


CLIMATIC DESIGN CONSULT
ADVIESBUREAU VOOR BOUWFYSICA

MARIASCHOOL ZANDVOORT

Brandveiligheid, bouwfysica en akoestiek

Opdrachtgever:  J

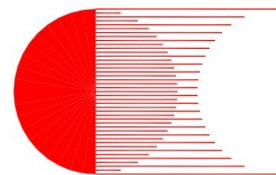
Projectnr. 3008.06
5 december 2025

 J

Nijmegen
Graafseweg 274 6532 ZV Nijmegen
024-3780630

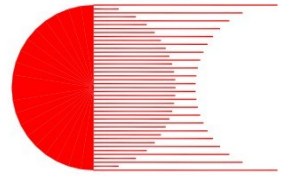
Hilversum
Ruitersweg 35-D1 1211 KT Hilversum
06-19838751

www.climaticdesign.nl
postbus@climaticdesign.nl
KvK 10036673



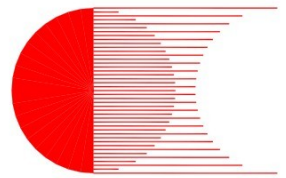
INHOUD

1.	INLEIDING	4
2.	UITGANGSPUNTEN	4
3.	TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN	5
3.1.	Algemeen	5
3.2.	Brandveiligheid.....	5
3.3.	Energiezuinigheid	7
3.4.	Spuiventilatie	8
3.5.	Vochtwering	8
3.6.	Daglichttoetreding	8
3.7.	Akoestiek	8
4.	BRANDVEILIGHEID.....	10
4.1.	Brandvoortplanting.....	10
4.2.	Brandcompartimenten.....	11
4.3.	Vluchtweg.....	11
4.4.	Branddoorslag.....	11
4.5.	Brandbeveiligingsinstallaties.....	12
5.	ENERGIEZUINIGHEID EN BOUWFYSICA	13
5.1.	Thermische zonering	13
5.2.	Thermische isolatie.....	13
5.3.	Luchtdoorlatendheid.....	15
5.4.	Energielabels.....	15
5.5.	Vochtwering (koudebruggen).....	15
5.6.	Spuiventilatie	15
6.	DAGLICHT	16
7.	AKOESTIEK	17
7.1.	Geluidwering (tegen geluid van buiten)	17
7.2.	Geluidisolatie (intern).....	17
7.3.	Akoestiek	18
7.4.	Installatiegeluid.....	19
	BIJLAGE 1 U_w RAMEN	21
	BIJLAGE 2 WARMTEWEERSTAND GEVELS	22
	BIJLAGE 3 WARMTEWEERSTAND BG-VLOEREN WONINGEN.....	26
	BIJLAGE 4 WARMTEWEERSTAND DAKEN	27
	BIJLAGE 5 ENERGIELABELS INDICATIEF	31



BIJLAGE 6	INSTALLATIEGELUID IN WONINGEN	86
BIJLAGE 7	GELUIDEMISSIE GEMEENSCHAPPELIJKE INSTALLATIERUIMTE	87

Aantal pagina's: 94



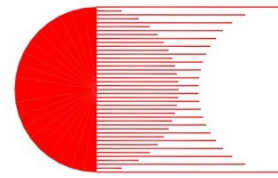
1. INLEIDING

In opdracht van [REDACTED] heeft *Climatic Design Consult* bouwfysische aspecten zoals thermische isolatie, akoestiek, daglicht, spui ventilatie en brandveiligheid voor de verbouw van de voormalige Mariaschool in Zandvoort onderzocht. Deze rapportage is daarvan een verslag.

Niet alle onderdelen zijn relevant voor wettelijke toetsing. Die kunnen voor wettelijke toetsing genegeerd worden. Vanwege een totaalbeeld zijn ze wel weergegeven, ook voor andere betrokkenen. Bovendien zijn vanuit de opdrachtgever soms zwaardere eisen van toepassing dan wettelijk. En ze kunnen gelezen worden als toelichting op het ontstaan van achterliggende processen.

2. UITGANGSPUNTEN

1. 20240828 leidraad aannemersselectie mariaschool.pdf.
2. Paspoort Koninginneweg 1 Zandvoort.pdf.
3. 2024-08-27 Bouwkundige opname - versie 1.pdf.
4. Er zijn nu geen isolatielagen in constructies aanwezig.
5. 240301 Mariaschool planpresentatie 22 augustus 2024.pdf.
6. Tekening BS-00 van Hooyschuur.
7. Tekening BA-00 van Hooyschuur.
8. Transformatie / restauratie Mariaschool; Koninginneweg 1 – Zandvoort; Werkomschrijving – versie 3; Projectnummer 240402.
9. Brandveiligheid toetsen aan verbouw/bestaande bouw, indien mogelijk nieuwbouw.
10. Vergunning wordt aangevraagd door architect.
11. Stukken Go4zero. De installatieadviseur verzorgt adviezen voor installaties incl. ventilatiecapaciteiten en voorzieningen.
12. Stukken [REDACTED] De constructeur, of een derde, beoordeeld de eisen en voorzieningen voor sterkte bij brand.
13. Zo veel mogelijk vlaswol toepassen.
14. Offerte 25131162 van Alkima betreffende de ruimteverwarming.



3. TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

3.1. Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de voor de bouwfysica, akoestiek en brandveiligheid relevante eisen samengevat. Van primair belang daarvoor is publiek rechterlijk wetgeving en de vraagspecificatie met de in de uitgangspunten aangegeven afwijkingen.

3.1.1. Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

Het Bbl stelt wettelijke eisen bij verbouw. Installaties worden volledig vernieuwd. Die moeten aan nieuwbouw voldoen.

In dit rapport zijn de belangrijkste/maatgevende eisen zo uitgebreid mogelijk beschreven als relevant. Eisen zijn dus niet uitputtend beschreven en/of integraal overgenomen.

3.1.2. Wensen opdrachtgever (PvE Pre Wonen)

1. Voor thermische isolatie streven naar nieuwbouwniveau.
2. Voor de energieprestatie streven naar energielabel A.
3. Geluidisolatie tussen woningen en woningen en gemeenschappelijke verkeersruimte streven naar niveaubouwniveau.

3.1.3. Resterend

Voor het beoogd gebruik kunnen hogere/betere wensen of adviezen mogelijk zijn dan wordt gevraagd. Per aspect is dat dan aangegeven. Als richtlijn wordt meestal het 'Handboek Bouwfysische Kwaliteit Gebouwen' aangehouden voor zover relevant.

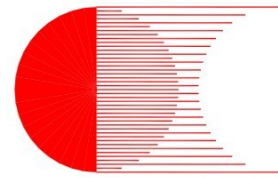
3.1.4. Demarcatie

Installatietechnische onderdelen/aspecten die geen relatie met bouwfysica of brandveiligheid hebben, zijn niet benoemd en worden veronderstelt door de installatieadviseur te worden behandeld. Daar waar twijfel of een onduidelijke demarcatie zou kunnen bestaan vanuit ons perspectief, is dat als zodanig benoemd.

3.2. Brandveiligheid

3.2.1. Beperken ontwikkeling van brand

Om het ontstaan van brand te beperken, worden eisen gesteld aan de brandbaarheid en/of rookproductie van materialen. Constructieonderdelen aan de buitengevel moeten aan brandklasse B voldoen. Waarbij deuren, ramen en kozijnen aan brandklasse D mogen voldoen.



Binnen moeten constructieonderdelen in de gemeenschappelijke verkeersruimten aan brandklasse B en rookklasse s2 voldoen. De rest moet aan brandklasse D voldoen. Beloopbare vloeren en trappen moeten in gemeenschappelijke verkeersruimten voldoen aan brandklasse C_{fl}. De rest moet voldoen aan brandklasse D_{fl}.

Voor 5 % van de oppervlakte gelden de eisen niet.

3.2.2. *Beperken uitbreiding van brand (compartmenteren)*

Om brand te beperken moeten ruimten, enkele uitzonderingen daar gelaten zoals (kleine) technische ruimten en toiletruimten¹, in brandcompartimenten liggen met een maximale gebruiksoppervlakte. Een brandcompartiment mag maximaal 1.000 m² gebruiksoppervlakte krijgen. Elke woning moet in een apart brandcompartiment liggen. Een brandcompartiment kan uit meerdere of één subbrandcompartiment bestaan.

De wbdbo tussen brandcompartimenten onderling en tussen brandcompartimenten en een extra beschermde vluchtroute moet minimaal het rechtens verkregen niveau bedragen met een minimum van 30 minuten (min) bepaald volgens NEN 6068. Bij de wbdbo naar een aangrenzend perceel wordt uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelsgrens gelegen gebouw of het hart van de openbare weg of een perceel dat niet bestemd is voor bebouwing.

NB. Er zijn geen eisen aan de brandwerendheid van de bovenzijde van vloeren.

3.2.3. *Beperken uitbreiding van rook (subcompartmenteren)*

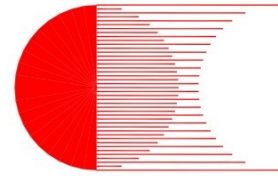
De weerstand tegen rookdoorgang van een subbrandcompartiment naar een ander subbrandcompartiment of een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert, is R_a, bepaald volgens NEN 6075. De weerstand tegen rookdoorgang van een subbrandcompartiment naar een beschermd subbrandcompartiment, gelegen in een ander subbrandcompartiment, een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert en naar een liftschacht, is R200, bepaald volgens NEN 6075.

De weerstand tegen rookdoorgang van een beschermd subbrandcompartiment naar een ander beschermd subbrandcompartiment is R200, bepaald volgens NEN 6075.

3.2.4. *Vluchten*

Vanaf elk punt in het gebouw moet de openbare weg bereikt kunnen worden zonder sleutel. Daartoe wordt een (sub)brandcompartiment ingedeeld in één of meerdere subbrandcompartiment(en). De maximale loopafstand in een subbrandcompartiment bedraagt 45 m.

¹ Verondersteld wordt dat de vuurlast in deze ruimten beperkt is.



De vrije doorgang van vluchtroute over een vloer bedraagt breed minimaal 0,5 m en hoog minimaal 1,7 m. Bij voorkeur worden de minimale afmetingen voor nieuwbouw aangehouden van minimaal 0,85 m breed en 2,3 m hoog.

Een trap heeft een minimale:

- breedte van 0,8 m;
- vrije hoogte van 2,1 m;
- aantrede van 0,185 m;
- tredevalk minimaal 0,05 m;
- optrede van 0,21 m.

3.2.5. *Installaties*

In een woonfunctie heeft een besloten ruimte waar een vluchtroute doorheen gaat, een rookmelder volgens NEN 2555. Een deur in een inwendige brand- en/of scheiding moet zelfsluitend zijn.² Een woningtoegangsdeur moet voorzien worden van een vrijloopdranger.

3.3. **Energiezuinigheid**

3.3.1. *Energielabel*

Streven naar label A

3.3.2. *Thermische isolatie*

Voor warmteweerstanden (R_c) streven naar minimaal elk 2,6 m².K/W en gemiddeld:

- vloeren boven kruipruimten of op grond minimaal 3,7 m².K/W;
- gevels minimaal 4,7 m².K/W;
- daken en vloeren boven buitenlucht minimaal 6,3 m².K/W.

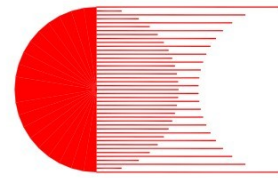
De ondergrens is 1,4 m².K/W.

Streven naar een gemiddeld warmtedoorgangswaarde van ramen (U_w), deuren (U_d) en panelen (U_p) van max. 1,65 W/m².K, afzonderlijke maximaal 2,2 W/m².K.

3.3.3. *Luchtdoorlatendheid gebouw als geheel*

Streven naar 0,4 l/s.m². Deze waarde is strenger dan het Bbl van 200 l/s per 500 m³ gebouwinhoud. Dat laatste komt uit op ca. 0,7 l/s.m².

² Een te openen deel van een brandscheiding in een *uitwendige* scheidingsconstructie hoeft dus niet zelfsluitend te zijn.



3.4. Spuiventilatie

Voor spuiventilatie van verblijfsruimten geldt minimaal 3 l/s.m² vloeroppervlakte bepaald volgens NEN 8087. We gaan er niet vanuit dat er via gemeenschappelijke verkeersruimten voor spuiventilatie gezorgd kan worden. Elke woning, behalve 11, heeft dus maar één gevel voor spuiventilatie. Dat komt bij spuiventilatie via één gevel overeen met 0,03 m² te openen deel per m² vloeroppervlakte.

3.5. Vochtwering

3.5.1. Koudebruggen

We raden aan, er is geen eis, een temperatuurfactor (f-waarde)³, bepaald volgens NEN 2778, van minimaal 0,5 i.c.m. met adequate ventilatie. Ter vergelijking: het Bbl eist bij nieuwbouw minimaal 0,65.

3.5.2. Luchtdoorlatendheid vloer boven kruipruimte

Streef, er is geen eis, voor een vloer boven een kruipruimte naar een volgens NEN 2690 bepaalde specifieke luchtvolumestroom van ten hoogste 20.10⁻⁶m³/(m².s).

3.6. Daglichttoetreding

Verblijfsruimten moeten voldoen aan het Bbl bestaande bouw. Het Bbl verwijst naar de equivalente daglichtoppervlakte volgens NEN 2057:2001. Die moet in verblijfsruimten minimaal 0,5 m² bedragen.

3.7. Akoestiek

3.7.1. Geluidwering tegen geluid van buiten

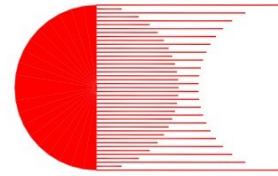
Er is geen eis. We raden een geluidwering van de gevel aan van minimaal 20 dB. Bepalen volgens NEN 5077.⁴

3.7.2. Luchtgeluidisolatie intern

Er zijn geen eisen vanuit het Bbl. We streven naar nieuwbouw. Dat betekent streven naar een luchtgeluidisolatie D_{nTAK} , bepaald volgens NEN 5077, van minimaal 52 dB tussen verblijfsruimten in woningen onderling en tussen verblijfsruimten in woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten.

³ De temperatuurfactor, de f-waarde, is een maat voor een koudebrug met het oog op het voorkomen van vochtproblemen. De mate van koudebrug in relatie tot energieverlies wordt weergegeven als psi-waarde.

⁴ NEN 5077 is een meetmethode die alleen na realisatie gebruikt kan worden.



3.7.3. *Contactgeluidniveau intern*

Geen eisen Bbl. Voor het contactgeluidniveau L_{nTA} , bepaald volgens NEN 5077, voor diezelfde situaties als bij luchtgeluid geldt maximaal 54 dB.

