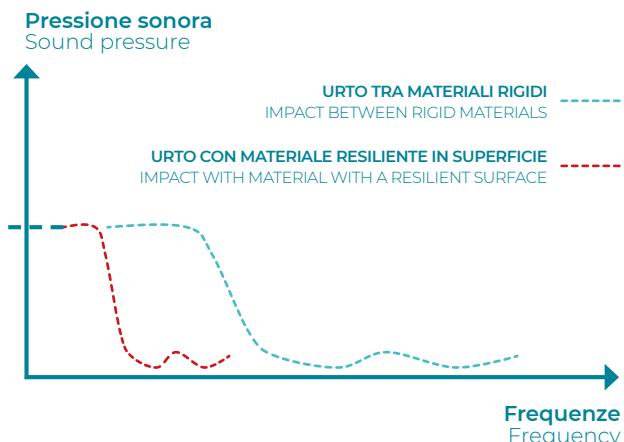
IMPACT NOISE

I **rumori impattivi** sono quelli causati dai passi delle persone, dalla caduta di oggetti, dal trascinamento di tavoli o sedie, ma anche da lavorazioni eseguite direttamente sul pavimento (forature, martellamento, tagli, misurazioni ecc.). Il rumore che si genera, conseguenza di tali eventi, attraversa la pavimentazione e si propaga all'interno dei locali sottostanti con la stessa modalità di un rumore aereo.

La quantità di energia trasmessa dopo l'urto è strettamente legata alla natura e alle caratteristiche fisiche dei due materiali che vengono a contatto. Quando l'urto avviene tra due materiali rigidi, il rumore e le vibrazioni generate hanno ampio spettro, mentre, quando almeno uno dei due materiali presenta caratteristiche resilienti, pur essendo l'impulso complessivo uguale a quello determinato dall'impatto di due identici corpi rigidi, le vibrazioni e il rumore generato presentano uno spettro meno ampio e spostato verso le basse frequenze.

I **rumori impattivi** si propagano, come detto, attraverso il pavimento e si irradiano all'interno del locale sottostante secondo uno spettro di rumore che dipenderà, quindi, dalla capacità di smorzamento del pavimento stesso.

Il parametro acustico che definisce il comportamento della pavimentazione verso i rumori impattivi è il livello normalizzato di rumore di calpestio (L_n), che viene determinato attraverso la misura dei livelli di pressione sonora presente nell'ambiente sottostante il pavimento.



INDICI DI VALUTAZIONE

Le misurazioni in laboratorio dei livelli di pressione sonora presente in un ambiente vengono eseguite facendo riferimento alle norme UNI EN ISO 10140-3:2015 e UNI EN ISO 717-2:2013. I grafici consentono una valutazione qualitativa del comportamento acustico della pavimentazione in esame.

Una più immediata e complessiva valutazione di tale comportamento ci viene fornita dall'indice di valutazione del livello di rumore da calpestio L_{nw} , [dB], che esprime in modo sintetico attraverso un unico parametro i requisiti acustici della pavimentazione in esame. Il metodo di calcolo, utilizzato per la determinazione dell'indice di valutazione L_n è definito nella norma UNI EN ISO 717 - 2.

Relativamente alle pavimentazioni, una ulteriore informazione in merito al loro comportamento acustico è fornita dai valori dell'attenuazione del rumore di calpestio (ΔL): tale è definita la differenza tra il livello di rumore di calpestio normalizzato senza la pavimentazione, cioè la sola piastra in acciaio, e il livello di rumori di calpestio normalizzato con la pavimentazione. In altre parole, la riduzione del livello normalizzato di pressione sonora per effetto della installazione della pavimentazione.



Impact noise is a type of noise caused by footsteps, falling objects, dragging tables or chairs, etc. as well as by work carried out directly on the surface of floors (drilling holes, hammering, cutting, etc.). The noise generated by such activities passes through the flooring and propagates into the rooms and areas below through the same mechanism as airborne noise.

The amount of energy transmitted following an impact is closely connected to the type and physical characteristics of the two materials coming into contact. When an impact occurs between two rigid materials the noise and vibrations generated cover quite a wide spectrum whereas, if at least one of the two materials is of a more resilient nature, even though the overall impulse is the same as the one generated by an impact between two rigid objects, the spectrum of vibrations and noise generated is narrower and is shifted towards lower frequencies.

“

I rumori impattivi sono quelli causati dai passi delle persone, dalla caduta di oggetti, dal trascinamento di tavoli o sedie, ma anche da lavorazioni eseguite direttamente sul pavimento.

Impact noise is a type of noise caused by footsteps, falling objects, dragging tables or chairs, etc. as well as by work carried out directly on the surface of floors.

As previously mentioned, **impact noise** propagates through the floor and spreads inside the areas and rooms below according to a noise spectrum that depends on the dampening capacity of the floor itself. The acoustic parameter that defines the behaviour of flooring with respect to impact noise is the “normalised impact sound pressure level (L_n)”, which is determined by measuring the level of pressure in the room or area below the floor.

EVALUATION INDEX

Measuring the levels of sound pressure in a room or area under laboratory conditions is carried out according to EN ISO 10140-3:2015 and EN ISO 717-2:2013 standards. The graphs illustrate a qualitative evaluation of the acoustic behaviour of the flooring under observation.

A more immediate and overall evaluation of this behaviour is given by its “weighted normalised impact sound pressure level” (L_{nw} [dB]) evaluation index, a concise way of using one single parameter to express the acoustic requirements of the flooring under observation. The calculation method used to determine the L_n evaluation index is defined in EN ISO 717 - 2.

In relation to flooring, further information regarding its acoustic behaviour is given by its “impact noise reduction improvement” (ΔL) value, that is, the difference in the noise level of normalised impact sound without flooring, or just the steel plate, and the noise level of normalised impact sound with flooring. In other words, the reduction of the normalised level of sound pressure due to the effect of installing flooring.



COMPORTAMENTO ACUSTICO DEI SISTEMI MAPEDECK I.S. SYSTEM

ACOUSTIC BEHAVIOUR OF MAPEDECK I.S. SYSTEMS

La capacità di attenuazione dei rumori di calpestio di una pavimentazione è strettamente legata alle proprietà meccaniche dei materiali utilizzati e all'applicazione degli stessi che deve essere eseguita con accuratezza. La pavimentazione deve essere separata dalle pareti e da ogni altro elemento strutturale, in modo da evitare la propagazione delle vibrazioni oltre la pavimentazione, limitando di fatto l'attenuazione del rumore creando ponti acustici. Per la valutazione qualitativa complessiva del comportamento acustico di un sistema si utilizza l'indice di valutazione del livello sonoro dei rumori di calpestio (Lnw [dB]).

Tale indice (singolo numero) fornisce una limitata informazione rispetto ai dati di attenuazione del rumore di calpestio in frequenza.

Nella tabella seguente sono riportati i requisiti acustici utilizzati per la stima della capacità di attenuazione dei rumori di calpestio e i criteri di valutazione degli stessi.

I requisiti acustici di cui ai punti 5 e 6 si riferiscono alla piastra nuda e quindi sono utilizzabili in modo comparativo con i corrispondenti valori misurati quando il sistema in esame è applicato. Utilizzando i requisiti di cui ai punti 1 e 2 è stato possibile sviluppare e modificare opportunamente i sistemi, per migliorarne le prestazioni acustiche ed ottimizzare, quanto più possibile, gli spessori e i pesi.

Con il nome generico **Mapedek I.S. System** si contraddistingue una gamma di sistemi acustici Mapei, sviluppati e ottimizzati per lo smorzamento dei rumori impattivi.

MAPEDECK I.S. SYSTEM XX - YY

L'abbreviazione I.S. sta per "Impact Sound" e la coppia di numeri XX - YY, a lato del nome generico, definisce lo spessore ed il peso finale del sistema, rispettivamente.

Per alcuni sistemi inoltre, nel nome sono stati inseriti come ulteriore distinzione e caratterizzazione i termini hard e/o soft, riferendosi alle caratteristiche di deformabilità elasto-plastiche finali del sistema.

The dampening capacity of flooring against impact noise is strictly related to the mechanical properties of the materials used and of the application method employed, which must be carried out with precision. The flooring must be separated from the walls and all other structural elements to prevent the propagation of vibrations beyond the flooring, thereby limiting its noise reduction capacity by creating acoustic bridges.

For an overall qualitative evaluation of the acoustic behaviour of a system, its "weighted normalised impact sound pressure level" (Lnw) [dB] evaluation index is used. This index (a single figure) provides limited information with respect to the reduction of impact noise figures given in frequency. The table below illustrates the acoustic requirements used to estimate reduction of impact noise capacity and the evaluation criteria adopted for these requirements.

The acoustic requirements at points 5 and 6 refer to bare plate and are used, therefore, for comparison purposes against the corresponding values measured when the system under observation has been applied.



By taking into account the requirements for points 1 and 2, it has been possible to develop the systems even further and carry out appropriate modifications to improve their acoustic performance and optimise their thicknesses and weights as much as possible. The generic name **Mapedeck I.S. System** covers a range of Mapei acoustic systems that have been developed and optimised to dampen impact noise.

