

WTCB**CSTC**

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

ETABLISSEMENT RECONNU PAR APPLICATION DE L'ARRETE-LOI DU 30 JANVIER 1947

**B
E
L
T
E
S
T**
N° 054-T

- Station expérimentale : B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe, 21
- Bureaux : B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7
- Siège social : B-1060 Bruxelles, Boulevard Poincaré 79

Tél : (32) 2 655 77 11 Fax : (32) 2 653 07 29
Tél : (32) 2 716 42 11 Fax : (32) 2 725 32 12
Tél : (32) 2 502 66 90 Fax : (32) 2 502 81 80

TVA n° : BE 407.695.057

Page 1 | 8

LABORATOIRE :
ACOUSTIQUE (AC)

RAPPORT D'ESSAIS

N° DE, ATA, RE: DE 631x964

N° Labo: AC 3361-F

N° Echantillon: 23/32/5

DEMANDEUR

VERPOLA NV
Pathoekeweg 19/21
B-8000 BRUGGE
België

BUBBLE&FOAM INDUSTRIES NV
Gijzelbrechtegemstraat 8-10
B-8570 ANZEGEM
België

Personnes contactées :**Demandeur**

Carl Ghistelinck en Claude Huyghebaert

CSTC

Marcelo Blasco

Essais effectués :

Mesure de la transmission acoustique des bruits de chocs à travers un plancher flottant sur
"ACOUSTIC REFLEX" 6mm 35kg/m3 et "BETOPOR", sur un plancher porteur de 16cm en béton armé

Références :

EN ISO 140-6:1998 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 6:
Laboratory measurements of impact sound insulation of floors (ISO 140-6:1998)

EN ISO 140-8:1997 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 8:

Lab. measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor

EN ISO 717-2:1996 Acoustics-Rating of sound insulation in buildings and of building elements

– Part 2: Impact sound insulation (ISO 717-2:1996)

Date et référence de la demande: 26-09-2001

Date de réception de(des) échantillon(s): 12-10-2001

Date de l'essai: 18-10-2001

Date d'établissement du rapport: 12-12-2001

Ce rapport contient **8** pages. Il ne peut être reproduit que dans son ensemble.

Sur chaque page figure le cachet du laboratoire (en rouge) et le paraphe du chef de laboratoire.

Les résultats et constatations ne sont valables que pour les échantillons testés.

☐ Pas d'échantillon

☐ Echantillon(s) ayant subi un essai destructif

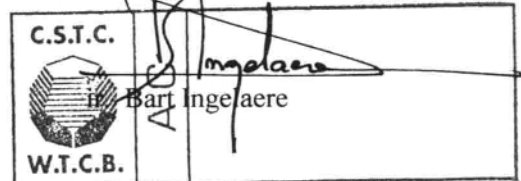
☒ Echantillon(s) évacué(s) de nos laboratoires 10 jours calendriers après l'envoi du rapport,
sauf demande écrite de la part du demandeur

Responsable des essais

M. Patrice Huart

Collaboration technique : /

Le Chef de laboratoire





1. Montage de l'échantillon et méthode de mesure

1.1. Détermination de l'isolement normalisé aux bruits d'impact L_n

La détermination de l'isolement normalisé aux bruits d'impacts L_n est conforme à la norme européenne :

EN ISO 140-6:1998 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors (ISO 140-6:1998)

On peut trouver dans cette norme une description détaillée des procédures de mesure.

Le principe de détermination peut être résumé de la manière suivante :

Le bruit de choc est produit par la machine de frappe normalisée (avec marteaux à têtes d'acier) qui est successivement placée à différents endroits du plancher à tester. Pour chaque emplacement, on mesure dans le local de réception (cellule sous le plancher) le niveau moyen de pression acoustique à l'aide d'un microphone rotatif. Les mesures se déroulent durant au moins une rotation complète du microphone et dans trois plans de rotation différents. On obtient une intégration dans le temps et dans l'espace du spectre du niveau de pression, qui donne alors le niveau de pression acoustique. Dans la chambre de réception, on mesure également le temps de réverbération qui fournit le terme de correction à intégrer dans la formule de calcul de l'isolement normalisé aux bruits d'impacts.

$$L_n = L_{pm} + 10 \log \frac{A}{A_0} \text{ (dB)}$$

dans laquelle :

L_{pm} = niveau de pression moyen dans la chambre de réception, en dB (référence 20 Micro Pa);

A_0 = surface de référence: 10 m²;

A = surface d'absorption équivalent de la chambre de réception en m².

