BURO BOUWFYSICA

Adviseurs voor akoestiek, bouwfysica, brandveiligheid en duurzaamheid

Rapportage energiezuinigheid

Botterlaan te Kortgene

Opdrachtgever	Kortgene Comfort wonen B.V.
Contactpersoon	[redacted]
Referentie	22108.05
Datum	21 november 2022
Behandeld door	[redacted]
Projectverantwoordelijke	[redacted]
Status	Definitief

Buro Bouwfysica B.V.
Cypresbaan 45
2908 LT Capelle aan den IJssel
+31 (10) 760 0049
info@burobouwfysica.nl
www.burobouwfysica.nl
kvk-nummer 64325660

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 3

2 BENG ... 4

2.1 Schematisering woongebouw ... 4

2.1.1 Thermische zone ... 4

2.1.2 Klimatiseringszone ... 4

2.1.3 Rekenzone ... 4

2.1.4 Representativiteit woningen ... 4

2.1.5 Gebruiksoppervlakte ... 4

2.2 Bouwkundige uitgangspunten ... 4

2.3 Installatietechnische uitgangspunten ... 5

2.4 Berekeningsresultaten ... 6

Bijlagen

Bijlage 1: Klimatiseringszone ... 8

Bijlage 2: Weergave thermische schil ... 9

Bijlage 3: Berekeningsresultaten BENG ... 10

Bijlage 4: Concept controlelijst ... 11

Bijlage 5: Onderbouwing warmteweerstanden ... 12

1 Inleiding

In opdracht van Kortgene Comfort wonen bv is voor het project 'Botterlaan' te Kortgene een onderzoek uitgevoerd naar de BENG-indicatoren. Het doel van dit onderzoek is om inzichtelijk te krijgen welke bouwkundige- en installatietechnische uitgangspunten benodigd zijn om te voldoen aan de eisen vanuit het Bouwbesluit m.b.t. energiezuinigheid.

Het plan omvat de realisatie van een drietal vrijwel identieke appartementengebouwen van drie verdiepingen hoog met op de begane grond een overdekte stallingsgarage, fietsenstalling en bergingen. Het plan bevindt zich aan de nieuw aan te leggen Botterlaan in Kortgene.

In deze rapportage worden de uitgangspunten en resultaten weergegeven. Bij het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van de volgende stukken:

- Bouwbesluit 2012, geldend vanaf 1 januari 2022;
- NTA 8800:2022;
- ISSO 82.1 methode 2020, 4^{e} druk;
- DO tekeningenset van Klunder Architecten met projectnummer 191027, d.d. 21 november 2022.

2 BENG

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten m.b.t. de schematisering van het gebouw weergegeven. Daarnaast worden de aangehouden bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten weergegeven.

2.1 Schematisering woongebouw

2.1.1 Thermische zone

Conform de NTA 8800:2022 paragraaf 6.3 ligt een groep van bergingen en een parkeergarage altijd buiten de thermische zone. Voor de onbenoemde ruimtes op de begane grond is niet uitgegaan van een woonfunctie maar van een verwarmde ruimte (>15°) met een overige gebruiksfunctie. Hiervoor geldt geen eis ten aanzien van energiezuinigheid. Daarnaast is het uitgangspunt dat de gemeenschappelijke verkeersruimte (met uitzondering van het tochtportaal) zich binnen de thermische zone bevindt.

In blok 2 bevindt zich een nachtverblijf op de begane grond. Volgens het Bouwbesluit valt dit niet onder een woonfunctie, maar een andere gebruiksfunctie. Op basis van ISSO 82.1 dient het energie-prestatierapport te worden opgesteld alsof het gehele gebouw (inclusief de andere gebruiksfunctie) een woonfunctie heeft aangezien het hier om een gebruiksfunctie gaat van niet meer dan 50 m^2.

Ieder blok (1 tot en met 3) is gelegen op een eigen perceel. Van onderlinge belemmering is daarom conform de NTA 8800:2022 geen sprake.

2.1.2 Klimatiseringszone

In alle woningen wordt gebruik gemaakt van dezelfde type klimaatinstallatie (voor zowel verwarming, koeling als ventilatie). Hierdoor is de klimatiseringszone gelijk aan de individuele woningen binnen de thermische zone.

Indien er gekozen wordt om voor de badruimte een ander klimaatinstallatie toe te passen (bijvoorbeeld door middel van toepassing van elektrische verwarming en het vervallen van vloerverwarming) mag, conform de NTA 8800:2022 paragraaf 6.4, deze initiële klimatiseringszone worden samengevoegd met de grootste klimatiseringszone. Immers is het gebruiksoppervlak van de badruimtes kleiner dan 10% van de aangrenzende klimatiseringszone.

De klimatiseringszones worden op plattegrond weergegeven in bijlage 1.

2.1.3 Rekenzone

Het uitgangspunt is dat de specifieke interne warmtecapaciteit in het gehele gebouw hetzelfde is. De rekenzones zijn dus gelijk aan de klimatiseringszones.

2.1.4 Representativiteit woningen

In de woongebouwen is geconstateerd dat alle woningen van elkaar afwijken. Er wordt dus geen gebruik gemaakt van representativiteit.

2.1.5 Gebruiksoppervlakte

Voor de woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimte is het GO uitgetrokken overeenkomend de ISSO 82.1 paragraaf 7.4.3.

Tabel 2.1: Gebruiksoppervlakte Blok 1, 2 en 3

Blok 1	GO [m^2]	Blok 2	GO [m^2]	Blok 3	GO [m^2]
Type A	115,87	Type A	114,75	Type A	114,75
Type B	102,00	Type B	102,00	Type B	102,00
Type C	114,75	Type C	114,75	Type C	114,75
Type D	115,97	Type D	114,85	Type D	114,86
Type E	102,00	Type E	102,00	Type E	102,00
Type F	114,85	Type F	114,85	Type F	114,85

2.2 Bouwkundige uitgangspunten

In tabel 1 worden de bouwkundige uitgangspunten weergegeven. Conform de ISSO 82.1 hoofdstuk 8.2.11 is voor R_c-waardes en U-waardes op Bouwbesluit niveau geen verdere onderbouwing benodigd tijdens de aanvraag omgevingsvergunning. De thermische schil wordt op bijlage 2 weergegeven.

Tabel 2.2: Bouwkundige uitgangspunten Blok 1, 2 en 3

Onderdeel	Uitgangspunt
Begane grondvloer	$R_c \geq 6{,}5$ m^{2}K/W
Wand grenzend aan grond	$R_c \geq 3{,}7$ m^{2}K/W
Dak	$R_c \geq 6{,}5$ m^{2}K/W

Onderdeel	Uitgangspunt
Vloer boven buiten	$R_c \geq 6,3$ m²K/W
Inwendige scheidingsconstructie (vloer/plafond) grenzend aan ruimte buiten thermische zone	$R_c \geq 5,3$ m²K/W
Inwendige scheidingsconstructie (wand) grenzend aan ruimte buiten thermische zone	$R_c \geq 4,7$ m²K/W
Gevel "Geopietra"	$R_c \geq 6,3$ m²K/W
Gevel "hout"	$R_c \geq 5,3$ m²K/W
Gevelopeningen	$U_{raam} \leq 1,0$ W/m²K, ZTA = 0,6
Deur grenzend aan ruimte buiten thermische zone	$U_{deur} \leq 1,0$ W/m²K, ZTA = 0,0
Dakpaneel	$U_{paneel} \leq 0,5$ W/m²K, ZTA = 0,0
Infiltratie (alle woningen)	$q_{v;10;spec} = 0,25$ dm³/s per m²
Zonwering	Geen
Lineaire koudebruggen	Forfaitair
Verticale leidingen door thermische schil	Onbekend

Opgemerkt wordt dat bij het toepassen van een exacte infiltratiewaarde (dus geen forfaitaire waarde) de luchtdichtheid gemeten moet worden middels een blowerdoortest overeenkomend de NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008). Het aantal metingen kan, gezien alle woningen uniek zijn, niet op basis van steekproef. Bij oplevering dienen dus alle woningen doorgemeten te worden.

De R_c-waardes, U-waardes (inclusief dimensionering en materialisatie) en infiltratiewaarde dienen tijdens de bouwwerkzaamheden/bij oplevering gecontroleerd, berekend en gedocumenteerd te worden door de toetser. Indien de in deze rapportage weergegeven R_c-waardes en U-waardes niet op correcte wijze gecontroleerd kan worden, dan wel niet gehaald worden, zal een mogelijk gevolg zijn dat er niet meer aan de EP-indicatoren voldaan wordt.

2.3 Installatietechnische uitgangspunten

In onderstaande tabel worden de installatietechnische uitgangspunten weergegeven.

Tabel 2.3: Installatietechnische uitgangspunten Blok 1, 2 en 3

Onderdeel	Uitgangspunt
Verwarming	
Type opwekker	Warmtepomp – elektrisch Bron: warmtepomppanelen
Systeemvariant	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m² Triple Solar PVT380
Verwarming	
Type distributiesysteem	Tweepijpsysteem
Ontwerp aanvoertemperatuur	35°C
Waterzijdige inregeling	Inregeling onbekend
Isolatie leidingen	Geïsoleerd
Isolatie kleppen en beugels	Niet geïsoleerd
Distributiepomp	Niet aanwezig
Afgiftesysteem	Oppervlakteverwarming
Type oppervlakteverwarming	Natbouwsysteem
Type ruimtetemperatuur regeling	Regeling in hoofdvertrek
Ventilator voor afgifte	Niet aanwezig
Warmtapwater	
Type opwekker	Warmtepomp – elektrisch Bron: ventilatieretourlucht
Systeemvariant	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m² Triple Solar PVT380
Circulatieleiding	Niet aanwezig
Gem. leidinglengte naar badruimte	Conform tekening
Gem. lengte naar aanrecht	Conform tekening
Diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm (alle woningen)
Douchewarmteterugwinning	Niet aanwezig

Onderdeel	Uitgangspunt
Ventilatie	
Ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe-en-afvoer, centraal
Systeemvariant	D.5a sturing op toe- of afvoer door CO_2-metingen in de wk en hslpk, met zonering
Ventilatoren	Forfaitair vermogen
Luchtdichtheidsklasse	LUKA A, B, C
Passieve koelregeling	Niet aanwezig
Koeling	
Type opwekker	Compressiekoeling – elektrisch
Systeemvariant	Forfaitair
Verdampersysteem	Watergedragen distributiesysteem
Ontwerptemperatuur	Aanvoer 17° – retour 21°
Isolatie leidingen	Geïsoleerd
Kleppen en beugels	Niet geïsoleerd
Distributiepomp	Pompvermogen onbekend, EEI onbekend
Afgiftesysteem	Vloerkoeling
Ruimtetemperatuurregeling	Regeling in hoofdvertrek
Afgifte ventilatoren	Niet aanwezig
Panelen	
PVsysteem aangesloten achter de meters van	Individuele appartementen
Wattpiekvermogen	190 Wp/m^2 (Triple Solar PVT380)
Paneeloppervlak	8 m^2 per appartement
Oriëntatie	Zuid
hellingshoek	30°

Alle installatietechnische uitgangspunten dienen tijdens de bouwwerkzaamheden/bij oplevering gecontroleerd en gedocumenteerd te worden door de toetser. Voor de onderdelen waarbij 'onbekend' of 'forfaitair' wordt weergegeven dienen de gegevens bij oplevering bekend en ingevuld te zijn.

Indien bij oplevering niet voldaan kan worden aan het bovenstaande tabel, zal worden teruggevallen op forfaitaire waardes en is er een risico dat er bij oplevering niet meer voldaan gaat worden aan EP-indicator 2 en/of 3.

2.4 Berekeningsresultaten

In onderstaande tabel worden de berekeningsresultaten van de verschillende EP-indicatoren weergegeven. Gezien de aanwezigheid van een actieve koelmachine is het resultaat voor TO_{juli} voor alle woningen in het woongebouw 0,00 waarmee automatisch voldaan wordt aan de gestelde eis, zijnde $TO_{juli} \leq 1{,}20$.

De volledige uitdraai van de berekening wordt weergeven in bijlage 3.

Tabel 3.1: Berekeningsresultaten

Situatie	EP-1 [kWh/m²]		EP-2 [kWh/m²]		EP-3 [%]	
	Eis	Resultaat	Eis	Resultaat	Eis	Resultaat
Blok 1	65,00	64,97	50,00	16,96	40,0	79,3
Blok 2		64,92		16,75		79,6
Blok 3		64,89		16,51		79,9

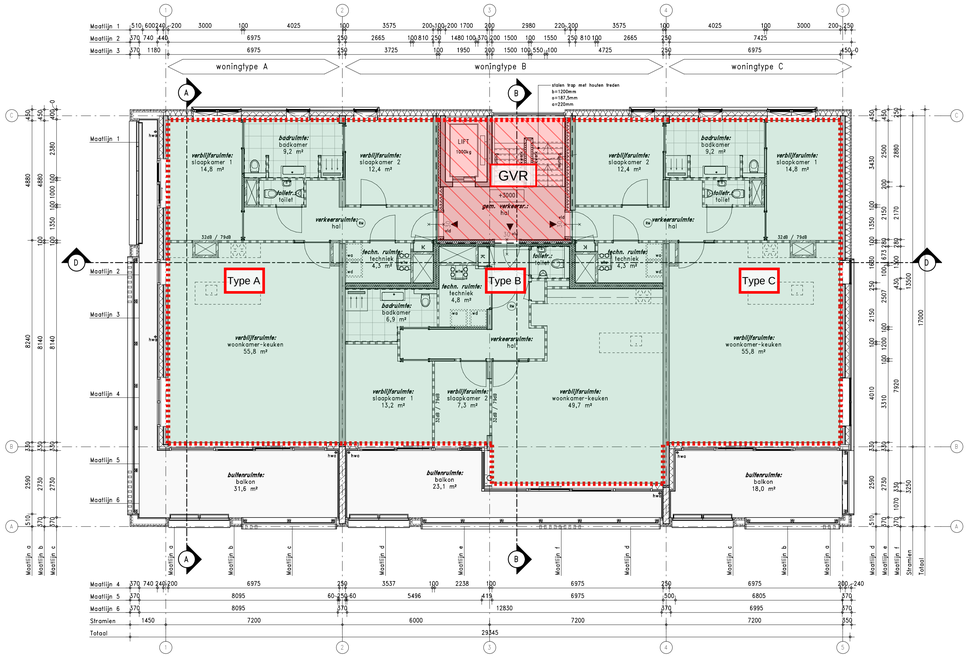
Uit de berekeningsresultaten volgt dat het woongebouw op basis van de in deze rapportage omschreven toegepaste bouwkundige en installatietechnische onderdelen voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen ten aanzien van de verschillende EP-indicatoren. Voor de voorlopige energielabels per woning wordt verwezen naar de berekeningsresultaten in bijlage 3.

De berekening dient conform de BRL 9500 bij oplevering nogmaals opgesteld en bij het RVO afgemeld te worden. Hierbij dienen alle in deze rapportage weergegeven uitgangspunten gecontroleerd en gedocumenteerd te worden inclusief aanvulling op de onderdelen die forfaitair aangehouden zijn. In bijlage 4 is een concept controlelijst weergegeven.

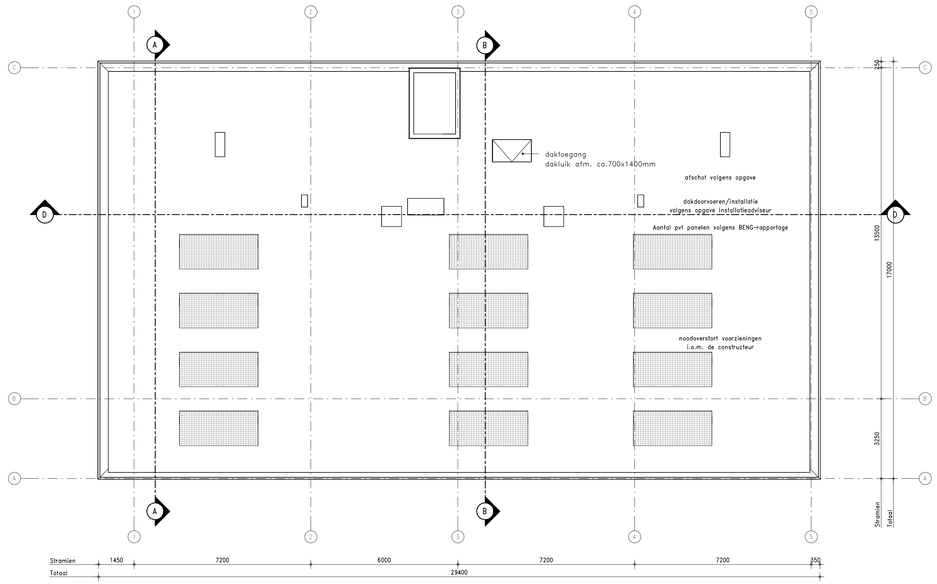
Buro Bouwfysica B.V.
Behandeld door: [redacted]
Projectverantwoordelijke: [redacted]

Buro Bouwfysica B.V.
Cypresbaan 45
2908 LT Capelle aan den IJssel
T 010 – 760 00 49
M info@burobouwfysica.nl
W www.burobouwfysica.nl

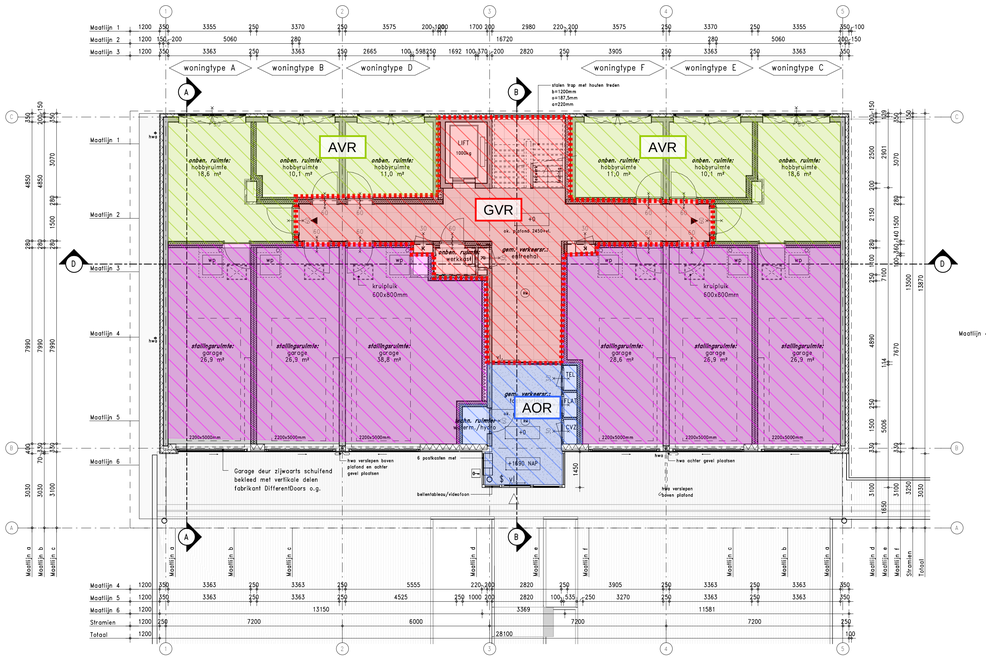
Bijlage 1: Klimatiseringszone



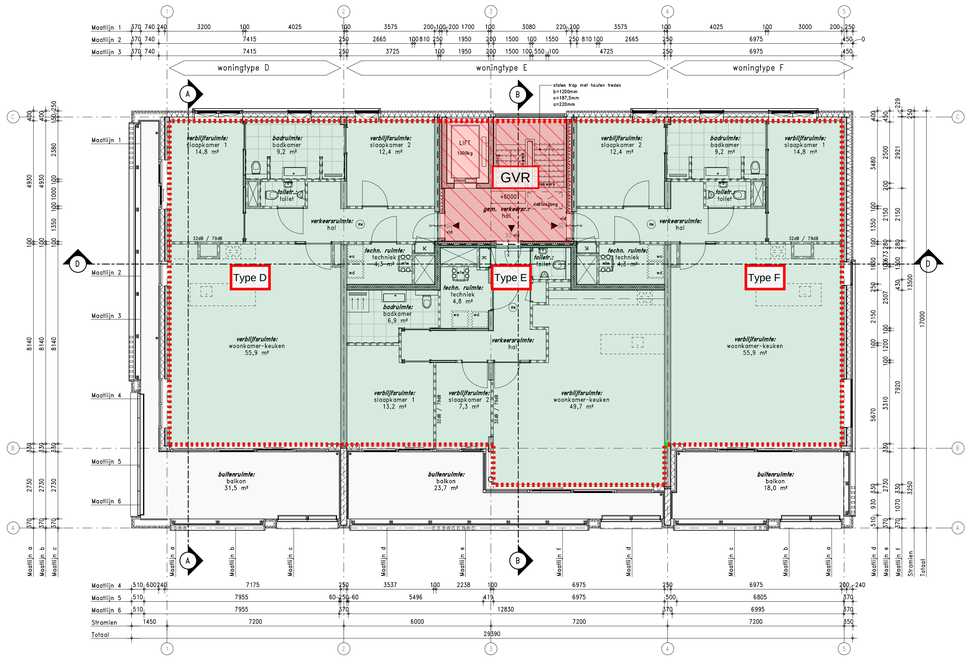
Eerste verdieping



Dak



Begane grond



Tweede verdieping

Legenda

Schematisering woongebouw

BURO BOUWFYSICA

- -Thermische zone
- -Klimatiserings- en rekenzone
- -Sterk geventileerde ruimte
- -Gemeenschappelijke verkeersruimte binnen thermische zone
- -Aangrenzend onverwarmde ruimte
- bnr. XX -Representatief (t.a.v. het energielabel) voor bnr. XX
- -Aangrenzend verwarmde ruimte

Renvoal materialen

- Gevelmetselwerk
- Houten binnenspouwblad
- Gewapend beton (in het werk gestort)
- Beton (prefab)
- Isolatiemateriaal
- Gevelsysteem Geopietra 110mm
- Gevelsysteem Geopietra 250mm
- Gipsblokken 100mm
- Kalkzandsteen 120mm
- Kalkzandsteen 175mm
- Metalstudwand, woningscheidend (52dB) 250mm
- Geïsoleerde voorzetwand met enkelzijdige bekleding
- Tegelwerk in doorsnede
- Tegelwerk in plattegrond
- Geïsoleerd plafond Heraklith Herafoam 130 mm, Rc > 4,7m²K/W
- Akoestisch systeemplafond e.e.a. volgens berekening
- plafond met lineair houten latten. Waar nodig Rc > 6,30m²K/W
- Akoestisch plafond e.e.a. volgens berekening

Renvoal brandpreventie en brandweersymbolen

- zelfsluitende deur
- 30 ⁺ᵐᵉ 30 min. brandwerende deur met vrijloopdeurdranger
- 30 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 60 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 30 min. brandwerende wand/kozijn
- 60 min. brandwerende wand/kozijn
- Brandwerendheid WBDBO = 20 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 30 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 60 minuten
- Rookmelder conform NEN 2555
- Sleutelbuis/kluis
- vl. Vluchtdeur te openen aan de vluchtzijde zonder losse hulpmiddelen
- Vluchtweg aanduiding

Renvoal afkortingen/symbolen

hwa	Hemelwaterafvoer
kt	Kooktoestel
kk	Koelkast
w/k	Meterruimte
wp	Warmtepomp
wtw	Mechanische ventilatie unit
wa	Wasautomaat (opstelplaats)
wd	Wasdroger (opstelplaats)
	Symbool deur van binnenuit te openen zonder sleutel
	Aanduiding woningentree
	Aanduiding gebouwentree

N W O Z CONVERTAND 23.AUG.1

WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS | DATUM | MODELNAAM
CONSTRUCTEMODEL:
INSTALLATIEMODEL:

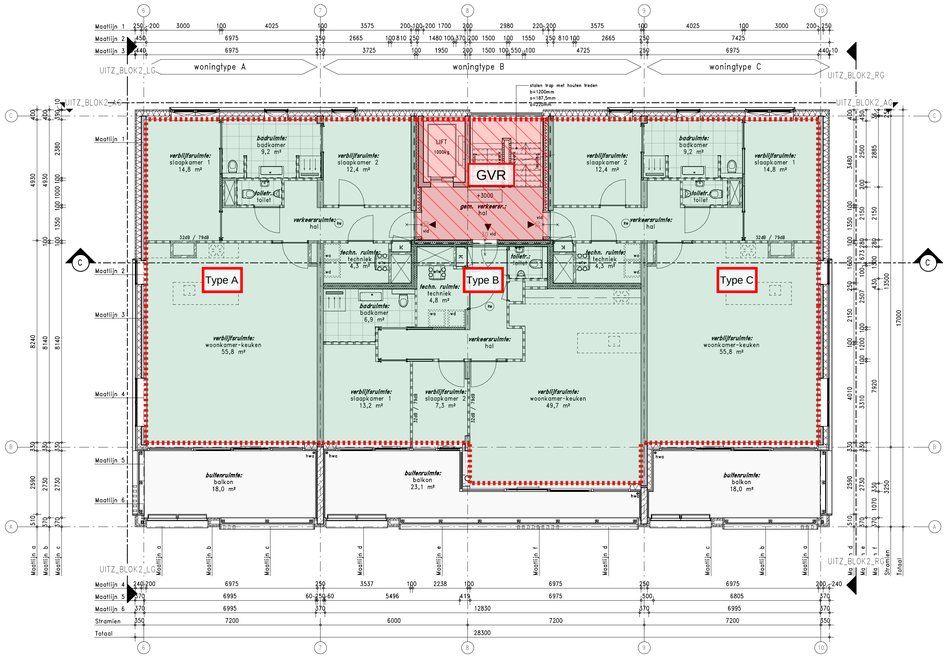
KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage Botterlaan te Kortgene**
OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV
ONDERWERP : Technisch Ontwerp Plattegronden Blok 1
STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning
FORMAAT : A1+

