



Exigences minimales et accrues de la norme SIA181, comparaison internationale

Victor Desarnaulds¹, Birgit Rasmussen²

¹EcoAcoustique SA, 24 av. Université, CH-1004 Lausanne, Suisse
desarnaulds@ecoacoustique.ch

²SBI, Danish Building Research Institute, Aalborg University Copenhagen,
2450 København SV, E-mail: bir@sbi.aau.dk



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE

1

Plan de la présentation

1. Introduction (importance bruit intérieur)
2. Exigences minimales et accrues norme prSIA181:2018
 - Extérieur, bruit aérien, choc, installations techniques
3. Comparaison internationale
 - ISO/FDIS 19488:2018, pays européens
4. Conclusion



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE

2

Introduction

QUESTION : A votre domicile, quelles sont les deux sources de bruit et nuisances sonores que vous considérez comme les plus gênantes ? En premier ? Et en second ?

Base : question posée uniquement aux personnes déclarant être gênées par le bruit et les nuisances sonores à leur domicile, soit 86% de l'échantillon



Les Français et les nuisances sonores, ifop, 2014



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



3

Introduction

Country	Ref.	Year	Survey mode and sampling	No. of responses	Type of survey and brief information results
UK	[30, 31]	2012	Face-to-face, representative	2747	National Noise Attitude Survey 2012 (NNAS2012). Extensive noise survey in 2012. All types of housing. People asked about "Hear" and if they were Bothered/Annoyed/Disturbed a little or moderately, very or extremely (=M-V-E). 54% hear road traffic noise, 25% M-V-E. 83% hear neighbours inside their homes, 13% M-V-E. 83% hear neighbours or other people nearby, 26% M-V-E, i.e. the same as for traffic noise. Also questions about noise impact on home life and sleep, disturbances, people visiting outdoor quiet areas.
NL	[32]	2008	Face-to-face, representative	1200	Annoyance, concern and residential satisfaction. All types of housing. Results for housing, all types. Annoyed or severely annoyed: Road traffic noise: 18%; Sleep disturbance 8% Neighbour noise: 14%; Sleep disturbance 7% Annoyance from radio and TV rated separately. Results from a new survey in 2016 to be reported end of 2017.
DK	[33]	2013	Self-administered, representative	14265	Health & Morbidity study. Results for multi-storey housing Traffic noise: 16% slightly or very annoyed (all housing 10%). Neighbour noise: 33% slightly or very annoyed (all housing 15%)
NO	[34]	2015	Self-administered, not representative	986	Survey 2015 Multi-storey Housing (97%), built 2002-2015. Extremely, very or moderately annoyed: Speech: 10% (incl. slightly 23%); ~ 33% worried disturbing others. Music: 11% (incl. slightly 29%); ~ 37% worried disturbing others. Football noise: 20% (incl. slightly 44%), ~ 17% worried disturbing others. Traffic: 20%, (incl. slightly 43%)

D'après Rasmussen, B. (2017). [Sound insulation in multi-storey housing in Europe – Situation Anno 2017 and needs for upgrading. InterNoise2017](#)



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



4

Introduction

SIA 181 (1988)

Exigences particulières

Exigences accrues
 $\Delta = 5 \text{ dB}$

Exigences minimales
(par défaut)

SIA 181 (2006)

Δ variable

Exigences particulières

Exigences accrues
 $\Delta = 3 \text{ dB}$
Mitoyens, PPE

Exigences minimales
 $\Delta_{1988} \approx 2 \text{ dB}$ (par défaut)

Objectif 2018:
Minimal : idem
Accrues : à réviser éventuellement



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences

SIA181:1988 Bruit extérieur ($D_e = D_{nT,w}$)

	Degré de nuisance du bruit extérieur			
	$L_r = 60 \text{ dB (A)}$	$L_r = 65 \text{ dB (A)}$	$L_r = 70 \text{ dB (A)}$	
	faible	modéré	élevé	très élevé
Sensibilité au bruit selon chiffre 23	Environnement tranquille: situation à l'écart du trafic de transit; pas d'exploitations industrielles ou artisanales gênantes; la majorité des habitants ne sont pas dérangés.	Environnement bruyant: à proximité d'axes routiers modérément fréquentés ou d'exploitations industrielles ou artisanales gênantes; une grande partie des habitants sont dérangés.	Environnement très bruyant: à proximité d'axes routiers très fréquentés ou d'exploitations industrielles ou artisanales fortement gênantes; la majorité des habitants sont considérablement dérangés.	Environnement extrêmement bruyant: à proximité d'axes routiers à circulation extrêmement dense ou d'exploitations industrielles ou artisanales extrêmement gênantes; la majorité des habitants sont fortement dérangés.
faible	25	30	35	40
moyenne	30	35	40	45
élevée	35	40	45	50



En cas d'exigences accrues en matière de protection contre le bruit extérieur, on applique les valeurs du tableau 3 13, augmentées de 5 dB.

