

Geluidseisen

Wijziging bouwbesluit 2012 vanaf 1 April 2021



Geluidseisen

Dit document bevat veel inhoudelijke informatie over de wetgeving m.b.t. de geluidseisen en de LG airconditioning en warmtepomp buitenunits. Tevens dient het als handleiding om duidelijkheid te krijgen over de richtlijn en is hierdoor een ideaal middel om zich te verdiepen in de materie en vast te stellen op welke wijze aan de gestelde eisen kan worden voldaan.

Wijzigingen bouwbesluit 2012

Per 1 april 2021 zijn in het bouwbesluit geluidseisen opgenomen voor de toepassing van buiten opgestelde warmtepompen en airconditioningsystemen. Deze wijziging van het Bouwbesluit 2012 staan genoemd in Staatsblad 2020, nr. 189 en de bijbehorende bepalingsmethodiek voor deze eisen zijn vastgelegd in de Staatscourant 2020, 62676.

Deze geluidsnormen hebben betrekking op grondgebonden woningen waarbij een geluidseis wordt gesteld op de erfgrans, met een maximale waarde van 45 dB(A) overdag (7.00 – 19.00

uur) en 40 dB(A) in de nacht (19.00 – 7.00 uur). Naast de perceelgrans worden deze eisen ook gesteld aan te openen ramen en deuren van een aanliggende woning.

De wettekst gaat enkel over geluidseisen op de erfgrans van een naastgelegen woonperceel en heeft dus geen consequenties voor het eigen perceel of de overgang naar utiliteitgebouwen of openbaar gebied. Bij appartementen zijn te openen deuren of ramen leidend bij de genoemde maximaal waarden. De eis is opgenomen in artikel 3.8.2 en 3.9.3 van het Bouwbesluit 2012

Hoe kan het geluidsniveau t.a.v. de wetgeving aangetoond worden?

Voor de wettelijke toetsing van het geluidsniveau hoeft geen meting op locatie gedaan te worden. Alleen bij een dispuut kan door de gemeentelijke beleidsbepalers besloten worden dat een geluidsmeting uitgevoerd dient te worden. Dit dient gedaan te worden onder de door de in het bouw-besluit gestelde uitgangspunten (let op: het bouwbesluit welke van kracht was ten tijde van het verlenen van de vergunning is leidend).

Om er zeker van te zijn dat men voldoet aan de geluidseis kan men dit aantonen doormiddel van een rekentool, die door de rijksoverheid ter beschikking is gesteld. De rekentool welke is ontwikkeld door LBP Sight is te downloaden via de hieronderstaande link.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/11/12/rekentool-geluid-van-buiten-opgestelde-installaties-voor-warmte--en-koudeopwekking>

Wanneer zijn de geluidseisen van toepassing?

- + Voor de producten van LG Electronics betreft dit de buiten opgestelde warmtepompen en airconditioners (buitenunits).
- + De geluidseis heeft betrekking op de aanliggende woningen en/of appartementen.
- + Bij appartementen is de norm van toepassing op te openen ramen en deuren
- + De norm is van toepassing in de tuin of het balkon van het aangrenzende perceel en/of nabij te openen ramen of deuren.
- + Bij vervangen van een bestaande warmtepomp of airconditioner gelden ook de nieuwe geluidseisen.
- + Bij alle objecten met een woonfunctie die bouwvergunningplichtig zijn.

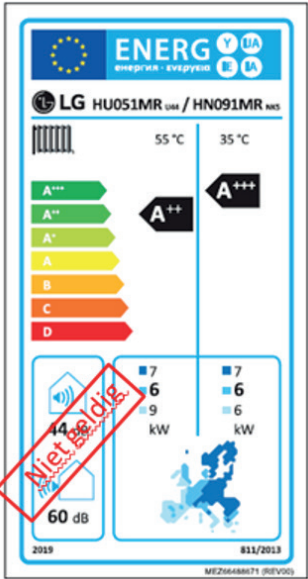
Wanneer gelden de geluidseisen niet?

- + Voor alle projecten waarvoor de vergunningen reeds voor 1 april 2021 aangevraagd zijn, is de eis niet van toepassing.
- + De geluidseisen hebben geen betrekking op installaties welke geplaatst zijn in schuur of garage.
- + Een onbenoemde ruimte, wordt conform bouwbesluit niet gezien als verblijfsgebied waardoor te openen ramen in deze ruimte buiten de norm vallen. Voorbeeld: zolder, bijkeuken.
- + De geluidseisen gelden niet voor aanliggende utiliteitsgebouwen.

Geluidsniveau buitenunits LG electronic voor airconditioning en lucht - water - warmtepompen

Er dient uitgegaan te worden van de maximaal geleverde geluidsniveau van de buitenunit. Dit is een afwijkende waarde van het nominale geluidsniveau welke staat weergegeven op het ERP energielabel conform EN12102. In de afbeelding hiernaast staat een ERP energielabel afgebeeld. De waarde die op dit label staat geldt dus niet als uitgangspunt.

Het maximale geluidsniveau van bijvoorbeeld een lucht- water- warmtepomp, zal optreden tijdens het bereiden van warmtapwater bij een buitenlucht temperatuur van -10°C en een watertemperatuur van 55°C (A-10/W55). Deze buitentemperatuur sluit aan bij de uitgangspunten volgens het bouwbesluit.



Niet toepasbaar voor de geluidseis

De lucht-water-warmtepompen van LG Electronics zijn voorzien van twee bedrijfsmodi:

Capaciteitsmodus

Dit is de standaard ingestelde modus, de warmtepomp geeft prioriteit aan het leveren van capaciteit t.o.v. het geluidsniveau.

Silent Modus

Deze modus kan ingesteld worden waarbij de warmtepomp prioriteit geeft aan de geluidsproductie t.o.v. de capaciteit. Deze functie kan structureel benut worden indien niet het maximaal vermogen vereist is (dus waarbij deellast vermogen toereikend is) of als nachtmodus waarbij de strengste eis van toepassing is. Uiteraard dient te allen tijde gecontroleerd te worden of met de silent

modus het vermogen behaald kan worden dat volgens de warmteverliesberekening (bij -10°C) benodigd is.

