

Notitie geluid warmtepompen 4 woningen te Leerdam

Van: dhr. J. Voortman, Voortman Ingenieurs
Aan: dhr. K. Nebbeling, ThuisinBouwen
Betreft: onderzoek installatiegeluid buiten-unit warmtepomp
Kenmerk: 23.1902 - 1952

datum 9 november 2023

pagina 1 van 4

1 Inleiding

De 4 grondgebonden woningen aan de Recht van Ter Leede te Leerdam worden voorzien van een warmtepompinstallatie. De buiten-unit van de warmtepomp wordt op de begane grond aan de achterzijde van de schuur gepositioneerd.

In afbeelding I en bijlage 1 is de situatietekening van de woningen en de positie van de buiten-unit weergegeven.

Afbeelding I, situering woningen en buitenunit



Doel van het onderzoek is om de geluidbelasting van de buiten-unit ter plaatse van de perceelsgrens van de naastgelegen woning te bepalen en de resultaten te toetsen aan het Bouwbesluit 2012.

2 Toetsingskader

Conform afdeling 3.2 “Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw” uit het Bouwbesluit 2012 gelden per 1 april 2021 de volgende relevante artikelen:

Artikel 3.8 (aangrenzend perceel)

2. “Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de inwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt op de perceelsgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai”.

Artikel 3.9 (zelfde perceel)

3. “Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de inwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai”.

3 Rekenmethode

In de Regeling Bouwbesluit 2012 is opgenomen hoe het geluidsniveau van de installaties bepaald moet worden. In de Regeling is aangegeven waar moet worden gemeten en onder welke omstandigheden (bedrijfstoestand). De in de Regeling genoemde metingen beschrijven de metingen op locatie. Dat betekent echter niet dat bij buiten opgestelde installaties daadwerkelijk (achteraf!) moet worden gemeten. In de praktijk kan namelijk op basis van akoestische berekeningen vaak aannemelijk worden gemaakt dat voldaan zal worden aan de geluidseis. Daarvoor is in opdracht van het ministerie van BZK de rekentool geluid warmtepompen en airco’s ontwikkeld.

- De regelgeving is alleen van toepassing op perceelgrenzen met een woonbestemming op het aangrenzende perceel. Bij appartementen geldt het dichtstbijzijnde te openen raam of deur als meetpunt;
- In de regeling (staatsblad 2021, 12) wordt een geluidseis op de perceelsgrens gesteld van maximaal 45 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur en 40 dB(A) tussen 19.00 en 07.00 uur. Dit is enkel geldig indien de installatie beschikt over een nacht geluidsreductie mogelijkheid. Wanneer de installatie niet over een reductie-mogelijkheid beschikt is de maximale grens van 40 dB(A) van kracht gedurende het hele etmaal;
- Opgemerkt wordt dat het hier gaat om het geluidvermoggenniveau bij het maximale vermogen (dag of avond+nacht) en niet om het geluidvermoggenniveau dat vermeld staat op het CE-label en dat bepaald is op een lager (nominaal) vermogen;
- Ter bepaling van het geluidsniveau is een tool ter beschikking gesteld waarbij parameters zoals schermwerking, gevelreflectie en tonaaltoeslag ingecalculleerd worden;

Uit de regelgeving volgt dat een geluidsmeting voorafgaand aan de installatie niet verplicht is. Het is toegestaan om middels een berekening aan te tonen, dat een installatie zal voldoen aan de regels. De overheid heeft hiervoor door LBP Sight een rekentool laten ontwikkelen, zie:
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/11/12/rekentool-geluid-van-buiten-opgestelde-installaties-voor-warmte--en-koudeopwekking>.

4 Uitgangspunten warmtepompinstallatie

Installaties

Toegepast wordt een NIBE F 2040-12 (9,4 kW) luchtwarmtepomp.
 Het bronvermogen L_{wr} van de standaard buiten-unit van de warmtepomp bedraagt in vollast 64 dB(A).
 In combinatie met de stille modus bedraagt het bronvermogen L_{wr} 's nachts 60 dB(A).
 In bijlage 2 zijn de door de leverancier opgegeven geluidvermogeniveau's L_{WA} weergegeven.

Marge

In de rekentool dient een marge te worden ingevuld. Rekening is gehouden met 2 dB marge.
 De 2 dB(A) marge is er doorgaans om het verschil tussen ontwerp en realisatie op te vangen.