ISTIQUE 6

SIA181:2006

Bruit extérieur (De)

$$D_{e,tot} = D_{nT,w} + C_{tr} - C_v$$

Tableau 3 Exigences minimales pour la protection contre le bruit aérien extérieur

Degré de nuisance	Nuisances dues au bruit extérieur			
	faible		modéré à très fort	
Situation du récepteur	à l'écart de voies de communication, pas d'exploitations gênantes		à proximité de voies de communication ou d'exploitations gênantes	
Période d'évaluation	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Niveau d'évaluation dB(A)	$L_r \leq 64$	$L_r \leq 56$	$L_r > 64$	$L_r > 56$
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences D_e			
faible	26 dB	26 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
moyenne	31 dB	31 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
élevée	36 dB	36 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



7

SIA181:2006 Corrigenda

Bruit extérieur (De)

On a pu constater que les exigences en protection contre le bruit extérieur ne pourraient être atteintes, lors de charge de bruit extérieur modérée (par ex. zone d'habitation tranquille), que par des fenêtres d'insonorisation. La commission SIA 181 a donc décidé d'adapter les valeurs selon le tableau ci-après et d'harmoniser la terminologie à celle de l'OPB (valeurs corrigées et textes **en caractères gras et obliques**). La correction est valable dès la publication.

Tableau 3 Exigences minimales pour la protection contre le bruit aérien extérieur D_e

Degré de nuisance	Nuisances dues au bruit extérieur			
	faible à modéré		important à très fort	
Situation du récepteur	à l'écart de voies de communication, pas d'exploitations gênantes		dans le domaine de voies de communication ou d'exploitations gênantes	
Période d'évaluation	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Niveau d'évaluation dB(A)	$L_r \leq \mathbf{60}$	$L_r \leq \mathbf{52}$	$L_r > \mathbf{60}$	$L_r > \mathbf{52}$
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences D_e			
faible	22 dB	22 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
moyenne	27 dB	27 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
élevée	32 dB	32 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



8

prSIA181:2018

Bruit extérieur (De)

$$D_{e,tot} = D_{nT,w} + C_{tr}$$

Tableau 2 → Exigences minimales pour la protection contre le bruit aérien en provenance de l'extérieur¶

Degré de nuisance ^α	faible à modéré ^α		important à très fort ^α	
Période d'évaluation ^α	jour ^α	nuit ^α	jour ^α	nuit ^α
Niveau d'évaluation dB ^α	$L_r \leq 60$ ^α	$L_r \leq 52$ ^α	$L_r > 60$ ^α	$L_r > 52$ ^α
Sensibilité au bruit ^α	Exigences D_e ^α			
faible ^α	22 dB ^α	22 dB ^α	$L_r - 38$ dB ^α	$L_r - 30$ dB ^α
moyenne ^α	27 dB ^α	27 dB ^α	$L_r - 33$ dB ^α	$L_r - 25$ dB ^α
élevée ^α	32 dB ^α	32 dB ^α	$L_r - 28$ dB ^α	$L_r - 20$ dB ^α

Pour les exigences accrues, on applique les valeurs du Tableau 2 majorées de 3 dB.¶

Exigences accrues : **augmentation de 3 dB (idem)**



Justifications

Bruit extérieur (De)

- Les exigences accrues pour les bruits extérieurs sont également mentionnées dans l'OPB (art. 31a, avions). Une éventuelle modification (non souhaitée par l'OFEV) devrait être particulièrement justifiées.
- Avec l'introduction du terme d'adaptation spectrale C_{tr} , les valeurs 2006 ont été définies de sorte qu'en particulier dans les zones calmes, les exigences minimales soient augmentées de 2 dB en moyenne et que le même niveau d'exigences soit conservé pour les exigences accrues (variable selon L_r (suppression paliers), différence jour/nuit et C_{tr}).
- Lors de l'entrée en vigueur de la norme en 2006, les valeurs étaient plus élevées de 4 dB dans les environnement peu bruyants, cela a dû être corrigé (baisse de 4 dB) du fait du surcoût important et inutile.



Justifications

Bruit extérieur (De)

- Pour améliorer le confort intérieure, il est souhaitable de diminuer l'émergence du bruit des voisins sur le bruit de fond (en particulier issu de l'extérieur). Il est ainsi pertinent d'augmenter d'avantage l'isolation intérieure (4 dB) par rapport à l'augmentation du bruit extérieur (3 dB).
- On observe peu de plaintes liées à l'insuffisance de l'isolation au bruit extérieur dans des constructions qui respectent les exigences accrues (et presque aucune dans les environnements calmes).
- Les exigences accrues sont déjà parfois difficile à atteindre pour les constructions très vitrées (de + en + fréquentes).
- Une augmentation des exigences accrues de l'isolation de l'enveloppe entraînerait un surcoût (augmentation de l'isolation des fenêtres et de la toiture) sans apporter un confort supplémentaire (en particulier dans les zones peu exposées au bruit).