Let op: Over het algemeen genomen zijn de behaalde capaciteiten van de warmtepompen van LG in de silent modus hoger dan die van onze concurrenten.

Onderstaand een overzicht van de geluidsvermogens in dB(A) en de verwarmingscapaciteit van de verschillende LG Therma V warmtepompen. De LG Therma V- warmtepompen. **Deze waarden kunnen ingevoerd worden in de rekentool van LBP Sight.**

Type systeem	Buitenunit	Geluid dB(A)		Capaciteit (kW) A-10°C / W35°C	
		Silent mode	Capaciteit mode max	Silent mode	Capaciteit mode max
Monobloc S	HM051MR	54	63	3,3	5,5
	HM071MR	55	64	3,7	7
	HM091MR	55	64	4,1	9
	HM123MR	56	65	5,6	12
	HM143MR	57	66	5,9	14
	HM163MR	57	66	6,1	15,3

Het beschikbare vermogen bij -10°C is met name van belang ten aanzien van de ruimteverwarming. Bij warm tapwater heeft het alleen minimale gevolgen voor de laadtijd van de boiler. Door de capaciteit weer te geven onder -10/W35 is het mogelijk om op basis van de warmteverliesberekening na te gaan of het systeem voldoende capaciteit kan leveren in de verschillende bedrijfsmodi.

Let wel, bovengenoemde vermogens zijn zonder een eventuele back-up heater.

Bronpositie buitenunit (Zb)

In de rekentool zal de bronhoogte van de geluidsbron ingevoerd dienen te worden. Dit is mede afhankelijk van de hoogte van de buitenunit. Onderstaand een overzicht van de invoerwaarde voor de hoogt Zb van de LG warmtepompen ten behoeve van de rekentool. Voor warmtepompen in de tabbladen ten behoeve van de grond-gebonden woningen Gg_1, Gg_2, Gg_2a en Gg_3 dient gerekend te worden

met een hoogte van 2/3 van de hoogte van de buitenunit. Voor appartementen (AP) dient gerekend te worden met 1/2 van de hoogte van de buitenunit. Bij de hoogte uit onderstaande tabel is rekening gehouden met een opstelframe met een hoogte van 200mm. De invoerhoogte Zb dient bepaald te worden door de onderstaande hoogte op te tellen bij de hoogte van het vlak waar de unit op geplaatst is.

Type systeem	Buitenunit	2/3 hoogte buitenunit	2/3 hoogte buitenunit
		Grondgebonden woningen Zb	Appartementen Zb
Monobloc	HM051M	0.75 m	0.62 m
	HM071M	0.75 m	0.62 m
	HM091M	0.75 m	0.62 m
	HM123M	1.12 m	0.89 m
	HM143M	1.12 m	0.89 m
	HM163M	1.12 m	0.89 m
Monobloc S	HM051MR	0.75 m	0.62 m
	HM071MR	0.75 m	0.62 m
	HM091MR	0.75 m	0.62 m
	HM123MR	1.12 m	0.89 m
	HM143MR	1.12 m	0.89 m
	HM163MR	1.12 m	0.89 m
Split R32	HU041MR	0.63m	0.56m
	HU051MR	0.75 m	0.62 m
	HU061MR	0.63m	0.56m
	HU071MR	0.75 m	0.62 m
	HU091MR	0.75 m	0.62 m
Split R32 IWT	HU041MR	0.63m	0.56m
	HU051MR	0.75 m	0.62 m
	HU061MR	0.63m	0.56m
	HU071MR	0.75 m	0.62 m
	HU091MR	0.75 m	0.62 m
Split Hydro R32	HU123MRB	1.12 m	0.89 m
	HU143MRB	1.12 m	0.89 m
	HU163MRB	1.12 m	0.89 m
Split Hydro R32 IWT	HU123MRB	1.12 m	0.89 m
	HU143MRB	1.12 m	0.89 m
	HU163MRB	1.12 m	0.89 m
Split R410a	HU123MA	1.12 m	0.89 m
	HU143MA	1.12 m	0.89 m
	HU163MA	1.12 m	0.89 m
Hoge Temperatuur R410A+R134a	HU161HA	1.12 m	0.89 m

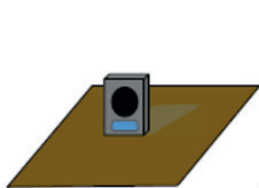
Marge

Bij het invoerveld van de bronsterkte dient een marge in dB(A) ingegeven te worden. In de bouwakoestiek wordt hiervoor standaard uitgegaan van een marge van 2 dB(A). In de handleiding van de rekentool wordt geadviseerd om een marge van 3 dB(A) te hanteren omdat bij standaard laboratoriummetingen volgens de

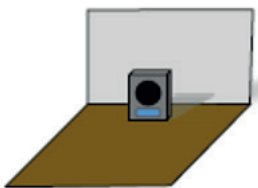
Europese normen geen rekening gehouden wordt met het geluid in de 63 Hz octaafband. Daar de geluidsgegevens van de warmtepompen van LG Electronics ook getest worden in de 63Hz octaafband en de geluidgegevens ook bepaald zijn inclusief deze octaafband, kan uitgegaan worden van een marge van 2 dB(A).

Richtfactor Q

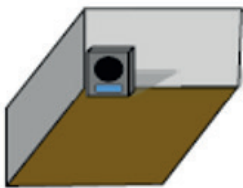
Bij de berekeningen in de rekentool wordt gebruik gemaakt van de richtfactor Q. De richtfactor Q geeft aan hoe de buitenunit het geluid naar de omgeving straalt. Dit is afhankelijk van de wanden om de unit die binnen 2,5 m van de unit aanwezig zijn. De waarde van Q kan worden ingevoerd o.b.v. onderstaande situatie Q.



