bouwtechniek

akoestische normen gebouwen

EM-TF-BT-AC-norm

01/01/2015

NIEUWE EUROPESE NORMEN

Sinds 1 januari 2001 moeten twee nieuwe Europese normen, EN ISO 717-1 en 2, gebruikt worden om de unieke evaluatie-indexen van het akoestische gedrag te berekenen

INDEXEN GEMETEN IN HET LABO

De akoestische verzwakkingsindex voor **luchtgeluid Rw**, uitgedrukt in dB, is een aanduiding voor de kwaliteit van de isolatie van een bouwmateriaal of -systeem.
De index geeft de akoestische prestatie weer van een product, gemeten in het laboratorium in afwezigheid van laterale trans-missie. De index Rw vertegenwoordigt de hoeveelheid geluid die door het systeem wordt tegengehouden.
Hoe hoger Rw, hoe beter isolerend het element.
De term **C** vertegenwoordigt het omgevingsgeluid dat men vroeger “roze geluid» noemde. De term **Ctr** vertegenwoordigt het geluid dat afkomstig is van wegverkeer in de omgeving, geluid dat overeenkomt met de oude benaming «weglawaai».

Aldus wordt de akoestische verzwakkingsindex uitgedrukt als: **Rw (C ; Ctr).**
In het geval van buurtlawaai tussen twee woningen bedraagt de index: **RA = Rw + C**.
In het geval van buitengeluid dat afkomstig is van wegverkeer, bedraagt de index: **RA,tr = Rw + Ctr**.
De akoestische isolatiewinst **Δ(Rw + C) of Δ(Rw + Ctr)** is het verschil tussen de index van de naakte wand en de index van dezelfde wand die bekleed is met een isolatiemateriaal dat erop is aangebracht.

Het **contactgeluidsniveau Lw**, gemeten in dB, is het geluiddrukniveau gemeten onder een vloer die wordt onderworpen aan belastingen van een gestandaardiseerde schokmachine. ***Hoe lager dit niveau, hoe beter het gedrag van de isolerende vloer***.
De gestandaardiseerde winst aan contact-geluidsisolatie ΔLw, uitgedrukt in dB, kenmerkt de verlaging van het contact-geluidniveau die het gevolg is van een vloerbedekking of zwevende dekvloer die is aangebracht op een betonvloer van 14 cm (referentievloer). ***Hoe groter de waarde ΔLw, hoe beter de prestatie van het systeem.***

INDEXEN GEMETEN IN SITU

Gewogen gestandaardiseerde luchtgeluidsisolatie, **DnT,A** uitgedrukt in dB.
Gewogen drukniveau van gestandaardiseerd contactgeluid, **L’nT,w** uitgedrukt in dB.

Akoestische correctie-indexen

De **geluidsabsorptiecoëfficiënt (αw)** is het vermogen van een bekleding om de energie van een geluidsgolf te absorberen. Dit getal ligt tussen 0 -1. Hoe groter de coëfficiënt, hoe meer absorberend het materiaal. Overigens wordt deze coëfficiënt aangevuld met de letters L, M, H, die verwijzen naar de frequentiezones waarinde absorptie bevoordeeld is:

- **L** voor de lage frequenties (250 Hz),
- **M** voor de middenfrequenties (500 – 1000 Hz),
- **H** voor de hoge frequenties (2000 – 4000 Hz).

De **nagalmtijd T** is de tijd die noodzakelijk is om het ruimtelijk gemiddelde van de akoestische energie in een ruimte te laten dalen met 60 dB, na uitschakeling van een stationair

G
meeënweg 7
3600 genk
089/51.95.95

zoersel@
genk@ ecomat .be

kmo-kwikaard 108
2980 zoersel
03/384.19.07
Z

EUROPESE REGLEMENTAIRE EISEN VOOR WOONGEBOUWEN

- isolatie tegen buitengeluid : D_{nTA} : 30dB
- isolatie tegen binnegeluid : D_{nTA} 53,55 of 58dB, volgens de aard van de ruimte
- opgenomen contactgeluid : $L_{nlT,w}$: 58dB

EISEN TEGEN BUITENGELUID

De regelgeving voor nieuwe gebouwen bepaalt het gevel-isolatieniveau. Ze houdt rekening met de te respecteren gevel-isolatieminima in functie van hetg eluidsniveau dat ondergaan wordt. Er bestaan 5 categorieën in functie van het omgevingsgeluid.

Referentiegeluidsniveau L in dB van 6u tot 22u	Referentiegeluidsniveau in dB van 22u tot 6u	Maximumafstand van de betroffen sectoren	Minimumisolatie $D_{nT,A,tr}$
L > 81	L > 76	D = 300 m	45 dB
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	D = 250 m	42 dB
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	D = 100 m	38 dB
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	D = 30 m	35 dB
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	D = 10 m	30 dB

EISEN TEGEN BINNENGELUID

Er moet een onderscheid gemaakt wrden tussen de resultaatseisen van de Nieuwe Akoestische Regelgeving (NRA), het Qualitel-label (QL) en het Qualitel-label voor akoestisch comfort (LQCA).

Aard van de emissieruimte		Gestandaardiseerde luchtgeluidsisolatie uitgedrukt in dB					
		Voornaamste ruimten			Keukens en wasruimten		
		NRA	LQ	LQCA	NRA	LQ	LQCA
Alle ruimten met uitsluiting van individuele garages		$D_{nT,A} \geq 53$		$D_{nT,A} \geq 55$ $D_{nT,A} \geq 58^*$	$D_{nT,A} \geq 50$		
Gemeenschappelijke circulatiezones	Met portaaldeur	$D_{nT,A} \geq 40$		$D_{nT,A} \geq 45$	$D_{nT,A} \geq 37$		
	Zonder portaaldeur	$D_{nT,A} \geq 53$		$D_{nT,A} \geq 55$	$D_{nT,A} \geq 50$		
Gemeenschappelijke of individuele garages		$D_{nT,A} \geq 55$			$D_{nT,A} \geq 52$		
Activiteitenlokalen		$D_{nT,A} \geq 58$			$D_{nT,A} \geq 55$		

*de eis van 55dB is van toepassing op collectieve woningen

*de eis van 58dB is van toepassing op niet-geïsoleerde eengezinswoningen

Aard van de emissieruimte		Evaluatieniveau betreffende contactgeluid voor de voornaamste ontvangstruimte, uitgedrukt in dB		
		NRA	LQ	LQCA
Bijgebouwen	Dépendances	$L'_{nT,W} \leq 58$		
	Voornaamste ruimten	$L'_{nT,W} \leq 58$	$L'_{nT,W} \leq 55$	$L'_{nT,W} \leq 52$
Gemeenschappelijke circulatiezones / Activiteitenlokalen				

meeënweg 7
3600 genk
089/51.95.95

zoersel@
genk@ ecomat .be

kmo-kwikaard 108
2980 zoersel
03/384.19.07

BELGISCHE AKOESTISCHE CRITERIA VOOR WOONGEBOUW

De Belgische norm NBN S-01-400-1 ter bepaling van de akoestische prestaties die vereist is voor het bekomen van een akoestisch comfort in woongebouwen werd in 2008 van kracht. Deze norm vindt haar oorsprong in de noodzaak om de akoestische eisen beter aan te passen aan de huidige geluidsbelasting alsook aan de wensen van de mensen op het vlak van akoestische kwaliteit.
Het is ook noodzakelijk om de prestaties uit te drukken in grootheden die op Europees vlak geharmoniseerd zijn.
Ze bepaalt de eisen waaraan een afgewerkt gebouw moet voldoen, of het nu gaat om isolatie tegen luchtgeluid en contactgeluid tussen ruimten, of om isolatie tegen buitengeluid, geluid van technische installaties, of de beheersing van de nagalm van specifieke ruimtes. Deze eisen zijn niet van toepassing wanneer er specifieke wettelijke bepalingen kracht zijn, zoals in de omtrek van luchthavens.

Ze onderscheidt twee niveaus van akoestisch comfort:

- een normaal comfort als oplossing voor 70 %, van de gebruikers, zonder meerkosten te veroorzaken
- een verhoogd comfort dat uitdrukkelijk gevraagd wordt en dat 90% van de bewoners tevreden stelt

EISEN BETREFFENDE ISOLATIE TEGEN LUCHTGELUID TUSSEN LOKALEN

Emissieruimte buiten de woning	Ontvangstruimte in de woning	Normaal akoestisch comfort	Verhoogd akoestisch comfort
Elk type ruimte	Elk type ruimte, behalve een technische ruimte of een inkomhal	$D_{nT,w} \geq 54$ dB	$D_{nT,w} \geq 58$ dB
Elk type ruimte van een aangrenzende nieuwbouwwoning	Elk type ruimte van een aangrenzende nieuwbouwwoning, behalve een technische ruimte	$D_{nT,w} \geq 58$ dB	$D_{nT,w} \geq 62$ dB
Emissieruimte in de woning	**Ontvangstruimte in de woning**	**Normaal akoestisch comfort**	**Verhoogd akoestisch comfort**
Slaapkamer, keuken, woonkamer, eetkamer en badkamer	Slaapkamer, kantoor	$D_{nT,w} \geq 35$ dB	$D_{nT,w} \geq 43$ dB

EISEN BETREFFENDE ISOLATIE TEGEN CONTACTGELUID TUSSEN LOKALEN

Emissieruimte buiten de woning	Ontvangstruimte in de woning	Normaal akoestisch comfort	Verhoogd akoestisch comfort
Elk type ruimte	Elk type ruimte, behalve een technische ruimte of een inkomhal	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB	$L'_{nT,w} \leq 50$ dB
Elk type ruimte, behalve een slaapkamer	Slaapkamer	$L'_{nT,w} \leq 54$ dB	$L'_{nT,w} \leq 50$ dB
Emissieruimte in de woning	**Ontvangstruimte in de woning**	**Normaal akoestisch comfort**	**Verhoogd akoestisch comfort**
Slaapkamer, keuken, woonkamer, eetkamer en badkamer	Slaapkamer, bureau	-	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB

de akoestische metingen worden uitgevoerd volgens NBN EN ISO 140-4 (luchtgeluid) en 140-z (contactgeluid) in een staat wvan afwerking van de ruimten die voldoende representatief is voor de proef

EISEN BETREFFENDE ISOLATIE TEGEN DE GEVEL

Type omgeving in functie van het buitengeluid dat invalt op het gevelvlak	Waarde $D_{Atr,w,i} = D_{2m,nT,w,i} + C_{tr}$ [dB] ≥			
	Woonkamer, eetkamer en keuken		Slaapkamer	
	Normaal comfort	Verhoogd comfort	Normaal comfort	Verhoogd comfort
Type 1 : $L_{A1,2m,i} \leq 60$ dB	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
Type 2 : 60dB < $L_{A1,2m,i} \leq 65$ dB	30 dB	32 dB	32 dB	35 dB
Type 3 : 65 dB < $L_{A1,2m,i} \leq 70$ dB	34 dB	36 dB	36 dB	39 dB
Type 4 : 70 dB < $L_{A1,2m,i}$	38 dB	40 dB	40 dB	42 dB

Voorbeeldenvan types omgevingen :

- Kalme platelandswegen, kalme verkaveling met plaatselik verkeer, straten in de stad met beperkt verkeer of met sterk beschermde gevels in andere omgevingen
- Geasfalteerde straten in de stad met normaal verkeer op één enkle baanvak in elke richting
- Intens en zwaar verkeer
- Straat met druk verkeer in de stad, wegen met betonnen wegdek en veel verkeer, rijkswegen

BELGISCHE AKOESTISCHE CRITERIA VOOR SCHOOLGEBOUWEN

De norm NBN S01-400-2 werd op 1 oktober 2012 gepubliceerd door NBN en het Koninklijk Besluit van 30 september 2012 vermeldt dat ze op 1/1/2013 van kracht is geworden.
De prestaties die in deze norm geëist worden, zijn van toepassing als regels voor goede praktijken bij de uitvoering van nieuw op te trekken schoolgebouwen of voor de delen praktijken bij de uitvoering van nieuw op te trekken schoolgebouwen of voor de delen van te renoveren schoolgebouwen waarvoor een stedenbouwkundige vergunning vereist is. De criteria gelden niet voor de eventuele delen van schoolgebouwen die een hoofdzakelijk residentiële functie hebben (bv. een internaat) en ook niet voor tijdelijke constructies.

Ze bepaalt de eisen waaraan nieuwe schoolgebouwen moeten voldoen op het vlak van isolatie tegen luchtgeluid, isolatie tegen contactgeluid, gevelisolatie, beperking van geluid veroorzaakt door technische uitrusting, en van de nagalm in bepaalde ruimten.

Deze norm vindt haar oorsprong in de aanzienlijke verandering in akoestisch klimaat die zich de laatste dertig jaar heeft voorgedaan in schoolgebouwen en hun omgeving. Laat ons denken aan de sterke toename van het verkeer en de mogelijke geluidsbronnen die inherent zijn aan een goede ventilatie-installatie. Deze comforteisen werden Europees geharmoniseerd.

Wegens het grote aantal ruimten in schoolgebouwen werd bij het opstellen van deze norm besloten om al deze ruimten onder te verdelen in gebruiksklassen in functie van de verwachte productie van luchtgeluid en contactgeluid en van hun geluidsgevoeligheid.
De comforteisen betreffende akoestische isolatie kunnen bijgevolg gemakkelijk geraadpleegd worden in tabellen met relevante indelingen van de emissie- en ontvangstruimten.

Enkele voorbeelden :

- de waarde van de akoestische isolatie bedraagt 60dB tussen studiezaal en muzieklokaal, atelier en sportzaal
- 44dB tussen 2 gewone leslokalen
- 38dB mnimum tussen de leraarskamer en de circulatielokalen.

MINIMALE VEREISTE GEWOGEN GESTANDAARDISEERDE AKOESTISCHE ISOLATIE TUSSEN COURANTE LOKALEN VAN EEN SCHOOLGEBOUW

DA=Dnt,w+C (dB)	Emissieruimte										
Ontvangstruimte	Leslokaal	Kleuterklas	Muziekklas	Studiezaal	Binnenrecreatiezone	Sportzaal	Lerarenkamer	Sanitair	Circulatieruimte gebruikt tussen de lessen	Circulatieruimte gebruikt tijdens de lessen	Ontmoetingsruimte
Leslokaal	44	48	56		56	56	48	48	32	36	44
Kleuterklas		44	52		32	52	44	44	32	36	44
Muziekklas			52		56	56		48	32	36	44
Studiezaal	48	52	60	40	60	60	52	52	32	36	44
Sportzaal					32	32		32			
Lerarenkamer		44	52		52	52	44	44			
Sanitair					32	32					
Circulatieruimte							38				

De nieuwe norm onderscheidt twee eisenniveaus voor de voornoemde prestaties: de normale eisen en de verhoogde eisen (over het algemeen hoger dan ± 4 dB). Deze laatste eisen zijn enkel van toepassing als de ruimten bestemd zijn voor specifieke groepen, zoals leerlingen met gehoorproblemen of leerlingen die moeite hebben om zich uit te drukken, waarbij de eisen voor het akoestisch binnenklimaat dus hoger moeten zijn.

MAXIMAAL TOEGELATEN VEREISTE GEWOGEN GESTANDAARDISEERD CONTACTGELUIDSDRUKNIVEAU TUSSEN COURANTE LOKALEN VAN EEN SCHOOLGEBOUW

L'I=L'nT,w+CI (dB)	Local d'émission							
Ontvangstruimte	Leslokaal / Leraarskamer / Sanitair	Kleuterklas / Muziekklas	Studiezaal	Documentatielokaal	Sportzaal / Atelier	Circulatieruimte gebruikt tussen de lessen	Circulatieruimte gebruikt tussen de lessen	Ontmoetingsruimte
Muziekklas / Studiezaal	55	50	60	55	45	60	55	50
Leslokaal / Kleuterklas	60	55	65	60	45	65	60	55
Documentatielokaal/ leraarskamer	60	55	65	60	55	65	60	55
Sportzaal / Gymzaal	65	65			60		65	60
Atelier / Circulatieruimte					65			

Om een goede verstaanbaarheid in de leslokalen te bekomen, moeten 2 belangrijke parameters gecontroleerd worden : het niveau van het achtergrondgeluid en de nagalmtijd van de ruimte.

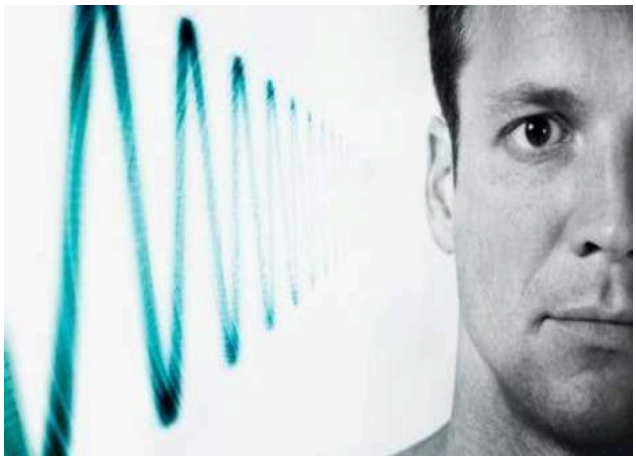
Het achtergrondgeluid dat te wijten is aan verkeer, mag een bepaalde grens die voor elke type ruimte vastgesteld is, niet overschrijden. In combinatie met het geraamde of gemeten geluidsdrukniveau van het verkeer leiden deze waarden tot eisen voor de gevelisolatie.

EISEN BETREFFENDE DE GEVELISOLATIE VAN SCHOOLGEBOUWEN

Normale eisen	Verhoogde eisen
D Atr ≥ 26 dB	D Atr ≥ 30 dB

Op rustige plaatsen en plaatsen waar de gevels naar een speelplaats gericht zijn, werd een bijkomende minimumeis voor de gevelisolatie bepaald.
Zo mag ook het geluid van installaties, afkomstig van stationaire bronnen (ventilatie, verwarming, ...) dezelfde grenswaarde, die per ruimte bepaald is, niet overschrijden. Er zijn toleranties voorzien voor geluidsbronnen voor puntsgebonden gebruik (sanitaire installaties, leidingen, ...) en er werden specifieke meetvoorschriften bepaald.
Achtergrondgeluid wordt veroorzaakt door diverse bronnen (bv. door technische instal laties en door het verkeer).

De nagalm in leslokalen, eetzalen, sportzalen en gymzalen kan beperkt worden met be hulp van absorberende afwerkmaterialen. Indien deze niet toelaten om te beantwoorden aan deze ontwerpeis, bepaalt de norm een maximale nominale nagalmtijd voor de afgewerkte ruimte. Die kan afhangen van het volume van deze laatste.



Voor grote auditoria, sporthallen en gymzalen, of wanneer verhoogde eisen van toepassing zijn in leslokalen, moet de nagalmtijd bij lage frequenties beperkt worden om te vermijden dat stemmen gemaskeerd worden.

Indien de verhoogde eis van toepassing is, is het nuttig om de oppervlakte van de absorberende materialen met een kwart te vergroten (ontwerpeis) of om de nominale nagalmduur van de afgewerkte ruimte te verminderen met 20% (voor leslokalen) of met 0,4 s (voor gymzalen en sporthallen). Specifieke types ruimten, zoals grote auditoria, vereisen een bijkomende akoestische analyse van de zaal.

De nieuwe norm voorziet eveneens gelijkaardige en eenvoudige ontwerpmetingen om de overmatige nagalm in de circulatieruimten te verminderen.

EISEN BETREFFENDE DE NAGALMTIJD VOOR AFGEWERKTE EN NIET GEMEUBELDE LOKALEN IN SCHOOLGEBOUWEN

Type ruimte	To seconde	Normale eisen	Verhoogde eisen
Klaslokaal	0,35 x log(1,25xVolume)	$T \leq To$	$T \leq 0,8 \times To$
Speel- en rustlokaal kleuterschool	0,6 s	$T \leq To$	$T \leq 0,8 \times To$
Sportzaal	log(V/50)	$T \leq To$ $T \leq 2,4$ s	$T \leq To - 0,4$ s $T \leq 2$ s
Atrium	log(V/20)	$T \leq To$	$T \leq To - 0,4$ s
Eetzaal	1 s	$T \leq To$	$T \leq To - 0,4$ s

met dank aan onze leverancier van geluidsisolatie acoustix