

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.

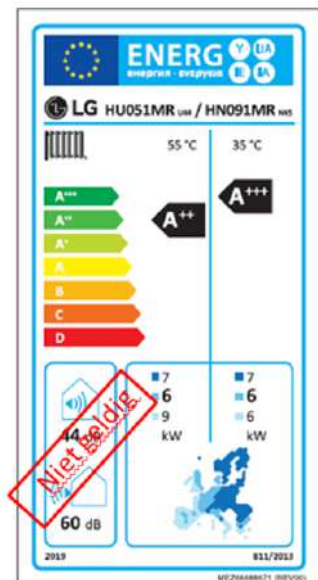
Wanneer gelden de geluidseisen niet?

- + 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
Mono bloc	HM051M	58	67	3.94	5.13
	HM071M	58	67	4.93	6.54
	HM091M	58	67	6.25	8.4
	HM123M	61	69	9.63	11.81
	HM143M	61	69	10.52	13.25
	HM163M	61	69	11.67	15.06

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 hoogte 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	Grondgebonden woningen	Appartementen
		Zb	Zb
Split R32 (IWT)	HU051MR	0,75 m	0,62 m
	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
Mono bloc	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
Silent Mono Bloc	HM091MRS	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

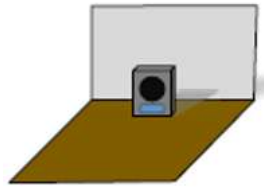
Europese normen geen rekening gehouden wordt met het geluid in de 63 Hz octaafband. Daar de geluidsgegevens van de warmtepompen van LG Electronics ook getest worden in de 63Hz octaafband en de geluidgegevens ook bepaald zijn inclusief deze octaafband, kan uitgegaan worden van een marge van 2 dB(A).

Richtfactor Q

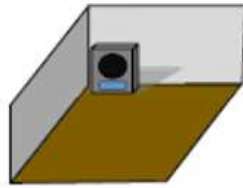
Bij de berekeningen in de rekentool wordt gebruik gemaakt van de richtfactor Q. De richtfactor Q geeft aan hoe de buitenunit het geluid naar de omgeving straalt. Dit is afhankelijk van de wanden om de unit die binnen 2,5 m van de unit aanwezig zijn. De waarde van Q kan worden ingevoerd o.b.v. onderstaande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



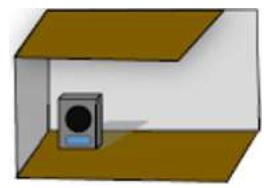
Q=2 (buitenunit op bodem of dak)



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 tonaal geluid een correctieve 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

Uitgangpunten Gg_1

Gg_1 Grondgebonden woning, buiten-unit op maaiveld

- + Seriematige grondgeboden woningen

- + Buiten-unit HM051M in Silent Modus voor zowel de dagsituatie als de nachtsituatie

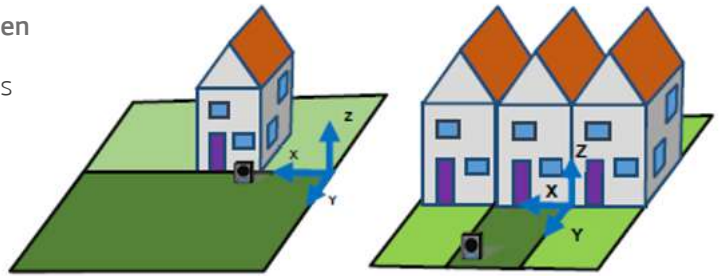
- + Gehanteerde marge 2 dB(A)

- + Breedte woning 5,5m

- + Diepte tuin 7.5m

- + Opstelling buiten-unit tegen de achtermuur van het huis op 1 m vanaf de erfrens