MAPEDECK I.S. SYSTEM XX - YY

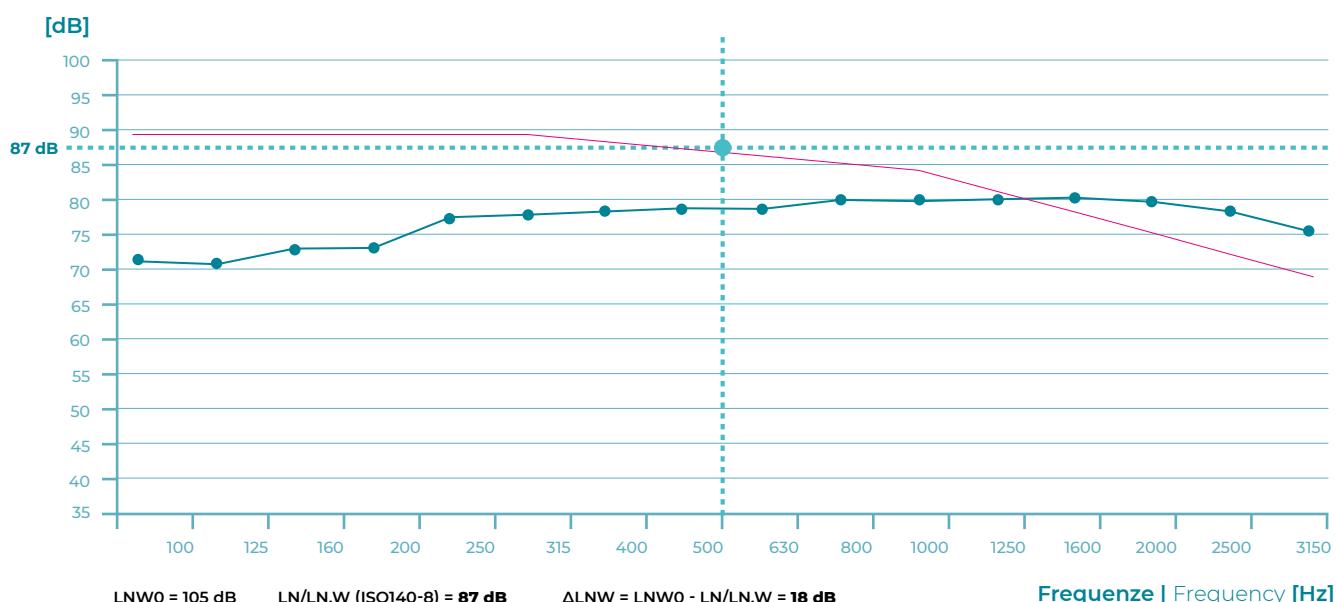
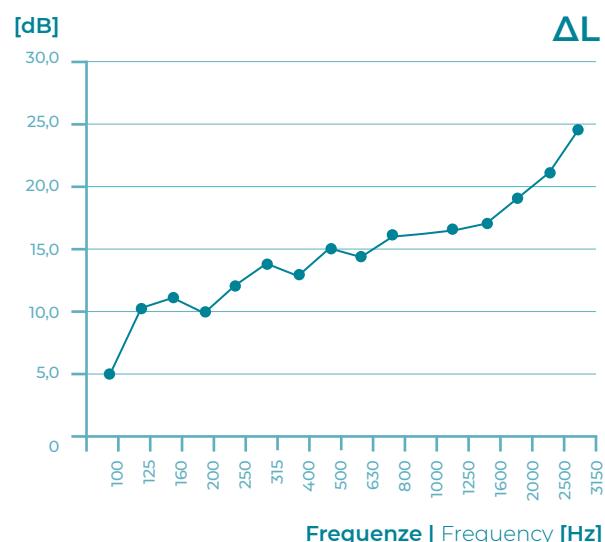
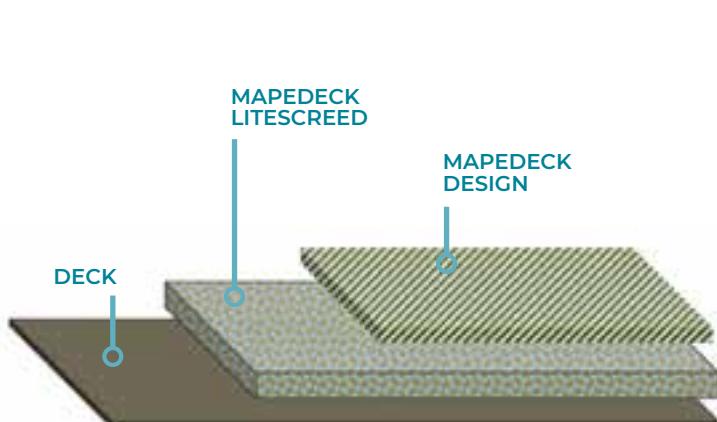
I.S stands for "Impact Sound" and the two groups of numbers (XX and YY) after the generic name indicate the overall thickness and weight of the system, respectively. Also, for some of the systems, other distinguishing and characterising features are included in the name, such as hard and/or soft, which refer to the final elastic-plastic deformability characteristics of the system.

REQUISITI ACUSTICI | ACOUSTIC REQUIREMENTS

REQUISITO ACUSTICO ACOUSTIC REQUIREMENT	SIMBOLO/FORMULA SYMBOL/FORMULA	NORMA DI RIFERIMENTO REFERENCE STANDARD	NOTE NOTES
1° Livello di rumori di calpestio normalizzato Weighted normalised impact noise pressure level	$L_{nw} = L_i + 10 \log A/A_0$ [dB]	UNI EN ISO 10140-3:2015	Bande di 1/3 di ottave; più bassi sono i valori migliore è l'attenuazione 1/3 octave bands; a lower value corresponds to a better dampening
2° Attenuazione del rumore di calpestio Impact noise reduction	$\Delta L = L_{n0} - L_{nw}$ [dB]	UNI EN ISO 10140-3:2015	Bande di 1/3 di ottave 1/3 octave bands
3° Indice di valutazione del livello di rumori di calpestio Weighted normalised impact noise pressure level evaluation index	ΔL_{nw} [dB]	UNI EN ISO 717- 2:2013	Valore singolo; più alto è il valore migliore è l'attenuazione Single figure; a higher value corresponds to a better dampening
4° Livello di rumori di calpestio normalizzato Weighted normalised impact noise pressure level	L_n / L_{nw} [dB]	UNI EN ISO 717- 2:2013	Valore singolo; più basso è il valore migliore è l'attenuazione Single figure; a lower value corresponds to a better dampening
5° Livello di rumori di calpestio normalizzato della piastra senza pavimentazione Weighted normalised impact noise pressure level of the plate without flooring	L_{n0} [dB]	UNI EN ISO 717- 2:2013	Bande di 1/3 di ottave 1/3 octave bands
6° Indice di valutazione del livello di rumori di calpestio della piastra senza il sistema Weighted normalised impact noise pressure level of the plate without the system	L_{nw0} [dB]	UNI EN ISO 717- 2:2013	Valore singolo Single figure



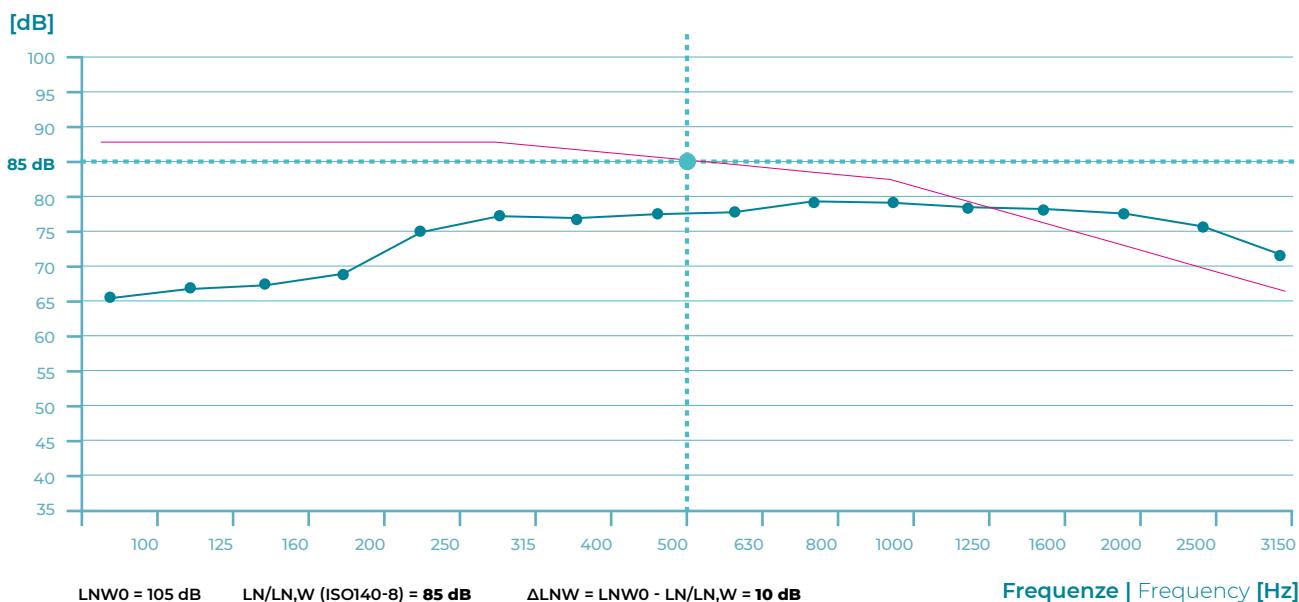
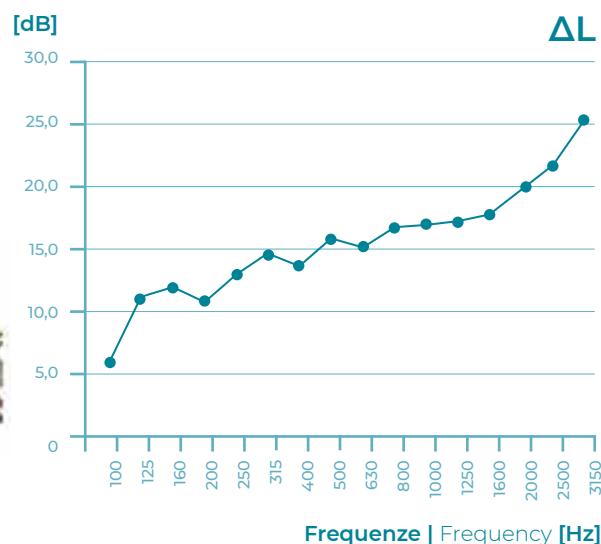
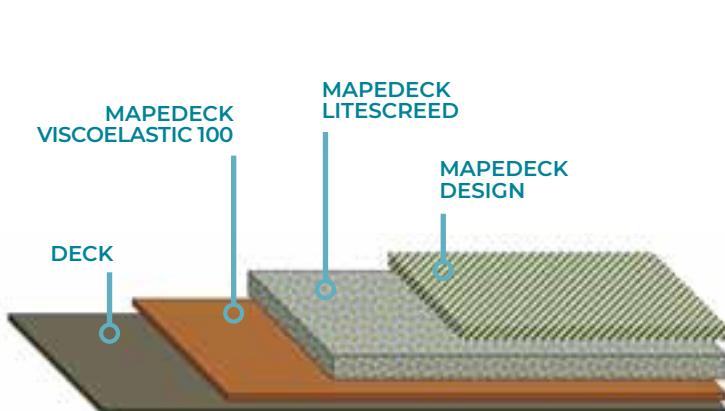
MAPEDECK I.S. SYSTEM 12 - 14



MAPEDECK I.S. SYSTEM 12 - 14

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Litescreed	7,0 mm	1,0 kg/l	7,0 kg/m ²
2°	Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	12,0 mm		13,75 kg/m²