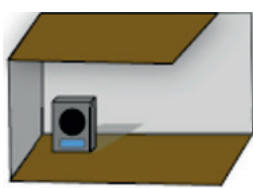
Q=2 (buitenunit op bodem of dak)



Q=1 (buitenunit op bodem of dak met reflecterende wand)



Q = 0.5 (buitenunit met twee reflecterende wanden)



Q = 0.5 (met 3 of meer wanden)

Tonaal geluid

Tonaal geluid bevat één of meer zuivere tonen, wat bijvoorbeeld klinkt als piepen, of brommen. Dit heeft extra hinder tot gevolg. Daarom wordt bij tonaalgeluid een corrective toegepast. De correctie als gevolg van tonaliteit voor de warmtepompen van LG Electronics wordt hieronder weergegeven waarbij de verstrekte informatie is gebaseerd op de Duitse Schallrechner.

Buitenunit Correctie tonaal geluid

Buitenunit	Correctie tonaal geluid dB(A)
HU051MR	0 dB (A)
HU071MR	0 dB (A)
HU091MR	0 dB (A)

In de rekentool hoeft dus geen rekening gehouden te worden met tonaliteit. **Dit geldt ook voor de overige Therma V buitenunits.**

Geluid reducerende maatregelen

De rekentool biedt mogelijkheden om te onderzoeken welke opstelling het meest optimaal is. Voorbeelden hiervan zijn uiteraard een juiste plaatsbepaling van de warmtepomp op het perceel, maar bijvoorbeeld ook, een aanbouw tegen de woning of een berging in de tuin. Ook zijn er opties beschikbaar zoals het toepassen van een gesloten scheidingswand met een minimale massa van 10 kg/m² (glass 4mm of enkelsteens muur) waardoor 5 dB(A) demping toegepast zal worden in de rekentool.

Tot slot kan de Silent Modus benut worden of kan de standaard beschikbare LG regeling er voor zorgen dat de warm tapwaterbereiding alleen in de dag situatie plaatsvindt. Los van bovenstaande opties zijn er ook nog diverse overige mogelijkheden om het geluidsvermogen te reduceren met externe maatregelen/ componenten. Hieronder benoemen wij enkele voorbeelden:

1. Geluidsomkasting om de buitenunit heen;
2. Integratie in berging of schuur

In de wijziging bouwbesluit staat benoemd dat de geluidseisen alleen betrekking hebben op installaties zoals een warmtepomp die in een tuin staat of een airco die aan een gevel hangt. De eisen hebben dus geen betrekking op een installatie die in de woning staat of bijvoorbeeld in een bij de woning behorende schuur, bijkeuken of garage.



Geluidsomkastingen

Uiteraard zijn er vele overige aanbieders in de markt die oplossingen kunnen aanreiken. De demping varieert hierbij van ca. 7 tot 15 dB(A). De dempingswaarde wordt door de leverancier van de omkasting bepaald en kan worden ingevoerd in de rekentool.

Bij realisatie van opstellingen met een geluidsomkasting of inbouwen in een schuur zijn er wel enkele aandachtspunten.

- + Selecteer aanzuig en uitblaas rooster zorgvuldig
- + Geen kortsluiting van lucht
- + Voldoende toe - en afvoer van lucht
- + Beperkte weerstand over de roosters
- + Condenswaterafvoer (lekbak, opstelframe voor voldoende hoogte ed.)
- + Voorkom weerkaatsing geluid door toepassing harde materialen.
- + In verband met de RC-waarde in de berging is het raadzaam de warmtepomp in een separaat segment van de berging te plaatsen.

Beschikbare situatie rekentool

Er worden eisen gesteld aan de verschillende opstellingen van de warmtepompen en airconditioners. In de rekentool kan door middel van de beschikbare tabbladen een keuze worden gemaakt uit onderstaande situaties:

- + Gg_1 Grondgebonden woning, buiten-unit op maaiveld
- + Gg_2 Grondgebonden woning, buiten-unit op aanbouw tegen de woning
- + Gg_2A Grondgebonden woning, buiten-unit op bouwwerk achter op het perceel
- + Gg_3 Grondgebonden woning, buiten-unit op dak van woning
- + AP Appartementenbouw, buiten-unit tegen gevel of op dak

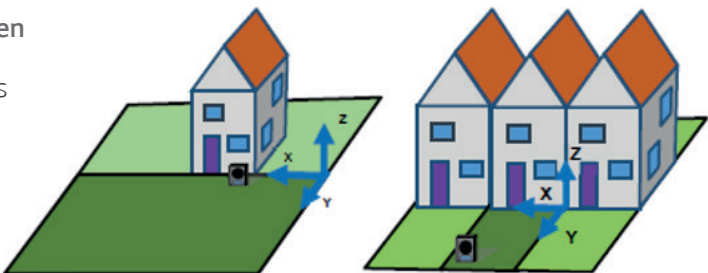
In dit document wordt per opstelling de plaatsbepaling aangegeven waar de geluiseis van toepassing is. Tevens wordt van deze situaties drie praktijkvoorbeelden weergegeven welke ingevoerd zijn in de rekentool van LBP Sight.

- + Voorbeeld 1: Gg1
- + Voorbeeld 2: Gg2
- + Voorbeeld 3: AP

Uitgangspunten Gg_1

Gg_1 Grondgebonden woning, buiten-unit op maaiveld

- + Seriematige grondgebonden woningen
- + Buiten-unit HM051M in Silent Modus voor zowel de dagsituatie als de nachtsituatie
- + Gehanteerde marge 2 dB(A)
- + Breedte woning 5,5m
- + Diepte tuin 7.5m
- + Opstelling buiten-unit tegen de achtermuur van het huis op 1 m vanaf de erfgrans
- + Erfscheiding aanwezig van 3m lengte vanuit de gevel van het huis met een massa van 10kg/m2 (enkelsteens of 4mm glas)



Buitenunit op maaiveld bij een vrijstaande woning (links) en rijtjeswoningen (rechts)

Positie geluidsmeting

- + Op de perceelgrens op 1,5 meter hoogte.
- + Bij toepassing van een erfscheiding met een massa van > 10 kg/m2 en een minimale hoogte van 1,8m mag 0,5 m boven deze erfscheiding gemeten worden. Hierbij mag rekening gehouden worden met een geluidsreductie van 5dB(A) op de gestelde normen.
- + Ter plaatse van het midden van te openen ramen of deuren van aanliggende woningen.

Conclusie

In dit praktijkvoorbeeld zal ten behoeve van de nachtsituatie een geluid reducerende maatregel genomen dienen te worden van 3 dB(A). In de dagsituatie is alles in orde.