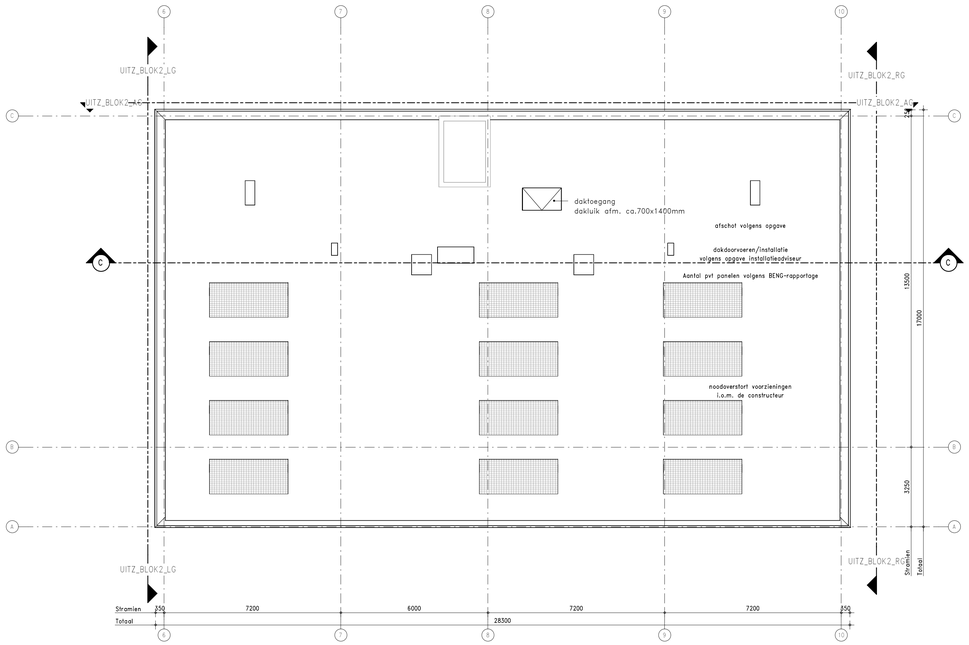
SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECTNR. : 191027
SCHAAL : 1:100
GETEKEND : D.J.
DATUM : 21-11-2022
GEWIJZIGD : -

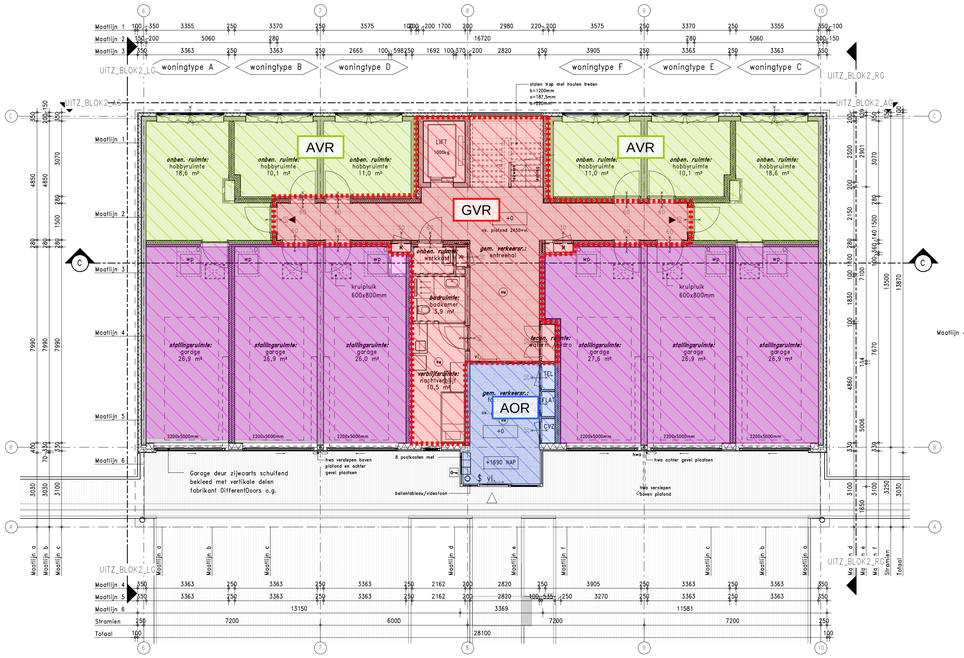
TEKENINGNUMMER
B-100



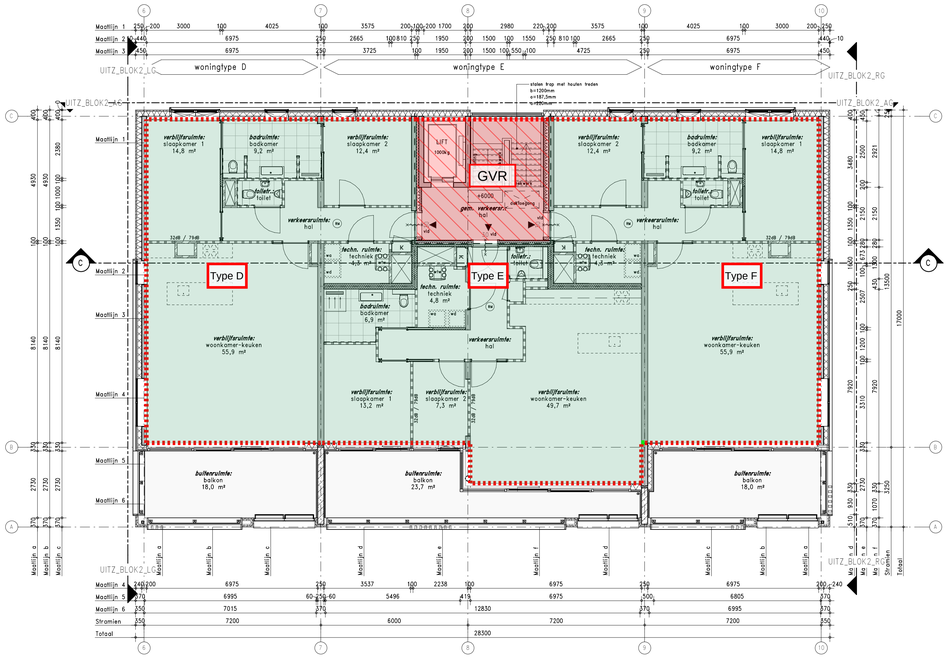
Eerste verdieping



Dak



Begane grond



Tweede verdieping

Legenda

Schematisering woongebouw

BURO BOUWFYSICA

- -Thermische zone
- -Klimatiserings- en rekenzone
- -Sterk geventileerde ruimte
- -Gemeenschappelijke verkeersruimte binnen thermische zone
- -Aangrenzend onverwarmde ruimte
- bnr. XX -Representatief (t.a.v. het energielabel) voor bnr. XX
- -Aangrenzend verwarmde ruimte

Renvool materialen

- Gevelmetselwerk
- Houten binnenspouwblad
- Gewapend beton (in het werk gestort)
- Beton (prefab)
- Isolatiemateriaal
- Gevelsysteem Geopietra 110mm
- Gevelsysteem Geopietra 250mm
- Gipsblokken 100mm
- Kalkzandsteen 120mm
- Kalkzandsteen 175mm
- Metalstudwand, woningscheidend (52dB) 250mm
- Geïsoleerde voorzetwand met enkelzijdige bekleding
- Tegelwerk in doorsnede
- Tegelwerk in plattegrond
- Geïsoleerd plafond Heraklith Herafoam 130 mm, Rc > 4,7m²K/W
- Akoestisch systeemplafond e.e.a. volgens berekening
- plafond met lineair houten latten. Waar nodig Rc > 6,30m²K/W
- Akoestisch plafond e.e.a. volgens berekening

Renvool brandpreventie en brandweersymbolen

- zelfsluitende deur
- 30 min. brandwerende deur met vrijloopdeurdranger
- 30 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 60 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 30 min. brandwerende wand/kozijn
- 60 min. brandwerende wand/kozijn
- Brandwerendheid WBDBO = 20 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 30 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 60 minuten
- Rookmelder conform NEN 2555
- Sleutelbuis/kluis
- vl. Vluchtdeur te openen aan de vluchtzijde zonder losse hulpmiddelen
- Vluchtweg aanduiding

Renvool afkortingen/symbolen

hwa	Hemelwaterafvoer
kt	Kooktoestel
kk	Koelkast
w/k	Meterruimte
wp	Warmtepomp
mtw	Mechanische ventilatie unit
wa	Wasautomaat (opstelplaats)
wd	Wasdroger (opstelplaats)
S	Symbool deur van binnenuit te openen zonder sleutel
◀	Aanduiding woningentree
◁	Aanduiding gebouwentree

N
W O
ZONNESTAND 21 JUNI
Z

WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS	DATUM	MODELNAAM
CONSTRUCTEMODEL:		
INSTALLATEMODEL:		

KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage Botterlaan te Kortgene**

OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV

ONDERWERP : Technisch Ontwerp Plattegronden Blok 2

STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

FORMAAT : A1+

SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECTNR. : 191027

SCHAAL : 1:100

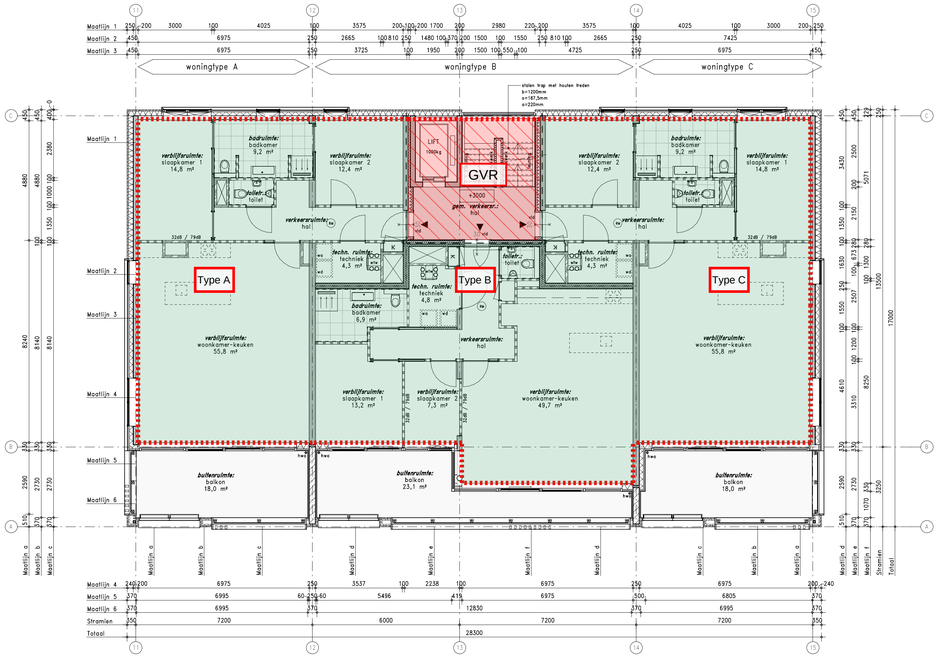
GETEKEND : D.J.

DATUM : 21-11-2022

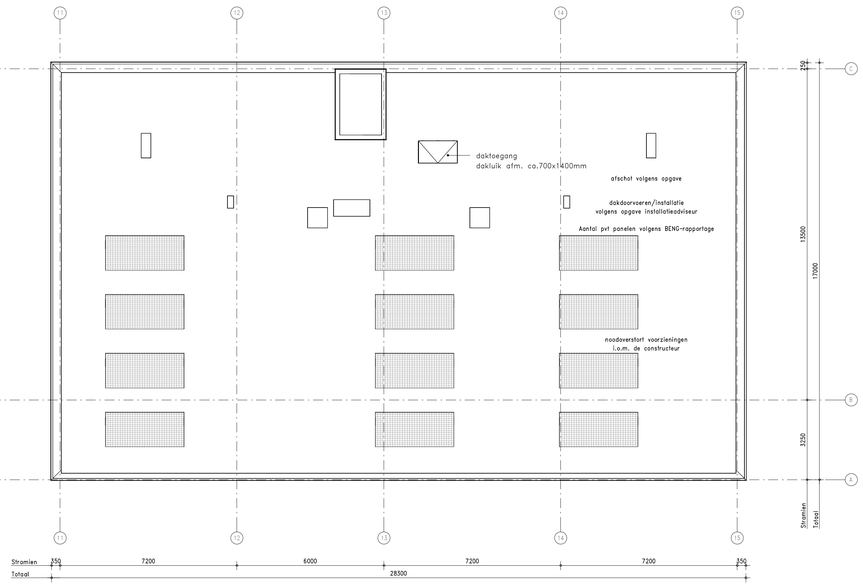
GEWIJZIGD : -

TEKENINGNUMMER

B-101

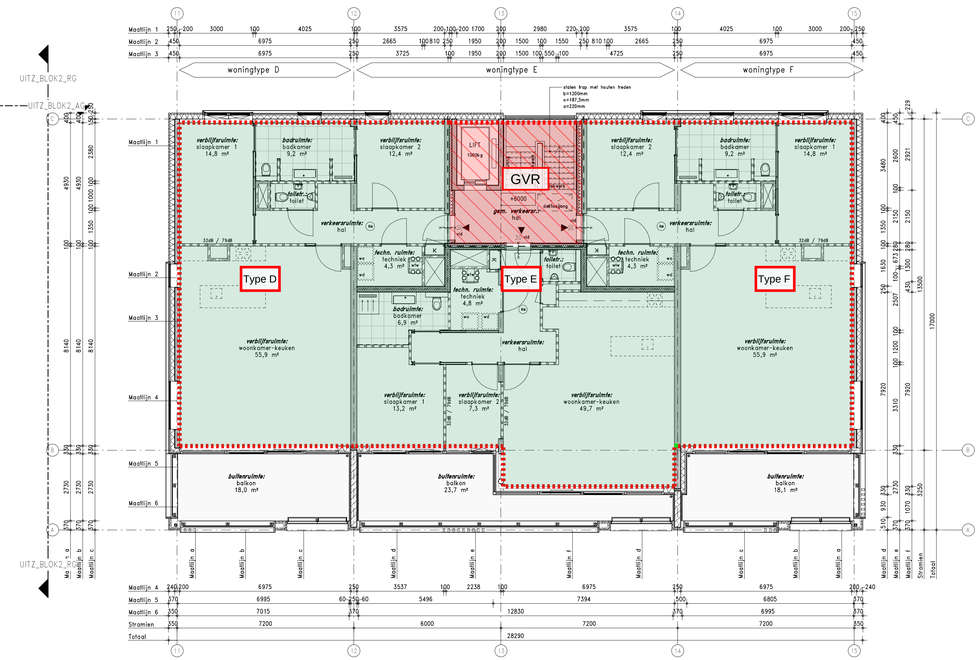


Eerste verdieping



Dak

Begane grond



Tweede verdieping

Legenda

Schematisering woongebouw

BURO BOUWFYSICA

- -Thermische zone
- -Klimatiserings- en rekenzone
- -Sterk geventileerde ruimte
- -Gemeenschappelijke verkeersruimte binnen thermische zone
- -Aangrenzend onverwarmde ruimte
- bnr. XX -Representatief (t.a.v. het energielabel) voor bnr. XX
- -Aangrenzend verwarmde ruimte

Renvoi materialen

- Gevelmetselwerk
- Houten binnenspouwblad
- Gewapend beton (in het werk gestort)
- Beton (prefab)
- Isolatiemateriaal
- Gevelsysteem Geopietra 110mm
- Gevelsysteem Geopietra 250mm
- Gipsblokken 100mm
- Kalkzandsteen 120mm
- Kalkzandsteen 175mm
- Metalstudwand, woningscheidend (52dB) 250mm
- Geïsoleerde voorzetwand met enkelzijdige bekleding
- Tegelwerk in doorsnede
- Tegelwerk in plattegrond
- Geïsoleerd plafond Heraklith Herafoam 130 mm, Rc > 4,7m²K/W
- Akoestisch systeemplafond e.e.a. volgens berekening
- plafond met lineair houten latten. Waar nodig Rc > 6,30m²K/W
- Akoestisch plafond e.e.a. volgens berekening

Renvoi brandpreventie en brandweersymbolen

- zelfsluitende deur
- 30 ML — 30 min. brandwerende deur met vrijloopdeurdranger
- 30 — 30 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 60 — 60 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 30 — 30 min. brandwerende wand/kozijn
- 60 — 60 min. brandwerende wand/kozijn
- Brandwerendheid WBDBO = 20 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 30 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 60 minuten
- Rookmelder conform NEN 2555
- Sleutelbuis/kluis
- vl. — Vluchtdeur te openen aan de vluchtzijde zonder losse hulpmiddelen
- Vluchtweg aanduiding

Renvoi afkortingen/symbolen

hwa	Hemelwaterafvoer
kt	Kooktoestel
kk	Koelkast
w/k	Meterruimte
wp	Warmtepomp
mtw	Mechanische ventilatie unit
wa	Wasautomaat (opstelplaats)
wd	Wasdroger (opstelplaats)
	Symbool deur van binnenuit te openen zonder sleutel
	Aanduiding woningentree
	Aanduiding gebouwentree

N O Z W

WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS	DATUM	MODELNAAM
CONSTRUCTEMODEL:		
INSTALLATIEMODEL:		

KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage Botterlaan te Kortgene**

OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV

ONDERWERP : Technisch Ontwerp Plattegronden Blok 3

STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

FORMAAT : A1+

SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECTNR. : 191027

SCHAAL : 1:100

GETEKEND : D.J.

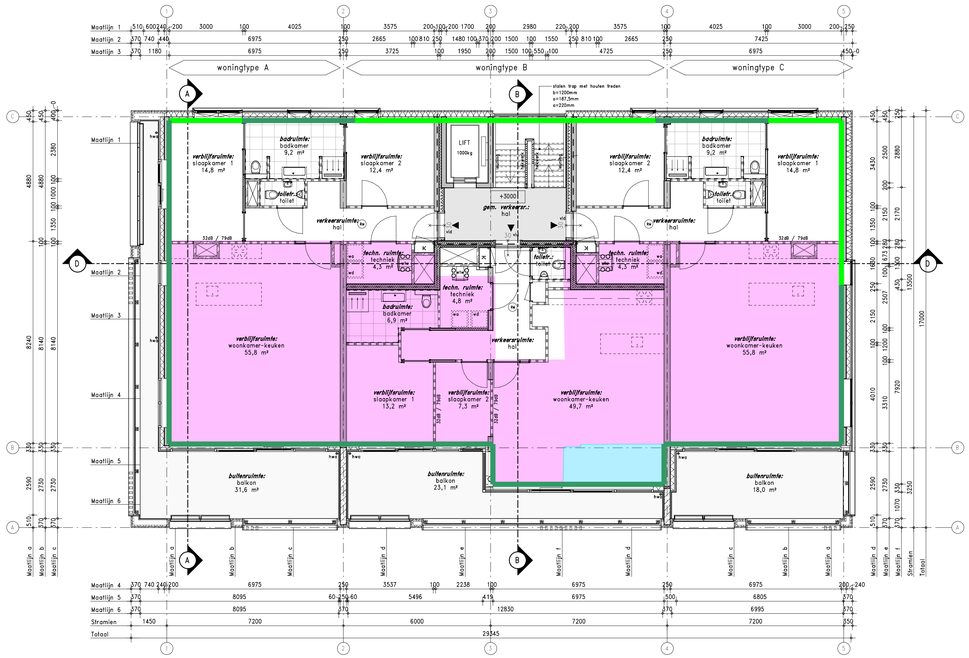
DATUM : 21-11-2022

GEWIJZIGD : -

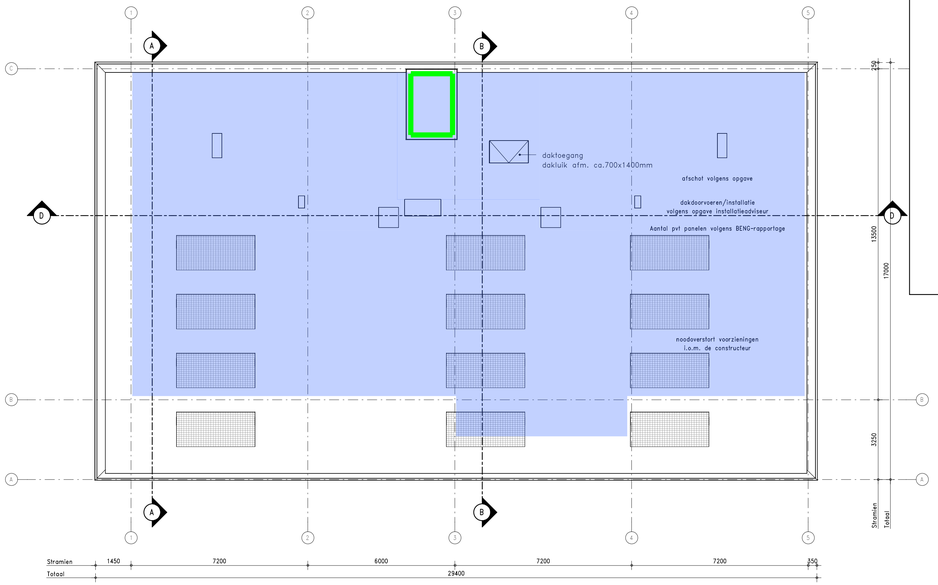
TEKENINGNUMMER

B-102

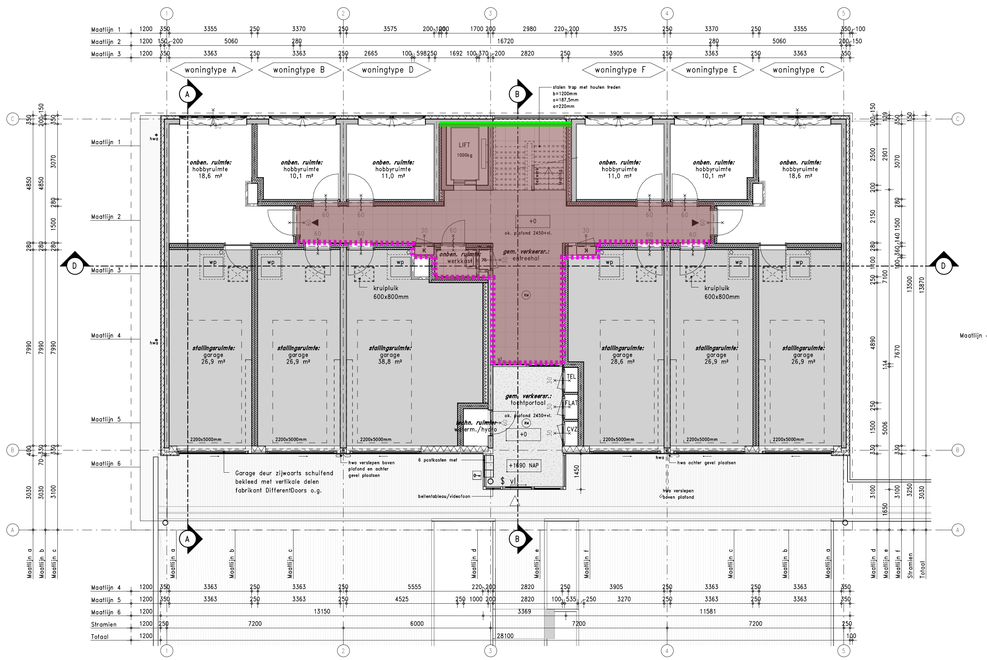
Bijlage 2: Weergave thermische schil



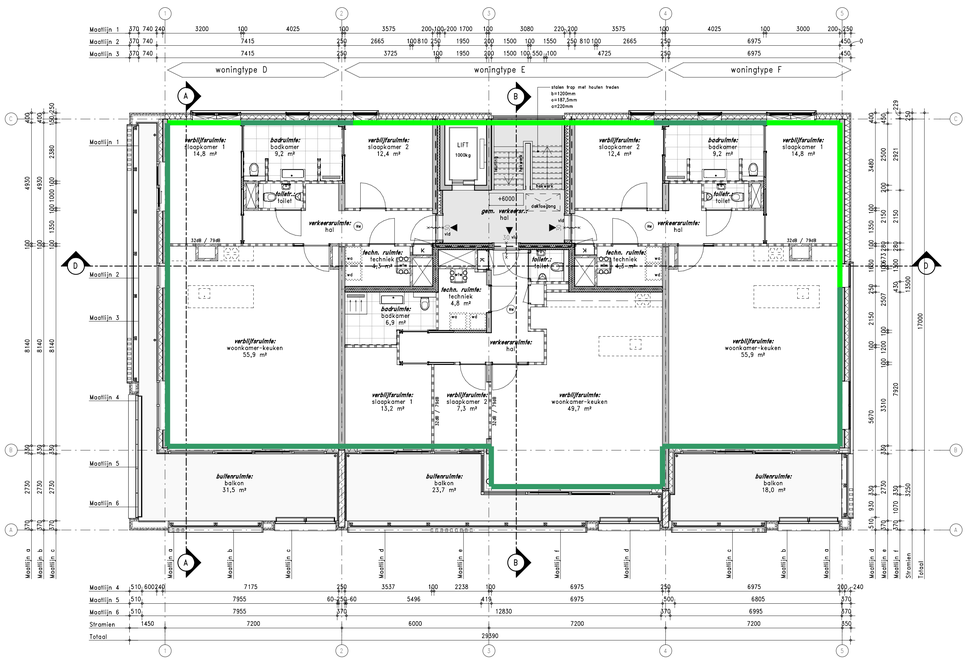
Eerste verdieping



Dak



Begane grond



Tweede verdieping

Legenda
Thermische schil

BURO BOUWFYSICA

- -Begane grondvloer ($R_c \geq 6{,}5$ m²K/W)
- -Dak ($R_c \geq 6{,}5$ m²K/W)
- -Vloer boven buiten ($R_c \geq 6{,}3$ m²K/W)
- -Vloer boven sterk geventileerd/AOR ($R_c \geq 5{,}3$ m²K/W)
- -Gevel "Geopietra" ($R_c \geq 6{,}3$ m²K/W)
- -Gevel "hout" ($R_c \geq 5{,}3$ m²K/W)
- -Inwendige scheidingsconstructie ($R_c \geq 4{,}7$ m²K/W)

- Houten binnenspouwblad
- Gewapend beton (in het werk gestort)
- Beton (prefab)
- Isolatiemateriaal
- Gevelsysteem Geopietra 110mm
- Gevelsysteem Geopietra 250mm
- Gipsblokken 100mm
- Kalkzandsteen 120mm
- Kalkzandsteen 175mm
- Metalstudwand, woningscheidend (52dB) 250mm
- Geïsoleerde voorzetwand met enkelzijdige bekleding
- Tegelwerk in doorsnede
- Tegelwerk in plattegrond
- Geïsoleerd plafond Heraklith Herafoam 130 mm, Rc > 4,7m²K/W
- Akoestisch systeemplafond e.e.a. volgens berekening
- plafond met lineair houten latten. Waar nodig Rc > 6,30m²K/W
- Akoestisch plafond e.e.a. volgens berekening

Renvoi brandpreventie en brandweersymbolen

- zelfsluitende deur
- 30 min. brandwerende deur met vrijloopdeurdranger
- 30 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 60 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 30 min. brandwerende wand/kozijn
- 60 min. brandwerende wand/kozijn
- Brandwerendheid WBDBO = 20 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 30 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 60 minuten
- Rookmelder conform NEN 2555
- Sleutelbuis/kluis
- vl. Vluchtdeur te openen aan de vluchtzijde zonder losse hulpmiddelen
- Vluchtweg aanduiding

Renvoi afkortingen/symbolen

hwa	Hemelwaterafvoer
kt	Kooktoestel
kk	Koelkast
w/k	Meterruimte
wp	Warmtepomp
mv	Mechanische ventilatie unit
wa	Wasautomaat (opstelplaats)
wd	Wasdroger (opstelplaats)
	Symbool deur van binnenuit te openen zonder sleutel
	Aanduiding woningentree
	Aanduiding gebouwentree

N
W O
CONNEXTAND
21.6/M 1
Z

WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS	DATUM	MODELNAAM
CONSTRUCTEMODEL:		
INSTALLATIEMODEL:		

KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage Botterlaan te Kortgene**

OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV

ONDERWERP : Technisch Ontwerp Plattegronden Blok 1

STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

FORMAAT : A1+

SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECTNR. : 191027

SCHAAL : 1:100

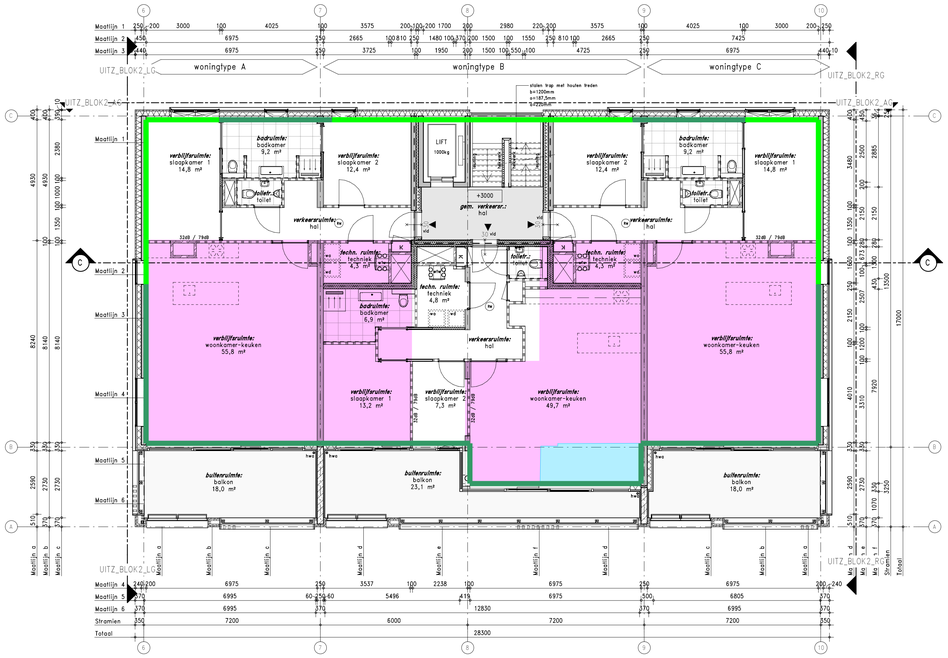
GETEKEND : D.J.