1.2. Détermination de l'isolement normalisé aux bruits d'impact $L_{n,0}$ du plancher seul

Le plancher de mesure est en béton armé d'une épaisseur de 16 cm (dimensions: voir schéma en page 4).

La détermination de l'isolement normalisé aux bruits d'impact se déroule comme décrit au 1.1 (a)

1.3. Détermination de l'isolement normalisé aux bruits d'impacts L_n du revêtement de plancher flottant

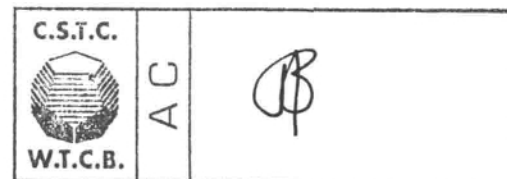
Les murs de la cellule se prolongent de quelques centimètres vers le haut afin de simuler les murs de l'étage. Entre ceux-ci et au-dessus du plancher de mesure, on installe le plancher flottant. Celui-ci consiste en un matériau anti-vibratile qui permet d'éviter les contacts du revêtement flottant contre les bords et contre le plancher de mesure (16cm).

La détermination de l'isolement normalisé aux bruits d'impact du revêtement flottant se déroule comme décrit au 1.1

Le résultat est représenté à la page 5 (b).

1.4. Détermination de la diminution du niveau de bruit de choc ΔL du plancher flottant

La diminution du niveau de bruit de choc donne la différence entre l'isolement normalisé aux bruits d'impacts du plancher seul et l'isolement normalisé aux bruits d'impacts du plancher sur lequel on a placé le revêtement (donc (a)-(b)). Cette différence est représentée sur le graphique de la page 6.





1.5. Détermination du niveau de pression acoustique du bruit de choc normalisé du plancher de référence recouvert du revêtement soumis à l'essai $L_{n,r}$

La norme EN ISO 717-2:1996 donne le spectre de niveau de pression de bruit de choc normalisé $L_{n,r,0}$ d'un plancher de référence

Le niveau de pression acoustique calculé du bruit de choc normalisé du plancher de référence recouvert du revêtement soumis à l'essai $L_{n,r}$ est calculé à partir de cette valeur et de la réduction du niveau de bruit de choc selon:

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

1.6. Indicateur à valeur unique

La détermination de l'indicateur à valeur unique (désigné par l'indice "w") est décrite dans la norme :

EN ISO 717-2:1996 Acoustics-Rating of sound insulation in buildings and of building elements
– Part 2: Impact sound insulation (ISO 717-1:1996)

La procédure de calcul de cet indicateur ne peut être résumée en quelques lignes. Voir norme pour détails.

A titre d'information, les anciennes valeurs uniques (NL, B, FR) sont également reprises en annexe de ce rapport.

Les modules de calculs ainsi que plus d'informations sur les indicateurs à valeur unique (et sur la normalisation acoustique en général) sont disponibles sur le website du laboratoire Acoustique:

http://www.bbri.be/antenne_norm

2. Appareillage de mesure

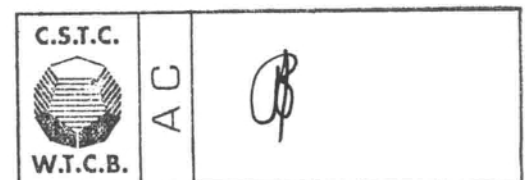
Un microphone 1/2" - Brüel en Kjær - 4165;
Un bras rotatif - Brüel en Kjær - 3923;
Un préamplificateur pour microphone - Brüel en Kjær - 2639;
Une alimentation pour microphone - Brüel en Kjær - 2804;
Un analyseur en temps réel - Brüel en Kjær - type 2131;
Un ordinateur - compatible IBM - met printer HP ;
Un calibrateur type "pistophone" - Brüel en Kjær - type 4220.
Une machine à chocs normalisée Norsonic NOR-211

3. Description de l'échantillon et des conditions de mesure

Partant du plancher porteur de 16cm, respectivement

1. 50mm "BETOPOR" sur la plaque béton
2. une couche "ACOUSTIC REFLEX" 6mm densité 35kg/m³
3. une plinthe "ACOUSTIC REFLEX"
4. une chape épaisseur 60mm

Durée de séchage: 21 jours



"BETOPOR" est un mortier léger isolant pour couche de remplissage à base de billes en PSE recyclées (2 à 4mm diamètre) liées avec du ciment et avec les adjuvants nécessaires.