3.7.4. *Galm*

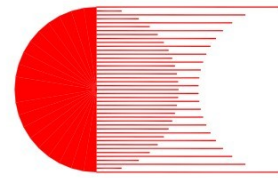
Er zijn geen wettelijke eisen maar we raden aan te streven naar de nieuwbouweis om geluidhinder vanuit het trappenhuis te beperken: 'Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m^2 , die niet kleiner is dan $1/8$ van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.'

3.7.5. *Installatiegeluid binnen*

Het BBL schrijft een geluidniveau van installaties van maximaal L_{IAk} 40 dB voor in verblijfsruimten van woningen bepaald volgens NEN 5077. Onder installaties worden toilet, kraan, mechanische voorziening voor luchtverversing, warmte- en koudeopwekking en hydrofoor verstaan. We raden aan maximaal 35 dB, bij voorkeur maximaal 30 dB, aan te houden zoals dat ook voor nieuwbouw geldt.

3.7.6. *Installatiegeluid buiten*

Een installatie voor warmte- of koudeopwekking mag op de perceelgrens met een bouwwerkperceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB veroorzaken.



4. BRANDVEILIGHEID

4.1. Brandvoortplanting

4.1.1. Binnen

Gemeenschappelijke verkeersruimten: eisen brandklasse B en rookklasse s2

In de gemeenschappelijke verkeersruimten worden de terrazvloeren en -trappen gehandhaafd. Die zijn onbrandbaar en hebben geen rookontwikkeling. De bestaande stenen wanden zijn gestukt en betegeld en blijven gehandhaafd. Sparingen worden dichtgezet met kalkzandsteen. Deze wanden zijn onbrandbaar en hebben geen rookontwikkeling.

Er worden nieuwe plafonds aangebracht bestaande uit geperforeerde gipskartonplaten met firedoek en 50 mm steenwol erop, voor de akoestiek, afgewerkt met sauswerk. Deze opbouw valt in brandklasse A2 en rookklasse s1, bijvoorbeeld Gyproc Rigitone 15/30 (https://bibliotheek.gyproc.nl//getpdfdata.php?TYPE=PIB&cod_prod=54148952&version=0&FILETODOWNLOAD=1&FROMDRUPAL=1).

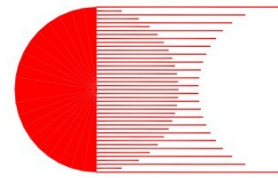
Overige ruimten (woningen, bergingen, meterkasten etc.): eisen brandklasse D en rookklasse s2

Op de vloeren komt Fermacell 2E32 met een brandklasse A2_{fl} en rookklasse s1 (<https://www.fermacell.nl/fermacellapi/downloads/file/nl-NL/069Tf00000Ck9MLIAZ>). De vloeren van de entresols worden clt-vloeren. Deze hebben een brandklasse D_{fl} en rookklasse s1 (<https://www.storaenso.com/-/media/documents/download-center/certificates/wood-products-approvals-and-certificates/eta/eta-14-0349-clt-february-2023-en.pdf>).

De trappen naar de entresols worden gemaakt van onbehandeld gesloten vuren hout. Deze hebben volgens NEN-EN 14915 een brandklasse D en rookklasse s2.

De bestaande stenen wanden zijn gestukt en betegeld en blijven gehandhaafd. Sparingen worden dichtgezet met kalkzandsteen. Deze wanden zijn onbrandbaar en hebben geen rookontwikkeling. Nieuwe wanden worden gemaakt van gipskartonplaten met brandklasse A2 en rookklasse s1.

Plafonds worden gerealiseerd met brandwerende gipskartonplaten Gyproc RF met brandklasse A2 en rookklasse s1 (<https://www.gyproc.nl/producten/gyproc-rf/#technische-eigenschappen>).



4.1.2. *Buiten*

Alle gevels moeten aan de buitenzijde voldoen aan brandklasse B. Metselwerk voldoet daar aan. Detailleringen om branddoorslag en brandvoortplanting via spouwen te voorkomen.

4.2. Brandcompartimenten

4.2.1. *Indelingen brandcompartimenten*

Elk woning is een brandcompartiment, zie tekeningen met plattegronden en doorsneden. Daarnaast zijn er enkele algemene ruimten en de installatieruimte die brandwerend afgescheiden worden van de extra beschermde vluchtroute.

4.2.2. *Loopafstanden*

In elke woning is de loopafstand (veel) minder dan 45 m.

4.3. Vluchtweg

De gemeenschappelijke verkeersruimten, gangen en trappen, zijn een 'portiekontsluiting' die voldoet aan nieuwbouw. Er is in totaal 794,7 m² gebruiksovervlakte aan woonfuncties en nevengebruiksfuncties op het trappenhuis aangewezen, zie tekening BA-00-54. De hoogste vloer ligt op 10,17 m boven peil (meetniveau). Geen van de woningen is groter dan 150 m². De uitgang grenst aan het aansluitende terrein.

4.4. Branddoorslag

4.4.1. *Verdiepingsvloer*

Plafonds worden 30 min brandwerend volgens NEN 6068 met een dubbele gipsvezelplaat. Zie hoofdstuk akoestiek.

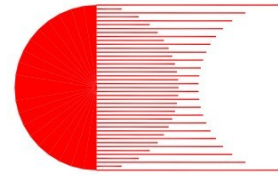
4.4.2. *Wanden*

Bestaande wanden zijn van metselwerk en daarmee meer dan 30 min brandwerend. Nieuwe wanden worden 30 min brandwerend uitgevoerd met meerdere gipsplaat. Zie hoofdstuk akoestiek.

4.4.3. *Woningtoegangsdeuren (binnendeuren)*

Peutz levert een expert judgement over de brandwerendheid.

Binnendeuren in brandscheidingen zelfsluitend uitvoeren. Vrijloopdranger op de woningtoegangsdeur plaatsen die aangestuurd wordt door de gekoppelde rookmelders in de woning.



4.4.4. *Doorvoeren*

Doorvoeringen van luchtkanalen moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandkleppen, die voldoen aan de eisen in NEN 6069, waarbij brandkleppen zijn beproefd volgens de NEN-EN 1366-2. De kleppen moeten minimaal dezelfde brandwerendheid hebben als de brandscheiding waarin ze zich bevinden.

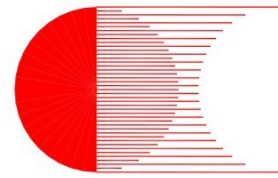
Daarnaast moeten brandkleppen voldoen aan de vereiste weerstand tegen rookdoorgang: klasse Ra en/of R200. Over het algemeen moeten de brandkleppen rookgestuurd worden (of voldoen aan de alternatieve bepaling van bijlage C en E van NEN 6075). De brandkleppen moeten zijn uitgerust met een veerteruggangmotor en worden aangestuurd door een NEN 2555 rookmelder in de ruimte voor de brandklep of in het betreffende luchtkanaal. Een en ander dient te worden uitgewerkt door de installateur.

Doorvoeringen van leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandmanchetten, of andere systemen die een vergelijkbare werking hebben, om de brandwerendheid van scheidingen te behouden. Daarnaast moet worden voldaan aan de vereiste weerstand tegen rookdoorgang: klasse Ra en/of R200. Dat er voldaan wordt aan de gestelde eisen moet aangetoond worden met een classificeringsrapport zoals bedoeld in hoofdstuk 7 van de NEN 6069, of met een door een notified body afgegeven conformiteitsverklaring.

4.5. **Brandbeveiligingsinstallaties**

4.5.1. *Rookmelders*

In elk woningen worden rookmelders aangebracht zoals aangegeven op plattegronden. Rookmelders aanbrengen volgens NEN 2555.



5. ENERGIEZUINIGHEID EN BOUWFYSICA

5.1. Thermische zonerings

Alleen de verwarmde ruimten worden geïsoleerd. Het trappenhuis en de algemene ruimten worden niet verwarmd en niet geïsoleerd. Binnenwanden en -vloeren tussen verwarmde ruimten en niet verwarmde ruimten worden geïsoleerd.

5.2. Thermische isolatie

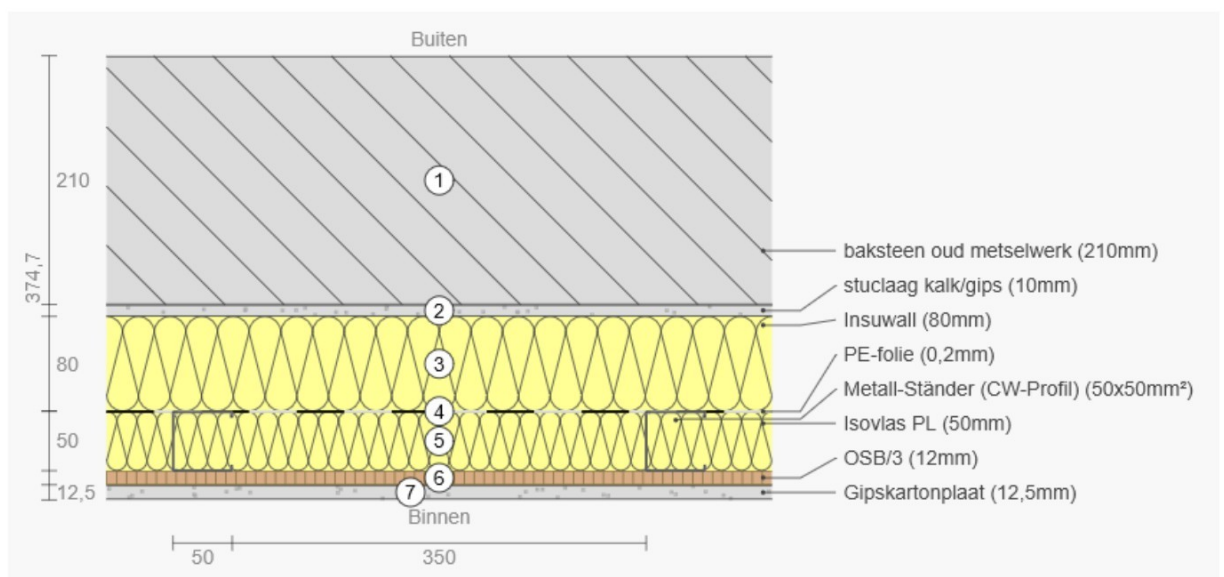
5.2.1. Nieuwe ramen in gevels

Voor Fineo in een houten kozijn mag een U_w van $1,4 \text{ W.m}^2/\text{K}$ aangehouden worden, zie bijlage 1. Daarmee wordt voldaan aan de eis van maximaal $2,2 \text{ W.m}^2/\text{K}$.

5.2.2. Gevels

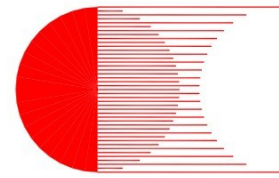
Afbeelding 1 geeft de opbouw van de gevels weer.

Afbeelding 1



De berekende R_c bedraagt $4,82 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$, zie bijlage 2, en voldoet daarmee aan nieuwbouwniveau. Er treedt geen inwendig condensatie op. Door de dampremmende folie iets 'naar achteren' op de harde pir-isolatie aan te brengen ontstaan een 'installatiewand' waarin elektra en data opgenomen kan worden zonder dat de damprem doorbroken wordt. Tevens kunnen bewoners in de toekomst zonder problemen spullen aan de wand ophangen.

De Insuwall isolatieplaten zijn voorzien van gasdichte aluminium cacheerlagen. De platen hebben van zichzelf een hoge weerstand tegen waterdampdiffusie. De



dampremmende folie mag daarom ook vervangen worden door het aftapen van de naden van de Insuwall.

Als alternatief kan de dampremmende folie tussen gipskarton en osb geplaatst worden. In dat geval moeten er wel luchtdichte voorzieningen ter plaatse van elektradozen toegepast worden. Hiervoor zijn siliconen inzetstukken beschikbaar.

Dagkanten en vensterbanken voorzien van 20 mm pir of resol en een dampremmende folie. Deze bij voorkeur afwerken met een gladde en harde plaat om risico's op vochtproblemen te beperken.

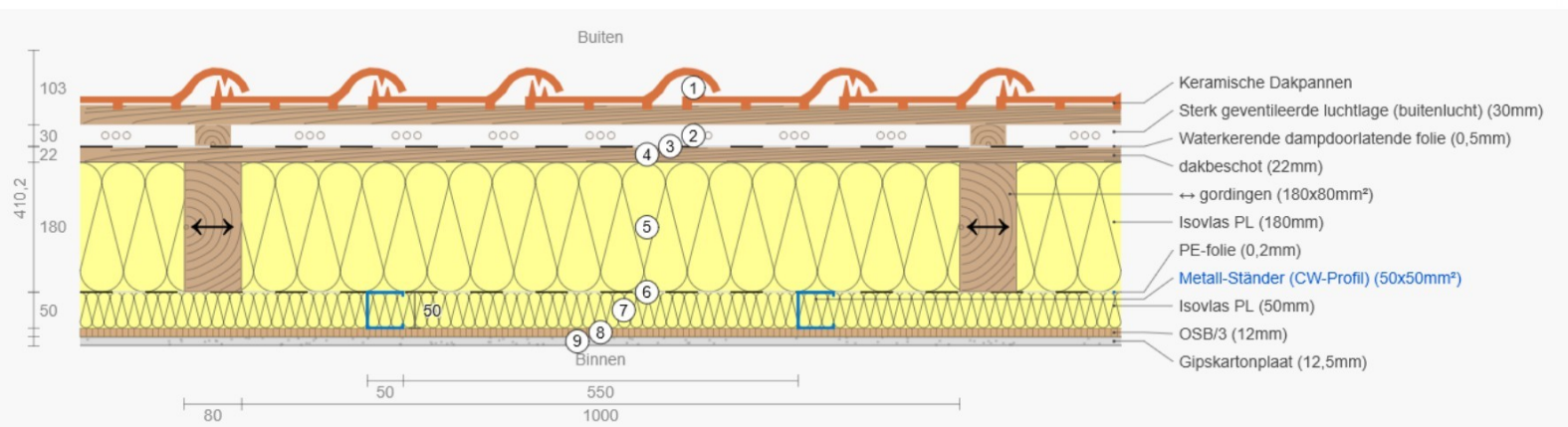
5.2.3. *Begane grondvloer woningen*

Zuig zand uit de kruipruimtes onder de woningen weg zodat voldoende vrije hoogte onder de vloerbalken vrij komt. Egaliseer de bodem en leg een folie en sluit die aan op de omringende wanden. Breng 300 mm Drowa eps-chips aan op de bodem van de kruipruimte. Daarmee wordt een R_{bf} van $3,74 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ gerealiseerd, zie bijlage 3. Schuif de chips ook tegen de binnenzijde van de buitengevels op/aan. Ruimte boven chips niet ventileren.

5.2.4. *Daken*

Afbeelding 2 geeft de opbouw van het dak weer.