Toetsing	Dag (7-19u)	Av.+Nacht (19-7u)	
Opgave L_{wamax} van leverancier	67	58	dB (A-gewogen)
Opgave K_1 van leverancier	0	0	dB (tonaaltoeslag)
Opgave $D_{omkasting}$ van leverancier	0	3	dB (geluidreductie)
$(L_{wamax} - K_1 - D_{omkasting})$ leverancier	67	58	dB (A-gewogen)
Toetsresultaat op basis prognose:	VOLDOET	VOLDOET	naar verwachting

Invoer rekentool LBP Sight Gg_1

Gg_1 Grondgebonden woning, buiten-unit op maaiveld

Gegevens plan:									
Omschrijving:	Warmtepomp in LG City								
Organisatie	Installatiebedrijf XYZ								
Uitgevoerd door	De berekenaar								
Datum:	2021.03.24								
Gg_1: BRON OP MAAVELD, MET SCHERMEN									
Bronpositie									
Xb	1.00	m	X-coördinaat bron						
Yb	0.20	m	Y-coördinaat bron						
Zb	0.75	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)						
Bronsterkte									
Geluidvermogeniveau LwA	58	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.						
Marge:	2	dB(A)							
Perceelgrens									
Xp1	0.0	m	X-coördinaat linkerhoek perceel = 0					Grenst aan woonbestemming?	J / N
Xp2	5.5	m	X-coördinaat rechterhoek perceel					Linkerzijde (y-as; x=0)	J
Yp1	0.0	m	Y-coördinaat linkerhoek perceel = 0					Rechterzijde: (X=Xp2)	J
Yp2	8.0	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel					Onderzijde (x-as; Y=0)	N
zc	1.5	m	Beoordelingshoogte					Bovenzijde (Y=Yp2)	J
Gevel van huis									
Xh1	0.0	m	kleinste X-coördinaat waar het huis grenst						
Xh2	5.5	m	grootste X-coördinaat waar het huis grenst						
Afschermdende tuilmuren									
Ym-li	3.0	m	Lengte tuinmuur links, vanaf x-as (= vanaf gevellijn woning)						
Hm-li	1.8	m	Hoogte tuinmuur links						
Ym-re	0.0	m	Lengte tuinmuur rechts, vanaf x-as (= vanaf gevellijn woning)						
Hm-re	1.8	m	Hoogte tuinmuur rechts						
Xn-v1	0.0	m	Start X-coördinaat scherm achtergrens; geen scherm: dan Xn-v1=Xnvl = <0 invoeren						
Xn-v2	0.0	m	Eind X-coördinaat scherm achtergrens; geen scherm: dan Xn-v2=Xnvl = <0 invoeren						
Hm-v	1.8	m	Hoogte tuinmuur achter						
Invoer extra ontvangposities									
Xontv ("nv" invullen om positie niet mee te nemen)	m	1.5	7.0	nvt	controlleren op hoger gelegen ramen/deuren van buurwoningen!				
Yontv	m	0.0	0.0						
Zontv	m	4.5	1.0		Q = 2: op bodem of dak, rondom vrij				
Buiteneenheid volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	J	J		Q = 1: op bodem of dak, tegen 1 wand				
Q-geluidbron	-	0.5	0.5		Q = 0.5: op bodem of dak, tussen 2 of meer wanden				
Resultaten op extra posities en perc.grens:									
Lp boven scherm: (zonder marge):					maaiveld	scherm			
Lp berekend op deze positie: (zonder marge, met Kscherm):		38	34		41	41	dB(A) (bij het ingevoerde LwA)		
toelaatbare geluidvermogens (zonder marge)		vrije posities			perceel grens				
		positie 1	positie 2	positie 3	maaiveld + 0.5m	scherm + 0.5m			
(LwA + K1 - D_omkasting) max, dag =	dB(A)	65	69		62	62			
(LwA + K1 - D_omkasting) max, avond+nacht =	dB(A)	60	64		57	57			
Berekend toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:		Dag (7 - 19 u)			Av.+Nacht (19 - 7 u)				
berekend (LwA + K1 - D_omkasting)/max =		60			55		dB (A-gewogen)		
Beschrijving installatie:									
Toestel:	Warmtepomp (Warmtepomp of airco)								
Maximaal vermogen	3.94	kW							
Maximaal begrens d vermogen	3.94	kW							
Merk	LG Electronics								
Type	HM051M								
Toetsing									
		Dag (7 - 19 u)			Av.+Nacht (19 - 7 u)				
Opgave LwA-max van leverancier:		58			58			dB (A-gewogen)	
Opgave K1 van leverancier		0			0			dB (tonaaltoeslag)	
Opgave D_omkasting van leverancier		0			3			dB (geluidreductie)	
(LwA-max + K1 - D_omkasting) leverancier:		58			55			dB (A-gewogen)	
Toetsresultaat op basis prognose:		VOLDOET			VOLDOET			naar verwachting	

Gg_1 Grondgebonden woning, buiten-unit op maaiveld



Uitgangspunten Gg_2

Gg_2 Grondgebonden woning, buiten-unit op aanbouw tegen de woning

- + Grondgebonden 2 onder 1 kap woningen
- + Geschakelde garage aan zijkant van de woning
- + Afmeting aanbouw B x D x H 6 x 3,5 x 3m
- + Diepte woning 10m
- + Diepte voortuin 2m
- + Diepte achtertuin 8m
- + Geen te openen raam of deur aanwezig op de zijgevel van de aanliggende woning
- + Opstelling buiten-unit op de aanbouw tegen de gevel van het woonhuis.
- + LG Buitenunit HU071M in capaciteitsmodus overdag en silentmodus in de nachtsituatie
- + Gehanteerde marge 2 dB(A)



Voorbeeld grondgebonden woningen met aanbouw

Positie geluidsmeting

- + Op de perceelgrens op 1,5 meter hoogte.
- + Ter plaatse van het midden van te openen ramen of deuren van aanliggende woningen

Conclusie

Systeem voldoet aan de geluidseisen zowel in de dag als nachtsituatie. In dit praktijkvoorbeeld behoeven geen extra geluiddempende voorzieningen getroffen te worden.