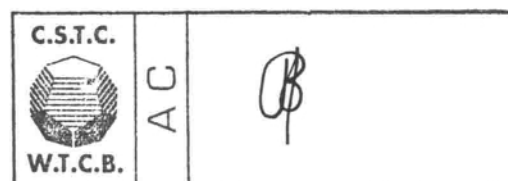
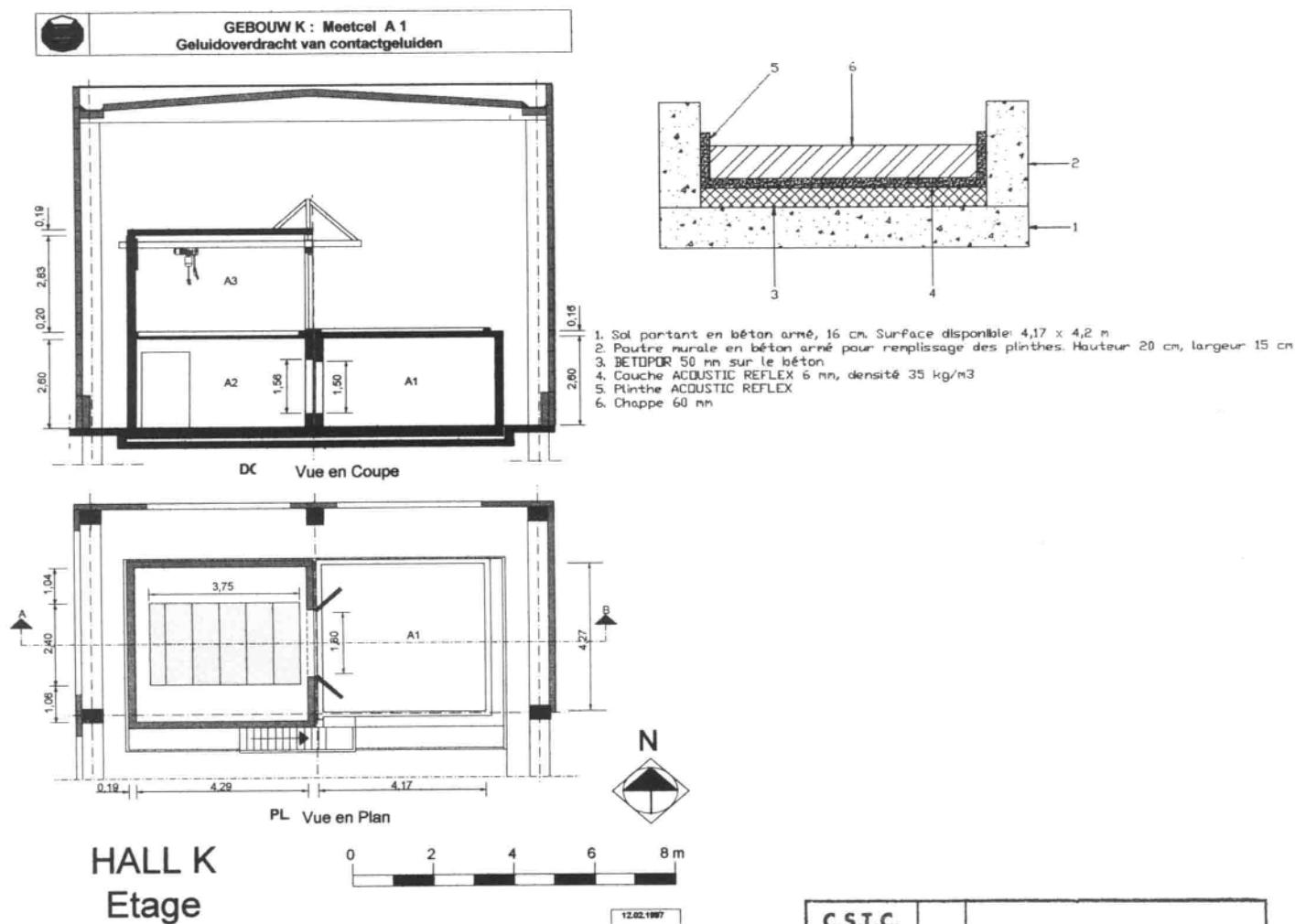
"ACOUSTIC REFLEX" est un complexe en épaisseur de 6mm composé de 3 couches laminées: 2 couches mousse de polyéthylène extrudée côté inférieur gris au-dessus blanc de 3mm en densité 35kg/m³ et 1 couche PEHD portant la marque "ACOUSTIC REFLEX". La couche de PEHD est placée du côté supérieur. Le produit est pourvu d'une couche de recouvrement de 100 mm.