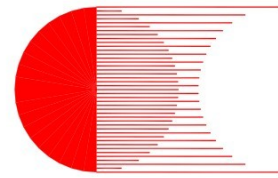
Afbeelding 2



De berekende R_c bedraagt $5,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, zie bijlage 4.

5.2.5. *Dakraamen*

Velux meldt voor een dakraam met dubbelglas type 70 een U_w van $1,3 \text{ W} \cdot \text{m}^2/\text{K}$.



5.3. Luchtdoorlatendheid

De luchtdoorlatendheid kan alleen bepaald worden na realisatie door middel van een blowerdoortest. In het ontwerp rekening houden met correct detailleren van naaddichtingen en kierdichting van te openen delen. Hiervoor in het proces nadere eisen voor geveldelen opnemen.

5.4. Energielabels

Berekend zijn *voorlopige* energielabels, zie bijlage 5. De resultaten staan in tabel 1.

Tabel 1

Woning	Energielabel (voorlopig)
1	A+
2	A+
3	A++
4	A+
5	A++
6	A++
7	A+
8	A++
9	A++
10	A++
11	A++
12	A+

Na realisatie kunnen de definitieve labels bepaald worden.⁵

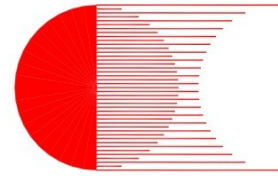
5.5. Vochtwering (koudebruggen)

N.t.b. aan de hand van detailleringen.

5.6. Spuiventilatie

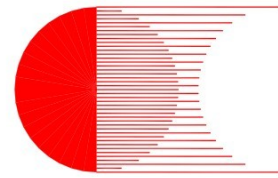
De grootste woning is maatgevend. Dat is woning 4 met 57,2 m². Bij eenzijdige spuiventilatie is er dan in totaal 1,716 m² aan volledige te openen ramen nodig. Een te openen raam is 0,75 m breed en 1,5 m hoog. Dat is 1,1 m². In valstand is de correctiefactor 0,2. Dan is de opening 0,75 x 1,5 x 0,2 = 0,2 m². Bij 2 volledig te openen draairamen onder en 3 valramen boven is de totaal te openen oppervlakte 1,1 x 2 + 0,2 x 3 = 2,8 m². Daarmee wordt voldaan.

⁵ Door een gecertificeerd bureau.



6. **DAGLICHT**

Elke woning heeft ruim voldoende equivalente daglichtoppervlakte. Overal is ruim meer dan 0,5 m² aanwezig. Ook bij woning 3 met de overkapping want er zitten nog ramen boven de overkapping.



7. AKOESTIEK

7.1. Geluidwering (tegen geluid van buiten)

7.1.1. Begane grond en eerste verdieping

Een gevel van metselwerk met ramen voorzien van normale kierdichting en geventileerd met een Climarad Sensa H2X zonder ventilatierooster heeft een geluidwering van ruimschoots meer dan de eis van 20 dB. Fineo Heritage 8 heeft namelijk een geluidisolatie R_{tr} van 35 dB.

7.1.2. Tweede verdieping

Het pannendak wordt geïsoleerd met vlas wol en een aftimmering. Daarmee wordt, i.c.m. gangbare dakramen en ventilatie via een Climarad Sens 2VX, een geluidwering gerealiseerd van ruimschoots 20 dB.⁶

7.2. Geluidisolatie (intern)

7.2.1. Verdiepingsvloeren

De houten vloeren worden volledig gestript tot op de balken en het vloerbeschot. Het vloer beschot wordt, waar nodig, aangeheeld en dicht gemaakt. Balken worden verstijfd volgens aanwijzingen van de constructeur.

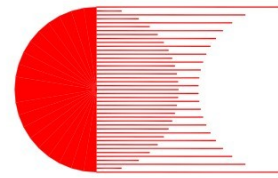
Tussen de balken wordt minimaal 80 mm vlaswol aangebracht. Tegen de onderzijde van de balken worden akoestisch verende voorzieningen aangebracht, bijvoorbeeld een Gyproc veerregel of Protektor TPS-25. Het plafond wordt afgewerkt met 12,5 mm standaard gipsplaat type A en 12,5 mm type F (volgens NEN-EN 520). Centraaldozen voor elektra voorzien van een geluidisolerende, luchtdichte en brandwerend doos.

Vloeren worden geëgaliseerd. Daarop wordt een akoestisch verende laag gelegd met een dynamische stijfheid van maximaal 20 MN/m³, bijvoorbeeld 20 mm minerale wol. Daarover heen gaat een dekvloer naar keuze, bijvoorbeeld tweemaal 12,5 mm Fermacell. Vloerplaten en verende laag zijn ook gecombineerd verkrijgbaar als Fermacell 2E35.

7.2.2. Bestaande wanden

In elke woning wordt voor elke bestaande binnenwand grenzend aan een andere woning of aan een gemeenschappelijke ruimte, een vrijstaande voorzetwand geplaatst. Deze bestaat uit 75 mm metal stud met daartussen 70 mm vlaswol en afgewerkt met een of meerdere platen naar keuze. Indien nodig kan de voorzetwand een tussensteunpunt krijgen met akoestisch ontkoppeling.

⁶ Bron: Herziene rekenmethode geluidwering gevels.



NB. Deze komen niet voor op de twee verdieping.

7.2.3. *Woningtoegangsdeuren*

Voor de geluidisolatie een plaat van minimaal 20 kg/m² toevoegen. Er is nader onderzoek naar het hang- en sluitwerk nodig. Indien nodig moet dat vervangen worden.

Daarnaast moet voor voldoende geluidisolatie van de kieren een valdorpel onderin de deur gemaakt moeten worden en moeten zijkanten en bovenkant voorzien worden van een kunstrubber buisprofiel dat knevelend moet sluiten.

NB. Het van origine aanwezig doorzicht door het glas van de deuren gaat verloren.

7.2.4. *Nieuwe wanden*

- 12,5 mm gipsplaat type D (dichtheid minimaal 800 kg/m² volgens NEN-EN 520);
- 12,5 mm standaard gipsplaat type A;
- Metal stud 75 mm met 60 mm vlaswol ertussen;
- 5 mm vrij ruimte;
- 75 mm metal stud met 60 mm vlaswol;
- 12,5 mm gipsplaat type A;
- 12,5 mm gipsplaat type D.

Wandcontactdozen zoveel mogelijk vermijden. Eventuele wandcontactdozen brand- en geluidisolierend uitvoeren en tegenover elkaar gelegen dozen een vak laten verspringen.

NB. Deze komen alleen voor op de tweede verdieping.

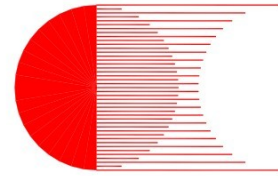
7.2.5. *Schachtwanden*

Vanwege de hoogte van 4,75 m: Gyproc GF 138 RF V/100.3 bestaande uit 100 mm metal stud profiel met driemaal Gyproc RF. Voor de geluidisolatie 90 mm vlaswol tussen de profielen opnemen.

7.2.6. *'Overige' wanden*

Wanden waarvoor geen eisen aan de geluidisolatie zijn kunnen opgebouwd worden naar keuze mits voldaan wordt aan de eis voor brandveiligheid indien van toepassing.

7.3. **Akoestiek**



Voorzie de gemeenschappelijke verkeersruimten van een akoestisch plafond.
Uitwerking nader te bepalen.

Op de eerste verdieping moet het akoestisch plafond onder het geluidisolierende plafond aangebracht worden. Hier zijn dus twee plafonds nodig.

7.4. Installatiegeluid

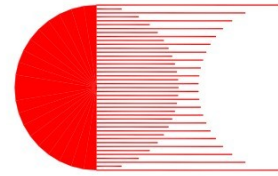
7.4.1. In woningen

In elke woning komt een wandunit voor verwarming (en koeling) als afgifte van de centrale warmtepomp. Tevens komt in elke woning een unit voor decentrale balansventilatie aan de gevel. Beide installaties veroorzaken geluid. Als beide units *maximaal* in gebruik zijn geven ze samen een geluidniveau van 37 dB(A), zie bijlage 6.

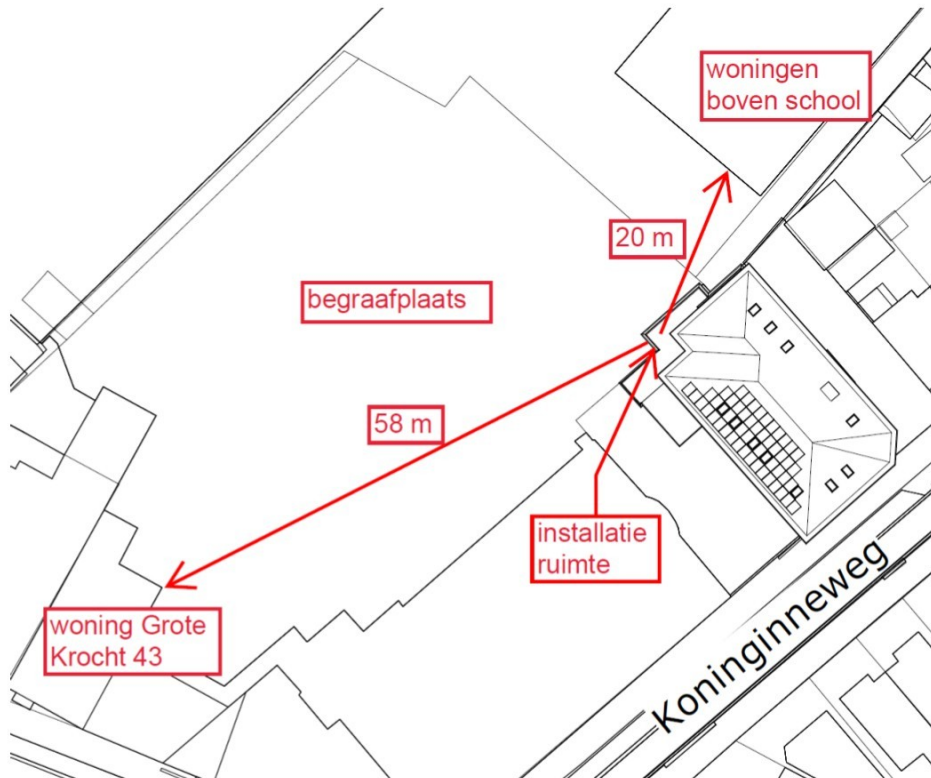
Bij *maximaal* gebruik is het geluidniveau hoger dan de aanbevolen grenswaarde van 35 dB maar lager dan de wettelijk toegestane waarde van 40 dB. Bij maximaal gebruik kan gedacht worden aan een koude winterse avond waarbij de bewoners meerdere mensen op bezoek heeft. Aangezien beide installaties bij gangbaar gebruik duidelijk minder geluid maken dan bij maximaal gebruik, en dat komt in ruimschoots het meest van de tijd voor, zal het geluidniveau wel aan de aanbevolen grenswaarde voldoen en ook vaak aan de streefwaarde van 30 dB.

7.4.2. Vanuit gemeenschappelijke installatieruimte

In de installatieruimte naast de begraafplaats komen twee warmtepompen te staan. Berekend is het geluidniveau op de woningen in de buurt, zie afbeelding 3.



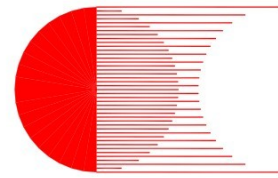
Afbeelding 3



Berekend zijn de geluidniveaus op beide locaties, zie bijlage 7:

- woningen boven school: 38 dB(A);
- woning Grote Krocht 43: 30 dB(A).

Daarmee wordt naar verwachting voldaan aan de grenswaarde van 40 dB(A).



Bijlage 1 U_w ramen

BCRG code: 20201831GK

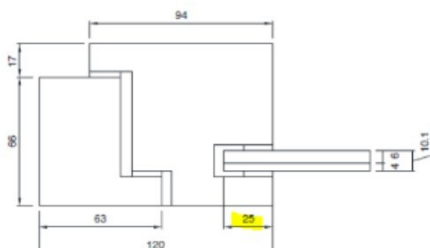
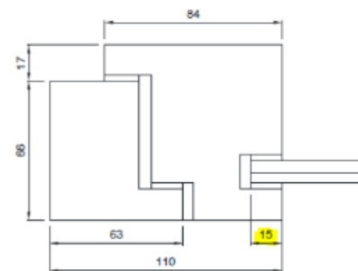
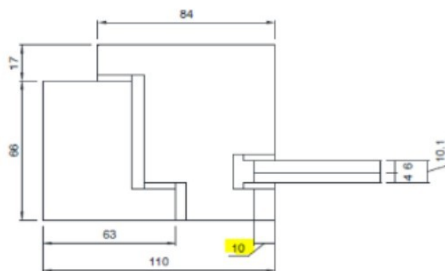


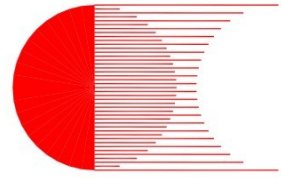
Codering:	20201831GK (20201486GKBKUW)
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	AGC
Type:	Fineo Glas in houten kozijn
Ingangsdatum verklaring	6-02-2020
Geldigheidsduur verklaring	

Kozijnsoort	Kunststof/ hout $U_r = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Overlap glas- kozijn 10 mm	Overlap glas- kozijn 15 mm	Overlap glas- kozijn 25 mm
	U-waarde raam		
Fineo Glas ($U_{\text{waarde glas}} 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$)	1,4 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,4 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,3 $\text{W/m}^2\text{K}$

De U-waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in een houten kozijn Fineo Glas van AGC is toegepast.

Overlap glas-kozijn zie onderstaande tekeningen, overlap is geel gemarkeerd. Indien overlap niet bekend is dan 10 mm. aanhouden.