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



12

SIA181:2006

Bruit aérien intérieur (Di)

$$D_{i,tot} D_i = D_{nT,w} + C - C_v \geq D_i$$

Degré de nuisance	faible	modéré	fort *	très fort *
Exemples de genre et d'utilisation pour le local d'émission	Utilisation peu bruyante: salle de lecture ou d'attente, chambre d'hôpital, archive	Utilisation normale: séjour, chambre à coucher, cuisine, bain, WC, corridor, cage d'ascenseur, cage d'escalier, bureau, salle de conférence, laboratoire, local de vente sans sonorisation	Utilisation bruyante: local de loisirs, salle de réunion, salle de classe, crèche, jardin d'enfants, chauffage, garage souterrain, local technique, restaurant sans sonorisation, local de vente avec sonorisation et locaux annexes	Utilisation très bruyante: exploitation artisanale, atelier, salle de répétition de musique, salles de gymnastique, restaurant avec sonorisation et locaux annexes
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences D_i **			
faible	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
moyenne	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
élevée	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Exigences accrues : augmentation de 3 dB



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



13

prSIA181:2018

Bruit aérien intérieur (Di)

$$D_{i,tot} = D_{nT,w} + C \geq D_i$$

Degré de nuisance	faible	modéré	fort	très fort
Exemples de genre et d'utilisation pour le local d'émission	Utilisation peu bruyante: salle de lecture ou d'attente, chambre d'hôpital, archive	Utilisation normale: séjour, chambre à coucher, cuisine, bain, douche, WC, corridor, cage d'ascenseur, local de machinerie de l'ascenseur, cage d'escalier, jardin d'hiver, parking souterrain, bureau, salle de réunion, laboratoire, local de vente sans sonorisation	Utilisation bruyante: local de loisirs, salle, salle de classe, crèche, jardin d'enfants, chauffage, local technique, restaurant sans sonorisation, local de vente avec sonorisation et locaux annexes, parking souterrain à affectation commerciale	Utilisation très bruyante: exploitation artisanale, atelier, salle de répétition de musique, salles de gymnastique, restaurant avec sonorisation et locaux annexes
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences D_i			
faible	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
moyenne	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
élevée	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Dans le cas des exigences accrues, on applique les valeurs du Tableau 3 majorées de 4 dB.

Exigences accrues : **augmentation de 4 dB**



Changements

Bruit intérieur (Di)

- Lors de la révision de 2006 l'écart exigences accrues et minimales est passée de 5 dB (version 1988 et avant) à 3 dB seulement
- L'introduction en 2006 du terme d'adaptation spectrale C estimé à -2 dB, le niveau des exigences devait être augmenté de 2 dB pour les exigences minimales et rester le même pour les exigences accrues. Cependant, dans les faits, C est plutôt de -1 dB uniquement ce qui a entraîné une baisse des exigences accrues de 1 dB
- Le projet de norme ISO 19488-2 Acoustic classification of dwellings, préconise une isolation de 4 dB entre les classes de confort. Une différence de 3 dB est trop faible pour être vraiment significative.



Changements

Bruit intérieur (Di)

- Pour améliorer concrètement le confort intérieure, il est souhaitable de diminuer l'émergence du bruit des voisins sur le bruit de fond (en particulier issu de l'extérieur). Il est ainsi pertinent d'augmenter d'avantage l'isolation intérieure (4 dB) par rapport à l'augmentation de l'isolation du bruit extérieur (3 dB).
- On observe par ailleurs de nombreuses plaintes liées à l'insuffisance de l'isolation au bruit aérien dans des constructions qui respectent pourtant les exigences accrues.
- Les exigences accrues peuvent être facilement et largement atteintes avec des solutions traditionnelles (dalle + chape flottante, mur BA ou en construction légère). Une augmentation de 1 dB n'entraîne pas de plus-value significative sur la construction.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



16

SIA181:2006

Bruit de choc (L')

$$L'_{\text{tot}} = L'_{nT,w} + C_l + C_v \leq L'$$

Degré de nuisance	faible	modéré	fort	très fort
Exemples de genre et d'utilisation pour le local d'émission	Archive, salle d'attente ou de lecture	Séjour, chambre à coucher, cuisine, bain, WC, bureau, chaufferie et local de conditionnement d'air, corridor, cage d'escalier, coursive, passage, terrasse, garage souterrain	Restaurant, salle, salle de classe, crèche, jardin d'enfants, halle de gymnastique, atelier, salle de répétition de musique et locaux annexes	Les utilisations classées sous «fort», lorsqu'elles concernent également la période nocturne de 19.00 h à 07.00 h
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences L'			
faible	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
moyenne	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
élevée	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Exigences accrues : diminution de 3 dB



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



18

prSIA181:2018

Bruit de choc (L')

$$L'_{\text{tot}} = L'_{nT,W} + C_I \leq L'$$

Tableau 5 Exigences minimales L' pour la protection contre le bruit de choc

Degré de nuisance	faible	modéré	fort	très fort
Exemples de type de local et d'utilisation (côté émission)	Archive, salle d'attente ou de lecture, balcons (voir 3.3.2.2)	Séjour, chambre à coucher, cuisine, bain, douche, VVC, bureau, bureau paysager, corridor, escalier, coursive, terrasse, garage souterrain	Local de vente, restaurant, salle, salle de classe, crèche, jardin d'enfants, salle de gymnastique, atelier, salle de répétition de musique	Les utilisations classées sous «fort», lorsqu'elles concernent également la période nocturne de 19.00 h à 7.00 h
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences L'			
faible	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
moyenne	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
élevée	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Pour les exigences accrues, on applique les valeurs du Tableau 5 diminuées de 4 dB