Toetsing	Dag (7-19u)	Av.+Nacht (19-7u)	
Opgave L_{wamax} van leverancier	67	58	dB (A-gewogen)
Opgave K_1 van leverancier	0	0	dB (tonaaltoeslag)
Opgave $D_{omkasting}$ van leverancier	0	3	dB (geluiddreductie)
$(L_{wamax} - K_1 - D_{omkasting})$ leverancier	67	58	dB (A-gewogen)
Toetsresultaat op basis prognose:	VOLDOET	VOLDOET	naar verwachting

Invoer rekentool LBP Sight Gg_2

Gg_2 Grondgebonden woning, buiten-unit op aanbouw tegen de woning

Gegevens plan:						rekentool	
Omschrijving:	Warmtepomp op aanbouw geschakelde woning geen te op					WPAC-geluid V2020_0	
Organisatie	Installatiebedrijf XYZ					ontwikkeld in opdracht van ministerie BZK door	
Uitgevoerd door	De berekenaar					LBP SIGHT	
Datum:	2021.03.24					Berekening van het toelaatbare geluidvermogen-niveau van warmtepompen en airco's	
						Uitgegeven dd. 2020.11.23 (xls x - versie)	
Gg_2: BRON OP AANBOUW TEGEN WONING							
Bronpositie							
Xb	9.00	m	X-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand bouwwerk)				
Yb	0.20	m	Y-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand bouwwerk)				
Zb	3.75	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)				
Bronsterkte							
Geluidvermogen-niveau LwA	58	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.				
marge:	2	dB(A)					
Gevel waar aanbouw tegen staat							
Xb1	2.0	m					
Xb2	12.0	m					
Perceelgrens							
Xp1	0.0	m	X-coördinaat linkerhoek perceel = 0		Grenst aan woonbestemming?		J / N
Xp2	20.0	m	X-coördinaat rechterhoek perceel		Linkerzijde (y-as; x=0)		J
Yp1	0.0	m	Y-coördinaat linkerhoek perceel = 0		Rechterzijde: (X=Xp2)		J
Yp2	3.5	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel		Onderzijde (x-as; Y=0)		N
ze	1.5	m	Beoordelingshoogte		Bovenzijde (Y=Yp2)		J
Aanbouw waar buitenunit op staat							
xA1	6.0	m	kleinste X-coördinaat van de aanbouw				
xA2	12.0	m	grootste X-coördinaat van de aanbouw				
yA1	0.0		kleinste Y-coördinaat van de aanbouw (moet 0 zijn)				
yA2	3.5	m	grootste Y-coördinaat van het aanbouw				
zAs	3.0	m	Hoogte aanbouw buitenunit op staat				
Invoer extra ontvangposities							
Xontv ("ntv" invullen om positie niet mee te nemen)	m	positie1	positie2	positie3			
Yontv	m	7.0	8.6	8.6	Q		
Zontv	m	4.5	4.5	4.5	2 = op bodem of dak, rondom vrij		
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J/N	N	N	J	1 = op bodem of dak, tegen 1 wand		
Q-geluidbron	-	1.0	1.0	1.0	0.5 = op bodem of dak, tussen 2 of meer wanden		
Resultaten op extra posities:							
Lp berekend op deze positie::		positie 1	positie 2	positie 3	perc. grens		
		33	26	29	dB(A)	bij het ingevoerde LwA	
toelaatbaar geluid (zonder marge)							
(L _{wa} + K ₁ - D _{omkasting}) max, dag =	dB(A)		70	77	74		
(L _{wa} + K ₁ - D _{omkasting}) max, avond+nacht =	dB(A)		65	72	69		
Berekend toelaatbaar maximaal geluidvermogen-niveau:							
berekend (L _{wa} + K ₁ - D _{omkasting}) _{max} =		Dag (7 - 19 u)	Av.-+Nacht (19 - 7 u)				
		68	63		dB (A-gewogen)		
Beschrijving installatie:							
Toestel:	Luchtwaterwarmtepomp					(Warmtepomp of airco)	
Maximaal vermogen	6.54	kW					
Maximaal begrensd vermogen	4.93	kW					
Merk	LG Electronics						
Type	HU071M						
Toetsing							
		Dag (7 - 19 u)	Av.-+Nacht (19 - 7 u)				
Opgeve L _{wa,max} van leverancier:		67	58		dB (A-gewogen)		
Opgeve K ₁ van leverancier		0	0		dB (tonaalloes lag)		
Opgeve D _{omkasting} van leverancier		0	0		dB (geluidreductie)		
(L _{wa,max} + K ₁ - D _{omkasting}) leverancier:		67	58		dB (A-gewogen)		
Toetsresultaat op basis prognose:		VOLDOET	VOLDOET		naar verwachting		

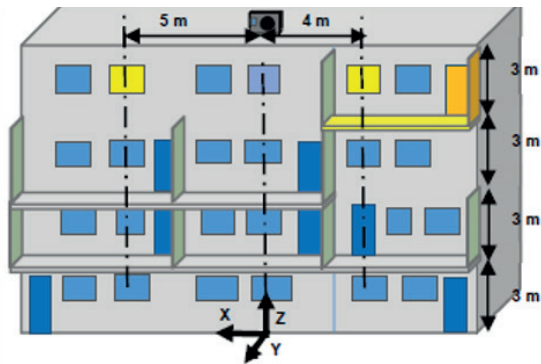
Gg_2 Grondgebonden woning, buiten-unit op aanbouw tegen de woning

[illegible]

Uitgangspunten

AP Appartementenbouw, buitenunit op het dak

- + Unit op dak van appartementencomplex
- + Opstelling buiten-unit op het dak
- + Afstand unit tot dakrand 4,5 m
- + LG Buitenunit HU071M in Silentmodus zowel in de dagsituatie als de nachtsituatie
- + Gehanteerde marge 2 dB(A)



Extra reflectievlakken vanuit ontvanger

Positie geluidsmeting

- + Ter plaatse van het midden van te openen ramen of deuren.

Conclusie

Systeem voldoet aan de geluidseisen zowel in de dag als nachtsituatie. In dit praktijkvoorbeeld behoeven geen extra geluiddempende voorzieningen getroffen te worden.