Bijlage 2 Warmteweerstand gevels

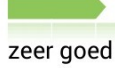
Mariaschool - gevel

Buitenwand

Thermische isolatie

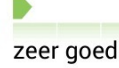
$R_c = 4,82 \text{ m}^2\text{K/W}$

DIN 4108*: $R > 1,2 \text{ m}^2\text{K/W} + R_{si} + R_{se}$



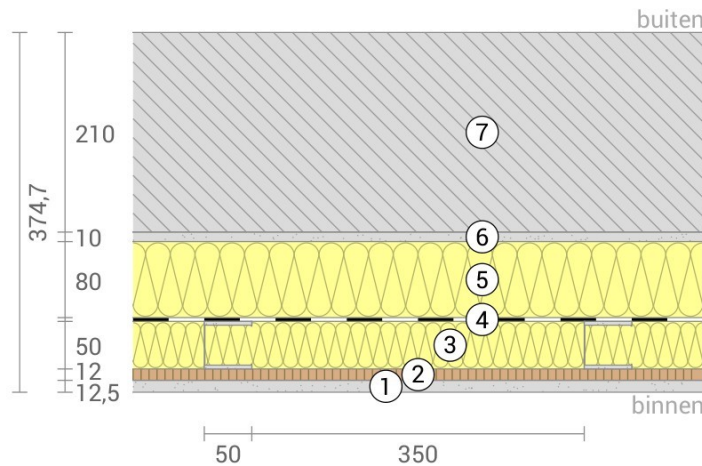
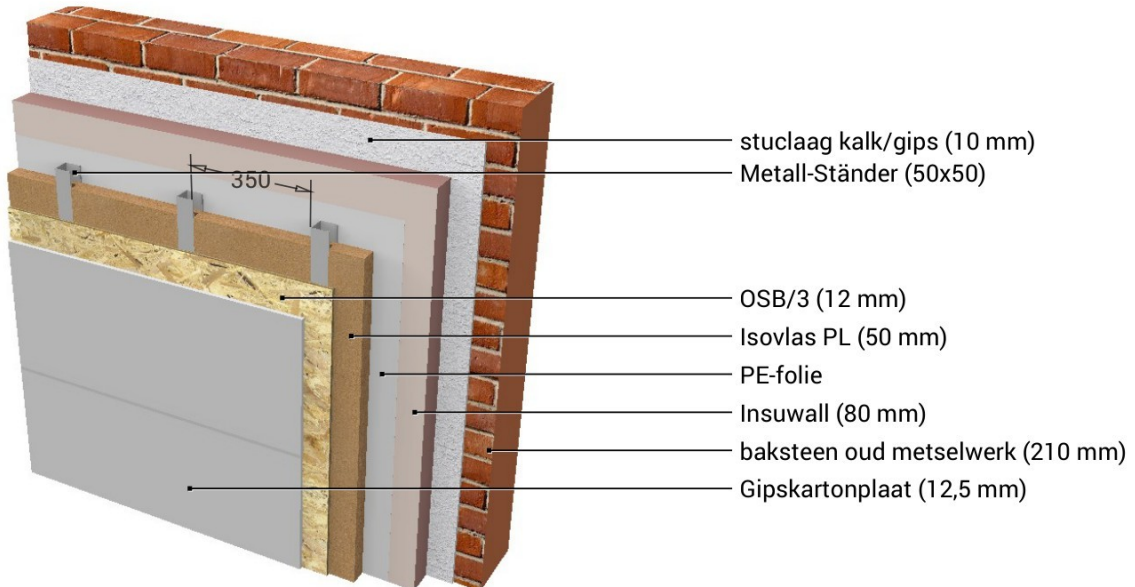
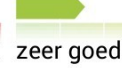
Vochtbescherming

Geen condensatiewater



Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 24
Faseverschuiving: 13,2 h
Warmtecapaciteit binnen: 34 kJ/m²K



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm)
- ② OSB/3 (12 mm)
- ③ Isovlas PL (50 mm)
- ④ PE-folie
- ⑤ Insuwall (80 mm)
- ⑥ stuc laag kalk/gips (10 mm)
- ⑦ baksteen oud metselwerk (210 mm)

Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 18,4°C / -4,8°C

μd-waarde: 36,9 m

Dikte: 37,5 cm
Gewicht: 372 kg/m²
Warmtecapaciteit: 379 kJ/m²K

- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2020/24 Bestand
- GEG 2023/24 Neubau
- DIN 4108

Mariaschool - gevel, $R_c=4,82 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,130
1	Gipskartonplaat	1,25	0,250	0,050
2	OSB/3	1,20	0,130	0,092
3	Isovlas PL	5,00	0,040	1,250
	Stahl (0,15%)	5,00	50,000	0,001
	Stahl (Breedte: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Stahl (Breedte: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Stahl (Breedte: 5 cm)	0,06	50,000	0,000
	Stahl (Breedte: 5 cm)	0,06	50,000	0,000
4	PE-folie	0,02	0,400	0,001
5	Insuwall	8,00	0,022	3,636
6	stuclaag kalk/gips	1,00	0,700	0,014
7	baksteen oud metselwerk	21,00	1,000	0,210
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,040

De warmteovergangsweerstanden zijn berekend volgens DIN 6946, bijlage C, met de volgende invoerparameters:

Rsi: Richting van de warmtestroom horizontaal, Temperatuur: 20°C, Emissiviteit: 0,9

Rse: Windsnelheid: 4 m/s, Temperatuur: 10°C, Emissiviteit: 0,93

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot,upper}} = 5,417 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot,lower}} = 4,568 \text{ m}^2\text{K/W}$.

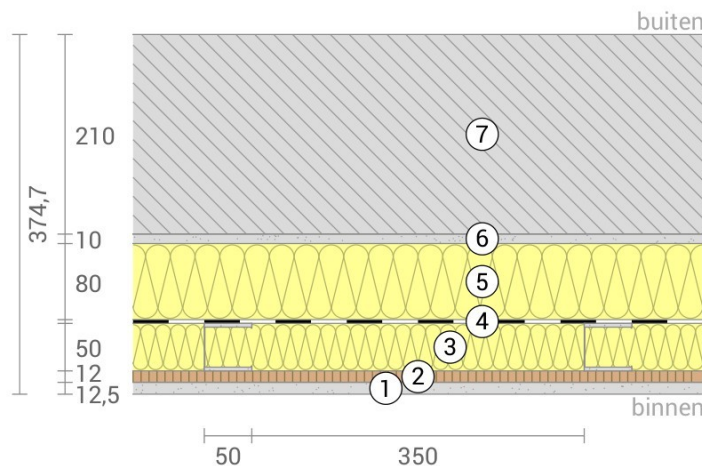
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,186$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}})/2 = 4,993 \text{ m}^2\text{K/W}$

Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 8,5%

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Mariaschool - gevel, $R_c=4,82 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

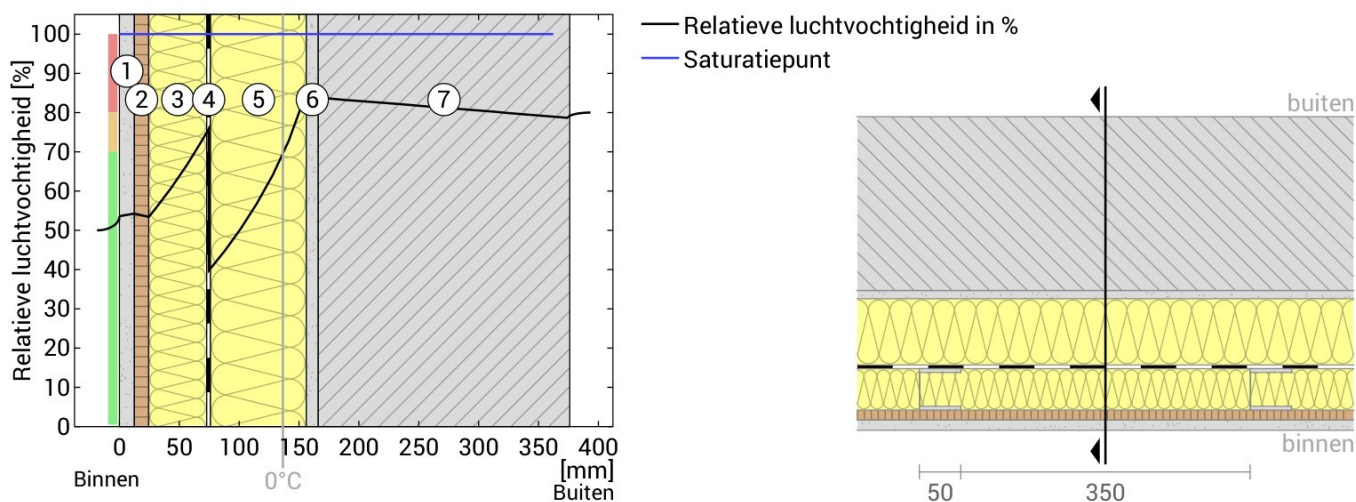
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	1,25 cm Gipskartonplaat	0,05	-	8,5
2	1,2 cm OSB/3	1,80	-	7,4
3	5 cm Isovlas PL	0,29	-	1,0
	5 cm Stahl (0,15%)	18,00	-	0,6
	0,5 cm Stahl (Breedte: 0,06 cm)	180,00	-	0,1
	0,5 cm Stahl (Breedte: 0,06 cm)	180,00	-	0,1
	0,06 cm Stahl (Breedte: 5 cm)	1500	-	0,6
	0,06 cm Stahl (Breedte: 5 cm)	1500	-	0,6
4	0,02 cm PE-folie	20,00	-	0,2
5	8 cm Insuwall	8,00	-	2,8
6	1 cm stuclaag kalk/gips	0,10	-	14,0
7	21 cm baksteen oud metselwerk	2,10	-	336,0
	37,47 cm Gehele constructie	36,87	0	371,8

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,4°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 55%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

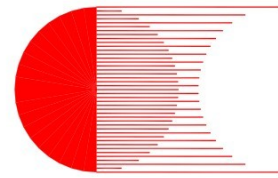
Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Gipskartonplaat (12,5 mm) | ④ PE-folie |
| ② OSB/3 (12 mm) | ⑤ Insuwall (80 mm) |
| ③ Isovlas PL (50 mm) | ⑥ stuclaag kalk/gips (10 mm) |

- ⑦ baksteen oud metselwerk (210 mm)

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.



Bijlage 3 Warmteweerstand bg-vloeren woningen

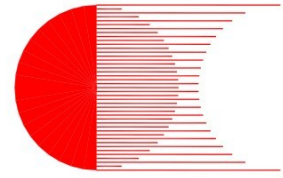
BCRG code: 20201794GK



Codering:	20201794GK (20110217GKBKUW)
Betreft	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NTA 8800 Woningen
Fabrikant:	Gebroeders de Vries
Type:	Drowa Chips als bodemisolatie in de kruipruimte
Ingangsdatum verklaring	20-04-2015
Geldigheidsduur verklaring	Onbeperkt

Bodemisolatie	R_{bf} [m ² K/W]
Dikte Drowa Chips op de bodem van de kruipruimte	
• 25 mm	0,30
• 50 mm	0,61
• 75 mm	0,92
• 100 mm	1,24
• 125 mm	1,55
• 150 mm	1,86
• 175 mm	2,18
• 200 mm	2,49
• 225 mm	2,80
• 250 mm	3,11
• 275 mm	3,43
• 300 mm	3,74
• 325 mm	4,05
• 350 mm	4,37
• 375 mm	4,68
• 400 mm	4,99
• 425 mm	5,31
• 450 mm	5,62
• 475 mm	5,93
• 500 mm	6,24

De R_{bf} -waarden uit bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat op de betreffende bodem van de kruipruimte Drowa Chips is aangebracht.



Bijlage 4 Warmteweerstand daken

Mariaschool - hellend dak

Dakconstructie

Thermische isolatie

$R_c = 5,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

DIN 4108*: $R > 1,76 \text{ m}^2\text{K/W} + R_{si} + R_{se}$



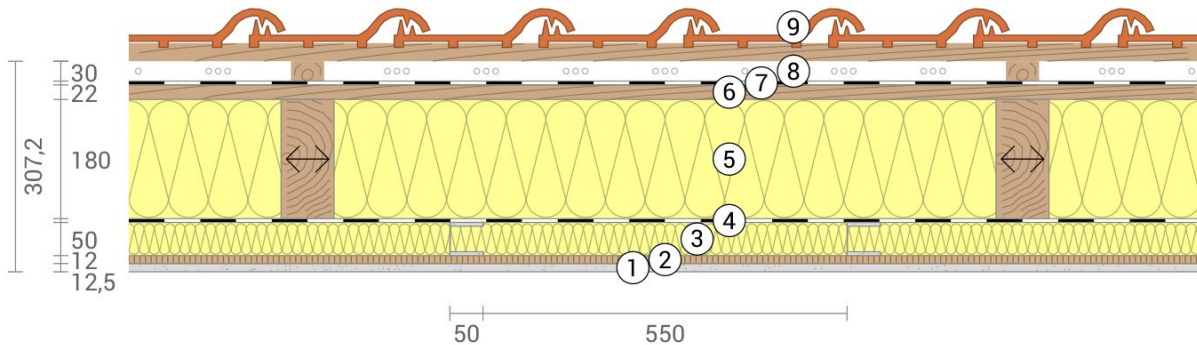
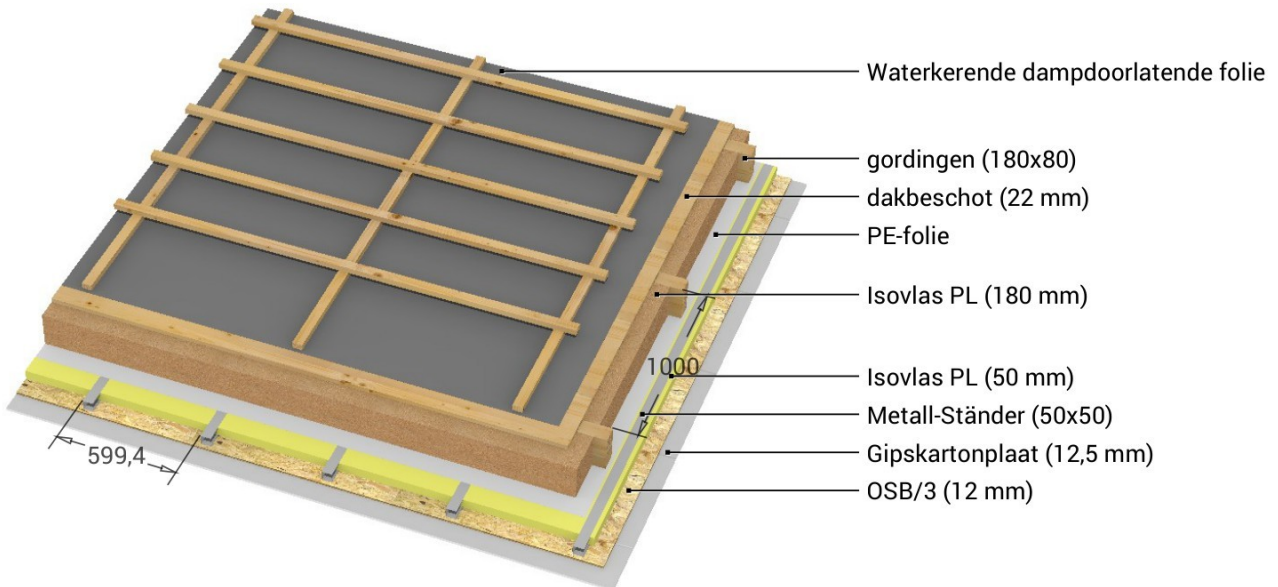
Vochtbescherming

Geen condensatiewater



Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 11
Faseverschuiving: 8,0 h
Warmtecapaciteit binnen: 25 kJ/m²K



- | | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|
| ① Gipskartonplaat (12,5 mm) | ④ PE-folie | ⑦ Waterkerende dampdoorlatende folie |
| ② OSB/3 (12 mm) | ⑤ Isovlas PL (180 mm) | ⑧ Sterk geventileerde luchtlaye (30 mm) |
| ③ Isovlas PL (50 mm) | ⑥ dakbeschoot (22 mm) | ⑨ Keramische Dakpannen (103 mm) |

<-> Balken gemarkeerd met pijlen zijn loodrecht op de hoofdas.

Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 18,6°C / -4,8°C

μd-waarde: 26,4 m

Dikte: 41,0 cm
Gewicht: 90 kg/m²
Warmtecapaciteit: 45 kJ/m²K

BEG Einzelmaßn. GEG 2020/24 Bestand GEG 2023/24 Neubau DIN 4108

Mariaschool - hellend dak, $R_c=5,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangswaarde binnen (Rsi)			0,100
1	Gipskartonplaat	1,25	0,250	0,050
2	OSB/3	1,20	0,130	0,092
3	Isovlas PL	5,00	0,040	1,250
	Stahl (0,10%)	5,00	50,000	0,001
	Stahl (Breedte: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Stahl (Breedte: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Stahl (Breedte: 5 cm)	0,06	50,000	0,000
	Stahl (Breedte: 5 cm)	0,06	50,000	0,000
4	PE-folie	0,02	0,400	0,001
5	Isovlas PL	18,00	0,040	4,500
	gordingen (7,4%)	18,00	0,130	1,385
6	dakbeschot	2,20	0,120	0,183
7	Waterkerende dampdoorlatende folie	0,05	0,500	0,001
	Warmteovergangswaarde buiten (Rse)			0,100

De warmteovergangswaarden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom opwaarts

Rse: Richting van de warmtestroom opwaarts, buiten: Ventilatie niveau

Bovenste grenswaarde van de warmteovergangswaarde $R_{\text{tot,upper}} = 5,846 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteovergangswaarde $R_{\text{tot,lower}} = 4,892 \text{ m}^2\text{K/W}$.

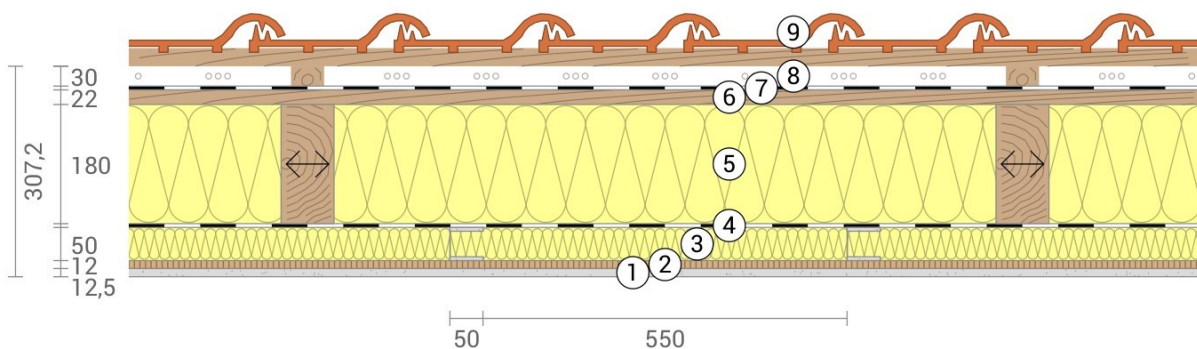
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,195$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteovergangswaarde $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}}) / 2 = 5,369 \text{ m}^2\text{K/W}$

Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 8,9%

Warmteovergangscoefficient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Mariaschool - hellend dak, $R_c=5,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

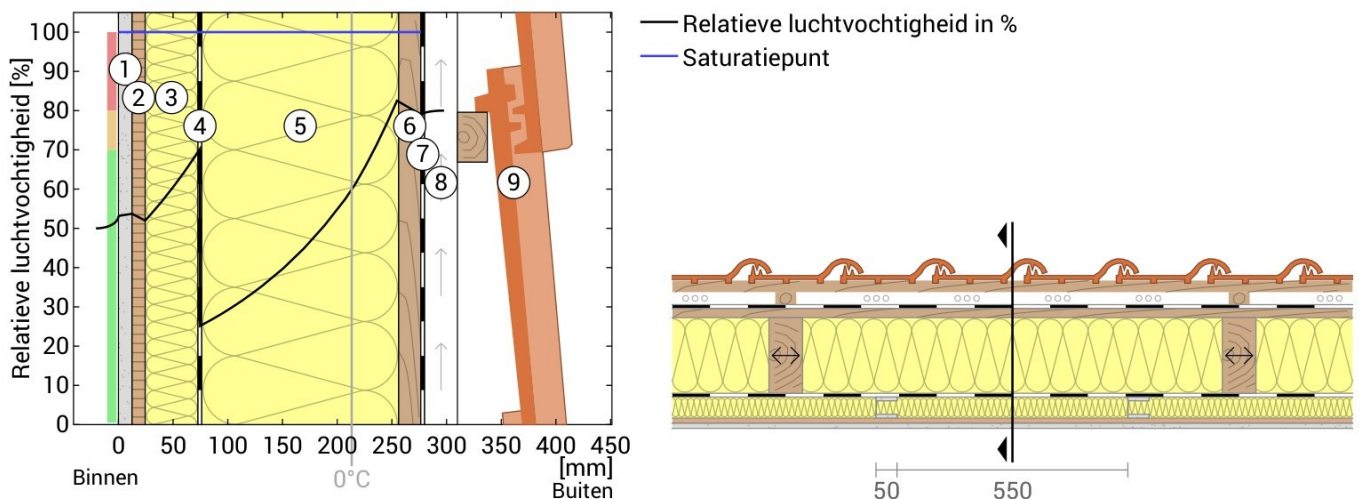
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater		Gewicht
			[kg/m ²]	[Gew.-%]	[kg/m ²]
1	1,25 cm Gipskartonplaat	0,05	-		8,5
2	1,2 cm OSB/3	1,80	-	-	7,4
3	5 cm Isovlas PL	0,29	-		1,0
	5 cm Stahl (0,10%)	18,00	-		0,5
	0,5 cm Stahl (Breedte: 0,06 cm)	180,00	-		0,0
	0,5 cm Stahl (Breedte: 0,06 cm)	180,00	-		0,0
	0,06 cm Stahl (Breedte: 5 cm)	1500	-		0,5
	0,06 cm Stahl (Breedte: 5 cm)	1500	-		0,5
4	0,02 cm PE-folie	20,00	-		0,2
5	18 cm Isovlas PL	1,03	-		3,3
	18 cm gordingen (7,4%)	-	-	-	6,0
6	2,2 cm dakbeschot	1,10	-	-	9,9
7	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,01	-		0,3
	41,02 cm Gehele constructie	26,43	0		89,8

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,6°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 55%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

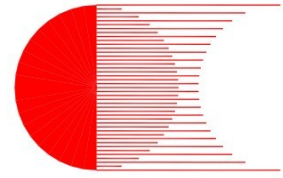
Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



- | | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|
| ① Gipskartonplaat (12,5 mm) | ④ PE-folie | ⑦ Waterkerende dampdoorlatende folie |
| ② OSB/3 (12 mm) | ⑤ Isovlas PL (180 mm) | ⑧ Sterk geventileerde luchtlaye (30 mm) |
| ③ Isovlas PL (50 mm) | ⑥ dakbeschot (22 mm) | ⑨ Keramische Dakpannen (103 mm) |

Bar lagen gemarkeerd met <-> zijn evenwijdig aan het weergegeven doorsnedevlak en werden niet in aanmerking genomen bij de berekening van de vochtbescherming.

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convection en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.



Bijlage 5 Energielabels indicatief

De voorlopige energielabels zijn berekend met Uniec versie 3.3.7.0.

Algemene gegevens

omschrijving	Mariaschool - 12 woningen - DO/BA
plaats	Zandvoort
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	bestaande bouw - gerenoveerd
bouwjaar	1920
renovatiejaar	2025
eigendom	combinatie koop/huur
opname	detailopname
datum berekening	29-09-2025
opmerkingen	- multi vrf-systeem (centrale warmtepomp en individuele afgifte met lucht) voor verwarming - warm tapwater door warmtepomp met circulatieleiding en hydromodule - individuele Climarad Sensa V2X voor ventilatie

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Resultatenoverzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen					
appartementen	energiebehoefte ¹⁾	primaire fossiele energie ²⁾	hernieuwbaar ³⁾	TO _{juli,max} ⁴⁾	label
	resultaat	resultaat	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	95,66	146,28	39,7		
woning 1	187,18	76,14	54,2	13,81	A+
woning 2	102,98	78,31	52,6	6,27	A+
woning 3	92,64	71,17	52,7	5,52	A++
woning 4	100,53	78,87	54,6	4,49	A+
woning 5	101,07	74,92	54,2	6,06	A++
woning 6	98,51	69,02	54,2	9,59	A++
woning 7	102,90	76,00	53,1	7,54	A+

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen

appartementen	energiebehoefte	primaire fossiele energie	hernieuwbaar	TO	label
	resultaat	resultaat	resultaat	resultaat	
woning 8	85,51	64,87	52,3	9,24	A++
woning 9	85,01	68,97	53,6	6,89	A++
woning 10	80,17	58,46	53,9	7,39	A++
woning 11	89,72	72,70	54,3	2,98	A++
woning 12	80,73	71,19	53,5	2,57	A++

1) energiebehoefte in kWh/m²

2) primaire fossiele energie in kWh/m²

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO_{juli,max} eis is 1,2

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R _c [m ² K/W]
vloeren begane grond woningen	vloer	vrije invoer		3,74
buitengevels woningen	gevel	vrije invoer		4,82
voorzetwanden woningen	gevel	beslisschema	70 mm isolatiedikte	1,92
vloer boven gangen	vloer	beslisschema	80 mm isolatiedikte	1,93
hellend dak	dak	vrije invoer		6,30
zijwangen dakkapel	gevel	vrije invoer		4,70
dak dakkapel	dak	vrije invoer		6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	U _W / U _D [W/m ² K]	g _{gl;n}	A [m ²]
5 deel raam gevel	raam	vrije invoer			1,4	0,60	14,10
4 deel raam gevel	raam	vrije invoer			1,4	0,50	11,30
2 deel raam gevel	raam	vrije invoer			1,4	0,50	5,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl;n}$	A [m ²]
dakramen	raam	beslisschema	hout / kunststof; grenzend aan buiten	drievoudig HR glas	1,4	0,50	1,00
woning toegangsdeuren	deur	beslisschema		niet geïsoleerde deur; niet grenzend aan buiten	2,7	0,00	2,50
kleine ramen voormalige toiletten	raam	vrije invoer			1,4	0,60	0,50
raam dakkapel	raam	vrije invoer			1,4	0,60	1,30

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n_{bouwlaag}
rekenzone	woningen bg en 1e	hsb, sfb of hout (licht)	geïsoleerd aan binnenzijde (licht)	2
rekenzone	woningen zolder	hsb, sfb of hout (licht)	geïsoleerd aan binnenzijde (licht)	1

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{\text{appartement}}$	rekenzone	n_{bouwlaag}	A_g [m ²]
woning 1	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	1	56,50
woning 2	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	1	53,50
woning 3	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	1	56,80
woning 4	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	1	61,00
woning 5	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	1	55,80
woning 6	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	2	56,40
woning 7	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	2	53,50
woning 8	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	2	54,90
woning 9	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	2	55,90
woning 10	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woningen bg en 1e	2	54,80

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{\text{appartement}}$	rekenzone	n_{bouwlaag}	A_g [m ²]
woning 11	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woningen zolder	3	80,20
woning 12	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woningen zolder	3	67,20

Constructies

Geometrie dichte constructie - woning 1 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloeren begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 39,40 m²				
vloeren begane grond woningen - $R_c = 3,74$				39,40
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 30,20 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				2,00
achtergevel - buitenlucht, ZW - 34,60 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				20,50
gangwand - AOR forfaitair - 35,60 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				33,10

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 1 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 30,20 m² - 90°					
5 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	2	28,20	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 34,60 m² - 90°					
5 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwand - AOR forfaitair - 35,60 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - $U = 2,7 / g_{gl;n} = 0,00$	1	2,50			

Kenmerken vloerconstructie - woning 1 - woningen bg en 1e - vloeren begane grond

omtrek van het vloerveld (P) 10,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - woning 1 - woningen bg en 1e - vloeren begane grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0000 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) buitengevels woningen - $R_c = 4,82$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer geïsoleerde bodem forfaitair ($R_{bf} = 0,5$) m²K/W (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - woning 2 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 38,50 m²				
vloeren begane grond woningen - $R_c = 3,74$				38,50
achtergevel - buitenlucht, ZW - 28,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				14,40
gangwanden - AOR forfaitair - 63,10 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				60,60

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 2 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
achtergevel - buitenlucht, ZW - 28,50 m² - 90°					
5 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwanden - AOR forfaitair - 63,10 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - $U = 2,7 / g_{gl;n} = 0,00$	1	2,50			

Kenmerken vloerconstructie - woning 2 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

omtrek van het vloerveld (P) 3,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - woning 2 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0000 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) buitengevels woningen - $R_c = 4,82$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer geïsoleerde bodem forfaitair ($R_{bf} = 0,5$) m²K/W (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - woning 3 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 40,80 m²				
vloeren begane grond woningen - $R_c = 3,74$				40,80
achtergevel - buitenlucht, ZW - 30,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				16,40
rechter wand - AOR forfaitair - 34,60 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				34,60
gangwand - AOR forfaitair - 7,10 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				4,60

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 3 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
achtergevel - buitenlucht, ZW - 30,50 m² - 90°					
5 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwand - AOR forfaitair - 7,10 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - $U = 2,7 / g_{gl;n} = 0,00$	1	2,50			

Kenmerken vloerconstructie - woning 3 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

omtrek van het vloerveld (P) 6,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - woning 3 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0000 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) buitengevels woningen - $R_c = 4,82$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer geïsoleerde bodem forfaitair ($R_{bf} = 0,5$) m²K/W (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - woning 4 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 43,90 m²				

Geometrie dichte constructie - woning 4 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloeren begane grond woningen - $R_c = 3,74$				43,90
rechter zijgevel - buitenlucht, NW - 30,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				30,50
voorgevel - buitenlucht, NO - 40,70 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				26,60
gangwand - AOR forfaitair - 30,50 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				28,00
achterwand - AOR forfaitair - 18,30 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				18,30

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 4 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, NO - 40,70 m² - 90°					
5 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwand - AOR forfaitair - 30,50 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - $U = 2,7 / g_{gl;n} = 0,00$	1	2,50			