Exigences accrues : **diminution de 4 dB**



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 19

Changements

Bruit de choc (L')

- Réduction en 2006 de l'écart entre les exigences accrues et minimales est passée de 5 dB (version 1988 et précédente) à 3 dB seulement.
- Le projet de norme ISO 19488-2 préconise une isolation de 4 dB entre les classes de confort (3 dB est trop faible pour être significative).
- Pour améliorer le confort intérieure, il est souhaitable de diminuer l'émergence du bruit des voisins sur le bruit de fond (de l'extérieur).
- Nombreuses plaintes liées à l'insuffisance de l'isolation au bruit de choc dans des construction qui respectent les exigences accrues.
- Les exigences accrues peuvent être facilement et largement atteintes avec des solutions traditionnelles (dalle + chape flottante).
- Une augmentation de 1 dB n'entraîne pas de plus-value significative sur la construction.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 20

SIA181:2006

Bruit des installations techniques

$$L_{H,tot} = L_{r,H} + C_v \leq L_H$$

Tableau 6 Exigences minimales pour la protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment

Genre de bruit émis (local d'émission)	Bruits de courte durée		Bruits continus
	Bruits de fonctionnement	Bruits provoqués par l'utilisateur	Bruits de fonctionnement ou bruits provoqués par l'utilisateur
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences L_H		
faible	38 dB(A)	43 dB(A)	33 dB(A)
moyenne	33 dB(A)	38 dB(A)	28 dB(A)
élevée	28 dB(A)	33 dB(A)	25 dB(A)

Exigences accrues : diminution de 3 dB



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



21

prSIA181:2018

Bruit des installations techniques

$$L_{H,tot} \leq L_H$$

Tableau 6 Exigences minimales L_H pour la protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment.

Type de bruit émis (local d'émission)	Bruits de courte durée		Bruits continus
	Bruits de fonctionnement	Bruits provoqués par l'utilisateur	Bruits de fonctionnement ou bruits provoqués par l'utilisateur
Sensibilité au bruit	Valeurs d'exigences L_H		
faible	38 dB	43 dB	33 dB
moyenne	33 dB	38 dB	28 dB
élevée	28 dB	33 dB	25 dB

Dans le cas des exigences accrues, on applique les valeurs du Tableau 6 diminuées de 4 dB. En outre, La valeur minimum est de 25 dB.

Exigences accrues : **diminution de 4 dB**



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



22

Changements

Bruit des installations techniques

- La calibration de la méthode de mesurage avec le marteau pendulaire EMPA a été faite sur la base du respect des exigences minimales et non accrues (non linéarité de la réponse de transfert avec le niveau) .
- Réduction en 2006 de l'écart entre les exigences accrues et minimales est passée de 5 dB (version 1988 et précédente) à 3 dB seulement.
- Le projet de norme ISO/FDIS 19488-2 préconise une isolation de 4 dB entre les classes de confort (3 dB est trop faible pour être significative).
- Pour améliorer le confort intérieure, il est souhaitable de diminuer l'émergence du bruit des voisins sur le bruit de fond (de l'extérieur).
- Nombreuses plaintes liées à l'insuffisance de l'isolation au bruit d'installation qui respectent les exigences accrues.
- Les exigences accrues peuvent être généralement atteintes avec les solutions mises en œuvre pour respecter les exigences minimales (sets d'isolation). Une augmentation de 1 dB n'entraîne pas de plus-value significative sur la construction.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



23

Classification acoustique des lodgement en Europe

Relation avec les réglementations (BR) – Status Sept. 2018

Table 6: European schemes for acoustic classification of dwellings, relation to building codes and information about number of classes. ISO/FDIS 19488 (2018) has been included for comparison.