Toetsing	Dag (7-19u)	Av.+Nacht (19-7u)	
Opgave L_{wamax} van leverancier	58	58	dB (A-gewogen)
Opgave K_1 van leverancier	0	0	dB (tonaaltoeslag)
Opgave $D_{omkasting}$ van leverancier	0	3	dB (geluiddreductie)
$(L_{wamax} - K_1 - D_{omkasting})$ leverancier	58	58	dB (A-gewogen)
Toetsresultaat op basis prognose:	VOLDOET	VOLDOET	naar verwachting

Invoer rekentool LBP Sight AP

AP Appartementenbouw, buitenunit op het dak

Omschrijving:	Warmtepomp op aanbouw geschakelde woning geen te...										WPAC-geluid V2020_0		
Organisatie	Installatiebedrijf XYZ										ontwikkeld in opdracht van ministerie BZK door		
Uitgevoerd door	De berekenaar										LBP SIGHT		
Datum:	2021.03.24										Berekening van het toelaatbare geluidvermogen-niveau van warmtepompen en airco's		
Uitgegeven dd. 2020.11.23 (xlsx - versie)													
AP: Bron tegen appartementengebouw of op dak													
Bronpositie													
Xb (bij voorkeur 0!)	0.00	m	X-coördinaat bron, afstand langs gevel / of op dak van gebouw										
Yb (afstand tot gevel)	-4.50	m	Y-coördinaat bron										
Zb = hoogte bron v.a. maaiveld	12.75	m	Z-coördinaat van de bronhoogte (bodemplak + 1/2e hoogte buitenunit)										
Bronsterkte													
Geluidvermogen-niveau LwA	58	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.										
marge:	2	dB(A)											
Invoer ontvangposities													
Omschrijving	(bv):	positie 1	positie 2	positie 3	positie 4	positie 5	positie 6	positie 7	positie 8				
Xontv ("inv" invullen om positie niet mee te nemen)	m	Links	Rechts	Boven	Onder	LB	HB	LO	RO				
Yontv (afstand uit gevel t.o.v. brongevel)	m	5.0	-4.0	-8.0	0.0	nvt	nvt	nvt	nvt				
Zontv	m	0.0	0.0	0.0	0.0								
Buitenunit afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	J	J	J	J					moet J of N zijn!			
Ontvangpositie bij raam/deur met balkon?	J / N	N	J	J	N					moet J of N zijn!			
Q-geluidbron (bij buitenunit)	-	2.0	2.0	2.0	2.0					Zie handleiding			
Q-ontvanger	-	2.0	1.0	0.5	2.0					Zie handleiding			
Q - geluidbron: 2 = voor gevel, (of op dak) rondom vrij binnen 2,5 m van bron.													
1 = voor gevel, in richting van ontvanger 1 extra reflector-vlak binnen 2,5 m van bron													
0.5 = voor gevel, in richting van ontvanger 2 of meer extra reflector-vlakken binnen 2,5 m van bron													
Q - ontvanger: 2 = op raam of deur in vlakke gevel, rondom vrij binnen 2,5 m van bron.													
1 = op raam of gevel, met in richting van bron 1 extra reflector-vlak binnen 2,5 m van ontvanger													
0.5 = op raam of gevel, in richting van bron 2 of meer extra reflector-vlakken binnen 2,5 m van bron													
Berekenend zonder marge:		positie 1	positie 2	positie 3	positie 4	positie 5	positie 6	positie 7	positie 8				
Berekeningen													
Lp (berekenend bij ingevoerd LwA)	dB(A)	27	35	35	28					geen balkon: invallend geluidniveau (excl. reflectie); wel balkon: geluidniveau op gevel (incl. reflectie.)			
toelaatbaar geluid (zonder marge)													
(L _{wa} + K ₁ - D _{omkast}) max, dag =	dB(A)	76	68	68	75								
(L _{wa} + K ₁ - D _{omkast}) max, avond+nacht =	dB(A)	71	63	63	70								
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogen-niveau:													
		Dag (7 - 19 u)		Av. +Nacht (19 - 7 u)									
bereken (L _{wa} + K ₁ - D _{omkast}) _{max} =		66		61		dB (A-gewogen)							
Beschrijving installatie:													
Toestel:	Luchtwaterwarmtepomp										Warmtepomp of Airco		
Maximaal vermogen	6.54	kW											
Maximaal begrensd vermogen	4.93	kW											
Merk	LG Electronics												
Type	HM071M												
Toetsing													
		Dag (7 - 19 u)		Av. +Nacht (19 - 7 u)									
Opgave L _{wa,max} van leverancier:		58		58		dB (A-gewogen)							
Opgave K ₁ van leverancier		0		0		dB (tonaahoeslag)							
Opgave D _{omkast} van leverancier		0		0		dB (geluidreductie)							
(L _{wa,max} + K ₁ - D _{omkast}) leverancier:		58		58		dB (A-gewogen)							
Toetsresultaat op basis prognose:		VOLDOET		VOLDOET		naar verwachting							

Overzicht per buitenunit

LG Therma V warmtepompen (lucht-waterwarmtepompen)