Kenmerken vloerconstructie - woning 4 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

omtrek van het vloerveld (P) 6,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - woning 4 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0000 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) buitengevels woningen - $R_c = 4,82$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer geïsoleerde bodem forfaitair ($R_{bf} = 0,5$) m²K/W (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - woning 5 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 38,10 m²				
vloeren begane grond woningen - $R_c = 3,74$				38,10
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,30 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				19,30
voorgevel/linker zijgevel (schuin) - buitenlucht, O - 14,30 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				8,70
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 25,00 m² - 90°				
buitengevels woningen - $R_c = 4,82$				13,70
gangwand - AOR forfaitair - 34,10 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - $R_c = 1,92$				31,60

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 5 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel/linker zijgevel (schuin) - buitenlucht, O - 14,30 m² - 90°					
2 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,50$	1	5,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 25,00 m² - 90°					
4 deel raam gevel - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,50$	1	11,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwand - AOR forfaitair - 34,10 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - $U = 2,7 / g_{gl;n} = 0,00$	1	2,50			

Kenmerken vloerconstructie - woning 5 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

omtrek van het vloerveld (P) 12,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - woning 5 - woningen bg en 1e - vloer begane grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0000 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) buitengevels woningen - $R_c = 4,82$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer geïsoleerde bodem forfaitair ($R_{bf} = 0,5$) m²K/W (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - woning 6 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 30,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				30,50
achtergevel - buitenlucht, ZW - 34,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				20,40
gang-/bergingwand - AOR forfaitair - 35,00 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - R _c = 1,92				32,50

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 6 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
achtergevel - buitenlucht, ZW - 34,50 m² - 90°					
5 deel raam gevel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gang-/bergingwand - AOR forfaitair - 35,00 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - U = 2,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,50			

Geometrie dichte constructie - woning 7 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
achtergevel - buitenlucht, ZW - 29,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				15,40
gangwanden - AOR forfaitair - 64,00 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - R _c = 1,92				61,50

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 7 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
achtergevel - buitenlucht, ZW - 29,50 m² - 90°					
5 deel raam gevel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwanden - AOR forfaitair - 64,00 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - U = 2,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,50			

Geometrie dichte constructie - woning 8 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
achtergevel - buitenlucht, ZW - 30,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				16,40
rechter zijgevel - buitenlucht, NW - 19,80 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				19,80
gangwand - AOR forfaitair - 7,10 m² - 90°				
voorzetwanden woningen - R _c = 1,92				4,60

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 8 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
achtergevel - buitenlucht, ZW - 30,50 m² - 90°					
5 deel raam gevel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gangwand - AOR forfaitair - 7,10 m² - 90°					
woning toegangsdeuren - U = 2,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,50			

Geometrie dichte constructie - woning 9 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
rechter zijgevel - buitenlucht, NW - 46,20 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				44,70
voorgevel - buitenlucht, NO - 34,50 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				20,40
achtergevel - buitenlucht, ZW - 13,20 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				12,70

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 9 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
rechter zijgevel - buitenlucht, NW - 46,20 m² - 90°					
kleine ramen voormalige toiletten - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	3	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 9 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, NO - 34,50 m² - 90°					
5 deel raam gevel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	14,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 13,20 m² - 90°					
kleine ramen voormalige toiletten - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - woning 10 - woningen bg en 1e

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,30 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				19,30
voorgevel/linker zijgevel (schuin) - buitenlucht, O - 13,70 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				8,10
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 25,40 m² - 90°				
buitengevels woningen - R _c = 4,82				14,10

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 10 - woningen bg en 1e

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel/linker zijgevel (schuin) - buitenlucht, O - 13,70 m² - 90°					
2 deel raam gevel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 25,40 m² - 90°					
4 deel raam gevel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,50	1	11,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - woning 11 - woningen zolder

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
dak voorzijde - buitenlucht, NO - 65,30 m² - 37°				
hellend dak - R _c = 6,30				61,00
dak voor-links (schuin) - buitenlucht, O - 14,50 m² - 37°				
hellend dak - R _c = 6,30				14,50

Geometrie dichte constructie - woning 11 - woningen zolder

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
dak linkzijdig - buitenlucht, ZO - 34,00 m² - 37°				
hellend dak - R _c = 6,30				32,00
dak achterzijdig - buitenlucht, ZW - 25,50 m² - 37°				
hellend dak - R _c = 6,30				24,50
vloer boven gangen - AOR forfaitair - 41,50 m²				
vloer boven gangen - R _c = 1,93				41,50
dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 3,60 m²				
dak dakkapel - R _c = 6,30				3,60
linker zijwang dakkapel - buitenlucht, ZO - 2,30 m² - 90°				
zijwangen dakkapel - R _c = 4,70				2,30
rechter zijwang dakkapel - buitenlucht, NW - 2,30 m² - 90°				
zijwangen dakkapel - R _c = 4,70				2,30

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 11 - woningen zolder

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
dak voorzijdig - buitenlucht, NO - 65,30 m² - 37°					
dakramen - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,50	3	3,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam dakkapel - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	1,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
dak linkzijdig - buitenlucht, ZO - 34,00 m² - 37°					
dakramen - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,50	2	2,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
dak achterzijdig - buitenlucht, ZW - 25,50 m² - 37°					
dakramen - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - woning 12 - woningen zolder

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
dak achterzijdig - buitenlucht, ZW - 98,30 m² - 37°				
hellend dak - R _c = 6,30				94,30

Geometrie dichte constructie - woning 12 - woningen zolder

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
dak rechterzijde - buitenlucht, NW - 44,00 m² - 37°				
hellend dak - R _c = 6,30				44,00
vloer boven gang - AOR forfaitair - 15,00 m²				
vloer boven gangen - R _c = 1,93				15,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 12 - woningen zolder

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
dak achterzijde - buitenlucht, ZW - 98,30 m² - 37°					
dakramen - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,50	4	4,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	15,50 m
invoer infiltratie	geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	q _{v,10;lea,ref} [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,42
woning 1	0,46
woning 2	0,35
woning 3	0,46
woning 4	0,46
woning 5	0,46
woning 6	0,46
woning 7	0,35
woning 8	0,46
woning 9	0,46

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea,ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
woning 10	0,46
woning 12	0,49
woning 11	0,49

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil onbekend

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woningen bg en 1e

woningen zolder

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	850,00 m ²
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	43281 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	43281 kWh
COP	2,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	73 kWh

Distributie

type distributiesysteem	eenpijps- of tweepijpssysteem onbekend
functie(s) van distributieleidingen	distributieleidingen uitsluitend voor verwarming
ontwerp aanvoertemperatuur	onbekend
afgifte	afgifte alleen LT radiator / convector (evt. met opp. verw.)

waterzijdige inregeling

inregeling onbekend

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen

leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend

totale leidinglengte

81,60 m

isolatie leidingen

geïsoleerd 1995 of later

isolatie kleppen en beugels

kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer

pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	130	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem

3 bouwlagen

warmtemeter in de distributieleiding

warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

ventilator gedreven radiatoren en/of convectoren

type ruimtetemperatuur regeling

regeling in hoofdvertrek

maatgevend aantal radiatoren, (ventilator)convectoren

1

Ventilatoren voor afgifte

rekenzone	invoer ventilator	soort ventilator	P _{vent} [W]	n _{vent}
woningen bg en 1e	forfaitair	ventilatorconvector / elektrische verwarming	10,0	10
woningen zolder	forfaitair	ventilatorconvector / elektrische verwarming	10,0	2

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

12

Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning 1

woning 2

woning 3

woning 4

woning 5

woning 6

woning 7

woning 8

woning 9

woning 10

woning 11

woning 12

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met losse voorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	700,00 m ²
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	6165 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten**Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	1000 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	alle warme aansluitingen geïsoleerd inclusief T-stukken en kleppen
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	circulatieleiding voor warm tapwater
-------------------	--------------------------------------

Binnen verwarmde zone

invoer circulatieleiding	leidinglengte bekend - leidinggegevens onbekend
totale lengte circulatieleiding	100,00 m
uitwendige diameter circulatieleiding	onbekende diameter
isolatie circulatieleiding	> 25 mm
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer circulatieleiding	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale lengte circulatieleiding	33,00 m
uitwendige diameter circulatieleiding	onbekende diameter
isolatie circulatieleiding	> 25 mm
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd
circulatiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	86	0,23

circulatiepomp - regeling	overige of onbekende regeling
max. lengte tot verst gelegen uittapleiding	50,00 m
aantal bouwlagen van het tapwatersysteem	3 bouwlagen
aantal individuele afleversets	12 afleversets
aantal woonfuncties aangesloten op het tapwatersysteem	12 woonfuncties

Afgifte**Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten**

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]
woning 1	2,00	4,50
woning 2	5,50	8,00
woning 3	5,50	8,50
woning 4	2,00	4,50
woning 5	3,00	5,50
woning 6	2,00	4,50
woning 7	4,00	7,00
woning 8	5,50	8,50
woning 9	2,00	6,00
woning 10	2,00	4,00
woning 11	11,00	7,00
woning 12	11,50	7,00

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]
---------------	--------------------------------	-------------------------------

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

12

Aangesloten rekenzones

woningen bg en 1e

woningen zolder

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dd. mechanische toe- en afvoer - decentraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
systeemvariant	D.5b decentrale WTW, sturing op toe- en afvoer door CO ₂ -metingen in de wk en de hslpk, met zonering
f_{ctrl}	0,52
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning	kruisstroomwarmtewisselaar
rendement warmteterugwinning	0,550
bypass	100% bypass
bypassaandeel	1,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
fabricagejaar	fabricagejaar 2010 en nieuwer
type ventilator(en)	gelijkstroomventilatoren
volumeregeling ventilatoren WTW	onbekende volumeregeling

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	---

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA A, B, C

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	forfaitair
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product forfaitair	monokristallijn silicium geplaatst vanaf 2018 (175 W/m ²)
wattpiekvermogen per m ²	175,00 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
88,00	zuidwest	35	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten gebouw

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd,ventsys=C1}$	95,66 kWh/m ²
primaire fossiele energie	$E_{wEP_{Tot}}$	146,28 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	39,7 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	96,39
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	52,22 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	160,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		15458 kWh	22413 kWh	893 kWh	1294 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		52842 kWh	76620 kWh	13570 kWh	19677 kWh
ventilatoren	$E_{v,ci}$	1714 kWh	2485 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			101518 kWh		20971 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		122489 kWh
opgewekte elektriciteit		19143 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	103346 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	27824 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	21137 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	19143 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	68103 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwbonden installaties	84475 kWh
niet gebouwbonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	13202 kWh
totaal	71273 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	706,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1366,89 m ²
compactheid		1,93

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO₂-emissie 24233 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Resultaten woning 1**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	187,18 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	76,14 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	54,2 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	90,38
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	13,81
energielabel		A+
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	64,23 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	184,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1509 kWh	2188 kWh	62 kWh	90 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2151 kWh	3119 kWh	161 kWh	233 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	202 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5509 kWh		324 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie 5832 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

opgewekte elektriciteit		1531 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4302 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2716 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	860 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1531 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5107 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		4022 kWh
niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1056 kWh
totaal		2966 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	56,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	127,98 m ²
compactheid		2,27

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		1009 kg
--------------------------	--	---------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen bg en 1e
TO_{juli} zuid-oost	13,81
TO_{juli} zuid-west	7,93
$TO_{juli,max}$	13,81
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig
raamfactor	0,74

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
ventilatie	
f_{ctrl}	0,52
spuiventilatie	
$qv;argl;in;zi$ [m^3/h]	68,3
$qv;argl;out;zi$ [m^3/h]	-68,3
zomernachtventilatie	
$qv;argll;in;zi$ [m^3/h]	0,0
$qv;argll;out;zi$ [m^3/h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
$qv;C;eff;lea;in;zi;juli$ [m^3/h]	13,5
natuurlijke toevoer	
$qv;C;eff;vent;in;zi;juli$ [m^3/h]	0,0
mechanische toevoer	
$qv;C;eff;sup;zi;juli$ ($=qv;mech;in;zi;juli$) [m^3/h]	49,6

Resultaten woning 2

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	102,98 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	78,31 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	52,6 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	86,99
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	6,27
energielabel		A+
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	57,24 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	180,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1279 kWh	1855 kWh	55 kWh	80 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2254 kWh	3269 kWh	164 kWh	237 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5321 kWh		317 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5639 kWh
opgewekte elektriciteit		1450 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4189 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2303 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	902 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1450 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4654 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		3889 kWh
niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1000 kWh
totaal		2889 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	53,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	118,55 m ²
compactheid		2,22

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		982 kg
--------------------------	--	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone		woningen bg en 1e
TO _{juli} zuid-west		6,27
TO _{juli,max}		6,27
aanwezige berekeningen		geen berekeningen aanwezig
raamfactor		0,26

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
ventilatie	
fctrl	0,52
spuiventilatie	
qv;argl;in;zi [m³/h]	64,7
qv;argl;out;zi [m³/h]	-64,7
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m³/h]	0,0
qv;argll;out;zi [m³/h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	9,8
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	48,3

Resultaten woning 3

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	92,64 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	71,17 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	52,7 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	79,53
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	5,52

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	47,43 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	149,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1131 kWh	1640 kWh	54 kWh	79 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2357 kWh	3417 kWh	167 kWh	243 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	140 kWh	203 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5260 kWh		322 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5581 kWh
opgewekte elektriciteit		1539 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	4042 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2036 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	943 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1539 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4518 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwbonden installaties		3849 kWh
---------------------------	--	----------

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1061 kWh
totaal		2788 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	56,80 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	100,76 m ²
compactheid		1,77

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		948 kg
--------------------------	--	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone		woningen bg en 1e
TO _{juli} zuid-west		5,52
TO _{juli,max}		5,52
aanwezige berekeningen		geen berekeningen aanwezig
raamfactor		0,24

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone		woningen bg en 1e
ventilatie		
f _{ctrl}		0,52
spuiventilatie		
qv;argl;in;zi [m ³ /h]		68,7

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
qv;argl;out;zi [m³/h]	-68,7
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m³/h]	0,0
qv;argll;out;zi [m³/h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	13,5
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	49,7

Resultaten woning 4

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	100,53 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	78,87 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	54,6 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	95,02
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	4,49
energielabel		A+
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	70,29 kWh/m²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	198,00 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1796 kWh	2604 kWh	74 kWh	107 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2278 kWh	3303 kWh	166 kWh	240 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	145 kWh	210 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6116 kWh		347 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6464 kWh
opgewekte elektriciteit		1653 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4811 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	3232 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	911 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1653 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5796 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwbonden installaties	4458 kWh
niet gebouwbonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	1140 kWh
totaal	3318 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	61,00 m ²
----------------------------	-------------	----------------------

Oppervlakten

verliesoppervlakte	A_{ls}	150,73 m ²
compactheid		2,47

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		1128 kg
--------------------------	--	---------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone		woningen bg en 1e
TO _{juli} noord-oost		4,49
TO _{juli} noord-west		0,52
TO _{juli,max}		4,49
aanwezige berekeningen		geen berekeningen aanwezig
raamfactor		0,23

