

project:
Recreatiepark Den Heikop 18 te Elsendorp

opdrachtgever:
Starline Caravanbouw te Reek

document:
Brandveiligheid WBDB0

kenmerk:
5679N01c

datum:
12 juni 2015

opgesteld door:
ing. Arnold A.M. Roelofs

1. Algemeen

Dit rapport is opgesteld naar aanleiding van de vraag om een berekening ten grondslag te leggen voor de WBDBO tussen de op het recreatiepark gelegen caravans en chalets die wij op basis van begripsbepaling uit het bouwbesluit beschouwd hebben als “woonwagen”

Donkers Bouwkundige tekenburo te Elsendorp heeft namens en voor rekening van Starline Caravanbouw opdracht gegeven aan Bureau Veldweg BV om aan te tonen dat ten aanzien van brandoverslag wordt voldaan aan de eisen van het bouwbesluit 2012.

Dit rapport ontleent onderbouwingen op basis van genoemde literatuur:

- Bouwbesluit 2012, Stb. 2011, 416 (Bouwbesluit 2012), Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Bouwbesluit 2012), Stb. 2011, 416, laatstelijk gewijzigd bij het besluit van 20 februari 2015, houdende vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van de wet van 10 juli 2013 tot wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en enige andere wetten in verband met de totstandkoming van een basisnet (Wet basisnet) (Stb. 2013, 307), Afdeling 2.16 van het Bouwbesluit 2012, het Besluit van 3 september 2013 tot wijziging van het Besluit vervoer gevaarlijke stoffen in verband met de wijziging van de routeringsystematiek in de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Stb. 2013, 340) en het Besluit externe veiligheid transportroutes, Stb. 2015, 92.
- NEN 6068 “Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten”, publicatiedatum 01 november 2011 inclusief NEN 6068/C1:2011

Verder zijn de onderstaande aspecten gehanteerd als leidraad voor de rapportage.

- Verwijzing naar bouwkundige tekeningen van Donkers Bouwkundig tekenburo werknummer 120749
- | | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Tekening B.1 | kavel 136 | d.d. 15-01-2015 |
| Tekening B.1 | kavel 137 | d.d. 15-01-2015 |
| Tekening B.01 | kavel 509 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.02 | kavel 244 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.03 | kavel 121a | d.d. 06-09-2013 |
| Tekening B.04 | kavel 222 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.05 | kavel 223 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.06 | kavel 228 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.07 | kavel 226 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.08 | kavel 245 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening B.09 | kavel 130 | d.d. 09-09-2013 |
| Tekening S.1. | situatie | d.d. 12-09-2013 |

Het bouwbesluit 2012 van toepassing zijn artikelen voor woonwagens
Artikel 2.83 lid 2 en 2.84 lid 8, 9 en 10

Het bouwbesluit artikel 2.83 lid 2

2. In een brandcompartiment liggen ten hoogste vier woonwagens en nevenfuncties daarvan met een totale gebruiksoppervlakte van ten hoogste 1.000 m².

Toelichting artikel 2.83 lid 2

Het tweede lid geeft aan dat er ten hoogste 4 woonwagens met bijgebouwen (zie voor het begrip «nevenfunctie» artikel 1.1) bij elkaar mogen liggen binnen een brandcompartiment, op voorwaarde dat de totale gebruiksoppervlakte in dat brandcompartiment aan woonwagens en bijgebouwen niet groter is dan 500 m². De onderlinge afstand die hierbij tussen de woonwagens moet worden aangehouden is niet in dit besluit geregeld. De denkbeeldige afstand van 5 m in artikel 2.84, achtste lid, die in de praktijk soms als onderlinge afstand wordt aangehouden is daar niet voor bedoeld. De in dat artikel genoemde afstand is alleen een rekenwaarde. De daadwerkelijke afstand tussen de woonwagens volgt uit het bestemmingsplan. Dit (tweede) lid geeft het bevoegd gezag alleen de mogelijkheid om op te treden tegen een brandonveilige opstelling van woonwagens al dan niet als gevolg van een onjuiste afstand tussen de woonwagens onderling. Een clusteromvang van ten hoogste 4 woonwagens biedt voldoende brandveiligheid en laat ruimte om woonwensen in te willigen. Bij dit tweede lid zijn de aanbevelingen uit de handreiking Brandveiligheid van woonwagens en woonwagenlocaties, VROM-Inspectie, 15 maart 2009 verwerkt.