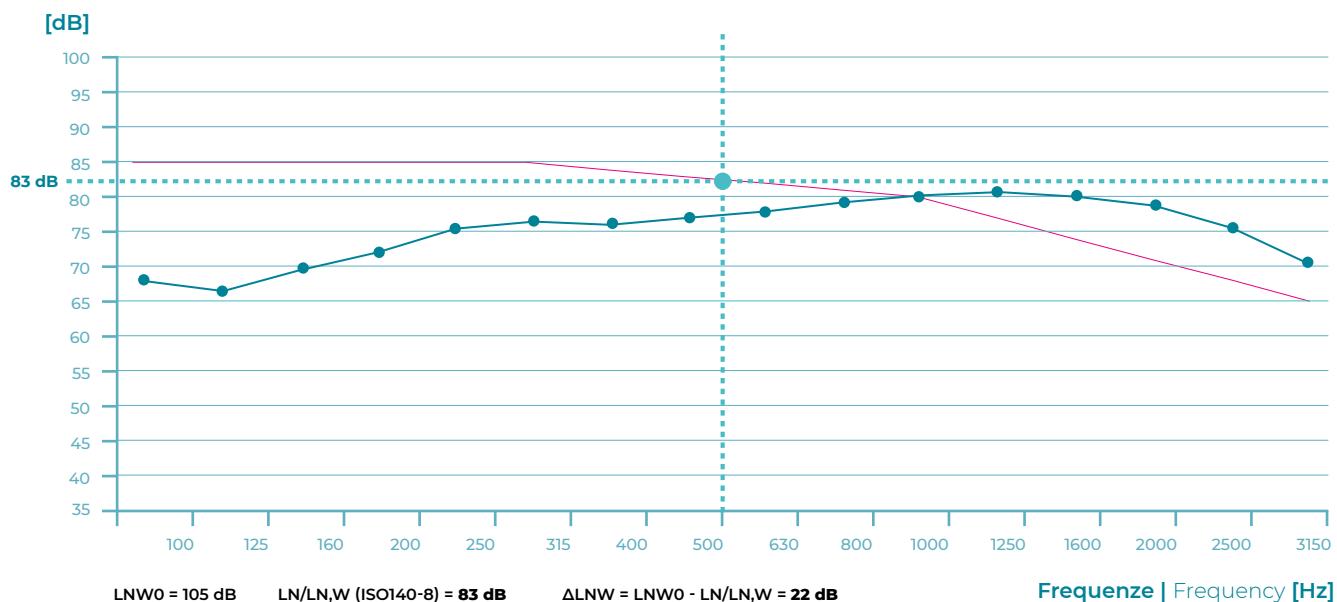
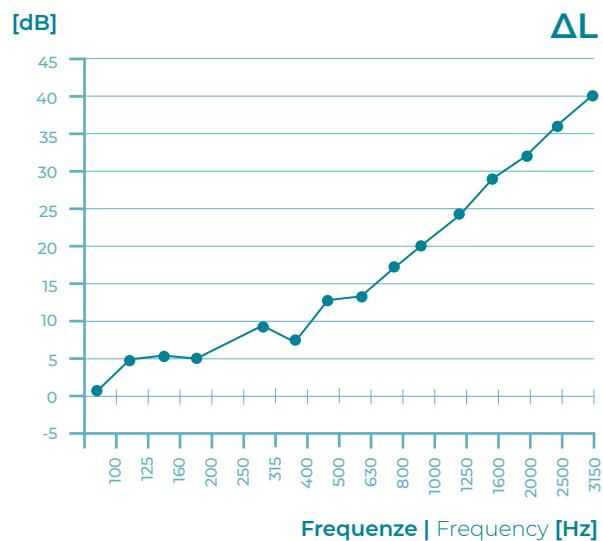
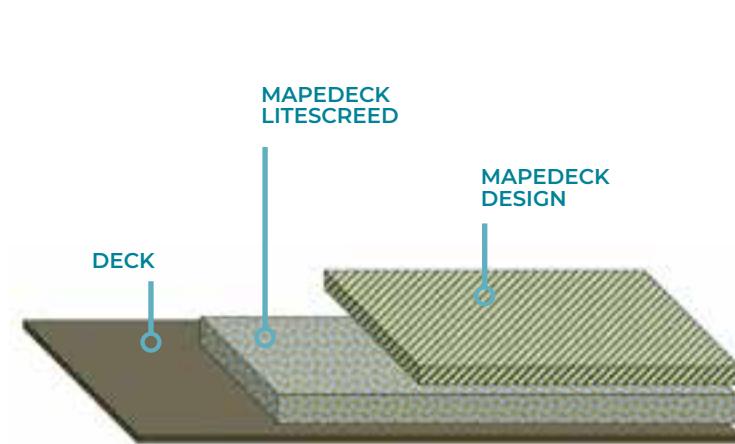
MAPEDECK I.S. SYSTEM 14 - 16



MAPEDECK I.S. SYSTEM 14 - 16

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,6 kg/m ²
2°	Mapedeck Litescreed	7,0 mm	1,0 kg/l	7,0 kg/m ²
3°	Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		14 mm		16,35 kg/m²

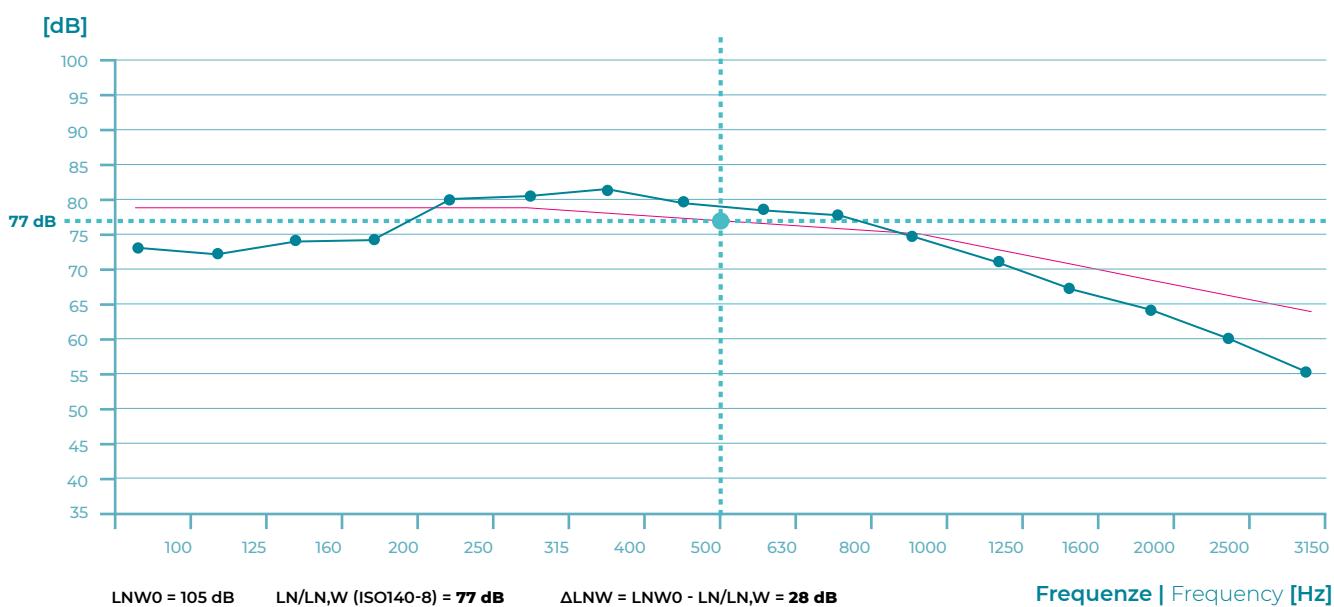
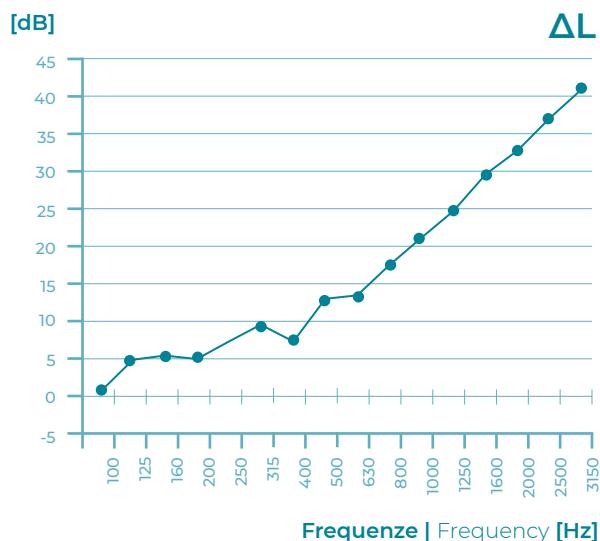
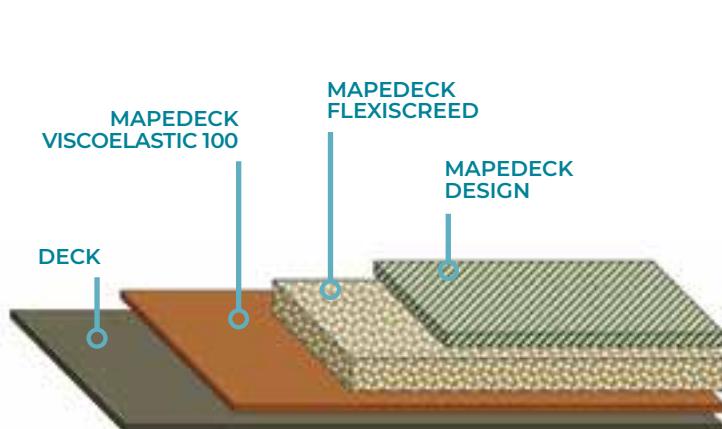
MAPEDECK I.S. SYSTEM 19 - 21



MAPEDECK I.S. SYSTEM 12 - 14

	STRATO LAYER	SPESSEZZA THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Litescreed	14,0 mm	1,0 kg/l	14,0 kg/m ²
2°	Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
	TOTALE TOTAL	19,0 mm		20,75 kg/m²