Acoustic classification of dwellings - Schemes in Europe and relation to building codes – Status Sept. 2018							
Country	Year of publication	CS Reference (latest version)	Class denotations ⁽¹⁾	BR link to CS	BR ref. to CS & Comments	No. of classes	No. of classes < BR
DK	2001/2007/2018	DS 490 (2018)	A / B / C / D / E / F	+	Class C	6	3
FI	2004	8F8 5807 (2004)	A / B / C / D	–	N/A (BR ~ Class C)	4	1
IS	2003/2011/2016	IST 45 (2016)	A / B / C / D	+	Class C	4	1
NO	1997/2005/2008/2012	NS 8175 (2012)	A / B / C / D	+	Class C	4	1
SE	1998/1998/2004/2015	SS 25267 (2015)	A / B / C / D	–	N/A (See note ⁽⁴⁾)	4	1
LT	2009	STR 2.01.07 (2009)	A / B / C / D / E	+	Class C	5	2+npd
IT	2010	UNI 11367 (2010)	I / II / III / IV	–	N/A (BR ~ Class III)	4	1
DE	1994/2007/2012	VDI 4100 (2012) ⁽²⁾	III / II / I	–	N/A (BR ~ Class I ⁽²⁾)	3	~ 0
DEGA	2009/2018	DEGA-Empfehlung 103 (2018) ⁽³⁾	A / A / B / C / D / E / (F)	–	N/A (BR ~ Class D ⁽³⁾)	6+npd	1+npd
AT	2012	ÖNORM B 8115-5 (2012)	A / B / C / D / (E)	–	N/A (BR ~ Class C)	4+npd	1+npd
NL	1999	NEN 1070 (1999)	I / II / III / IV / V	–	N/A (BR ~ Class III)	5	2
TR	2017	Noise Protection and sound insulation in Buildings ⁽⁴⁾	A / B / C / D / E / F	+	Class C	6	3
ISO/WD	ISO/WD 19488 since 2014	ISO/FDIS 19488 (Aug. 2018)	A / B / C / D / E / F and npd	N/A	N/A (See note ⁽⁵⁾)	6+npd	N/A

Abbreviations: BR = Building Regulations (regulatory requirements); CS = Classification scheme

(1) Classes are indicated in descending order, i.e. the best class first. Denotations in brackets correspond to npd.

(2) The revised version of VDI 4100 published in 2012 changed descriptors from $R_{w,1}$ and $L_{p,w}$ to $D_{nT,w}$ and $L_{p,w}$ (as had been discussed for years for the regulations), and class criteria were made stricter, i.e. above and regulations. After tightening of DIN 4109-1 in 2018, the basic criteria for the lowest class I for MS-housing are again similar to regulations, but VDI 4100 has additional criteria, e.g. on internal sound insulation.

(3) In addition to VDI 4100, the German Society of Acoustics (DGA) has published a recommendation, DEGA-Empfehlung 103, "Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzwerte". For MS-housing, Class D criteria in general correspond to regulations, but there are additional criteria.

(4) SS 25267 (2015) does not include class C criteria, but refers to values in the BR as class C.

(5) Original proposal prepared by COST TU0901 in 2013. ISO/WD 19488 from 2014. ISO/FDIS in Aug. 2018.

(6) "Noise Protection and Sound Insulation in Buildings" www.nsriskorea.co.kr/ksa/ksa/2017/05/20170531-7.htm (May 2017).

D'après Rasmussen, B. (2018). *Acoustic classification of buildings in Europe – Main characteristics of national schemes for housing, schools, hospitals and office buildings*. EuroNoise 2018. – Updated DS 490 to 2018 and ISO/DIS 19488:2017 to ISO/FDIS 19488:2018.



Brugg 5 mai 2011 Desarnaulds, Harmonisation des réglementations européennes



24

Satisfaction des occupants

Exemple du Danemark

Summary based on information in DS 490:2018

Sound insulation between dwellings Main class criteria A-F in DS 490:2018			Characteristics of DS 490 sound classes for dwellings and occupants' expected evaluation Information from DS 490:2018		
Class	Airborne	Impact	Sound class descriptions	Good or very good	Poor
A	$R'_w + C_{50-3150} \geq 63$ dB	$L'_{n,w} \leq 43$ dB and $L'_{n,w} + C_{1,50-2500} \leq 43$ dB	Excellent acoustic conditions. Occupants will be disturbed only occasionally by sound or noise.	> 90 %	
B	$R'_w + C_{50-3150} \geq 58$ dB	$L'_{n,w} \leq 48$ dB and $L'_{n,w} + C_{1,50-2500} \leq 48$ dB	Significant improvement compared to minimum in class C. Occupants may be disturbed sometimes.	70 to 85 %	< 10 %
C	$R'_w \geq 55$ dB	$L'_{n,w} \leq 53$ dB	Sound class intended as the minimum for new buildings.	50 to 65 %	< 20 %
D	$R'_w \geq 50$ dB	$L'_{n,w} \leq 58$ dB	Sound class intended for older buildings with less satisfactory acoustic conditions, e.g. for renovated dwellings.	30 to 45 %	25 to 40 %
E	$R'_w \geq 45$ dB	$L'_{n,w} \leq 63$ dB	Sound class intended for older buildings with unsatisfactory acoustic conditions.	10 to 25 %	45 to 60 %
F	$R'_w \geq 40$ dB	$L'_{n,w} \leq 68$ dB	Sound class intended for older buildings with clearly unsatisfactory acoustic conditions.	< 5 %	65 to 80 %
Reference: DS 490:2018 "Lydklassifikation af boliger" (Sound classification of dwellings)			Note: Within each sound class the percentage of satisfied or dissatisfied occupants may depend on the type of criterion. The grouping is mainly based on the subjective assessments of airborne and impact sound from adjacent dwellings.		

D'après Rasmussen, B. (2018). *Building acoustic regulations in Europe – Brief history and actual situation*. BNAM2018



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 25

ISO/FDIS 19488:2018

Système de classification acoustique des logements

Class	General
A	A quiet atmosphere with a high level of protection against intruding sound. This class may be applied where a considerably better acoustic climate than Class C is asked for.
B	Under normal circumstances, a good protection against sound without significant restriction on the behaviour of the neighbours. This class may be applied where a better acoustic climate than Class C is asked for.
C	Protection against significant disturbance given normal behaviour of neighbours who are considerate of other occupants. Newer building constructions in many countries are likely to fulfil or exceed this class.
D	Disturbance by intruding noise can be expected more than occasionally, even in case of considerate behaviour of neighbours, adjusted to these conditions. Newer building constructions in most countries are likely to fulfil or exceed this class.
E	A low protection is offered against intruding sounds. To be applied mainly for classification of existing housing (before renovation).
F	A very low protection is offered against intruding sounds. To be applied only for classification of older, existing housing (before renovation).
NPD	No performance determined.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 26

ISO/FDIS 19488:2018

Bruit extérieur (De)

Exigences min SIA181 : $D_{nT,w} + C_{tr} (= D_{nT,A,tr}) > L_r - 33$ dB

Type of space	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
1 Façades and roofs of habitable rooms in dwellings; in specific environment with sound sources characterized by L_{den}	$D_{nT,A,tr} \geq L_{den} - 20$	$D_{nT,A,tr} \geq L_{den} - 24$	$D_{nT,A,tr} \geq L_{den} - 28$	$D_{nT,A,tr} \geq L_{den} - 32$	$D_{nT,A,tr} \geq L_{den} - 36$	$D_{nT,A,tr} \geq L_{den} - 40$

NOTE Class limits are expressed in dB.

a The sound insulation values are expressed as a weighted standardized sound level difference with a spectrum adaptation term for road traffic noise. For other types of sound source than road traffic noise, $D_{nT,A,tr}$ shall be determined from the relevant level and spectrum of the sources. $D_{nT,w} + C_{tr,50-3150}$ may be used where low frequency sound influences the indoor sound pressure level. e.g. where the sound comes from mechanical equipment placed outside the building.

b $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB applies as a minimum requirement to classes A-D.

$$L_{den} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{24} \left[t_{day} 10^{0.1 L_{day}} + t_{evening} 10^{0.1 (L_{evening} + 5)} + t_{night} 10^{0.1 (L_{night} + 10)} \right] \right\}$$

Avec L_r (avec facteurs K_i) = 60 dB(A), $L_{den} = 59$ à 66 dB(A)



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 27

ISO/FDIS 19488:2018

Bruit aérien intérieur

Exigences min SIA181 : $D_{nT,w} + C (= D_{nT,A}) > 52$ dB

Type of space	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
1 Between habitable rooms in a dwelling and rooms outside the dwelling in all directions	$D_{nT,50} \geq 58$	$D_{nT,50} \geq 54$	$D_{nT,A} \geq 52$	$D_{nT,A} \geq 48$	$D_{nT,A} \geq 44$	$D_{nT,A} \geq 40$
2 From common stairwells or access areas into habitable rooms in dwellings, where there is an entrance door in the separating wall	$D_{nT,A} \geq 46$	$D_{nT,A} \geq 42$	$D_{nT,A} \geq 38$	$D_{nT,A} \geq 34$	$D_{nT,A} \geq 30$	$D_{nT,A} \geq 26$
3 From premises with noisy activities into habitable rooms in dwellings ^b	$D_{nT,50} \geq 64$	$D_{nT,50} \geq 60$	$D_{nT,A} \geq 58$	$D_{nT,A} \geq 54$	$D_{nT,A} \geq 50$	$D_{nT,A} \geq 46$

NOTE Class limits are expressed in dB.

a Different descriptors are applied to reflect use of different frequency ranges and weightings. Instead of $D_{nT,A}$, $D_{nT,w}$ may be applied if 2 dB is added to the limit value. If $D_{nT,A}$ is applied instead of $D_{nT,50}$, 2 dB should be added to the limit value of $D_{nT,50}$. For comparison between descriptors, see ISO 12354-1.

b Premises with noisy activities are rooms for shared services like laundries, central boiler house, joint/commercial kitchens or commercial premises like shops, workshops or cafés. However, in each case, noise levels should be estimated and the sound insulation designed accordingly, e.g. for party rooms, discotheques, etc. Then, the limits given in Table 4 for service equipment sound can be used as design goals.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

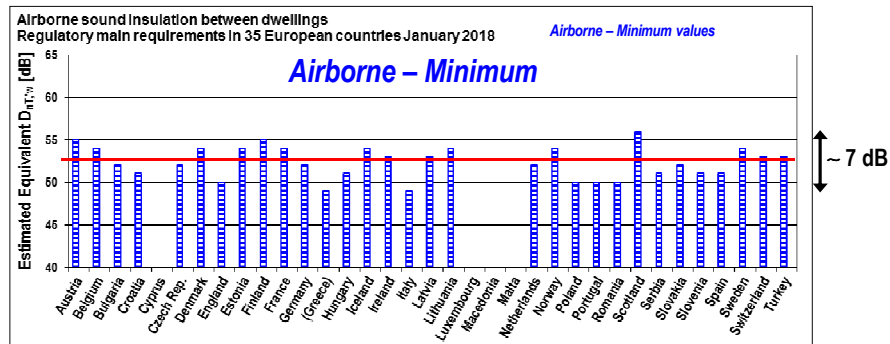
ECOACOUSTIQUE 28

Règlementations nationales

Valeurs limites – Bruit aérien

Sound insulation between dwellings

New-build – Regulatory requirements in Europe



Graphical presentation of estimated equivalent values of $D_{nT,w}$

Note: The equivalent values are estimates only, as exact conversion is not possible

D'après Rasmussen, B. (2018). [Building acoustic regulations in Europe – Brief history and actual situation](#), BNAM2018.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 29

ISO/FDIS 19488:2018

Bruit de choc (L')

Exigences min SIA181 : $L'_{nT,w} + C_i < 53$ dB

Type of space	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
1 In habitable rooms in dwellings from other dwellings in all directions	$L'_{nT,w} \leq 46$ and $L'_{nT,50} \leq 50^a$	$L'_{nT,w} \leq 50$ and $L'_{nT,50} \leq 54^a$	$L'_{nT,w} \leq 54$	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 62$	$L'_{nT,w} \leq 66$
2 In habitable rooms in dwellings from: — common stairwells or access areas — balconies or terraces or bath rooms not belonging to own dwelling ^b	$L'_{nT,w} \leq 50$	$L'_{nT,w} \leq 54$	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 62$	$L'_{nT,w} \leq 66$	$L'_{nT,w} \leq 70$
3 In habitable rooms in dwellings from premises with noisy activities ^c	$L'_{nT,w} \leq 40$ and $L'_{nT,50} \leq 44^a$	$L'_{nT,w} \leq 44$ and $L'_{nT,50} \leq 48^a$	$L'_{nT,w} \leq 48$	$L'_{nT,w} \leq 52$	$L'_{nT,w} \leq 56$	$L'_{nT,w} \leq 60$

NOTE Class limits are expressed in dB.

^a Experience has shown that when applying the low-frequency rating, potentially disturbing high frequency sounds are not rated appropriately, and for this reason, two descriptors are applied in order to account for both hard floor impact sounds as well as low frequency footstep sounds. The limit values for $L'_{nT,w}$ are 4 dB lower than those specified for $L'_{nT,50}$. For comparison between descriptors, see ISO 12354-2.

^b Impact sound from small balconies and rooms (area less than 4 m²) are not included, e.g. toilets and utility rooms.

^c Premises with noisy activities are rooms for shared services like laundries, central boiler house, joint/commercial kitchens or commercial premises like shops, workshops or cafés. However, in each case, noise levels shall be estimated and the sound insulation designed accordingly, e.g. for party rooms, discotheques, etc.



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

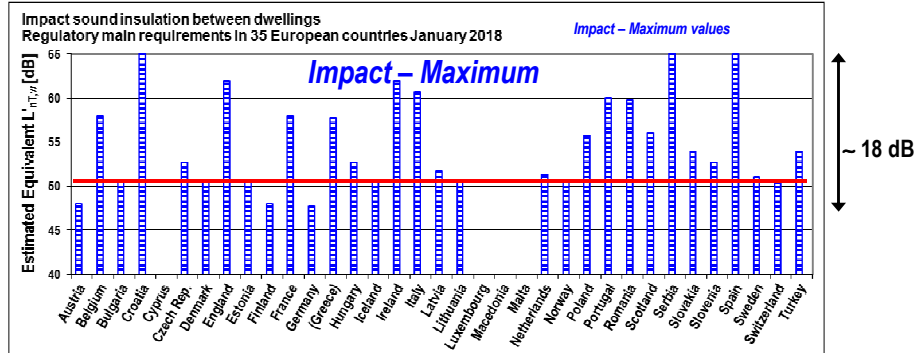
ECOACOUSTIQUE 30

Règlementations nationales

Valeurs limites – Bruit de choc

Sound insulation between dwellings

New-build – Regulatory requirements in Europe



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 31

ISO/FDIS 19488:2018

Bruit des installations techniques

Table 4 — Sound pressure levels in dwellings due to building service equipment — Class limits

Type of space and sources ^{a,b}	Quantity	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
1 In habitable rooms in dwellings from outdoor and indoor service equipment producing continuous sound	$L_{A,eq,nT}$	≤ 22	≤ 26	≤ 30	≤ 34	≤ 38	≤ 42
2 In habitable rooms in dwellings from outdoor and indoor service equipment producing intermittent or irregular sound, from neighbouring spaces	$L_{AF,max,nT}^c$	≤ 26	≤ 30	≤ 34	≤ 38	≤ 42	≤ 46

NOTE Class limits are expressed in dB.

^a Requirements relate to sounds that occur more than occasionally due to service equipment in neighbouring dwellings, equipment serving the whole building and service equipment within the dwelling for normal ventilation/heating/cooling.

^b Sound with tonal components can be perceived more annoying and be subject to national regulations.