Type systeem	Buitenunit	Tonaal	Tonaal	Marge dB(A)	Geluid dB(A)		Capaciteit (kW) A-10°C / W35°C		2/3 hoogte buitenunit	2/3 hoogte buitenunit
		Toeslag dB(A)	Toeslag dB(A)		Silent Mode	Capaciteit mode Max	Silent mode (kW)	Capaciteit mode Max (kW)	Grond- gebonden woningen Zb	Apparte- menten Zb
Monobloc	HM051M	60	0	2	58	67	3,3	5,1	0.75 m	0.62 m
	HM071M	60	0	2	58	67	3,7	6,5	0.75 m	0.62 m
	HM091M	60	0	2	58	67	4,1	8,40	0.75 m	0.62 m
	HM123M	63	0	2	61	69	5,6	11,8	1.12 m	0.89 m
	HM143M	63	0	2	61	69	5,9	13,3	1.12 m	0.89 m
	HM163M	63	0	2	61	69	6,1	15,1	1.12 m	0.89 m
Monobloc S	HM051MR	60	0	2	54	63	3,3	5,5	0.75 m	0.62 m
	HM071MR	60	0	2	55	64	3,7	7	0.75 m	0.62 m
	HM091MR	60	0	2	55	64	4,1	9	0.75 m	0.62 m
	HM123MR	63	0	2	56	65	5,6	12	1.12 m	0.89 m
	HM143MR	63	0	2	57	66	5,9	14	1.12 m	0.89 m
	HM163MR	63	0	2	57	66	6,1	15,3	1.12 m	0.89 m
Split R32	HU041MR		0	2	56	66	2,1	4	0.63m	0.56m
	HU051MR	60	0	2	58	67	3,3	5,4	0.75 m	0.62 m
	HU061MR		0	2	57	67	2,6	5,8	0.63m	0.56m
	HU071MR	60	0	2	58	67	3,7	6,6	0.75 m	0.62 m
	HU091MR	60	0	2	58	67	4,1	8,6	0.75 m	0.62 m
Split R32 IWT	HU041MR		0	2	56	66	2,1	4	0.63m	0.56m
	HU051MR	60	0	2	58	67	3,3	5,4	0.75 m	0.62 m
	HU061MR		0	2	57	67	2,6	5,8	0.63m	0.56m
	HU071MR	60	0	2	58	67	3,7	6,6	0.75 m	0.62 m
	HU091MR	60	0	2	58	67	4,1	8,6	0.75 m	0.62 m
Split Hydro R32	HU123MRB	61	0	2	60	67	3,3	5,4	1.12 m	0.89 m
	HU143MRB	62	0	2	60	68	3,7	6,6	1.12 m	0.89 m
	HU163MRB	63	0	2	60	69	4,1	8,60	1.12 m	0.89 m
Split Hydro R32 IWT	HU123MRB	60	0	2	60	67	5,6	11,8	1.12 m	0.89 m
	HU143MRB	60	0	2	60	68	5,9	13,6	1.12 m	0.89 m
	HU163MRB	60	0	2	60	69	6,1	15,40	1.12 m	0.89 m
Split R410a	HU123MA		0	2	--	66	5,6	11,80	1.12 m	0.89 m
	HU143MA	60	0	2	--	66	5,9	13,6	1.12 m	0.89 m
	HU163MA	60	0	2	--	66	6,1	15,4	1.12 m	0.89 m
Hoge Temperatuur R410A+R134a	HU161HA	60	0	2	--	63	--	15,58	1.12 m	0.89 m

1) Hoogte inclusief 0.2 m opvoerhoogte van bv. balken en of big foot systeem

2) Sound power data

Overzicht per buitenunit

LG Airconditioning systemen (lucht-luchtwarmtepompen)

		Buitenunit	Tonaal toeslag dB(A)	Marge dB(A)	Standaard		Silent mode		2/3 hoogte buitenunit t.b.v. rekentool (excl. verhoging) (m)
					Geluidsvermogen dB(A)	Capaciteit (kW)	Geluidsvermogen dB(A)		
							Koelen	Koelen	
Multi	Multi R32	MU2R15	0	1	47	4,1	45	43	0,37
		MU2R17	0	1	48	4,69	46	44	0,37
		MU3R19	0	1	47	5,28	46	44	0,44
		MU3R21	0	1	48	6,15	47	45	0,44
		MU4R25	0	1	49	7,03	47	45	0,44
		MU4R27	0	1	48	7,91	47	45	0,56
		MU5R30	0	1	49	8,79	47	45	0,56
	Multi R410A	MU5M40 U44	0	1	53	11,7	50	47	0,56
	Multi F Dx R410 A	FM40AH / FM41AH U34	0	1	51	11,7	49	46	0,92
		FM48AH / FM49AH U34	0	1	53	14,1	50	47	0,92
FM56AH /FM57AH U34		0	1	53	16,4	50	47	0,92	
RAC	RAC Standard Plus	PC09ST	0	1	48	2,50	45	-	0,33
		PC12ST	0	1	48	3,50	46	-	0,33
		PC18ST	0	1	53	5,00	50	-	0,37
		PC24ST	0	1	54	6,60	50	-	0,44
	RAC Deluxe	DC09RK	0	1	49	2,50	46	-	0,37
		DC12RK	0	1	49	3,50	47	-	0,37
		DC18RK	0	1	53	5,00	50	-	0,37
		DC24RK	0	1	54	6,60	50	-	0,44
	RAC ARTCOOL	AC09BK	0	1	48	2,50	45	-	0,33
		AC12BK	0	1	48	3,50	46	-	0,33
		AC18BK	0	1	53	5,00	50	-	0,37
		AC24BK	0	1	54	6,60	50	-	0,44
		A09FT	0	1	49	2,50	46	-	0,37
		A12FT	0	1	49	3,50	47	-	0,37
	RAC Luchtreiniger	AP09Rk	0	1	48	2,50	45	-	0,33
		AP12RK	0	1	48	3,50	46	-	0,33

1) RAC buitenunits kunnen gebruik maken van de silent mode in koeling en verwarmingsmode.

2) Multi buitenunits kunnen gebruik maken van de silent mode enkel in koelingsmode.

3) De Silent Mode geeft 1 tot 3 dB(A) geluidsreductie, met een maximale capaciteitsimpact van 5% (stap1) en 10% (stap2) in normale standaard condities

4) Sound pressure data

Hoe u de geluidsstille modus (Silent Mode) instelt voor RAC en Multi

Instellen RAC

Speciale functies gebruiken

- 1. Zet het apparaat aan.
- 2. Druk herhaaldelijk op de FUNC-knop om de gewenste functie te selecteren.
- 3. Druk op de knop SET / CANCEL om te voltooien.



Display	Omschrijving
	Om de lucht te zuiveren door deeltjes te verwijderen die de binnenunit binnenkomen.
	Om het geluid van de buitenunits te verminderen.
	Om uw huid gehydrateerd te houden door ionenclusters te genereren.
	Om de luchtvochtigheid binnenshuis snel te verlagen.
	Om een minimale kamertemperatuur te behouden en te voorkomen dat voorwerpen in de kamer bevriezen.
	Om een mug weg te blazen.
	Om vocht te verwijderen dat in de binnenunit is gegenereerd.
	Om de comfortabele slaapomgeving te creëren.