Tonaliteit

In de regelgeving wordt rekening gehouden met tonaliteit (continu hoorbaar geluid van dezelfde toonhoogte) van de buitenunit, om geluiden als piepen, fluiten, zoemen en brommen te voorkomen. Tot 2024 worden twee methoden toegelaten om de tonaaltoeslag te bepalen conform de regeling Bouwbesluit 2012: een internationale een internationale methode (NEN-ISO 1996-1:2016) en een Europese methode (DIS47315/150257). De tonaaltoeslag conform DIS47315/150257 is bij de geselecteerde buiten-unit 0 dB(A)

Positie buitenunit

De buiten-unit wordt op een sokkel (ca. 0,2 m + maaiveld) opgesteld achter de schuur op 5,6 m uit de zijdelingse perceelsgrens.
 In bijlage 2 is de berekeningen middels de rekentool voor kavel 1 weergegeven, die maatgevend is voor de overige kavels.
 Uitgegaan wordt van het gebruik van een reductie van het bronvermogen in de nachtperiode door het toepassen van de stille modus.

5 Rekenresultaten

In tabel 1 en bijlage 2 zijn de rekenresultaten weergegeven.

Tabel 1: overzicht resultaten en beoordeling geluidniveau op de erfgrens

NIBE F2040-12 - 9,4 kW buiten-unit		berekende geluidbelasting L_p op erfgrens in dB(A) ¹⁾		voldoet
kavel	aanvullende voorzieningen	dag [≤ 45 dB(A)]	avond+nacht [≤ 40 dB(A)]	
1 t/m 4	met stille modus (avond/nacht)	44	40	ja

¹⁾ inclusief 2 dB(A) marge

6 Conclusies

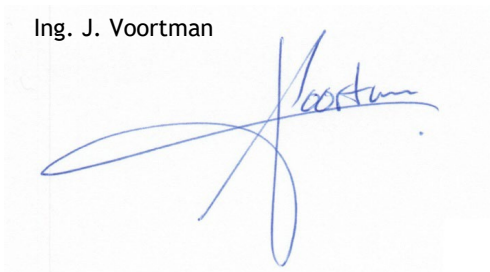
Op basis van het uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat:

- Het geluidniveau ter plaatse van de perceelgrens voldoet aan de gestelde eis van 40 dB(A) waarbij de buiten-unit van de warmtepomp voorzien is van de stille modus instelling.
- Met de in hoofdstuk 4 van deze notitie beschreven uitgangspunten kan worden voldaan aan de gestelde grenswaarden conform afd. 3.2 "bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw".