4. Précision des mesures

La précision des résultats de mesure se situe à ± 2 dB jusqu'à 315 Hz et ± 1 dB au-delà.

5. Schémas et dimensions de la cellule de test A1



NORMALIZED IMPACT SOUND PRESSURE LEVEL

NIVEAU DU BRUIT DE CHOC NORMALISE / GENORMALISEERD CONTACTGELUIDNIVEAU

L_n

EN ISO 140-6:1998 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements

– Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors (ISO 140-6:1998)

EN ISO 717-2:1996 Acoustics-Rating of sound insulation in buildings and of building elements– Part 2: Impact sound insulation (ISO 717-2:1996)

CLIENT

VERPOLA NV
Pathoekeweg 19/21
B-8000 BRUGGE

BUBBLE&FOAM INDUSTRIES NV
Gijzelbrechtegemstraat 8-10
B-8570 ANZEGEM

DE: DE 631x964

PV: AC 3361-F

DATE TEST: 18-10-2001

PAGE: 5/8

source room

(zendruimte / salle d'émission)

Hall K, sur plafond cellule A1

19.2 m²

air temperature

19.0 °C

air humidity

44.0 %

receiving room

(ontvangstruimte / salle de réception)

Hall K, cellule A1

49.2 m²

area S of test specimen

19.2 m²

n° sample

23/32/5

NORMALIZED IMPACT SOUND PRESSURE LEVEL

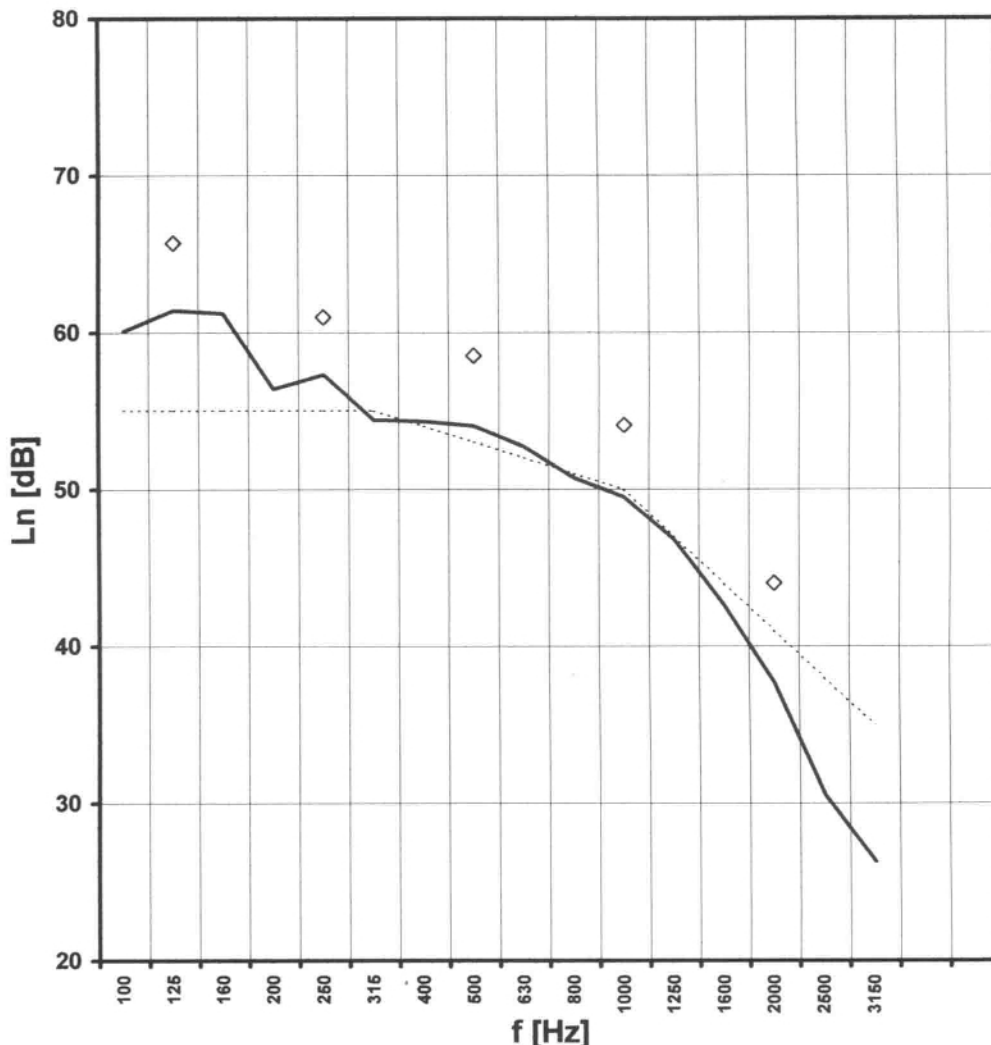
f (Hz)	L _n (dB)	
	1/3oct	oct
50		
63		
80		
100	60.1	
125	61.4	65.7
160	61.2	
200	56.4	
250	57.3	61.0
315	54.4	
400	54.3	
500	54.0	58.5
630	52.7	
800	50.7	
1000	49.5	54.1
1250	46.8	
1600	42.6	
2000	37.7	44.0
2500	30.5	
3150	26.3	
4000	20.8	27.6
5000	14.4	