- + Efscheiding 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

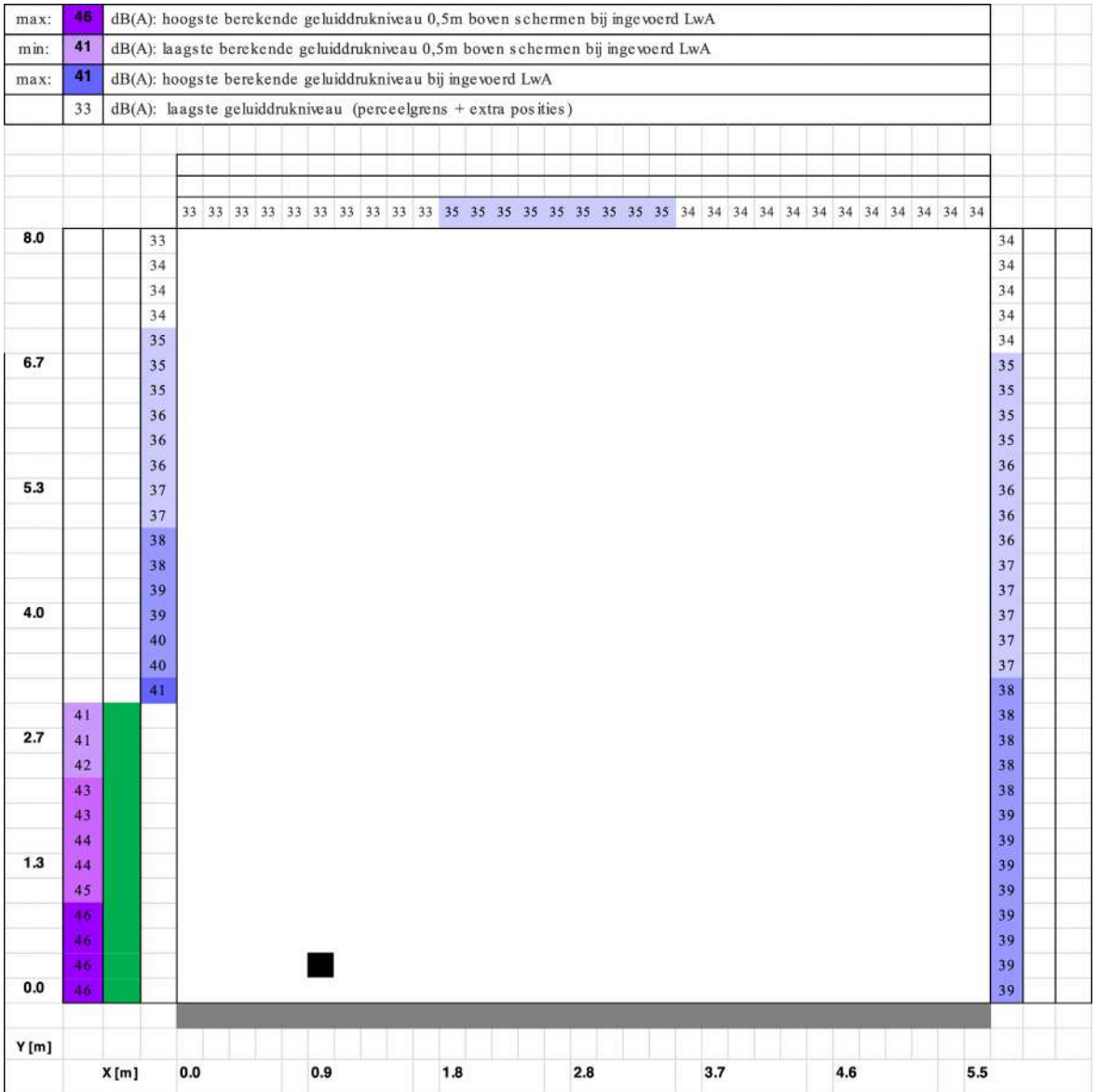
Invoer rekentool LBP Sight Gg_1

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	
ze	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				
Af schermende 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	positie 1	positie 2	positie 3	controlleren op hoger gelegen ramen/deuren van buurwoningen!	
Yontv	m	1.5	7.0	nvt		
Zontv	m	0.0	0.0		Q = 2: op bodem of dak, rondom vrij	
Buitenunit 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):		positie 1	positie 2	positie 3	maaiveld	scherm
Lp berekend op deze positie: (zonder marge, met Kschem):		38	34		41	41
toelaatbare geluidvermogens (zonder marge)						
	dB(A)	vrije posities			perceel grens	
		positie 1	positie 2	positie 3	maaiveld + 0.5m	scherm + 0.5m
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkastig})_{max, dag} =$		65	69		62	62
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkastig})_{max, avond+nacht} =$		60	64		57	57
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:						
		Dag (7 - 19 u)		Av.+Nacht (19 - 7 u)		
berekend $(L_{wA} + K_1 - D_{omkastig})_{max} =$		60		55		dB (A-gewogen)
Beschrijving installatie:						
Toes tel:	Warmtepomp					(Warmtepomp of airco)
Maximaal vermogen:	3.94	kW				
Maximaal begrensd vermogen:	3.94	kW				
Merk:	LG Electronics					
Type:	HM051M					
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 (tonaaltoes lag)
Opgave $D_{omkastig}$ van leverancier:		0		3		dB (geluidreductie)
$(L_{wA,max} + K_1 - D_{omkastig})$ leverancier:		58		55		dB (A-gewogen)
Toetsresultaat op basis prognose:		VOLDOET		VOLDOET		naar verwachting

Situatie rekentool LBP Sight Gg_1

Gg_1 Grondgebonden woning, buiten-unit op maaiveld



Uitgangpunten 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 $L_{w,max}$ 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)
$(L_{w,max} K_1 - D_{omkasting})$ leverancier	67	58	dB (A-gewogen)
Toetsresultaat op basis prognose:	VOLDOET	VOLDOET	naar verwachting