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,

Ing. J. Voortman



Bijlagen

Bijlage 1: Situatiekening woning en positie buiten-unit

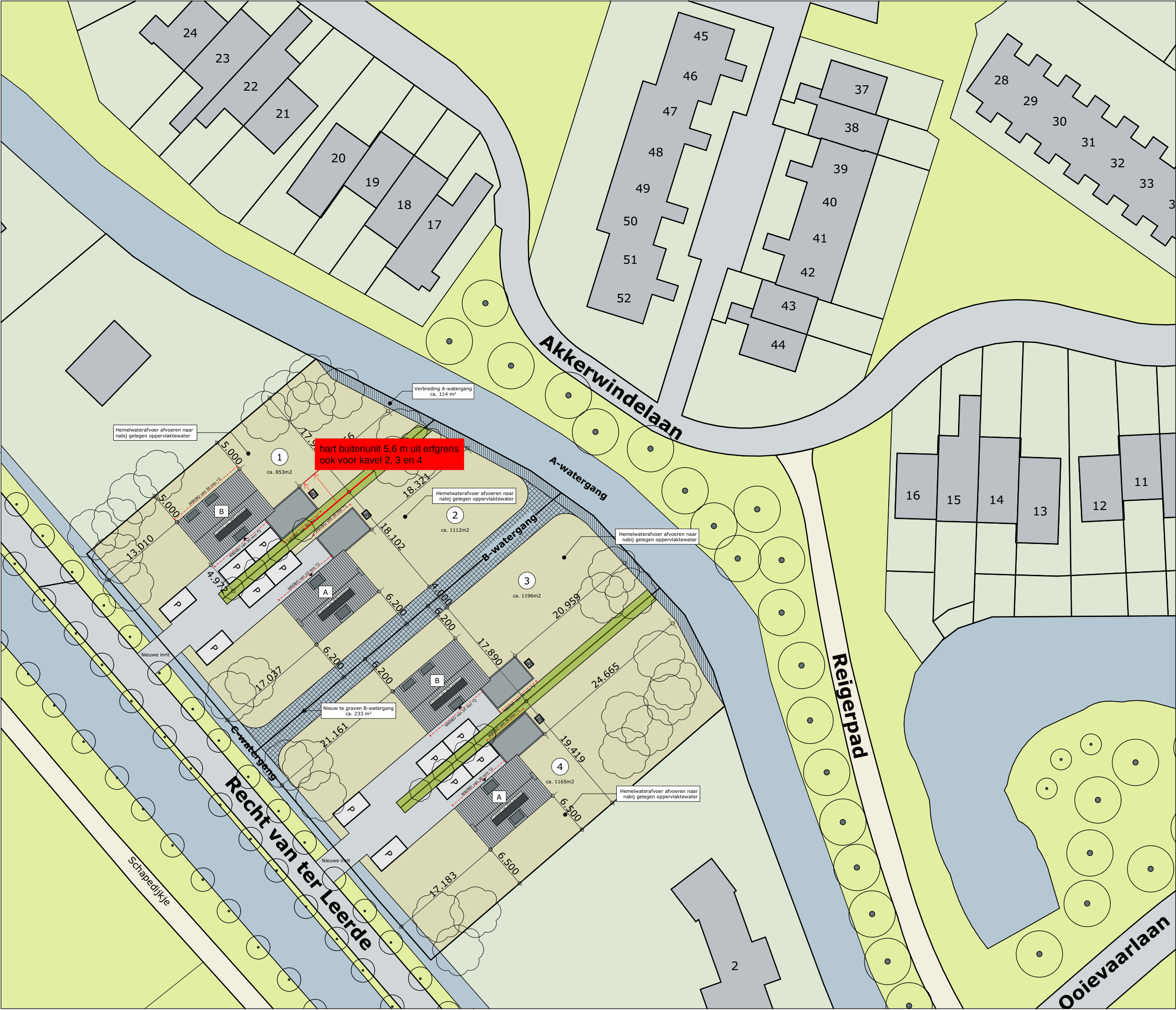
Bijlage 2: productinfo warmtepomp + rekenresultaten geluidniveau perceelsgrens

Bijlage 1:
Situatietekening woning en positie buiten-unit

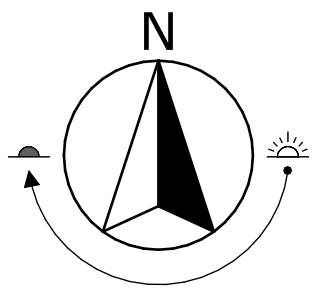
(1 pagina's)



BESTAANDE SITUATIE



GEWIJZIGDE SITUATIE



LEGENDA

ALGEMEEN

- Het ontwerp blijft te allen tijde eigendom van EVE Architecten B.V.
- Voor alle werkzaamheden van EVE Architecten B.V. is DNR 2011 van toepassing.
- Alle wijzigingen dienen door EVE Architecten B.V. te worden goedgekeurd.
- Het bouwen dient te geschieden overeenkomstig de eisen van het Bouwbesluit 2012, zoals deze luidt ten tijde van de indiening van de bouw aanvraag.
- De constructie dient te worden uitgevoerd conform de tekening en berekening van de constructeur.
- Dit zijn bouw aanvraagtekeningen en derhalve niet bestemd voor de uitvoering.

IMPRESSIES

De tekeningen en afbeeldingen geven een impressie van het ontwerp. De werkelijke uitvoering en kleuren van gevelaanzichten, schilderwerk, dakbedekkingen etc. kunnen afwijken. Aan deze tekeningen kunnen, ondanks alle zorgvuldigheid die is nagestreefd, géén rechten worden ontleend.

MAATVOERING EN INRICHTING

De maten op de tekening zijn circa-maten. Deze zijn aangegeven in millimeters, tenzij anders vermeld. Bij de maatvoering tussen de wanden is geen rekening gehouden met enige wandafwerking, zoals wandtegels en spuitwerk. Daarnaast kunnen zich tijdens de bouw veranderingen voordoen, die kunnen leiden tot maatverschillen. Op de tekening aangegeven meubilair en apparatuur dienen alleen ter oriëntatie.

RENVOOI

SYMBOLEN

- ▲ Positie voordeur
- ⊙ Bestaande bomen, positie indicatief
- Nieuw te planten bomen, positie indicatief
- ▼ Positie sondering
- P Parkeren
- WP Buitenunit warmtepomp
- A Model nummering
- ① Kavel nummering

BRON SITUATIE

Deze tekening is gebaseerd op de digitale tekening van het Kadaster, de maatvoering van het kavel en de perceelsgrenzen kunnen in de werkelijkheid afwijken.

INVULLING

- Kavel
- Bebouwing
- Groen
- Haag
- Wandel- en/of fietspaden
- Omgeving
- Wegen
- Water
- Verbreiding A-watergang
- Nieuwe B-watergang

#1

De afstand van de gevel t.o.v. de erfgrans ligt binnen 2,5m. De gevel/dakconstructie dient uitgevoerd te worden met een WDBO van 30 minuten.

Toegepaste materialen dienen te voldoen aan ten minste klasse 2 of brandklasse B.

#2

De afstand van de gevel t.o.v. de erfgrans ligt tussen 2,5-6,0m. De gevel/dakconstructie dient uitgevoerd te worden met een WDBO van 30 minuten.

Toegepaste materialen dienen te voldoen aan ten minste klasse 2 of brandklasse B. Aan de hand van een brandoverslagberekening kan worden aangetoond, dat de gevelopeningen niet brandwerend uitgevoerd hoeven te worden.

EVE Architecten B.V.
Ernst Machstraat 2
Postbus 115
7440 AC Nijverdal
T: 0548-65 69 50
E: info@eve-bv.nl
I: www.eve-bv.nl
KvKnr.: 08098089



ALGEMEEN

Project

4 Woningen te Leerdam
Recht van Ter Leede
4143 LP Leerdam

Opdrachtgever

Thuis in Bouwen
Energieweg 17
4231 DJ Meerkerk

Hoofdarchitect

ir. Edwin van Elk

Projectmanager

ing. Martijn Schulenburg

Bouwkundig tekenaar

ing. Stan Harmsen

TEKENING

Onderdeel

Situatie

Schaal

1:500

Datum getekend

28 juli 2023

Datum gewijzigd

20 september 2023

Formaat

A1 (594x841)

Status

Definitief

Gecontroleerd

EVE

(hoofd)architect

DN

collega

MS

projectmanager



DO4263

DEFINITIEF ONTWERP

Bijlage 2:
productinfo warmtepomp + rekenresultaten geluidniveau perceelsgrens

(3 pagina's)



Geluidseisen voor een
probleemloze buitenopstelling

NIBE LUCHT/WATER WARMTEPOMPEN



Geluidswaarden

NIBE F2040 modulerende monoblock buitenunits

TYPE		F2040-6	
Indicatie max. vermogen bij -7/35°C	kW	4,5	
Max. geluidsvermogen overdag (L_{WA})	dB(A)	63	
Tonaliteit toeslag overdag	dB(A)	0	
Max. geluidsvermogen in stille modus (L_{WA})	dB(A)	55	
Tonaliteit toeslag in stille modus	dB(A)	0	
Afmetingen (h x b x d)	mm	786 x 993 x 364	

TYPE		F2040-8	
Indicatie max. vermogen bij -7/35°C	kW	6,8	
Max. geluidsvermogen overdag (L_{WA})	dB(A)	64	
Tonaliteit toeslag overdag	dB(A)	0	
Max. geluidsvermogen in stille modus (L_{WA})	dB(A)	56	
Tonaliteit toeslag in stille modus	dB(A)	0	
Afmetingen (h x b x d)	mm	900 x 1035 x 422	

TYPE		F2040-12	
Indicatie max. vermogen bij -7/35°C	kW	9,4	
Max. geluidsvermogen overdag (L_{WA})	dB(A)	64	
Tonaliteit toeslag overdag	dB(A)	0	
Max. geluidsvermogen in stille modus (L_{WA})	dB(A)	60	
Tonaliteit toeslag in stille modus	dB(A)	0	
Afmetingen (h x b x d)	mm	1000 x 1145 x 452	