WEIGHTED NORMALIZED IMPACT SOUND PRESSURE LEVEL

L _{n,w}	(C _i)	dB
53	0	dB

additional adaptation terms [dB]

C_{1,50-2500} = / dB



shifted ISO-curve of reference values for impact sound, 1/3d octave bands

Partant du plancher porteur de 16cm, respectivement

1. 50mm "BETOPOR" sur la plaque béton
2. une couche "ACOUSTIC REFLEX" 6mm densité 35kg/m³
3. une plinthe "ACOUSTIC REFLEX"
4. une chape épaisseur 60mm

Durée de séchage: 21 jours

C.S.T.C.



W.T.C.B.

AC

(Signature)

WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH CENTRUM
VOOR HET BOUWBEDRIJF
Laboratorium Akoestiek
Violetstraat 21-23
B-1000 BRUSSEL

**BEL
TEST**
N° 054-T



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DE LA CONSTRUCTION
Laboratoire Acoustique
Rue de la Violette 21-23
B-1000 BRUXELLES

REDUCTION OF IMPACT SOUND PRESSURE LEVEL

AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE BRUT / CONTACTGELUIDNIVEAUREDUCTIE



EN ISO 140-6:1998 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements

– Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors (ISO 140-6:1998)

EN ISO 140-8:1997 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements

– Part 8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor

EN ISO 717-2:1996 Acoustics-Rating of sound insulation in buildings and of building elements– Part 2: Impact sound insulation (ISO 717-2:1996)

CLIENT

VERPOLA NV

Pathoekeweg 19/21

B-8000 BRUGGE

BUBBLE&FOAM INDUSTRIES NV

Gijzelbrechtegemstraat 8-10

B-8570 ANZEGEM

DE: DE 631x964

PV: AC 3361-F

DATE TEST: 18-10-2001

PAGE: 6/8

source room

(zendruimte / salle d'émission)

receiving room

(ontvangstruimte / salle de réception)

Hall K, sur plafond cellule A1

19.2 m²

Hall K, cellule A1

49.2 m³

air temperature

19.0 °C

air humidity

44.0 %

area S of test specimen

19.2 m² (S)

n° sample

23/32/5

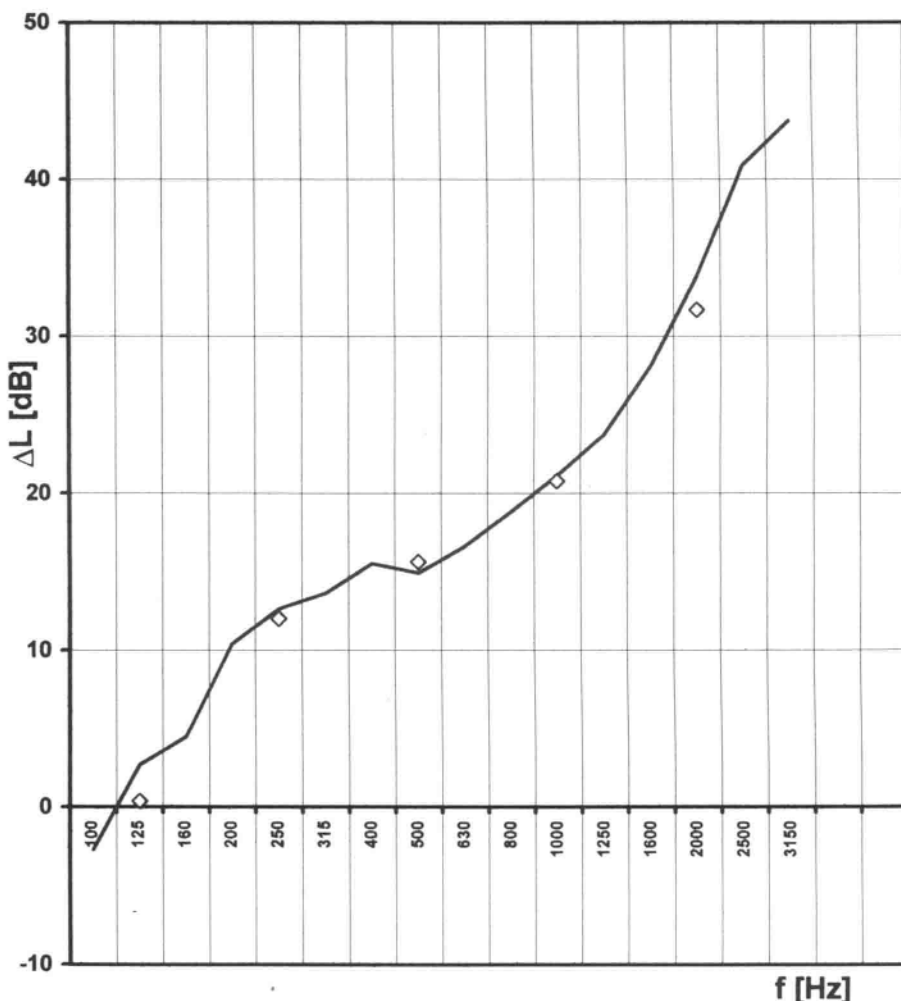
f	L _{n,0}	ΔL
(Hz)	(dB)	(dB)
	basic	
	floor (1)	L _{n,0} - L _n

1/3 octave bands :

50		
63		
80		
100	57.4	-2.7
125	64.1	2.7
160	65.7	4.5
200	66.8	10.4
250	69.9	12.6
315	68.0	13.6
400	69.8	15.5
500	68.9	14.9
630	69.3	16.6
800	69.5	18.8
1000	70.6	21.1
1250	70.5	23.7
1600	70.7	28.1
2000	71.5	33.8
2500	71.4	40.9
3150	70.0	43.7
4000	68.7	47.9
5000	67.1	52.7

octave bands :

125	68.3	0.4
250	73.2	12.0
500	74.1	15.6
1000	75.0	20.8
2000	76.0	31.7
4000	73.5	46.7



WEIGHTED IMPACT SOUND IMPROVEMENT INDEX

L _{n,r,w}	L _{n,0,w}	ΔL _w
55	77	23

dB

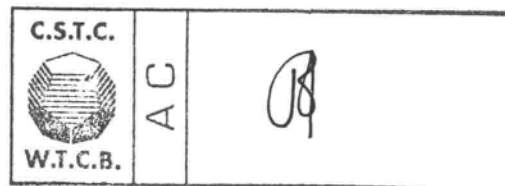
C _{i,r}	C _{i,0}	C _{i,w}
2	-11	-13

C_{i,r,50-2500} = / dB

Partant du plancher porteur de 16cm, respectivement

1. 50mm "BETOPOR" sur la plaque béton
2. une couche "ACOUSTIC REFLEX" 6mm densité 35kg/m³
3. une plinthe "ACOUSTIC REFLEX"
4. une chape épaisseur 60mm

Durée de séchage: 21 jours



WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH CENTRUM
VOOR HET BOUWBEDRIJF
Laboratorium Akoestiek
Violetstraat 21-23
B-1000 BRUSSEL

**BEL
TEST**
N° 054-T



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DE LA CONSTRUCTION
Laboratoire Acoustique
Rue de la Violette 21-23
B-1000 BRUXELLES

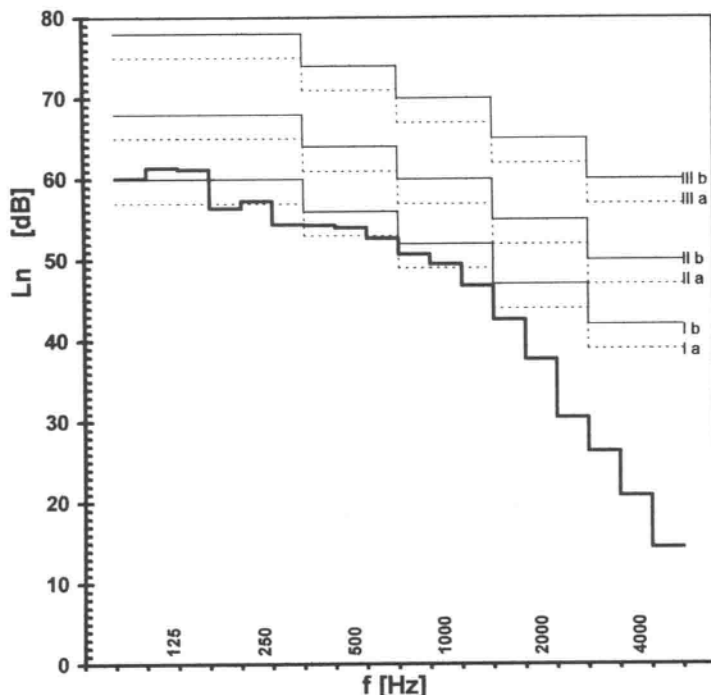
**ANNEX : WEIGHTED NORMALIZED IMPACT SOUND PRESSURE LEVEL,
old different national values**