In het tweede lid van artikel 2.83 is bij Stb. 2014, 51 de gebruiksoppervlakte binnen het brandcompartiment van ten hoogste 500 m² verruimd naar ten hoogste 1.000 m². Hiermee is het mogelijk om voortaan grotere woonwagens dan 125 m² te plaatsen binnen een brandcompartiment. Dit gewijzigde voorschrift past beter binnen de uitgangspunten van de hierboven genoemde Handreiking brandveiligheid van woonwagens en woonwagenlocaties, op basis waarvan de afgelopen jaren veel woonwagenlocaties opnieuw zijn ingericht.

Artikel 2.84 lid 8,9 en 10.

8. Bij het bepalen van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ruimte van een op een aangrenzend perceel gelegen gebouw wordt voor het op het andere perceel gelegen gebouw uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelsgrens gelegen gebouw. Indien het perceel grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg, dat water, dat groen of dat perceel.

9. De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een woonwagen naar een andere woonwagen is ten minste 30 minuten. Bij de bepaling van deze weerstand wordt uitgegaan van een identieke maar spiegelsymmetrisch op een afstand van 5 m geplaatste woonwagen.

10. De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment is ten minste 30 minuten of de afstand tussen een brandcompartiment en een ander brandcompartiment is ten minste 5

De toelichting artikel 2.84 lid 8,9 en 10:

Het **achtste lid** beoogt de bouwende partij niet onevenredig zwaar te belasten door de eventuele slechte kwaliteit van de belending. Daarom moet bij het bouwen ter beperking van het gevaar van brandoverslag altijd rekening worden gehouden met een spiegelsymmetrisch, maar verder identiek gebouw op een naburig perceel. Voor dit denkbeeldige, identieke gebouw moet men uitgaan van een identieke gevel die op dezelfde afstand van de perceelsgrens ligt als de gevel van het te bouwen gebouw. Hiermee wordt het mogelijk een omgevingsvergunning aan te vragen zonder dat bekend is wat op het belendende perceel zal worden gerealiseerd. Overigens moet ook wanneer er aan de andere kant van de perceelsgrens al een gebouw staat, ongeacht de kwaliteit van dat gebouw, worden uitgegaan van een spiegelsymmetrisch aan het eigen te bouwen gebouw identiek gebouw.

Voor het geval op het belendende perceel geen bouwbestemming rust en ook niet is bestemd voor een speeltuin, kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of de opslag van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen, kan de spiegeling plaatsvinden als ware het perceel gelegen aan openbaar groen. Hierbij kan zo nodig een beroep op gelijkwaardigheid als bedoeld in artikel 1.3 worden gedaan, ter beoordeling van het bevoegd gezag.

Ook in het **negende lid**, dat betrekking heeft op de wbdbo bij een woonwagen, wordt uitgegaan van de spiegelsymmetrie. Bij de bepaling van de wbdbo tussen woonwagens wordt niet uitgegaan van de werkelijke afstand tussen woonwagens maar van een theoretische afstand van 5 m. **Dit maakt het mogelijk de wbdbo van een woonwagen te bepalen zonder dat de uiteindelijke standplaats bekend is. Dit wil dus niet zeggen dat de woonwagens daadwerkelijk op deze afstand moeten worden geplaatst. De uiteindelijke plaatsing wordt bepaald op basis van het bestemmingsplan, waarbij rekening moet worden gehouden met het gestelde in artikel 2.83, tweede lid, van dit besluit.**

Nu het eerste lid van artikel 2.84 niet meer voor woonwagens is aangestuurd volgt uit het nieuwe tiende lid, ingevoegd bij Stb. 2014, 51, een brandwerendheid van 30 minuten tussen twee compartimenten van vier woonwagens (als bedoeld in het tweede lid van artikel 2.83). Het vaststellen of aan deze 30 minuten is voldaan, is niet eenvoudig omdat hierbij niet alleen moet worden uitgegaan van de brandwerendheid van een afzonderlijke woonwagen, maar van het geheel van de vier geclusterde woonwagens. Daarom biedt dit tiende lid ook de mogelijkheid om te volstaan met een afstand van 5 meter tussen de twee clusters van woonwagens. Deze afstand zal in het algemeen overeenstemmen met een brandwerendheid van 30 minuten. Een brandwerendheid van 30 minuten kan overigens ook worden aangetoond door het plaatsen van een afzonderlijke brandwerende muur tussen twee compartimenten. Met het nieuwe elfde lid, ingevoegd bij Stb 2014, 51, is geregeld dat bij de lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren geen eis geldt voor de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen een brandcompartiment en een kleine technische ruimte. De bescherming van een technische ruimte tegen brand in een ander brandcompartiment is namelijk niet beoogd. Het omgekeerde, bescherming tegen brand in een technische ruimte, is wel beoogd. Het daartoe strekkende voorschrift is opgenomen in het elfde lid van artikel 2.83.

2. Beperking van uitbreiding van brand

In de toelichting van het bouwbesluit artikel 2.84 lid 10 is onderstaande van belang..

Het vaststellen of aan deze 30 minuten is voldaan, is niet eenvoudig omdat hierbij niet alleen moet worden uitgegaan van de brandwerendheid van een afzonderlijke woonwagen, maar van het geheel van de vier geclusterde woonwagens. Daarom biedt dit tiende lid ook de mogelijkheid om te volstaan met een afstand van 5 meter tussen de twee clusters van woonwagens

Om aan te tonen dat een cluster van maximaal 4 woonwagens, die onderling op een kleinere afstand staan en samen als één brandcompartiment over 5 meter afstand, moet voldoen aan het WBDBO criterium kleiner dan 15 kW/m^2 zijn de bijgaande berekeningen gemaakt. Met brandoverslag wordt de uitbreiding van brand via de buitenlucht bedoeld en met branddoorslag gaat het om de branduitbreiding door een constructieonderdeel heen en de WBDBO wordt uitgedrukt in minuten en bepaald op basis van de NEN 6068. Uitgangspunt is dat de caravans en chalets geen brandwerende gevels, ramen en deurkozijnen hebben. De WBDBO dient te worden berekend volgens de NEN 6068 waarbij niet brandwerende wanden, kozijnen en daken feitelijk voor de woonfunctie, woonwagens buiten de scope van deze NEN vallen. Wij hebben daarom op basis van een uitslaande brand voor de warmtestralingsberekening de berekeningsmethode aangehouden zoals die wordt gehanteerd in de methode Beheersbaarheid van Brand 2007. Deze methode gaat uit van een stralingsbron gelijk aan de volle gevel hoogte en breedte met een bronflux van 45 kW/m^2 waarbij over afstand de warmtestraling bij brand wordt berekend. Deze wijze van berekenen is veiliger dan de methode die in de NEN 6068 voor een industriefunctie mag worden gehanteerd omdat daarbij de halve hoogte als stralingsfront wordt gehanteerd.

3. Bepaling weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

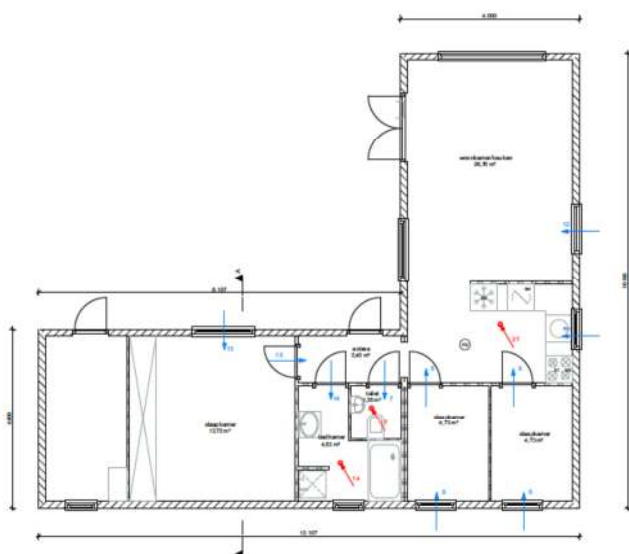
De brandoverslag wordt bepaald tussen gevelopeningen waarbij geldt dat de openingen zich niet uitstrekken over constructieonderdelen met een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd, bepaald volgens hoofdstuk 4 van NEN 6069, volgens 5.2 van NEN 6071 of 5.2 van NEN 6073, van ten minste 30 minuten indien de wdbbo-eis 30 min of hoger is, en ten minste 20 min indien de wdbbo-eis 20 min is. Derhalve zijn als gevelopeningen te beschouwen de constructieonderdelen met een brandwerendheid van minder dan 30 minuten. Voor een buitengevel geldt dus dat er geen brandoverslagtraject aanwezig is als de gevel een brandwerendheid heeft van 30 minuten.

Omdat de gevels van de caravans en chalets geen brandwerendheid bezitten hebben wij op basis van een conservatief veilige beschouwing, de warmtestraling bij brand berekent als zijnde een uitslaande buitenbrand. Conform de norm NEN 6068 dient daarbij de afstand waarover de WBDBO bepaald wordt, minimaal 5 meter te bedragen.

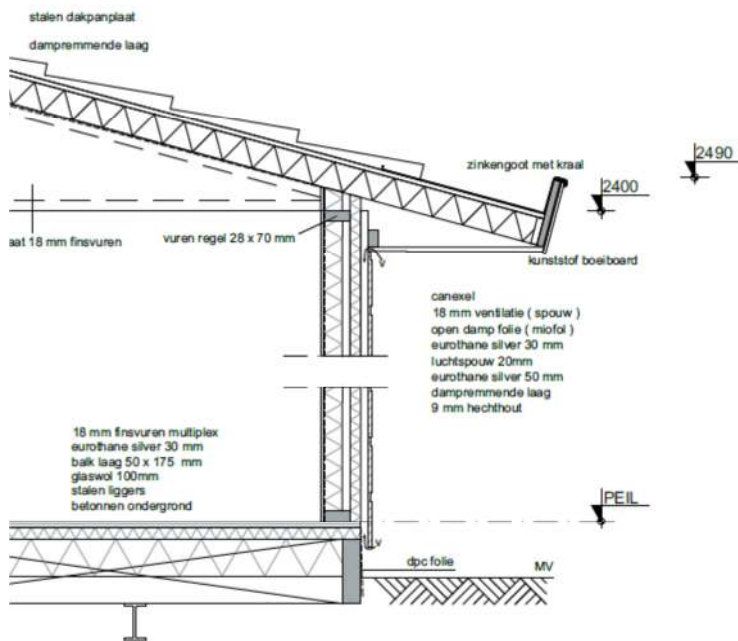
Als uitgangspunt voor de WBDBO berekening is een gevel breedte één chalet van 12,1 meter en gevel hoogte van 2,49 meter aangehouden, waarbij de warmtestraling over 5 meter afstand is berekend. Uit de berekeningen blijkt dat er met 5 meter voldoende afstand is om te voldoen aan de WBDBO criterium van maximaal 15 kW/m². De berekende waarde is 9,46 kW/m².

Een tweede berekening is gemaakt uitgaande van een tweede naast gelegen caravan met een totaal brand breedte van 24,2 meter, daarbij is de warmtestraling over 5 meter 10,6 kW/m² en wordt ook voldaan aan de norm. Een derde berekening is gemaakt over een brandbreedte van 3 gevels, 36,3 meter met een hoogte van 2,49 meter, daarbij is over 5 meter de stralingswaarde 10,78 kW/m² waarbij ook nog wordt voldaan aan de norm. Een vierde berekening is gemaakt over een brandbreedte van 4 gevels, 48,4 meter met een hoogte van 2,49 meter, daarbij is over 5 meter de stralingswaarde 10,83 kW/m² waarbij ook nog wordt voldaan aan de norm

De conclusie is derhalve dat met een cluster van maximaal 4 caravans of chalets wordt voldaan aan de norm en er geen brandwerende gevels hoeven te worden voorzien.



Plattegrond



Gevel doorsnede

4 Notitie

Aanvullende notitie betreffende de tussen de chalets en caravans gelegen bergingen is het volgende. De bergingen zijn kleiner dan 50 m² en zijn geen woonfunctie ze zijn bedoeld als opslag, bergingen en als zodanig volgens de begripsbepaling van het bouwbesluit als een lichte industrie functie of overige gebruiksfunctie te beschouwen. Daarmee hoeven deze bergingen op basis van artikel 2.82 lid 7 niet als brandcompartiment beschouwd te worden.

Op basis hiervan hoeven deze bergingen met betrekking tot WBDBO niet beschouwd te worden. Immers op basis van artikel 2.84 lid 1 dient een WBDBO bepaald te worden van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment.

Afstanden:

Indien een afstand tussen de woonwagens kleiner is dan 5 meter kunnen we over die afstand wel een warmtestralingsberekening bij brand maken. Aanname is hierbij het uitgangspunt dat er geen vlamtip beeld uit kozijnen, ramen en deuren komen maar dat een woonwagen geheel als een buiten brand afbranden. Op basis van gelijkwaardigheid kunnen we dan met een warmtestralingsberekening methode de stralingswarmte berekenen vanuit een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. De afstand onderling tussen de chalets bedraagt in sommige gevallen minder dan 4m echter zijn deze gelegen binnen één brandcompartiment van maximaal 4 chalets. De onderlinge afstand tussen de brandcompartimenten bedraagt altijd meer dan 4m¹

Op basis van de in het verleden vergunde en in het bestemmingsplan toegestane situaties zijn er afstanden van 4 meter. Het gaat om afstanden van 4m tussen brandcompartimenten en niet tussen individuele chalets aangezien 4 chalets binnen één brandcompartiment mogen staan. Hieraan voldoet het gehele park.

Wij stellen dan ook voor om op basis van gelijkwaardigheid over 4 meter afstand de warmtestraling bij brand te berekenen.

Indien hierbij de warmtestralingswaarde kleiner is dan 15 kW/m^2 kan daarbij gesteld worden dat wordt voldaan aan het beoogde veiligheidsniveau op basis van de prestatie eis voorschriften uit het bouwbesluit 2012.

	hoogte (m)	breedte (m)	afstand (m)	stralingsflux (KW/m ²)
1 gevel breedte	2,5	12,1	5	9,46
2 gevel breedte	2,5	24,2	5	10,6
3 gevel breedte	2,5	36,3	5	10,78
4 gevel breedte	2,5	48,4	5	10,83

	hoogte (m)	breedte (m)	afstand (m)	stralingsflux (KW/m ²)
1 gevel breedte	2,5	12,1	4	12,28
2 gevel breedte	2,5	24,2	4	13,18
3 gevel breedte	2,5	36,3	4	13,31
4 gevel breedte	2,5	48,4	4	13,35

5 Conclusie

De conclusie is dat de 15 kW/m^2 niet wordt overschreden en daarmee voldaan wordt aan de prestatie eis betreffende WBDBO volgens het bouwbesluit.

De afstand onderling tussen de chalets bedraagt in sommige gevallen minder dan 4m echter zijn deze gelegen binnen één brandcompartiment van maximaal 4 chalets. De onderlinge afstand tussen de brandcompartimenten bedraagt altijd meer dan 4m.

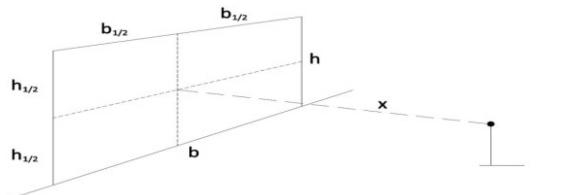
Middels de in dit rapport gemaakte berekeningen, is op basis van gelijkwaardigheid aangetoond dat er aan het bouwbesluit voldaan wordt en dat het gehele park aan artikel 2.83 en 2.84 van het bouwbesluit voldoet.

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbreedte van 1 chalet ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	12,1 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	5 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\varphi_{\text{doel}} = \varphi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F_v	- zichtfactor	0,210
T	- transmissiefactor	1

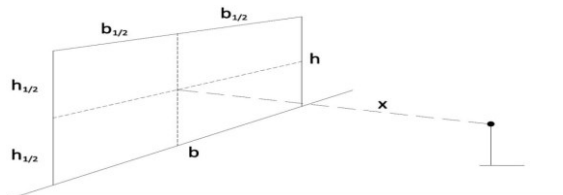
Stralingsflux φ_{doel} =	9,46 KW/m²
---	------------------------------

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbereede van 2 chalets ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	24,2 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	5 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\varphi \text{ doel} = \varphi \text{ bron} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

$\varphi \text{ doel}$	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
$\varphi \text{ bron}$	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F_v	- zichtfactor	0,235
T	- transmissiefactor	1

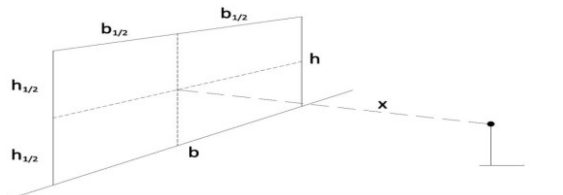
Stralingsflux $\varphi \text{ doel} =$	10,60 KW/m²
--	-------------------------------

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbreedte van 3 chalets ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	36,3 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	5 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\varphi_{\text{doel}} = \varphi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F_v	- zichtfactor	0,240
T	- transmissiefactor	1

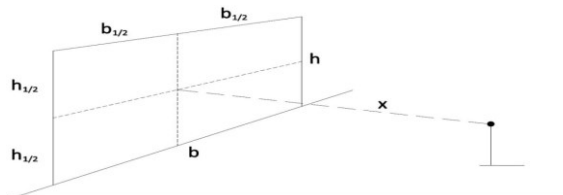
Stralingsflux φ_{doel} =	10,78 KW/m²
---	-------------------------------

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbreedte van 4 chalets ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	48,4 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	5 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\varphi \text{ doel} = \varphi \text{ bron} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ doel	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ bron	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F _v	- zichtfactor	0,241
T	- transmissiefactor	1

Stralingsflux φ doel =	10,83 KW/m²
--------------------------------	-------------------------------

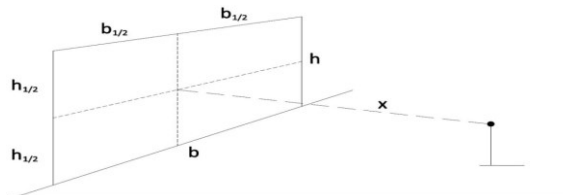
Warmte stralingsberekeningen over een afstand van 4 meter

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbreedte van 1 chalet ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	12,1 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	4 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\varphi_{\text{doel}} = \varphi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F_v	- zichtfactor	0,273
T	- transmissiefactor	1

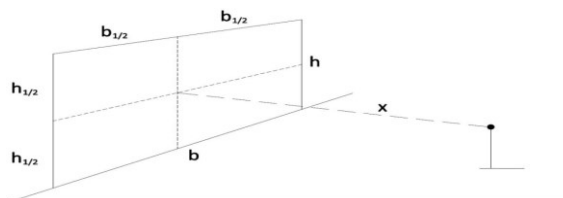
Stralingsflux φ_{doel} =	12,28 KW/m²
---	-------------------------------

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbereede van 2 chalets ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	24,2 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	4 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\phi_{\text{doel}} = \phi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

ϕ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
ϕ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F_v	- zichtfactor	0,293
T	- transmissiefactor	1

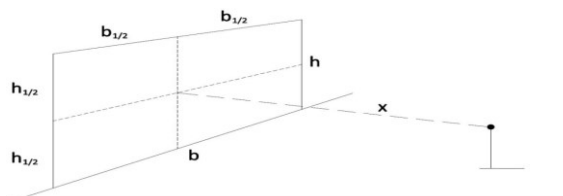
Stralingsflux $\phi_{\text{doel}} =$	13,18 KW/m²
--------------------------------------	-------------------------------

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbreedte van 3 chalets ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	36,3 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	4 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\varphi_{\text{doel}} = \varphi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F_v	- zichtfactor	0,296
T	- transmissiefactor	1

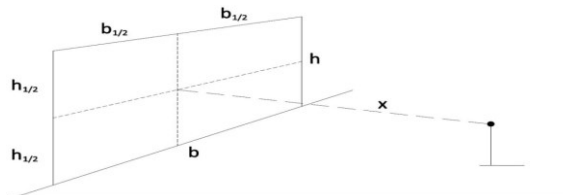
Stralingsflux φ_{doel} =	13,31 KW/m²
---	-------------------------------

Bepaling WBO bijdrage conform BvB versie 2007

Locatie gevel: gevelbreedte van 4 chalets ten opzichte van een tegenoverliggend brandcompartiment

Invoergegevens:

gevel hoogte (h):	2,5 m
gevel breedte (b):	48,4 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	4 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1



Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

$$\phi_{\text{doel}} = \phi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

ϕ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
ϕ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F _v	- zichtfactor	0,297
T	- transmissiefactor	1

Stralingsflux ϕ_{doel} =	13,35 KW/m²
--------------------------------------	-------------------------------