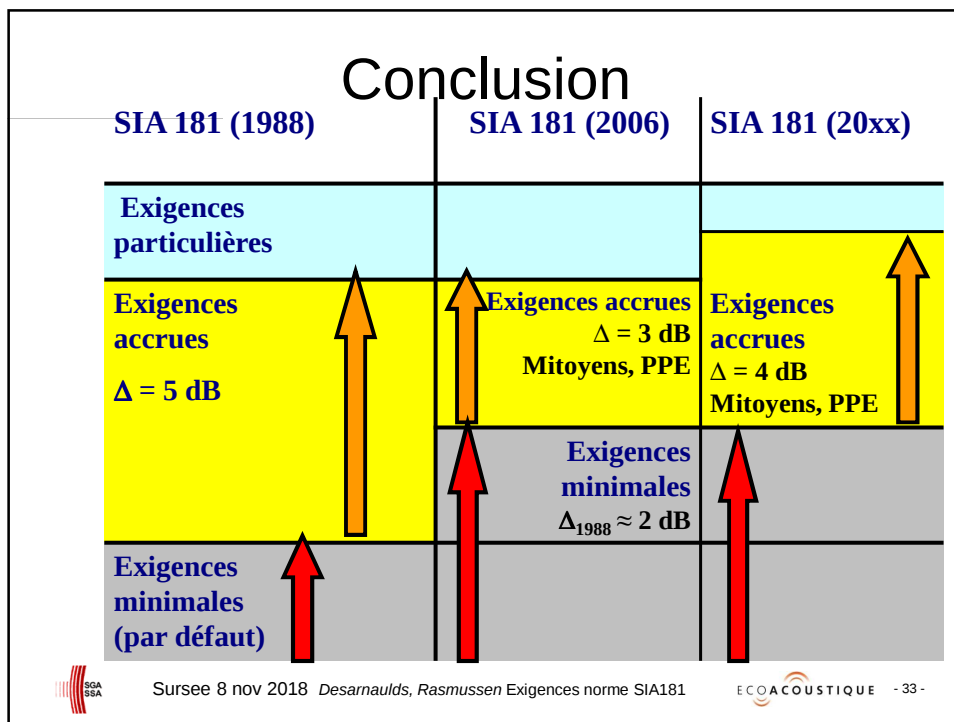
^c $L_{AS,max,nT}$ may also be used, provided that 4 dB stricter limits (lower sound levels) are fulfilled, i.e. the same as $L_{Aeq,nT}$.

Exigences min SIA181 : continu $L_{Aeq} + K1 + K2 + K3 = 28$ dB(A),
courte durée $L_{AF,max} = 33$ dB(A)



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181

ECOACOUSTIQUE 32



Conclusion

- 1. Peu de changement des exigences**
 Pas de changement pour le bruit extérieur
 +1 dB pour exigences accrues aérien, choc, installations,
 sans plus-value significative
- 2. Dans la moyenne européenne**
 et cohérent avec ISO/FDIS 19488:2018
 (système de classification acoustique des logements)


 Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181
 
 34

Références

1. prSIA 181:2018 Protection contre le bruit dans le bâtiment
2. ISO/FDIS 19488:2018 – Acoustics – Acoustic classification of dwellings.
3. Rasmussen, B. (2018). [Building acoustic regulations in Europe – Brief history and actual situation](#). Baltic-Nordic Acoustics Meeting 2018, Reykjavik. Nordic Acoustics Association, Proceedings, Vol. 2018.
4. Rasmussen, B. (2018). [Acoustic classification of buildings in Europe – Main characteristics of national schemes for housing, schools, hospitals and office buildings](#). European Acoustics Association, Proceedings of EuroNoise 2018. Hersonissos, Crete, Greece, 2018.
5. Rasmussen, B. (2017). Sound insulation in multi-storey housing in Europe – Situation Anno 2017 and needs for upgrading. Proceedings of Inter-Noise 2017 (pp. 3783-3792). Hong Kong: The Hong Kong Institute of Acoustics (HKIOA).
6. Rasmussen, B., Machimbarrena, M., [Existing sound insulation performance requirements and classification schemes for housing across Europe](#). Ch. 2 in COST Action TU0901 – Building acoustics throughout Europe. Vol. 1: Towards a common framework in building acoustics throughout Europe. DiScript Preimpresion, S. L., 2014. p. 31-54.
7. “Sound insulation between dwellings – Descriptors in building regulations in Europe” by Birgit Rasmussen & Jens Holger Rindel. Applied Acoustics, 2010, 71(3), 171-180.
8. “Sound insulation between dwellings – Requirements in building regulations in Europe” by Birgit Rasmussen. Applied Acoustics, 2010, 71(4), 373-385.
9. COST Action TU0901 “Integrating and Harmonizing Sound Insulation Aspects in Sustainable Urban Housing Constructions”, 2009-2013. V. Desarnaulds, B. Rasmussen, Harmonisation des réglementations européennes dans le domaine de l’isolation acoustique dans le bâtiment (COST TU0901), CFA’10, Lyon 12-16 avril 2010.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Sursee 8 nov 2018 Desarnaulds, Rasmussen Exigences norme SIA181



35