CLIENT
VERPOLA NV BUBBLE&FOAM INDUSTRIES NV
Pathoekeweg 19/21 Gijzelbrechtegemstraat 8-10
B-8000 BRUGGE B-8570 ANZEGEM

PV AC 3361-F
DE DE 631x964
DATE TEST 18-10-2001
PAGE 7 | 8

1. BELGIUM: NBN S01-400:1977 Critères de l'isolation acoustique - Criteria van de akoestische isolatie



f (Hz)	L _n dB
50	
63	
80	
100	60.1
125	61.4
160	61.2
200	56.4
250	57.3
315	54.4
400	54.3
500	54.0
630	52.7
800	50.7
1000	49.5
1250	46.8
1600	42.6
2000	37.7
2500	30.5
3150	26.3
4000	20.8
5000	14.4

BEPALING VAN DE CATEGORIE

Het feit dat de vloer tot een bepaalde categorie behoort, wordt bepaald door de ligging van het spectrum van het door deze vloer overgebrachte contactgeluid t.o.v. de spectra, die de categorieën begrenzen. Wanneer het gemeten spectrum één of meer grensspectra snijdt, is het de ligging van het ongunstigste deel van het spectrum die de categorie van de wand bepaalt. Nochtans, wanneer de overschrijdingen in de ongunstige zin (boven een grensspectrum) zodanig zijn dat hun som in om het even welke groep van 6 opeenvolgende tertsbanden kleiner is dan of gelijk aan 12 dB, dient hiermee geen rekening gehouden te worden.

DETERMINATION DE LA CATEGORIE

L'appartenance d'un plancher à une catégorie est déterminée par la situation du spectre des bruits de choc transmis par ce plancher par rapport aux spectres délimitant les catégories. Dans le cas où le spectre mesuré chevauche un ou plusieurs spectres-limites, c'est la situation de la partie la plus défavorable du spectre qui est déterminante pour le classement du plancher. Toutefois, lorsque les dépassements dans le sens défavorable (au-dessus d'un spectre-limite) sont tels que leur addition dans n'importe quel groupe de 6 tiers successives est inférieure à 12 dB, il n'en n'est pas tenu compte pour le classement en catégories.

← représentation graphique selon NBN S01-400:1977
grafische voorstelling volgens NBN S01-400:1977

2. NETHERLANDS: NEN 5079: mei 1989 Geluidwering in woongebouwen. Het weergeven in één getal van de geluidisolatie van bouwelementen, gemeten in het laboratorium.

BASIC TESTFLOOR Bepaling van de laboratorium-isolatie-index voor contactgeluid $I_{co,lab} = -7$ dB
FLOATING FLOOR Bepaling van de laboratorium-isolatie-index voor contactgeluid $I_{co,lab} = 7$ dB

3. FRANCE

3.1. NF S 31-052 (Février 1979) Acoustique - Mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesure en laboratoire de la transmission du bruit de choc par les planchers.

dalle nu Niveau Ln exprimé en dB(A) = 81.1 dB(A)
avec revêtement ou dalle flottante Niveau Ln exprimé en dB(A) = 59.4 dB(A)

3.2. NF S 31-053 (Février 1979) Acoustique - Mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesure en laboratoire de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol et les dalles flottantes^o.

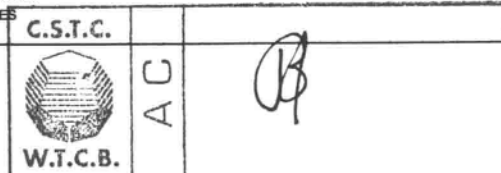
L'efficacité ΔL exprimée en dB(A) = 21.7 dB(A)

^oNote: measurement method based upon EN ISO 140-6:1998; no supplementary weights have been used upon the floor

WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH CENTRUM
VOOR HET BOUWBEDRIJF
Laboratorium Akoestiek
Violetstraat 21-23
B-1000 BRUSSEL



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DE LA CONSTRUCTION
Laboratoire Acoustique
Rue de la Violette 21-23
B-1000 BRUXELLES



ANNEX : MEASUREMENT AND CALCULATION DETAILS

INDICE D'AFFAIBLISSEMENT PONDERE: anciennes grandeurs selon différentes pays.