OPMERKING

- + Sommige functies worden mogelijk niet ondersteund, afhankelijk van het model.
- + Sommige functies werken mogelijk anders dan het display van de afstandsbediening.

De stille modus gebruiken

Deze functie voorkomt mogelijke klachten van burens, door het geluid van buitenunits te verminderen.

- + wordt weergegeven op het display.

OPMERKING

- + Deze functie wordt uitgeschakeld als u op de **MODE-** of **ENERGY CTRL-** of **JET MODE-**knop drukt.
- + Deze functie is beschikbaar bij koelen, verwarmen, automatische omschakeling en automatische bedrijfsmodus.

Instellen Multi

Night Quiet Mode (stille nachtmodus)

De stille nachtmodus verlaagt het geluidsniveau van de buitenunit door de comp-frequentie en de ventilatorsnelheid te wijzigen. Deze functie werkt de hele nacht.

Instellingsprocedure

- 1. Stel de DIP-schakelaar als volgt in nadat u de stroombron hebt uitgeschakeld.



Stap 1



Stap 2

☐ Geluidsniveau: Stap 1 > Stap 2

- 2. Reset de stroom.

Stille nachtmodus met modusvergrendeling

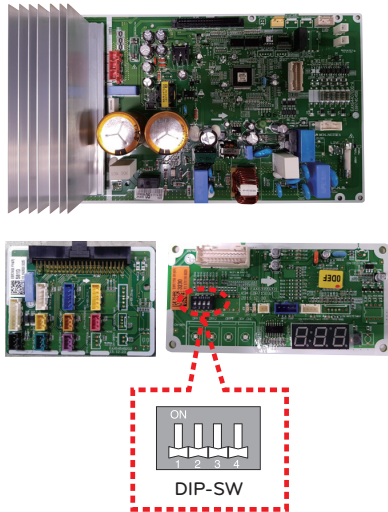


Mode Lock (koeling)
+ Nachtstille modus
(stap 1)

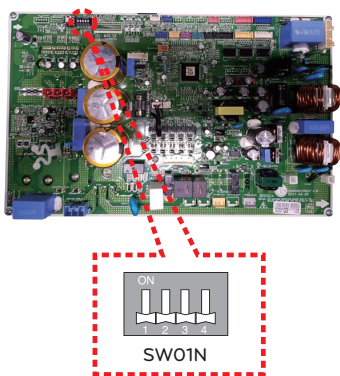


Mode Lock (koeling)
+ Nachtstille modus
(stap 2)

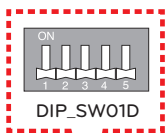
14/16(1Ø) kBTu/h



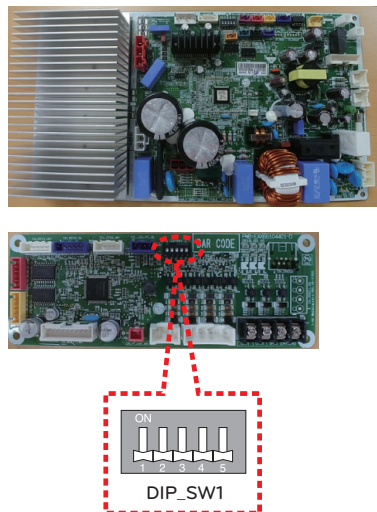
27/30(1Ø) kBTu/h



40(1Ø) kBTu/h



18/21/24(1Ø) kBTu/h

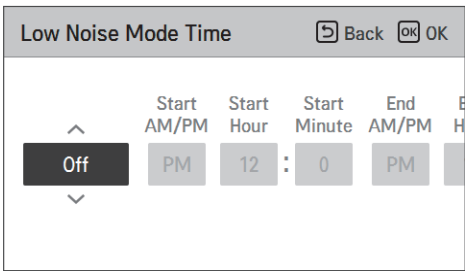
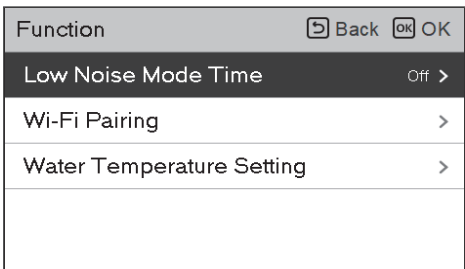


Hoe u de geluidsstille modus instelt voor AWWHP (lucht-waterwarmtepompen)

Dit is de functie om de begin- en eindtijd van de geluidsstille werking van de buitenunit in te stellen.

Selecteer in de lijst met functie-instellingen de categorie **Low Noise Mode Time** en druk op de **[OK]-knop** om naar het detailscherm te gaan.

- + Na het instellen van de starttijd en de eindtijd, drukt u op **[OK]-knop** om naar de bovenste lijst te gaan.
- + Wanneer de starttijd en de huidige tijd hetzelfde zijn, start de geluidsstille modus van de buitenunit en in het scherm wordt het bericht **'in outdoor unit low noise operation mode'** weergegeven.
- + Als de eindtijd en de huidige tijd hetzelfde zijn, wordt de geluidsstille modus van de buitenunit gewist.



Opmerking

De functie voor het instellen van de tijd voor geluidsstille modus kan alleen worden ingesteld als de M / S-instelling van de buitenunit functie van de installateur is ingesteld op "Master".

De functie voor het instellen van de tijd voor geluidsstille modus is alleen beschikbaar bij sommige producten.



Voorzichtig

Als de functie niet wordt gebruikt, zet deze dan op Off.

Wanneer u in de geluidsstille modus gaat, kan de koelcapaciteit afnemen



LG

**Business
Solutions**

Rechtsgeldigheid

Dit document heeft als doel om over de geluidseisen achtergrondinformatie te verschaffen, uitleg te geven en voorbeeldberekeningen te delen. Het document is met een zo groot mogelijke zorg samengesteld. Echter kan niet worden uitgesloten, dat deze publicatie onvolledig is of dat zij onjuistheden of onvolkomenheden bevat. Hierdoor kan dit document niet als rechtsgeldige onderlegger worden gebruikt.