

While waiting for others to come in, here are some rules and reminders to keep in mind..

1

Please mute your microphone unless asked a question.

2

Turn off your cameras.

3

Questions sent via the chatroom will be answered after each presentation.

NOISE AND HEAT PUMPS; OVERVIEW OF STANDARDS AND OPTIMAL PLACEMENT OF HEAT PUMPS IN RESIDENTIAL AREAS

THIJS VAN DEN BRANDE – DAIKIN

The webinar will start at 3,30 PM..



NOISE AND HEAT PUMPS IN RESIDENTIAL AREAS

Overview of standards, legislation and best practices

June 12th 2024

ir. Thijs Van den Brande

Environmental Research Specialist, Daikin

About me

Thijs Van den Brande – thijs.vandenbrande@daikin.be



Education

- 2011: master in Civil Engineering (Building Physics), KU Leuven
- 2011-2015: scientific researcher Building physics group, KU Leuven & TU Eindhoven

Experience



Environmental Research Specialist

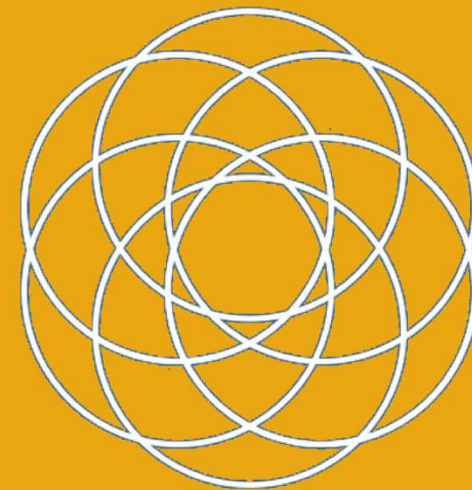
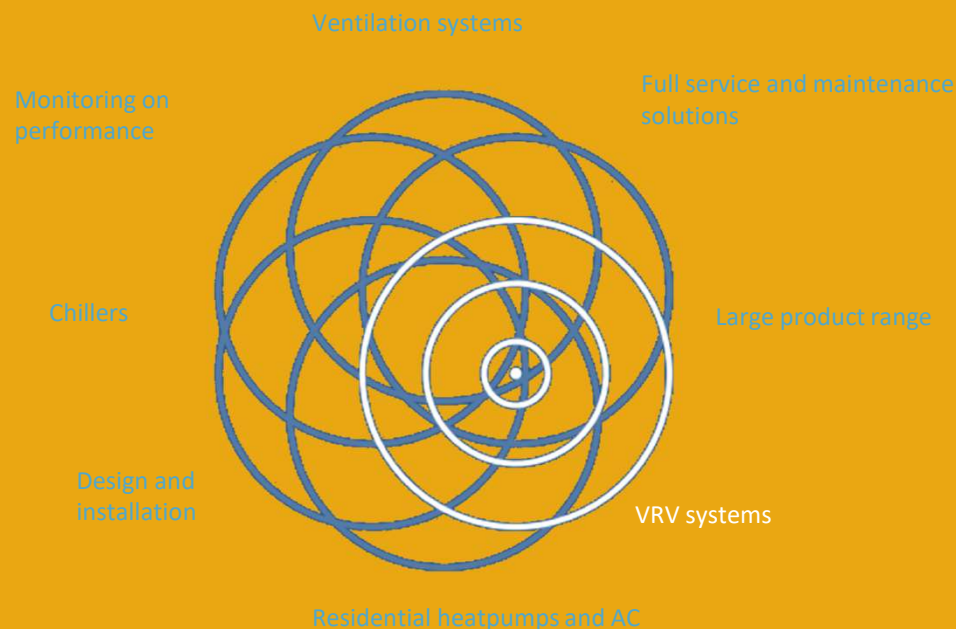


Co-chair Heat Pump Platform

“Standing on the shoulders of

Daikin fabrique des produits de 1kW à xx MW

nous fabriquons une très large gamme de produits et nous sommes donc touchés par toutes les législations en matière de bruit



Waarom Daikin kiezen

Japanse kwaliteit, ontwikkeld en geproduceerd in België, met een volledig service en trainingsnetwerk om je team te ondersteunen.

3 Regional offices with:

- service
- training
- showroom
- technical support



Oostende

- EMEA headquarters
- production



Gent



Herentals



Gent

New EMEA R&D center



Wavre

Contenu de la session

1. Importance
2. Principes d'acoustique
3. Base legal et normes ...
 - A. Du mondial au local
 - B. Les régions en détail
 - C. Les normes et code de bon pratique
4. ... et la pratique



Een beetje interactie



Join at menti.com | use code 3189 2221

1. Importance

Noise has emerged as an important environmental risk factor in the WHO European Region, and public complaints about excessive noise are increasing. Studies have also documented health inequalities in noise exposure, that is, an association between exposure to harmful levels of noise and socioeconomic status.

Excessive noise seriously harms human health and interferes with people's daily activities at school, at work, at home and during leisure time. It can disturb sleep; cause **adverse cardiovascular, metabolic, psychophysiological** and birth outcomes; lead to cognitive and hearing impairment; **reduce performance**; and provoke annoyance responses and changes in social behaviour.



Europe

Une pompe à chaleur, c'est l'inconnu

Les pompes à chaleur font l'objet de nombreuses idées reçues, dont l'une, très tenace, est que les pompes à chaleur sont très bruyantes

Hele woonwijk klaagt over gezoem warmtepompen, maar maken ze ook echt veel lawaai? Onze woonexpert zet 7 (on)waarheden op een rij



Opschudding in het Nederlandse Westervoort eerder deze maand. Alle pas gerenoveerde huizen in een hele wijk kregen in de voortuin een buitenunit van een warmtepomp. Meteen ontstond er ophef over het zoemende geluid dat zij zouden produceren. Want hoewel in nieuwbouwwoningen steeds vaker voor een warmtepomp wordt gekozen, blijken er nog veel misvattingen over te bestaan. Onze woonexpert Björn Cocquyt werpt zijn licht op de zeven meest voorkomende feiten en fabels.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Une pompe à chaleur fait-elle du bruit?



vtwonen

WOONINSPIRATIE

Aan de decibel trekken: zo voorkom je geluidsoverlast van de warmtepomp

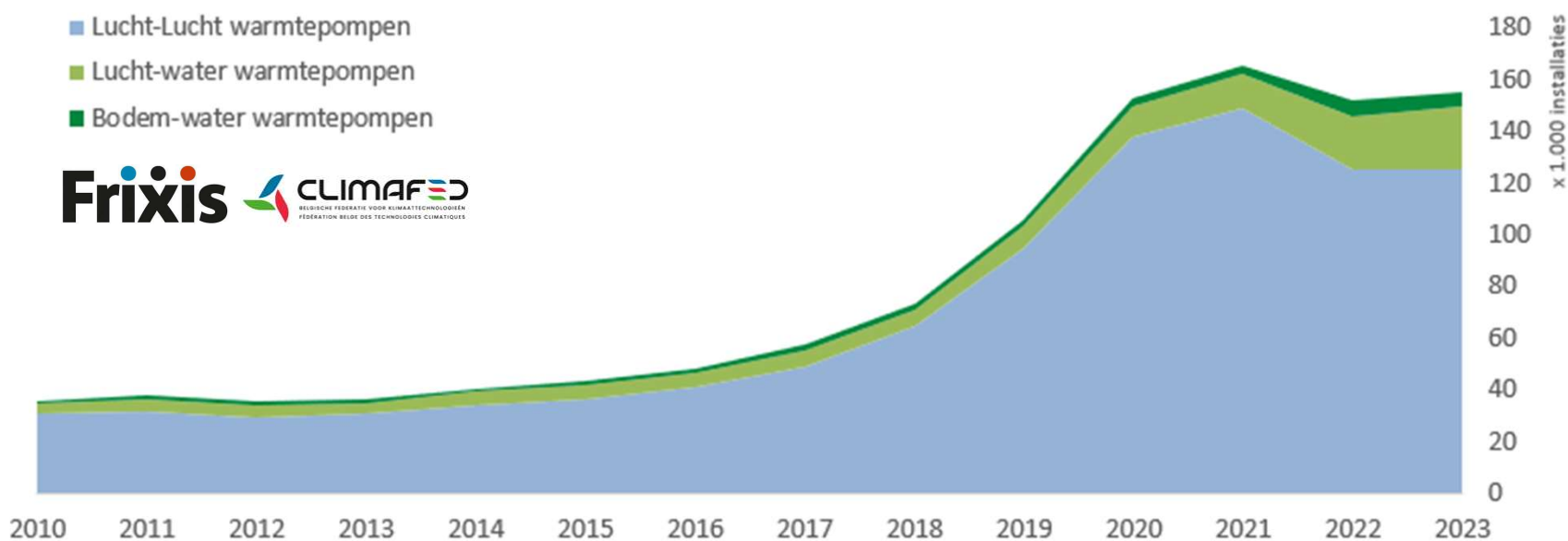
Une pompe à chaleur est-elle vraiment bruyante ? Un expert réfute 6 préjugés à son sujet

Livios

Buitenunits van warmtepompen zijn alomtegenwoordig

Door de opkomst van lucht-water warmtepompen in nieuwbouw en renovatie zijn we gevoeliger geworden voor de aanwezigheid van buitenunits.