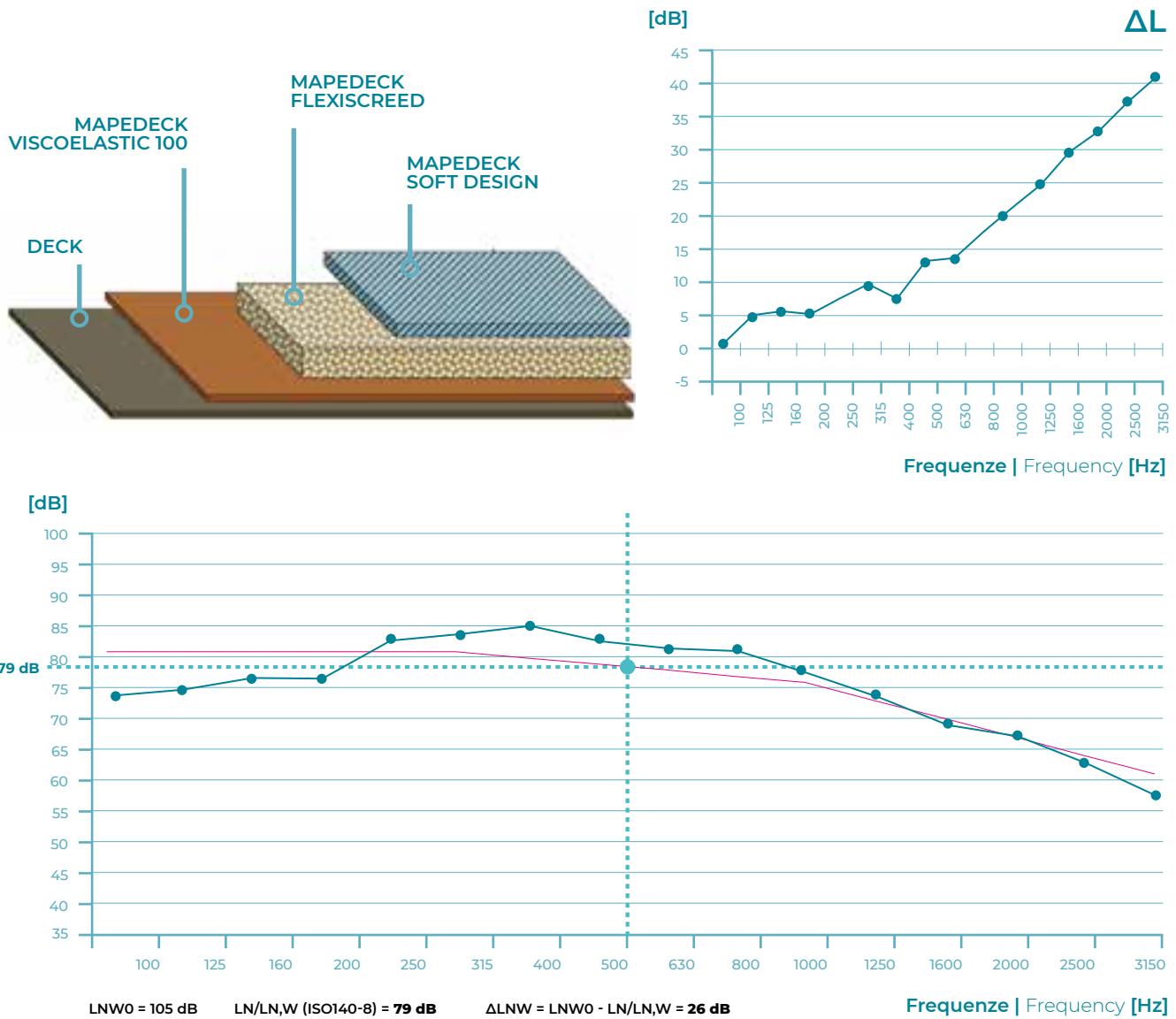
MAPEDECK I.S. SOFT SYSTEM 14 - 16



MAPEDECK I.S. SOFT SYSTEM 14 - 16

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedek Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,6 kg/m ²
2°	Mapesilent Flexiscreed	7,0 mm	1,0 kg/l	7,0 kg/m ²
3°	Mapedek Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		14,0 mm		16,35 kg/m²

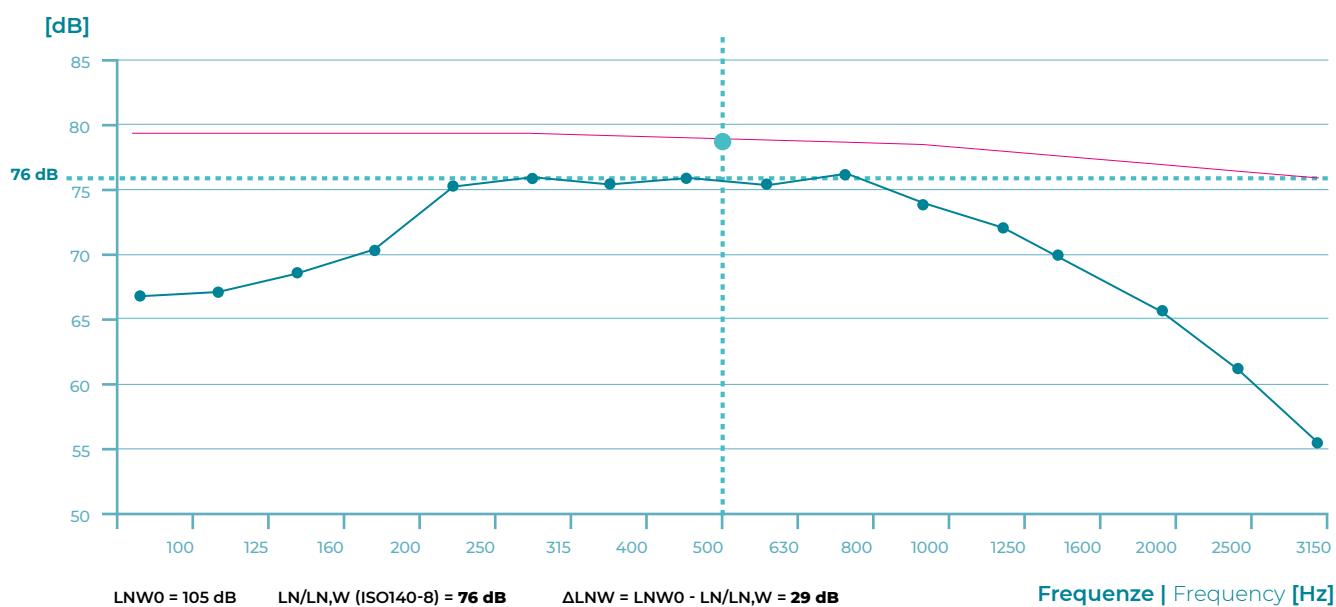
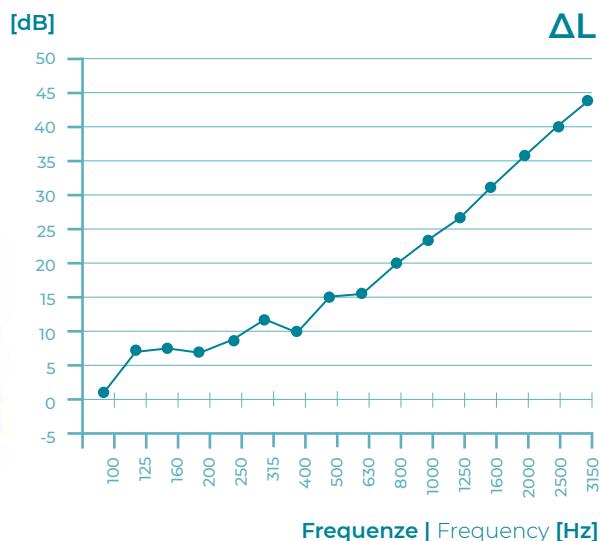
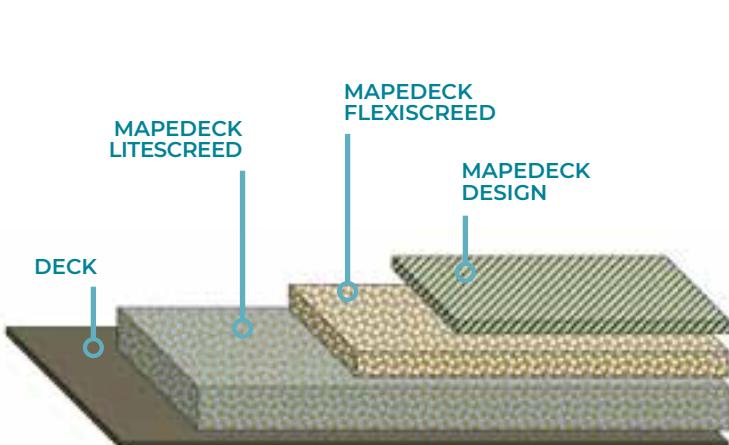
MAPEDECK I.S. SOFT/SOFT SYSTEM 14 - 16



MAPEDECK I.S. SOFT/SOFT SYSTEM 14 - 16

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedek Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2°	Mapedek Flexiscreed	7,0 mm	1,00 kg/l	7,0 kg/m ²
3°	Mapedek Soft Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		14 mm		16,35 kg/m²

MAPEDECK I.S. HARD/SOFT SYSTEM 16 - 18



MAPEDECK I.S. HARD/SOFT SYSTEM 16 - 18

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Litescreed	7,0 mm	1,0 kg/l	7,0 kg/m ²
2°	Mapesilent Flexiscreed	4,0 mm	1,0 kg/l	4,0 kg/m ²
3°	Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		16,0 mm		17,75 kg/m²

MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE

Con il nome generico **Mapedek I.S. System Lite** vengono identificati una gamma di sistemi smorzanti, caratterizzati dalla presenza dello strato di sottofondo alleggerito denominato

MAPEDECK ULTRASCREED

formulato poliuretanico alifatico a bassa densità 0,7 kg/l, pronto all'uso, senza cioè aggiunta di cariche inerti leggere.

I sistemi testati, confrontabili con gli analoghi sistemi **Mapedek I.S. System** costituiti dallo strato alleggerito **Mapedek Litescreed**, risultano essere caratterizzati da:

- **sensibile riduzione del peso totale del sistema a parità di spessori;**
- **inalterate, o poco diverse, caratteristiche acustiche.**

“ **Mapedek Ultrascreed: un formulato poliuretanico alifatico a bassa densità 0,7 kg/l, pronto all'uso, senza cioè aggiunta di cariche inerti leggere.**

Mapedek Ultrascreed: a ready-mixed, low-density (0.7 kg/l), aliphatic polyurethane formulation with no need of lightweight aggregates addition.