Gegevens plan:	
Omschrijving:	4 woningen te Leerdam (kavel 1)
Organisatie	Voortman Ingenieurs
Uitgevoerd door	J. Voortman
Datum:	2023.11.09

rekentool
WPAC-geluid V2020_0
ontwikkeld in opdracht van ministerie BZK door
LBP SIGHT
Berekening van het toelaatbare geluidvermogen-niveau van warmtepompen en airco's
Uitgegeven dd. 2020.11.23 (xlsx - versie)

max:	10	dB(A): hoogste berekende geluiddrukniveau 0,5m boven schermen bij ingevoerd LwA
min:		dB(A): laagste berekende geluiddrukniveau 0,5m boven schermen bij ingevoerd LwA
max:	42	dB(A): hoogste berekende geluiddrukniveau bij ingevoerd LwA
	29	dB(A): laagste geluiddrukniveau (perceelgrens + extra posities)

Gg_1: BRON OP MAAIVELD, MET SCHERMEN

Bronpositie						
Xb	12,30	m	X-coördinaat bron			
Yb	0,84	m	Y-coördinaat bron			
Zb	0,87	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)			
Bronsterkte						
Geluidvermogeniveau LwA	64	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.			
Marge:	2	dB(A)				
Perceelgrens			Grenst aan woonbestemming?		J / N	
Xp1	0,0	m	X-coördinaat linkerhoek perceel = 0	Linkerzijde (y-as; x=0)	J	
Xp2	17,9	m	X-coördinaat rechterhoek perceel	Rechterzijde: (X=Xp2)	J	
Yp1	0,0	m	Y-coördinaat linkerhoek perceel = 0	Onderzijde (x-as; Y=0)	N	
Yp2	17,0	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel	Bovenzijde (Y=Yp2)	J	
ze	1,5	m	Beoordelingshoogte			
Gevel van huis						
Xh1	12,6	m	kleinste X-coördinaat waar het huis grenst			
Xh2	16,9	m	grootste X-coördinaat waar het huis grenst			
Afschermdende tuinmuren						
Ym-li	0,0	m	Lengte tuinmuur links, vanaf x-as (= vanaf gevellijn woning)			
Hm-li	0,0	m	Hoogte tuinmuur links			
Ym-re	0,0	m	Lengte tuinmuur rechts, vanaf x-as (= vanaf gevellijn woning)			
Hm-re	0,0	m	Hoogte tuinmuur rechts			
Xm-v1	-1,0	m	Start X-coördinaat scherm achtergrens; geen scherm: dan Xm-va=Xmv1 = <0 invoeren			
Xm-v2	0,0	m	Eind X-coördinaat scherm achtergrens; geen scherm: dan Xm-va=Xmv1 = <0 invoeren			
Hm-v	0,0	m	Hoogte tuinmuur achter			
Invoer extra ontvangposities		positie 1	positie 2	positie 3		
Xontv ("nvt" invullen om postitie niet mee te nemen)	m	nvt	nvt	nvt	geen berekening op extra ontvangposities nodig Q = 2: op bodem of dak, rondom vrij Q = 1: op bodem of dak, tegen 1 wand Q = 0.5: op bodem of dak, tussen 2 of meer wanden	
Yontv	m	nvt	nvt			
Zontv	m	nvt	nvt			
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	j	j			
Q-geluidbron	-	1,0	1,0			
Resultaten op extra posities en perc.grens:		positie 1	positie 2	positie 3	maaiveld	scherm
Lp boven scherm: (zonder marge):						dB(A) (bij het ingevoerde LwA)
Lp berekend op deze positie: (zonder marge, met Kscherm):				42		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
(L _{wA} + K ₁ - D _{omkasting}) max, dag =	dB(A)				67	
(L _{wA} + K ₁ - D _{omkasting}) max, avond+nacht =	dB(A)				62	
Berekend toelaatbaar maximaal geluidvermogenniveau:		Dag (7 - 19 u)			Av.+Nacht (19 - 7 u)	
berekend (L _{wA} + K ₁ - D _{omkasting}) _{max} =		65			60	
					dB (A-gewogen)	

Beschrijving installatie:		
Toestel:	warmtepomp	(Warmtepomp of airco)
Maximaal vermogen	9,4	kW
Maximaal begrensd vermogen		kW
Merk	NIBE	
Type	F2040-12	