Sinds 2010 werden er in België meer dan 1.250.000 buitenunits geplaatst



Er komen meer buitenunits door de energietransitie

We gaan van 1.250.000 buitenunits naar ongeveer 5.000.000 buitenunits in België (x4) de komende jaren

Bijdrage van de renovatiemarkt is enorm door het groot aandeel bestaande woningen.

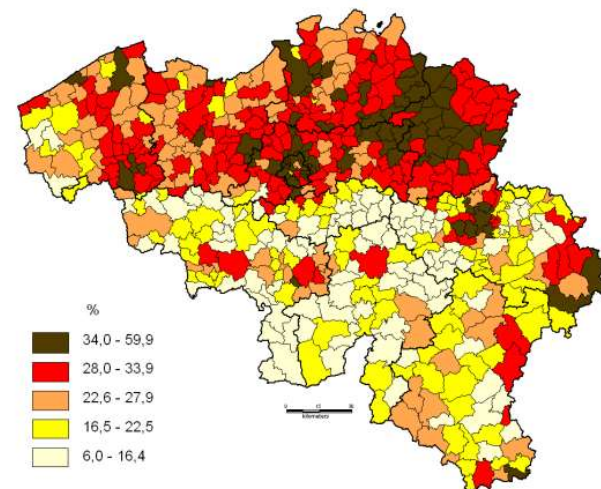
Nood aan **vervangingen** in:

- België : 5.680.956 gebouwen
- Vlaanderen : 3.317.000 gebouwen

Belgen moeten **renovatiespecialisten** worden

Opbouw van een roadmap rekening houdend met

- Doel: in 2050 elke huis met duurzame warmte uitgerust
- Vervangingsgraad bestaande installaties 4% (cijfers Attb)
- Huidige marktpenetratie WP van 3%



Figuur IV.7: Woningen gebouwd tussen 1946 en 1970 (in %)
 Bron data: NIS - SEE 2001; Analyse & Cartografie: Geografie KULeuven & UCL

start in 2030

100% vervangingen in 2028

275.500 installaties
per jaar

start nu

50% vervangingen in 2025
100% vervangingen in 2028

200.000 installaties
per jaar na 2030

referentie

~230.000 fossiele ketels (2022)
~30.000 warmtepompen (2022)

260.000 installaties
per jaar in 2022

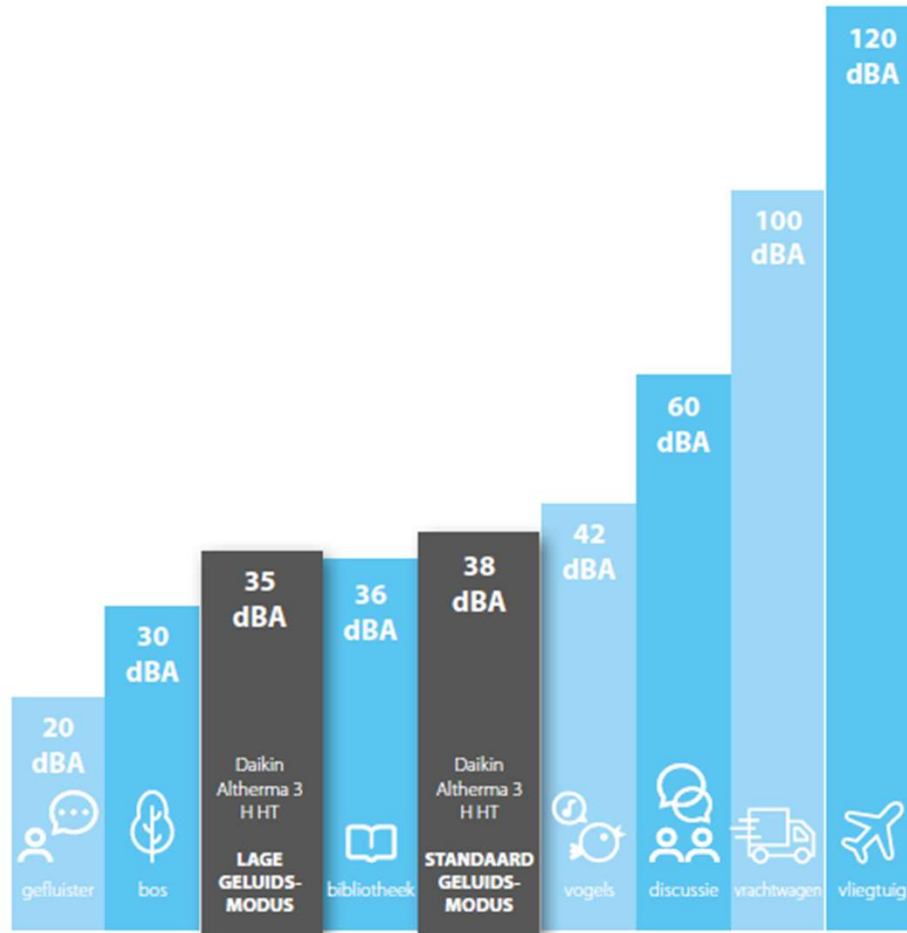


Duidelijkheid en draagvlak op
het vlak van akoestiek cruciaal
de komende jaren!

2. Notions de base d'acoustique

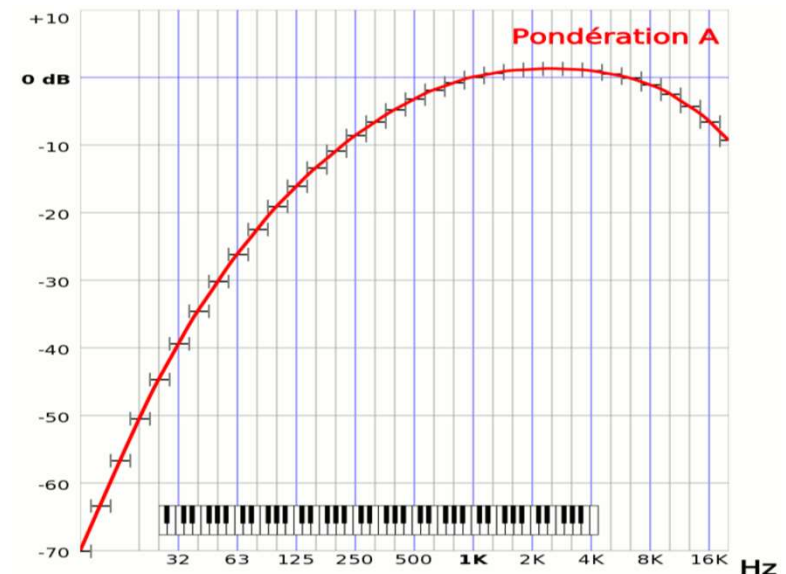
Le son suit une progression logarithmique

Le son n'est pas linéaire, ce qui resultes parfois à des résultats contre-intuitifs.



Mesuré par dB, pour tous qui est confort, pondération des fréquences par rapport à la sensibilité d'oreille (ponderation A)

+ 3dB, c'est deux fois plus de son



La puissance et pression

Puissance, c'est la force qu'un appareil a, la pression c'est le resultat



Niveau de puissance acoustique (L_w [dB])

- Propriété de la pompe a chaleur
- Independant de location
- Calculé en laboratoire (EN 12102)
- Reglé par Ecodesign



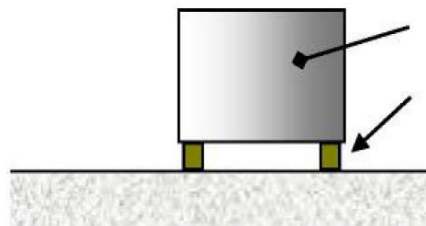
Pression Acoustique (L_p [dB])

- Dependant d'installation, location, distance, multiple sources de son, ...
- Mesuré au sonomètre
- Utilisé en reglementation regional, local, ...

Contactgeluid en luchtgeluid

Warmtepompen kunnen resulteren in (verhoogde) geluidsdrukken door zowel trillingen van het toestel die worden doorgegeven aan andere objecten als door rechtstreeks geproduceerd luchtgeluid.

Contactgeluid ontstaat wanneer objecten trillen en deze trillingen zich door vaste materialen, zoals muren, vloeren en buizen, verspreiden. Deze trillingen worden door de structuur van het gebouw overgedragen. Deze kunnen hoorbaar zijn als geluid aan de andere kant van de wand, of de vloer.



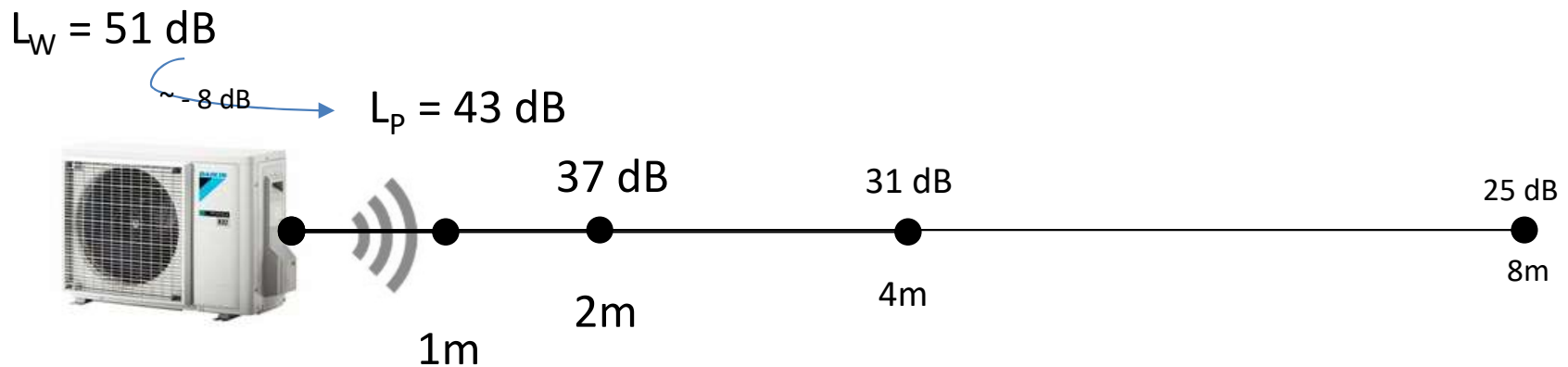
→ Belang van goede installatie!