DATUM : 21-11-2022

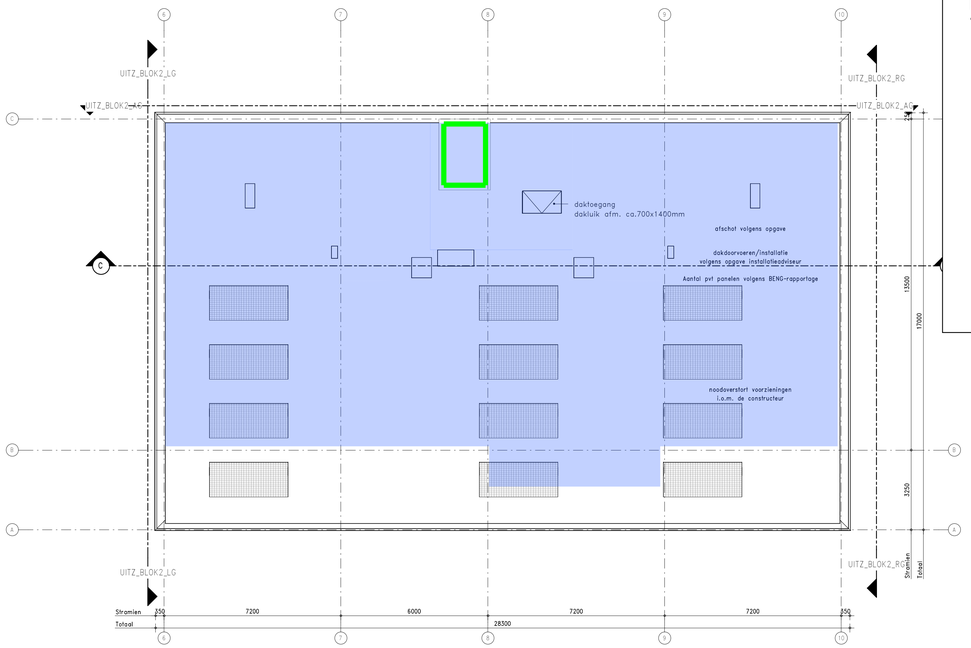
GEWIJZIGD : -

TEKENINGNUMMER

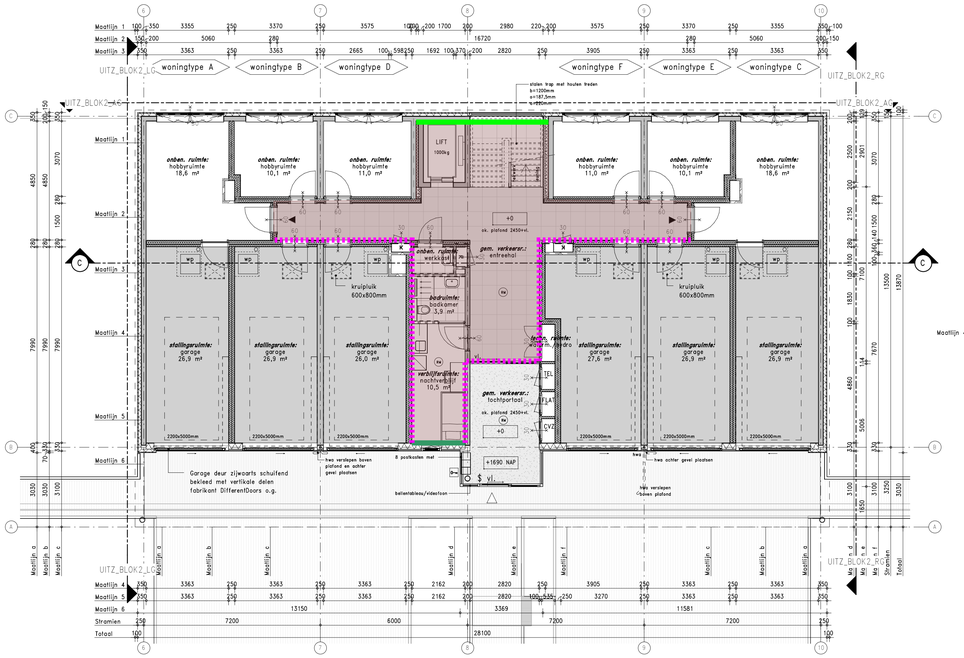
B-100



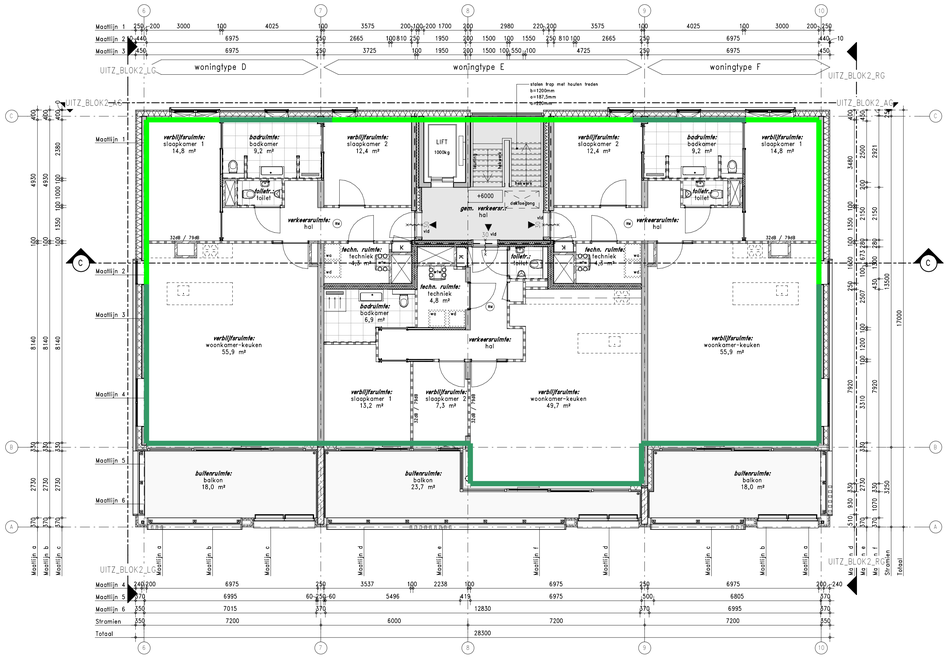
Eerste verdieping



Dak



Begane grond



Tweede verdieping

Legenda
Thermische schil

BURO BOUWFYSICA

- -Begane grondvloer (R_c ≥6,5 m²K/W)
- -Dak (R_c ≥6,5 m²K/W)
- -Vloer boven buiten (R_c ≥6,3 m²K/W)
- -Vloer boven sterk geventileerd/AOR (R_c ≥5,3 m²K/W)
- -Gevel "Geopietra" (R_c ≥6,3 m²K/W)
- -Gevel "hout" (R_c ≥5,3 m²K/W)
- -Inwendige scheidingsconstructie (R_c ≥4,7 m²K/W)

- Houten binnenspouwblad
- Gewapend beton (in het werk gestort)
- Beton (prefab)
- Isolatiemateriaal
- Gevelsysteem Geopietra 110mm
- Gevelsysteem Geopietra 250mm
- Gipsblokken 100mm
- Kalkzandsteen 120mm
- Kalkzandsteen 175mm
- Metalstudwand, woningscheidend (52dB) 250mm
- Geïsoleerde voorzetwand met enkelzijdige bekleding
- Tegelwerk in doorsnede
- Tegelwerk in plattegrond
- Geïsoleerd plafond Heraklith Herafoam 130 mm, Rc > 4,7m²K/W
- Akoestisch systeemplafond e.e.a. volgens berekening
- plafond met lineair houten latten. Waar nodig Rc > 6,30m²K/W
- Akoestisch plafond e.e.a. volgens berekening

Renvool brandpreventie en brandweersymbolen

- zelfsluitende deur
- 30 min. brandwerende deur met vrijloopdeurdranger
- 30 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 60 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 30 min. brandwerende wand/kozijn
- 60 min. brandwerende wand/kozijn
- Brandwerendheid WBDBO = 20 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 30 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 60 minuten
- Rookmelder conform NEN 2555
- Sleutelbuis/kluis
- vl. Vluchtdeur te openen aan de vluchtzijde zonder losse hulpmiddelen
- Vluchtweg aanduiding

Renvool afkortingen/symbolen

hwa	Hemelwaterafvoer
kt	Kooktoestel
kk	Koelkast
w/k	Meterruimte
wp	Warmtepomp
wtw	Mechanische ventilatie unit
wa	Wasautomaat (opstelplaats)
wd	Wasdroger (opstelplaats)
S	Symbool deur van binnenuit te openen zonder sleutel
◀	Aanduiding woningentree
◁	Aanduiding gebouwentree

N O Z W

WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS	DATUM	MODELNAAM
CONSTRUCTEMODEL:		
INSTALLATIEMODEL:		

KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage Botterlaan te Kortgene**

OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV

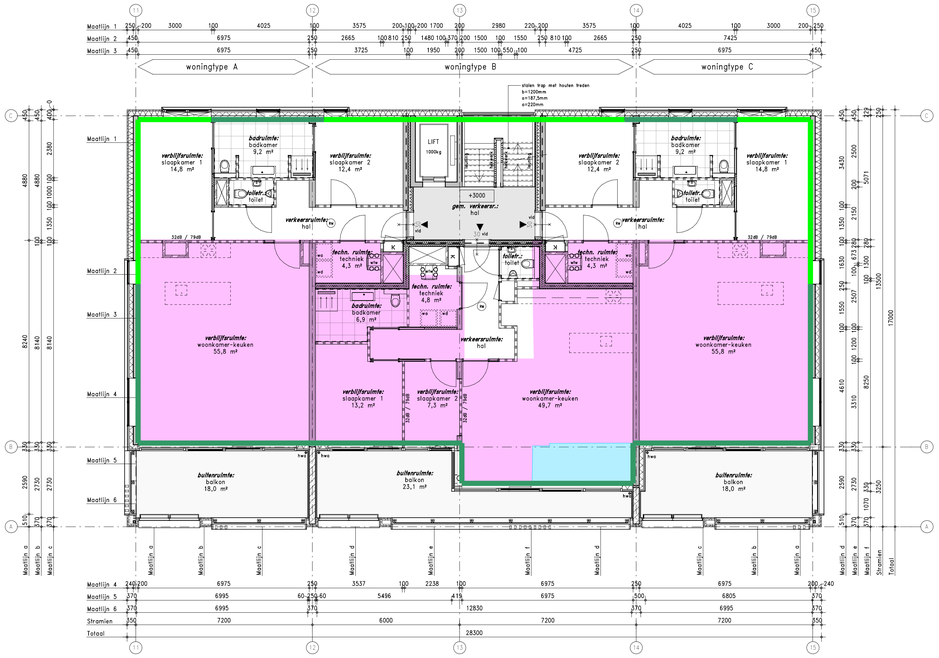
ONDERWERP : Technisch Ontwerp Plattegronden Blok 2

STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning
FORMAAT : A1+

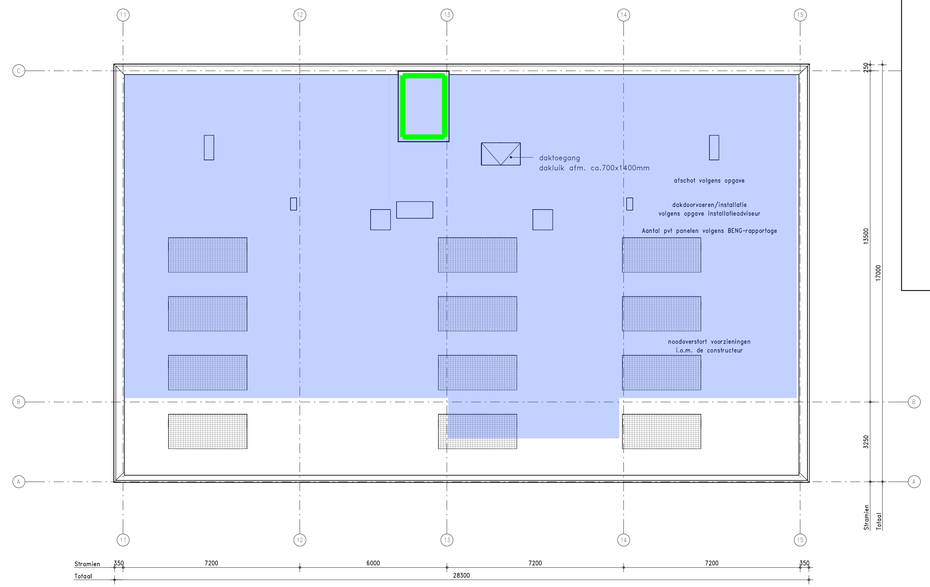
SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECTNR. : 191027
SCHAAL : 1:100
GETEKEND : D.J.
DATUM : 21-11-2022
GEWIJZIGD : -

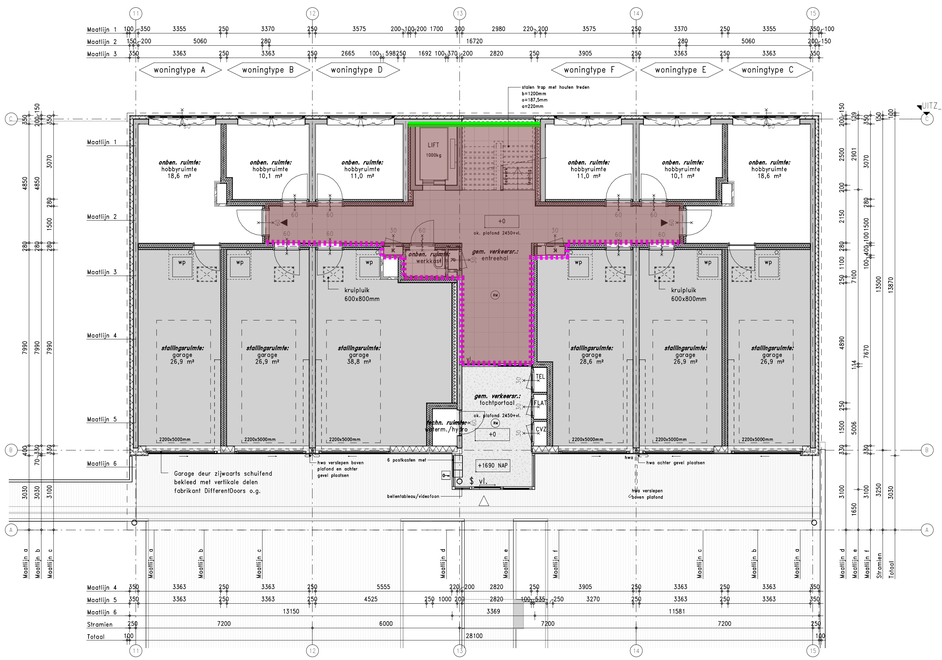
TEKENINGNUMMER
B-101



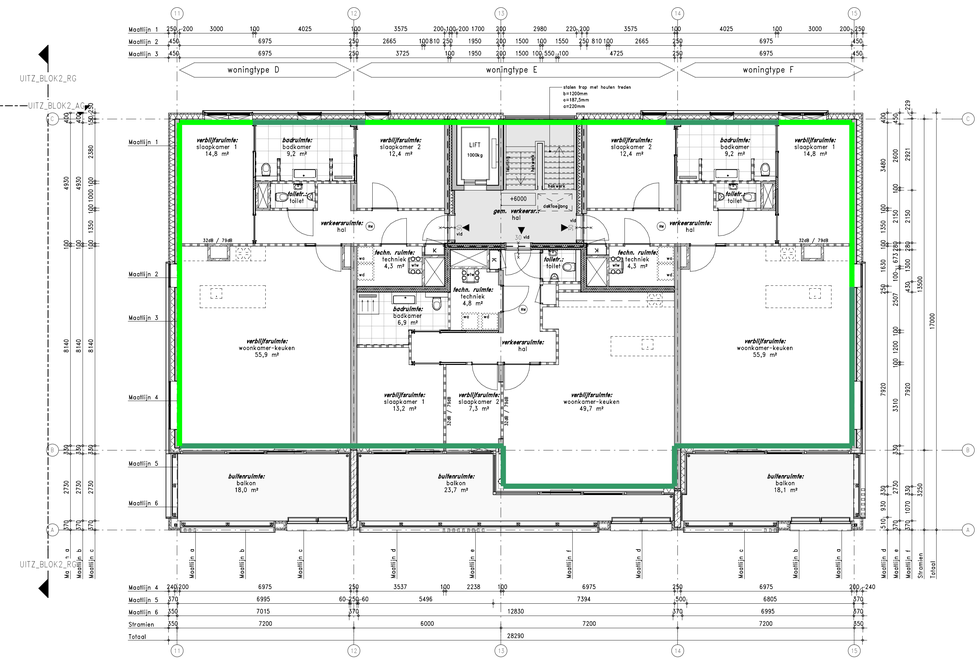
Eerste verdieping



Dak



Begane grond



Tweede verdieping

Legenda
Thermische schil

BURO BOUWFYSICA

- -Begane grondvloer ($R_c \geq 6{,}5$ m²K/W)
- -Dak ($R_c \geq 6{,}5$ m²K/W)
- -Vloer boven buiten ($R_c \geq 6{,}3$ m²K/W)
- -Vloer boven sterk geventileerd/AOR ($R_c \geq 5{,}3$ m²K/W)
- -Gevel "Geopietra" ($R_c \geq 6{,}3$ m²K/W)
- -Gevel "hout" ($R_c \geq 5{,}3$ m²K/W)
- -Inwendige scheidingsconstructie ($R_c \geq 4{,}7$ m²K/W)

- Houten binnenspouwblad
- Gewapend beton (in het werk gestort)
- Beton (prefab)
- Isolatiemateriaal
- Gevelsysteem Geopietra 110mm
- Gevelsysteem Geopietra 250mm
- Gipsblokken 100mm
- Kalkzandsteen 120mm
- Kalkzandsteen 175mm
- Metalstudwand, woningscheidend (52dB) 250mm
- Geïsoleerde voorzetwand met enkelzijdige bekleding
- Tegelwerk in doorsnede
- Tegelwerk in plattegrond
- Geïsoleerd plafond Heraklith Herafoam 130 mm, Rc > 4,7m²K/W
- Akoestisch systeemplafond e.e.a. volgens berekening
- plafond met lineair houten latten. Waar nodig Rc > 6,30m²K/W
- Akoestisch plafond e.e.a. volgens berekening

Renvoi brandpreventie en brandweersymbolen

- zelfsluitende deur
- 30 min. brandwerende deur met vrijloopdeurdranger
- 30 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 60 min. brandwerende deur en zelfsluitend
- 30 min. brandwerende wand/kozijn
- 60 min. brandwerende wand/kozijn
- Brandwerendheid WBDBO = 20 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 30 minuten
- Brandwerendheid WBDBO = 60 minuten
- Rookmelder conform NEN 2555
- Sleutelbuis/kluis
- vl. Vluchtdeur te openen aan de vluchtzijde zonder losse hulpmiddelen
- Vluchtweg aanduiding

Renvoi afkortingen/symbolen

hwa	Hemelwaterafvoer
kt	Kooktoestel
kk	Koelkast
w/k	Meterruimte
wp	Warmtepomp
mv	Mechanische ventilatie unit
wa	Wasautomaat (opstelplaats)
wd	Wasdroger (opstelplaats)
§	Symbool deur van binnenuit te openen zonder sleutel
◀	Aanduiding woningentree
◁	Aanduiding gebouwentree

N
W O
CONNECTAND 21.6/W 1
Z

WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS	DATUM	MODELNAAM
CONSTRUCTEMODEL:		
INSTALLATIEMODEL:		

KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage Botterlaan te Kortgene**

OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV

ONDERWERP : Technisch Ontwerp Plattegronden Blok 3

STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

FORMAAT : A1+

SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECTNR. : 191027

SCHAAL : 1:100

GETEKEND : D.J.

DATUM : 21-11-2022

GEWIJZIGD : -

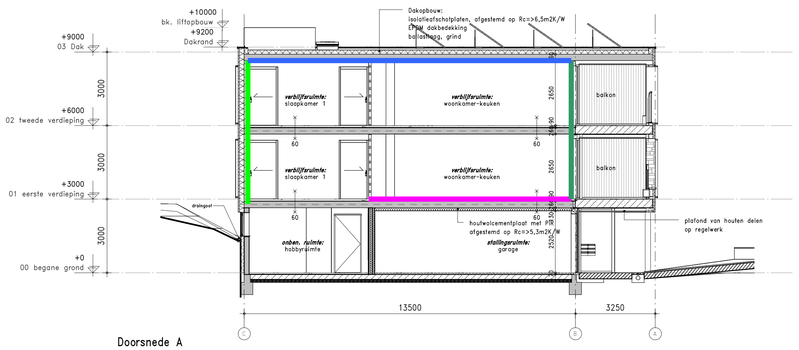
TEKENINGNUMMER

B-102

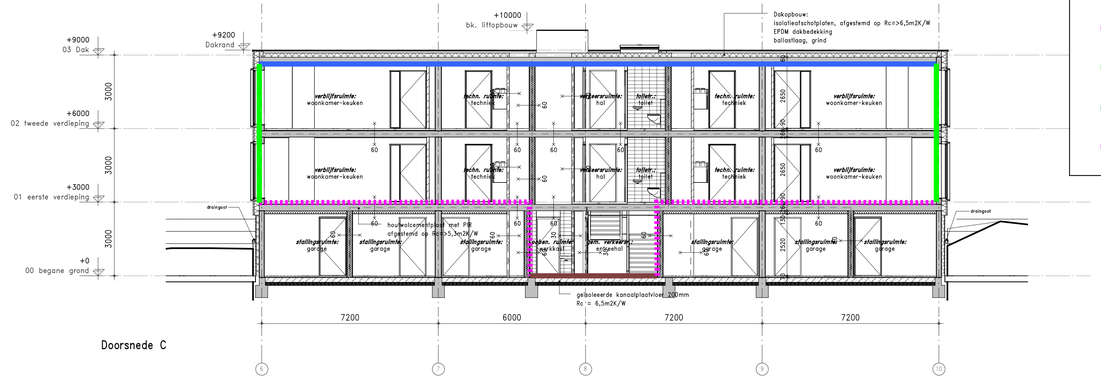
Legenda
Thermische schil

BURO BOUWFYSICA

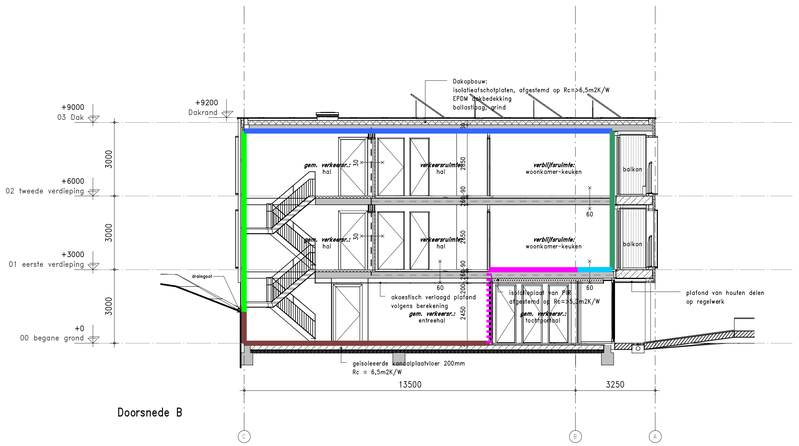
- -Begane grondvloer (R_c ≥6,5 m^2K/W)
- -Dak (R_c ≥6,5 m^2K/W)
- -Vloer boven buiten (R_c ≥6,3 m^2K/W)
- -Vloer boven sterk geventileerd/AOR (R_c ≥5,3 m^2K/W)
- -Gevel "Geopietra" (R_c ≥6,3 m^2K/W)
- -Gevel "hout" (R_c ≥5,3 m^2K/W)
- -Inwendige scheidingsconstructie (R_c ≥4,7 m^2K/W)



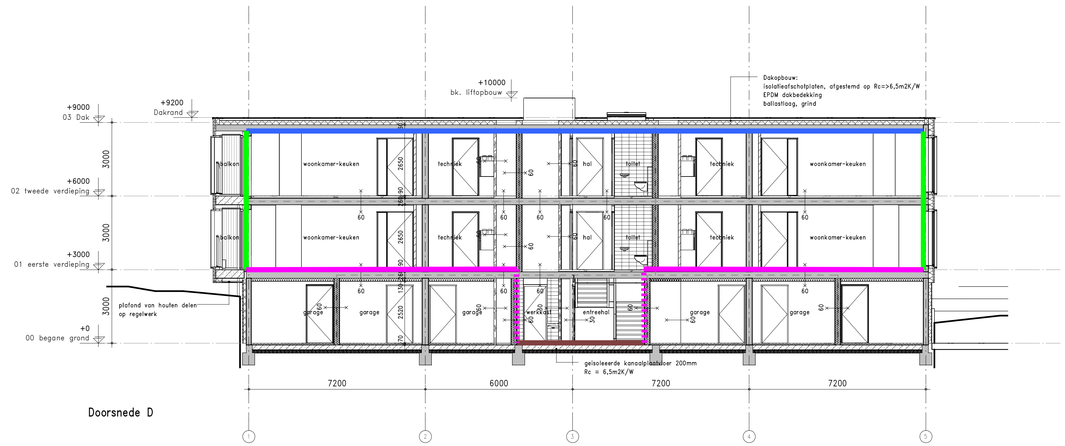
Doorsnede A



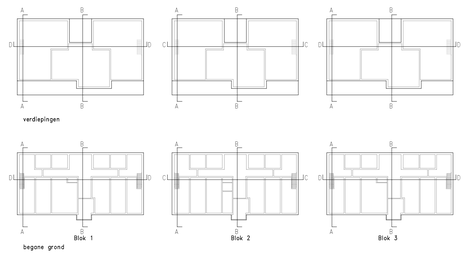
Doorsnede C



Doorsnede B



Doorsnede D



WIJZIGING	DATUM	GETEKEND	OMSCHRIJVING

REVIT-LINKS	DATUM	MODELNAAM
CONSTRUCTIEMODEL:		
INSTALLATIEMODEL:		

KLUNDER ARCHITECTEN
POSTBUS 4150
3006 AD ROTTERDAM
K.P. VAN DER MANDELELAAN 32
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

SJOERD BERGHUIS
ARNOLD DRIESPRONG

PROJECT : **18 luxe appartementen met garage**
Botterlaan te Kortgene

OPDRACHTGEVER : Kortgene Comfort Wonen BV

ONDERWERP : Technisch Ontwerp
Doorsneden

STATUS : t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning
FORMAAT : A1+

PROJECTNR. : 191027
SCHAAL : 1:100
GETEKEND : D.J.
DATUM : 21-11-2022
GEWIJZIGD : -

TEKENINGNUMMER
B-300

Bijlage 3: Berekeningsresultaten BENG

Algemene gegevens

omschrijving	Botterlaan Kortgene blok 1
plaats	Kortgene
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-08-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **19 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Botterlaan Kortgene blok 1	Botterlaan Kortgene blok 1	0BF97F4714F24D8BB313B2CFEDF849C8	998473522	19-12-2022
Blok 1 type A bnr 1	Botterlaan Kortgene blok 1 - Blok 1 type A bnr 1	3287A156096D4F46839DB5524E45E6E3	235567930	19-12-2022
Blok 1 type B bnr 2	Botterlaan Kortgene blok 1 - Blok 1 type B bnr 2	85339642537049F6A6F36CA8CD0BCFC8	320808555	19-12-2022
Blok 1 type C bnr 3	Botterlaan Kortgene blok 1 - Blok 1 type C bnr 3	11CB6A6847ED40B8AEA64B809AB77AF6	616240971	19-12-2022
Blok 1 type D bnr 4	Botterlaan Kortgene blok 1 - Blok 1 type D bnr 4	DBA26865F6574600927CF94C760F2DEC	881994340	19-12-2022
Blok 1 type E bnr 5	Botterlaan Kortgene blok 1 - Blok 1 type E bnr 5	27A2B7018218448E8A7F8A561AD574ED	666424366	19-12-2022
Blok 1 type F bnr 6	Botterlaan Kortgene blok 1 - Blok 1 type F bnr 6	687BC0101BDC4AE7AF2DFA92A59336D1	842000940	19-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Resultaten overzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte [1]		primaire fossiele energie [2]		hernieuwbaar [3]		$TO_{juli;max}$ [4]	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	65,00	64,97 ✓	50,00	16,96 ✓	40,0	79,3 ✓		
Blok 1 type A bnr 1		63,52		15,41		79,7	0,00 ✓	A+++

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte		primaire fossiele energie		hernieuwbaar		TO	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Blok 1 type B bnr 2		61,66		14,46		82,1	0,00 ✓	A+++
Blok 1 type C bnr 3		57,95		11,58		83,7	0,00 ✓	A+++
Blok 1 type D bnr 4		70,72		20,22		77,8	0,00 ✓	A+++
Blok 1 type E bnr 5		62,85		14,96		82,2	0,00 ✓	A+++
Blok 1 type F bnr 6		64,75		16,38		80,9	0,00 ✓	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	R_c [m²K/W]
Vloer boven sterk geventileerd	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	5,30
Vloer boven buiten	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	6,50
Gevel Geopietra	gevel	vrije invoer	6,30
Gevel - hout	gevel	vrije invoer	5,30
Gevel grenzend aan grond	kelderwand	vrije invoer	3,70
Inwendige scheidigsconstructie	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,50

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,00	0,60
dakpaneel	paneel in kozijn	vrije invoer	0,50	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Blok 1	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{appartement}$	rekenzone	$n_{bouwlaag}$	A_g [m²]
Blok 1 type A bnr 1	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 1	1	115,87
Blok 1 type B bnr 2	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 1	1	102,00
Blok 1 type C bnr 3	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 1	1	114,75
Blok 1 type D bnr 4	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Blok 1	1	115,97
Blok 1 type E bnr 5	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Blok 1	1	102,00
Blok 1 type F bnr 6	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Blok 1	1	114,85

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m²]
gemeenschappelijk	Blok 1	91,98

Constructies

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type A bnr 1 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				14,60
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
west - buitenlucht, W - 38,05 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type A bnr 1 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				5,73
Gevel - hout - R_c = 5,30				20,02
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,50
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,86
Vloer boven sterk geventileerd - 65,41 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,41

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type A bnr 1 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
west - buitenlucht, W - 38,05 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	4,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	2,53 m	afstand	2,53 m
breedte	1,14 m	breedte	1,14 m
zijbelemmeringshoek	66 °	zijbelemmeringshoek	66 °

Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	2,48	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	4,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	4,05 m	afstand	2,82 m
breedte	1,14 m	breedte	1,14 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	68 °

zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type A bnr 1 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type B bnr 2 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
oost - buitenlucht, O - 4,69 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,26
Gevel - hout - R_c = 5,30				4,43
west - buitenlucht, W - 4,69 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,91
zuid - buitenlucht, Z - 37,32 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				4,72
Gevel - hout - R_c = 5,30				3,16
vloer boven aor - 17,12 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				17,12
vloer boven buiten - 6,71 m²				
Vloer boven buiten - R_c = 6,30				6,71
vloer boven sterk geventileerd - 65,37 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,37

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type B bnr 2 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
west - buitenlucht, W - 4,69 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	3,78	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type B bnr 2 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
zuid - buitenlucht, Z - 37,32 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	12,64	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	3,52 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	19 °			
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	16,80	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	1,87 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	33 °			

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type C bnr 3 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				14,60
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
oost - buitenlucht, O - 38,04 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,84
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,05
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,99
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,37
vloer boven sterk geventileerd - 65,52 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type C bnr 3 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost - buitenlucht, O - 38,04 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type D bnr 4 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 117,71 m²				
Dak - R_c = 6,50				117,71
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				12,67
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
west - buitenlucht, W - 37,27 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				4,88
Gevel - hout - R_c = 5,30				20,12
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,50
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,86

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type D bnr 4 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
west - buitenlucht, W - 37,27 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	4,91	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	2,45	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	4,39 m	afstand	2,46 m
breedte	1,24 m	breedte	1,24 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	63 °

Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	4,91	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering	
afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type E bnr 5 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 107,57 m²				
Dak - R_c = 6,50				107,57
oost - buitenlucht, O - 4,64 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,21
Gevel - hout - R_c = 5,30				4,43
west - buitenlucht, W - 4,64 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,86

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type E bnr 5 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
zuid - buitenlucht, Z - 37,30 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				7,70
Gevel - hout - R_c = 5,30				3,16

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type E bnr 5 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
west - buitenlucht, W - 4,64 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	3,78	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 37,30 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	12,64	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	3,52 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	19 °			
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	13,80	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	1,87 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	33 °			

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type F bnr 6 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 117,71 m²				
Dak - R_c = 6,50				117,71
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				12,80

Geometrie dichte constructie - Blok 1 type F bnr 6 - Blok 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,85
oost - buitenlucht, O - 37,27 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,06
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,10
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,99
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,37

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 1 type F bnr 6 - Blok 1

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,44	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost - buitenlucht, O - 37,27 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,11	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - gemeenschappelijk

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 30,00 m²				
Dak - R_c = 6,50				28,56
gevel grenzend aangrond - grond; begane grondvloer - 6,76 m² - 90°				
Gevel grenzend aan grond - R_c = 3,70				6,76

Geometrie dichte constructie - gemeenschappelijk

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 42,11 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				20,16
oost - buitenlucht, O - 3,25 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				3,25
west - buitenlucht, W - 3,25 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				3,25
zuid - buitenlucht, Z - 2,21 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,21
wand sterk geventileerd - sterk geventileerd - 67,90 m² - 90°				
Inwendige scheidigsconstructie - R_c = 4,70				67,90
begane grondvloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 63,25 m²				
Begane grondvloer - R_c = 6,50				63,25
wand grenzend aor - GVL_AOR_FOR - 7,99 m² - 90°				
Inwendige scheidigsconstructie - R_c = 4,70				0,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - gemeenschappelijk

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dak - buitenlucht; HOR - 30,00 m²				
dakpaneel - U = 0,50 / $g_{gl;n}$ = 0,00	1,44		geen zonwering	niet aanwezig
noord - buitenlucht, N - 42,11 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	21,95	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
wand grenzend aor - GVL_AOR_FOR - 7,99 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,99			

Kenmerken wandconstructie- gemeenschappelijk - gevel grenzend aangrond

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v) 1,64 m

Kenmerken vloerconstructie- gemeenschappelijk - begane grondvloer

omtrek van het vloerveld (P)	9,92 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie

appartementen	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
Blok 1 type A bnr 1	0,25
Blok 1 type B bnr 2	0,25
Blok 1 type C bnr 3	0,25
Blok 1 type D bnr 4	0,25
Blok 1 type E bnr 5	0,25
Blok 1 type F bnr 6	0,25

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

6

Aangesloten rekenzones

Blok 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	warmtepomppanelen
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m2 Triple Solar PVT380 - ook bij PV invullen

warmtebehoefte verwarmingssysteem	5133 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5133 kWh
COP	4,45
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	68,67 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	12,12 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte
invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Blok 1 type A bnr 1

Blok 1 type B bnr 2

Blok 1 type C bnr 3

Blok 1 type D bnr 4

Blok 1 type E bnr 5

Blok 1 type F bnr 6

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	warmtepomppanelen
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m2 Triple Solar PVT380 - ook bij PV invullen
warmtebehoefte tapwatersysteem	3244 kWh
COP	3,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen
omschrijving
pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten			
appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	$Ø_{binnen}$ leiding aanrecht [mm]
Blok 1 type A bnr 1	8,97	4,25	10
Blok 1 type B bnr 2	6,79	18,31	10
Blok 1 type C bnr 3	9,09	4,26	10
Blok 1 type D bnr 4	10,78	14,00	10
Blok 1 type E bnr 5	21,85	11,29	10
Blok 1 type F bnr 6	10,78	14,05	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

Blok 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	D.5a sturing op toe- of afvoer door COl-metingen in de wk en hslpk, met zonering
f_{ctrl}	0,52
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

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

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	onbekende volumeregeling

Ventilatiedebieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C

Koeling 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

Blok 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1259 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1259 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	68,67 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	12,12 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	appartement(en)
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m²
product	Triple Solar PVT380
wattpiekvermogen per m²	190,00 Wp/m²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

omschrijving	$A_{panelen\ per\ appartement}$ [m²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
Blok 1 type A bnr 1 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 1 type B bnr 2 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 1 type C bnr 3 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 1 type D bnr 4 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering

PV-velden

omschrijving	$A_{panelen\ per\ appartement}$ [m²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
Blok 1 type E bnr 5 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 1 type F bnr 6 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten gebouw

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		7285 kWh	10564 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		5614 kWh	8140 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		2518 kWh	3652 kWh	64 kWh	93 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	1678 kWh	2433 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			24789 kWh		93 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		24882 kWh
opgewekte elektriciteit		12041 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	12841 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	23514 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	13852 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	12041 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	49407 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	17159 kWh
niet gebouwgebonden installaties	15600 kWh
opgewekte elektriciteit	8304 kWh
totaal	24455 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	757,42 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1221,25 m²
compactheid		1,61

CO_2-emissie

CO_2-emissie	3011 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	65,00 kWh/m²	64,97 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	50,00 kWh/m²	16,96 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	79,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		65,23	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		35,24 kWh/m²	

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 Blok 1 type A bnr 1

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		958 kWh	1390 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		783 kWh	1136 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		606 kWh	879 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	257 kWh	372 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3777 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3793 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1785 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3138 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1896 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7041 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2615 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3831 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	115,87 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	156,55 m²
compactheid		1,35

CO_2-emissie

CO_2-emissie	419 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		63,52 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		15,41 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		79,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		60,76	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		30,62 kWh/m²	

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 1
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 1 type B bnr 2

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		816 kWh	1182 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		853 kWh	1236 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		496 kWh	719 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	226 kWh	328 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3465 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3481 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1475 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2671 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2104 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6781 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2402 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3618 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	102,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	135,90 m²
compactheid		1,33

CO_2-emissie

CO_2-emissie	346 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		61,66 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		14,46 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		82,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		66,48	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,58 kWh/m²	

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 1
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 1 type C bnr 3

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		901 kWh	1306 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		780 kWh	1131 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		355 kWh	514 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3320 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3336 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1328 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2951 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1887 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6844 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2301 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3517 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,75 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	156,65 m²
compactheid		1,37

CO_2-emissie

CO_2-emissie	311 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		57,95 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		11,58 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		83,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		59,64	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,05 kWh/m²	

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 1
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 1 type D bnr 4

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1202 kWh	1743 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		962 kWh	1395 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		569 kWh	826 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	257 kWh	373 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4337 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4353 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2344 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3879 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2373 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8259 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3001 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	4217 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	115,97 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	206,14 m²
compactheid		1,78

CO_2-emissie

CO_2-emissie	550 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		70,72 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		20,22 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		77,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		71,21	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		37,98 kWh/m²	

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 1
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 1 type E bnr 5

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		873 kWh	1266 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		895 kWh	1298 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		431 kWh	625 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	226 kWh	328 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3517 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3533 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1525 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2859 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2208 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7074 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2436 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3652 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	102,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	154,15 m²
compactheid		1,51

CO_2-emissie

CO_2-emissie	358 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		62,85 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		14,96 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		82,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		69,35	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		31,68 kWh/m²	

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 1
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 1 type F bnr 6

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1127 kWh	1635 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		957 kWh	1388 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		332 kWh	481 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3873 kWh		15 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3888 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1881 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3639 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2363 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8008 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2680 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3896 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,85 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	206,14 m²
compactheid		1,79

CO_2-emissie

CO_2-emissie	441 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		64,75 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		16,38 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		80,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		69,72	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		35,98 kWh/m²	

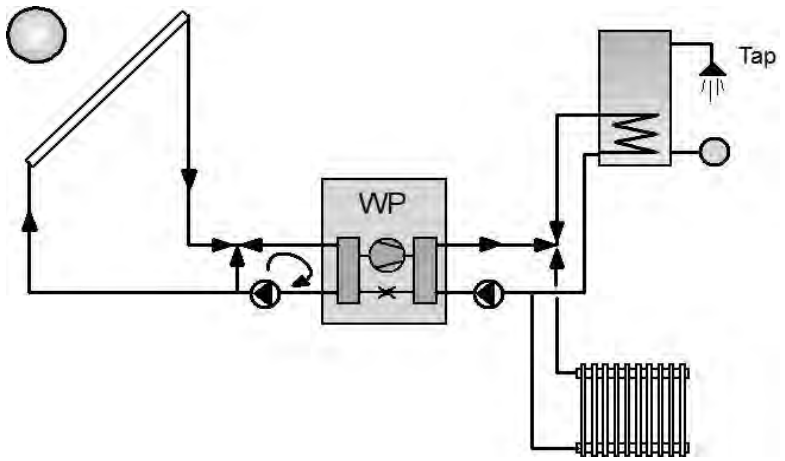
Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 1
$TO_{juli;max}$	0,00

OMGEVINGSCOLLECTOR/ WARMTEPOMPSYSTEEM VAN TRIPLE-SOLAR

Deze gelijkwaardigheidverklaring is opgesteld conform NTA8800, versie december 2020, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden, volgens onderstaand installatieschema:



1. Met een omgevingscollector:
   a. Met PVT-oppervlakken van 8-, 12- en 16 m².
   b. Thermische prestatiegegevens (IAM, η_0 en verliescoëfficiënten c1 t/m c6) volgens metingen van TNO (Oversloot, 2017).
   c. Met PV-prestatiegegevens: Rendement 19,5 % en temperatuurcoëfficiënt voor vermogen van -0,39 %/K
   d. Georiënteerd tussen 90- en 270° (OostZuidWest) en een helling tussen 30- en 45°.
   e. Met weergegevens (meteo) volgens NEN5060A2 (De Bilt).
   f. Zonder beschaduwing.
2. Voor één warmtepomp:
   a. NIBE F1255 6 kW, met prestatiegegevens (COP en Pth) volgens EN14511 en EN14825 testen, uitgevoerd door Austrian Institute of Technology en NIBE.
   b. Met maximale temperatuur van de verdamper 30 °C.
   c. Met afschakelcriteria op (te) lage verdamper- en (te) hoge condensortemperatuur.
3. En een tapwatervat met een inhoud van 180 liter, met thermische gelaagdheid en een vatverlies gelijk aan 1,37 W/K.
4. Met een elektrische bijstook met een geïnstalleerd vermogen van 6.5 kW_e.
5. Voor levering van ruimteverwarming met een CV-warmte afgiftesysteem:
   a. Bruto warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning: 694-1389-2778-5556-11111 en 16667 kWh/jaar.
   b. Met een CV ontwerpaanvoertemperaturen @ -10 °C buitentemperatuur:
      θsupp ≤ 30 °C; 30 °C < θsupp ≤ 35 °C; 35 °C < θsupp ≤ 40 °C; 40 °C < θsupp ≤ 45 °C en 45 °C < θsupp ≤ 50 °C
   c. Voor een warmtebehoefte ≤ 41,7 kWh/m² en > 41,7 kWh/m².
   d. Voor een binnentemperatuur van 20 °C, zonder nachtverlaging.
6. En voor levering van warm tapwater met een tapwaterbelasting $Q_{W;dis;nren}$ voor 1806-2500-3194 en 3889 kWh/jaar.

7. Waarbij de energieprestatie (benodigde aandrijfenergie voor levering van ruimteverwarming en warm tapwater is berekend met de methodiek beschreven in [Berkel, 2016] en een daarbij behorende rekentool:
   a. Waarbij voor elk uur sequentieel, voor een geheel jaar (8760 uur), in Excel de systeemtoestand wordt berekend.
   b. Met een expliciete tijdsintegratie, van een uur op het volgende uur.
   c. Waarbij rekening is gehouden met de thermische capaciteiten van de collector en het opslagvat.
   d. Met als input voor weergegevens NEN5060 en uurlijkse waarden voor warmtebelasting voor ruimteverwarming en tapwater.
   e. Met als output de opwekkingrendementen op ruimteverwarming en tapwater.
   f. Waarbij het programma is gecontroleerd en gevalideerd aan een simulatie met het commercieel systeem-softwareprogramma PolySun (www.velasolaris.com) en de rekentool voor Lucht/Water-warmtepompen.

8. Optionele koeling, dd. 8 februari 2021.
   Als optie kan het PVT-systeem uitgebreid worden met een (actieve) koelfunctie, waarbij de warmtepomp als koelmachine kan functioneren. Omdat deze systeemuitbreiding ook effect heeft op de energieprestatie in verwarmingsmodus zijn daarvoor aparte tabellen opgenomen.
   De tabellen geven het opwekrendement voor actieve koeling met voetpunt 20 °C, afhankelijk van de jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar].
   Validiteit m.b.t. actieve koeling dient te worden aangetoond door een meting, uiterlijk binnen 3 jaar na publicatie van deze verklaring. Dienovereenkomstig heeft deze verklaring op dit punt een maximale geldigheidsduur van 3 jaar.

9. Deze verklaring betreft het gebruik van het collectoroppervlak t.b.v. PV en warmtepomp. Het collectoroppervlak en/of thermische opbrengst mag niet aanvullend als zonneboiler, zonneverwarmingssysteem worden meegenomen in de BENG-berekening.

10. De tabellen geven het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming en warm tapwater, afhankelijk van warmtebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater, evenals de elektrische opbrengst van de PVT-collector bij onbeschaduwde toepassing.

    De opwekkingrendementen zijn inclusief elektrische bijstook en alle hulpenergie. Voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

Berkel, van J., Achtergrondrapportage Gelijkwaardigheid van Zonthermische Warmtepompen conform NEN7120, Entry Technology Support BV, in opdracht van RVO, augustus 2016.

Berkel, van J., Validatie rekentool voor Triple Solar Omgevingscollector-Warmtepomp, Entry Technology Support BV, in opdracht van Triple Solar, januari 2017.

Oversloot, H., Meetresultaten Triple Solar collector, rapport TNO 2017 R10903, 28 juni 2017.

Rhenen, maandag 8 februari 2021

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV

8 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,97	5,13	5,16	4,81	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,53	4,84	4,98	5,00	4,63	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,36	4,64	4,77	4,79	4,40	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,18	4,44	4,55	4,56	4,16	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,07	4,31	4,42	4,42	4,02	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,05	5,16	5,20	5,19	5,11	4,83
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,91	5,02	5,05	5,04	4,95	4,65
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,81	4,84	4,82	4,73	4,42
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,51	4,59	4,62	4,59	4,49	4,18
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,46	4,48	4,45	4,34	4,04

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,42	3,63	3,69	3,66

PV-opbrengst			
4 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

8 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,52	4,63	4,62	4,24	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,40	4,51	4,49	4,09	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,01	4,24	4,33	4,30	3,89	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,86	4,07	4,14	4,11	3,69	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,76	3,96	4,03	3,98	3,56	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,45	4,53	4,55	4,52	4,41	4,13
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,34	4,42	4,44	4,40	4,29	4,00
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,26	4,27	4,23	4,10	3,81
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,02	4,08	4,09	4,05	3,91	3,61
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,97	3,98	3,93	3,79	3,49

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,42	3,63	3,69	3,66

PV-opbrengst			
4 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,472	6,706	6,559	6,283	5,943	5,574

12 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,98	5,15	5,20	4,93	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,53	4,85	5,00	5,05	4,76	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,37	4,65	4,79	4,83	4,51	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,19	4,45	4,58	4,61	4,27	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,07	4,32	4,44	4,46	4,12	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,06	5,17	5,22	5,22	5,17	4,95
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,92	5,02	5,07	5,07	5,02	4,77
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,82	4,86	4,85	4,79	4,54
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,51	4,60	4,63	4,63	4,56	4,30
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,46	4,49	4,49	4,41	4,15

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,50	3,71	3,79	3,81

PV-opbrengst			
6 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

12 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,52	4,65	4,65	4,34	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,41	4,52	4,53	4,19	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,02	4,25	4,35	4,34	3,98	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,86	4,08	4,16	4,15	3,77	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,77	3,97	4,04	4,02	3,65	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,46	4,54	4,56	4,54	4,46	4,23
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,35	4,42	4,45	4,42	4,34	4,09
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,26	4,28	4,25	4,16	3,90
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,03	4,09	4,10	4,07	3,96	3,70
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,98	3,99	3,96	3,84	3,58

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,50	3,71	3,79	3,81

PV-opbrengst			
6 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,493	6,754	6,631	6,376	6,053	5,697

16 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,98	5,16	5,22	5,00	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,54	4,85	5,01	5,07	4,82	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,37	4,66	4,81	4,86	4,57	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,19	4,45	4,59	4,63	4,32	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,08	4,33	4,45	4,49	4,18	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,06	5,17	5,22	5,23	5,20	5,01
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,92	5,03	5,08	5,08	5,05	4,83
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,82	4,86	4,87	4,83	4,59
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,52	4,60	4,64	4,64	4,59	4,35
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,47	4,50	4,50	4,45	4,20

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,53	3,75	3,85	3,88

PV-opbrengst			
8 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

16 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,53	4,65	4,67	4,39	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,42	4,53	4,55	4,24	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,02	4,25	4,36	4,36	4,03	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,87	4,08	4,17	4,17	3,82	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,77	3,97	4,05	4,04	3,69	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,46	4,54	4,57	4,56	4,49	4,27
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,35	4,43	4,45	4,44	4,36	4,14
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,27	4,29	4,27	4,18	3,94
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,03	4,09	4,11	4,09	3,99	3,75
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,98	4,00	3,97	3,87	3,62

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,53	3,75	3,85	3,88

PV-opbrengst			
8 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,504	6,778	6,667	6,422	6,107	5,757

Algemene gegevens

omschrijving	Botterlaan Kortgene blok 2
plaats	Kortgene
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-08-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **19 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Botterlaan Kortgene blok 2	Botterlaan Kortgene blok 2	99C77914C4364ABAAF9132AEFA0ED8D1	939774446	19-12-2022
Blok 2 type A bnr07	Botterlaan Kortgene blok 2 - Blok 2 type A bnr07	30BC5FA0B2874975A30294F574BB66C7	650243316	19-12-2022
Blok 2 type B bnr 08	Botterlaan Kortgene blok 2 - Blok 2 type B bnr 08	E3B03A0E85A1400C9E3878A41210E800	616116860	19-12-2022
Blok 2 type C bnr 09	Botterlaan Kortgene blok 2 - Blok 2 type C bnr 09	5EAA12CEA36541EABD1545B96B9A4A8F	708799401	19-12-2022
Blok 2 type D bnr 10	Botterlaan Kortgene blok 2 - Blok 2 type D bnr 10	B5D9CC6E85C64F35B5C1563F238FDA7D	639126248	19-12-2022
Blok 2 type E bnr 11	Botterlaan Kortgene blok 2 - Blok 2 type E bnr 11	C8622E81B0314A92A6AE82537E3FB85A	911127422	19-12-2022
Blok 2 type F bnr 12	Botterlaan Kortgene blok 2 - Blok 2 type F bnr 12	61F8122D6D774BDDA0052061DC85F2B3	560128435	19-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Resultaten overzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte [1]		primaire fossiele energie [2]		hernieuwbaar [3]		$TO_{juli;max}$ [4]	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	65,00	64,92 ✔	50,00	16,75 ✔	40,0	79,6 ✔		
Blok 2 type A bnr07		59,10		12,17		83,1	0,00 ✔	A+++

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte		primaire fossiele energie		hernieuwbaar		TO	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Blok 2 type B bnr 08		59,19		13,89		82,1	0,00 ✔	A+++
Blok 2 type C bnr 09		57,95		11,58		83,7	0,00 ✔	A+++
Blok 2 type D bnr 10		65,95		17,03		80,4	0,00 ✔	A+++
Blok 2 type E bnr 11		62,85		14,96		82,2	0,00 ✔	A+++
Blok 2 type F bnr 12		64,75		16,38		80,9	0,00 ✔	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	R_c [m²K/W]
Vloer boven sterk geventileerd	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	5,30
Vloer boven buiten	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	6,50
Gevel Geopietra	gevel	vrije invoer	6,30
Gevel - hout	gevel	vrije invoer	5,30
Gevel grenzend aan grond	kelderwand	vrije invoer	3,70
Inwendige scheidigsconstructie	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,50

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,00	0,60
dakpaneel	paneel in kozijn	vrije invoer	0,50	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Blok 2	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{appartement}$	rekenzone	$n_{bouwlaag}$	A_g [m²]
Blok 2 type A bnr07	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 2	1	114,75
Blok 2 type B bnr 08	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 2	1	102,00
Blok 2 type C bnr 09	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 2	1	114,75
Blok 2 type D bnr 10	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Blok 2	1	114,85
Blok 2 type E bnr 11	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Blok 2	1	102,00
Blok 2 type F bnr 12	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Blok 2	1	114,85

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m²]
gemeenschappelijk	Blok 2	107,65

Constructies

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type A bnr07 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				14,60
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
west - buitenlucht, W - 38,05 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type A bnr07 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,84
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,06
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,50
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,86
Vloer boven sterk geventileerd - 65,36 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,36

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 2 type A bnr07 - Blok 2

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
west - buitenlucht, W - 38,05 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type B bnr 08 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
oost - buitenlucht, O - 4,69 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,26
Gevel - hout - R_c = 5,30				4,43
west - buitenlucht, W - 4,69 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type B bnr 08 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,91
zuid - buitenlucht, Z - 37,32 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				4,72
Gevel - hout - R_c = 5,30				3,16
vloer boven aor - 17,46 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				17,46
vloer boven buiten - 6,71 m²				
Vloer boven buiten - R_c = 6,30				6,71
vloer boven sterk geventileerd - 48,47 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				48,47

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 2 type B bnr 08 - Blok 2

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
west - buitenlucht, W - 4,69 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	3,78	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 37,32 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	12,64	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	3,52 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	19 °			
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	16,80	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	1,87 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	33 °			

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type C bnr 09 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				14,60
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
oost - buitenlucht, O - 38,04 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,84
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,05
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,99
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,37
vloer boven sterk geventileerd - 65,52 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 2 type C bnr 09 - Blok 2

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost - buitenlucht, O - 38,04 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type D bnr 10 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 117,71 m²				
Dak - R_c = 6,50				117,71
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				12,67
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
west - buitenlucht, W - 37,27 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				18,98
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,08
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,50
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,86

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 2 type D bnr 10 - Blok 2

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
west - buitenlucht, W - 37,27 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,21	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type E bnr 11 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 107,57 m²				
Dak - R_c = 6,50				107,57
oost - buitenlucht, O - 4,64 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,21
Gevel - hout - R_c = 5,30				4,43
west - buitenlucht, W - 4,64 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,86
zuid - buitenlucht, Z - 37,30 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				7,70
Gevel - hout - R_c = 5,30				3,16

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 2 type E bnr 11 - Blok 2

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
west - buitenlucht, W - 4,64 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	3,78	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 37,30 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	12,64	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	3,52 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	19 °			
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	13,80	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	1,87 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	33 °			

Geometrie dichte constructie - Blok 2 type F bnr 12 - Blok 2

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 117,71 m²				
Dak - R_c = 6,50				117,71
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				12,71
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,94
oost - buitenlucht, O - 37,27 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,06
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,10
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,99
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,37

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 2 type F bnr 12 - Blok 2

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,44	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost - buitenlucht, O - 37,27 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,11	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - gemeenschappelijk

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 30,00 m²				
Dak - R_c = 6,50				28,56
gevel grenzend aangrond - grond; begane grondvloer - 6,76 m² - 90°				
Gevel grenzend aan grond - R_c = 3,70				6,76
noord - buitenlucht, N - 42,11 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				20,16
oost - buitenlucht, O - 3,25 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				3,25
west - buitenlucht, W - 3,25 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				3,25
zuid - buitenlucht, Z - 8,54 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,45
Gevel - hout - R_c = 5,30				6,17
wand sterk geventileerd - sterk geventileerd - 83,65 m² - 90°				
Inwendige scheidigsconstructie - R_c = 4,70				74,22
begane grondvloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 79,87 m²				
Begane grondvloer - R_c = 6,50				79,87
wand grenzend aor - GVL_AOR_FOR - 7,99 m² - 90°				
Inwendige scheidigsconstructie - R_c = 4,70				0,94

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - gemeenschappelijk

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dak - buitenlucht; HOR - 30,00 m²				
dakpaneel - U = 0,50 / $g_{gl;n}$ = 0,00	1,44		geen zonwering	niet aanwezig
noord - buitenlucht, N - 42,11 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	21,95	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 8,54 m² - 90°				

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - gemeenschappelijk				
transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1,92	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
wand sterk geventileerd - sterk geventileerd - 83,65 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,43			
wand grenzend aor - GVL_AOR_FOR - 7,99 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,05			

Kenmerken wandconstructie- gemeenschappelijk - gevel grenzend aangrond

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v)	1,64 m

Kenmerken vloerconstructie- gemeenschappelijk - begane grondvloer

omtrek van het vloerveld (P)	40,17 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie	
appartementen	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
Blok 2 type A bnr07	0,25
Blok 2 type B bnr 08	0,25
Blok 2 type C bnr 09	0,25
Blok 2 type D bnr 10	0,25
Blok 2 type E bnr 11	0,25
Blok 2 type F bnr 12	0,25

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

6

Aangesloten rekenzones

Blok 2

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	warmtepomppanelen
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m2 Triple Solar PVT380 - ook bij PV invullen
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5355 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5355 kWh
COP	4,45
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	69,89 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	12,33 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen
omschrijving
pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte
invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Blok 2 type A bnr07

Blok 2 type B bnr 08

Blok 2 type C bnr 09

Blok 2 type D bnr 10

Blok 2 type E bnr 11

Blok 2 type F bnr 12

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp	warmtepomppanelen
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m2 Triple Solar PVT380 - ook bij PV invullen
warmtebehoefte tapwatersysteem	3273 kWh
COP	3,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	$Ø_{binnen}$ leiding aanrecht [mm]
Blok 2 type A bnr07	8,97	4,25	10
Blok 2 type B bnr 08	6,79	18,31	10
Blok 2 type C bnr 09	9,09	4,26	10
Blok 2 type D bnr 10	10,78	14,00	10
Blok 2 type E bnr 11	21,85	11,29	10
Blok 2 type F bnr 12	10,78	14,05	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

Blok 2

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig

systeemvariant	D.5a sturing op toe- of afvoer door COl-metingen in de wk en hslpk, met zonering
f_{ctrl}	0,52
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

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

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	onbekende volumeregeling

Ventilatiedebieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C

Koeling 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

Blok 2

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1085 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1085 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000

hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	69,89 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	12,33 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	appartement(en)
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m²
product	Triple Solar PVT380
wattpiekvermogen per m²	190,00 Wp/m²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

omschrijving	$A_{panelen\ per\ appartement}$ [m²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
Blok 2 type A bnr07 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 2 type B bnr 08 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 2 type C bnr 09 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 2 type D bnr 10 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 2 type E bnr 11 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 2 type F bnr 12 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten gebouw

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		7600 kWh	11020 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		5663 kWh	8212 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		2170 kWh	3147 kWh	64 kWh	93 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	1708 kWh	2477 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			24856 kWh		93 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		24949 kWh
opgewekte elektriciteit		12041 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	12907 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	24528 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	13974 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	12041 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	50543 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	17205 kWh
niet gebouwgebonden installaties	15600 kWh
opgewekte elektriciteit	8304 kWh
totaal	24501 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	770,85 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1238,35 m²
compactheid		1,61

CO_2-emissie

CO_2-emissie	3026 kg

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	65,00 kWh/m²	64,92 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	50,00 kWh/m²	16,75 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	79,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		65,56	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		36,13 kWh/m²	

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 Blok 2 type A bnr07

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		911 kWh	1321 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		780 kWh	1131 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		391 kWh	567 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3388 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3404 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1396 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2984 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1887 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6878 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2347 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3563 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,75 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	156,50 m²
compactheid		1,36

CO_2-emissie

CO_2-emissie	327 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		59,10 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		12,17 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		83,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		59,93	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,39 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 2
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 2 type B bnr 08

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		735 kWh	1066 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		853 kWh	1236 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		536 kWh	777 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	226 kWh	328 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3407 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3423 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1417 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2409 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2104 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6519 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2361 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3577 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	102,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	119,34 m²
compactheid		1,17

CO_2-emissie

CO_2-emissie	332 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		59,19 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		13,89 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		82,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		63,91	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		26,66 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 2
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 2 type C bnr 09

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		901 kWh	1306 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		780 kWh	1131 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		355 kWh	514 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3320 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3336 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1328 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2951 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1887 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6844 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2301 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3517 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,75 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	156,65 m²
compactheid		1,37

CO_2-emissie

CO_2-emissie	311 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		57,95 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		11,58 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		83,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		59,64	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,05 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 2
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 2 type D bnr 10

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1140 kWh	1653 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		957 kWh	1388 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		370 kWh	537 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3947 kWh		15 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3962 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1955 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3680 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2363 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8050 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2731 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3947 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,85 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	206,14 m²
compactheid		1,79

CO_2-emissie

CO_2-emissie	458 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		65,95 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		17,03 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		80,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		70,08	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		36,40 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 2
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 2 type E bnr 11

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		873 kWh	1266 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		895 kWh	1298 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		431 kWh	625 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	226 kWh	328 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3517 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3533 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1525 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2859 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2208 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7074 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2436 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3652 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	102,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	154,15 m²
compactheid		1,51

CO_2-emissie

CO_2-emissie	358 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		62,85 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		14,96 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		82,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		69,35	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		31,68 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 2
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 2 type F bnr 12

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1128 kWh	1635 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		957 kWh	1388 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		332 kWh	481 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3873 kWh		15 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3888 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1881 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3639 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2363 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8008 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2681 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3897 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,85 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	206,14 m²
compactheid		1,79

CO_2-emissie

CO_2-emissie	441 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		64,75 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		16,38 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		80,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		69,72	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		35,99 kWh/m²

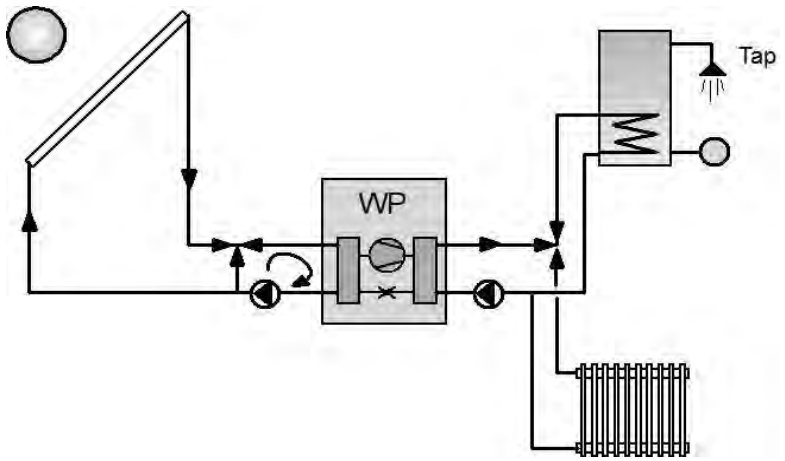
Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 2
$TO_{juli;max}$	0,00

OMGEVINGSCOLLECTOR/ WARMTEPOMPSYSTEEM VAN TRIPLE-SOLAR

Deze gelijkwaardigheidverklaring is opgesteld conform NTA8800, versie december 2020, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden, volgens onderstaand installatieschema:



1. Met een omgevingscollector:
   a. Met PVT-oppervlakken van 8-, 12- en 16 m².
   b. Thermische prestatiegegevens (IAM, η_0 en verliescoëfficiënten c1 t/m c6) volgens metingen van TNO (Oversloot, 2017).
   c. Met PV-prestatiegegevens: Rendement 19,5 % en temperatuurcoëfficiënt voor vermogen van -0,39 %/K
   d. Georiënteerd tussen 90- en 270° (OostZuidWest) en een helling tussen 30- en 45°.
   e. Met weergegevens (meteo) volgens NEN5060A2 (De Bilt).
   f. Zonder beschaduwing.
2. Voor één warmtepomp:
   a. NIBE F1255 6 kW, met prestatiegegevens (COP en Pth) volgens EN14511 en EN14825 testen, uitgevoerd door Austrian Institute of Technology en NIBE.
   b. Met maximale temperatuur van de verdamper 30 °C.
   c. Met afschakelcriteria op (te) lage verdamper- en (te) hoge condensortemperatuur.
3. En een tapwatervat met een inhoud van 180 liter, met thermische gelaagdheid en een vatverlies gelijk aan 1,37 W/K.
4. Met een elektrische bijstook met een geïnstalleerd vermogen van 6.5 kW_e.
5. Voor levering van ruimteverwarming met een CV-warmte afgiftesysteem:
   a. Bruto warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning: 694-1389-2778-5556-11111 en 16667 kWh/jaar.
   b. Met een CV ontwerpaanvoertemperaturen @ -10 °C buitentemperatuur:
      θsupp ≤ 30 °C; 30 °C < θsupp ≤ 35 °C; 35 °C < θsupp ≤ 40 °C; 40 °C < θsupp ≤ 45 °C en 45 °C < θsupp ≤ 50 °C
   c. Voor een warmtebehoefte ≤ 41,7 kWh/m² en > 41,7 kWh/m².
   d. Voor een binnentemperatuur van 20 °C, zonder nachtverlaging.
6. En voor levering van warm tapwater met een tapwaterbelasting $Q_{W;dis;nren}$ voor 1806-2500-3194 en 3889 kWh/jaar.

7. Waarbij de energieprestatie (benodigde aandrijfenergie voor levering van ruimteverwarming en warm tapwater is berekend met de methodiek beschreven in [Berkel, 2016] en een daarbij behorende rekentool:
   a. Waarbij voor elk uur sequentieel, voor een geheel jaar (8760 uur), in Excel de systeemtoestand wordt berekend.
   b. Met een expliciete tijdsintegratie, van een uur op het volgende uur.
   c. Waarbij rekening is gehouden met de thermische capaciteiten van de collector en het opslagvat.
   d. Met als input voor weergegevens NEN5060 en uurlijkse waarden voor warmtebelasting voor ruimteverwarming en tapwater.
   e. Met als output de opwekkingrendementen op ruimteverwarming en tapwater.
   f. Waarbij het programma is gecontroleerd en gevalideerd aan een simulatie met het commercieel systeem-softwareprogramma PolySun (www.velasolaris.com) en de rekentool voor Lucht/Water-warmtepompen.

8. Optionele koeling, dd. 8 februari 2021.
   Als optie kan het PVT-systeem uitgebreid worden met een (actieve) koelfunctie, waarbij de warmtepomp als koelmachine kan functioneren. Omdat deze systeemuitbreiding ook effect heeft op de energieprestatie in verwarmingsmodus zijn daarvoor aparte tabellen opgenomen.
   De tabellen geven het opwekrendement voor actieve koeling met voetpunt 20 °C, afhankelijk van de jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar].
   Validiteit m.b.t. actieve koeling dient te worden aangetoond door een meting, uiterlijk binnen 3 jaar na publicatie van deze verklaring. Dienovereenkomstig heeft deze verklaring op dit punt een maximale geldigheidsduur van 3 jaar.

9. Deze verklaring betreft het gebruik van het collectoroppervlak t.b.v. PV en warmtepomp. Het collectoroppervlak en/of thermische opbrengst mag niet aanvullend als zonneboiler, zonneverwarmingssysteem worden meegenomen in de BENG-berekening.

10. De tabellen geven het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming en warm tapwater, afhankelijk van warmtebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater, evenals de elektrische opbrengst van de PVT-collector bij onbeschaduwde toepassing.

    De opwekkingrendementen zijn inclusief elektrische bijstook en alle hulpenergie. Voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

Berkel, van J., Achtergrondrapportage Gelijkwaardigheid van Zonthermische Warmtepompen conform NEN7120, Entry Technology Support BV, in opdracht van RVO, augustus 2016.

Berkel, van J., Validatie rekentool voor Triple Solar Omgevingscollector-Warmtepomp, Entry Technology Support BV, in opdracht van Triple Solar, januari 2017.

Oversloot, H., Meetresultaten Triple Solar collector, rapport TNO 2017 R10903, 28 juni 2017.

Rhenen, maandag 8 februari 2021

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV

8 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,97	5,13	5,16	4,81	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,53	4,84	4,98	5,00	4,63	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,36	4,64	4,77	4,79	4,40	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,18	4,44	4,55	4,56	4,16	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,07	4,31	4,42	4,42	4,02	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,05	5,16	5,20	5,19	5,11	4,83
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,91	5,02	5,05	5,04	4,95	4,65
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,81	4,84	4,82	4,73	4,42
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,51	4,59	4,62	4,59	4,49	4,18
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,46	4,48	4,45	4,34	4,04

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,42	3,63	3,69	3,66

PV-opbrengst			
4 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

8 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,52	4,63	4,62	4,24	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,40	4,51	4,49	4,09	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,01	4,24	4,33	4,30	3,89	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,86	4,07	4,14	4,11	3,69	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,76	3,96	4,03	3,98	3,56	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,45	4,53	4,55	4,52	4,41	4,13
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,34	4,42	4,44	4,40	4,29	4,00
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,26	4,27	4,23	4,10	3,81
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,02	4,08	4,09	4,05	3,91	3,61
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,97	3,98	3,93	3,79	3,49

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,42	3,63	3,69	3,66

PV-opbrengst			
4 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,472	6,706	6,559	6,283	5,943	5,574

12 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,98	5,15	5,20	4,93	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,53	4,85	5,00	5,05	4,76	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,37	4,65	4,79	4,83	4,51	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,19	4,45	4,58	4,61	4,27	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,07	4,32	4,44	4,46	4,12	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,06	5,17	5,22	5,22	5,17	4,95
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,92	5,02	5,07	5,07	5,02	4,77
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,82	4,86	4,85	4,79	4,54
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,51	4,60	4,63	4,63	4,56	4,30
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,46	4,49	4,49	4,41	4,15

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,50	3,71	3,79	3,81

PV-opbrengst			
6 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

12 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,52	4,65	4,65	4,34	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,41	4,52	4,53	4,19	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,02	4,25	4,35	4,34	3,98	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,86	4,08	4,16	4,15	3,77	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,77	3,97	4,04	4,02	3,65	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,46	4,54	4,56	4,54	4,46	4,23
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,35	4,42	4,45	4,42	4,34	4,09
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,26	4,28	4,25	4,16	3,90
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,03	4,09	4,10	4,07	3,96	3,70
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,98	3,99	3,96	3,84	3,58

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,50	3,71	3,79	3,81

PV-opbrengst			
6 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,493	6,754	6,631	6,376	6,053	5,697

16 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,98	5,16	5,22	5,00	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,54	4,85	5,01	5,07	4,82	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,37	4,66	4,81	4,86	4,57	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,19	4,45	4,59	4,63	4,32	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,08	4,33	4,45	4,49	4,18	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,06	5,17	5,22	5,23	5,20	5,01
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,92	5,03	5,08	5,08	5,05	4,83
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,82	4,86	4,87	4,83	4,59
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,52	4,60	4,64	4,64	4,59	4,35
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,47	4,50	4,50	4,45	4,20

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,53	3,75	3,85	3,88

PV-opbrengst			
8 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

16 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,53	4,65	4,67	4,39	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,42	4,53	4,55	4,24	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,02	4,25	4,36	4,36	4,03	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,87	4,08	4,17	4,17	3,82	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,77	3,97	4,05	4,04	3,69	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,46	4,54	4,57	4,56	4,49	4,27
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,35	4,43	4,45	4,44	4,36	4,14
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,27	4,29	4,27	4,18	3,94
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,03	4,09	4,11	4,09	3,99	3,75
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,98	4,00	3,97	3,87	3,62

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,53	3,75	3,85	3,88

PV-opbrengst			
8 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,504	6,778	6,667	6,422	6,107	5,757

Algemene gegevens

omschrijving	Botterlaan Kortgene blok 3
plaats	Kortgene
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-08-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **19 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Botterlaan Kortgene blok 3	Botterlaan Kortgene blok 3	1092BD74E1504CAEA9F1487E493400FA	522435348	19-12-2022
Blok 3 type A bnr 13	Botterlaan Kortgene blok 3 - Blok 3 type A bnr 13	6ECD2CE446BD4487834BF07F36DF790C	541871146	19-12-2022
Blok 3 type B bnr 14	Botterlaan Kortgene blok 3 - Blok 3 type B bnr 14	63DF866D5F844816B7A86A7BA4869BF2	649258952	19-12-2022
Blok 3 type C bnr 15	Botterlaan Kortgene blok 3 - Blok 3 type C bnr 15	71A7AD34106A48FEAFFAF4DABB190B31	201137227	19-12-2022
Blok 3 type D bnr 16	Botterlaan Kortgene blok 3 - Blok 3 type D bnr 16	EA75C1E1EA9440C0BFE1B4EBCD6D1E9D	580274720	19-12-2022
Blok 3 type E bnr 17	Botterlaan Kortgene blok 3 - Blok 3 type E bnr 17	25CADD68F5464C6790189AFB17A6F097	561196527	19-12-2022
Blok 3 type F bnr 18	Botterlaan Kortgene blok 3 - Blok 3 type F bnr 18	3210E7F1F5464CE0A813B8B4090B1A97	422745224	19-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Resultaten overzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte [1]		primaire fossiele energie [2]		hernieuwbaar [3]		$TO_{juli;max}$ [4]	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	65,00	64,89 ✔	50,00	16,51 ✔	40,0	79,9 ✔		
Blok 3 type A bnr 13		59,09		12,16		83,1	0,00 ✔	A+++

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte		primaire fossiele energie		hernieuwbaar		TO	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Blok 3 type B bnr 14		61,66		14,46		82,1	0,00 ✔	A+++
Blok 3 type C bnr 15		57,95		11,58		83,7	0,00 ✔	A+++
Blok 3 type D bnr 16		65,90		16,98		80,4	0,00 ✔	A+++
Blok 3 type E bnr 17		62,85		14,96		82,2	0,00 ✔	A+++
Blok 3 type F bnr 18		64,75		16,38		80,9	0,00 ✔	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	R_c [m²K/W]
Vloer boven sterk geventileerd	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	5,30
Vloer boven buiten	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	6,50
Gevel Geopietra	gevel	vrije invoer	6,30
Gevel - hout	gevel	vrije invoer	5,30
Gevel grenzend aan grond	kelderwand	vrije invoer	3,70
Inwendige scheidigsconstructie	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)				
transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,00	0,60
dakpaneel	paneel in kozijn	vrije invoer	0,50	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Blok 3	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{appartement}$	rekenzone	$n_{bouwlaag}$	A_g [m²]
Blok 3 type A bnr 13	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 3	1	114,75
Blok 3 type B bnr 14	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 3	1	102,00
Blok 3 type C bnr 15	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Blok 3	1	114,75
Blok 3 type D bnr 16	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Blok 3	1	114,86
Blok 3 type E bnr 17	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Blok 3	1	102,00
Blok 3 type F bnr 18	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Blok 3	1	114,85

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m²]
gemeenschappelijk	Blok 3	91,98

Constructies

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type A bnr 13 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				14,60
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
west - buitenlucht, W - 38,05 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type A bnr 13 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,86
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,08
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,50
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,86
Vloer boven sterk geventileerd - 65,41 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,41

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 3 type A bnr 13 - Blok 3

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
west - buitenlucht, W - 38,05 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,11	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type B bnr 14 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
oost - buitenlucht, O - 4,69 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,26
Gevel - hout - R_c = 5,30				4,43
west - buitenlucht, W - 4,69 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type B bnr 14 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,91
zuid - buitenlucht, Z - 37,32 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				4,72
Gevel - hout - R_c = 5,30				3,16
vloer boven aor - 17,12 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				17,12
vloer boven buiten - 6,71 m²				
Vloer boven buiten - R_c = 6,30				6,71
vloer boven sterk geventileerd - 65,37 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,37

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 3 type B bnr 14 - Blok 3

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
west - buitenlucht, W - 4,69 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	3,78	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 37,32 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	12,64	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	3,52 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	19 °			
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	16,80	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	1,87 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	33 °			

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type C bnr 15 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				14,60
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
oost - buitenlucht, O - 38,04 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,84
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,05
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,99
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,37
vloer boven sterk geventileerd - 65,52 m²				
Vloer boven sterk geventileerd - R_c = 5,30				65,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 3 type C bnr 15 - Blok 3

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 33,02 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost - buitenlucht, O - 38,04 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type D bnr 16 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 117,71 m²				
Dak - R_c = 6,50				117,71
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				12,67
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,96
west - buitenlucht, W - 37,27 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,06
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,10
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,50
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,86

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 3 type D bnr 16 - Blok 3

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,46	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
west - buitenlucht, W - 37,27 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,11	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type E bnr 17 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 107,57 m²				
Dak - R_c = 6,50				107,57
oost - buitenlucht, O - 4,64 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,21
Gevel - hout - R_c = 5,30				4,43
west - buitenlucht, W - 4,64 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				0,86
zuid - buitenlucht, Z - 37,30 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				7,70
Gevel - hout - R_c = 5,30				3,16

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 3 type E bnr 17 - Blok 3

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
west - buitenlucht, W - 4,64 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	3,78	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 37,30 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	12,64	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	3,52 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	19 °			
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	13,80	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering				
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand	1,87 m			
hoogte	1,23 m			
overstekhoek	33 °			

Geometrie dichte constructie - Blok 3 type F bnr 18 - Blok 3

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 117,71 m²				
Dak - R_c = 6,50				117,71
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				12,80
Gevel - hout - R_c = 5,30				8,85
oost - buitenlucht, O - 37,27 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				19,06
Gevel - hout - R_c = 5,30				11,10
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,99
Gevel - hout - R_c = 5,30				1,37

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Blok 3 type F bnr 18 - Blok 3

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
noord - buitenlucht, N - 31,09 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,44	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost - buitenlucht, O - 37,27 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,11	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuid - buitenlucht, Z - 20,07 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	15,71	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,52 m
hoogte	1,23 m
overstekhoek	19 °

Geometrie dichte constructie - gemeenschappelijk

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - buitenlucht; HOR - 30,00 m²				
Dak - R_c = 6,50				28,56
gevel grenzend aangrond - grond; begane grondvloer - 6,76 m² - 90°				
Gevel grenzend aan grond - R_c = 3,70				6,76
noord - buitenlucht, N - 42,11 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				20,16
oost - buitenlucht, O - 3,25 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				3,25
west - buitenlucht, W - 3,25 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				3,25
zuid - buitenlucht, Z - 2,21 m² - 90°				
Gevel Geopietra - R_c = 6,30				2,21
wand sterk geventileerd - sterk geventileerd - 67,90 m² - 90°				
Inwendige scheidigsconstructie - R_c = 4,70				58,47
begane grondvloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 63,25 m²				
Begane grondvloer - R_c = 6,50				63,25
wand grenzend aor - GVL_AOR_FOR - 7,99 m² - 90°				
Inwendige scheidigsconstructie - R_c = 4,70				0,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - gemeenschappelijk

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dak - buitenlucht; HOR - 30,00 m²				
dakpaneel - U = 0,50 / $g_{gl;n}$ = 0,00	1,44		geen zonwering	niet aanwezig
noord - buitenlucht, N - 42,11 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	21,95	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
wand sterk geventileerd - sterk geventileerd - 67,90 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	9,43			

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - gemeenschappelijk				
transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
wand grenzend aor - GVL_AOR_FOR - 7,99 m² - 90°				
Raam - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,60	7,99			

Kenmerken wandconstructie- gemeenschappelijk - gevel grenzend aangrond

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v)	1,64 m

Kenmerken vloerconstructie- gemeenschappelijk - begane grondvloer

omtrek van het vloerveld (P)	25,88 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie	
appartementen	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
Blok 3 type A bnr 13	0,25
Blok 3 type B bnr 14	0,25
Blok 3 type C bnr 15	0,25
Blok 3 type D bnr 16	0,25
Blok 3 type E bnr 17	0,25
Blok 3 type F bnr 18	0,25

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

6

Aangesloten rekenzones

Blok 3

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	warmtepomppanelen
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m2 Triple Solar PVT380 - ook bij PV invullen
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5235 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5235 kWh
COP	4,45
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend
Binnen verwarmde zone	
invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	68,47 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd
Buiten verwarmde zone	
invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	12,08 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen
omschrijving
pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte
invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Blok 3 type A bnr 13

Blok 3 type B bnr 14

Blok 3 type C bnr 15

Blok 3 type D bnr 16

Blok 3 type E bnr 17

Blok 3 type F bnr 18

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp	warmtepomppanelen
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1255-6 met geïntegreerde 180 liter boiler - actieve koeling - bron 8 m2 Triple Solar PVT380 - ook bij PV invullen
warmtebehoefte tapwatersysteem	3240 kWh
COP	3,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	$Ø_{binnen}$ leiding aanrecht [mm]
Blok 3 type A bnr 13	8,97	4,25	10
Blok 3 type B bnr 14	6,79	18,31	10
Blok 3 type C bnr 15	9,09	4,26	10
Blok 3 type D bnr 16	10,78	14,00	10
Blok 3 type E bnr 17	21,85	11,29	10
Blok 3 type F bnr 18	10,78	14,05	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

Blok 3

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig

systeemvariant	D.5a sturing op toe- of afvoer door COl-metingen in de wk en hslpk, met zonering
f_{ctrl}	0,52
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

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

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	onbekende volumeregeling

Ventilatiedebieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C

Koeling 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

Blok 3

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1064 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1064 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000

hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	68,47 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	12,08 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	appartement(en)
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m²
product	Triple Solar PVT380
wattpiekvermogen per m²	190,00 Wp/m²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

omschrijving	$A_{panelen\ per\ appartement}$ [m²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
Blok 3 type A bnr 13 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 3 type B bnr 14 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 3 type C bnr 15 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 3 type D bnr 16 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 3 type E bnr 17 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering
Blok 3 type F bnr 18 (1x)	8,00	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten gebouw

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		7430 kWh	10774 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		5606 kWh	8128 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		2128 kWh	3086 kWh	64 kWh	93 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	1673 kWh	2426 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			24414 kWh		93 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		24507 kWh
opgewekte elektriciteit		12041 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	12466 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	23980 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	13832 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	12041 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	49853 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	16901 kWh
niet gebouwgebonden installaties	15600 kWh
opgewekte elektriciteit	8304 kWh
totaal	24197 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	755,19 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1221,25 m²
compactheid		1,62

CO_2-emissie

CO_2-emissie	2923 kg

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	65,00 kWh/m²	64,89 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	50,00 kWh/m²	16,51 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	79,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		66,01	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		36,05 kWh/m²	

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 Blok 3 type A bnr 13

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		911 kWh	1322 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		780 kWh	1131 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		390 kWh	565 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3387 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3403 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1394 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2985 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1887 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6879 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2346 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3562 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,75 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	156,55 m²
compactheid		1,36

CO_2-emissie

CO_2-emissie	327 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		59,09 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		12,16 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		83,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		59,94	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,40 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 3
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 3 type B bnr 14

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		816 kWh	1182 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		853 kWh	1236 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		496 kWh	719 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	226 kWh	328 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3465 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3481 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1475 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2671 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2104 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6781 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2402 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3618 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	102,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	135,90 m²
compactheid		1,33

CO_2-emissie

CO_2-emissie	346 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		61,66 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		14,46 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		82,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		66,48	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,58 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 3
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 3 type C bnr 15

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		901 kWh	1306 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		780 kWh	1131 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		355 kWh	514 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3320 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3336 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1328 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2951 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1887 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6844 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2301 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3517 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,75 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	156,65 m²
compactheid		1,37

CO_2-emissie

CO_2-emissie	311 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		57,95 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		11,58 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		83,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		59,64	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,05 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 3
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 3 type D bnr 16

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1141 kWh	1654 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		957 kWh	1388 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		366 kWh	531 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3942 kWh		15 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3957 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1950 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3681 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2363 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8050 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2728 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3944 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,86 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	206,14 m²
compactheid		1,79

CO_2-emissie

CO_2-emissie	457 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		65,90 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		16,98 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		80,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		70,08	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		36,40 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 3
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 3 type E bnr 17

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		873 kWh	1266 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		895 kWh	1298 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		431 kWh	625 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	226 kWh	328 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3517 kWh		16 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3533 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1525 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2859 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2208 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7074 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2436 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3652 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	102,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	154,15 m²
compactheid		1,51

CO_2-emissie

CO_2-emissie	358 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		62,85 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		14,96 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		82,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		69,35	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		31,68 kWh/m²

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 3
$TO_{juli;max}$	0,00

Resultaten Blok 3 type F bnr 18

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1127 kWh	1635 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		957 kWh	1388 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		332 kWh	481 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	254 kWh	369 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3873 kWh		15 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3888 kWh
opgewekte elektriciteit		2007 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1881 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3639 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2363 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2007 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8008 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2680 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1384 kWh
totaal	3896 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	114,85 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	206,14 m²
compactheid		1,79

CO_2-emissie

CO_2-emissie	441 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		64,75 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		16,38 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		80,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		69,72	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		35,98 kWh/m²

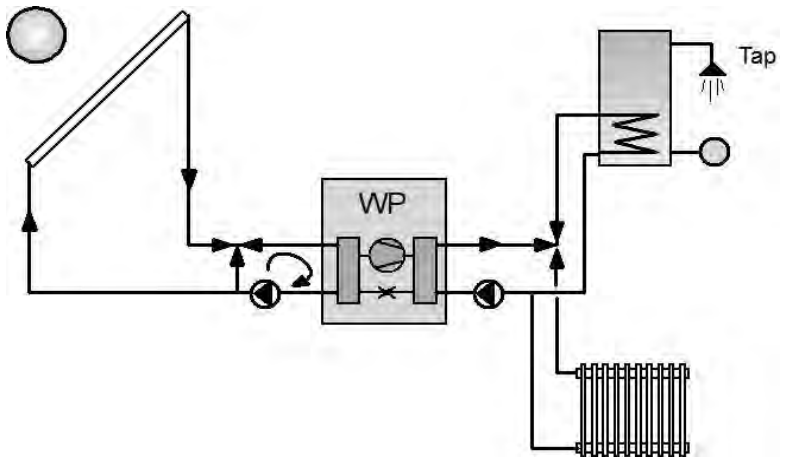
Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Blok 3
$TO_{juli;max}$	0,00

OMGEVINGSCOLLECTOR/ WARMTEPOMPSYSTEEM VAN TRIPLE-SOLAR

Deze gelijkwaardigheidverklaring is opgesteld conform NTA8800, versie december 2020, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden, volgens onderstaand installatieschema:



1. Met een omgevingscollector:
   a. Met PVT-oppervlakken van 8-, 12- en 16 m².
   b. Thermische prestatiegegevens (IAM, η_0 en verliescoëfficiënten c1 t/m c6) volgens metingen van TNO (Oversloot, 2017).
   c. Met PV-prestatiegegevens: Rendement 19,5 % en temperatuurcoëfficiënt voor vermogen van -0,39 %/K
   d. Georiënteerd tussen 90- en 270° (OostZuidWest) en een helling tussen 30- en 45°.
   e. Met weergegevens (meteo) volgens NEN5060A2 (De Bilt).
   f. Zonder beschaduwing.
2. Voor één warmtepomp:
   a. NIBE F1255 6 kW, met prestatiegegevens (COP en Pth) volgens EN14511 en EN14825 testen, uitgevoerd door Austrian Institute of Technology en NIBE.
   b. Met maximale temperatuur van de verdamper 30 °C.
   c. Met afschakelcriteria op (te) lage verdamper- en (te) hoge condensortemperatuur.
3. En een tapwatervat met een inhoud van 180 liter, met thermische gelaagdheid en een vatverlies gelijk aan 1,37 W/K.
4. Met een elektrische bijstook met een geïnstalleerd vermogen van 6.5 kW_e.
5. Voor levering van ruimteverwarming met een CV-warmte afgiftesysteem:
   a. Bruto warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning: 694-1389-2778-5556-11111 en 16667 kWh/jaar.
   b. Met een CV ontwerpaanvoertemperaturen @ -10 °C buitentemperatuur:
      θsupp ≤ 30 °C; 30 °C < θsupp ≤ 35 °C; 35 °C < θsupp ≤ 40 °C; 40 °C < θsupp ≤ 45 °C en 45 °C < θsupp ≤ 50 °C
   c. Voor een warmtebehoefte ≤ 41,7 kWh/m² en > 41,7 kWh/m².
   d. Voor een binnentemperatuur van 20 °C, zonder nachtverlaging.
6. En voor levering van warm tapwater met een tapwaterbelasting $Q_{W;dis;nren}$ voor 1806-2500-3194 en 3889 kWh/jaar.

7. Waarbij de energieprestatie (benodigde aandrijfenergie voor levering van ruimteverwarming en warm tapwater is berekend met de methodiek beschreven in [Berkel, 2016] en een daarbij behorende rekentool:
   a. Waarbij voor elk uur sequentieel, voor een geheel jaar (8760 uur), in Excel de systeemtoestand wordt berekend.
   b. Met een expliciete tijdsintegratie, van een uur op het volgende uur.
   c. Waarbij rekening is gehouden met de thermische capaciteiten van de collector en het opslagvat.
   d. Met als input voor weergegevens NEN5060 en uurlijkse waarden voor warmtebelasting voor ruimteverwarming en tapwater.
   e. Met als output de opwekkingrendementen op ruimteverwarming en tapwater.
   f. Waarbij het programma is gecontroleerd en gevalideerd aan een simulatie met het commercieel systeem-softwareprogramma PolySun (www.velasolaris.com) en de rekentool voor Lucht/Water-warmtepompen.

8. Optionele koeling, dd. 8 februari 2021.
   Als optie kan het PVT-systeem uitgebreid worden met een (actieve) koelfunctie, waarbij de warmtepomp als koelmachine kan functioneren. Omdat deze systeemuitbreiding ook effect heeft op de energieprestatie in verwarmingsmodus zijn daarvoor aparte tabellen opgenomen.
   De tabellen geven het opwekrendement voor actieve koeling met voetpunt 20 °C, afhankelijk van de jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar].
   Validiteit m.b.t. actieve koeling dient te worden aangetoond door een meting, uiterlijk binnen 3 jaar na publicatie van deze verklaring. Dienovereenkomstig heeft deze verklaring op dit punt een maximale geldigheidsduur van 3 jaar.

9. Deze verklaring betreft het gebruik van het collectoroppervlak t.b.v. PV en warmtepomp. Het collectoroppervlak en/of thermische opbrengst mag niet aanvullend als zonneboiler, zonneverwarmingssysteem worden meegenomen in de BENG-berekening.

10. De tabellen geven het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming en warm tapwater, afhankelijk van warmtebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater, evenals de elektrische opbrengst van de PVT-collector bij onbeschaduwde toepassing.

    De opwekkingrendementen zijn inclusief elektrische bijstook en alle hulpenergie. Voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

Berkel, van J., Achtergrondrapportage Gelijkwaardigheid van Zonthermische Warmtepompen conform NEN7120, Entry Technology Support BV, in opdracht van RVO, augustus 2016.

Berkel, van J., Validatie rekentool voor Triple Solar Omgevingscollector-Warmtepomp, Entry Technology Support BV, in opdracht van Triple Solar, januari 2017.

Oversloot, H., Meetresultaten Triple Solar collector, rapport TNO 2017 R10903, 28 juni 2017.

Rhenen, maandag 8 februari 2021

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV

8 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,97	5,13	5,16	4,81	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,53	4,84	4,98	5,00	4,63	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,36	4,64	4,77	4,79	4,40	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,18	4,44	4,55	4,56	4,16	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,07	4,31	4,42	4,42	4,02	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,05	5,16	5,20	5,19	5,11	4,83
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,91	5,02	5,05	5,04	4,95	4,65
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,81	4,84	4,82	4,73	4,42
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,51	4,59	4,62	4,59	4,49	4,18
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,46	4,48	4,45	4,34	4,04

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,42	3,63	3,69	3,66

PV-opbrengst			
4 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

8 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,52	4,63	4,62	4,24	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,40	4,51	4,49	4,09	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,01	4,24	4,33	4,30	3,89	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,86	4,07	4,14	4,11	3,69	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,76	3,96	4,03	3,98	3,56	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,45	4,53	4,55	4,52	4,41	4,13
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,34	4,42	4,44	4,40	4,29	4,00
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,26	4,27	4,23	4,10	3,81
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,02	4,08	4,09	4,05	3,91	3,61
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,97	3,98	3,93	3,79	3,49

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,42	3,63	3,69	3,66

PV-opbrengst			
4 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,472	6,706	6,559	6,283	5,943	5,574

12 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,98	5,15	5,20	4,93	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,53	4,85	5,00	5,05	4,76	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,37	4,65	4,79	4,83	4,51	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,19	4,45	4,58	4,61	4,27	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,07	4,32	4,44	4,46	4,12	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,06	5,17	5,22	5,22	5,17	4,95
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,92	5,02	5,07	5,07	5,02	4,77
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,82	4,86	4,85	4,79	4,54
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,51	4,60	4,63	4,63	4,56	4,30
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,46	4,49	4,49	4,41	4,15

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,50	3,71	3,79	3,81

PV-opbrengst			
6 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

12 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,52	4,65	4,65	4,34	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,41	4,52	4,53	4,19	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,02	4,25	4,35	4,34	3,98	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,86	4,08	4,16	4,15	3,77	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,77	3,97	4,04	4,02	3,65	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,46	4,54	4,56	4,54	4,46	4,23
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,35	4,42	4,45	4,42	4,34	4,09
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,26	4,28	4,25	4,16	3,90
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,03	4,09	4,10	4,07	3,96	3,70
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,98	3,99	3,96	3,84	3,58

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,50	3,71	3,79	3,81

PV-opbrengst			
6 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,493	6,754	6,631	6,376	6,053	5,697

16 m² PVT-paneel voor verwarmen en tapwater

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,65	4,98	5,16	5,22	5,00	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,54	4,85	5,01	5,07	4,82	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,37	4,66	4,81	4,86	4,57	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,19	4,45	4,59	4,63	4,32	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,08	4,33	4,45	4,49	4,18	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	5,06	5,17	5,22	5,23	5,20	5,01
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,92	5,03	5,08	5,08	5,05	4,83
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,72	4,82	4,86	4,87	4,83	4,59
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,52	4,60	4,64	4,64	4,59	4,35
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	4,38	4,47	4,50	4,50	4,45	4,20

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,53	3,75	3,85	3,88

PV-opbrengst			
8 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

16 m² PVT-paneel voor verwarmen, tapwater en koeling

Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,26	4,53	4,65	4,67	4,39	-
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,16	4,42	4,53	4,55	4,24	-
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,02	4,25	4,36	4,36	4,03	-
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	3,87	4,08	4,17	4,17	3,82	-
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,77	3,97	4,05	4,04	3,69	-

Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 41,7 kWh/m2						
	Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [kWh/jaar]					
	694	1389	2778	5556	11111	16667
Θsupp ≤ 30 °C	4,46	4,54	4,57	4,56	4,49	4,27
30 °C < Θsupp ≤ 35 °C	4,35	4,43	4,45	4,44	4,36	4,14
35 °C < Θsupp ≤ 40 °C	4,19	4,27	4,29	4,27	4,18	3,94
40 °C < Θsupp ≤ 45 °C	4,03	4,09	4,11	4,09	3,99	3,75
45 °C < Θsupp ≤ 50 °C	3,92	3,98	4,00	3,97	3,87	3,62

Tapwater				
	apwatervraag QW;dis;nren [kWh/jaar			
	1806	2500	3194	3889
ηW;opw [-] @ QH;dis / Ag;tot ≤ 41,7 kWh/m2, en > 41,7 kWh/m2	3,53	3,75	3,85	3,88

PV-opbrengst			
8 stuks PV panelen	Paneelafmeting	PV-opbrengst	Opbrengstfactor
	[m²]	[Wp/m2]	[-]
PVT380	2	190	0,8

Jaarlijkse koelbehoefte [kWh/jaar]	278	556	833	1111	1389	1667
Rendement actief	6,504	6,778	6,667	6,422	6,107	5,757

Bijlage 4: Concept controlelijst

Checklist oplevering BENG

Inhoud Projectdossier

- ☑ Alle gebouwde onderdelen worden gedocumenteerd door middel van foto's (zie checklist vanaf pagina 2);
- ☑ Inregelrapport van alle installaties;
- ☑ Indien afgeweken wordt van de forfaitaire infiltratiewaarde, dient er ook een luchtdichtheidsrapport te worden opgesteld.

Het opleverrapport moet binnen 6 maanden na oplevering worden gemaakt.

De eisen m.b.t. de checklist bewijslast bouwproces zijn overeenkomstig uit bijlage I van de ISSO 82.1/75.1.

Op alle rapporten, facturen en inmetingen moeten de adresgegevens van de bouwlocatie worden vermeld. Indien er ook nog een onderverdeling is gemaakt in individuele units/woningen, moet voor de bewijsvoering ook het specifieke bouwkavel of bouwnummer worden vermeld.

Verder moet van de toegepaste isolatie een factuur of ondertekende werkbon aanwezig zijn. Hierop moeten de gegevens worden vermeld zoals hierboven staat omschreven. Ook is een kwaliteitsverklaring van de isolatie voor de specifiek toegepaste constructie nuttig om toe te voegen.

Per diktemaat van de isolatie is een aparte bewijsvoering nodig in het projectdossier. Niet alleen bij de reguliere bouw van het gebouw maar ook voor al het meer- en minderwerk moeten de gegevens worden gedocumenteerd.

Eisen fotografisch bewijs

- Op de overzichtsfoto's met telkens het totale gevel en het totale dak weergegeven worden;
- Per detail foto dient een nieuwe overzichtsfoto gemaakt te worden;
- Indien er verschillende isolatiedikten worden toegepast en/of verschillende isolatiematerialen dient dit per dikte en per type worden vastgelegd;
- Indien er isolatiemateriaal toegepast wordt met een KOMO attest/certificaat dient dit KOMO attest/certificaat bijgevoegd te worden;
- Diktes dienen vastgelegd worden met bijvoorbeeld en duimstok. Op de foto moet duidelijk te zien zijn waar de duimstok tegen aan ligt (start meetpunt) en dat de duimstok loodrecht loopt;
- Naast de dikte en de aansluiting van het isolatiemateriaal is het ook noodzakelijk dat het merk en het type en merk isolatiemateriaal vastgelegd wordt. Indien het niet mogelijk is middels foto's om het type en merk isolatiemateriaal vast te leggen kan worden volstaan met een rekening waarop is aangegeven dat bij de betreffende woning een bepaald type isolatie materiaal met een bepaalde dikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning het gaat.

Foto checklist oplevering BENG

Project:
Projectnummer:
Datum:
Bouwnummer:

Grondwerk

Vloer

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Dikte isolatie
  - ☐ Type en merk isolatie

Gevel

Gevel bekleding

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Dikte isolatie
  - ☐ Type en merk isolatie
  - ☐ Aansluiting op kozijn
  - ☐ Aansluiting op (begane grond)vloer
  - ☐ Aansluiting dak
  - ☐ Aansluiting isolatie op minimaal 4 plekken in de gevel

Ramen en deuren

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Beglazingstype
  - ☐ Kozijntype
  - ☐ Deurtype en isolatie

Zomernachtventilatie

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Merk en type zomernachtventilatie
  - ☐ Meten oppervlakte opening
  - ☐ Meten onderkant + bovenkant ten opzichte van maaiveld

Dak

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type merk isolatie
  - ☐ Dikte isolatie
  - ☐ Aansluiting op kozijn
  - ☐ Aansluiting op vloer
  - ☐ Dakaansluiting
  - ☐ Aansluiting isolatie op elkaar

Ventilatie

Type ventilatiesysteem

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk isolatie

Luchtbehandelingskast

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Overzichtsfoto WTW
  - ☐ Type en merk WTW
- ☐ Overzichtsfoto volumeregeling en/of bypass
  - ☐ Type en merk volumeregeling en/of bypass
- ☐ Overzichtsfoto kanalen
  - ☐ Type en merk isolatie
  - ☐ Dikte isolatie
- ☐ Overzichtsfoto leidingen
  - ☐ Type en merk isolatie
  - ☐ Dikte isolatie
  - ☐ Meten / bepalen van de lengte

Verwarming

Opwekker

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk opwekker

Distributie

- ☐ Overzichtsfoto pompen
  - ☐ Type en merk pompen
- ☐ Overzichtsfoto beugels en appendages
  - ☐ Type en merk isolatie
  - ☐ Dikte isolatie
- ☐ Overzichtsfoto leidingen
  - ☐ Type en merk leidingen
  - ☐ Dikte isolatie

Afgifte

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk afgifte
  - ☐ Type en merk extra ventilator in radiator/convector

Koeling

Opwekker

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk opwekker

Distributie

- ☐ Overzichtsfoto pompen
  - ☐ Type en merk pompen
- ☐ Overzichtsfoto beugels en appendages
  - ☐ Type en merk isolatie
  - ☐ Dikte isolatie
- ☐ Overzichtsfoto leidingen
  - ☐ Type en merk leidingen
  - ☐ Dikte isolatie

Afgifte

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk afgifte
  - ☐ Type en merk extra ventilator in radiator/convector

Bevochtiging en/of ontvochtiging

Type

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk
- ☐ Overzichtsfoto van vochtterugwinning

Tapwater

Opwekker

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk opwekker

Voorraadvaten

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk voorraadvaten
  - ☐ Aansluitwijze

Distributie

- ☐ Overzichtsfoto pompen
  - ☐ Type en merk pompen
- ☐ Overzichtsfoto beugels en appendages
  - ☐ Type en merk isolatie
  - ☐ Dikte isolatie
- ☐ Overzichtsfoto leidingen
  - ☐ Type en merk leidingen
  - ☐ Dikte isolatie

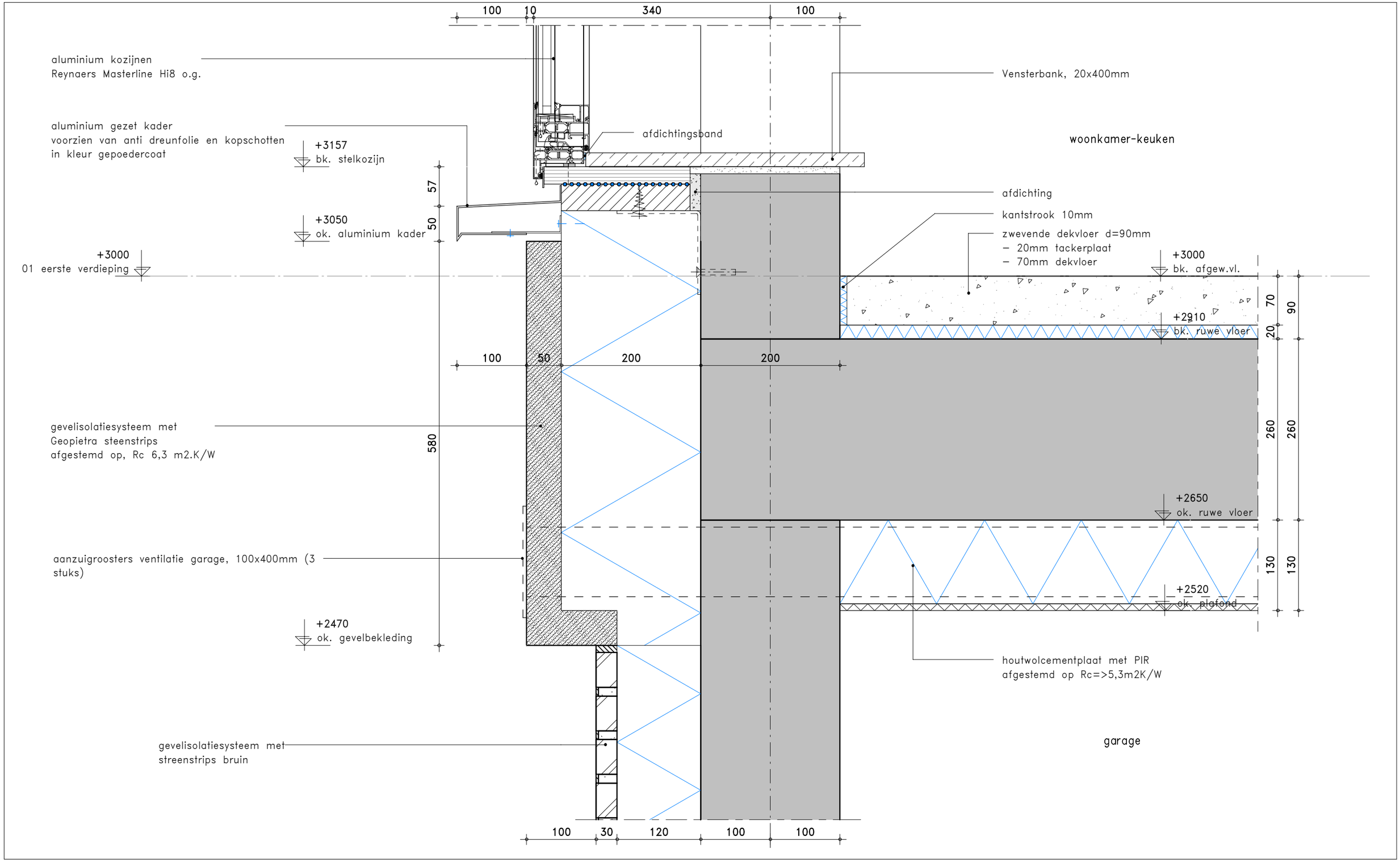
Afgifte

- ☐ Overzichtsfoto

Douche WTW

- ☐ Overzichtsfoto
  - ☐ Type en merk douche WTW
  - ☐ Aansluitwijze
  - ☐ Aantal aangesloten douches

Bijlage 5: Onderbouwing warmteweerstanden



KLUNDER ARCHITECTEN
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECTNR.	: 191027
SCHAAL	: 1:5
GETEKEND	: D.J.
DATUM	: 21-11-2022
GEWIJZIGD	: -
STATUS	: t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

DETAILNUMMER
V1-05

R_C Calculatie

Project
22108 Botterlaan Kortgene
Bedrijfsnaam
burobouwfysica.nl
Berekend door
Theo Tak
Datum
14-12-2022

Betonvloer met Herafoam

	Materiaal	Dikte [mm]	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Dekvloer	Cement dekvloer (2000 kg/m3)	70	1,000	0,070
Zwevende dekvloer	Zwevende dekvloerisolatie	20	0,035	0,571
Druklaag	Geen druklaag			0,000
Constructieve vloer	Betonvloer (2400 kg/m3)	250	2,000	0,125
Isolatie	Herafoam	130	5,2866	
Bevestigers	materiaal:	aantal per paneel:	lambda:	
	DDS plus betonschroef - ø 6 mm	2	50,000	
Ruimte onder vloer	Boven kruip-/onverwarmde ruimte		0,000	

Totale Constructiedikte [mm]	470
Overgangsweerstanden [R_{si} + R_{se}]	0,34
Correctiefactor voor bouwkwaliteit	0,00
U_C [W/m².K]	0,18

CONFORM NTA 8800
Brandklasse: B-s1, d0
Brandweerstand: Geen

R_C = **5,31** m².K/W

R_C (afgerond) Bouwbesluit =5,3

Al onze Rc berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

Knauf Insulation B.V. Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: customerservice.nl@knaufinsulation.com

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: www.knaufinsulation.nl.

R_C Calculatie

Herafoam

Heraklith® | Herafoam is een houtwolcementpaneel gecombineerd met een PIR hardschuimisolatieplaat. Geschikt voor hoge thermische eisen. Door zijn lichte gewicht, 2-punts bevestiging en tand en groef is het paneel eenvoudig te monteren.

- 2-punts bevestiging
- Lichtgewicht
- Uitstekende thermische isolatie
- Vochtongevoelig en schimmelwerend

Lambda [W/mK]:	0,090 / 0,028-0,022
R_D [m²K/W]:	1,55 - 7,10
Dikte range [mm]:	50 - 170
Lengte [mm]:	985
Breedte [mm]:	590
Brandklasse:	B-s1, d0
DoP:	4010_HERAFOAM

Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

Knauf Insulation B.V. Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: customerservice.nl@knaufinsulation.com

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: www.knaufinsulation.nl.

Productdatablad

Isolatieplaatvloer 200

Basis voor vernieuwing

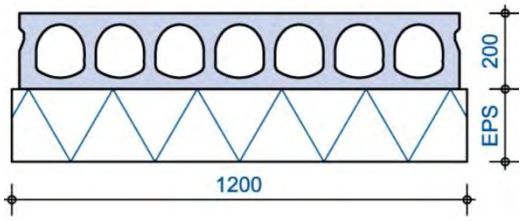
CONSOLIS VBI

Isolatieplaatvloeren zijn vrijdragende voorgespannen systeemvloeren voor toepassing als begane grondvloer boven kruipruimten in woning- en utiliteitsbouw. Het VBI vloerenassortiment is opgebouwd uit vloertypen die aansluiten op de (Bouwbesluit) vereisten van de diverse gebouwfuncties. Daar is niet alleen de kwaliteit van de vloeroplossing maatgevend maar in toenemende mate ook de milieuprestatie van de gebruikte materialen (MPG*).

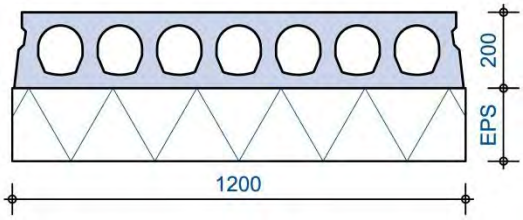
Productomschrijving

De systeemvloeren zijn samengesteld uit geprefabriceerde voorgespannen kanaalplaten met een thermische isolatielaag aan de onderzijde. In het betonnen element bevinden zich in de lengterichting 7 kanalen en voorspanwapening.

Sparingen kunnen fabrieksmatig in de plaat worden opgenomen.



Doorsnede licht



Doorsnede standaard

Samenstelling

Voorgespannen kanaalplaat: beton met voorspanstaal FeP 1770 en/of FeP1860
Isolatielaag: geëxpandeerd polystyreen (EPS)

Voegvulling: zandcementmortel of spramex, kwaliteit min. C12/15
Afwerklaag: minimaal 50 mm zandcementmortel

Toebehoren

- Pasplaat
- EPS-passtrook, standaard zaagplaat of afbreekbaar
- Raveelijzers, thermisch verzinkt
- Kruipgat Ø540 inclusief isolerende deksel
- Kanaaldeksels
- Luchtdichte kanaalafdichting
- Meterkastblok

Afwerking

Bovenzijde: standaard of gebezemd.

Bouwfysische eigenschappen

Warmteweerstanden

De vloeren worden geleverd vanaf de minimum vereiste isolatiewaarde uit het Bouwbesluit.

De Rc-waarden zijn bepaald volgens de NTA8800, daarnaast zijn ook de Rc-waarden vermeld volgens de vorige aangewezen bepalingsmethode NEN 1068.

De leverbare warmteweerstanden zijn afhankelijk van de bepalingsmethode:

Warmteweerstand R_c (m^2K/W)		EPS dikte (mm)
NTA 8800	NEN 1068	
3,7	3,5	133
4,2	4,0	152
5,0	5,0	152
6,5	6,5	212

Rc 8,0 en 10,0 m2K/W: vraag naar de mogelijkheden

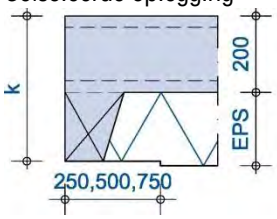
Oplegging

De isolatieplaatvloer is standaard voorzien van een geïsoleerde oplegging, met deze geïsoleerde oplegging wordt eenvoudig voldaan aan de eis van de temperatuur factor (f-factor) volgens het Bouwbesluit. Vochtophoping als gevolg van condensatie door koudebruggen treedt hierdoor niet op en een opgemetselde funderingsbalk is niet nodig. Voor toepassing in de utiliteitsbouw is desgewenst ook een ongeïsoleerde oplegging mogelijk.

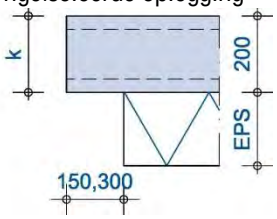
*zie ook het hoofdstuk Duurzaamheid

De opleghoogte “K” (exclusief stelruimte) is afhankelijk van de vloerdikte en de isolatiedikte, zie onderstaande tabel.
Er zijn twee uitvoeringen van de oplegging mogelijk:

Geïsoleerde oplegging



Ongeïsoleerde oplegging



	Opleghoogte K	
Isolatiedikte EPS	Geïsoleerd	Ongeïsoleerd
mm	mm	mm
133	320	200
152	340	200
212	400	200

Pasplaten en slimme EPS-passtroken

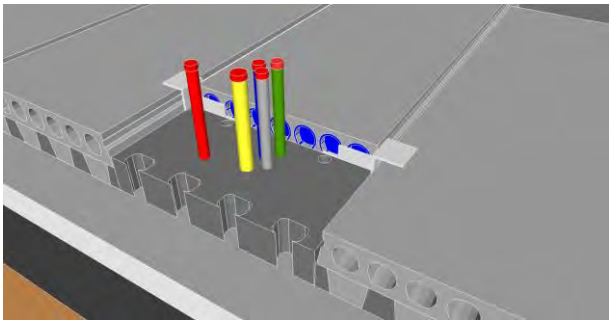
De indeling van het vloerveld kan worden geoptimaliseerd door het toepassen van pasplaten (600 mm) en slimme EPS-passtroken. Deze passtrook met scheurbare lamellen, kan eenvoudig met de hand op elke breedte gemaakt worden. Dit werkt eenvoudiger, arbeidsvriendelijker en sneller dan u gewend was. De warmteweerstand is altijd groter dan of gelijk aan de vloer.

Kruipgat afdichting

Ten behoeve van de bereikbaarheid van de kruipruimte wordt een rond kruipgat aangebracht. De afdichting van het kruipgat vindt plaats door middel van een prefab EPS kruipgatdeksel.

Meterkastblok

Voor het geïsoleerd- en dampdicht realiseren van de begane grondvloer ter plaatse van de meterkast, ontwikkelde VBI het Meterkastblok. Het Meterkastblok is ontworpen voor toepassing in woningbouw in combinatie met een raveling. De sparingen worden voorbereid in het EPS-blok op basis van de feitelijke situering van de invoerleidingen van de nutsbedrijven.



Factor van de binnenoppervlakte temperatuur

De factor van de binnenoppervlakte temperatuur (f-factor) indiceert de kans op condensatie aan de binnenzijde (koudebrug). De f-factor geeft de verhouding weer tussen enerzijds het temperatuurverschil tussen de binnenoppervlakte en de buitenlucht, en anderzijds het temperatuurverschil tussen de binnenlucht en de buitenlucht. De vereiste f-factor is f ≥ 0,65 bij woonfuncties en f ≥ 0,50 bij overige functies. Met de geïsoleerde opleggingen wordt hier ruimschoots aan voldaan (zie Erkend BB-Aansluitdocument).

Lineaire warmteverliezen

De geïsoleerde opleggingen in het bouwkundige detail hebben een gunstige invloed op het reduceren van de lineaire warmteverliezen door de constructie (psi-waarde).

Geluidsisolatie

Het Bouwbesluit geeft de eisen voor het minimum niveau dat gesteld is door de overheid. Voor de geïsoleerde kanaalplaatvloeren zijn vooral de eisen die worden gesteld aan naast elkaar gelegen ruimten van belang. Bij het weren van geluid worden twee ‘soorten‘ geluid onderscheiden namelijk: luchtgeluid zoals radio, televisie, muziek of stemmen, en contactgeluid zoals voetstappen, boren of slaan met deuren.
In het Erkend BB-Aansluitdocument van de VBI Plaatvloer worden afhankelijk van de uitvoering en de massa van de bouwmuur voorwaarden gegeven voor het gewicht en het oplegdetail van de vloer. De VBI geïsoleerde kanaalplaatvloer voldoet in combinatie met een dubbele bouwmuur zonder aanvullende voorwaarden al aan de eisen van het Bouwbesluit.

Privaatrechtelijk kan de opdrachtgever een hoger niveau vragen. Veelal worden daarvoor de eisen volgens de comfortklasse, namelijk DnT,A,k ≥ 57 dB voor luchtgeluid en LnT,A ≤ 49 dB voor contactgeluid, aangehouden.

Luchtdicht bouwen

Luchtdicht bouwen is belangrijk om energieverliezen, waterdoorlatendheid, tocht, geluid, branddoorslag en inwendige condensatie en de vochtschade die daardoor kan ontstaan, tegen te gaan. Ook helpt luchtdicht bouwen om de hygiëne en het comfort te verbeteren ten gunste van het kwaliteitsniveau van de woning (zie verwerkingsadvies: ("luchtdicht bouwen met kanaalplaatvloeren"). VBI levert speciaal ontwikkelde kanaalafdichtingen.

Brandbaarheid

De isolatielaag bestaat uit brandvertragend gemodificeerd EPS.

Vrije indeelbaarheid

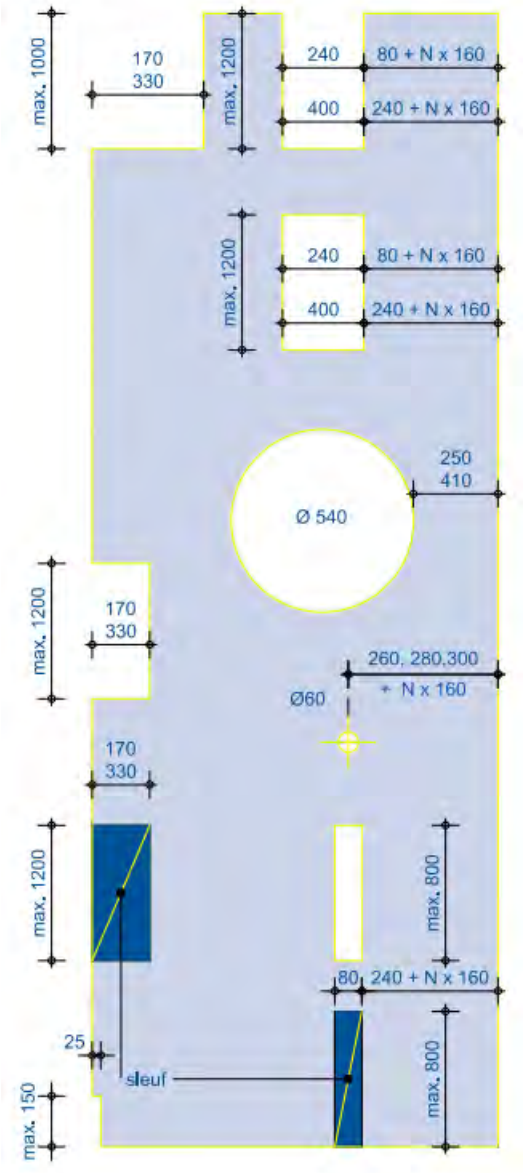
Ten aanzien van vrije indeelbaarheid kunnen lichte scheidingswanden in rekening worden gebracht als een gelijkmatig verdeelde belasting van maximaal 1,2 kN/m2. Zwaardere wanden worden separaat in rekening gebracht.

Specificaties

Technische specificaties	standaard	licht
Gewicht incl. voegvulling	308 kg/m2	283 kg/m2
Gewicht incl. 50 mm afwerklaag	≥ 350 kg/m2	
Milieuklasse	XC1	
Maximum plaatlengte	9,5 meter	
Plaatbreedte	1,20 meter	
Pasplaat breedte	600 mm	
PS-passtrook breedte	≤ 300 mm	
Voegvulling	8,3 liter/m	9,7 liter/m
Sterkteklasse	C45/55	C35/45
Betondoorsnede	143823 mm2	130443 mm2
Zwaartepunt van de doorsnede	99,4 mm	104,0 mm
Kwadratisch oppervlaktemoment	677 x 10^6 mm4	646 x 10^6 mm4
Bovenzijde van het element	standaard of gebezemd	

Sparingen

Sparingen kunnen volgens onderstaande richtlijnen fabrieksmatig worden aangebracht. Grotere sparingen kunnen worden gemaakt met behulp van een raveelijzer. Kleine sparingen tot 25 mm kunnen zonder meer in het hart van het kanaal worden geboord. Ter plaatse van de lijven (dammen) is dit niet mogelijk vanwege de aanwezigheid van de voorspanwapening.



Mogelijkheden voor het fabrieksmatig aanbrengen van sparingen

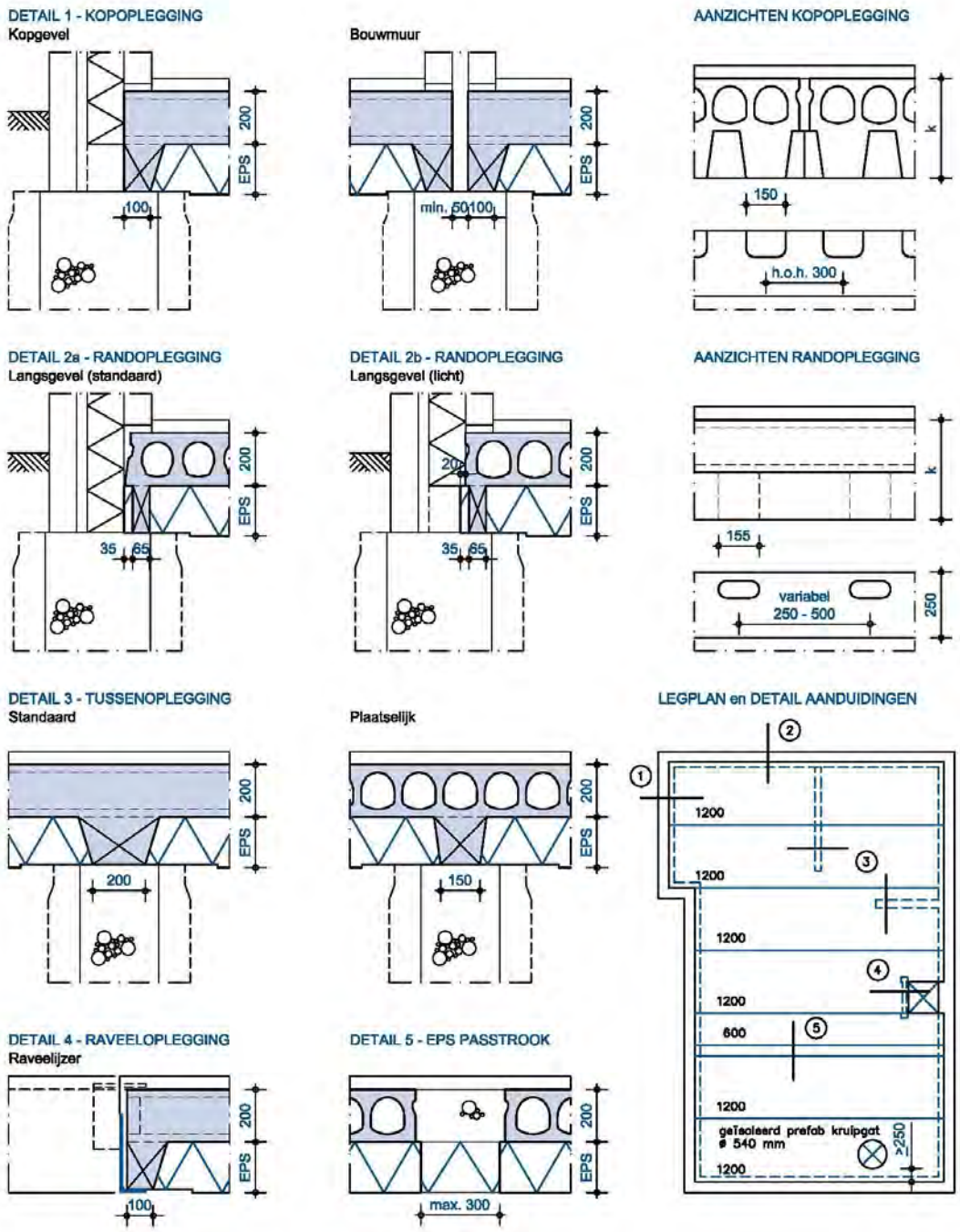
Veiligheidsparingen

Sparingen voor randbeveiliging en/of pistoolankers kunnen door VBI fabrieksmatig worden aangebracht.

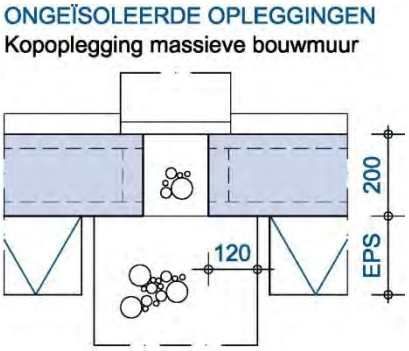
Certificering

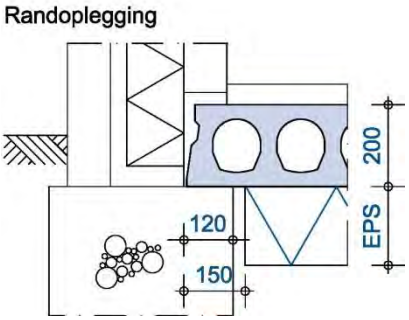
De kanaalplaatvloeren worden geleverd met CE-markering en DoP (Declaration of Performance). De Isolatieplaatvloer beschikt tevens over een Erkend BB-Aansluitdocument. VBI is gecertificeerd volgens het kwaliteitsmanagementsysteem ISO 9001 en het milieumanagementsysteem ISO 14001. U vindt deze documenten op de downloadpagina van www.vbi.nl.

Principedetails



Principedetails ongeïsoleerde oplegging





Verwerkingskenmerken

Transport
Door VBI, per vrachtauto.

Levering
Levering in Nederland door VBI in volle vrachten van ongeveer 30 ton. Franco werk gelost naast de wagen minimaal 1 dag van tevoren, of vanwege transport technische redenen franco op de wagen just-in-time geleverd.

Losplaats
Bij aanvang van het lossen van de platen is het product voor risico van de afnemer. De losplaatsen dienen door de afnemer te worden aangegeven, van voldoende grootte en vlak te zijn. De losplaatsen dienen over de verharde weg of goede rijplaatbaan bereikbaar te zijn voor een 50-tons truck-oplegger en een draaicirkel van 24 meter; dit ter beoordeling van de chauffeur.

Opslag
Opslag op stabiele, vlakke ondergrond, zodanig dat de platen niet scheef kunnen zakken.

Voorbereiding montage
Oplegvlakken vlak en schoon afwerken.

Verwerking
Bij onvoldoende vlakheid van de oplegging (vooral bij 3 oplegpunten) de platen onderstoppen. Hijsen, laten zakken en neerleggen dient zonder schokken of stoten plaats te vinden. Bij het monteren van de elementen het legplan aanhouden.

Voor het vullen van de voegen:
- controleren of elementen volgens het legplan zijn gemonteerd;
- voegen en opleggingen goed met water nat maken;
- voegen vullen met zandcementmortel of spramex;
- de elementen niet belasten zolang voegvullingen niet zijn verhard.

Uitgebreid verwerkingsadvies is apart beschikbaar.

Hulpstukken
- Vloerenklem (te huur of te koop bij fabrikant of kraanbedrijf)
- Hijssleutels voor pasplaten (te koop bij fabrikant)

Technische service
De Technisch Adviseurs van VBI kunnen u van dienst zijn voor het geven van adviezen en inlichtingen bij voorbereiding en uitvoering.

Duurzaamheid

Duurzaam productieproces
Wij produceren in een volledig geconditioneerde omgeving, volgens een geïndustrialiseerd proces.
Door het gecontroleerde proces gaat er geen materiaal verloren. VBI beschikt sinds lange tijd over een uniek recyclingproces waarin uitval en restbeton uit het productieproces volledig worden hergebruikt.
De monitoring van emissies, afvalstromen, grondstoffen, water, energie en overige milieuaspecten doen wij structureel op basis van ISO 9001 en 14001.

VBI Kanaalplaatvloer Groen.
Kanaalplaatvloeren zijn in de basis ontworpen om met zo min mogelijk grondstoffen beton en staal een functionele vloer te maken. Dat levert al een goed milieuprofiel op, waardoor de kanaalplaatvloer tot een van de milieuvriendelijkste keuzes behoort. Gedurende een aantal jaren voerde VBI daarbinnen nog het speciale label 'VBI Groen', een koploper met een nòg significant beter profiel. Met de kennis en ervaring over 'VBI Groen' is het VBI gelukt om het integrale productmilieuprofiel te verbeteren en daarmee de milieu- en CO2-impact van het gehele

assortiment substantieel verder te reduceren. De uitkomsten van de LCA-berekeningen eind 2020 rechtvaardigen dat vanaf nu nagenoeg alle VBI vloeren het label 'VBI Kanaalplaatvloer Groen' voeren. De actuele waarden zijn in de Nationale Milieu Database (NMD) opgenomen als Categorie 1-data en de onderbouwende EPD's (Environmental Product Declaration's) kunt u vinden op de downloadpagina van onze website. Voor de MPG-berekening kunt u de VBI-data direct uit de NMD ophalen om daarmee een significante bijdrage te leveren aan een goede MPG-score.

CSC gecertificeerd

Sinds 2017 is VBI in het bezit van het wereldwijde CSC-certificaat (Concrete Sustainability Council). CSC-gecertificeerde bedrijven voldoen aan strenge eisen met betrekking tot verantwoorde herkomst van materialen en grondstoffen, kwaliteit, milieumanagement, integriteit, mensenrechten en veiligheid. Alle productielocaties van VBI zijn op dit moment in het bezit van het CSC-certificaat Gold. U vindt deze op de downloadpagina van www.vbi.nl. U kunt deze certificaten o.a. gebruiken als bewijsvoering voor het behalen van uw credits in BREEAM-NL of ten behoeve van fiscale regelingen. Met uw inkoop bij een CSC-gecertificeerd bedrijf ondersteunt u tevens actief de verduurzaming van de betonbranche.

Met het oog op aanpasbaarheid

Een duurzaam gebouw kenmerkt zich allereerst door een lange levensduur. Bruikbaar en functioneel over een lange tijd betekent dat het gebouw flexibel aanpasbaar moet zijn aan de veranderende eisen van de toekomst. De vijf factoren: vrij indeelbare ruimte, overspanningen, plafondhoogte, draagvermogen en de gevel bepalen voor een belangrijk deel of een gebouw een functieverandering mogelijk maakt. VBI noemt het ontwerpen van deze gebouwen met toekomstwaarde Design for Flexibility.

Met het oog op Remontage

Gebouwen zodanig ontwerpen dat de draagstructuren aan het eind van de levensduur van een gebouw remontabel zijn, biedt kansen voor hergebruik van de vloerelementen in nieuwe gebouwen. De keuze voor remontabel ontwerpen en bouwen is uit oogpunt van waardebehoud en de lage milieulast een grote stap voorwaarts.
VBI noemt dit Design for Reassembly.

Met het oog op hergebruik

VBI kan de verwerking van secundaire grondstoffen en betongranulaat aanbieden op basis van de VBI Greenscore-systematiek. VBI verklaart in het Greenscore-certificaat dat het projectvolume exclusief wordt gereserveerd in het contingent van het totale jaarlijkse volume dat VBI verwerkt. Met VBI-Greenscore levert u een substantiële bijdrage aan het opschalen van hoogwaardig hergebruik van grondstoffen. VBI noemt dit Design for Recycling.

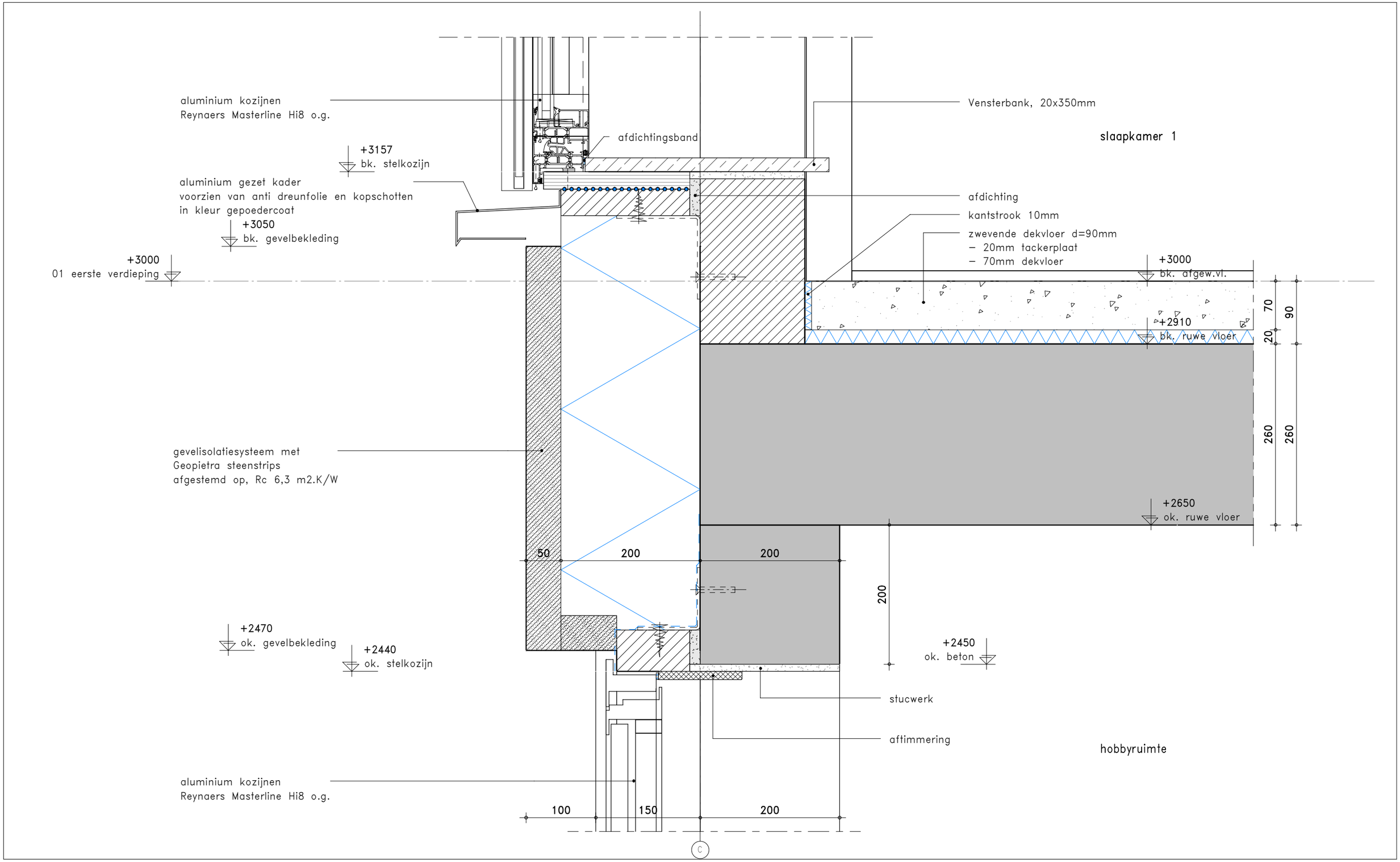
Afhankelijk van het aantal hierboven genoemde ontwerpdesigns waarop het project scoort wordt het GreenScore certificaat Bronze, Silver of Gold behaald.

Hergebruik EPS

Ook EPS kan worden hergebruikt. VBI biedt de mogelijkheid gebruikt EPS in te leveren. Dit wordt vervolgens toegevoegd aan de grondstof voor het isolatiemateriaal dat wij toepassen in onze vloeroplossingen.

Actief betrokken bij duurzaamheid

Een beter milieu begint bij samenwerking. Daarom ondersteunt, initieert en participeert VBI in initiatieven en binnen organisaties op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Zo zijn wij founding partner van de Dutch Green Building Council (DGBC) en ondertekenaar van de Green Deal 'Verduurzaming Betonketen'. Hierin beogen we een duurzaam gebouwde omgeving te bewerkstelligen met daarin een duurzaam actieve betonketen. VBI is ook een warm pleitbezorger voor het in 2018 gesloten Nationale Betonakkoord en acteert actief in de uitvoeringsfase ervan. In het Betonakkoord is bijvoorbeeld het Bouwwaardemodel ontwikkelt dat handvatten biedt aan marktpartijen om al in de ontwerpfase langdurig en hoogwaardig (her)gebruik van zowel grondstoffen en bouwproducten als de gebouwde omgeving te borgen.



KLUNDER ARCHITECTEN
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECTNR.	: 191027
SCHAAL	: 1:5
GETEKEND	: D.J.
DATUM	: 21-11-2022
GEWIJZIGD	: -
STATUS	: t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

DETAILNUMMER
V1-06

Berekening R_c-waardes Botterlaan te Kortgene

Volgens NTA 8800:2020 hoofdstuk 8

Datum	14-12-2022
Project	Botterlaan Kortgene
Projectnummer	22108

Detail [X]

Materiaal	Dikte (d_N)		Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	Warmteweerstand (R)
	[mm]	[m]	[W/mK]	[m^2K/W]
Warmteovergangsweerstand R_{si}	-	-	-	0,13
Warmteovergangsweerstand R_{se}	-	-	-	0,04
betonwand	200,0	0,2000	2,5000	0,0800
Lijmlaag Strikotherm Hecht- en Grondmortel	4,0	0,0040	0,6600	0,0061
Strikotherm EPS isolatieplaat NEO 032 WDV	200,0	0,2000	0,0310	6,4516
geopietra steenstrips verlijmd	50,0	0,0500	2,5000	0,0200
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
			R_T =	6,7277

Bevestigingshulpmiddelen

Aantal 0 stuks

Convectie

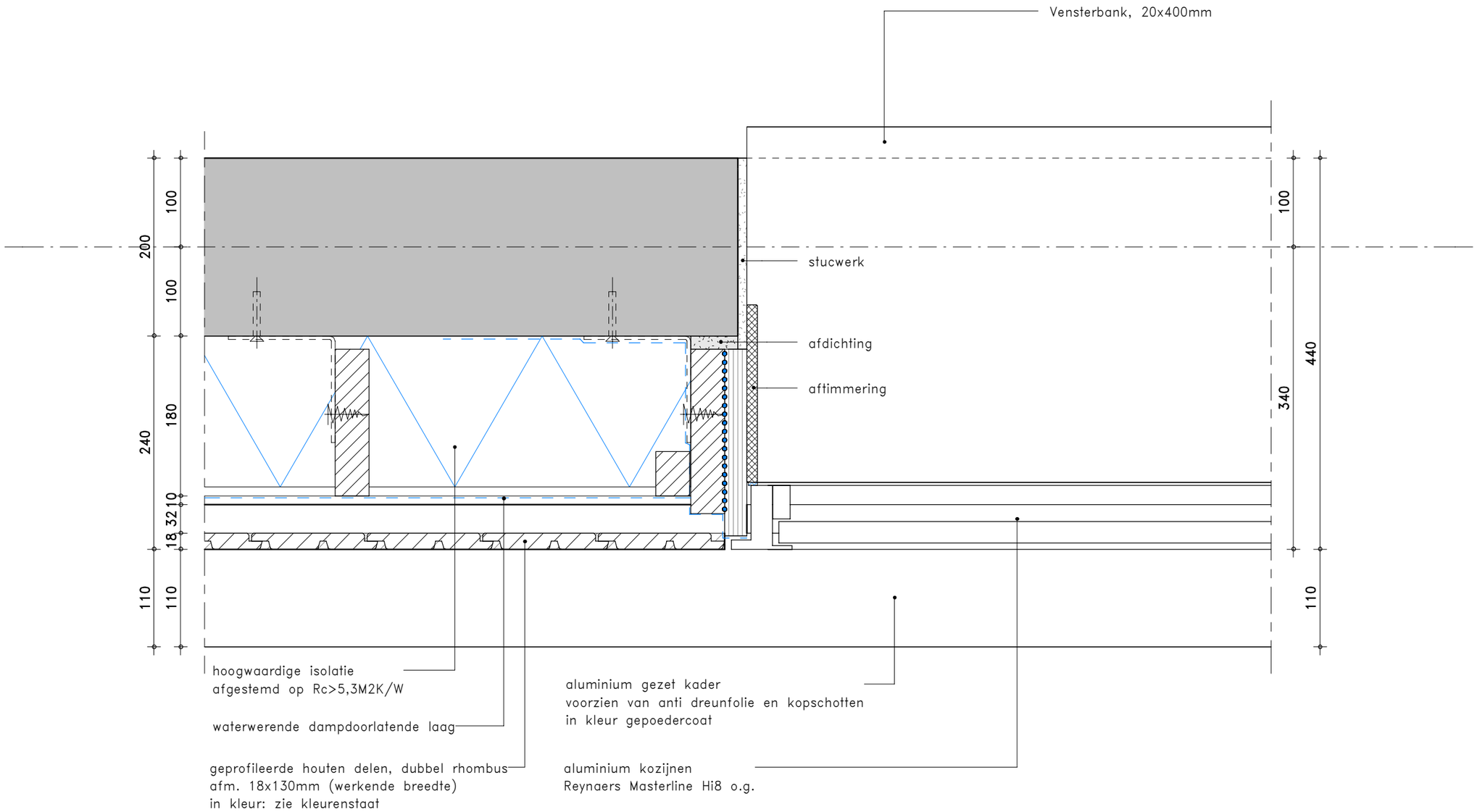
Zwakke convectie

$R_{Tiso;conv}$ 0,0000 m^2K/W

Omgekeerd dak

Nee

Toeslagfactor	0%
U_c =	**0,15 W/m^2K**
R_c =	**6,56 m^2K/W**



KLUNDER ARCHITECTEN
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECTNR.	: 191027
SCHAAL	: 1:5
GETEKEND	: D.J.
DATUM	: 21-11-2022
GEWIJZIGD	: -
STATUS	: t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

DETAILNUMMER
HX-03

Gevelbekleding regelwerk

Kortgene

14-12-2022

Rc-waarde

5,32 m²·K/W

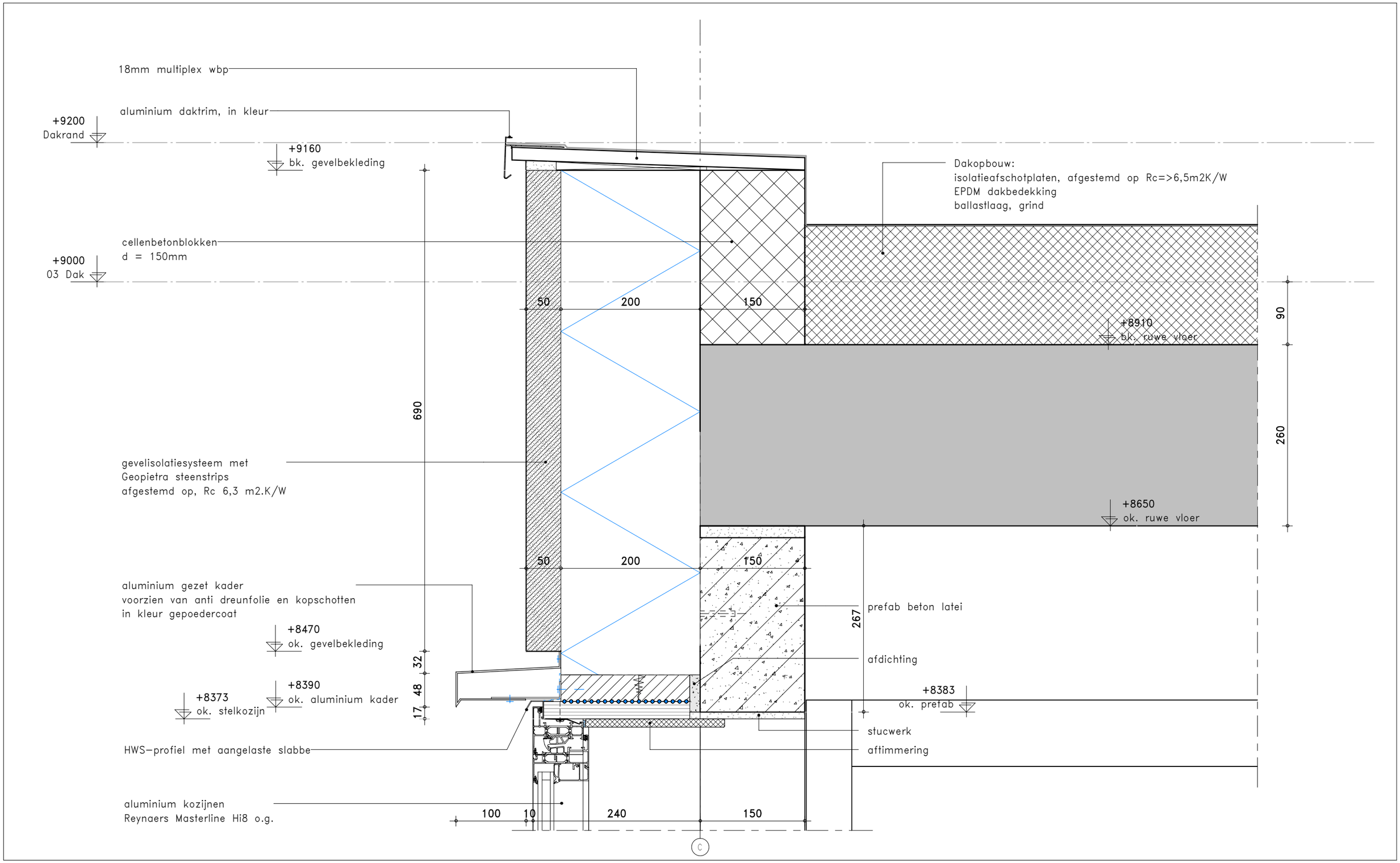
Laag	Materiaal	Dikte mm	Lambda W/(m·K)	R-waarde m²·K/W
Interne oppervlakteweerstand				0,130
Binnenmuur	Gietbeton	200	2,000	0,100
Isolatie	Kooltherm K12 (λ 0,021) (dubbellaags)	170	0,021	8,095
Stijlen	Houten stijl en regelwerk	180	0,130	1,385
Houtpercentage	12%			
Luchtspouw tussen isolatie en folie	Niet-geventileerd reflec.	10		0,330
Folie	Waterkerende dampopen folie	0,1	1,000	0,000
Luchtspouw	Sterk geventileerd	40		0,000
Buitenbekleding	Rabatdelen	18	0,150	0,000
Externe oppervlakteweerstand				0,130
			Totale dikte	438,1 mm

BENG

De fysische en chemische eigenschappen van de producten van Kingspan Insulation vertegenwoordigen gemiddelde waarden verkregen door testen in overeenstemming met algemeen aanvaarde normen en zijn onderhevig aan standaard toleranties. Kingspan Insulation behoudt zich het recht voor om productspecificaties en diktes zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. De informatie, berekeningen, technische details en verwerkingsvoorschriften in enig document of advies worden te goeder trouw gegeven en zijn alleen van toepassing op het gebruik dat de context wordt beschreven. Zij zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte informatie. Kingspan Insulation is niet aansprakelijk voor schade in geval van foutieve en/of onvolledig verstrekte informatie. Bovendien garandeert Kingspan Insulation geen bepaald resultaat. De afbeeldingen in enig document of advies zijn slechts bedoeld om een algemene indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen een van de verschillende toepassingsmogelijkheden. Kingspan Insulation garandeert niet dat de getoonde toepassingen in overeenstemming zijn met de geldende (lokale) voorschriften in het land van gebruik, geschikt zijn voor uw doel of het door u beoogde gebruik. Aanbevelingen voor gebruik dienen altijd geverifieerd te worden op geschiktheid en conformiteit met de actuele eisen, specificaties en eventueel van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Voor andere toepassingen of gebruiksomstandigheden biedt Kingspan Insulation een technische service afdeling, waarvan advies ingewonnen dient te worden voor toepassingen van Kingspan Insulation producten die niet specifiek beschreven zijn.

Kingspan Insulation geeft geen claims, verklaringen of garanties, hetzij expliciet of impliciet, met betrekking tot het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van al haar producten, tenzij expliciet vermeld. Verder aanvaardt Kingspan Insulation geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van een van onze producten, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk overeengekomen. Controleer of uw exemplaar van onze literatuur actueel is door contact op te nemen met de marketingafdeling van Kingspan Insulation.

Kingspan Insulation Nederland | www.kingspaninsulation.nl
Technische Service Afdeling | technline.nl@kingspan.com | tel. 0800–25 25 252



KLUNDER ARCHITECTEN
T 010 24 25 310
INFO@KLUNDERARCHITECTEN.NL
WWW.KLUNDERARCHITECTEN.NL

PROJECTNR.	: 191027
SCHAAL	: 1:5
GETEKEND	: D.J.
DATUM	: 21-11-2022
GEWIJZIGD	: -
STATUS	: t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

DETAILNUMMER
V3-03

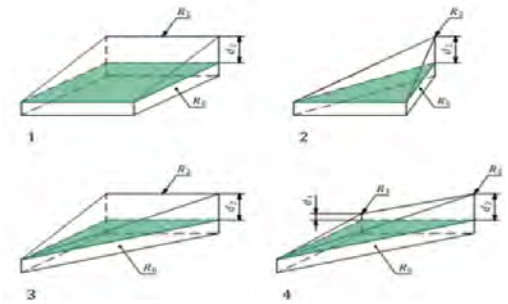
Berekening R_c-waardes Botterlaan te Kortgene

Volgens NTA 8800:2020 hoofdstuk 8

Datum	14-12-2022
Project	Botterlaan Kortgene
Projectnummer	22108

Detail [X]

Afschot isolatie		A_i	d_1/d_2		$\lambda_{calc;t}$	$R_1/_2$
Situatie	Aanwezig	[m^2]	[mm]	[m]	[W/mK	[m^2K/W]
1	Ja	1,0000	55,0	0,0550	0,0220	2,5000
2	Nee					
3	Nee					
4 (d_1)						
4 (d_2)	Nee					



Materiaal	Dikte (d_N)		Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	Warmteweerstand (R)
	[mm]	[m]	[W/mK]	[m^2K/W]
Warmteovergangsweerstand R_{si}	-	-	-	0,10
Warmteovergangsweerstand R_{se}	-	-	-	0,04
betonvloer	260,0	0,2600	2,0000	0,1300
isolatie bv kingspan TT46 o.g.	115,0	0,1150	0,0220	5,2273
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
		0,0000		0,0000
			R_T =	5,4973

Bevestigingshulpmiddelen
Aantal 0 stuks

Convectie
Geen convectie

U_c =	0,15 W/m^2K
R_c =	6,53 m^2K/W

Omgekeerd dak
Nee

Berekening U-waardes Botterlaan te Kortgene

Volgens NTA 8800:2020 hoofdstuk 8

Datum	21-nov
Project	Botterlaan Kortgene
Projectnummer	22108
Gebouwfunctie	woon, overige bijeenkomst
Opmerking	-

triple glas

U-waarde glas	0,40	W/m^2K
U-waarde kozijn	1,70	W/m^2K
Lineaire warmteverliescoëffici	0,08	W/mK

$$U_1 = 0{,}7 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0{,}3 \times U_{fr} + 2{,}5 \times \psi_{gl}$$

$$U_1 = 0{,}7 \times \frac{0{,}40}{1} + 0{,}3 \times 1{,}70 + 2{,}5 \times 0{,}08 = 0{,}99 \ W/m^2K$$

$U_{w/d}$ = max (U1;U2)

$$U_2 = 0{,}8 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0{,}2 \times U_{fr} + 2{,}5 \times \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0{,}8 \times \frac{0{,}40}{1} + 0{,}2 \times 1{,}70 + 2{,}5 \times 0{,}08 = 0{,}86 \ W/m^2K$$

$U_{w/d}$ = 0,99 W/m^2K

triple glas

U-waarde glas	0,65	W/m^2K
U-waarde kozijn	1,00	W/m^2K
Lineaire warmteverliescoëffici	0,08	W/mK

$$U_1 = 0{,}7 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0{,}3 \times U_{fr} + 2{,}5 \times \psi_{gl}$$

$$U_1 = 0{,}7 \times \frac{0{,}65}{1} + 0{,}3 \times 1{,}00 + 2{,}5 \times 0{,}08 = 0{,}96 \ W/m^2K$$

$U_{w/d}$ = max (U1;U2)

$$U_2 = 0{,}8 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0{,}2 \times U_{fr} + 2{,}5 \times \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0{,}8 \times \frac{0{,}65}{1} + 0{,}2 \times 1{,}00 + 2{,}5 \times 0{,}08 = 0{,}92 \ W/m^2K$$

$U_{w/d}$ = 0,96 W/m^2K

triple glas

U-waarde glas	0,90	W/m^2K
U-waarde kozijn	0,40	W/m^2K
Lineaire warmteverliescoëffici	0,08	W/mK

$$U_1 = 0{,}7 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0{,}3 \times U_{fr} + 2{,}5 \times \psi_{gl}$$

$$U_1 = 0{,}7 \times \frac{0{,}90}{1} + 0{,}3 \times 0{,}40 + 2{,}5 \times 0{,}08 = 0{,}95 \ W/m^2K$$

$U_{w/d}$ = max (U1;U2)

$$U_2 = 0{,}8 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0{,}2 \times U_{fr} + 2{,}5 \times \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0{,}8 \times \frac{0{,}90}{1} + 0{,}2 \times 0{,}40 + 2{,}5 \times 0{,}08 = 1 \ W/m^2K$$

$U_{w/d}$ = 1,00 W/m^2K