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone		woningen bg en 1e
ventilatie		
fctrl		0,52
spuiventilatie		
qv;argl;in;zi [m ³ /h]		73,8
qv;argl;out;zi [m ³ /h]		-73,8
zomernachtventilatie		
qv;argll;in;zi [m ³ /h]		0,0
qv;argll;out;zi [m ³ /h]		-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	14,6
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	51,5

Resultaten woning 5

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	101,07 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	74,92 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	54,2 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	88,74
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	6,06
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	61,63 kWh/m²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	175,00 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1438 kWh	2085 kWh	60 kWh	88 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2128 kWh	3086 kWh	160 kWh	232 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		5372 kWh		320 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie				5692 kWh
opgewekte elektriciteit				1512 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik			E_{Ptot}	4180 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$		2589 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$		851 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$		0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$		1512 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$		4952 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		3926 kWh
niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1043 kWh
totaal		2883 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,80 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	119,37 m ²
compactheid		2,14

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	980 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen bg en 1e
TO _{juli noord-oost}	0,00
TO _{juli oost}	4,86
TO _{juli zuid-oost}	6,06
TO _{juli,max}	6,06
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig
raamfactor	0,30

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
ventilatie	
fctrl	0,52
spuiventilatie	
qv;argl;in;zi [m ³ /h]	67,5
qv;argl;out;zi [m ³ /h]	-67,5
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m ³ /h]	0,0
qv;argll;out;zi [m ³ /h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	13,3
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	49,3

Resultaten woning 6

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	98,51 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	69,02 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	54,2 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	81,80
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	9,59
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	52,42 kWh/m²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	149,00 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1238 kWh	1795 kWh	57 kWh	82 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2144 kWh	3108 kWh	161 kWh	233 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	202 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5105 kWh		315 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5421 kWh
opgewekte elektriciteit		1528 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3892 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2228 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	857 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1528 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4614 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		3738 kWh
niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1054 kWh
totaal		2684 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	56,40 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	100,00 m ²
compactheid		1,77

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		913 kg
--------------------------	--	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen bg en 1e
TO_{juli} zuid-oost	0,84
TO_{juli} zuid-west	9,59
$TO_{juli,max}$	9,59
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig
raamfactor	0,25

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
ventilatie	
f_{ctrl}	0,52
spuiventilatie	
$qv;argl;in;zi$ [m^3/h]	68,2
$qv;argl;out;zi$ [m^3/h]	-68,2
zomernachtventilatie	
$qv;argll;in;zi$ [m^3/h]	0,0
$qv;argll;out;zi$ [m^3/h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
$qv;C;eff;lea;in;zi;juli$ [m^3/h]	13,5
natuurlijke toevoer	
$qv;C;eff;vent;in;zi;juli$ [m^3/h]	0,0
mechanische toevoer	
$qv;C;eff;sup;zi;juli$ ($=qv;mech;in;zi;juli$) [m^3/h]	49,5

Resultaten woning 7

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	102,90 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	76,00 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	53,1 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	86,25
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	7,54
energielabel		A+
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	57,03 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	147,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1275 kWh	1848 kWh	56 kWh	81 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2176 kWh	3156 kWh	161 kWh	234 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5201 kWh		314 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5516 kWh
opgewekte elektriciteit		1450 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4066 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2295 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	871 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1450 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4615 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3804 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	1000 kWh
totaal	2804 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	53,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	93,50 m ²
compactheid		1,75

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	953 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen bg en 1e
TO_{juli} zuid-west	7,54
$TO_{juli,max}$	7,54
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig
raamfactor	0,26

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
ventilatie	
fctrl	0,52
spuiventilatie	
qv;argl;in;zi [m³/h]	64,7
qv;argl;out;zi [m³/h]	-64,7
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m³/h]	0,0
qv;argll;out;zi [m³/h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	9,8
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	48,3

Resultaten woning 8

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	85,51 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	64,87 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	52,3 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	71,29
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	9,24

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	36,17 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	98,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		838 kWh	1215 kWh	46 kWh	67 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2295 kWh	3328 kWh	165 kWh	239 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	138 kWh	199 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4743 kWh		306 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5049 kWh
opgewekte elektriciteit		1488 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3561 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1509 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	918 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1488 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3914 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		3482 kWh
-----------------------------	--	----------

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1026 kWh
totaal		2456 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	54,90 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	57,40 m ²
compactheid		1,05

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		835 kg
--------------------------	--	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone		woningen bg en 1e
TO _{juli} zuid-west		9,24
TO _{juli} noord-west		0,84
TO _{juli,max}		9,24
aanwezige berekeningen		geen berekeningen aanwezig
raamfactor		0,25

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone		woningen bg en 1e
ventilatie		
fctrl		0,52
spuiventilatie		

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
qv;argl;in;zi [m³/h]	66,4
qv;argl;out;zi [m³/h]	-66,4
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m³/h]	0,0
qv;argll;out;zi [m³/h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	13,1
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	48,9

Resultaten woning 9

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	85,01 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	68,97 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	53,6 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	79,67
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	6,89
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	48,71 kWh/m²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,standaard}$	143,00 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1143 kWh	1657 kWh	54 kWh	78 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2206 kWh	3198 kWh	162 kWh	236 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5056 kWh		313 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5370 kWh
opgewekte elektriciteit		1515 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3855 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2057 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	882 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1515 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4454 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwbonden installaties	3703 kWh
niet gebouwbonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	1045 kWh
totaal	2658 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,90 m ²
----------------------------	-------------	----------------------

Oppervlakten

verliesoppervlakte	A_{ls}	93,90 m ²
compactheid		1,68

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		904 kg
--------------------------	--	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone		woningen bg en 1e
TO _{juli} noord-oost		6,89
TO _{juli} zuid-west		1,66
TO _{juli} noord-west		1,19
TO _{juli,max}		6,89
aanwezige berekeningen		geen berekeningen aanwezig
raamfactor		0,28

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone		woningen bg en 1e
ventilatie		
f _{ctrl}		0,52
spuiventilatie		
qv;argl;in;zi [m ³ /h]		67,6
qv;argl;out;zi [m ³ /h]		-67,6
zomernachtventilatie		
qv;argll;in;zi [m ³ /h]		0,0
qv;argll;out;zi [m ³ /h]		-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	13,3
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	49,3

Resultaten woning 10

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	80,17 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	58,46 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	53,9 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	68,55
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	7,39
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	34,38 kWh/m²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	100,00 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		797 kWh	1155 kWh	45 kWh	66 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2095 kWh	3038 kWh	159 kWh	230 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	199 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		4392 kWh		296 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie				4688 kWh
opgewekte elektriciteit				1485 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik			E_{Ptot}	3203 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$		1434 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$		838 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$		0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$		1485 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$		3757 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		3233 kWh
niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1024 kWh
totaal		2209 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	54,80 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	58,40 m ²
compactheid		1,07

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	751 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen bg en 1e
TO _{juli noord-oost}	0,78
TO _{juli oost}	6,32
TO _{juli zuid-oost}	7,39
TO _{juli,max}	7,39
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig
raamfactor	0,30

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen bg en 1e
ventilatie	
fctrl	0,52
spuiventilatie	
qv;argl;in;zi [m ³ /h]	66,3
qv;argl;out;zi [m ³ /h]	-66,3
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m ³ /h]	0,0
qv;argll;out;zi [m ³ /h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
infiltratie	

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen bg en 1e
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m³/h]	13,1
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m³/h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m³/h]	48,9

Resultaten woning 11

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	89,72 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	72,70 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	54,3 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	86,47
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	2,98
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	57,96 kWh/m²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	190,00 kWh/m²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1948 kWh	2825 kWh	56 kWh	82 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		3141 kWh	4554 kWh	197 kWh	285 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	178 kWh	258 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			7636 kWh		367 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8003 kWh
opgewekte elektriciteit		2173 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	5830 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	3506 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1256 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2173 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6936 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties		5519 kWh
niet gebouwgebonden installaties		0 kWh
opgewekte elektriciteit		1499 kWh
totaal		4020 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	80,20 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	189,00 m ²
compactheid		2,36

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie		1367 kg
--------------------------	--	---------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen zolder
TO_{juli} noord-oost	2,78
TO_{juli} oost	0,66
TO_{juli} zuid-oost	2,98
TO_{juli} zuid-west	2,32
$TO_{juli,max}$	2,98
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig
raamfactor	0,09

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen zolder
ventilatie	
f_{ctrl}	0,52
spuiventilatie	
$qv;argl;in;zi$ [m ³ /h]	97,0
$qv;argl;out;zi$ [m ³ /h]	-97,0
zomernachtventilatie	
$qv;argll;in;zi$ [m ³ /h]	0,0
$qv;argll;out;zi$ [m ³ /h]	-0,0

Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen zolder
infiltratie	
$qv;C;eff;lea;in;zi;juli$ [m ³ /h]	20,5
natuurlijke toevoer	
$qv;C;eff;vent;in;zi;juli$ [m ³ /h]	0,0
mechanische toevoer	
$qv;C;eff;sup;zi;juli$ (=qv;mech;in;zi;juli) [m ³ /h]	63,2

Resultaten woning 12

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	80,73 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	71,19 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	53,5 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	82,18
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	2,57
energielabel		A++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	51,36 kWh/m ²
standaard voor woningisolatie	$E_{H,Standaard}$	189,00 kWh/m ²

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1451 kWh	2104 kWh	44 kWh	64 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2727 kWh	3954 kWh	181 kWh	263 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	152 kWh	220 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6278 kWh		327 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6605 kWh
opgewekte elektriciteit		1821 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4784 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2612 kWh
------------	--------------	----------

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1091 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1821 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	5523 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	4555 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	1256 kWh
totaal	3299 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	67,20 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	157,30 m ²
compactheid		2,34

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	1122 kg
--------------------------	---------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	woningen zolder
$TO_{juli,zuid-west}$	2,57
$TO_{juli,noord-west}$	0,63
$TO_{juli,max}$	2,57
aanwezige berekeningen	geen berekeningen aanwezig

Risico op oververhitting

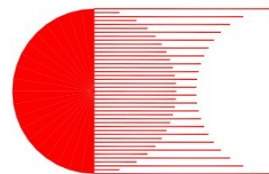
rekenzone	woningen zolder
raamfactor	0,05

Ventilatieparameters voor GTO-berekening in de maand juli

rekenzone	woningen zolder
ventilatie	
fctrl	0,52
spuiventilatie	
qv;argl;in;zi [m ³ /h]	81,3
qv;argl;out;zi [m ³ /h]	-81,3
zomernachtventilatie	
qv;argll;in;zi [m ³ /h]	0,0
qv;argll;out;zi [m ³ /h]	-0,0

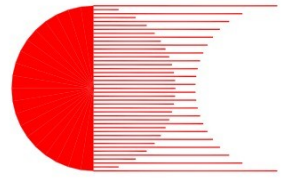
Ventilatieparameters voor berekening koelcapaciteit volgens NTA8800 bijlage AA

rekenzone	woningen zolder
infiltratie	
qv;C;eff;lea;in;zi;juli [m ³ /h]	17,3
natuurlijke toevoer	
qv;C;eff;vent;in;zi;juli [m ³ /h]	0,0
mechanische toevoer	
qv;C;eff;sup;zi;juli (=qv;mech;in;zi;juli) [m ³ /h]	54,0



Bijlage 6 Installatiegeluid in woningen

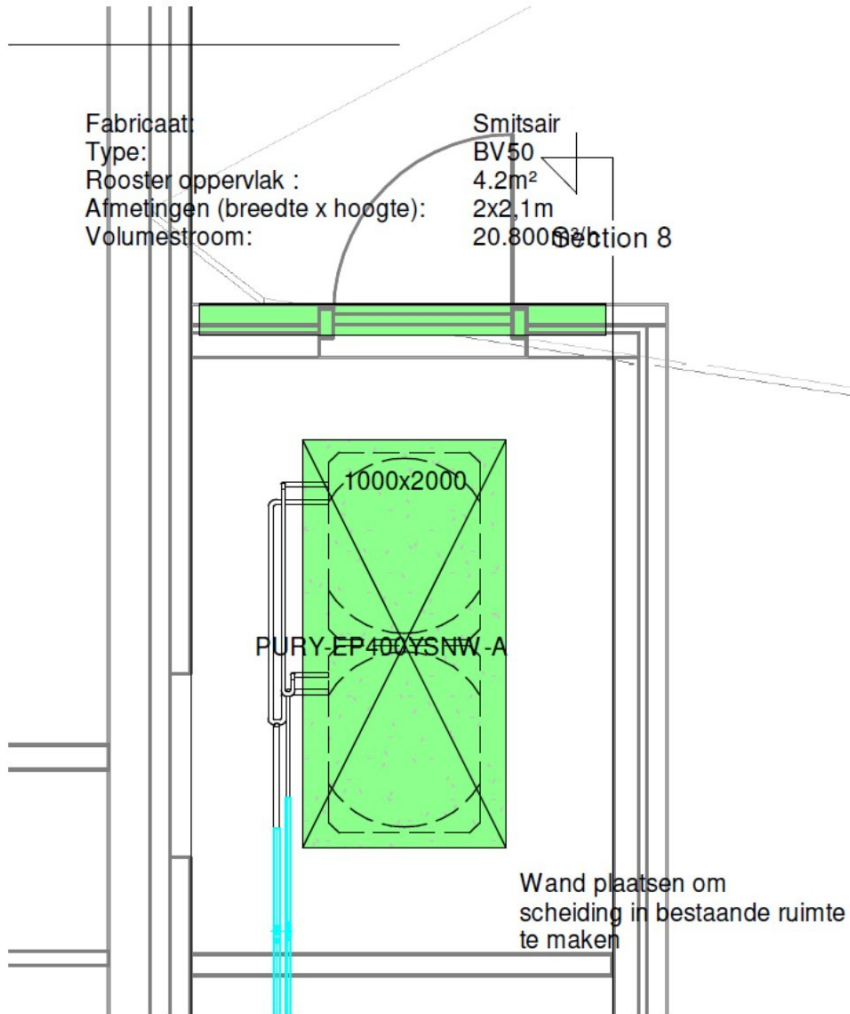
geluidniveau in ruimte a.g.v. bronnen					
$L_p = L_w + 10 \log (Q / 4 \pi * r^2 + 4/A)$ [ISSO publicatie 24]					
onderdeel/installaties	Climarad Sensa V2X		Mitsubishi PKFY-P25VLM-E		toelichting
geluidniveau in deze ruimte	Lp	36,1 dB(A)	Lp	29,6 dB(A)	geluidniveau van de afzonderlijke installatie in deze ruimte
geluidvermogen	Lw	45,5 dB(A)	Lw	39,0 dB(A)	
richtingsfactor	Q	2	Q	2	montage op vlakke wand
afstand	r	2,5 m	r	2,5 m	midden in de ruimte
volume	V	135 m	V	135 m	woonkamer en slaapkamer op entresol
nagalmtijd	Ts	0,5 s	Ts	0,5 s	referentie nagalmtijd (moet bij metingen ook op gecorrigeerd worden)
geluidabsorptie totaal	A	45,0 m ² or	A	45,0 m ² or	
ruimtedemping	Dr	-10,5 dB	Dr	-10,5 dB	
opgave leverancier					
geluidvermogen	Lw	45,5 dB(A)	Lw	39,0 dB(A)	
geluidniveau	Lp	34 dB(A)	Lp	31 dB(A)	geluidniveaus conform opgave leveranciers
richtingsfactor	Q	2	Q	2	
afstand	afstand	1,5 m	afstand	1 m	
geluidniveau	totaal	37,0 dB(A)			



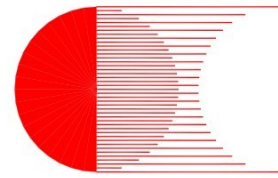
Bijlage 7 Geluidemissie gemeenschappelijke installatieruimte

In de gemeenschappelijke installatie naast de begraafplaats aan de noordwestzijde van het pand, komt een warmtepomp te staan. Afbeelding 4 geeft de opstelling van de warmtepompen in de installatieruimte weer van bovenaf gezien.