Luchtgeluid verspreidt zich door de lucht en wordt waargenomen wanneer geluidsgolven zich direct door de lucht verplaatsen. Bij een warmtepomp kan luchtgeluid ontstaan door de luchtstroom die wordt gegenereerd door de ventilatoren van de warmtepomp en de afstraling van de trillingen van de omkasting.

→ Belang van een goede positionering en oriëntatie van de buitenunit

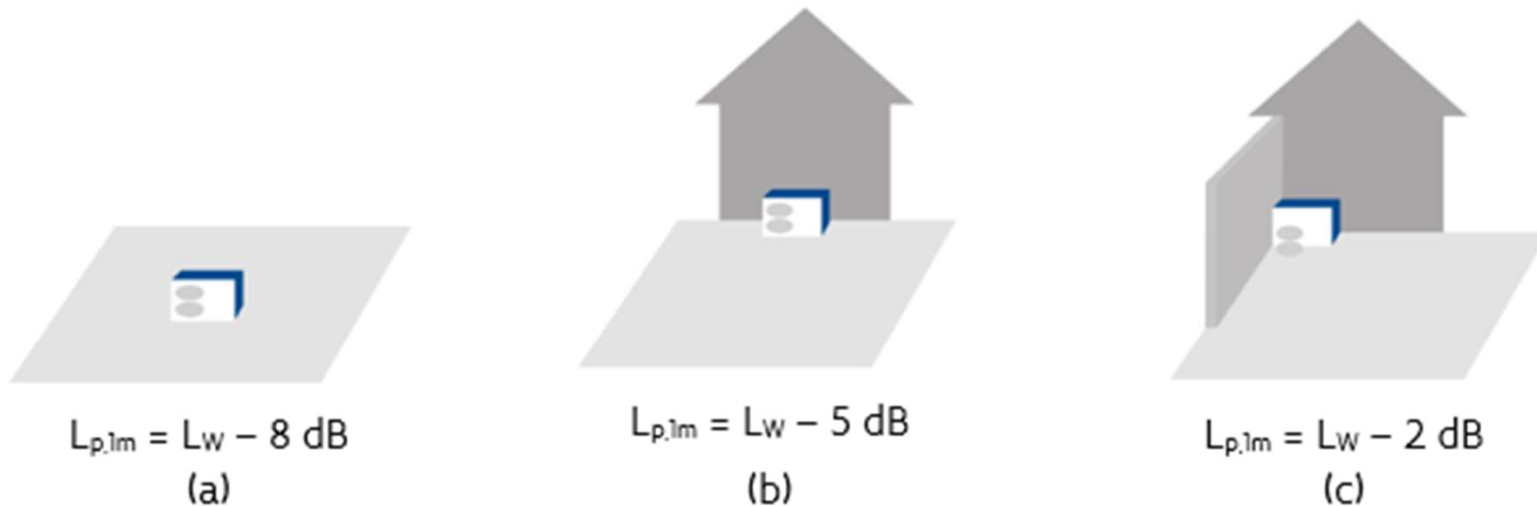
Afstandsverzwakking

Bij één enkele buitenunit zal de geluidsdruk met 6dB afnemen voor elke verdubbeling van de afstand tot de buitenunit.



Reflectie, absorptie en afscherming

Kunnen helpen om tot lagere geluidsdrukken te komen op beperkte percelen of wanneer afstand niet altijd haalbaar is.

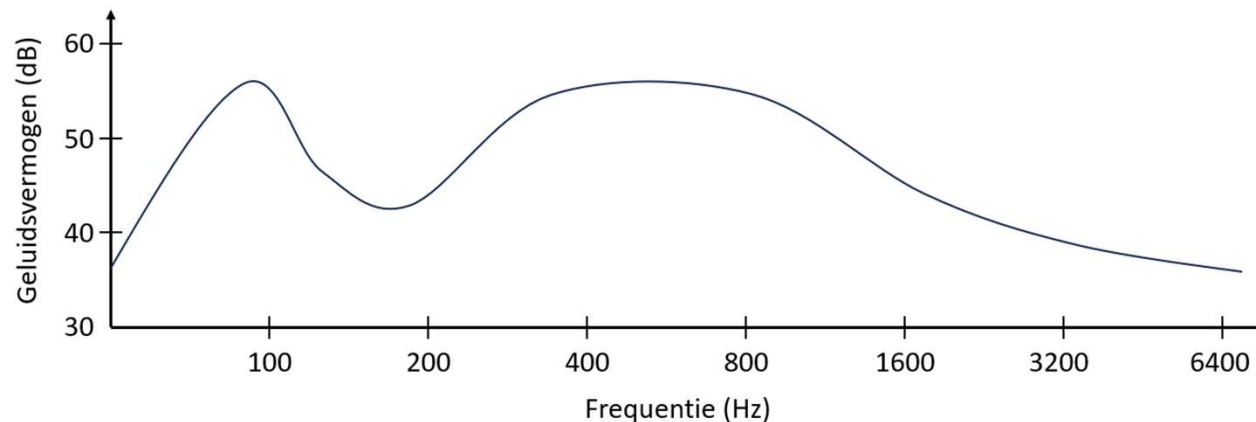


Opstellingen van buitenunits en de bijhorende reflecties van geluid, (a) een buitenunit zonder obstakels in de buurt maar wel op een harde bodem, (b) een buitenunit geplaatst tegen een gevel op een harde bodem, (c) een buitenunit geplaatst in een hoek van 2 gevels op een harde bodem.

Reflectie, absorptie en afscherming

Kunnen helpen om tot lagere geluidsdrukken te komen op beperkte percelen of wanneer afstand niet altijd haalbaar is.

Warmtepompen produceren vooral geluid in de band tussen 0 en 1000 Hz



En dus best werken met oppervlakken rondom die geluid absorberen in die frequenties zoals:

Richtwaarden voor geluidsabsorptiecoëfficiënt α_s van een aantal materialen						
Materiaal	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
PUR-schuim, dikte 70 mm, op harde ondergrond	0,1	0,55	1	1	1	1
PUR-schuim, dikte 50 mm, op harde ondergrond	0,1	0,3	0,8	1	1	1
Losse grond, droog	0.35	0.7	0.75	0.8	0.85	0.75
Grind (0,64 cm, 15,2cm diep)	0,2	0,65	0,7	0,7	0,9	0,7
Kiezel (3.18cm, 15,2cm diep),	0,2	0,2	0,4	0,35	0,6	0,6
Grond, vochtig	0.1	0.2	0.25	0.35	0.5	0.55
Grond, verdicht	0.1	0.1	0.15	0.25	0.4	0.45

Hoe hoger de waarde voor α_s , met een theoretisch maximum van 1, hoe meer het geluid geabsorbeerd wordt.

Wanneer er meerdere buitenunits staan

Geluidsdruk is nooit afhankelijk van één bron, maar het resultaat van alle omliggende geluidsbronnen. De bijdrage van meerdere units kan je bepalen door de resulterende geluidsdrukken van elk van de afzonderlijke units op te tellen.



Totale geluidsdruk bij 2 buitenunits die dicht bij elkaar staan wordt bepaald door:	
Bij een verschil in geluidsvermogen van 0 of 1 dB	Geluidsdruk t.g.v. het luidste toestel + 3 dB
Bij een verschil in geluidsvermogen van 2 of 3 dB	Geluidsdruk t.g.v. het luidste toestel + 2 dB
Bij een verschil in geluidsvermogen tussen 4 en 9 dB	Geluidsdruk t.g.v. het luidste toestel + 1 dB
Bij een verschil in geluidsvermogen van minstens 10 dB	Geluidsdruk t.g.v. het luidste toestel + 0 dB

Totale geluidsdruk bij meerdere buitenunits met eenzelfde geluidsvermogen die dicht bij elkaar staan ⁶ :	
Bij 2 buitenunits	Geluidsdruk t.g.v. één toestel + 3 dB
Bij 3 buitenunits	Geluidsdruk t.g.v. één toestel + 5 dB
Bij 4 buitenunits	Geluidsdruk t.g.v. één toestel + 6 dB
Bij 5 buitenunits	Geluidsdruk t.g.v. één toestel + 7 dB
Bij 6 buitenunits	Geluidsdruk t.g.v. één toestel + 8 dB

3. Base legal ...

A. Regelgeving rond geluid zit op verschillende niveau's

Door normen en regelgeving op verschillende niveau's en het onbegrip over akoestische concepten is het niet altijd duidelijk welke geluidseisen gelden voor het project.

Disclaimer 1

EU Standards (EN)



National Standards (NBN)

Standards alone have no legal relevance. **They achieve legal relevance due to their reference in EU or domestic laws and provisions.** Users applying the harmonised standards can therefore assume that they are acting in compliance with the law and directives.

Disclaimer 2



De gemeentelijke bevoegdheden zijn erg ruim en omvatten alles wat te maken heeft met het "gemeentelijk belang", met andere woorden met de collectieve noden van de inwoners. In theorie kan een gemeente alles doen wat haar niet is verboden, gaande van het bouwen van een sporthal tot het aanleggen van wegen.

→ Gemeenten kunnen eigen regels opleggen rond geluid

1/3 heeft lokale richtlijnen

Lokale regelgeving?



en - VLAREM

vvsg

Legende voor volgende slides



Richtlijnen of wetgeving die zich uitspreken over de locatie van de buitenunit



Richtlijnen of wetgeving die zich uitspreken over het geluidsvermogen van de buitenunit of de resulterende geluidsdruk t.g.v. de buitenunit



Nieuwe richtlijnen in aanmaak



Norm of code van goede praktijk



Goedgekeurde wetgeving die binnenkort in voege gaat



Wetgeving



Ecodesign regulation

Maximaal geluidsvermogen
buitenunits vastgelegd door

Welke wetgeving en normen zeggen iets over geluid door eisen naar geluid of plaats ?

BURENHINDER

Algemene regels in Burgerlijk wetboek:
Eerbiedigen van het geschapen evenwicht door geen hinder op te leggen die de normale ongemakken overtreft

Strafwetboek:
Artikel 561, 1°:
nachtgerucht en nacht- rumoer

STEDENBOUWKUNDIG

VLAANDEREN

Algemeen: vrijgesteld van vergunning indien >2m van de perceelsgrens of tegen scheidingsmuur.

In september wordt het hernieuwd vrijstellingsbesluit gepubliceerd

WALLONIË

BRUSSEL

General: pas de permits d'urbanisme si installée au sol, volume max de 1m³, 3m du terrain du voisin et pas visible depuis la voirie

GEMEENTEN

Stedenbouwkundige verordening

Politiereglement

Omgevingsvergunning of melding

IMPACT OP DE OMGEVING

Valt mijn buitenunit onder de definitie 'ingedeelde activiteit'?

Nee (95% van de situaties) ja (grote installaties)

VLAREM II

Enkel rubrieken over het omgaan met koelgassen relevant

VLAREM II

Hoofdstuk 4.5 van VLAREM II van toepassing

Nee (95% van de situaties) ja (grote installaties)

pas de règles additionnelles

l'AGW 04.07.2002

Les règles sont pratiquement identiques que la PAC soit classée ou non classée. (deux MB 21.12.2002)

Bruit de voisinage

La lutte contre le bruit



A. Regelgeving rond geluid zit op verschillende niveau's

Door normen en regelgeving op verschillende niveau's en het onbegrip over akoestische concepten is het niet altijd duidelijk welke geluidseisen gelden voor het project. Ook lokale overheden worstelen hiermee

Waar lopen lokale besturen vandaag tegenaan?



vvsg



Ecodesign regulation

Maximaal geluidsvermogen
buitenunits vastgelegd door

Welke wetgeving en normen zeggen iets over geluid door eisen naar geluid of plaats ?

BURENHINDER

Algemene regels in Burgerlijk wetboek:

Eerbiedigen van het geschapen evenwicht door geen hinder op te leggen die de normale ongemakken overtreft

Strafwetboek:

Artikel 561, 1°:
nachtgerucht en nacht- rumoer

NBN S 01-400-1: 2022

Installatiegeluid dient beperkt te worden tot 40 dB geluidsdruk gemeten op de perceelsgrens (1,5m hoogte) voor LAeq,30s. Norm definieert ook meetmethode.

CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Op basis van NBN S 01-400-1: 2022

Definitie van een aanvaardbaar hinderniveau van 40 dB geluidsdruk verhoogd met +5 dB voor dagperiodes, gemeten op de perceelsgrens (1,5m hoogte) voor LAeq,1m

Code van goede praktijk voor installateurs en eigenaars die handvaten geeft om tot deze resultaten te komen

STEDENBOUWKUNDIG

VLAANDEREN

Algemeen: vrijgesteld van vergunning indien >2m van de perceelsgrens of tegen scheidingmuur.

In september wordt het hernieuwd vrijstellingbesluit gepubliceerd

WALLONIË

BRUSSEL

General: pas de permits d'urbanisme si installée au sol, volume max de 1m³, 3m du terrain du voisin et pas visible depuis la voirie

GEMEENTEN

Stedenbouwkundige verordening

Politiereglement

Omgevingsvergunning of melding

IMPACT OP DE OMGEVING

Valt mijn buitenunit onder de definitie 'ingedeelde activiteit'?

Nee (95% van de situaties) ja (grote installaties)

VLAREM II

Enkel rubrieken over het omgaan met koelgassen relevant

VLAREM II

Hoofdstuk 4.5 van VLAREM II van toepassing

Nee (95% van de situaties) ja (grote installaties)

pas de règles additionnelles

l'AGW 04.07.2002

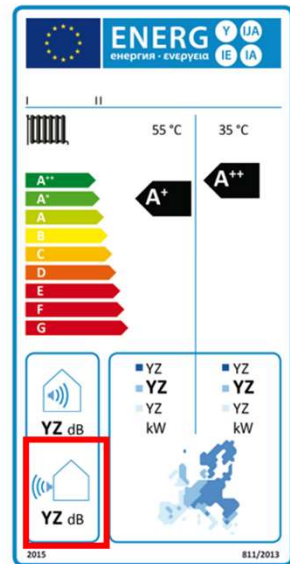
Les règles sont pratiquement identiques que la PAC soit classée ou non classée. (deux MB 21.12.2002)

Bruit de voisinage

La lutte contre le bruit

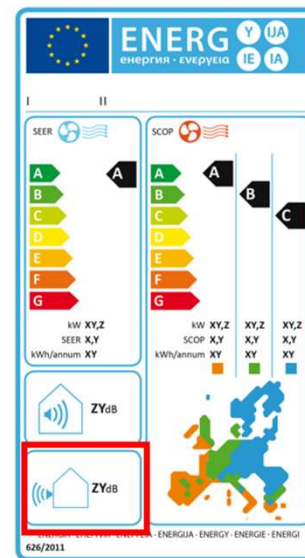
A. Ecodesign regulation

Op het Europees niveau wordt via de productwetgeving vastgelegd wat het maximaal geluidsvermogen van de buitenunit mag zijn



Lucht-water warmtepompen

I, II
III
IV
VII, V
VI



Lucht-lucht warmtepompen

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI

Puissance thermique nominale ≤ 6 kW		Puissance thermique nominale > 6 kW et ≤ 12 kW		Puissance thermique nominale > 12 kW et ≤ 30 kW		Puissance thermique nominale > 30 kW et ≤ 70 kW	
Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'intérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'extérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'intérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'extérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'intérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'extérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'intérieur	Niveau de puissance acoustique (L_{WA}), à l'extérieur
60 dB	65 dB	65 dB	70 dB	70 dB	78 dB	80 dB	88 dB

Table 5

Requirements for maximum sound power level

Rated capacity ≤ 6 kW		6 < Rated capacity ≤ 12 kW	
Indoor sound power level in dB(A)	Outdoor sound power level in dB(A)	Indoor sound power level in dB(A)	Outdoor sound power level in dB(A)
60	65	65	70



A. Ecodesign regulation

Op het Europees niveau wordt via de productwetgeving vastgelegd wat het maximaal geluidsvermogen van de buitenunit mag zijn, *ter illustratie: recente toestellen zitten hier ruim onder.*

Daikin Altherma lucht/water warmtepompen

Buitenunit		Tonaal toeslag	Marge	Geluids- vermogen- niveau bij P _{nom} .	Standaard unit		Low sound modus ¹	
					Overdag	Nacht	Overdag	Nacht
					Geluids- vermogen- niveau LwA	Geluids- vermogen- niveau LwA	Geluids- vermogen- niveau LwA	Geluids- vermogen- niveau LwA
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Hybride R	5 kW	0	1	61	63	54	61	51
	8 kW	0	1	62	63	54	61	51
Hybride H	4 kW	0	1	58	60	55	58	55
Altherma 3 R	4 kW	0	1	58	61	52	56	52
	6 kW	0	1	60	62	52	57	52
	8 kW	0	1	62	62	52	59	52
	11 kW	0	1	62	68	62	65	62
	14 kW	0	1	62	69	62	66	62
	16 kW	0	1	62	73	62	68	62
Altherma 3 M (Nieuw)	4 kW	0	1	58	60	54	59	52
	6 kW	0	1	60	62	54	61	52
	8 kW	0	1	62	64	54	63	52
Altherma 3 M	9 kW	0	1	62	67	62		
	11 kW	0	1	62	68	64		
	14 kW	0	1	62	70	65		
	16 kW	0	1	62	74	66		
Altherma 3 H MT	8 kW	0	1	53	62	59	53	50
	10 kW	0	1	53	62	59	53	50
	12 kW	0	1	53	62	59	53	50
Altherma 3 H HT	14 kW	0	1	54	60	54	54	50
	16 kW	0	1	54	60	54	54	50
	18 kW	0	1	54	60	54	54	50

¹ De Low Sound modus wordt ingesteld via het bedieningspaneel.

B. Les régions en détail: Belgique

Aucune norme spécifique n'est incluse. Lors de l'examen d'un cas, un juge peut s'appuyer sur d'autres réglementations, des codes de bonne pratique ou l'avis d'un expert

- Het Burgerlijk wetboek (sinds 1 september 2021 van kracht): bovenmatige burenhinder in [titel 5 Burenrelaties van boek 3 “Goederen” van het Burgerlijk Wetboek](#). Artikel 3.101, §1 :
‘Naburige eigenaars hebben elk een recht op het gebruik en genot van hun onroerend goed. Bij de uitoefening van hun gebruik en genot eerbiedigen ze het geschapen evenwicht door geen hinder op te leggen aan de nabuur die de normale ongemakken uit de nabuurschap overtreft en hem toerekenbaar is.
Om de bovenmatigheid van de hinder te beoordelen, is rekening te houden met alle omstandigheden van het geval, zoals het tijdstip, de frequentie en de intensiteit van de hinder, de eerstingebruikneming of de publieke bestemming van het onroerend goed van waaruit de hinder wordt veroorzaakt.’
- Aanvullend: [Artikel 561, 1° uit het Strafwetboek](#) stelt dat het verboden is zich tussen 22.00 en 07.00 uur schuldig te maken aan nachtgerucht of nachtrumoer waardoor de rust van de inwoners kan worden verstoord.



B. Les régions en détail: Flandre

Afhankelijk van het elektrisch compressorvermogen (drijfkracht) van de warmtepomp(en) gelden er specifieke geluidsnormen.

Type Milieuvergunning is afhankelijk van het compressorvermogen

- Warmtepompen onder de 5kW opgenomen elektrisch vermogen: uit scope Vlare II
- Warmtepompen 5kW-200kW: klasse 3: Vlare**m-melding**
- Warmtepompen > 200 kW: klasse 2: Vlare**m-vergunning**
- Warmtepompen met meer dan 2000 ton CO₂-equivalenten koudemiddel

Evaluatiecriterium: totale geïnstalleerde drijfkracht van alle aanwezige koelinstallaties, warmtepompen, airco-installaties, ... binnen éénzelfde inrichting

Voorbeeld 1

Lucht-water voor een woning met een drijfkracht van 2,72 kW. In de tuin wordt het zwembad verwarmd met een warmtepomp met een geïnstalleerde drijfkracht van 2,42 kW.
→ Totaal > 5kW: klasse 3 Vlare**m-melding**

Voorbeeld 2

Appartementsgebouw met 6 appartementen met elk een individuele lucht-water warmtepomp met drijfkracht 2,42 kW
→ Verschillende inrichtingen, dus geen Vlare**m-melding** of vergunning



B. Les régions en détail: Flandre

Afhankelijk van het elektrisch compressorvermogen (drijfkracht) van de warmtepomp(en) gelden er specifieke geluidsnormen.

Hoofdstuk 4.5 van titel II uit de VLAREM wetgeving

- Afhankelijk van de ruimtelijke bestemming van de percelen van je burens (bijlage 4.5.4)
 - Als één gebied valt onder twee punten uit de tabel: gebied met de hoogste richtwaarde van toepassing
- Afhankelijk van de beoordelingsperiode: dag (7u-19u), avond (19u-22u) en nacht (22u-7u)
- Afhankelijk of het een bestaande of nieuwe inrichting is (-5 dB t.o.v. de tabel hieronder)
- Bij Klasse 2: ook achtergrondgeluid wordt meegenomen

GEBIED	RICHTWAARDEN IN dB(A) IN OPEN LUCHT		
	Overdag	's Avonds	's Nachts
1° Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van industriegebieden niet vermeld sub 3° of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden tijdens de ontginning	50	45	40
4° Woongebieden	45	40	35
5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis° [...]	[...]	[...]	[...]
6° Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7° Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	45	40	35
8° Bufferzones	55	50	50
9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	55	50	45
10° Agrarische gebieden	45	40	35



B. Les régions en détail: Wallonie

Op het Europees niveau wordt via de productwetgeving vastgelegd wat het maximaal geluidsvermogen van de buitenunit mag zijn

Type de permis d'environnement dépend de la puissance frigorifique nominal (thermique)

- dont la puissance frigorifique nominale utile (*) est $>$ ou $=$ à 12 kW et $<$ à 300 kW ou contenant plus de 3 kg d'agent réfrigérant fluoré: Classe 3: déclaration
- Dont la puissance frigorifique nominale est supérieure ou égale à 300 kW: Classe 2: permis

Zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées		Valeurs limites (dBA)		
		Jour 7h-19h	Transition 6h-7h 19h-22h	Nuit 22h-6h
I	Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 mètres de la zone d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou, à moins de 200 mètres de la zone d'activité économique mixte, dans laquelle est situé l'établissement	55	50	45
II	Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural, sauf I	50	45	40
III	Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles, de parcs, sauf I	50	45	40
IV	Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires	55	50	45

l'AGW 04.07.2002

<http://environnement.wallonie.be/legis/pe/pe004.htm>



B. Les régions en détail: Bruxelles

Règles dependent de la zone de bruit, période. Le niveau le plus stricte est 39 dB dans la nuit

	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zon-/feestdagen
7h tot 19h	A	A	A	A	A	B	C
19h tot 22h	B	B	B	B	B	C	C
22h tot 7h	C	C	C	C	C	C	C



- gebied 1: woongebieden met residentieel karakter, groengebieden, gebieden met hoogbiologische waarde, parkgebieden, begraafplaatsgebieden, bosgebieden
- gebied 2: typische woongebieden
- gebied 3: gemengde gebieden, gebieden voor sport- en vrijetijdsactiviteiten in de open lucht, landbouwgebieden, gebieden voor uitrustingen van collectief belang of van openbare diensten
- gebied 4: gebieden van gewestelijk belang, sterk gemengde gebieden, ondernemingsgebieden in een stedelijke omgeving
- gebied 5: administratiegebieden
- gebied 6: stedelijke industriegebieden, gebieden voor haven- en vervoeractiviteiten, spoorweggebieden, gebieden van gewestelijk belang met uitgestelde aanleg

Max puissance sonore à l'extérieure:

	Specifieke geluidsniveau		
	Periode A	Periode b	Periode C
Zone 1	42	36	30
Zone 2	45	39	33
Zone 3	48	42	36
Zone 4	51	45	39
Zone 5	54	48	42
Zone 6	60	54	48

+ 6 dB voor de inrichtingen die niet mogen worden stilgelegd

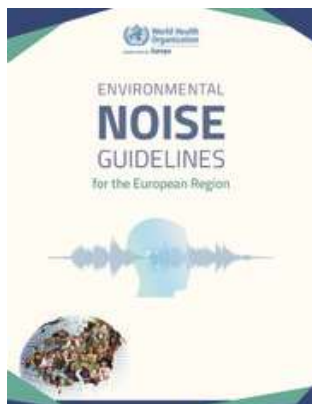
Où ?

En tout point extérieur à la limite de la propriété concernée, **à l'exception des voies de circulation ou des parkings à ciel ouvert**

[Les cartes: Atlas \(environnement.brussels\)](https://environnement.brussels)

C. Normen en richtlijnen

Zowel de vernieuwde norm NBN S01-400-1:2022 als de in ontwikkeling zijnde code van goede praktijk willen een heldere richtwaarde geven voor het geluid van residentiële buitenunits.



Specific recommendations have been formulated for road traffic noise, railway noise, aircraft noise, wind turbine noise and leisure noise. No specific recommendations (strong or conditional) for installation noise. For reference:

*reducing noise levels produced by road traffic below **53 decibels (dB) by day** and below **45 decibels (dB) by night** as night-time road traffic noise above this level is associated with adverse effects on sleep.*

Measured in an A-weighted long-term average sound level as defined in ISO 1996-1: 2016, determined over all the day/night periods of a year

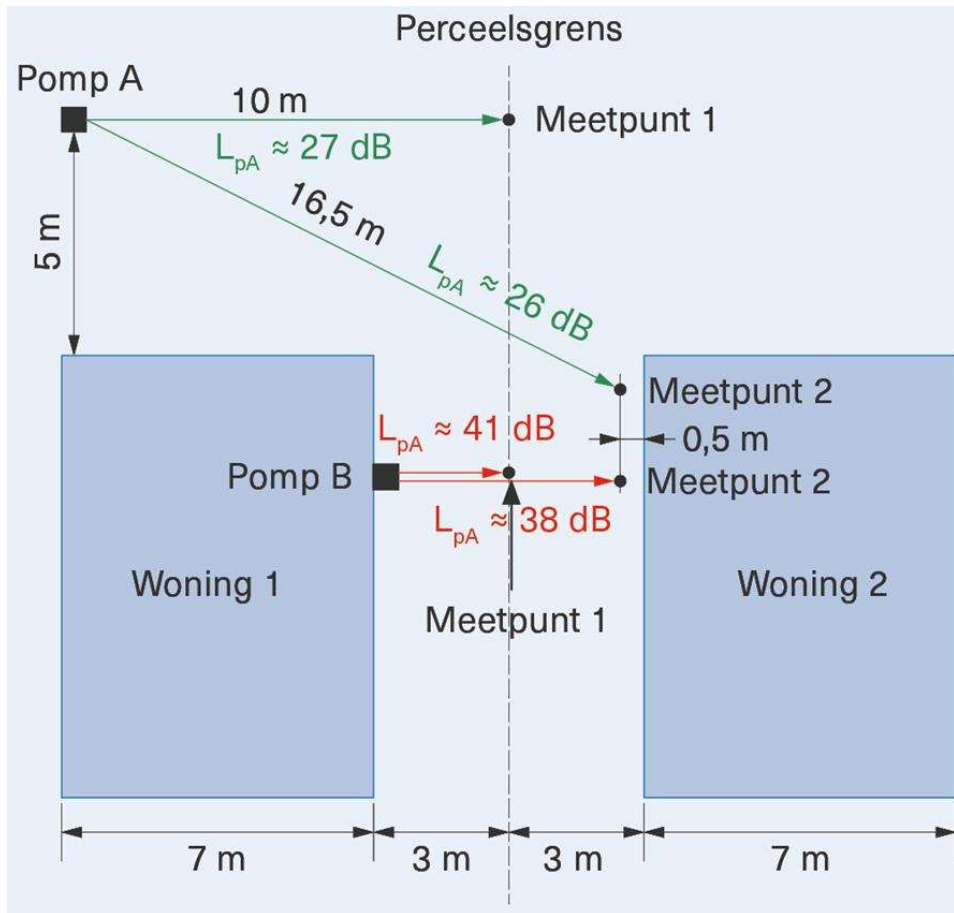


NBN S01-
400-1:2022

Het equivalent A-gewogen specifieke geluidsdruk niveau buiten L_{Aeq,T_m} van een technische installatie die de beschouwde woning bedient dient beperkt te worden tot 40 dB op de perceelsgrens. L_{Aeq,T_m} wordt gemeten overeenkomstig de meetvoorwaarden, werkingsregimes en -cycli die in NBN EN ISO 10052 beschreven zijn. L_{Aeq,T_m} wordt gemeten over een representatieve meetperiode T_m (minstens 30 s) zoals gespecificeerd in NBN EN ISO 10052 op een ogenblik dat representatief is voor de mogelijke hinder veroorzaakt door de technische installatie. Indien mogelijk, wordt gemeten onder vrije veldcondities, i.e. meer dan 3,5 m verwijderd van elk geluidreflecterend object dat niet tot de beschouwde woning behoort. Indien dit niet mogelijk is, mag er ook gemeten worden in de buurt van reflecterende objecten (bv. gevels of naburige constructies) indien het resultaat gecorrigeerd wordt voor deze reflecties. Omhooggerichte reflecties afkomstig van horizontale vlakken (bv. de bodem of platte daken) dienen echter niet gecorrigeerd te worden. Deze eis vervalt wanneer strengere regelgeving van toepassing is.

C. Normen en richtlijnen: NBN S01-400-1

De norm uit 2008 vermeldde geen eisen voor de installaties die zich buiten de woning bevinden, zoals de buitenunits van warmtepompen. In de vernieuwde norm uit 2022 werd deze lacune weggewerkt



Rekenvoorbeeld met een warmtepomp met een geluidsvermogen (L_{WA}) van 55 dB, bron Buildwise

Buildwise werkte intensief aan deze norm en heeft ook tal van cases uitgewerkt om de norm (of andere eisen) te evalueren op de relevante plaatsen:

- Op de perceelsgrens thv een verblijfsruimte (Vlaanderen, Wallonië, Brussel)
- Op 0,5m van de gevel van een buur (Brussel)

De norm is een richtinggevend document en dient naar verwezen te worden in wetgeving vooralleer ze bindend is.

Wordt nu al regelmatig naar verwezen in bestekken voor (grote) nieuwbouwprojecten

C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk



In 2023 startte een werkgroep met de uitwerking van een code van goede praktijk om de onzekerheid en onduidelijkheden rond geluidsrichtlijnen weg te werken bij zowel installateurs, gemeenten, eigenaars, ...



Deze code van goede praktijk kwam tot stand door een samenwerking tussen de Vlaamse Overheid, de Vereniging van Steden en Gemeenten, Buildwise, de associaties van installateurs en fabrikanten Frixis, Climafed, Bouwunie en Techlink en het Warmtepompplatform van de Organisatie Duurzame Energie.

Verwachte publicatiedatum: eind september 2024

	Geluidniveau ($L_{Aeq,1min}$) ⁷
Overdag (7 uur-22 uur)	45 dB(A)
's Nachts (22 uur-7 uur)	40 dB(A)

Bovenstaande geluidsvoorwaarden moeten geïnterpreteerd worden als richtwaarden voor het specifieke geluid⁸ van warmtepompen en airco's die zo goed mogelijk benaderd moeten worden. Ze zijn ter bescherming van het geluidsklimaat van de binnenleefruimte en de buitenleefruimte (tuin, terras) van de burens.

4. .. et la pratique

C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk



In 2023 startte een werkgroep met de uitwerking van een code van goede praktijk om de onzekerheid en onduidelijkheden rond geluidsrichtlijnen weg te werken bij zowel installateurs, gemeenten, eigenaars, ...

Objectives:

1. Fournir un guide à l'installateur pour qu'il puisse installer la bonne pompe à chaleur, de la bonne manière et au bon endroit, d'une manière simple et compréhensible.
2. Apporter de la clarté dans la forêt des réglementations sur le bruit
3. Fournir aux villes et aux municipalités des informations sûres sur le confort acoustique des pompes à chaleur afin qu'elles n'imposent pas de réglementations supplémentaires.

Resultats:

1. Simplification de la loi sur les exemptions en Flandre.
2. Document pratique pour installateurs
3. Plusieurs cas concernant l'installation d'unités extérieures.



C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk



In 2023 startte een werkgroep met de uitwerking van een code van goede praktijk om de onzekerheid en onduidelijkheden rond geluidsrichtlijnen weg te werken bij zowel installateurs, gemeenten, eigenaars, ...

Methode:

1. Selection d'une pompe a chaleur (puissance, type, puissance sonore, aanwezigheid nachtverlaging, ...)
2. Choix de l'emplacement de l'unité extérieure en concertation avec le client final à l'aide **de cartes des cas** et de la pompe à chaleur choisie..
3. Contrôler les bruits d'impact à l'aide de directives d'installation.
4. Communication avec le client final (et la VME ou les résidents locaux)
5. Mesures d'atténuation si les lignes directrices ne sont pas (ne peuvent pas être) respectées
 - Ajout d'une absorption, d'un blindage ou d'une enceinte acoustique



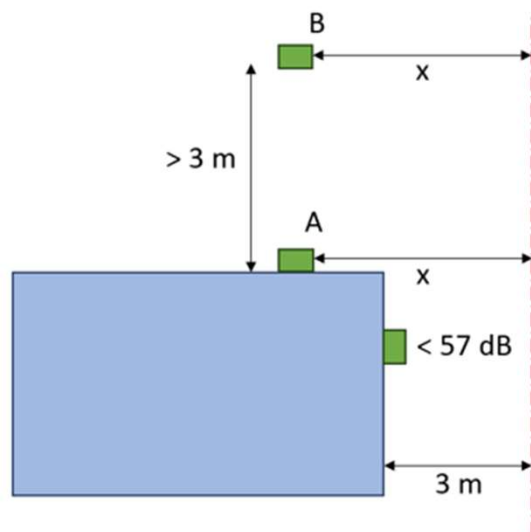
Le cas en détail: [poll]

- Vrijstaande woning
- Halfopen bebouwing
- Rijwoning op beperkte perceelbreedte
- Rijwoningen in een verkaveling
- Woning met buitenunit op het dak
- Buitenunits op het dak appartement
- Buitenunit op het balkon appartement
- ... (suggestions)

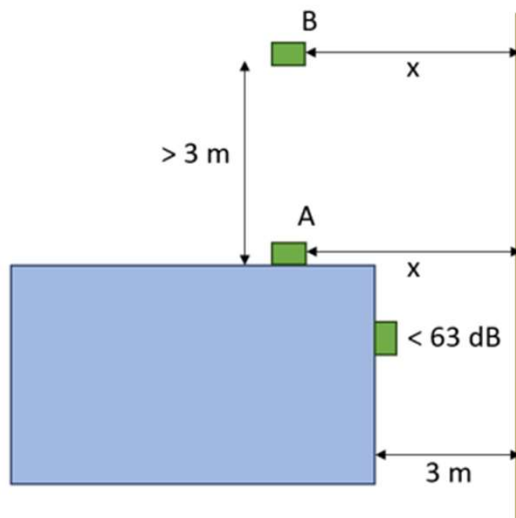
C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk



Case 1: vrijstaande woning



x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B
3.5 m	< 60 dB	< 62 dB
4 m	< 61 dB	< 63 dB
5 m	< 63 dB	< 65 dB
6 m	< 64 dB	< 66 dB
7 m	< 65 dB	< 67 dB
8 m	< 66 dB	< 68 dB
9 m	< 67 dB	< 69 dB
10 m	< 68 dB	< 70 dB



x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B
3.5 m	< 66 dB	< 69 dB
4 m	< 66 dB	< 70 dB
5 m	< 68 dB	< 70 dB
6 m	< 69 dB	< 71 dB
7 m	< 71 dB	< 72 dB
8 m	< 72 dB	< 73 dB
9 m	< 72 dB	< 74 dB
10 m	< 73 dB	< 75 dB

Doel:

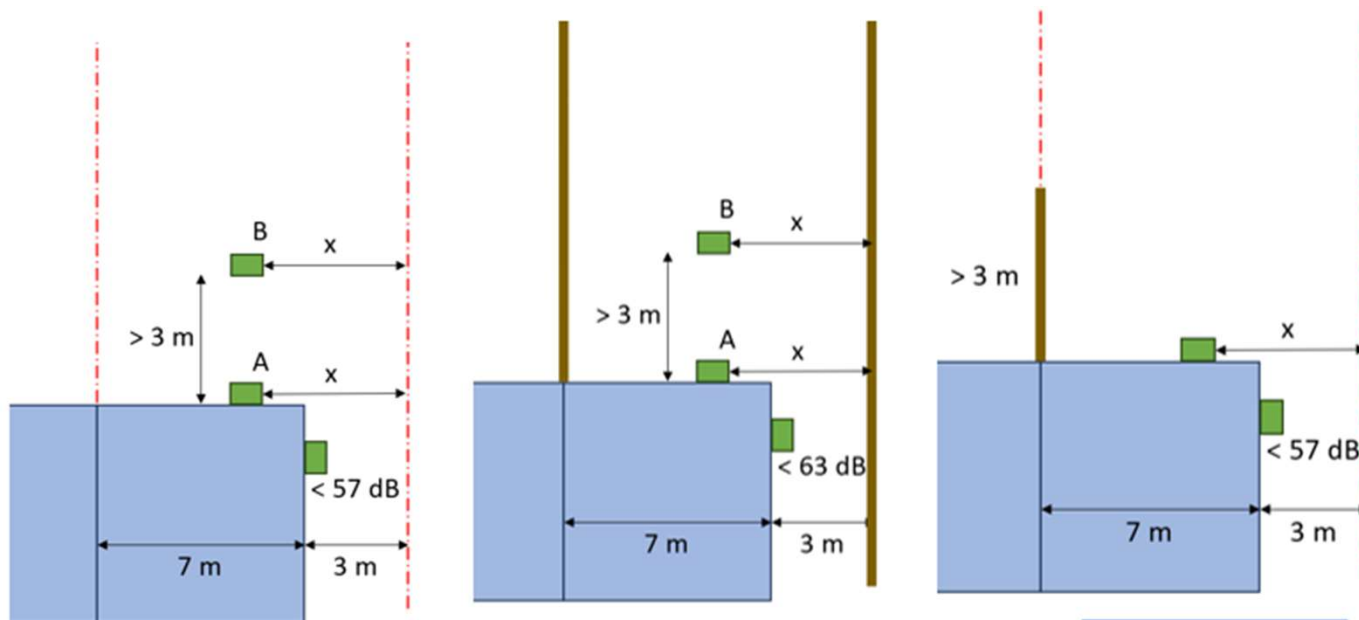
45 dB op de perceelsgrens of opgaand raam (40 dB wordt behaald met nachtverlaging)

legende

	Buitenunit van de warmtepomp met A-gewogen geluidsvermogen L_{WA}
	woning
	Opgaand raam
	Balkon
	perceelsgrens
	Scherm met hoogte 1.8m (oppervlaktemassa > 10 kg/m ² , geheel gesloten)
	Geluidsabsorberend oppervlak ($\alpha > 0,6$)
	Punt waar het geluid geëvalueerd wordt (standaard op perceelsgrens of naburig perceel op 1,5 m hoogte)

C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk

Case 2: halfopen bebouwing



x	L _{WA} WP A	L _{WA} WP B
3.5 m	< 60 dB	< 62 dB
4 m	< 61 dB	< 63 dB
5 m	< 63 dB	< 65 dB
6 m	< 61 dB	< 63 dB
7 m	< 58 dB	< 61 dB
8 m	< 55 dB	< 58 dB
9 m	< 51 dB	< 53 dB

x	L _{WA} WP A	L _{WA} WP B
3.5 m	< 66 dB	< 68 dB
4 m	< 67 dB	< 69 dB
5 m	< 68 dB	< 70 dB
6 m	< 67 dB	< 69 dB
7 m	< 65 dB	< 67 dB
8 m	< 62 dB	< 65 dB
9 m	< 59 dB	< 62 dB

x	L _{WA} WP
3.5 m	< 60 dB
4 m	< 61 dB
5 m	< 62 dB
6 m	< 63 dB
7 m	< 61 dB
8 m	< 60 dB
9 m	< 59 dB

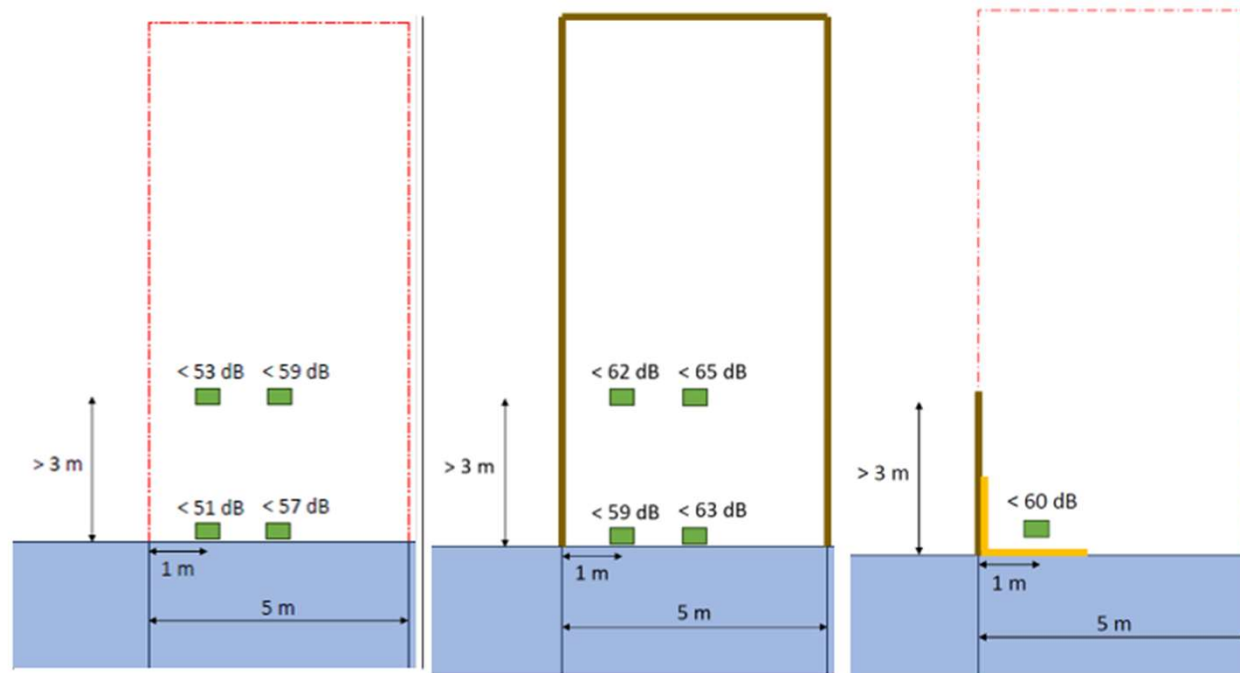
Doel:
45 dB op de perceelsgrens of
opgaand raam (40 dB wordt
behaald met nachtverlaging)

legende

	Buitenunit van de warmtepomp met A-gewogen geluidsvermogen L _{WA}
	woning
	Opgaand raam
	Balkon
	perceelsgrens
	Scherm met hoogte 1.8m (oppervlaktemassa > 10 kg/m ² , geheel gesloten)
	Geluidsabsorberend oppervlak (α > 0,6)
	Punt waar het geluid geëvalueerd wordt (standaard op perceelsgrens of naburig perceel op 1,5 m hoogte)

C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk

Case 3: rijwoning op een beperkte perceelbreedte



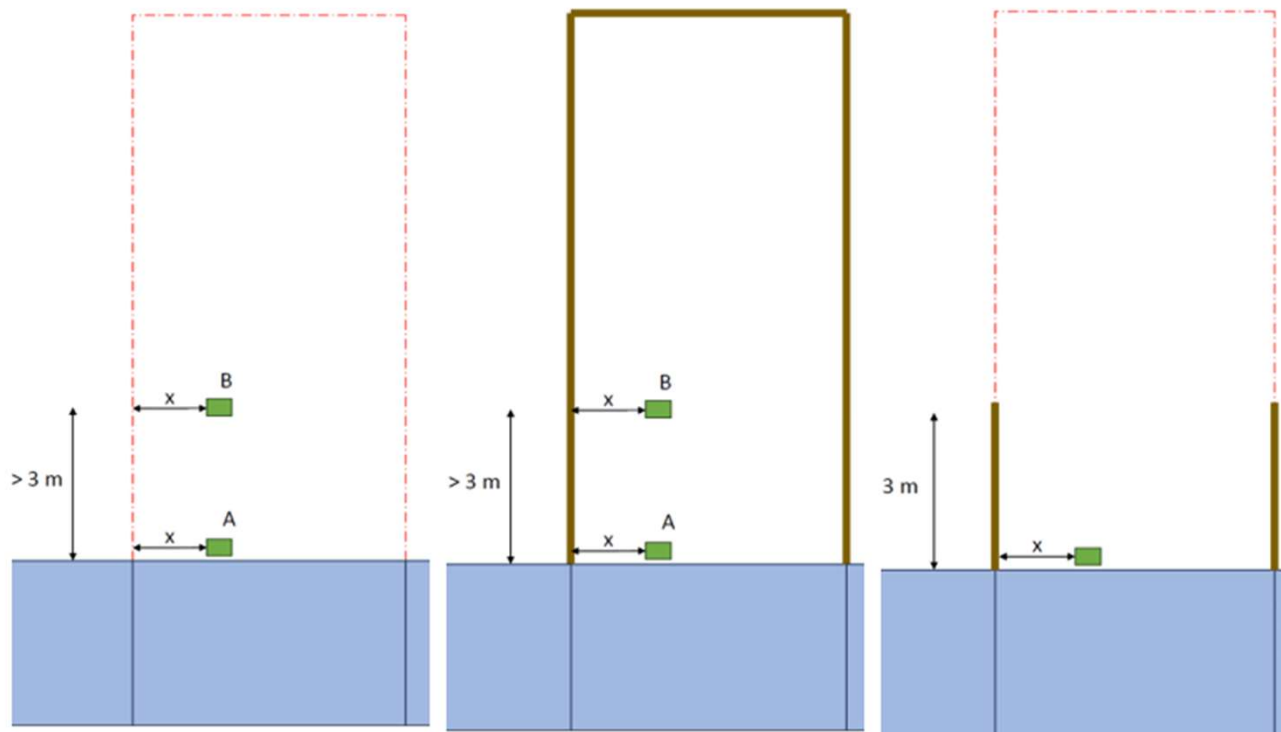
Doel:
45 dB op de perceelsgrens of
opgaand raam (40 dB wordt
behaald met nachtverlaging)

legende

	Buitenunit van de warmtepomp met A-gewogen geluidsvermogen L_{WA}
	woning
	Opgaand raam
	Balkon
	perceelsgrens
	Scherf met hoogte 1.8m (oppervlaktemassa > 10 kg/m ² , geheel gesloten)
	Geluidsabsorberend oppervlak ($\alpha > 0,6$)
	Punt waar het geluid geëvalueerd wordt (standaard op perceelsgrens of naburig perceel op 1,5 m hoogte)