Mapedek I.S. System Lite is the name used to identify a range of cushioning systems characterised by the inclusion of a lightweight sub-layer called

MAPEDECK ULTRASCREED

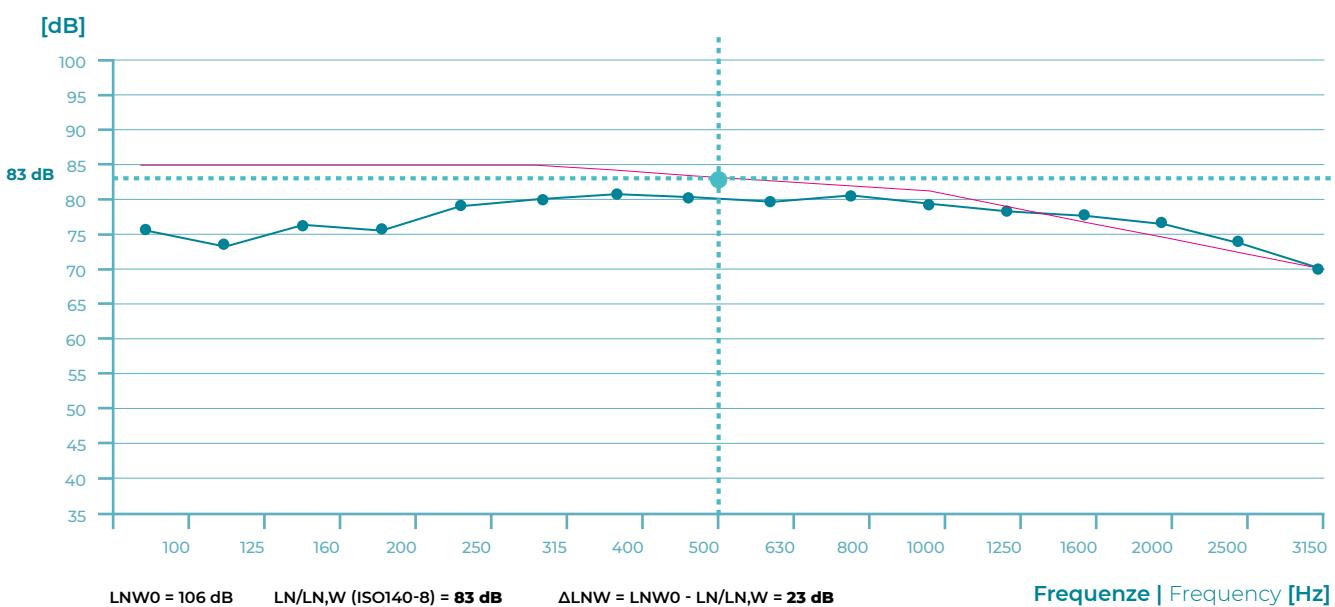
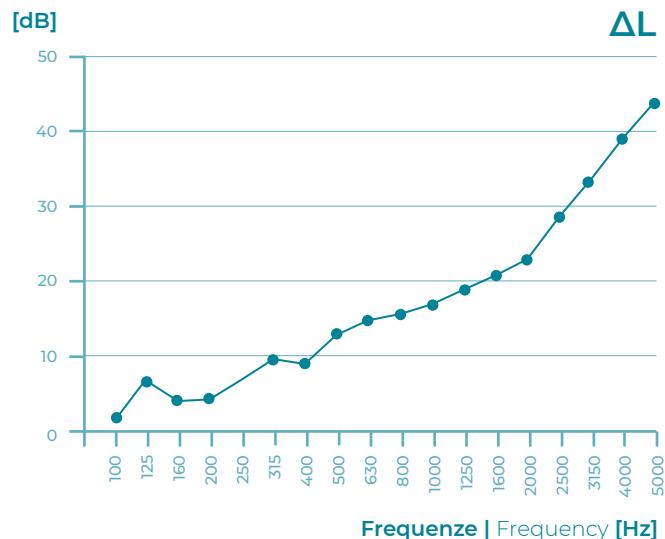
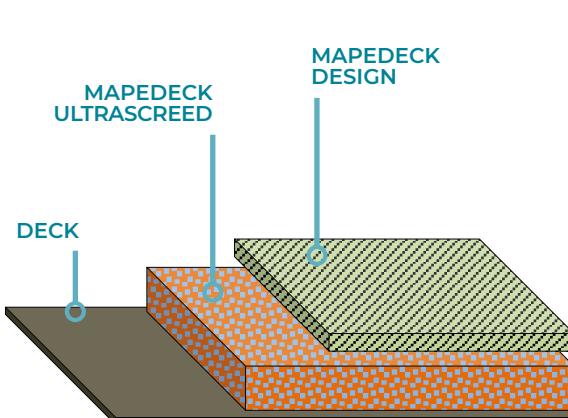
a ready-mixed, low-density (0.7 kg/l), aliphatic polyurethane formulation with no need of lightweight aggregates addition.

The systems that have been tested are comparable to products from the similar **Mapedek I.S. System** range, and are made up of a lightweight layer called **Mapedek Litescreed** characterised by:

- **a much lower overall weight of the system but with the same thickness;**
- **the same, or only slightly different, acoustic characteristics.**



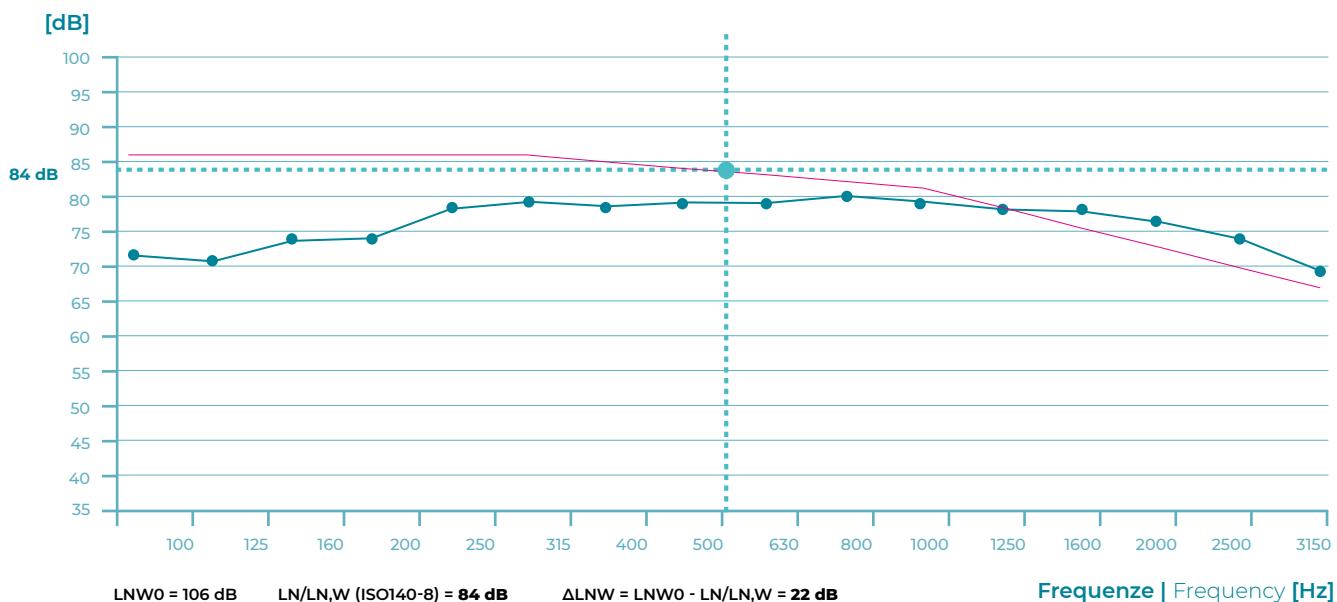
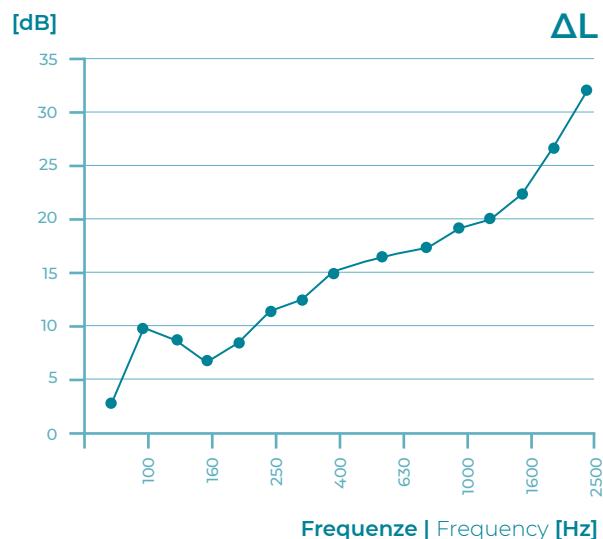
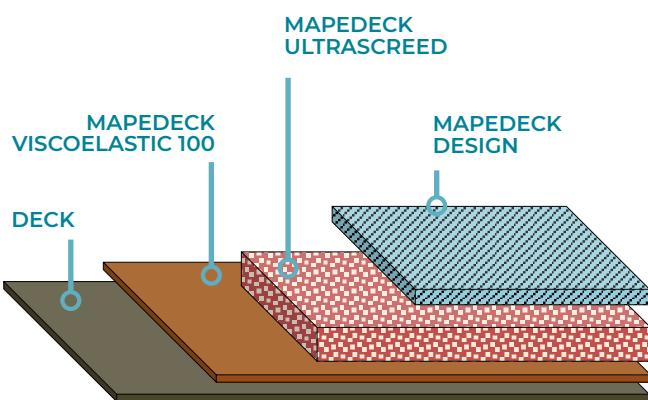
MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 12 - 12



MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 12 - 12

	STRATO LAYER	SPESSORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Ultrascreed	7,0 mm	0,7 kg/l	4,90 kg/m ²
2°	Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		12,0 mm		11,65 kg/m²

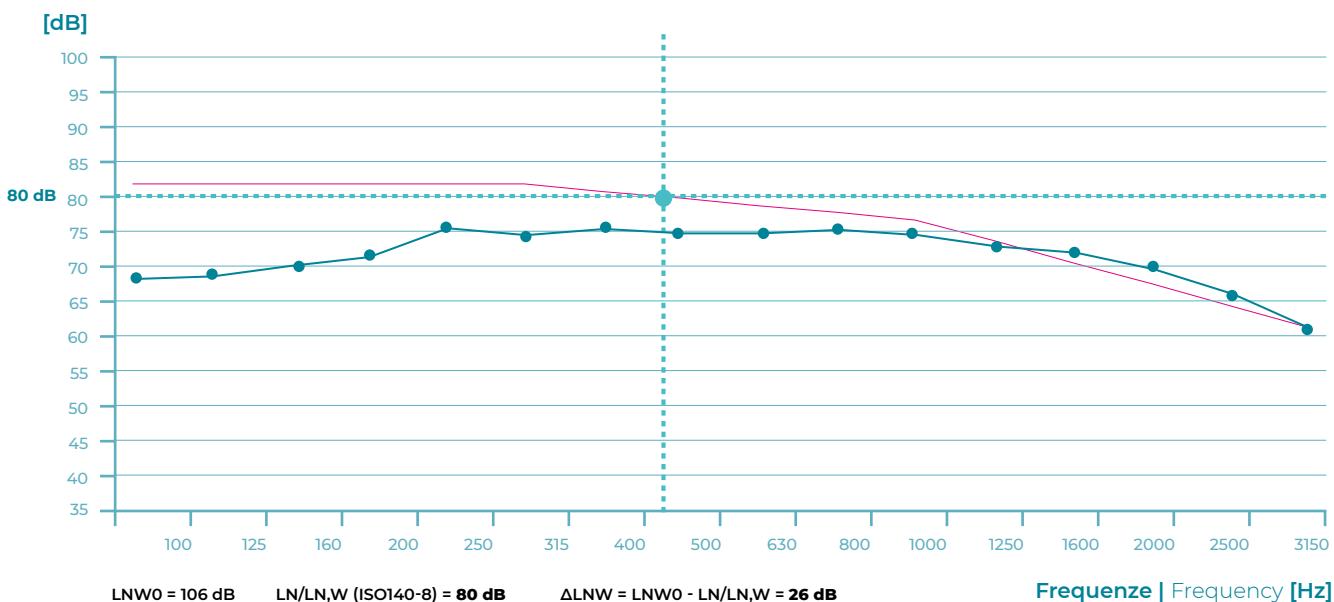
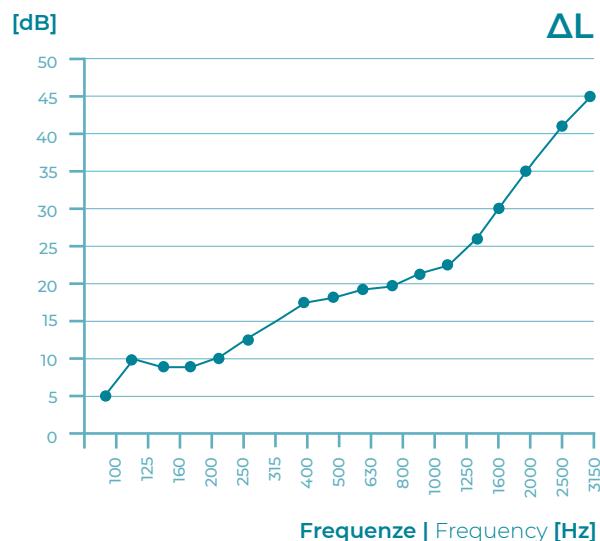
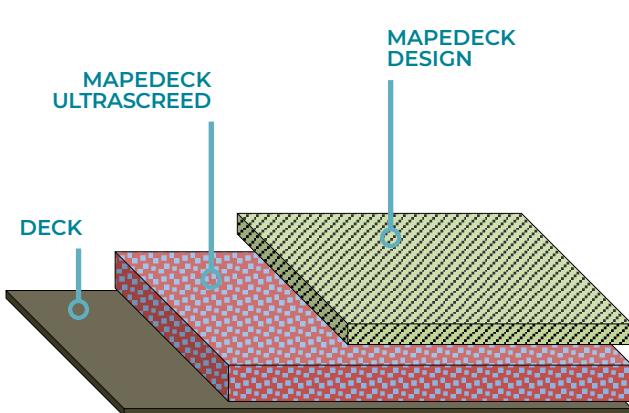
MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 14 - 14



MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 14 - 14

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedeck Viscoelastic 100	2,0 mm	1,30 kg/l	2,60 kg/m ²
2°	Mapedeck Ultrascreed	7,0 mm	0,7 kg/l	4,90 kg/m ²
3°	Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		14,0 mm		14,25 kg/m²

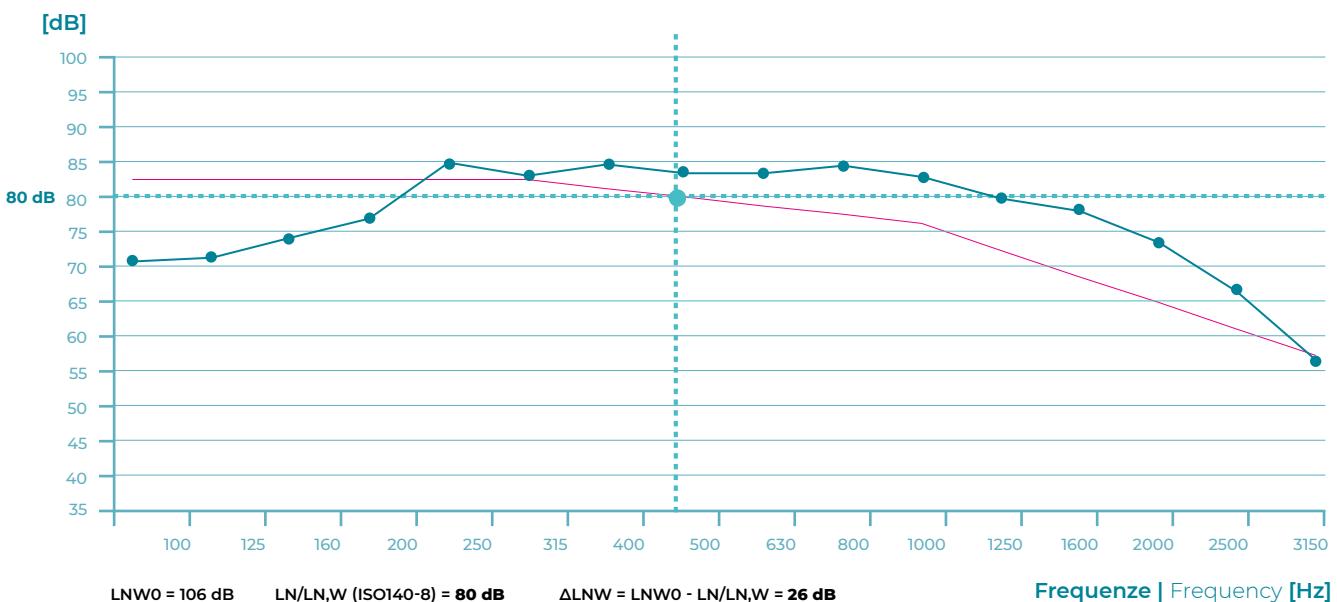
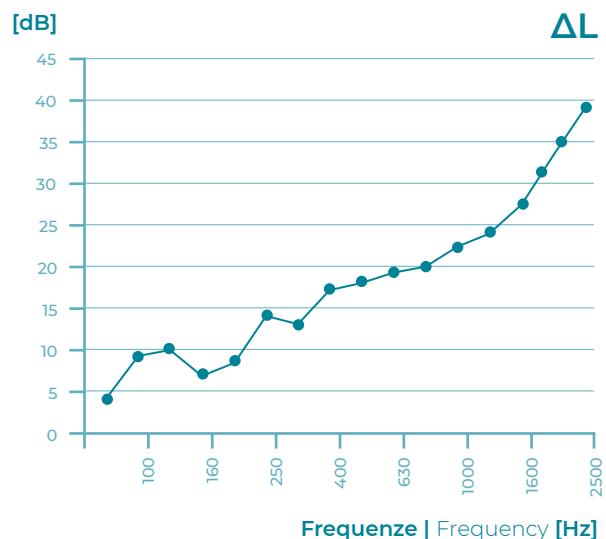
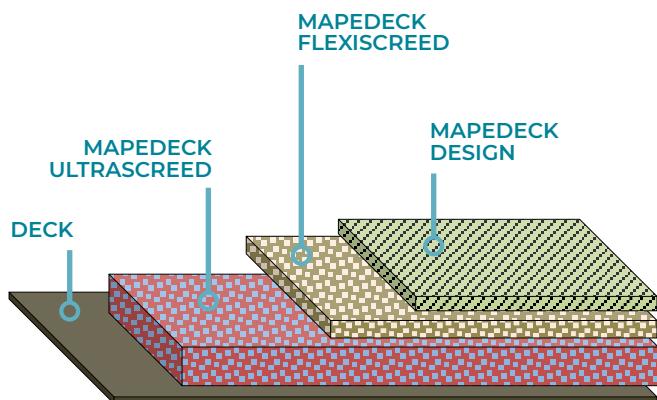
MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 19 - 17



MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 19 - 17

STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1° Mapedeck Ultrascreed	14,0 mm	0,7 kg/l	9,80 kg/m ²
2° Mapedeck Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL	19,0 mm		16,55 kg/m²

MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 16 - 16



MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 16 - 16

	STRATO LAYER	SPESORE THICKNESS	DENSITÀ DENSITY	QUANTITÀ PER UNITÀ D'AREA AMOUNT PER UNIT OF AREA
1°	Mapedek Ultrascreed	7,0 mm	0,7 kg/l	4,9 kg/m ²
2°	Mapedek Flexiscreed	4,0 mm	1,0 kg/l	4,0 kg/m ²
3°	Mapedek Design	5,0 mm	1,35 kg/l	6,75 kg/m ²
TOTALE TOTAL		16,0 mm		15,65 kg/m²



MAPPA SINOTTICA DEI SISTEMI ACUSTICI RUMORI VIBRAZIONALI

SUMMARY DIAGRAM OF ACOUSTIC SYSTEMS NOISE DUE TO VIBRATIONS

Semplicità esecutiva (solo 2 strati), leggerezza strato massa con densità 1,4 kg/l con resistenza a compressione 30 N/mm². La superficie finale è idonea per la posa di qualsiasi tipologia di pavimentazione, compreso moquette e vinile, senza ulteriori trattamenti.

Simple installation (2 layers only), lightweight mass layer with a density of 1.4 kg/l compressive strength 30 N/mm². Final surface suitable for installing any type of flooring without prior treatments, including carpet and vinyl.

Semplicità esecutiva (solo 2 strati), strato massa con densità 1,85 kg/l con resistenza a compressione 35 N/mm². La superficie finale è idonea per la posa di qualsiasi tipologia di pavimentazione, compreso moquette e vinile, senza ulteriori trattamenti.

Simple installation (2 layers only), density of mass layer 1.85 kg/l and compressive strength 35 N/mm². Final surface suitable for installing any type of flooring without prior treatments, including carpet and vinyl.

Miglioramento del sistema «molla - massa». Strato massa densità 1,4 kg/l. Resistenza a compressione 30 N/mm². La superficie finale è idonea per la posa di qualsiasi tipologia di pavimentazione, compreso moquette e vinile, senza ulteriori trattamenti.

Improves the «spring - mass» system. Density of mass layer 1.4 kg/l, compressive strength 30 N/mm². Final surface suitable for installing any type of flooring without prior treatments, including carpet and vinyl.

- 1. MAPESILENT MARINE 140 / 140W
2. ULTRAPLAN MARINE 1400**

- MAPEFLOAT SYSTEM LITE 45 - 38
MAPEFLOAT SYSTEM LITE 55 - 39
MAPEFLOAT SYSTEM LITE 65 - 41
MAPEFLOAT SYSTEM LITE 75 - 42

LITE

- 1. MAPESILENT MARINE 140 / 140W
2. ULTRAPLAN MARINE FIRE**

- MAPEFLOAT SYSTEM FIRE 55 - 50
MAPEFLOAT SYSTEM FIRE 65 - 53
MAPEFLOAT SYSTEM FIRE 75 - 55

FIRE

- 1. MAPEDECK VISCOELASTIC 100
2. MAPESILENT MARINE 140 / 140W
3. ULTRAPLAN MARINE 1400**

- MAPEFLOAT SYSTEM VISCO LITE 52 - 35
MAPEFLOAT SYSTEM LITE 72 - 38

LITE

SISTEMI FLOTTANTI FLOATING SYSTEMS

Lo smorzamento delle oscillazioni vibrazionali strutturali è ottenuto, principalmente, con il disaccoppiamento della struttura vibrante dal resto dei locali.

Dampening of the vibrating structural oscillations is achieved mainly by isolating the vibrating structure from the rest of the areas, rooms or cabins.

- 1A. 1B. MAPEDECK VISCOELASTIC 100
2A. 2B. PIASTRE IN ACCIAIO | STEEL PLATES
3. MAPESILENT MARINE 140 / 140W
4. ULTRAPLAN MARINE FIRE**

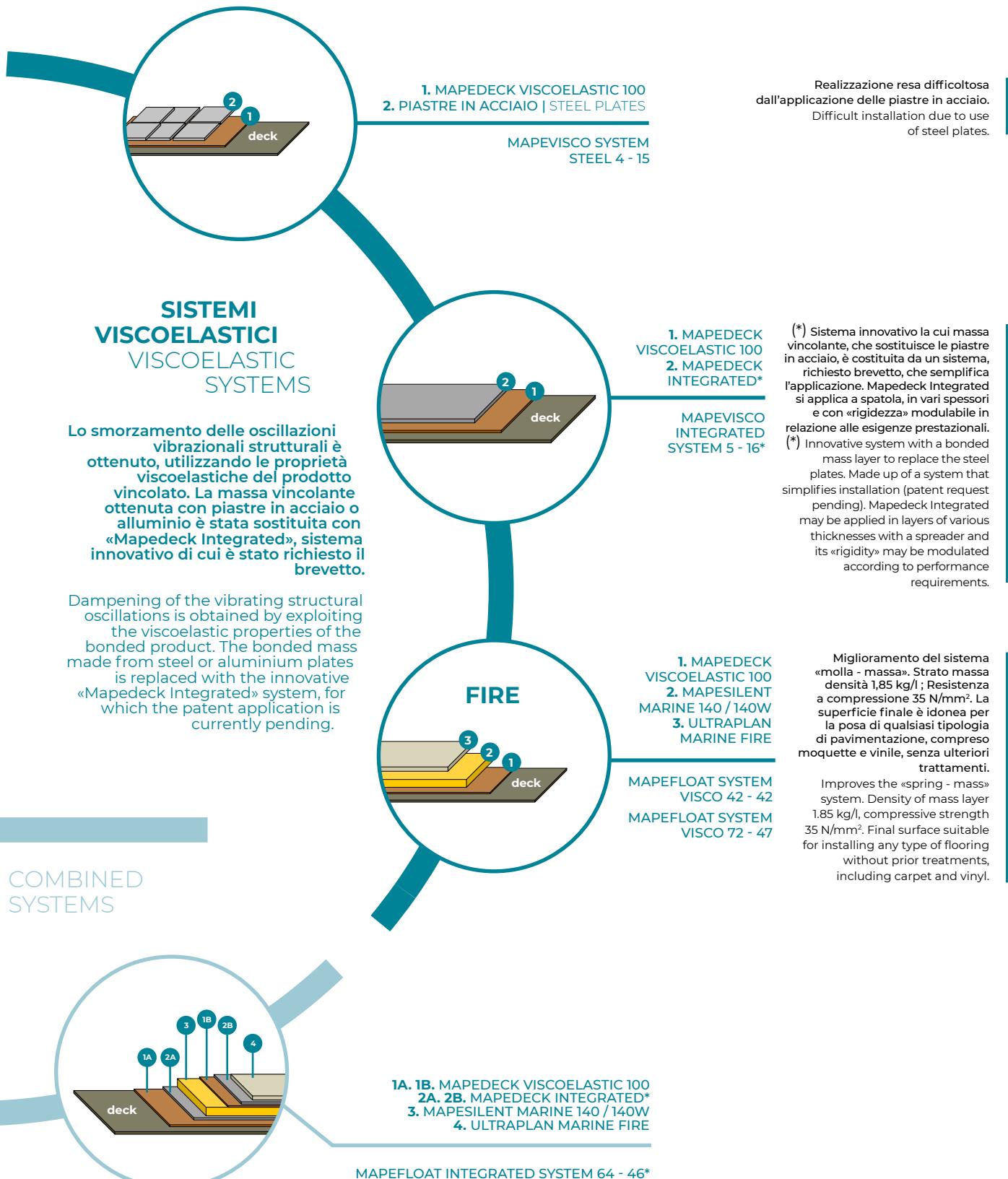
- MAPEFLOAT SYSTEM STEEL FIRE 62 - 45

COMBINAZIONE DI SISTEMI



Rumori vibrazionali. Generati dal funzionamento continuo dei macchinari di bordo: propulsione, impianti, condizionamento, pompe, ecc.

Noise due to Vibrations. Generated by the constant operation of on-board equipment and machinery: engines, service systems, air conditioners, pumps, etc.



MAPPA SINOTTICA DEI SISTEMI ACUSTICI RUMORI IMPATTIVI

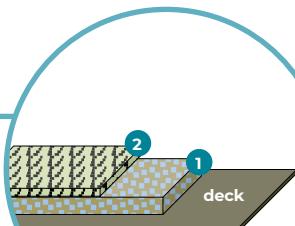
SUMMARY DIAGRAM OF ACOUSTIC SYSTEMS IMPACT NOISE

$\Delta L_{nw} = 18 \text{ dB}$

$L_{nw0} = 105 \text{ dB}$
 $In/In_{nw} (\text{ISO}140-8) = 87 \text{ dB}$

1. MAPEDECK LITESCREED 7 MM
2. MAPEDECK DESIGN 5 MM

MAPEDECK I.S. SYSTEM 12 - 14
SIMPLE INSTALLATION (2 LAYERS ONLY)



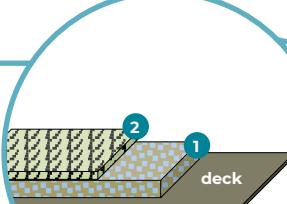
$\Delta L_{nw} = 22 \text{ dB}$

$L_{nw0} = 106 \text{ dB}$
 $In/In_{nw} (\text{ISO}140-8) = 84 \text{ dB}$

Alternativa a bassa densità
del sistema Mapedek I.S.
System 12 - 14.
Low density alternative for
Mapedek I.S. System 12 - 14.

1. MAPEDECK ULTRASCREED 7 MM
2. MAPEDECK DESIGN 5 MM

MAPEDECK I.S. SYSTEM LITE 12 - 12
SIMPLE INSTALLATION (2 LAYERS ONLY)



$\Delta L_{nw} = 22 \text{ dB}$

$L_{nw0} = 105 \text{ dB}$
 $In/In_{nw} (\text{ISO}140-8) = 83 \text{ dB}$

Semplicità esecutiva (solo 2
strati). Peso e spessore alti.
Simple installation (2 layers
only). High weight and
thickness.

1. MAPEDECK LITESCREED 14 MM
2. MAPEDECK DESIGN 5 MM

MAPEDECK I.S. SYSTEM 19 - 21



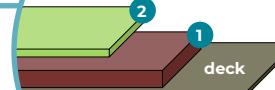
$\Delta L_{nw} = 26 \text{ dB}$

$L_{nw0} = 106 \text{ dB}$
 $In/In_{nw} (\text{ISO}140-8) = 80 \text{ dB}$

Alternativa a bassa densità
del sistema Mapedek I.S.
System 19 - 21
Low density alternative for
Mapedek I.S. System 19 - 21

1. MAPEDECK ULTRASCREED 14 MM
2. MAPEDECK DESIGN 5 MM

MAPEDECK I.S. SYSTEM 19 - 17



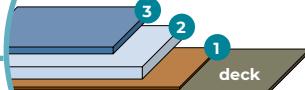
$\Delta L_{nw} = 26 \text{ dB}$

$L_{nw0} = 105 \text{ dB}$
 $In/In_{nw} (\text{ISO}140-8) = 79 \text{ dB}$

Sistema molto elastico
idoneo per aree sportive e
aree giochi.
Highly elastic system suitable
for sports and games areas.