CLIENT

Pathoekeweg 19/21
B-8000 BRUGGE
België

PV AC 3361-F
DE DE 631x964
DATE TEST 18-10-2001
PAGE 8/8

f	$L_{n,0}$	L_n	ΔL	$L_{n,r,0}$	$L_{n,r}$
(Hz)	basic floor (dB)	floating floor (dB)	$L_{n,0} - L_n$ [dB]	reference floor (3) (dB)	reference + floating floor $L_{n,r,0} - \Delta L$ [dB]

1/3 octave bands :

50					
63					
80					
100	57.4	60.1	-2.7	67.0	69.7
125	64.1	61.4	2.7	67.5	64.8
160	65.7	61.2	4.5	68.0	63.5
200	66.8	56.4	10.4	68.5	58.1
250	69.9	57.3	12.6	69.0	56.4
315	68.0	54.4	13.6	69.5	55.9
400	69.8	54.3	15.5	70.0	54.5
500	68.9	54.0	14.9	70.5	55.6
630	69.3	52.7	16.6	71.0	54.4
800	69.5	50.7	18.8	71.5	52.7
1000	70.6	49.5	21.1	72.0	50.9
1250	70.5	46.8	23.7	72.0	48.3
1600	70.7	42.6	28.1	72.0	43.9
2000	71.5	37.7	33.8	72.0	38.2
2500	71.4	30.5	40.9	72.0	31.1
3150	70.0	26.3	43.7	72.0	28.3
4000	68.7	20.8	47.9	/	/
5000	67.1	14.4	52.7	/	/

1/3 octave bands :

125	68.3	65.7	0.4	72.3	71.6
250	73.2	61.0	12.0	73.8	61.7
500	74.1	58.5	15.6	75.3	59.6
1000	75.0	54.1	20.8	76.6	55.8
2000	76.0	44.0	31.7	76.8	45.1
4000	73.5	27.6	46.7	/	/

weighted values - ééngetalsaanduidingen - valeurs pondérées

	$L_{n,0,w}$	$L_{n,w}$	$\Delta L_w = 78 - L_{n,r,w}$	$L_{n,r,0,w}$	$L_{n,r,w}$
dB	77	53	23	78	55
	$C_{l,0}$	C_l	$C_{l,w}$	$C_{l,r,0}$	$C_{l,r}$
dB	-11	0	-13	-11	2

$L_{n,0}$

= genormaliseerd contactgeluidniveau naakte laboratorium-basisdraagvloer
= niveau du bruit de choc normalisé du plancher nu en laboratoire
= normalized impact sound pressure level of the naked laboratory floor

L_n

= genormaliseerd contactgeluidniveau van de totale, te testen vloer
= niveau du bruit de choc normalisé du plancher total à tester
= normalized impact sound pressure level of the total floor

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

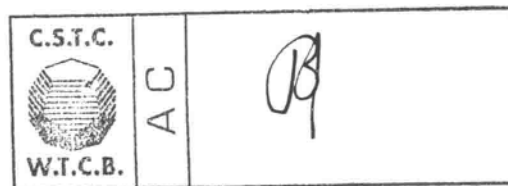
= de contactgeluidniveaureductie (van de afwerking)
= la réduction du niveau de bruit de choc (par le revêtement)
= reduction of impact sound pressure

$L_{n,r,0}$

= het gedefinieerd genormaliseerd contactgeluidniveau v/d referentievloer (opgegeven in de norm)
= le niveau de pression acoustique défini du bruit de choc normalisé du plancher de référence
= defined normalized impact sound pressure level of the reference floor (spectrum given in the norm)

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

= het berekend genormaliseerd contactgeluidniveau van de referentievloer met geteste vloerafwerking
= le niveau de pression acoustique calculé du bruit de choc normalisé du plancher de référence recouvert du revêtement soumis à l'essai
= calculated normalized impact sound pressure level of the reference floor with the floor covering under test



WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH CENTRUM
VOOR HET BOUWBEDRIJF
Laboratorium Akoestiek
Violetstraat 21-23
B-1000 BRUSSEL

**BEL
TEST**
N° 054-T



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DE LA CONSTRUCTION
Laboratoire Acoustique
Rue de la Violette 21-23
B-1000 BRUXELLES