C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk

Case 4: rijwoning in een verkaveling



x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B
1 m	< 51 dB	< 53 dB
2 m	< 55 dB	< 58 dB
3 m	< 58 dB	< 61 dB
4 m	< 61 dB	< 63 dB
5 m	< 63 dB	< 65 dB

x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B
1 m	< 59 dB	< 62 dB
2 m	< 62 dB	< 64 dB
3 m	< 65 dB	< 67 dB
4 m	< 66 dB	< 68 dB
5 m	< 68 dB	< 69 dB

x	L_{WA} WP
1 m	< 59 dB
2 m	< 60 dB
3 m	< 61 dB
4 m	< 62 dB
5 m	< 64 dB

Doel:

45 dB op de perceelsgrens of opgaand raam (40 dB wordt behaald met nachtverlaging)

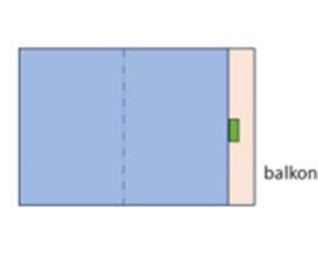
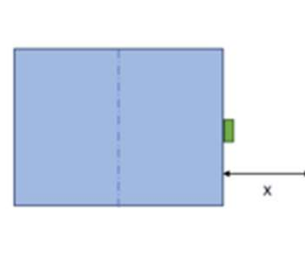
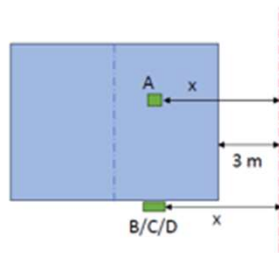
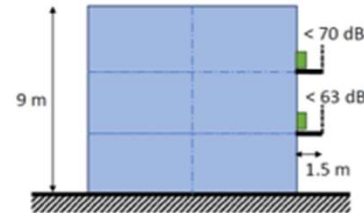
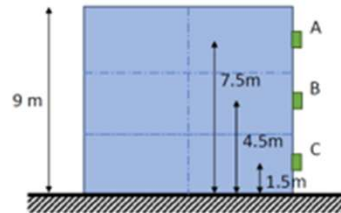
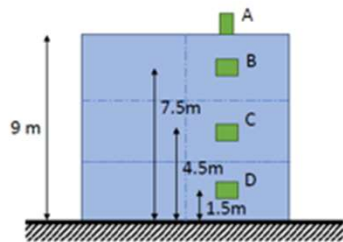
legende

	Buitenunit van de warmtepomp met A-gewogen geluidsvermogen L_{WA}
	woning
	Opgaand raam
	Balkon
	perceelsgrens
	Scherf met hoogte 1.8m (oppervlaktemassa > 10 kg/m ² , geheel gesloten)
	Geluidsabsorberend oppervlak ($\alpha > 0,6$)
	Punt waar het geluid geëvalueerd wordt (standaard op perceelsgrens of naburig perceel op 1,5 m hoogte)



C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk

Case 6: Appartement van 3 verdiepingen met een buitenunit op het dak



x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B	L_{WA} WP C	L_{WA} WP D
4 m	< 76 dB	< 66 dB	< 63 dB	< 61 dB
5 m	< 81 dB	< 66 dB	< 64 dB	< 63 dB
6 m	< 83 dB	< 67 dB	< 65 dB	< 64 dB
7 m	< 85 dB	< 68 dB	< 66 dB	< 65 dB
8 m	< 86 dB	< 68 dB	< 67 dB	< 66 dB

x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B	L_{WA} WP C
3 m	< 65 dB	< 61 dB	< 58 dB
4 m	< 66 dB	< 62 dB	< 60 dB
5 m	< 66 dB	< 64 dB	< 62 dB
6 m	< 67 dB	< 65 dB	< 64 dB
7 m	< 68 dB	< 66 dB	< 65 dB

Doel:

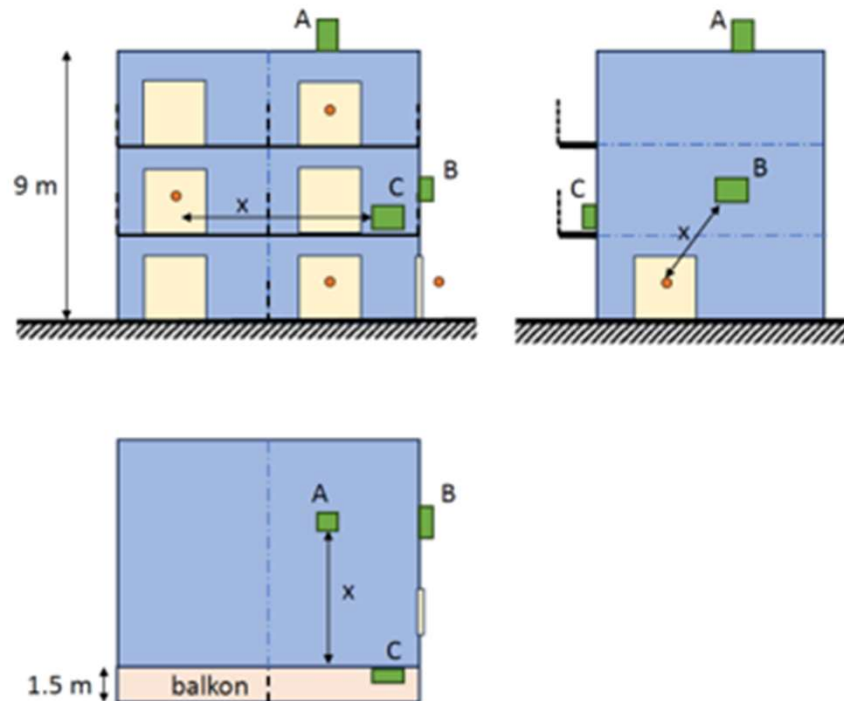
45 dB op de perceelsgrens of opengaand raam (40 dB wordt behaald met nachtverlaging)

legende

	Buitenunit van de warmtepomp met A-gewogen geluidsvermogen L_{WA}
	woning
	Opengaand raam
	Balkon
	perceelsgrens
	Scherf met hoogte 1.8m (oppervlaktemassa > 10 kg/m ² , geheel gesloten)
	Geluidsabsorberend oppervlak ($\alpha > 0,6$)
	Punt waar het geluid geëvalueerd wordt (standaard op perceelsgrens of naburig perceel op 1,5 m hoogte)

C. Normen en richtlijnen: code van goede praktijk

Case 7: Appartement van 3 verdiepingen met een buitenunit op het balkon



x	L_{WA} WP A	L_{WA} WP B	L_{WA} WP C
2 m	< 71 dB	< 56 dB	< 54 dB
3 m	< 74 dB	< 59 dB	< 57 dB
4 m	< 76 dB	< 62 dB	< 60 dB
5 m	< 78 dB	< 63 dB	< 61 dB
6 m	< 79 dB	< 65 dB	< 63 dB

Doel:
45 dB op de perceelsgrens of
opgaand raam (40 dB wordt
behaald met nachtverlaging)

legende

	Buitenunit van de warmtepomp met A-gewogen geluidsvermogen L_{WA}
	woning
	Opgaand raam
	Balkon
	perceelsgrens
	Scherf met hoogte 1.8m (oppervlaktemassa > 10 kg/m ² , geheel gesloten)
	Geluidsabsorberend oppervlak ($\alpha > 0,6$)
	Punt waar het geluid geëvalueerd wordt (standaard op perceelsgrens of naburig perceel op 1,5 m hoogte)

5. Discussions / Questions





Bedankt voor het volgen van het webinar!

Geef ons aub uw feed-back door het evaluatieformulier in te vullen dat we u hebben doorgemailed of door te klikken op de link hiernaast in de chat!

Morgen krijgt u de presentaties per mail alsook de video

Merci d'avoir suivi notre webinaire!

Donnez-nous votre avis en remplissant le formulaire d'évaluation que nous vous avons envoyé par e-mail ou en cliquant sur le lien à côté dans le chat !

Demain, vous recevrez les ppt ainsi que la vidéo par mail