1. MAPEDECK VISCOELASTIC 100 - 2 MM
2. MAPEDECK FLEXISCREED - 7 MM
3. MAPEDECK SOFT DESIGN - 5 MM

MAPEDECK SOFT I.S. SOFT SYSTEM 14 - 16



REQUISITO ACUSTICO ACOUSTIC REQUIREMENT

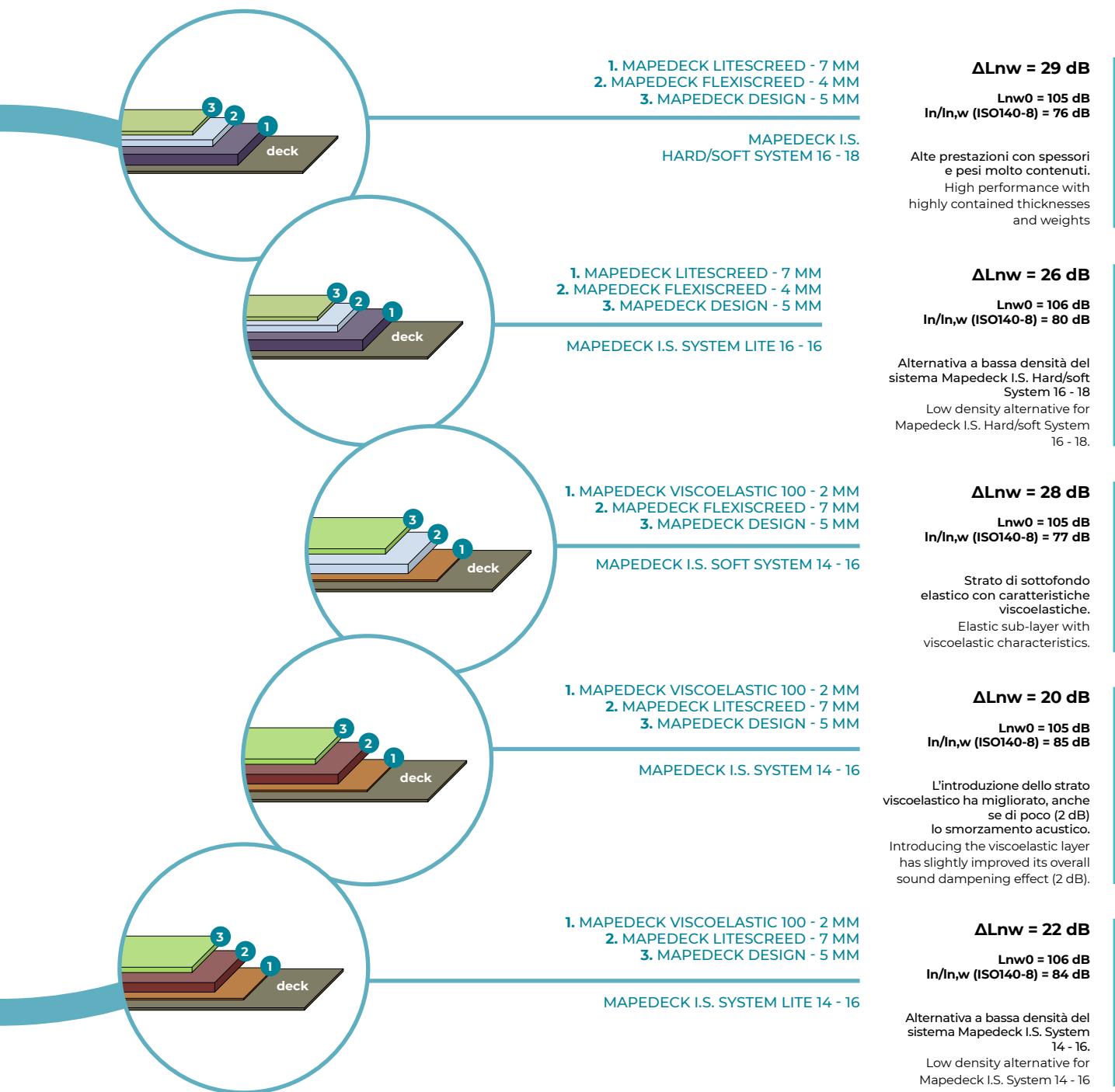
SIMBOLO/FORMULA SYMBOL/FORMULA

1	Livello di rumori di calpestio normalizzato. Weighted normalised impact noise pressure level.	$L_{nw} = Li + 10 \log A/A_0 [\text{dB}]$
2	Attenuazione del rumore di calpestio. Impact noise reduction.	$\Delta L = L_{n0} - L_{nw} [\text{dB}]$
3	Indice di valutazione del livello di rumori di calpestio. Weighted normalised impact noise pressure level evaluation index.	$\Delta L_{nw} [\text{dB}]$



Rumori impattivi. Generati dai passi delle persone, dalla caduta di oggetti, dal trascinamento di tavoli o sedie, ma anche da lavorazioni eseguite direttamente sul pavimento (forature, martellamento, tagli, ecc.).

Impact noise. Generated by people walking, falling objects, dragging tables and chairs and work carried out on the floor (drilling holes, hammering, cutting, etc.).



MAPEDECK INTEGRATED

**Malta alta densità,
idonea per strati vincolanti,
in grado di sostituire
le piastre metalliche,
nei sistemi smorzanti
dei rumori, nata
dalla ricerca Mapei S.p.A.
(Domanda di brevetto
europeo n. 18205393.4)**

High-density mortar for creating
firm support beds as a replacement
for metal plates in noise-reducing systems -
an idea by Mapei S.p.A. Research
(European Patent Request No. 18205393.4)

Nell'industria navale gli attuali sistemi acustici smorzanti più semplici sono costituiti da uno strato disaccoppiante e uno strato "massa", che spesso viene realizzato con un prodotto cementizio ad alta densità. Lo strato disaccoppiante, invece, si realizza con pannelli in lana di roccia ad alta densità o con un formulato resinoso con idonee caratteristiche viscoelastiche. Un modello meccanico a cui fare riferimento e che meglio interpreta il funzionamento di un sistema così costituito è il modello massa (m) - molla (k) - smorzatore (c). L'elemento vibrante trasferisce le vibrazioni al materiale viscoelastico. La componente elastica del materiale (rappresentata nel modello con la molla k) trasferisce tali vibrazioni alla massa (m), strato vincolante. Le vibrazioni della massa vengono in parte smorzate dalla componente viscosa del materiale viscoelastico (c).

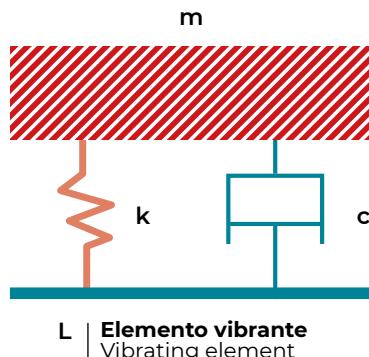
La continua richiesta di maggiori performance, ha portato alla definizione di sistemi più complessi costituiti da strati alternati di materiale viscoelastico e strati "massa irrigidenti" realizzati con lastre in acciaio o alluminio separati da uno strato disaccoppiante. La massa cementizia può essere sovrapposta alla lastra superiore. Le lastre metalliche con spessori di 1,5 mm o 3,0 mm vengono applicate utilizzando lo strato viscoelastico come adesivo con le stesse modalità applicative delle piastrelle, e quindi prevedendo tagli e sagomature per

conformarsi alla geometria delle superfici di posa. Questa operazione non sempre agevole comporta la presenza di criticità (ponti acustici) dovute alle inevitabili fughe tra lastra e lastra, la eventuale presenza di sacche d'aria tra le interfacce di contatto, la non completa copertura dell'area da trattare per difficoltà di tagli o sagomature. Per evitare la presenza delle sacche d'aria sotto le piastre metalliche, è uso utilizzare piastre forate. Se da un lato si favorisce l'eliminazione dell'aria bloccata sotto le piastre durante la posa, dall'altro si creano ulteriori punti di discontinuità oltre ad una riduzione dell'effettiva massa applicata.

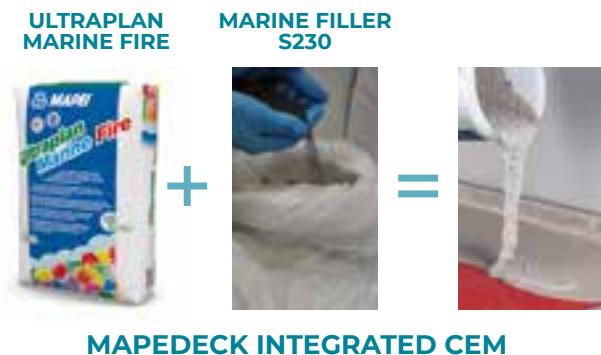
Con l'impiego di **Mapedeck Integrated**, messo a punto dalla ricerca Mapei, l'applicazione diventa facile. Si possono modulare la densità e l'elasticità finali da ottenere.

Gli strati realizzati con le lastre in acciaio o alluminio, vengono sostituiti con strati ottenuti con una composizione fluida che comprende "una matrice legante" (cementizia o resinosa) e una particolare carica inerte ad alta densità.

Mapedeck Integrated è stendibile mediante spatola a lama diritta o dentata. Variando opportunamente la quantità di **Marine Filler S230** o la natura chimica della parte fluida, si possono ottenere strati con diversa densità e diversa rigidezza. L'uso di una matrice cementizia o resinosa consente, inoltre, di variare anche la rigidezza del sistema, uno dei tre parametri che influenzano la trasmissione dei rumori, rendendo lo strato più o meno rigido a seconda delle esigenze.



UN POSSIBILE KIT AN EXAMPLE KIT



In the shipbuilding industry, the most simple noise-reduction systems currently adopted consist of an isolating layer and a heavy or "mass" layer, often made from high-density cementitious material. The decoupling or isolating layer, on the other hand, is made from high-density rock wool panels or a resin-based formulation with suitable viscoelastic properties. A mechanical model used to represent such a set-up, and that provides a clearer understanding of how such a system actually functions, is a mass (m) - spring (k) - cushion (c) model.

The vibrating element transfers the vibrations to the viscoelastic material. The elastic component of the material (represented in the model by the spring k) transfers these vibrations to the mass (m), or the secure layer. The vibrations in the mass are partially cushioned by the viscous component of the viscoelastic material (c).

The constant request for better performance has led to the development of more complex systems consisting of alternating layers of viscoelastic material and "stiffening" layers made from steel or aluminium plates separated by an isolating layer. The cementitious mass may be positioned over the top plate. The metal plates, from 1,5 mm to 3 mm thick, are applied by using the viscoelastic material as an adhesive, similar to when installing tiles, which means they need to be cut and shaped to match the geometry of the installation surface. This is not always a particularly simple operation and can lead to the creation of critical areas (acoustic bridges)

caused by the inevitable gaps that form between adjacent plates, the presence of air pockets between the contact interfaces, or by areas to be treated that have not been perfectly covered due to the difficulty in cutting the plates to the right shape. To prevent air pockets forming underneath the plates, it is common practice to use plates with holes drilled in them. While on the one hand the holes encourage the air trapped under the plates during installation to escape, on the other hand they can lead to more gaps being created in the system, as well as reduce the effective mass being applied. But thanks to **Mapedeck Integrated**, developed by Mapei Research, application is much easier and it is possible to modulate the final density and elasticity required. The layers made up of steel or aluminium plates are replaced with layers made up of a fluid composition that includes a "binder matrix" (cementitious or resin) and special, high-density aggregate fillers.

Mapedeck Integrated can be applied with either a straight-edged trowel or a notched trowel. By varying the amount of **Marine Filler S230** in the mix, or the chemical nature of the fluid component, it is possible to obtain layers with different densities and with different levels of stiffness. What is more, using a cementitious or resin matrix means it is possible to vary the overall stiffness of the system, one of the three parameters that influence the way noise is transmitted, by making the layer more or less stiff, according to requirements.





MARINE  **MAPEI**®



www.mapei.com

marine.mapei.com