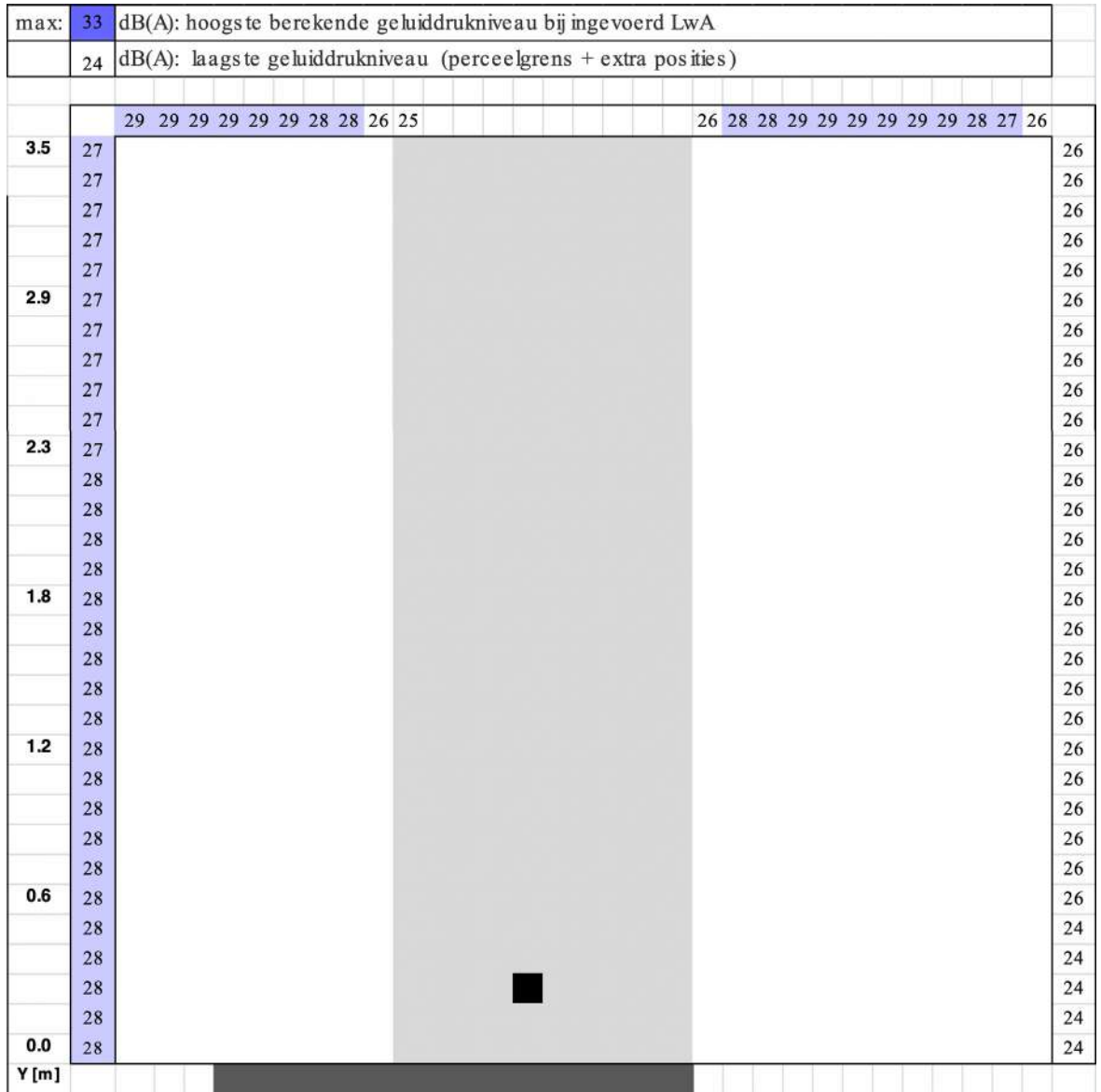
Invoer rekentool LBP Sight Gg_2

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	
Gg_2: BRON OP AANBOUW TEGEN WONING		Uitgegeven dd. 2020.11.23 (xlsx - versie)	
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			
Geluidvermogeniveau LwA	58 dB(A)	Vrij in te vulken; heeft geen invloed op toegestaan LwA.	
Marge:	2 dB(A)		
Gevel waar aanbouw tegen staat			
Nb1	2.0 m		
Nb2	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: (0<=Y<2) J
Yp2	3.5 m	Y-coördinaat rechterhoek perceel	Onderzijde (x-as; Y=0) N
ze	1.5 m	Breedtehoogte	Bovenzijde (Y=Zp2) 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 m	kleinste Y-coördinaat van de aanbouw (moet 0 zijn)	
yA2	3.5 m	grootste Y-coördinaat van de aanbouw	
zA3	3.0 m	Hoogte aanbouw buitenunit op staat	
Invoer extra ontvangposities			
Xniv ("niv" invullen om positie niet mee te nemen)	m	positie 1	positie 2
Yniv	m	nvt	12.0
Zniv	m	7.0	8.6
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J/N	N	N
Q-geluidbron	-	1.0	1.0
Resultaten op extra positie:		positie 1	positie 2
Lp berekend op deze positie:		33	26
			29
			dB(A)
			bij het afgevoerde LwA
toelaatbaar geluid (zonder marge)			
(L _{wa} + K ₁ - D _{ontkasting}) _{max, dag} =	dB(A)	70	77
(L _{wa} + K ₁ - D _{ontkasting}) _{max, avond+nacht} =	dB(A)	65	72
			69
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:			
berekend (L _{wa} + K ₁ - D _{ontkasting}) _{max} =	Dag (7 - 19 u)	68	Av.+Nacht (19 - 7 u)
			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			
Opgave L _{wa,avg} van leverancier:	Dag (7 - 19 u)	67	Av.+Nacht (19 - 7 u)
Opgave K ₁ van leverancier:		0	0
Opgave D _{ontkasting} van leverancier:		0	0
(L _{wa,avg} + K ₁ - D _{ontkasting}) leverancier:		67	58
Toetsresultaat op basis prognose:		VOLDOET	VOLDOET
			naar verwachting

Situatie rekentool LBP Sight Gg_2

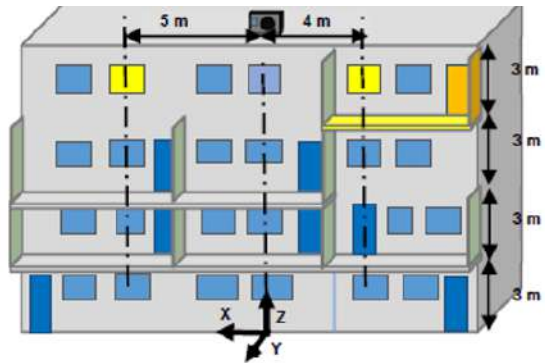
Gg_2 Grondgebonden woning, buiten-unit op aanbouw tegen de woning



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 $L_{w,max}$ van leverancier	58	58	dB (A-gewogen)
Opgave K_1 van leverancier	0	0	dB (tonaaltoeslag)
Opgave $D_{omkasting}$ van leverancier	0	3	dB (geluidreductie)
$(L_{w,max} K_1 - D_{omkasting})$ 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 (xls x - 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												
Geluidvermogeniveau 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			
		Links	Rechts	Boven	Onder	LB	RB	LO	RO			
Xontv ("ont") invullen om positie niet mee te nemen	m	5.0	-4.0	-8.0	5.0	nvt	nvt	nvt	nvt			
Yontv (afstand uit gevel l.o.v. brongevel)	m	0.0	0.0	0.0	0.0							
Zontv	m	10.5	10.5	10.5	7.9							
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												
Berekend zonder marge:		positie 1	positie 2	positie 3	positie 4	positie 5	positie 6	positie 7	positie 8			
Berekeningen												
Lp (berekend 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)		invallend	incl. refl.	incl. refl.	invallend							
(L _{wa} + K ₁ - D _{omkasting}) max, dag =	dB(A)	76	68	68	75	positie 5	positie 6	positie 7	positie 8			
(L _{wa} + K ₁ - D _{omkasting}) max, avond+nacht =	dB(A)	71	63	63	70							
Berekend toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:												
		Dag (7 - 19 u)			Av.+Nacht (19 - 7 u)							
berekend (L _{wa} + K ₁ - D _{omkasting})max =		66			61			dB (A-gewogen)				
Beschrijving installatie:												
Toeste:	Luchtwaterwarmtepomp										Warmtepomp of Airco	
Maximaal vermogen	6.54 kW											
Maximaal begrensd vermogen	4.93 kW											
Merk	LG Electronics											
Type	HMQ71M											
Toetsing												
		Dag (7 - 19 u)			Av.+Nacht (19 - 7 u)							
Opgave L _{oek,max} van leverancier:		58			58			dB (A-gewogen)				
Opgave K ₁ van leverancier		0			0			dB (tonaaflossing)				
Opgave D _{omkasting} van leverancier		0			0			dB (geluidreductie)				
(L _{oek,max} + K ₁ - D _{omkasting}) leverancier		58			58			dB (A-gewogen)				
Toetsresultaat op basis prognose:		VOLDOET			VOLDOET			naar verwachting				

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.