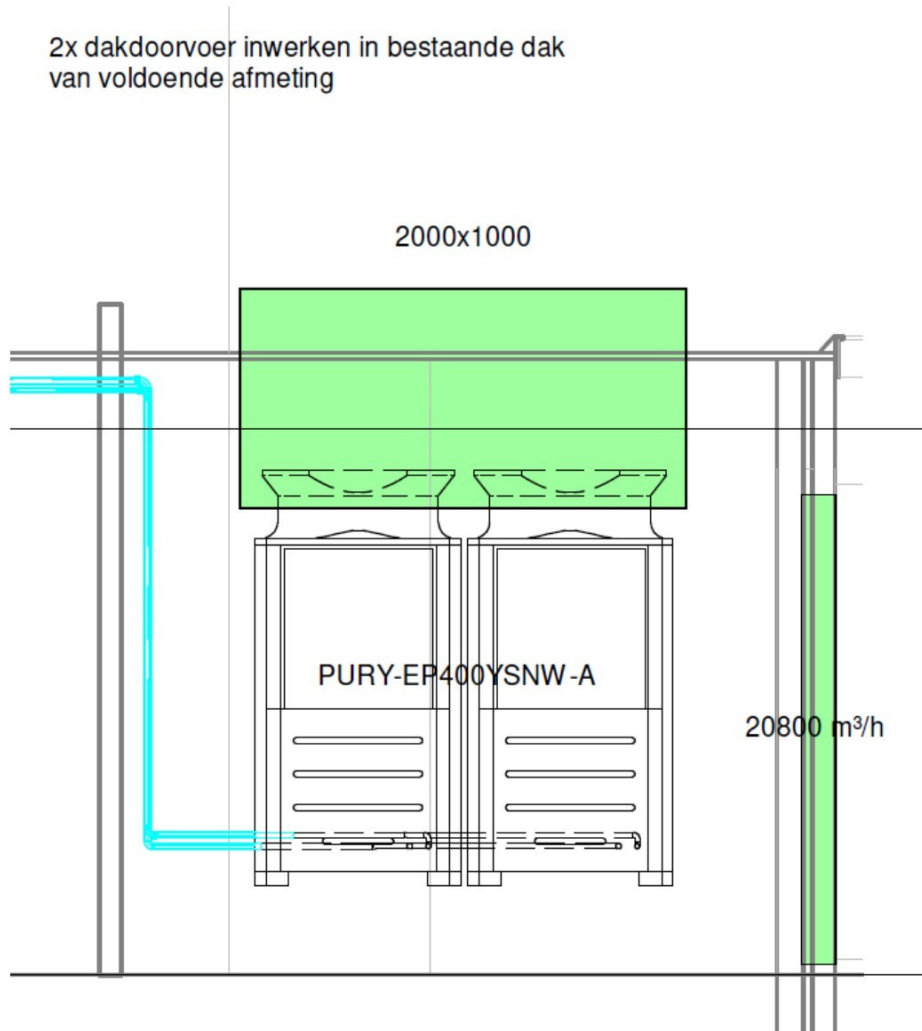
Afbeelding 4



In de zuidwest gevel komt een open luchtrooster voor luchttoevoer van 2 m x 2,1 m. Afbeelding 5 geeft een doorsnede.

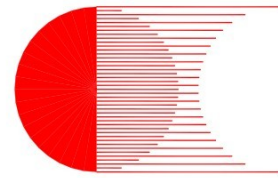


Afbeelding 5



In het dak komt een open luchtrooster voor luchtafvoer waarvan de afmetingen nog niet precies bekend zijn maar die zal ongeveer hetzelfde worden als het toevoerrooster in de gevel: ruim 4 m².

De offerte voor het systeem geeft aan:



Airconditioning systeem - multi split condensingunit luchtgekoeld

PURY-P400 YSNW-A2 SET

R2 buitenunit 45/50kW (200/200 YNW-A2)



Deze set bestaat uit de onderstaande artikelen:

**Airconditioning systeem - multi split condensingunit
luchtgekoeld**

PURY-P200 YNW-A2

City Multi R2 buitenunit (R410A)

Koelvermogen: 22,4 kW

Verwarmingsvermogen: 25,0 kW

Verwarmingsvermogen bij -10°C: 20,5 kW

Voeding: 400V/3~/50Hz

Afzekerwaarde: 20 A

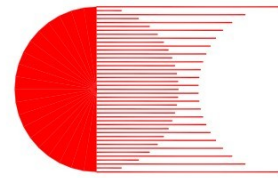
Geluidsniveau koelen/verw. (nachtverlaging): 59/59 (44/44) dB(A)

Geluidsvermogen koelen/verw.: 76/76 dB(A)

Afmeting (hxbxd): 1858 x 920 x 740 mm

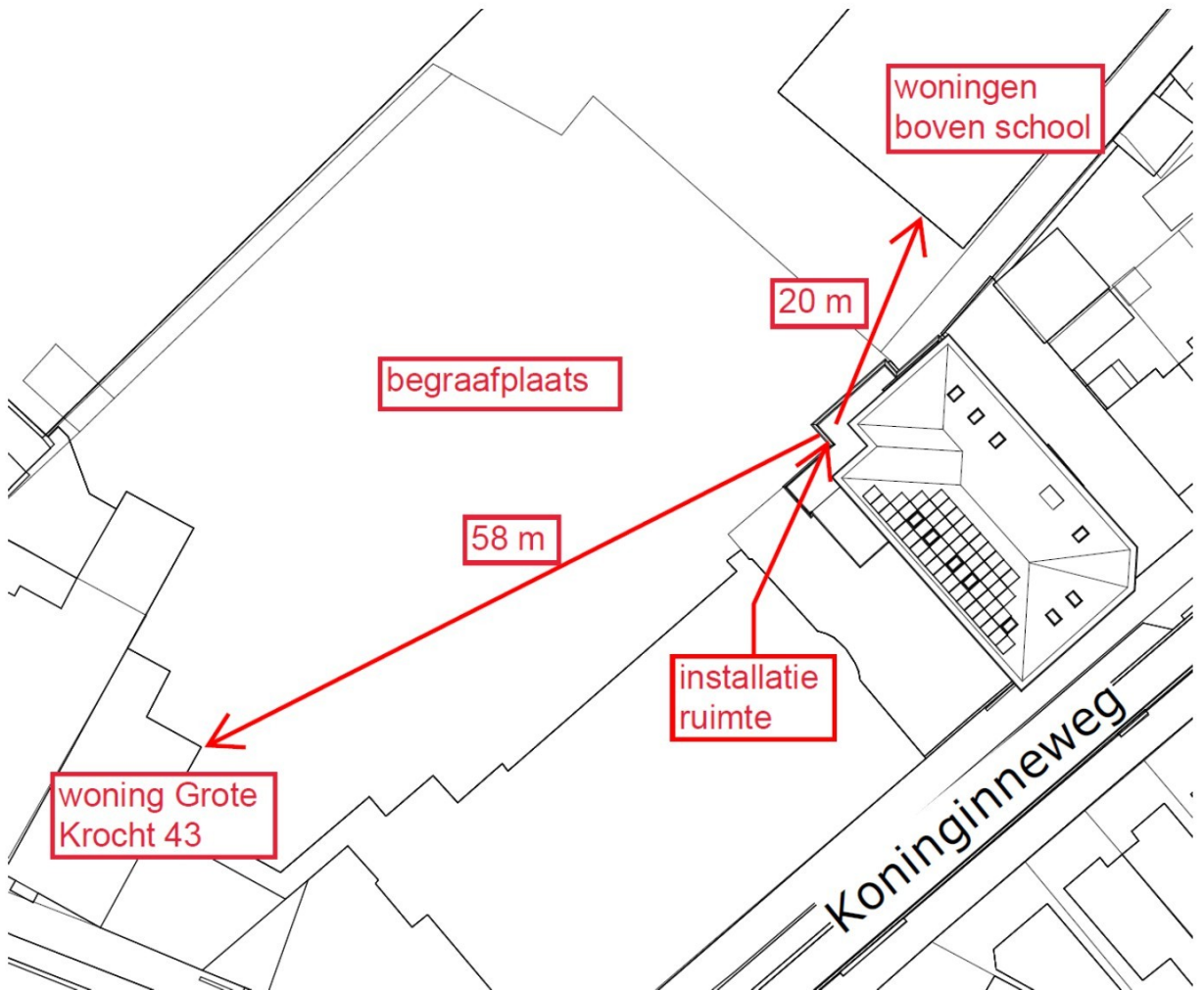
Onderdeel van: **Airconditioning systeem - multi split
condensingunit luchtgekoeld**



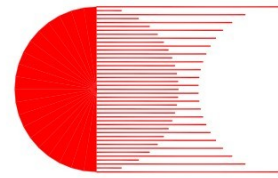


Afbeelding 6 geeft (een deel van) de situatie weer.

Afbeelding 6



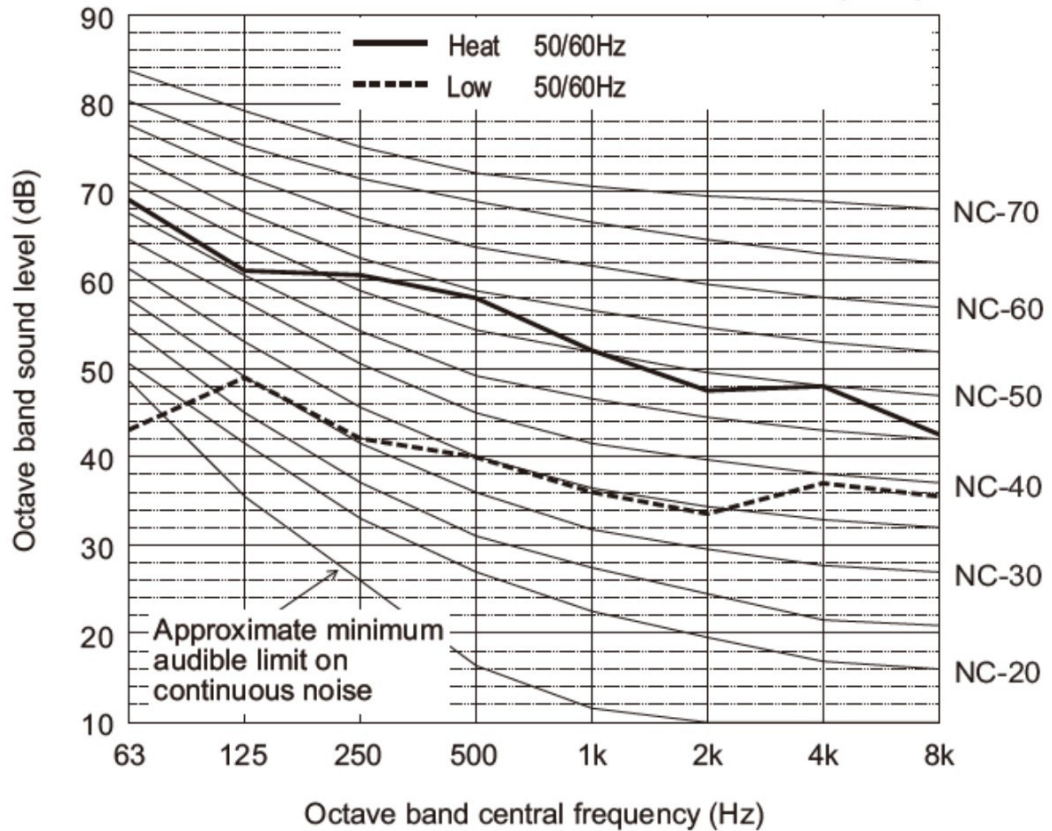
Aan de noordzijde liggen woningen boven een school. Aan de westzijde ligt op 58 m de woning Grote Krocht 43.



Afbeelding 7 geeft de maximale geluidniveaus van de warmtepomp weer. Het geluidniveau bij verwarmen is hoger dan bij koelen en daarom maatgevend.

Afbeelding 7

Sound level of PURY-EP200YNW-A2/TR2/RU2(-BS)

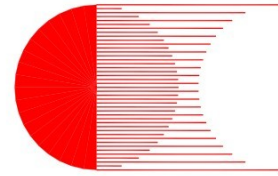


		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard Heating	50/60Hz	69.0	61.0	60.5	58.0	52.0	47.5	48.0	42.5	59.0
Low noise mode	50/60Hz	43.0	49.0	42.0	40.0	36.0	33.5	37.0	35.5	44.0

When Low noise mode is set, the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low noise mode automatically in the case that the operation condition is severe.

De geluidniveaus zijn gemeten op 1 m afstand in een anechoïse (dode) kamer.

In de ruimte waarin de twee warmtepompen komen te staan, 2 m breed, 3 m diep en 3 m hoog is ca. 11,4 m² geluidabsorptie aanwezig uitgaande van geluidabsorptiecoëfficiënten voor de vloer, de wanden (een zijde open rooster) en het dak (grotendeels open rooster) respectievelijk 0,1, 0,2 en 0,8. Daarmee wordt het geluidniveau in de installatieruimte 68 dB(A).



In de volgende twee berekeningen is de geluidoverdracht naar de twee maatgevende immissiepunten berekend. Daarbij is alleen het toevoerrooster in de gevel en de openingen in het dak, beide 4 m^2 , in rekening gebracht. Er is rekening gehouden met een volledige reflectie van het eigen gebouw: $D_{\text{refl}} -3 \text{ dB}$ (negatieve demping).

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen