

## Aangepaste bouwaanvraag mei 2020

Datum **11 mei 2020**  
 Project **Project Q**  
 Kenmerk **17153 7409**

Naar aanleiding van planwijzigingen zijn nieuwe berekening uitgevoerd.

### Uitgangspunten

- Tekeningen De Zwarte Hond.
- Dichte delen van de thermische schil volgens reguliere voorschriften BB 2012:
  - Vloeren boven parkeren  $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
  - Gevels  $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
  - Daken  $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Toepassen van HR<sup>++</sup>-glas in hoogwaardige kunststof kozijnen.  $U_{\text{eff(glas+kozijn)}} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ZTA = 0,6 en LTA > 0,6.
- De pui in de zuidgevel van bouwdeel B, verdiepingen 1 t/m 4, worden zodanig vergroot dat het glasoppervlak (hoger dan 0,6 m boven vloerniveau) minimaal 9,15 m<sup>2</sup> gaat bedragen.
- Luchtdichtheid 0,3 l/sec per m<sup>2</sup> GBO voor het hele gebouw.
- Ventilatie van de woningen middels individueel mechanisch systeem met WTW, Brink Flair 300. Toevoer van ventilatielucht door kanalen in schachten vanaf het dak met geïsoleerde toevoerkanalen.
- Ventilatie begane grond door een collectief luchtbehandelingsysteem, gezoneerd, met warmteterugwinning.
- Warmteopwekking ruimteverwarming collectief, door een laag temperatuur warmtepomp, gevoed door een open bron, rendement forfaitair.
- Warmte-opwekking warm tapwater door een hoog temperatuur warmtepomp, gevoed door een open bron, opwekkingsrendement minimaal 250 %. Dit rendement is te onderbouwen door de externe partij die de warmte levert. Distributie met individuele afleverset per woning.
- Warm tapwater ten behoeve van de begane grond met lokale elektrische toestellen.
- Vrije koeling.

- Te installeren verlichtingsvermogen begane grond ca. 6 Watt/m<sup>2</sup> met vertrekschakeling.
- Op het dak PV-panelen met een totaal vermogen van 72.000 Wpiek, oriëntatie zuid onder 20 graden, vrijstaand en onbelemmerd.

### Berekening EPC

De EPC is berekend conform NEN 7120 met het rekenpakket Uniec 2, zie de bijlage 1. Er is sprake van een combinatiegebouw. Het verhoudingsgetal  $Q_{pres}/Q_{toelaarbaar}$  mag maximaal 1,0 bedragen. De berekende waarde bedraagt 1,0. Hiermee is voldaan aan de geldende Bouwbesluit-voorschriften.

### Daglicht

De daglichtberekeningen van de meest kritische verblijfsgebieden zijn gegeven in bijlage 2.

- Als projectievlak is bij de grote puien uitgegaan van het glas.
- Voor situaties waar onvoldoende daglicht aanwezig is om het niet volledige oppervlak aan verblijfsruimten tot het verblijfsgebied te rekenen is uitgegaan van een oppervlak aan VG dat gelijk is aan 55 % van het oppervlak aan GBO (krijtstreden).

### Ventilatie

#### *Woningen:*

In de planopzet wordt in alle verblijfsruimten ventilatielucht toegevoerd. Afvoer vindt plaats in badkamer, keuken, toilet, berging en opstelruimte wasmachine.

De berekening van de vereiste ventilatiecapaciteiten is geven in de bijlage 3 bij dit rapport. Daarin is tevens de ontwerpcapaciteit gegeven. Voor alle ruimten wordt de minimaal vereiste capaciteit gerealiseerd.

#### *Begane grond:*

De voorgeschreven ventilatiecapaciteiten zijn afhankelijk van de functie en de bezetting. De maximaal verwachte bezetting en de daaruit volgende minimaal voorgeschreven ventilatiecapaciteiten zijn gegeven in bijlage 4. Voor het restaurant in de bijeenkomst-functie op de begane grond is de capaciteit volgens de drank- en Horecawet maatgevend.

De voorgeschreven capaciteiten worden gerealiseerd door mechanische toevoer in alle verblijfsruimten, afvoer vindt plaats in sanitaire ruimten (7 l/sec per toilet), bergingen en algemene ruimten.

#### *Parkeerkelder:*

De parkeerkelder wordt natuurlijk geventileerd. Volgens Bouwbesluit 2012 bedraagt de vereiste capaciteit 3 l/sec per m<sup>2</sup> vloeroppervlak, op basis van het vloeroppervlak van 1200 m<sup>2</sup> is dat 3600 l/sec.

De voorgeschreven capaciteit wordt gerealiseerd door niet afsluitbare openingen in de gevels. Conform par. 5.3.4. van NEN 1087 bedraagt de capaciteit van dergelijke opening

625 l/sec per m<sup>2</sup>. De benodigde netto doorlaat van de openingen bedraagt dus minimaal  $3600/625 = 5,8$  m<sup>2</sup>. In de zuidgevel zijn 24 openingen opgenomen van ca. 2 m<sup>2</sup>. Hiermee is ruimschoots voldaan aan de voorgeschreven capaciteit

*Overige ruimten:*

- Besloten gemeenschappelijke verkeersruimten dienen te worden geventileerd met een capaciteit van minimaal 0,5 l/sec per m<sup>2</sup> vloeroppervlak.
- Liftschachten moeten worden geventileerd met een capaciteit van minimaal 3,2 l/sec per m<sup>2</sup> vloeroppervlak.

De daarvoor benodigde systemen worden in de nadere uitwerking van het plan ontworpen.

### **Nagalmtijd verkeersruimten**

In besloten gemeenschappelijke verkeersruimten dient geluidsabsorberend materiaal aangebracht te worden zodanig dat het oppervlak aan "Open Raam" in m<sup>2</sup> minimaal gelijk is aan 1/8<sup>e</sup> van het volume van het trappenhuis (in m<sup>3</sup>). Deze eis geldt voor alle octaafbanden van 250 t/m 2000 Hz afzonderlijk.

De benodigde geluidabsorptie wordt gerealiseerd door het aanbrengen van geluidsabsorberend materiaal. Daarvoor zijn veel materialen toepasbaar. Veel toegepast is Hoe met de geluidwerign gevel bij tansformatie? Bouwbesluit Rockfon Facett in een dikte van 60 mm, de maatgevende absorptiecoëfficiënt van dit materiaal bedraagt 0,9 (250 Hz octaafband). Per ruimte bedraagt het benodigde oppervlak dan ca. 41 % van het geprojecteerd vloeroppervlak. Van materialen met afwijkende specificaties is het benodigd oppervlak overeenkomstig groter (of kleiner).

### **Geluidwering gevel**

In het plan wordt mechanische ventilatie toegepast zodat geen rekening gehouden hoeft te worden met geluidoverdracht door ventilatieroosters. In dergelijke gevallen wordt de geluidwering van de gevel in hoge mate bepaald door de geluidisolatie van het glas:

- Uitgangspunt is dat het toe te passen glas en de overige gevelelementen een geluidisolatie bezitten van minimaal  $R_{A,wegverkeer} = 28$  dB(A).
- De karakteristieke geluidwering is per definitie 3 dB(A) lager dan de gemiddelde geluidisolatie ( $R_{A,wegverkeer}$ ) en bedraagt dus minimaal  $G_{A;k} = 25$  dB(A).
- De volgens Bouwbesluit voorgeschreven geluidwering moet minimaal gelijk zijn aan de geluidbelasting buiten + 33 dB.

Uit bovenstaande afwegingen wordt geconcludeerd dat in de huidige planopzet wordt voldaan tot een geluidbelasting van maximaal  $33 + 25 = 58$  dB. Voor gevels met hogere geluidbelasting dan 58 dB is nader onderzoek nodig.

Volgens het verstrekte rapport van Bugel Hajema d.d. 15 maart 2018 is voor de hoogst geluidbelaste gevels (aan de zijde van de Ketwich Verschuurlaan) een geluidbelasting van 59 dB berekend, voor deze woningen is nader berekend of, en zoja, welke voorzieningen benodigd zijn. De berekening zijn gegeven in bijlage 5. De berekende

Datum 11-5-2020  
Kenmerk 17153 7409

geluidwering van de planopzet bedraagt  $G_{A;k} = 26 \text{ dB(A)}$ , hiermee is voldaan aan de geldende eisen.

### **MPG**

De aangepaste MPG-berekening is gegeven in bijlage 6.

Rapport:





Datum	11-5-2020
Kenmerk	17153 7409

Bijlage 1 bij rapport 17053 7409

## Berekeningen EPC

aanvraag mei 2020 - Begane grond  
Bouwaanvraag mei 2020

1,00

## Algemene gegevens

projectomschrijving	Begane grond
variant	Bouwaanvraag mei 2020
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Groningen
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2020
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
gebouwtype	grondgebonden gebouw, vrijstaand
datum	12-05-2020
opmerkingen	

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	bouwdeel A	> 400 kg/m <sup>2</sup>	gesloten plafond
verwarmde zone	bouwdeel B + entree E	> 400 kg/m <sup>2</sup>	gesloten plafond
verwarmde zone	Bouwdeel C + entree	> 400 kg/m <sup>2</sup>	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone bouwdeel A								
gebruiksfunctie	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ <sub>int;set,H</sub> [°]	q <sub>g;spec</sub> [dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup> ]	EPC eis	
gezondheidszorgfunctie overig	255,80	nee	nee	ja	20,00	1,11	0,80	
winkelfunctie	66,80	nee	nee	ja	20,00	0,28	1,70	
kantoorfunctie	69,10	nee	nee	ja	20,00	1,11	0,80	
gemeenschappelijke ruimte	91,30	nee	nee	n.v.t.	0,00	0,00	0,00	

Gebruiksfuncties per rekenzone bouwdeel B + entree E								
gebruiksfunctie	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ <sub>int;set,H</sub> [°]	q <sub>g;spec</sub> [dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup> ]	EPC eis	
bijeenkomstfunctie overig	801,90	nee	nee	ja	20,00	1,71	1,10	
kantoorfunctie	22,10	nee	nee	nee	20,00	1,11	0,80	
gemeenschappelijke ruimte	436,00	nee	nee	n.v.t.	0,00	0,00	0,00	

Gebruiksfuncties per rekenzone Bouwdeel C + entree								
gebruiksfunctie	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ <sub>int;set,H</sub> [°]	q <sub>g;spec</sub> [dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup> ]	EPC eis	
kantoorfunctie	373,80	nee	nee	ja	20,00	1,11	0,80	
gemeenschappelijke ruimte	74,50	nee	nee	n.v.t.	0,00	0,00	0,00	

Het gebouw betreft een combinatiegebouw. De gegevens van de woonfunctie zijn opgenomen in het bestand: Woningen Q (Bouwaanvraag mei 2020) .

gebruiksoppervlakte ( $A_g$ )	14.446,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte ( $A_{ls}$ )	9.262,00 m <sup>2</sup>
karacteristiek energiegebruik ( $E_{PTot}$ )	3.405.295 MJ

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	110,00 m
breedte van het gebouw	35,00 m
hoogte van het gebouw	5,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v;10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
bouwdeel A	nvt	plat of geen dak	0,30 (meetwaarde)
bouwdeel B + entree E	nvt	plat of geen dak	0,30 (meetwaarde)
Bouwdeel C + entree	nvt	plat of geen dak	0,30 (meetwaarde)

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone bouwdeel A							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl}$ [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>vloer - sterk geventileerd, HOR, vloer - 508,0 m<sup>2</sup></b>							
vloer boven parkeren	508,00	4,50					
<b>gevel entreezijde - buitenlucht, N - 135,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	61,24	4,50				minimale belem.	
ramen	74,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	8 stuks
<b>gevel rechts - buitenlucht, W - 52,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	17,52	4,50				minimale belem.	
ramen	27,80		1,30	0,60	nee	minimale belem.	3 stuks
ramen	7,60		1,30	0,60	nee	minimale belem.	entree
<b>scheiding onverwarmd - sterk geventileerd, wand - 71,4 m<sup>2</sup></b>							
gevels	71,40	4,50					
<b>achtergevel - buitenlucht, Z - 96,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	43,38	4,50				minimale belem.	
ramen	52,80		1,30	0,60	nee	minimale belem.	6 stuks
<b>sprong - buitenlucht, O - 38,6 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	21,04	4,50				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone bouwdeel A							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
ramen	17,60		1,30	0,60	nee	minimale belem.	2 stuks

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Transmissiegegevens rekenzone bouwdeel B + entree E							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>vloer - sterk geventileerd, HOR, vloer - 878,0 m<sup>2</sup></b>							
vloer boven parkeren	878,00	4,50					
<b>entree - buitenlucht, N - 110,8 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	20,36	4,50				minimale belem.	
ramen	90,40		1,30	0,60	nee	minimale belem.	
<b>sprong naast entree - buitenlucht, N - 45,8 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	25,58	4,50				minimale belem.	
ramen	17,60		1,30	0,60	nee	minimale belem.	2 stuks
deuren	2,60		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
<b>gevel straatzijde - buitenlucht, W - 172,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	67,20	4,50				minimale belem.	
ramen	92,50		1,30	0,60	nee	minimale belem.	10 stuks
ramen	12,50		1,30	0,60	nee	volledige belem.	bij entree c
<b>achtergevel - buitenlucht, Z - 235,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	114,20	4,50				minimale belem.	
ramen	121,00		1,30	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
<b>dak entree - buitenlucht, HOR, dak - 163,0 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
daken	163,00	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Transmissiegegevens rekenzone Bouwdeel C + entree							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>vloer - sterk geventileerd, HOR, vloer - 488,0 m<sup>2</sup></b>							
vloer boven parkeren	488,00	4,50					
<b>gevel straatzijde - buitenlucht, N - 184,8 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	111,30	4,50				minimale belem.	
ramen	12,00		1,30	0,60	nee	volledige belem.	entree woningen
ramen	12,00		1,30	0,60	nee	volledige belem.	entree c
ramen	12,50		1,30	0,60	nee	volledige belem.	naast C
ramen	37,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	4 stuks
<b>gevel links - buitenlucht, O - 166,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
gevels	157,07	4,50				minimale belem.	
ramen	9,25		1,30	0,60	nee	minimale belem.	
<b>achtergevel - buitenlucht, Z - 139,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>							

Transmissiegegevens rekenzone Bouwdeel C + entree							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
gevels	95,44	4,50				minimale belem.	
ramen	44,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	5 stuks

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

## Verwarmingsystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

type opwekker	<i>elektrische warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>grondwater/aquifer</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>40° &lt; <math>\theta_{sup}</math> ≤ 45°</i>
vermogen warmtepomp	<i>80,00 kW</i>
β-factor warmtepomp	<i>1,51</i>
aantal opwekkers	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>geen bijverwarming</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H <sub>T</sub> )	<i>1.962 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q <sub>H;nd;an</sub> )	<i>176.603 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q <sub>H;dis;nren;an</sub> )	<i>211.248 MJ</i>
opwekkingsrendement - warmtepomp (η <sub>H;gen</sub> )	<i>4,200</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming (η <sub>H;gen</sub> )	<i>0,000</i>

#### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R <sub>c</sub>	θ <sub>em;avg</sub>	η <sub>H;em</sub>
luchtverwarming	n.v.t.	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	0,95

afgifterendement (η <sub>H;em</sub> )	<i>0,950</i>
---------------------------------------	--------------

#### Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door	<i>water / water + lucht</i>
koeltransport door	<i>water en lucht</i>
geïsoleerde leidingen en kanalen	<i>ja</i>
distributieleidingen buiten gebouw op het perceel	<i>nee</i>
distributierendement (η <sub>H;dis</sub> )	<i>0,880</i>

#### Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aantal toestellen met waakvlam	<i>0</i>

#### Aangesloten rekenzones

bouwdeel A



bouwdeel B + entree E

Bouwdeel C + entree

## Warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 2

#### Opwekking

type opwekker	<i>elektrische opwekker</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4, 5, 6)</i>
toestel	<i>elektroboiler (75%)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W,dis;nren;an}$ )	<i>18.723 MJ</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - elektr. boiler ( $\eta_{W,gen}$ )	<i>0,750</i>

#### Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem	<i>2.191,30 m<sup>2</sup></i>
gemiddelde lengte uittapleidingen	<i>≤ 3 meter</i>
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W,em}$ )	<i>1,000</i>

#### Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

#### Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

## Ventilatie

### ventilatie 1

#### Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>D4b tijdsturing met 2 of meer zones</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	<i>1,00</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	<i>0,95</i>

#### Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig	<i>nee</i>
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
terugregeling / recirculatie	<i>geen terugregeling / recirculatie</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA B</i>

#### Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
spuivoorziening	<i>te openen ramen</i>

#### Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair	<i>tegenstroomwarmtewisselaar - aluminium - 75%</i>
---	---

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1,00</i>
toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )	<i>2,0m</i>

**Kenmerken ventilatoren**

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair	<i>ja</i>
type ventilatoren (vermogen forfaitair)	<i>gelijkstroom</i>
extra circulatie op ruimteniveau	<i>ja</i>
ventilatoren met constant-volumeregeling	<i>nee</i>

**Aangesloten rekenzones**

bouwdeel A  
 bouwdeel B + entree E  
 Bouwdeel C + entree

## Koeling

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C,ind}$ )	<i>201.197 MJ</i>
opwekkingsrendement ( $\eta_{C,gen}$ )	<i>12,000</i>

**Kenmerken koelsysteem**

koeltransport ingevoerd bij verwarmingssysteem	<i>verwarming/warmtapwater 1</i>
distributierendement ( $\eta_{C,dis}$ )	<i>0,93</i>

**Hulpenergie koeling**

koude direct afgegeven aan binnenlucht of LBK	<i>ja</i>
koudeopwekker met toerenregeling (ventilatoren en pompen)	<i>ja</i>
koudeopwekker opwekkingsrendement inclusief standby hulpenergie	<i>nee</i>
koudeopwekker tevens gebruikt voor verwarming	<i>ja</i>

**Aangesloten rekenzones**

bouwdeel A  
 bouwdeel B + entree E  
 Bouwdeel C + entree

## Zonnestroom

**zonnestroom 1**

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$W_{p,tot}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
sterk geventileerd - vrijstaand	72.000	Z	20	minimale belemmering

## Verlichting

### verlichting bouwdeel A

#### Verlichtingssysteem

verlichtingsvermogen forfaitair	<i>nee</i>
oppervlakte daglichtsector ( $A_{\text{dayl}}$ ) forfaitair	<i>ja</i>

#### Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone	<i>nee</i>
armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen	<i>nee</i>

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n;spec}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$A_{zone}$ [m <sup>2</sup> ]	$F_D$
vertrekschakeling	6,0	483,00	0,90

### verlichting bouwdeel B + entree E

#### Verlichtingssysteem

verlichtingsvermogen forfaitair	<i>nee</i>
oppervlakte daglichtsector ( $A_{\text{dayl}}$ ) forfaitair	<i>ja</i>

#### Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone	<i>nee</i>
armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen	<i>nee</i>

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n;spec}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$A_{zone}$ [m <sup>2</sup> ]	$F_D$
vertrekschakeling	6,0	1.260,00	0,90

### verlichting Bouwdeel C + entree

#### Verlichtingssysteem

verlichtingsvermogen forfaitair	<i>nee</i>
oppervlakte daglichtsector ( $A_{\text{dayl}}$ ) forfaitair	<i>ja</i>

#### Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone	<i>nee</i>
armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen	<i>nee</i>

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n;spec}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$A_{zone}$ [m <sup>2</sup> ]	$F_D$
vertrekschakeling	6,0	448,30	0,90



# Resultaten

De onderstaande resultaten zijn van het combinatiegebouw (utiliteits- en woonfuncties).

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	685.238 MJ
hulpenergie		169.510 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	1.680.174 MJ
hulpenergie		45.255 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	230.176 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
bevochtiging	$E_{hum;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	352.212 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	1.005.673 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	600.046 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	16.637,30 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	12.747,88 m <sup>2</sup>

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	452.283 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	436.746 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	65.109 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	823.920 kWh

CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	218.691 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	214 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energieverbruik	$E_{P;tot}$	3.568.193 MJ
toelaatbaar kenmerkend energieverbruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	3.571.444 MJ
$E_{P;tot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		1,00 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energieverbruiken zijn genormeerde energieverbruiken 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.

aanvraag mei 2020 - Woningen Q  
Bouwaanvraag mei 2020

0,48

## Algemene gegevens

projectomschrijving	Woningen Q
variant	Bouwaanvraag mei 2020
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Groningen
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2020
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	appartementengebouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	138
totaal aantal woningen in het project	147
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	12-05-2020
opmerkingen	

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	alle woningen	traditioneel, gemengd zwaar	14.446,00	138

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	110,00 m
breedte van het gebouw	25,00 m
hoogte van het gebouw	47,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
alle woningen	gehele gebouw	standaard geveltype	0,30 (meetwaarde)

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

### Transmissiegegevens rekenzone alle woningen

constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>vloer boven entree parkeren - sterk geventileerd, HOR, vloer - 68,0 m²</b>							
vloer boven buiten	68,00	6,00					
<b>gevel hoofdentree A - buitenlucht, N - 1.148,0 m² - 90°</b>							
gevels	359,00	4,50				minimale belem.	
glas	249,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	32 onbelemmerd
glas	249,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	32 onder balkon
glas	291,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	54 toren
<b>A rechts - buitenlucht, W - 880,0 m² - 90°</b>							
gevels	550,50	4,50				minimale belem.	
glas	204,50		1,30	0,60	nee	minimale belem.	42 groot
glas	125,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	48 klein
<b>A achterzijde - buitenlucht, Z - 1.148,0 m² - 90°</b>							
gevels	410,60	4,50				minimale belem.	
glas	62,40		1,30	0,60	nee	minimale belem.	8 eerste verd.
glas	384,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	28 onder balkon
glas	291,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	54 toren
<b>A links - buitenlucht, O - 880,0 m² - 90°</b>							
gevels	540,80	4,50				minimale belem.	
glas	214,20		1,30	0,60	nee	minimale belem.	44 groot
glas	125,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	48 klein
<b>gevel hoofdentree BC - buitenlucht, N - 1.110,0 m² - 90°</b>							
gevels	404,60	4,50				minimale belem.	
glas	249,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	32 onbelemmerd
glas	249,00		1,30	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	32 onder balkon
glas	110,40		1,30	0,60	nee	volledige belem.	24 onbelemmerd
glas	97,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	24 loggia
<b>BC rechts - buitenlucht, W - 524,0 m² - 90°</b>							
gevels	398,80	4,50				minimale belem.	
glas	83,20		1,30	0,60	nee	minimale belem.	32 klein
glas	42,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	10 groot
<b>BC achterzijde - buitenlucht, Z - 1.110,0 m² - 90°</b>							
gevels	465,00	4,50				minimale belem.	
glas	645,00		1,30	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	48 groot onder balk...
<b>BC links - buitenlucht, O - 524,0 m² - 90°</b>							
gevels	390,40	4,50				minimale belem.	
glas	83,20		1,30	0,60	nee	minimale belem.	32 klein
glas	50,40		1,30	0,60	nee	minimale belem.	12 groot
<b>daken - buitenlucht, HOR, dak - 1.870,0 m² - 0°</b>							
daken	1.791,00	6,00				minimale belem.	
glas	79,00		1,30	0,60	nee	minimale belem.	daklichten

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

# Verwarmingssystemen

## verwarming/warmtapwater 1

### Opwekking

type opwekker	<i>elektrische warmtepomp, voldoet aan tabel 14.14 (WP-keur)</i>
bron warmtepomp	<i>grondwater</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i><math>35^{\circ} &lt; \theta_{sup} \leq 40^{\circ}</math></i>
vermogen warmtepomp	<i>300,00 kW</i>
$\beta$ -factor warmtepomp	<i>1,15</i>
aantal opwekkers	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )	<i>7.522 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H,nd;an}$ )	<i>1.043.396 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H,dis;nren;an}$ )	<i>1.043.396 MJ</i>
opwekkingsrendement - warmtepomp ( $\eta_{H,gen}$ )	<i>4,800</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H,gen}$ )	<i>1,000</i>

### Regeneratie

type collectieve bron	<i>recirculatietype</i>
-----------------------	-------------------------

### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
individuele bemetering	<i>ja</i>
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributieleidingen buiten gebouw op het perceel	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H,dis}$ )	<i>1,000</i>

### Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aantal toestellen met waakvlam	<i>0</i>

### Aangesloten rekenzones

alle woningen
---------------

# Warmtapwatersystemen

## verwarming/warmtapwater 2

### Opwekking

warmtapwaterbereidingsysteem	zonder warmwatervoorraadvat(en)
type opwekker	kwaliteitsverklaring excl. hulpenergie - warmtepomp
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	1.578.385 MJ
opwekkingsrendement	2,500
opwekkingstoestel tevens gebruikt voor verwarming	nee
opwekkingstoestel zonder hulpenergie	nee

### Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	138
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	4-6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	4-6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10$ mm
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	0,836

### Kenmerken distributiesysteem tapwater

individuele afleverset	ja
afleverset aangesloten op	HT
circulatieleiding	nee

### Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

### Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

# Ventilatie

## ventilatie 1

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	Brink Flair 300
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

### Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA B

### Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja



**Kenmerken warmteterugwinning**

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>ja</i>
dikte isolatie toevoerkanaal	<i>0,025 m</i>
warmtedoorgangscoefficiënt ( $\lambda$ ) isolatie toevoerkanaal	<i>0,035 W/mK</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )	<i>16,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,99</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units	<i>6.500,00 W (138 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ )	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units	<i>2.366,000 W</i>

**Aangesloten rekenzones**

alle woningen

## Koeling

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C,nd}$ )	<i>718.839 MJ</i>
opwekkingsrendement ( $\eta_{C,gen}$ )	<i>10,000</i>

**Kenmerken koelsysteem**

koeltransport	<i>water</i>
distributierendement ( $\eta_{C,dis}$ )	<i>1,00</i>

**Aangesloten rekenzones**

alle woningen

## Resultaten

### Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	556.478 MJ
hulpenergie		146.589 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	1.616.266 MJ
hulpenergie		45.255 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	184.023 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	191.012 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	665.672 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	14.446,00 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	9.262,00 m <sup>2</sup>

### Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	369.498 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	404.950 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	0 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	774.448 kWh

### CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	208.707 kg
--------------------------	-----------	------------

### Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	236 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energiegebruik	$E_{Ptot}$	3.405.295 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	2.863.313 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,476 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,48 -

Het gebouw voldoet niet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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.



# Verklaringen

## Verklaring Conform norm

Bepaling van het energetische rendement

Meetbrief volgens NEN 5138:2004

Flair 300 4/0 L NL

Centrale WTW

Geteste apparaat

**Brink Climate Systems B. V.**

Client

**KF.82.01.257.CF.01**

Documentnummer

**Europäisches Testzentrum für  
Wohnungslüftungsgeräte (TZWL) e.V.**

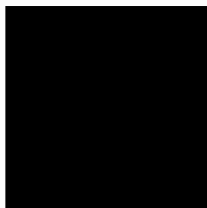
Testinstituut

**Warmteterugwinapparaat**

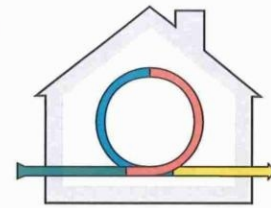
Trefwoorden

**Dortmund, 18-05-2018**

Plaats en datum



Deze verklaring bestaat uit 2 pagina's



TZWL e. V.  
Ernst-Mehlich Str. 4a  
44141 Dortmund

info@tzwl.de

+49 (0)231 53477-0

+49 (0)231 53477-109

www.tzwl.de

managing board  
chairman Dr.-Ing. M. Gringel  
co-chairman Dipl.-Ing. (FH) T. Özbayrak  
co-chairman Prof. Dr.-Ing. U. Hahn  
Dipl.-Bew. (FH) J. Köntopp

seat of the association  
Dortmund, registered at  
Amtsgericht Dortmund,  
register ID VR 5236  
tax ID 317 5940 3514  
VAT ID DE 2094 29304

The reproduction of single parts of  
this document and the usage of this  
document for advertising purposes  
requires written evidence of TZWL e. V.

The test results solely refer to the  
denoted serial number

KF.82.01.257.CF.01



## Verklaring conform norm Rendement warmteterugwinapparaat t.b.v. berekening NEN 8088 / NEN 7120

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen  
- bepalingsmethode -

Door Europäisches Testzentrum für Wohnungslüftungsgeräte (TZWL) e. V. is in opdracht van Brink Climate Systems B. V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138:2004 Warmteterugwinning in gebouwen – Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

### Technische specificatie

Fabrikaat/merk	Brink Climate Systems B. V.
Type	Flair 300 4/0 L NL
Serienummer	429000181503
Bouwjaar	2018
Voedingsspanning	230 V ~ 50 Hz
CE-markering	Ja
$q_v\text{-lucht\_max}$	300 m <sup>3</sup> /h
$q_v\text{-lucht\_nom}$	180 m <sup>3</sup> /h (60% van $q_v\text{-lucht\_max}$ )

$\eta_{wrtw}$	99,1%	
$\eta_{cor,onbalans}$	0,0%	
$P_{el,vent}$	27,9 W	(elektrisch vermogen)
$P_{el}$	28,5 W	(elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Meetresultaten zijn vermeld in rapport M.82.01.257.CF van TZWL e. V.

Datum	11-5-2020
Kenmerk	17153 7409

Bijlage 2 bij rapport 17053 7409

# Daglichtberekeningen

## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

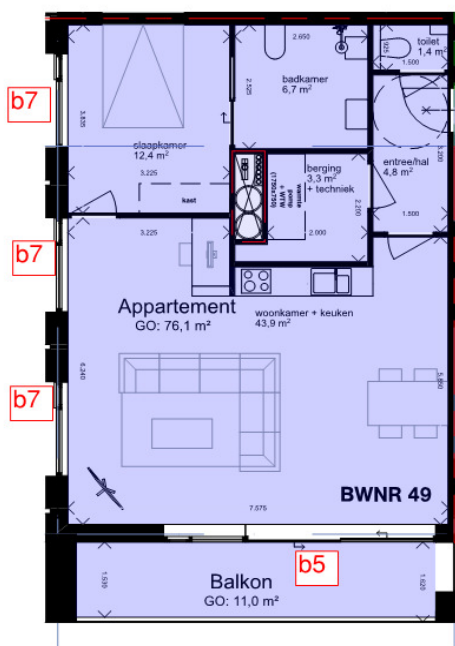
Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel A; appartement 85 m<sup>2</sup>; bouwnr. 49

bouwbesluiteis functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning				A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
	opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal					
woonkamer/keuken		b5	1	3,93				
		b7	2	3,12				
				→	7,05	0,50	Voldoet	
slaapkamer		b7	1	1,56				
				→	1,56	0,50	Voldoet	
hele woning	56,3				8,62	5,63	Voldoet	

Totaal aan VG bedraagt: 56,3 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 76,1 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 74%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel A; appartement 85 m<sup>2</sup>; bouwnr. 46

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning				A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
	opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal					
woonkamer/keuken		b3	1	3,87				
		b4	1	2,01				
		b6	2	7,37				
				→	13,25	0,50	Voldoet	
slaapkamer		b6	1	3,69				
				→	3,69	0,50	Voldoet	
hele woning	56,3				16,94	5,63	Voldoet	

Totaal aan VG bedraagt: 56,3 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 76,1 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 74%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

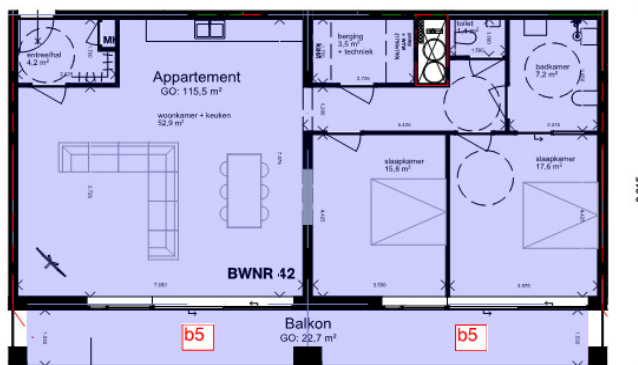
12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel A; appartement 129 m<sup>2</sup>; bouwnr. 42

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	woonkamer opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
		b5	1	3,93			
woonkamer / keuken				→	3,93	0,50	Voldoet
woonkamer	39,3				3,93	3,93	Voldoet

Verblijfsruimte	slaapkamers opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
grote slaapkamer		b5	0,7	2,75			
				→	2,75	0,50	Voldoet
kleine slaapkamer		b5	0,3	1,18			
				→	1,18	0,50	Voldoet
slaapkamers	33,4				3,93	3,34	Voldoet

Verblijfsgebied woonkamer krijtstrepen tot: 39,30 m<sup>2</sup>  
Totaal aan VG bedraagt dan: 72,7 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 115,5 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 63%



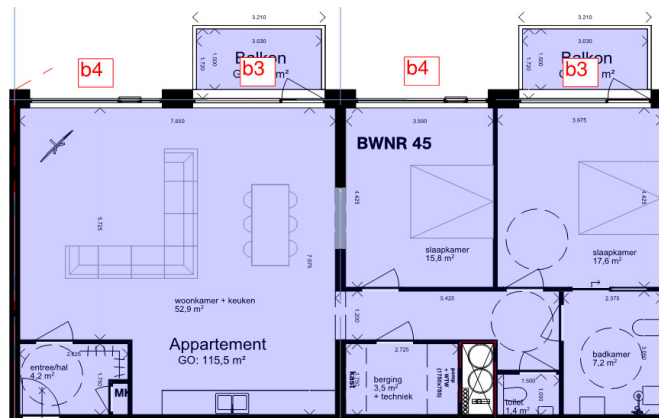
## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel A; appartement 129 m<sup>2</sup>; bouwnr. 45

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.			verblijfsruimte m <sup>2</sup>			
Woonfunctie	10,0%			0,50			
Verblijfsruimte	woonkamer						
	opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer / keuken		b3	1	3,87			
		b4	1	2,01			
				→	5,88	0,50	Voldoet
woonkamer	52,9				5,88	5,29	Voldoet
Verblijfsruimte	slaapkamers						
	opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
grote slaapkamer		b3	1	3,87			
				→	3,87	0,50	Voldoet
kleine slaapkamer		b4	1	2,01			
				→	2,01	0,50	Voldoet
slaapkamers	33,4				5,88	3,34	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt dan: 86,3 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 115,5 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 75%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

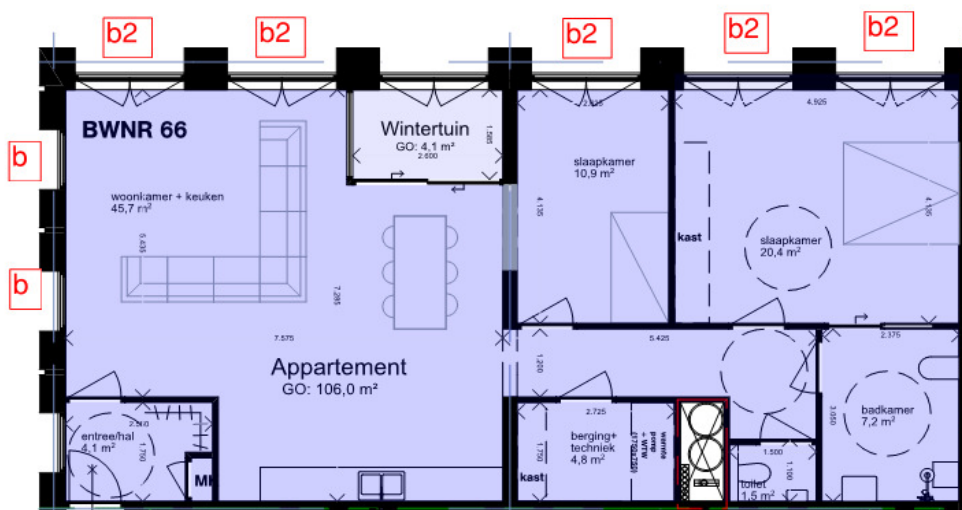
Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel A; appartement 125 m<sup>2</sup>; bouwnr. 66

bouwbesluiteis functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	woonkamer/werkkamer			A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
	opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal				
woonkamer/keuken		b	2	2,49			
		b2	2	4,89			
				→	7,39	0,50	Voldoet
slaapkamer		b2	1	2,45			
				→	2,45	0,50	Voldoet
slaapkamer		b2	2	4,89			
				→	4,89	0,50	Voldoet
woonkamer/werkkamer	77,0				14,73	7,70	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 77,0 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 106 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 73%





## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

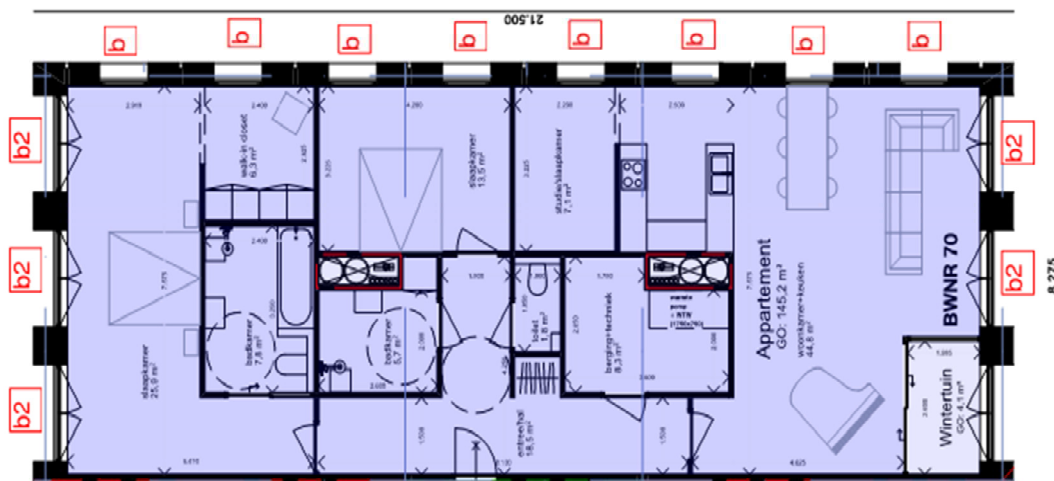
Datum **12 mei 2020**  
 Project **17153**  
 Kenmerk **Project Q**  
 Betreft **Bouwdeel A; appartement 170 m<sup>2</sup>; bouwnr. 70**

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	woonkamer/werkkamer opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b	3	3,74			
		b2	2	4,89			
				→	8,63	0,50	Voldoet
studie		b	1	1,25			
				→	1,25	0,50	Voldoet
slaapkamer		b	2	2,49			
				→	2,49	0,50	Voldoet
slaapkamer		b	2	2,49			
		b2	3	7,34			
				→	9,83	0,50	Voldoet
woonkamer/werkkamer	97,6				22,21	9,76	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 97,6 m<sup>2</sup>  
 Gebruiksoppervlak: 145,2 m<sup>2</sup>  
 Percentage VG: 67%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B noord; appartement 80 m<sup>2</sup>; bouwnr. 79

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	woonkamer/werkkamer opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b3	1	3,87			
				→	3,87	0,50	Voldoet
slaapkamer		b4	1	2,01			
				→	2,01	0,50	Voldoet
woonkamer/werkkamer	44,7				5,88	4,47	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 44,7 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 71,3 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 63%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

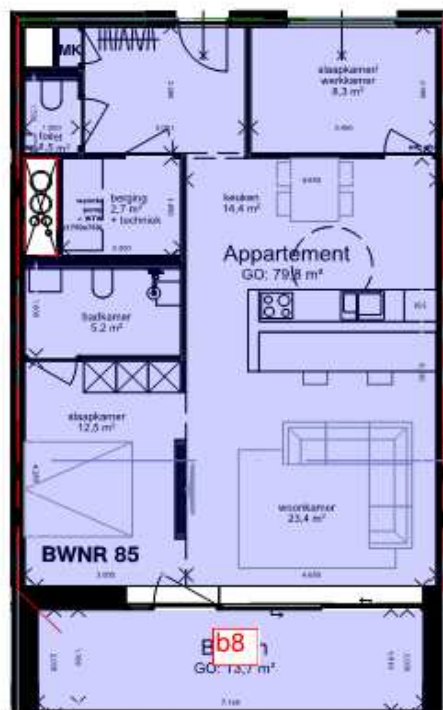
12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B zuid; appartement 95 m<sup>2</sup>; bouwnr. 85

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b8	0,8	3,51			
				→	3,51	0,50	Voldoet
slaapkamer		b8	0,2	0,88			
				→	0,88	0,50	Voldoet
hele woning	43,9				4,39	4,39	Voldoet

Verblijfsgebied krijtstrepen tot: 43,90 m<sup>2</sup>  
Totaal aan VG bedraagt: 43,9 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 79,8 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 55%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

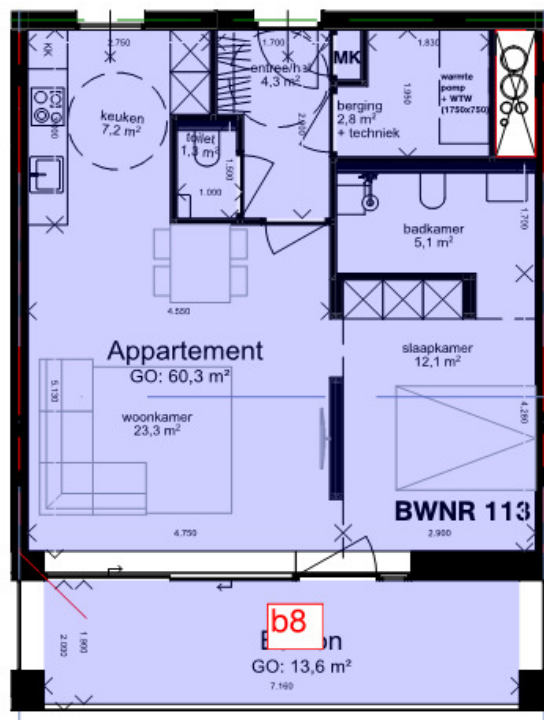
12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B zuid; appartement 70 m<sup>2</sup>; bouwnr. 113

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b8	0,8	3,51			
				→	3,51	0,50	Voldoet
slaapkamer		b8	0,2	0,88			
				→	0,88	0,50	Voldoet
hele woning	43,9				4,39	4,39	Voldoet

Verblijfsgebied kijktstrep tot: 43,90 m<sup>2</sup>  
Totaal aan VG bedraagt: 43,9 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 60,3 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 73%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

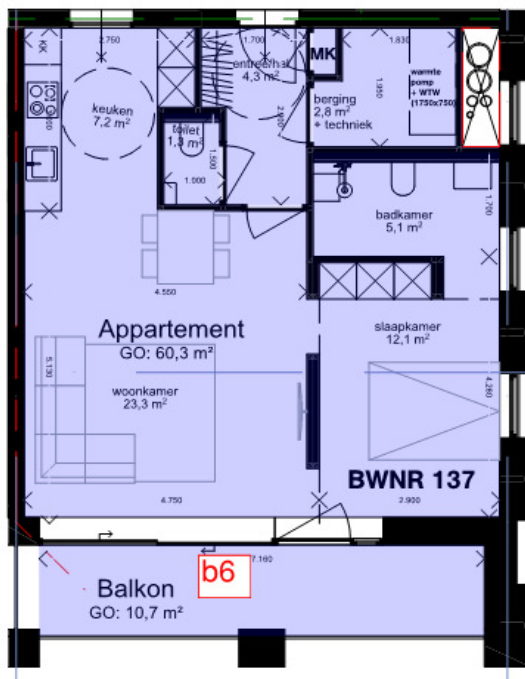
12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B zuid; appartement 70 m<sup>2</sup>; bouwnr. 137

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b6	0,8	2,95			
				→	2,95	0,50	Voldoet
slaapkamer		b6	0,2	0,74			
				→	0,74	0,50	Voldoet
hele woning	36,8				3,69	3,68	Voldoet

Verblijfsgebied krijtstrepen tot: 36,80 m<sup>2</sup>  
Totaal aan VG bedraagt: 36,8 m<sup>2</sup>  
Gebruiksooppervlak: 60,3 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 61%



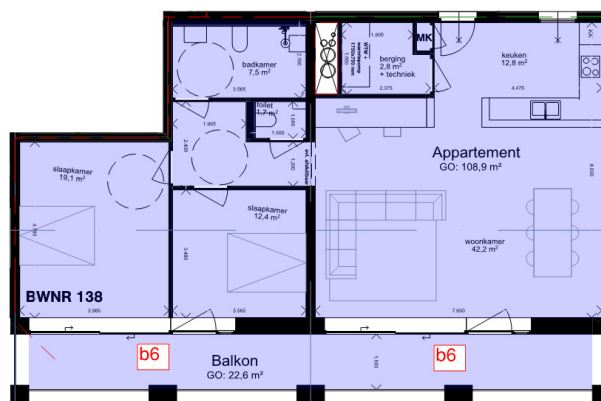
## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B zuid; appartement 123 m<sup>2</sup>; bouwlaag 5 t/m 8; bouwnr. 138

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.		verblijfsruimte m <sup>2</sup>				
Woonfunctie	10,0%		0,50				
Verblijfsruimte	woonkamer opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer / keuken	36,8	b6	1	3,69	→ 3,69	0,50	Voldoet
woonkamer	36,8				3,69	3,68	Voldoet
Verblijfsruimte	slaapkamers opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
grote slaapkamer		b6	0,3	1,11	→ 1,11	0,50	Voldoet
kleine slaapkamer		b6	0,7	2,58	→ 2,58	0,50	Voldoet
slaapkamers	34,0				3,69	3,40	Voldoet

Verblijfsgebied woonkamer krijtstrepen tot: 36,80 m<sup>2</sup>  
Totaal aan VG bedraagt dan: 70,8 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 108,9 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 65%



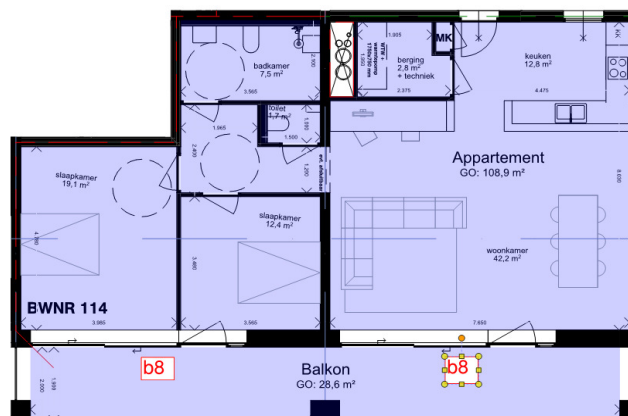
## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B zuid; appartement 123 m<sup>2</sup>; bouwlaag 1 t/m 4; bouwnr. 114

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.			verblijfsruimte m <sup>2</sup>			
Woonfunctie	10,0%			0,50			
Verblijfsruimte	<b>woonkamer</b>						
	<b>opp m<sup>2</sup></b>	<b>kozijn</b>	<b>aantal</b>	<b>A<sub>e,tot</sub> m<sup>2</sup></b>	<b>A<sub>e,tot</sub> m<sup>2</sup></b>	<b>eis m<sup>2</sup></b>	<b>Beoordeling</b>
woonkamer / keuken		b8	1	4,39			
				→	4,39	0,50	Voldoet
woonkamer	39,3				4,39	3,93	Voldoet
Verblijfsruimte	<b>slaapkamers</b>						
	<b>opp m<sup>2</sup></b>	<b>kozijn</b>	<b>aantal</b>	<b>A<sub>e,tot</sub> m<sup>2</sup></b>	<b>A<sub>e,tot</sub> m<sup>2</sup></b>	<b>eis m<sup>2</sup></b>	<b>Beoordeling</b>
grote slaapkamer		b8	0,3	1,32			
				→	1,32	0,50	Voldoet
kleine slaapkamer		b8	0,7	3,07			
				→	3,07	0,50	Voldoet
slaapkamers	34,0				4,39	3,40	Voldoet

Verblijfsgebied woonkamer krijtstrepen tot: 39,30 m<sup>2</sup>  
Totaal aan VG bedraagt: 73,3 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 108,9 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 67%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B zuid; appartement 90 m<sup>2</sup>; bouwnr. 115

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b8	0,8	3,51			
				→	3,51	0,50	Voldoet
slaapkamer		b8	0,2	0,88			
				→	0,88	0,50	Voldoet
hele woning	43,9				4,39	4,39	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 43,9 m<sup>2</sup>  
Gebruiksooppervlak: 77,9 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 56%





## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B noord; appartement 95 m<sup>2</sup>; bouwnr. 93

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.		verblijfsruimte m²				
Woonfunctie	10,0%		0,50				
Verblijfsruimte	woonkamer/werkkamer						
	opp m²	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m²	A <sub>e,tot</sub> m²	eis m²	Beoordeling
		b4	1	2,01			
				→	2,01	0,50	Voldoet
werkkamer		b3	1	3,87			
				→	3,87	0,50	Voldoet
woonkamer/werkkamer	49,8				5,88	4,98	Voldoet
Verblijfsruimte	aparte slaapkamer						
	opp m²	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m²	A <sub>e,tot</sub> m²	eis m²	Beoordeling
		b4	1	2,01			
				→	2,01	0,50	Voldoet
aparte slaapkamer	16,0				2,01	1,60	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 65,8 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 85 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 77%



## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B noord; appartement 65 m<sup>2</sup>; bouwnr. 95

bouwbesluit functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m <sup>2</sup>
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	hele woning opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer/keuken		b3	1	3,87			
				→	3,87	0,50	Voldoet
slaapkamer		b4	1	2,01			
				→	2,01	0,50	Voldoet
hele woning	39,0				5,88	3,90	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 39,0 m<sup>2</sup>  
Gebruiksooppervlak: 56,7 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 69%



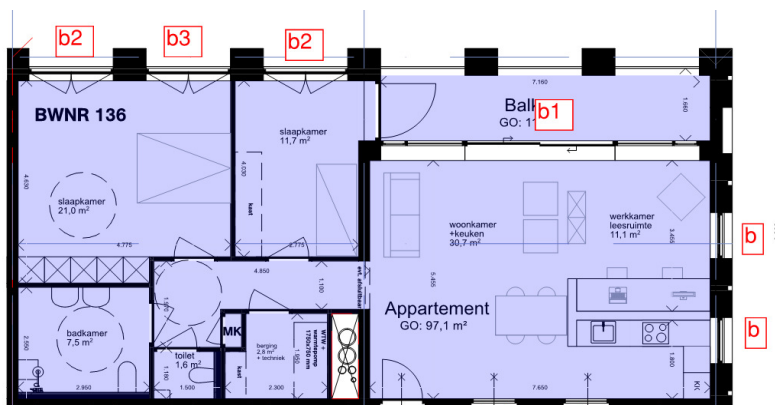
## Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum  
Project  
Kenmerk  
Betreft

12 mei 2020  
17153  
Project Q  
Bouwdeel B noord; appartement 110 m<sup>2</sup>; bouwnr. 136

bouwbesluiteis functie	Verblijfsgebied % vloeropp.			verblijfsruimte m <sup>2</sup>			
Woonfunctie	10,0%			0,50			
Verblijfsruimte	woonkamer opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
woonkamer / keuken		b	2	2,49			
		b1	1	2,52			
				→	5,01	0,50	Voldoet
woonkamer	41,8				5,01	4,18	Voldoet
Verblijfsruimte	slaapkamers opp m <sup>2</sup>	kozijn	aantal	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>e,tot</sub> m <sup>2</sup>	eis m <sup>2</sup>	Beoordeling
grote slaapkamer		b2	2	4,89			
				→	4,89	0,50	Voldoet
kleine slaapkamer		b2	1	2,45			
				→	2,45	0,50	Voldoet
slaapkamers	32,7				7,34	3,27	Voldoet

Totaal aan VG bedraagt: 74,5 m<sup>2</sup>  
Gebruiksoppervlak: 97,1 m<sup>2</sup>  
Percentage VG: 77%

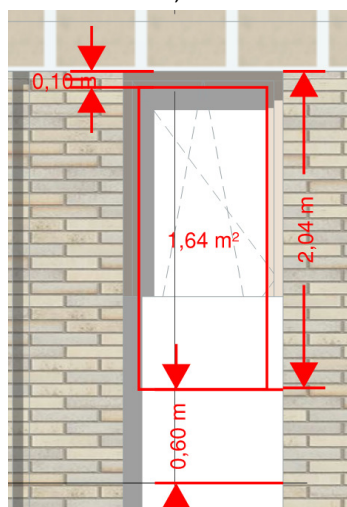


## bepaling equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

Datum  
Project  
Kenmerk  
Onderdeel

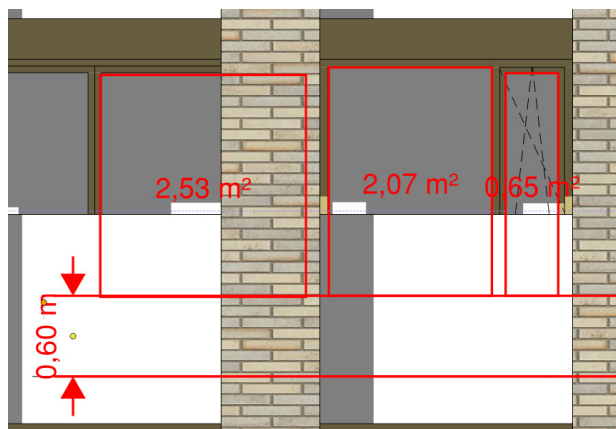
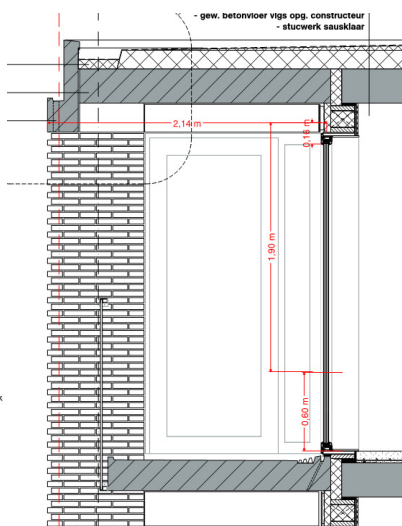
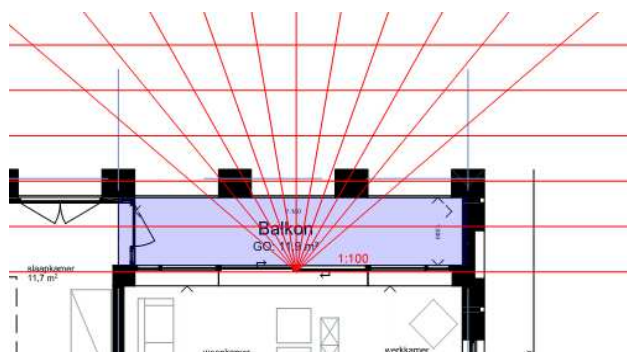
12 mei 2020  
17153  
Project Q  
kozijnstaat

kozijn	opp	sector	belemmering $\alpha$			overstek $\beta$			$\epsilon$	$c_b$	$A_{\text{netto}}$	$A_{\text{bruto}}$	$c_u$	$A_{e,\text{tot}}$
	m <sup>2</sup>		$h_a$ m	$l_a$ m	$\alpha$ °	$h_b$ m	$l_b$ m	$\beta$ °	°		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
<b>b</b>	1,64				20	0,97	0,50	27	90	0,76			1,00	<b>1,25</b>

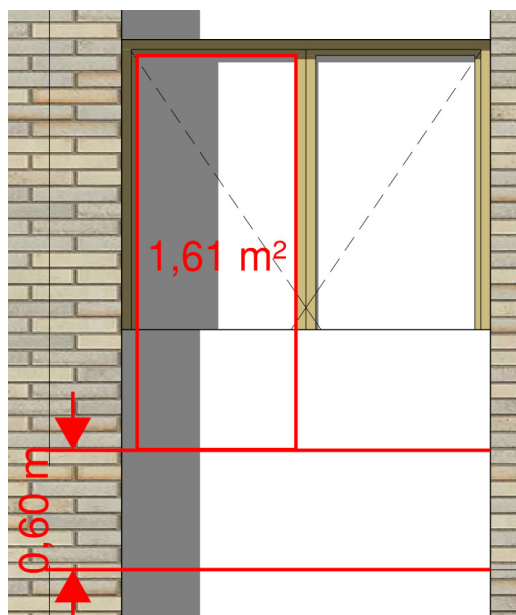


<b>b1</b>	10,50				33	1,03	2,14	64	90	0,24			1,00	<b>2,52</b>
-----------	-------	--	--	--	----	------	------	----	----	------	--	--	------	-------------

1	1,90	2,14	42
2	1,90	2,14	42
3	1,90	2,14	42
4			20
5			20
6			20
7			20
8	1,90	2,14	42
9	1,90	2,14	42
10	1,90	2,14	42

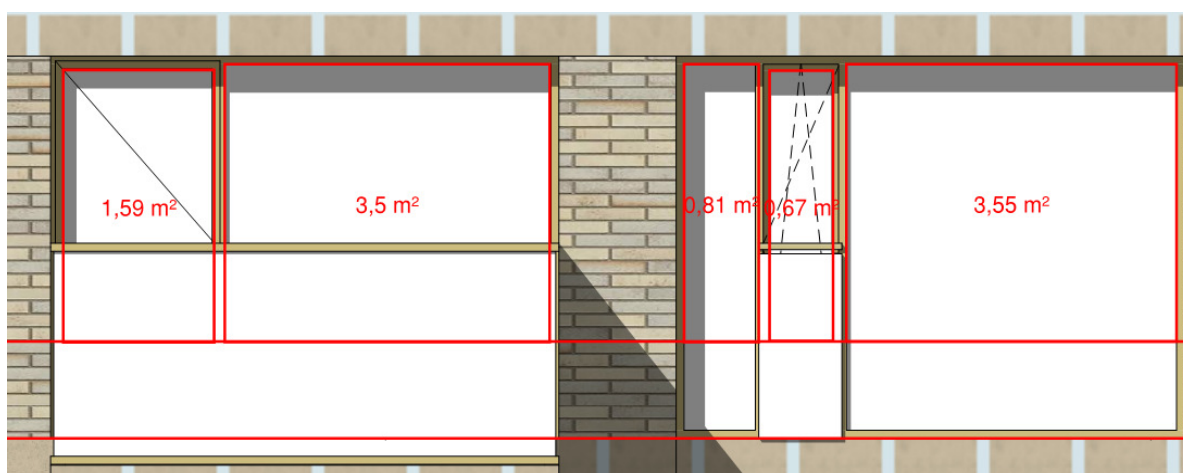


<b>b2</b>	3,22	20	0,97	0,50	27	90	0,76	1,00	<b>2,45</b>
-----------	------	----	------	------	----	----	------	------	-------------

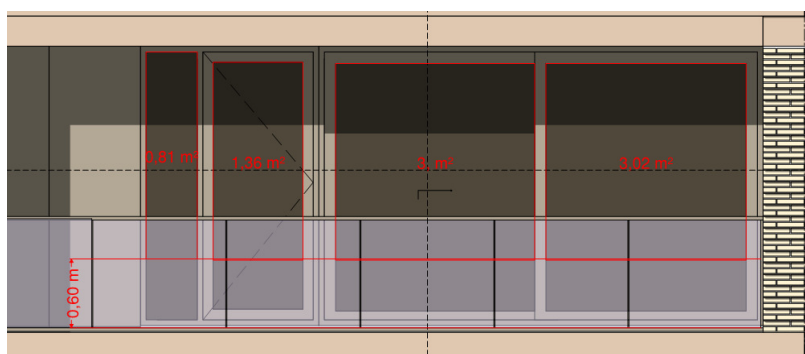


<b>b3</b>	5,09	20	0,97	0,50	27	90	0,76	1,00	<b>3,87</b>
-----------	------	----	------	------	----	----	------	------	-------------

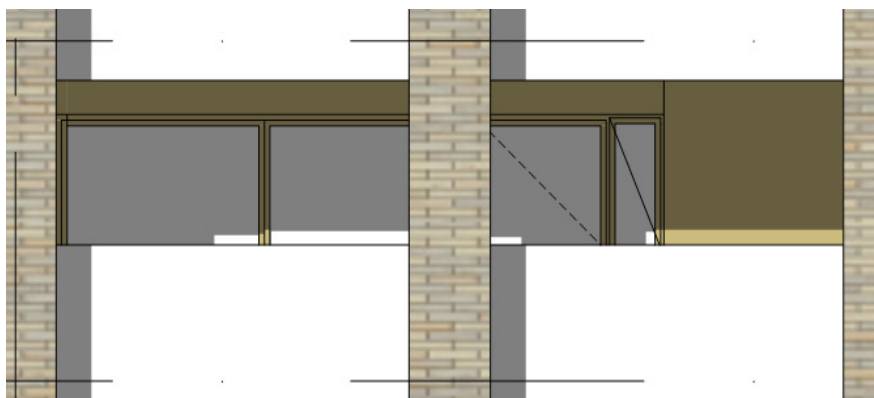
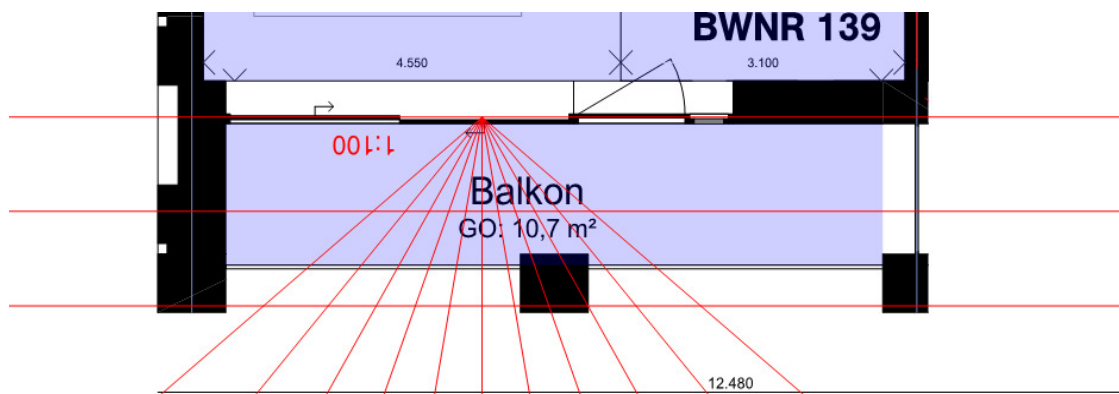
<b>b4</b>	5,03	20	0,97	2,10	65	90	0,40	1,00	<b>2,01</b>
-----------	------	----	------	------	----	----	------	------	-------------



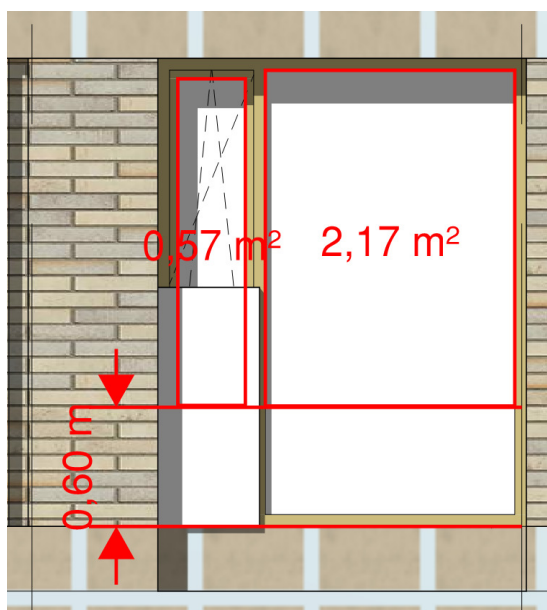
<b>b5</b>	8,19	20	1,21	2,14	61	90	0,48	1,00	<b>3,93</b>
-----------	------	----	------	------	----	----	------	------	-------------



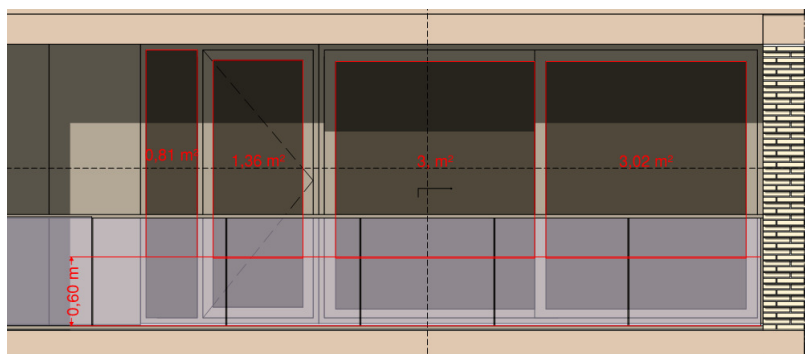
<b>b6</b>	8,19			30	1,21	1,74	55	90	0,45	1,00	<b>3,69</b>
	1			20							
	2	2,07	1,62	52							
	3	2,07	1,62	52							
	4	2,07	1,62	52							
	5			20							
	6			20							
	7			20							
	8			20							
	9			20							
	10			20							



<b>b7</b>	2,74		45	0,97	0,50	27	90	0,57	1,00	<b>1,56</b>
-----------	------	--	----	------	------	----	----	------	------	-------------



<b>b8</b>	9,15	20	1,21	2,14	61	90	0,48	1,00	<b>4,39</b>
-----------	------	----	------	------	----	----	------	------	-------------





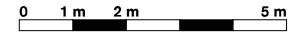
Datum 11-5-2020  
Kenmerk 17153 7409

Bijlage 3 bij rapport 17053 7409

# Ventilatie woningen

# Gebouwdeel A, app 85 m<sup>2</sup>

Schaal 1:100



## Gebouwdeel: A

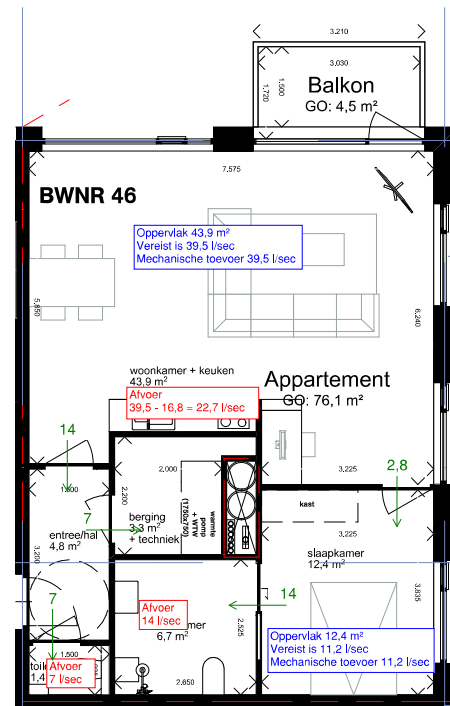
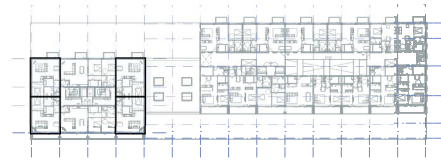
Positie in gebouw: 1e t/m 8e verdieping

Aantal in gebouw: 30 (waarvan 3 specials)

BVO: 87,9 m<sup>2</sup>

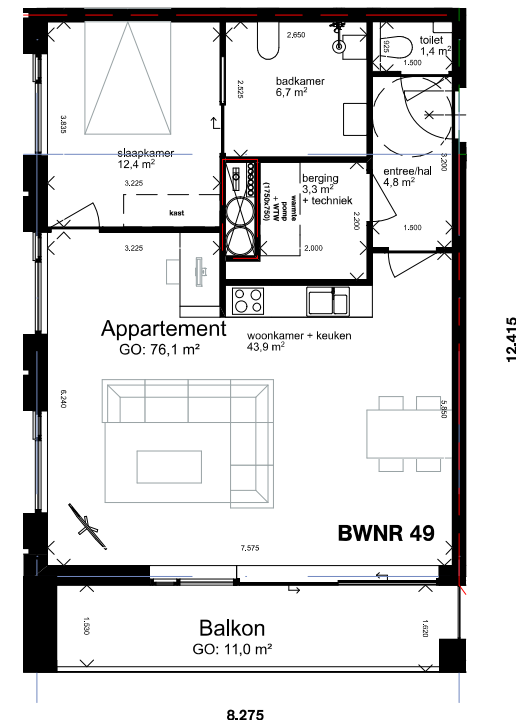
Type: 2 kamer appartement

Oriëntatie: Noord-oost of zuid-oost of noord-west of zuid-west



8,275

10,875

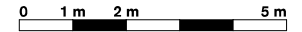


8,275

12,415

## Gebouwdeel A, app 129 m2

Schaal 1:100



**Gebouwdeel: A**

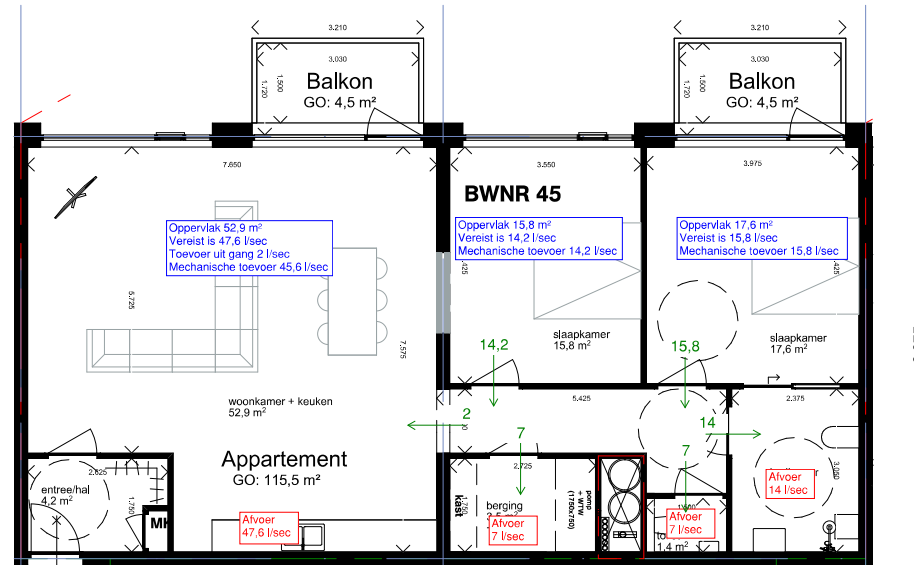
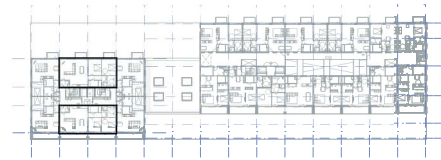
**Positie in gebouw:** 1e t/m 8e verdieping

**Aantal in gebouw: 16 (waarvan 1 special)**

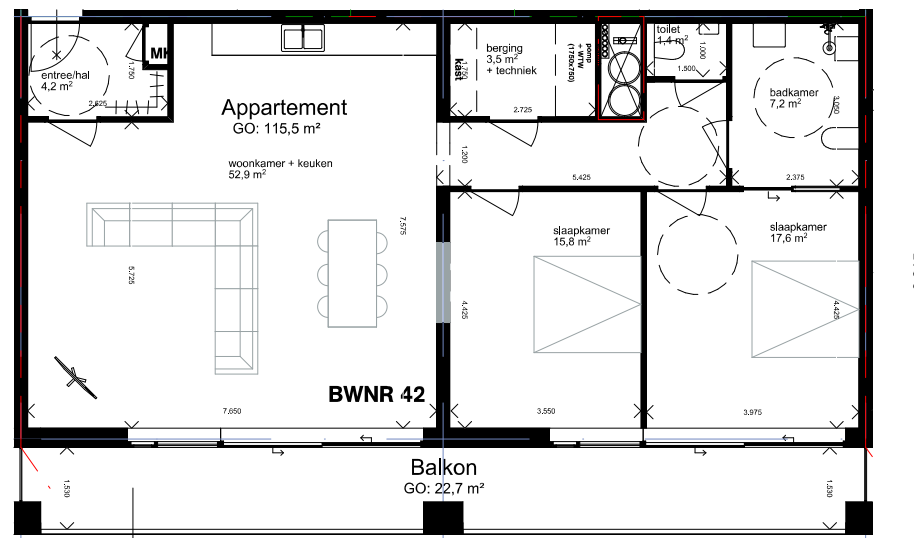
**BVO: 128,8 m<sup>2</sup>**

**Type: 3 (mogelijk 4) kamer appartement**

**Oriëntatie: Noord of zuid**



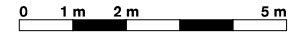
16.050



9.815

# Gebouwdeel A, app 125 m<sup>2</sup>

Schaal 1:100



Gebouwdeel: A

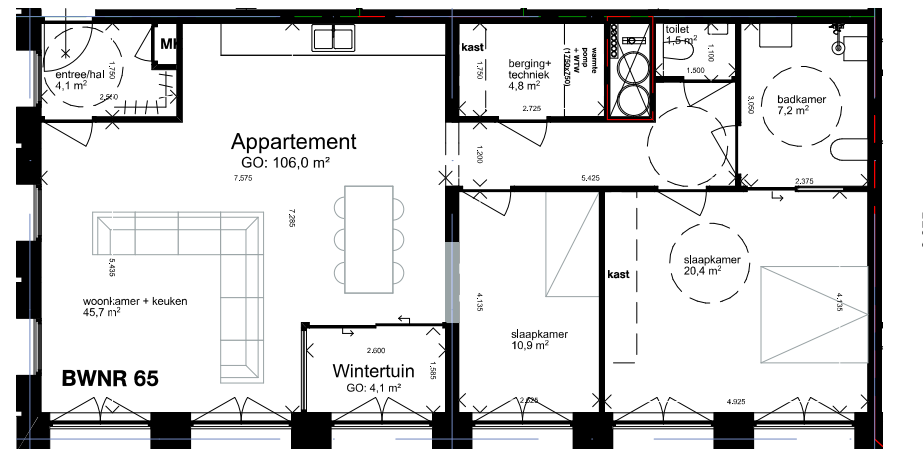
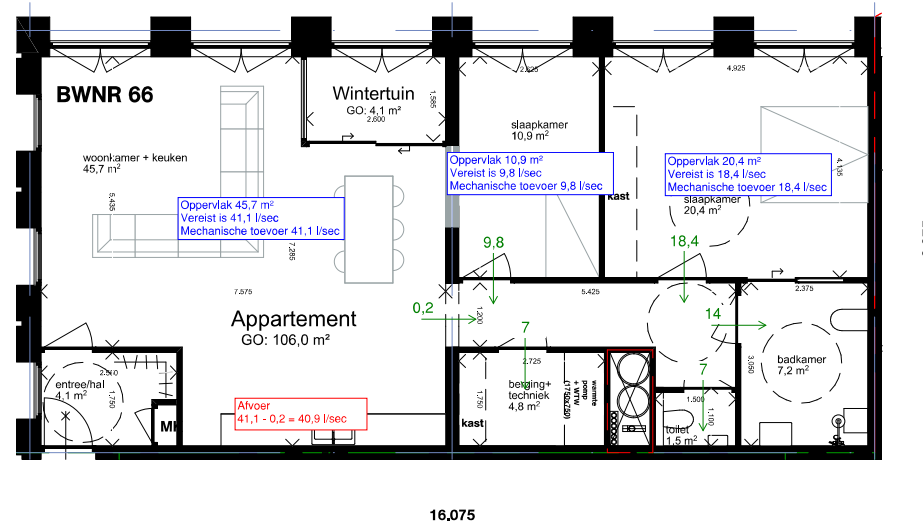
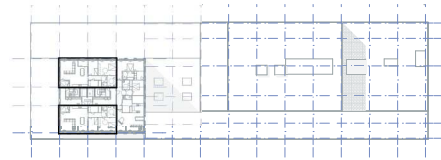
Positie in gebouw: 9e t/m 14e verdieping

Aantal in gebouw: 12

BVO: 125,6 m<sup>2</sup>

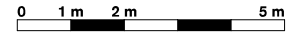
Type: 4 kamer appartement

Oriëntatie: Noord en west of zuid en west



## Gebouwdeel A, app 170 m2

Schaal 1:100



**Gebouwdeel: A**

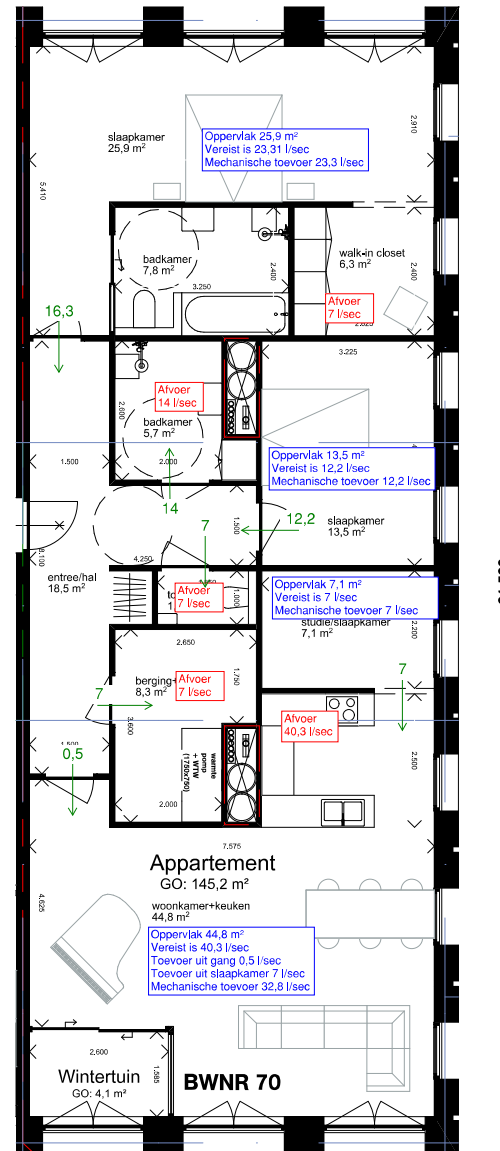
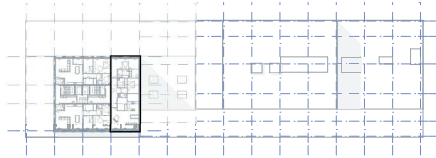
**Positie in gebouw: 8e t/m 14e verdieping**

**Aantal in gebouw: 7**

**BVO: 170,2 m<sup>2</sup>**

**Type: 4 kamer appartement**

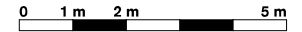
**Oriëntatie: Noord, oost en zuid**



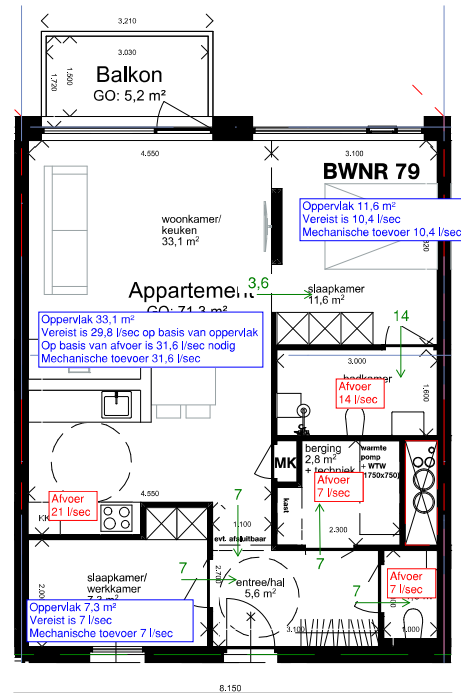
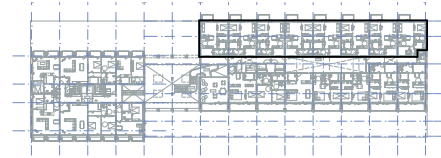
8.275

# Gebouwdeel B, app 80 m<sup>2</sup>

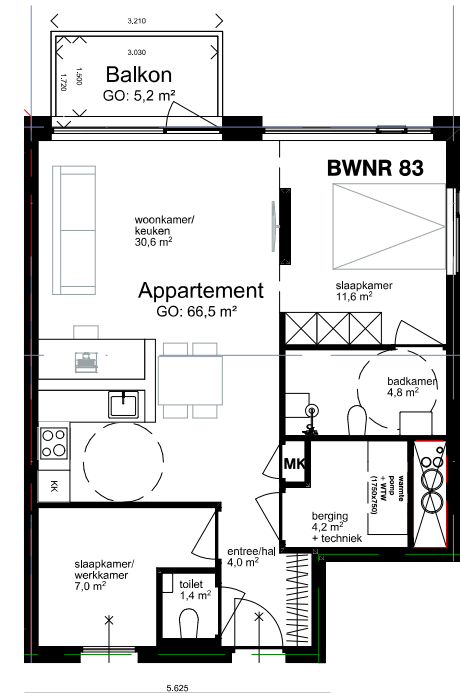
Schaal 1:100



Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 1e verdieping  
 Aantal in gebouw: 8 (waarvan 1 special)  
 BVO: 79,8 m<sup>2</sup> / 77,9 m<sup>2</sup>  
 Type: 2/3 kamer appartement  
 Oriëntatie: noord



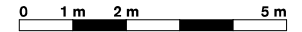
10.220



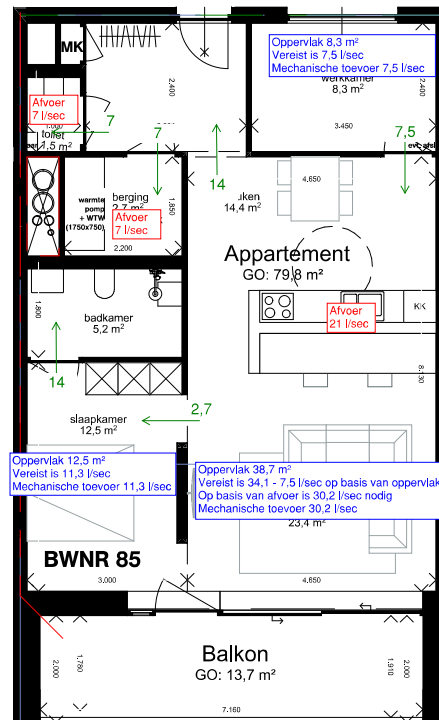
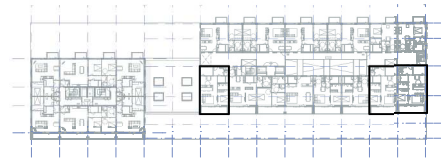
special

# Gebouwdeel B, app 95 m<sup>2</sup>

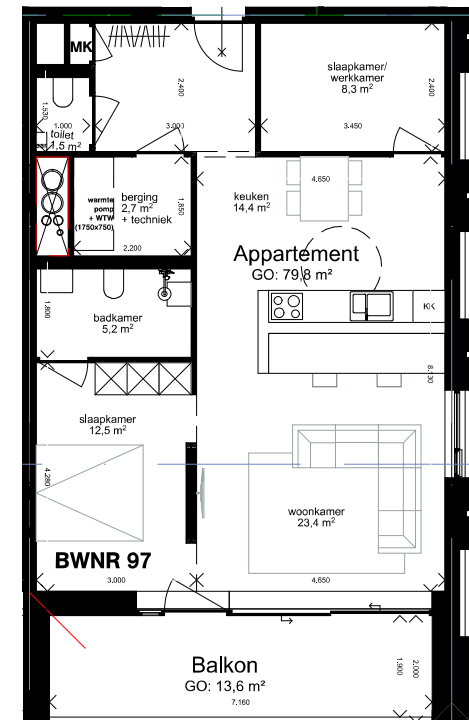
Schaal 1:100



Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 1e t/m 4e verdieping  
 Aantal in gebouw: 11  
 BVO: 89,9 m<sup>2</sup> / 94,1 m<sup>2</sup>  
 Type: 2/3 kamer appartement  
 Oriëntatie: zuid



8.150



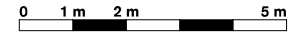
8.395

Hoek appartement

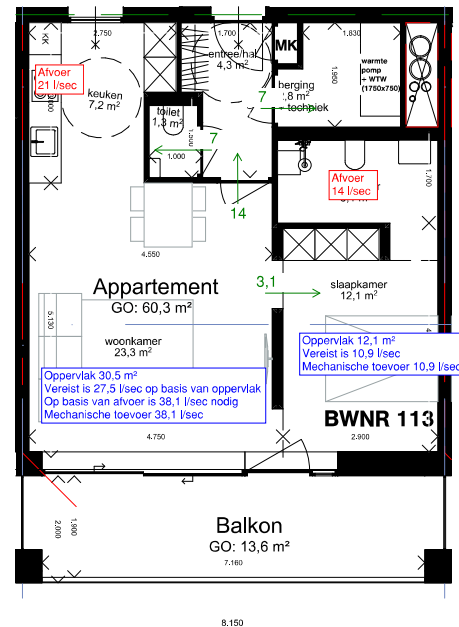
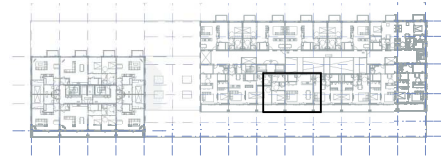


# Gebouwdeel B, app 70 m<sup>2</sup>

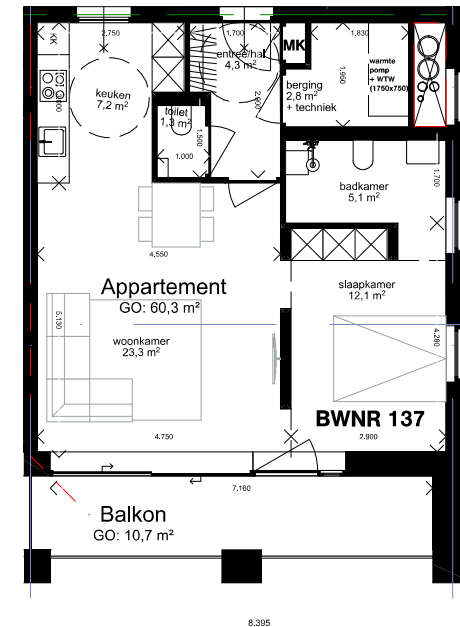
Schaal 1:100



Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 1e t/m 8e verdieping  
 Aantal in gebouw: 12  
 BVO: 69,0 m<sup>2</sup> / 72,2 m<sup>2</sup>  
 Type: 2 kamer appartement  
 Oriëntatie: zuid



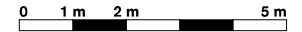
10,770



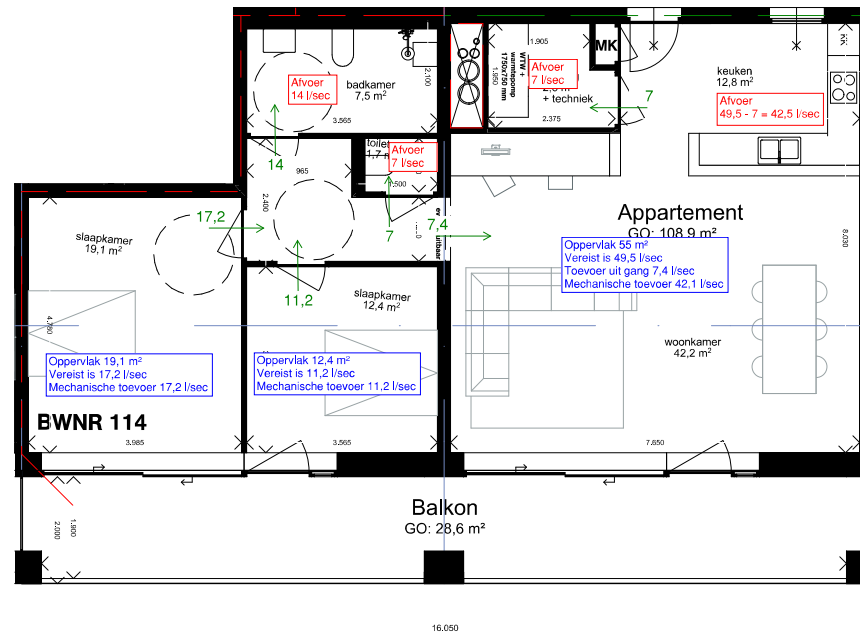
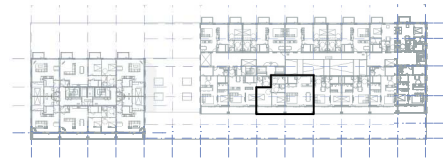
Hoek appartement (5e t/m 8e verdieping)

# Gebouwdeel B, app 123 m<sup>2</sup>

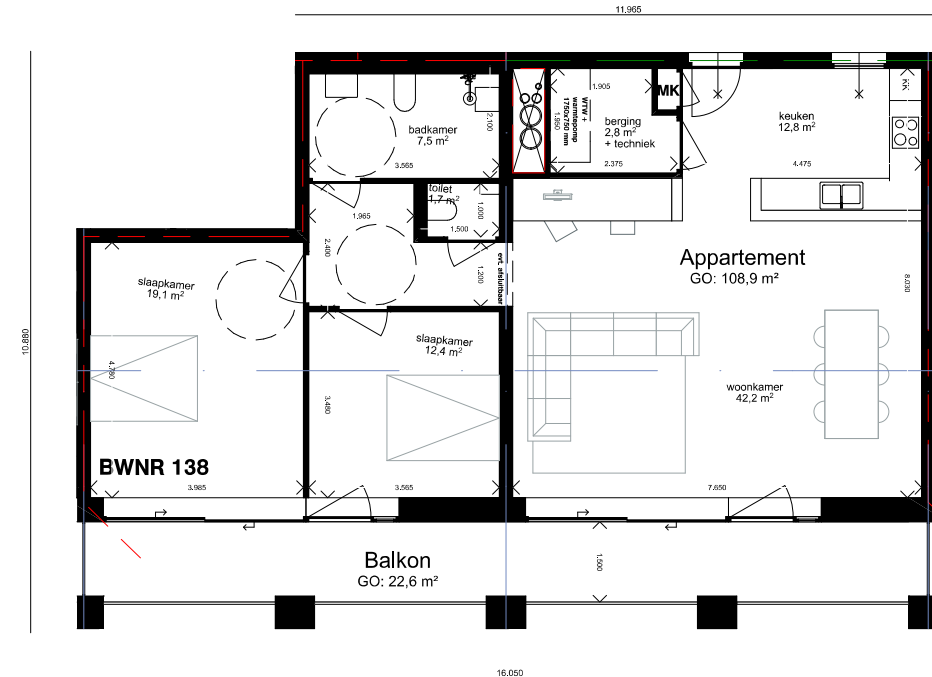
Schaal 1:100



Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 1e t/m 8e verdieping  
 Aantal in gebouw: 8  
 BVO: 122,9 m<sup>2</sup>  
 Type: 3 kamer appartement  
 Oriëntatie: zuid



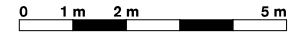
1e t/m 4e verdieping



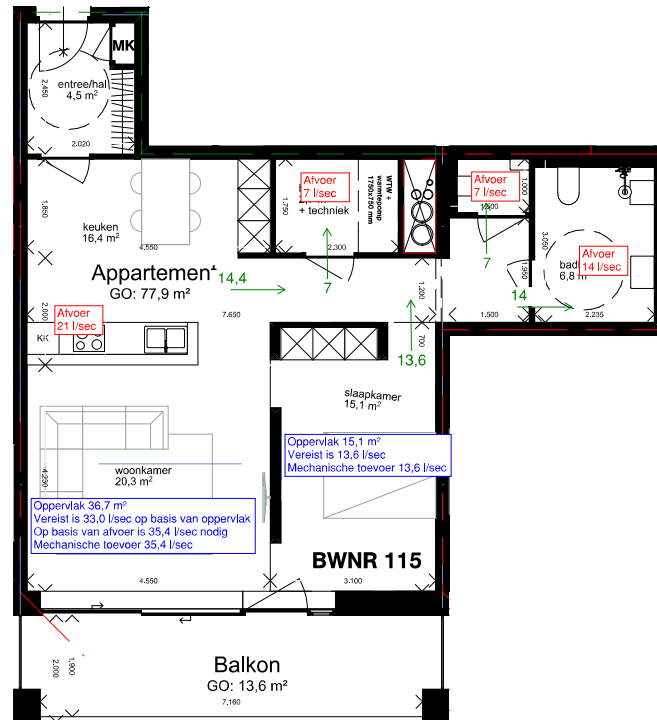
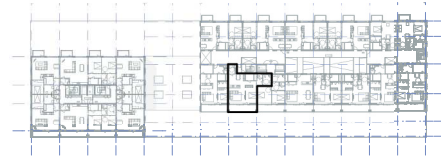
5e t/m 8e verdieping

# Gebouwdeel B, app 90 m<sup>2</sup>

Schaal 1:100



Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 1e t/m 8e verdieping  
 Aantal in gebouw: 8  
 BVO: 87,7 m<sup>2</sup> / 91,7 m<sup>2</sup>  
 Type: 2 kamer appartement  
 Oriëntatie: zuid en zuid oost



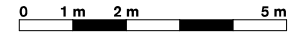
1e t/m 4e verdieping



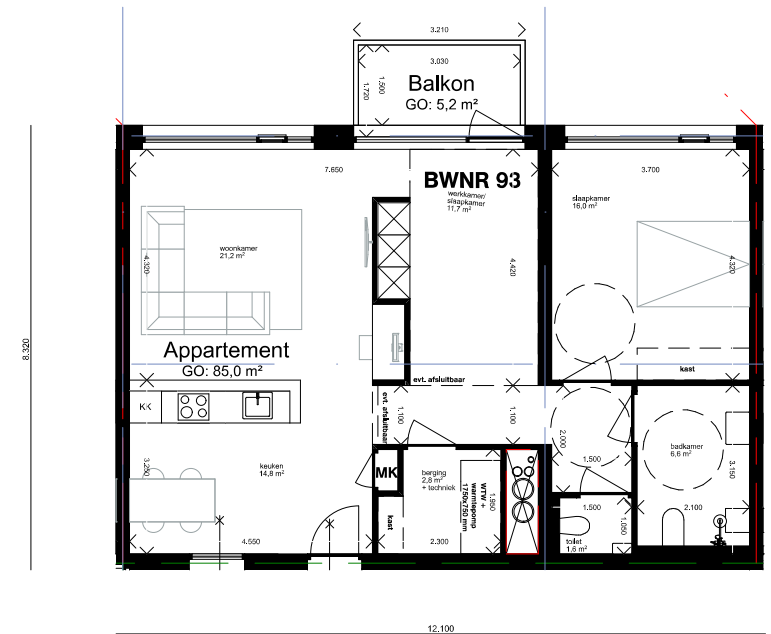
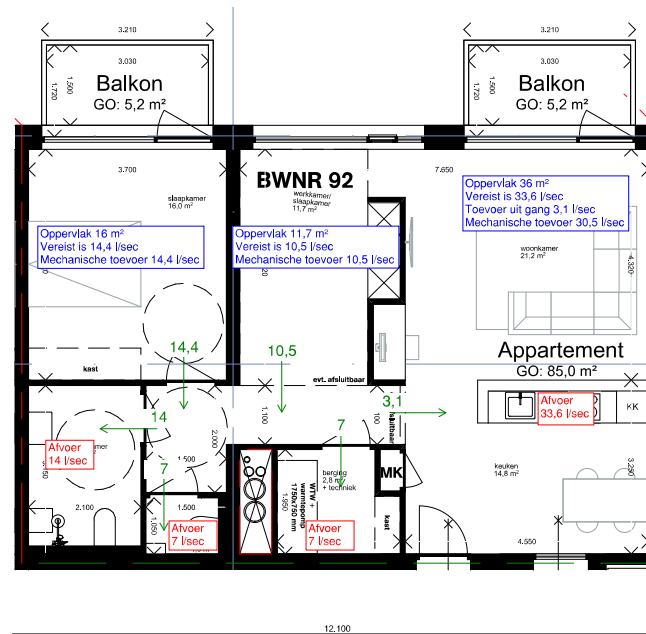
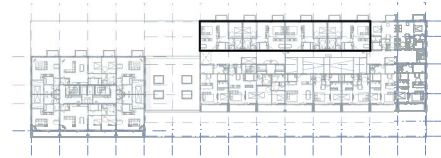
5e t/m 8e verdieping

# Gebouwdeel B, app 95 m<sup>2</sup>

Schaal 1:100



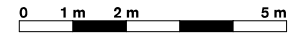
Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 2e t/m 4e verdieping  
 Aantal in gebouw: 12  
 BVO: 96,8 m<sup>2</sup>  
 Type: 2/3 kamer appartement  
 Oriëntatie: noord en noord oost



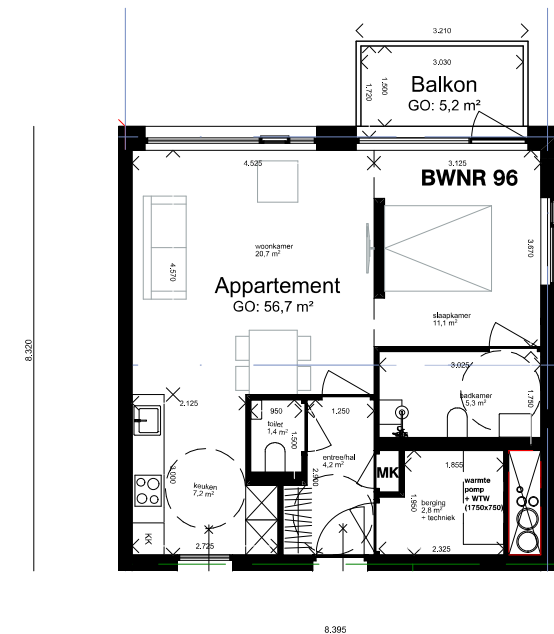
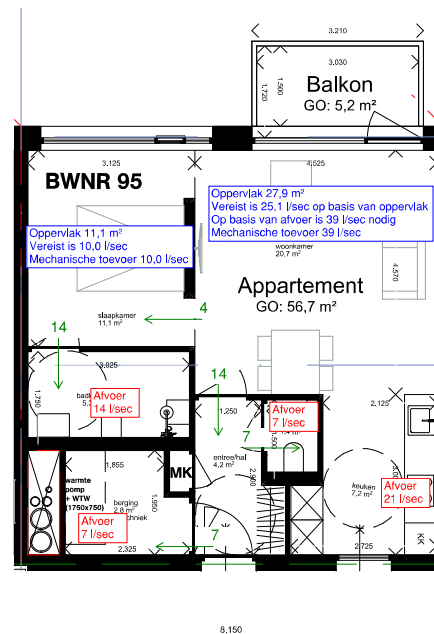
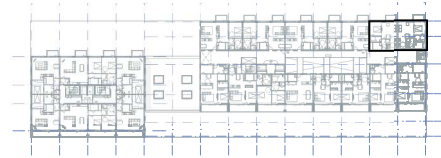
gespiegelde variant

# Gebouwdeel B, app 65 m<sup>2</sup>

Schaal 1:100



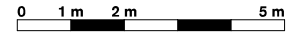
Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 2e t/m 4e verdieping  
 Aantal in gebouw: 6  
 BVO: 64,5 m<sup>2</sup> / 67,6 m<sup>2</sup>  
 Type: 2 kamer appartement  
 Oriëntatie: noord en noord west



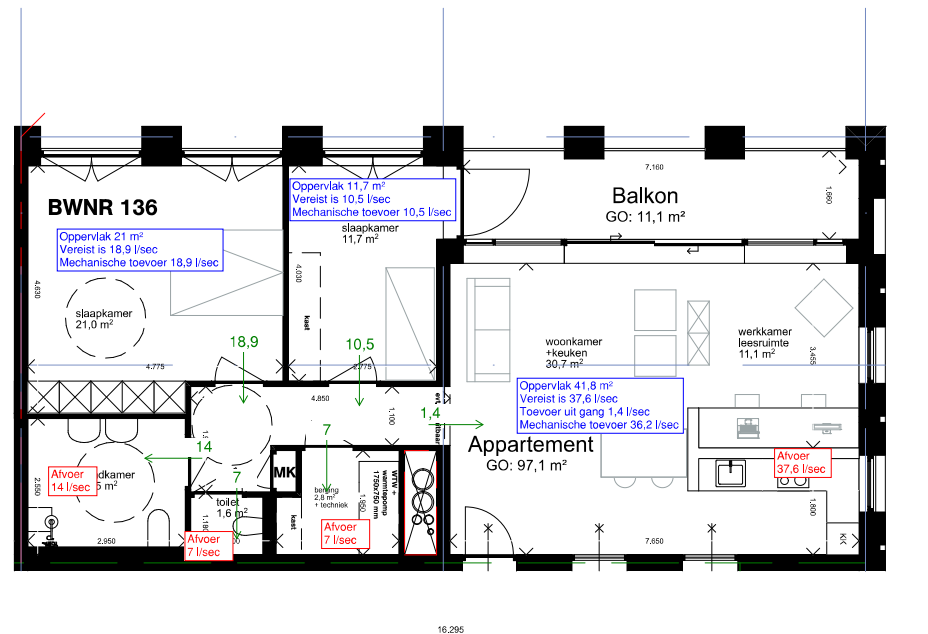
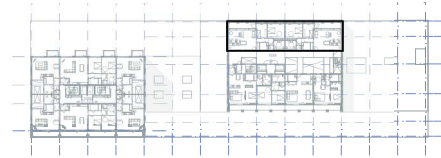
Hoek appartement

## Gebouwdeel B, app 110 m2

Schaal 1:100



Gebouwdeel: B  
 Positie in gebouw: 5e t/m 8e verdieping  
 Aantal in gebouw: 8  
 BVO: 110,7 m<sup>2</sup>  
 Type: 3 kamer appartement  
 Oriëntatie: noord oost en noord west

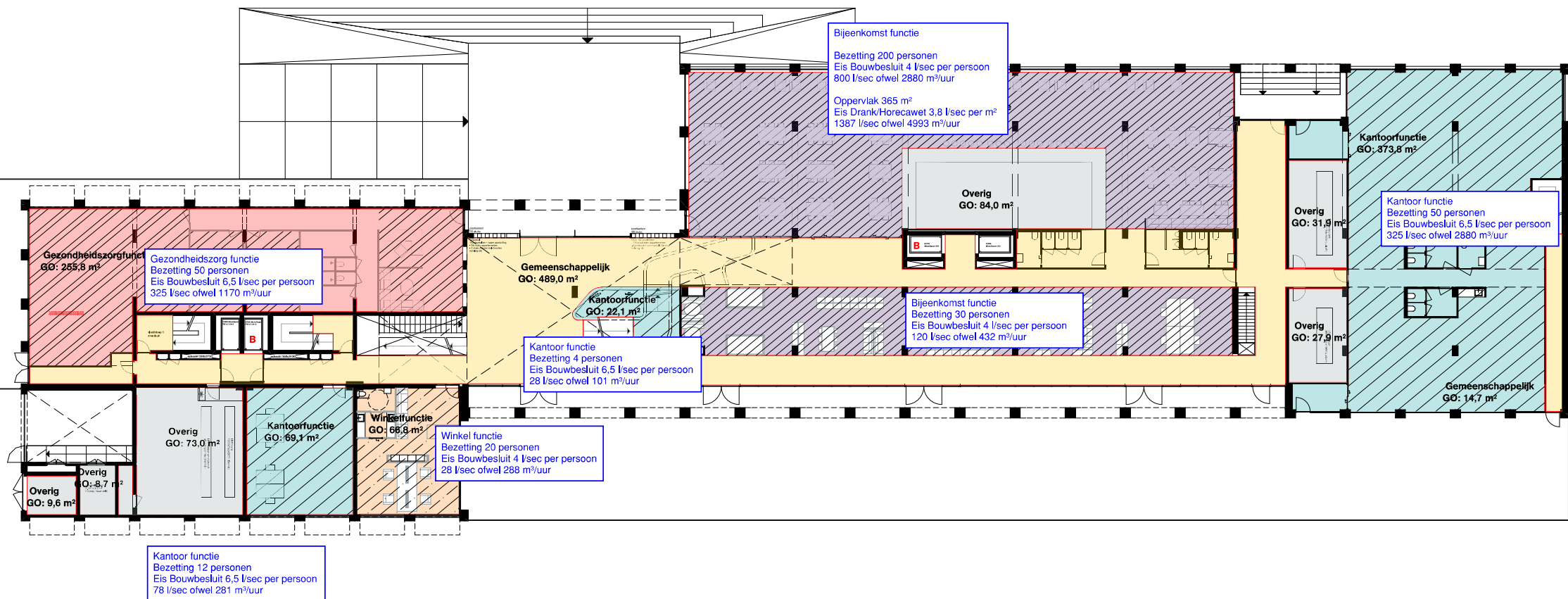


Datum	11-5-2020
Kenmerk	17153 7409

Bijlage 4 bij rapport 17053 7409

## Ventilatie begane grond





Datum	11-5-2020
Kenmerk	17153 7409

Bijlage 5 bij rapport 17053 7409

## Berekeningen geluidwering

# KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING VOLGENS BOUWBESLUIT EN NEN 5077

Door: Bureau 1232

Uitgevoerd: H.O.

Project : Project Q

Projectnr: 17153

Vertrek: Noordgevel; standaard gevelfragment lagere verdiepingen

Volume vertrek: 132,6 m<sup>3</sup>

Spektrum: weg

Oppervlak gevel: 19,8 m<sup>2</sup>

(-14,-10,-6,-5,-7)

Nagalmtijd: 0,5 s

Gevelreflectie: 3,0

## GEVEL:

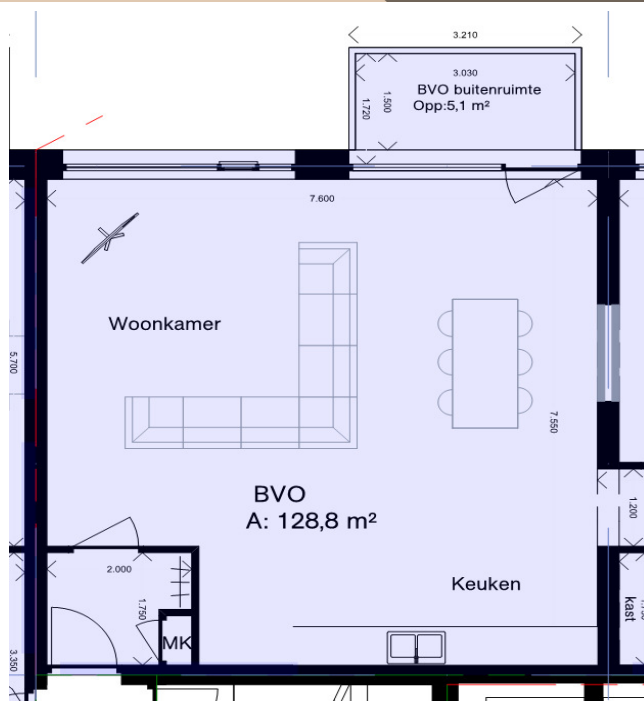
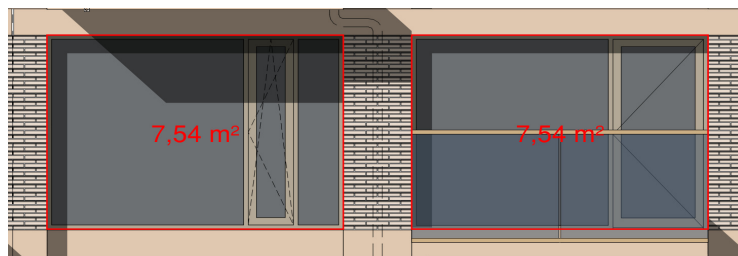
gevel	oppervlak		R <sub>A</sub>	correctie	G <sub>part</sub>
woon	7,5	Glas RA = 28 dB(A)	28,0	0,0	32,7
balkon	7,5	Glas RA = 28 dB(A)	28,0	0,0	32,7
VG	4,7	masief 200 kg/m <sup>2</sup> + voorzetwand	44,1	0,0	50,8

## KIEREN:

gevel	lengte	constructie	-10logkj	correctie	G <sub>part</sub>
woon	6,0	enkele kierdichting hoge kwaliteit	40,0	0,0	45,7
balkon	7,0	enkele kierdichting hoge kwaliteit	40,0	0,0	45,0
VG	22,0	naden eenzijdig gekit	50,0	0,0	50,0

Geluidwering G<sub>A</sub>: 29,4 dB(A)

Karakteristieke geluidwering G<sub>A,k</sub>: 25,9 dB(A)



# KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING VOLGENS BOUWBESLUIT EN NEN 5077

Door: Bureau 1232

Uitgevoerd: H.O.

Project : Project Q

Projectnr: 17153

Vertrek: Noordgevel; standaard gevelfragment hogere verdiepingen

Volume vertrek: 85,0 m<sup>3</sup>

Spektrum: weg

Oppervlak gevel: 23,7 m<sup>2</sup>

(-14,-10,-6,-5,-7)

Nagalmtijd: 0,5 s

Gevelreflectie: 3,0

## GEVEL:

gevel oppervlak

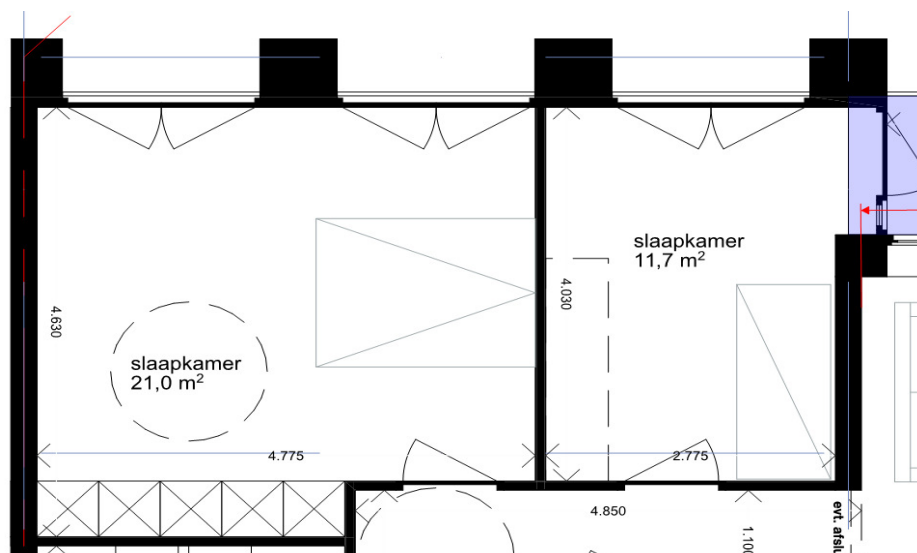
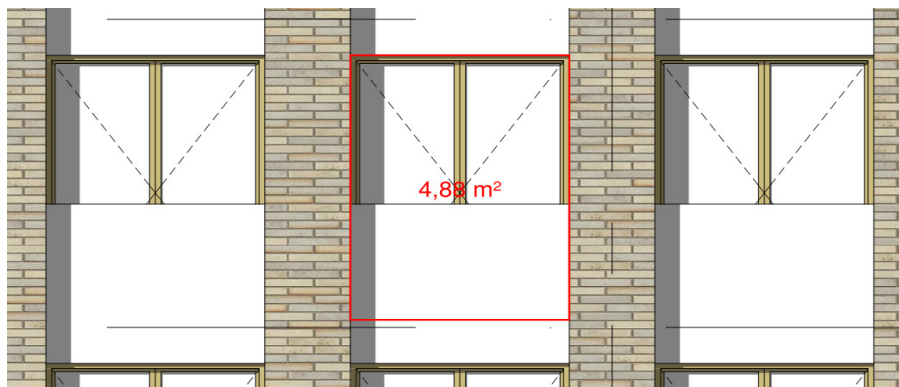
			R <sub>A</sub>	correctie	G <sub>part</sub>
slaap	14,7	Glas RA = 28 dB(A)	28,0	0,0	27,9
balkon	3,0	Glas RA = 28 dB(A)	28,0	0,0	34,8
alle	6,0	masief 200 kg/m <sup>2</sup> + voorzetwand	44,1	0,0	47,8

## KIEREN:

gevel	lengte	constructie	-10logkj	correctie	G <sub>part</sub>
slaap	39,0	enkele kierdichting hoge kwaliteit	40,0	0,0	35,6
balkon	6,0	enkele kierdichting hoge kwaliteit	40,0	0,0	43,7
alle	28,0	naden eenzijdig gekit	50,0	0,0	47,1

Geluidwering G<sub>A</sub>: 26,3 dB(A)

Karakteristieke geluidwering G<sub>A,k</sub>: 25,6 dB(A)



# KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING VOLGENS BOUWBESLUIT EN NEN 5077

Door: Bureau 1232

Uitgevoerd: H.O.

Project : Project Q

Projectnr: 17153

Vertrek: Noordgevel; standaard gevelfragment hogere verdiepingen

Volume vertrek: 85,0 m<sup>3</sup>

Spektrum: weg

Oppervlak gevel: 19,8 m<sup>2</sup>

(-14,-10,-6,-5,-7)

Nagalmtijd: 0,5 s

Gevelreflectie: 3,0

## GEVEL:

gevel oppervlak

woon 14,7

alle 5,1

Glas RA = 28 dB(A)

masief 200 kg/m<sup>2</sup> + voorzetwand

R<sub>A</sub>

correctie

G<sub>part</sub>

28,0

0,0

27,9

44,1

0,0

48,5

## KIEREN:

gevel lengte

woon 39,0

woon 21,0

constructie

enkele kierdichting hoge kwaliteit

naden eenzijdig gekit

-10logkj

correctie

G<sub>part</sub>

40,0

0,0

35,6

50,0

0,0

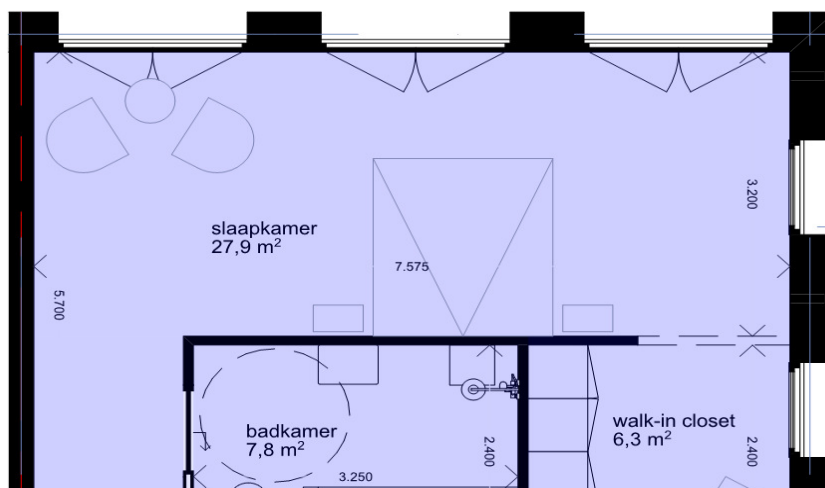
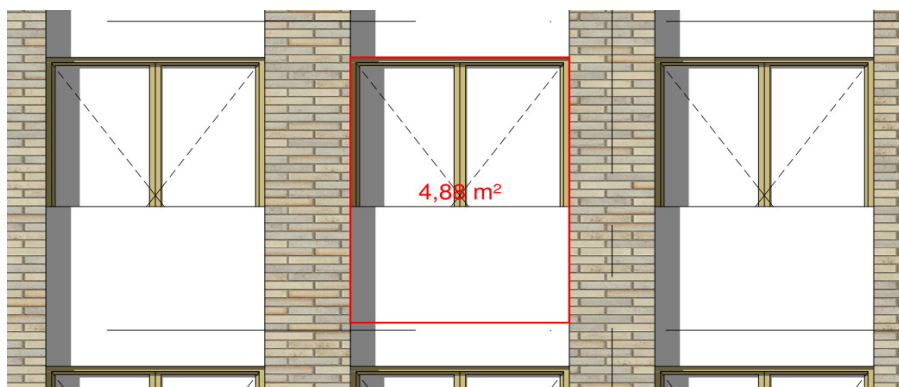
48,3

Geluidwering G<sub>A</sub>:

27,1 dB(A)

Karakteristieke geluidwering G<sub>A,k</sub>:

25,6 dB(A)



# KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING VOLGENS BOUWBESLUIT EN NEN 5077

Door: Bureau 1232

Uitgevoerd: H.O.

Project : Project Q

Projectnr: 17153

Vertrek: Noordgevel; standaard gevelfragment met loggia

Volume vertrek: 109,2 m<sup>3</sup>

Spektrum: weg

Oppervlak gevel: 19,8 m<sup>2</sup>

(-14,-10,-6,-5,-7)

Nagalmtijd: 0,5 s

Gevelreflectie: 3,0

## GEVEL:

gevel oppervlak

woon 14,6 Glas RA = 28 dB(A)

R<sub>A</sub>

correctie

G<sub>part</sub>

VG 5,2 masief 200 kg/m<sup>2</sup> + voorzetwand

28,0

0,0

29,0

44,1

0,0

49,6

## KIEREN:

gevel lengte

constructie

-10logkj

correctie

G<sub>part</sub>

woon 12,0 enkele kierdichting hoge kwaliteit

40,0

0,0

41,8

balkon 7,0 enkele kierdichting hoge kwaliteit

40,0

0,0

44,2

VG 28,0 naden eenzijdig gekit

50,0

0,0

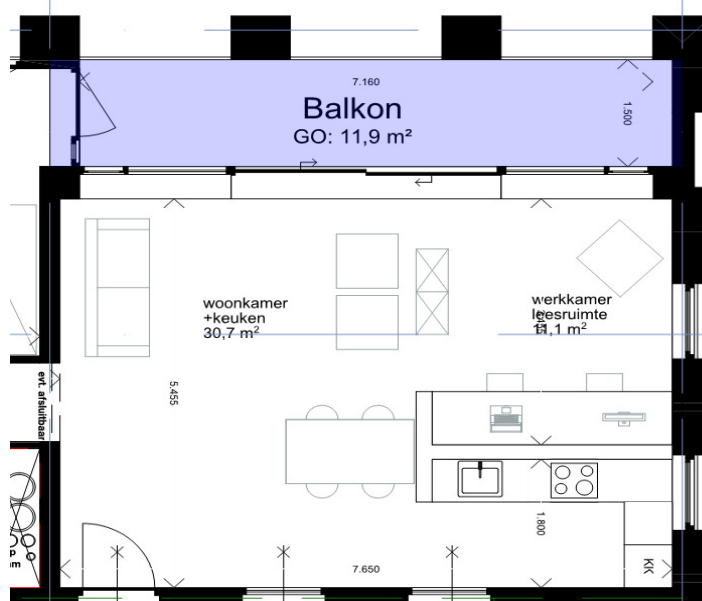
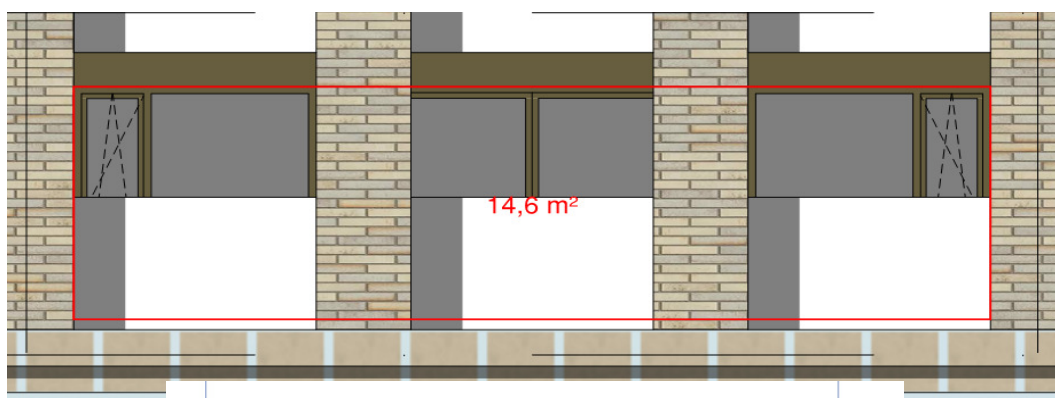
48,1

Geluidwering G<sub>A</sub>:

28,5 dB(A)

Karakteristieke geluidwering G<sub>A,k</sub>:

25,9 dB(A)



Datum	11-5-2020
Kenmerk	17153 7409

Bijlage 6 bij rapport 17053 7409

## Berekeningen MPG



## Algemene gegevens

Projectnaam:	Project Q
Plaatsnaam:	Groningen
Variant:	Project Q
Status berekening:	Aanvraag omgevingsvergunning
Versie productendatabase/NMD:	2.3

## Gebouw

### Project Q

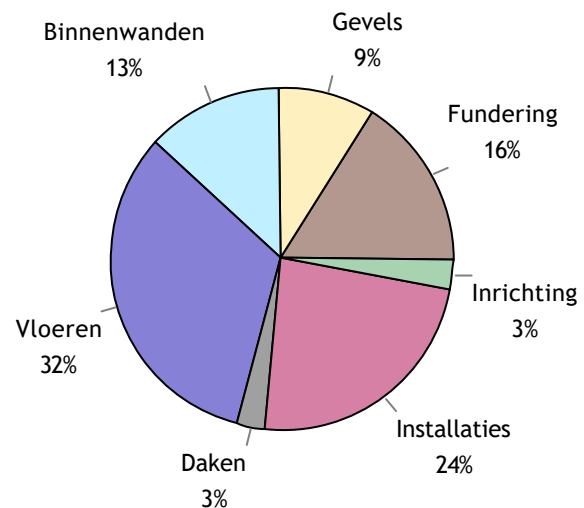
Categorie:	woning nieuw; levensduur 75 jaar
Bruto vloeroppervlak:	22.404 m <sup>2</sup>

## Resultaten

Schaduwprijs:	€ 1.252.799 / ... = 55,92 €/m <sup>2</sup> BVO
Emissies:	€ 1.244.329 / ... = 55,54 €/m <sup>2</sup> BVO
Uitputting:	€ 8.470 / 22.404 = 0,38 €/m <sup>2</sup> BVO

### Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m <sup>2</sup> BVO
Fundering	€ 0,12
Gevels	€ 0,07
Binnenwanden	€ 0,10
Vloeren	€ 0,24
Daken	€ 0,02
Installaties	€ 0,18
Inrichting	€ 0,02
<b>Totaal</b>	<b>€ 0,75</b>



### Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
<b>Emissies</b>	<b>€ 1.244.329,-</b>	
Klimaatverandering	€ 530.409,-	10.608.173 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 20,-	0,6781 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 411.295,-	4.569.941 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 2.947,-	98.240 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 35.176,-	351.760.561 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 10.919,-	181.982 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 12.712,-	6.356 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 168.022,-	42.005 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 72.829,-	8.092 kg PO4 eq.
<b>Uitputting</b>	<b>€ 8.470,-</b>	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 19,-	120 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 8.451,-	52.818 kg Sb eq.
<b>Totaal</b>	<b>€ 1.252.799,-</b>	

## Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m <sup>2</sup> BVO:	<b>€ 0,75</b>
--	---------------



## Materialen gebouw

## Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
13.01.004	Zand [Bodemaafsluitingen]	3.685,0	m <sup>2</sup>	600 mm	6.355,41
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	262,0	m <sup>3</sup>		56,51
17.01.00...	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening [Funderingspalen]	3.795,0	m	520 mm	70.490,51
13.02.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening [Vloeren, constructief]	762,0	m <sup>2</sup>	1200 mm	43.682,64
13.02.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening [Vloeren, constructief]	1.614,0	m <sup>2</sup>	900 mm	69.231,73
13.02.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening [Vloeren, constructief]	1.034,0	m <sup>2</sup>	260 mm	12.849,91
11.03.001	Geprofileerd staal [Damwanden]	355,0	m <sup>2</sup>	310 mm	1.133,13

## Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.02.015	PVC op staalkern [Buitenkozijnen]	4.588,0	m <sup>2</sup>		30.976,97
31.02.020	VMRG stalen kozijn met deur [Buitenkozijnen]	46,0	m <sup>2</sup>		951,29
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	1.860,0	m	200×600 mm	9.909,57
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	291,0	m	200×1500 mm	3.875,92
22.03.014	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [Massieve wanden, niet dragend]	468,0	m <sup>2</sup>	100 mm	1.691,55
22.03.014	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [Massieve wanden, niet dragend]	100,9	m <sup>2</sup>	100 mm	364,69
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	1.687,5	m	700×100 mm	4.823,66
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	3.037,5	m <sup>2</sup>	100 mm	18.693,39
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	148,4	m <sup>2</sup>	100 mm	913,28
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	442,8	m	200×900 mm	3.538,68
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	287,8	m	200×900 mm	2.299,98
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	324,0	m	500×400 mm	2.650,68
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	583,2	m <sup>2</sup>	20 mm	717,83
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	364,5	m	250×2000 mm	7.473,01
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	1.640,0	m <sup>2</sup>	100 mm	10.092,89
21.01.018	HSB, nietdragend, Eur. naald; prefab, incl. isolatie, beplating; duurz. bosb [Spouwmuren, binnenblad]	2.950,0	m <sup>2</sup>		5.327,61
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	344,0	m <sup>2</sup>	100 mm	2.117,05
41.02.005	Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld; [Bekledingen]	316,0	m <sup>2</sup>	1 mm	2.949,70
31.02.009	Aluminium vast en/ of draaiend, geanodiseerd [Buitenkozijnen]	580,0	m <sup>2</sup>		1.755,76
41.04.001	Glaswol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	2.200,0	m <sup>2</sup>	4,5 m <sup>2</sup> K/W	1.451,51

## Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	84,0	m	400×8000 mm	11.036,83
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	20,0	m	400×1000 mm	329,22
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	8,0	m	250×900 mm	74,12
28.05.022	Beton, prefab; AB-FAB [Kolommen]	168,0	m	400×800 mm	2.202,40
28.01.002	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [Massieve wanden, dragend]	5.887,0	m²	250 mm	53.195,21
28.01.002	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [Massieve wanden, dragend]	4.056,0	m²	250 mm	36.650,21
22.03.014	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [Massieve wanden, niet dragend]	420,0	m²	100 mm	1.518,06
28.02.011	Staal; Buisprofiel [Liggers + balken]	35,0	m	400 mm	38,27
22.01.002	Gipsvezelplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	10.200,0	m²		10.565,80
22.01.002	Gipsvezelplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	5.040,0	m²		5.220,75
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkklagen]	4.092,0	m²	6 mm	3.466,42
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkklagen]	1.495,0	m²	6 mm	1.266,45
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	148,6	m²		266,54
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	10,5	m²		18,83
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	4.260,0	m²		7.639,50
32.01.003	Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma) [Binnenkozijnen]	1.354,0	m²		2.065,75
32.02.002	Honingraat; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	677,0	stuk(s)		7.276,50
32.01.003	Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma) [Binnenkozijnen]	300,0	m²		457,70
32.02.002	Honingraat; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	150,0	stuk(s)		1.612,22
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	682,0	m²		462,48
32.02.001	Hout; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	341,0	stuk(s)		1.205,28
42.02.003	Behang; vinyl [Afwerkklagen]	3.815,0	m²		4.137,60
45.02.001	Muurverf; 0.5liter/ m² [Afwerkklagen]	1.300,0	m²		1.103,73
45.02.001	Muurverf; 0.5liter/ m² [Afwerkklagen]	5.000,0	m²		4.245,11
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	218,0	m²		147,83
31.07.026	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), vandalisme bestendig; 6/ 16/ 7 mm [Buitenbeglazing]	218,0	m²		5.347,54
32.01.001	Staal; verzinkt+gemoffeld [Binnenkozijnen]	44,6	m²		172,38

## Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	23.940,0	m²		62.378,66
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/ 37; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	23.940,0	m²	240 mm	266.476,18
23.02.003	Beton, prefab; AB-FAB [Balkon- en galerijvloeren]	2.091,0	m²	300 mm	26.505,10
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	270,0	m²		703,52
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/ 37; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	270,0	m²	140 mm	1.765,06
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	83,0	m²		216,27
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/ 37; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	83,0	m²	240 mm	923,87
43.02.007	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	31,0	m²	11 mm	117,07
43.02.007	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	1.170,0	m²	11 mm	4.418,55
45.02.002	Spuitleister [Afwerkklagen]	638,0	m²	3 mm	195,39
45.02.002	Spuitleister [Afwerkklagen]	12.160,0	m²	3 mm	3.724,02
45.01.003	Steenwol MWA 2012, geperst; d:20mm; +profielen,staal [Verlaagde plafonds]	1.680,0	m²		2.180,60
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	2.288,0	m²	40 mm	4.072,64
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	12.200,0	m²	40 mm	21.715,98
41.03.002	Buitengevelisolatie StoTherm Classic EPS 0,032 [Afwerkklagen]	391,0	m²	200 mm	1.230,52
41.03.002	Buitengevelisolatie StoTherm Classic EPS 0,032 [Afwerkklagen]	3.257,0	m²	200 mm	10.250,15

## Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
47.04.017	EPDM, sbs cacherig; verkleefd [Plat dakbedekkingen]	3.620,0	m²		6.720,28
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	2.460,0	m²	6 m²K/W	5.490,21
47.04.017	EPDM, sbs cacherig; verkleefd [Plat dakbedekkingen]	192,0	m²		356,43
43.03.026	FOAMGLAS S3; thermische isolatieplaat; cellulair glas; hoge druksterkte [Isolatielagen]	10,0	m²	160 mm	55,86
31.11.011	Loodslab; Stichting Bouwlood [Waterkeringen]	100,0	m	0,5 m×1,3 mm	119,24
37.03.001	Lichtstraat glas (utiliteitsbouw) [Lichtstraten]	40,0	m²		3.234,44
27.01.012	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Platte daken]	2.460,0	m²		6.409,84
27.01.00...	Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/ 37,CEMIII; incl. wapening [Platte daken]	2.460,0	m²	190 mm	8.922,80
47.06.004	Begroend dak; drainage+filter+substraat+sedum (excl dakbedekking) [Afwerkklagen]	570,0	m²		2.040,83
90.03.006	Straatbaksteen; KNB [Verhardingen]	200,0	m²	65 mm	203,71



## Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
66.01.001	Staal; personenlift; gemoffeld [Liftcabines]	4,0	stuk(s)		526,25
66.02.001	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag [Liftinstallaties]	44,0	stuk(s)		5.171,14
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	19.148,0	m²gbo		2.369,43
51.01.006	Warmtepomp water-water 30 kW [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	10,0	stuk(s)		2.724,61
51.01.006	Warmtepomp water-water 30 kW [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	10,0	stuk(s)		2.724,61
57.02.008	VLA Ventilatiesysteem, type D5b (decentrale wtw); W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	19.148,0	m²gbo		34.737,55
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	191.480,0	m²gbo		11.846,15
61.05.001	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) [Electriciteitslevering, extern]	371.523,0	kWh		84.656,51
61.01.001	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektrischeleidingen]	19.148,0	m²gbo		5.152,53
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	19.148,0	m²gbo		2.369,43
52.05.001	Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	600,0	m		250,18
57.02.025	Ventilatiekanalen [Luchtdistributiesystemen]	19.148,0			18.947,87
56.02.006	Vloerverwarming 95 W/ m²; leidingen:kunststof [Warmteafgiftesystemen]	19.148,0	m²gbo		7.441,82
56.01.002	Polyethen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtedistributiesystemen]	19.148,0	m²gbo		13.220,82
61.02.00...	PV, multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektrischeopwekkingsystemen]	363,0	m²		50.910,80
53.01.001	Polyethen; leiding+mantelbuis [Waterleidingen]	19.148,0	m²gbo		521,36
57.02.024	Toe- en afvoerroosters [Luchtdistributiesystemen]	19.420,0			208,67
61.03.002	aarding woningen [Aarding]	19.420,0	m²gbo		7.914,67
63.01.002	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W [Verlichting]	4.500,0	m²gbo		12.890,62
57.02.008	VLA Ventilatiesysteem, type D5b (decentrale wtw); W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	19.148,0	m²gbo		34.737,55

## Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.02.001	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes [Centrale trappen]	32,0	stuk(s)		1.542,05
24.02.001	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes [Centrale trappen]	34,0	stuk(s)		1.638,42
24.01.004	Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw [Interne trappen]	14,0	stuk(s)		489,78
34.01.007	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling [Balustrades]	1.366,0	m		7.986,55
73.01.002	Spaanplaat; kunststoflaag [Keukenkasten]	500,0	m		12.103,28
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	500,0	m		9.819,93
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	293,0	stuk(s)		1.371,30