



MVH Adviseurs BV
Brandpreventie, Bouwplantoetsing
& Juridische brandveiligheidsvraagstukken
Fonteinkruid 1
3931 WT Woudenberg
E. info@mvhadviseurs.nl
T. 033-2586334

KvK Gooi en Eemland 32112056
BTW nr. NL8151.27.455.B.01

Advies en onderzoeksrapportage Beheersbaarheid van Brand

Advies- en onderzoeksrapportage
Brandveiligheid

Opdrachtgever	: Dhr. R. Verheul
Status	: definitief
Datum	: 26 januari 2012
Opsteller	: De heer. M. Van Holst Pelekaan

Advies en onderzoeksrapportage BvB
Beheersbaarheid van Brand

Project: Verheul Maarsen

Referentie: BvB

Versie: 001

Datum: 26-01-2012



Colofon

Rapportnummer:	2012.001.VER	
Plaats en datum:	Woudenberg, 26 januari 2012	
Versie	001	Status: Definitief
Opdrachtgever:	Dhr. R. Verheul Gageldijk 29 3602 AG Maarsen	
Contactpersoon:	Dhr. R. Verheul Gageldijk 29 3602 AG Maarsen	
BvB rapportage uitgevoerd door:	MVH adviseurs B.V. Fonteinkruid 1 3931 WT WOUDENBERG	
E-mail:	info@mvhadviseurs.nl	
Telefoon:	033 – 258 63 34	
Auteur:	M. van Holst Pellekaan (Directeur/senior adviseur)	
Gecontroleerd door:	T. Peters (Senior adviseur)	



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. STAPPENPLAN	5
3. UITGANGSPUNTEN BEREKENING VUURBELASTING	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Bepaling permanente vuurbelasting	8
3.3 Bepaling variabele vuurbelasting	8
3.4 Bepaling gemiddelde vuurbelasting	8
3.5 Bepaling maatgevende vuurbelasting	9
4. BEPALING MAATREGELENPAKKET	10
4.1 Algemeen	10
4.2 Maximum compartimentsgrootte /vuurlast	11
4.3 Bepaling WDBO-eis aan de omhulling	11
4.4 Bepaling minimale brandwerendheid buitengevels	12
4.4.1 Warmtestraling	12
4.5 Verbindingen	14
5. BEOORDELING OVERIGE ASPECTEN BRANDBEVEILIGING	15
5.1 Constructieve veiligheid	15
5.2 Vluchtroute aanduiding/loopafstanden	15
5.3 Positionering brandslanghaspels	15
5.4 Bereikbaarheid	15
5.5 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie	15
6. RESUME EN CONCLUSIE	16

Bijlage I : Berekening permanente, variabele en maatgevende vuurbelasting
Bijlage II : Berekening WBO (Weerstand tegen Brand Overslag)



1. Inleiding

In de opdracht van de heer Verheul heeft MVH Adviseurs BV een brandveiligheidsonderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid om twee bestaande kassen te gebruiken als caravanstalling en twee brandcompartimenten. De kassen zijn gelegen aan de Gageldijk 29 te Maarsen.

De heer Verheul is de eigenaar en wil de bestaande kassen gebruiken voor het stallen van caravans (lichte industrie). De kassen zijn groter dan de conform het Bouwbesluit 2003 (niveau bestaande bouw) maximaal toegestane oppervlakte van 3.000 m². Opgemerkt wordt dat slechts het gebruik van de kassen zal wijzigen, er zullen geen bouwkundige wijzigingen plaatsvinden. Door de wijziging van gebruik van de kassen is MVH Adviseurs gevraagd een rapport Beheersbaarheid van Brand (verder BvB genoemd) op te stellen en de brandpreventieve voorzieningen te onderzoeken. Uitgangspunt hierbij is de huidige wet- en regelgeving.

Om te voldoen aan de uitgangspunten van de huidige wet- en regelgeving zullen de kassen worden opgedeeld in twee brandcompartimenten van respectievelijk 14.030 m² en 13.000 m². Beide brandcompartimenten hebben een gebruiksoppervlakte die groter is dan 3.000 m². Voor deze twee compartimenten dient aangetoond te worden dat er een gelijkwaardige vorm van brandveiligheid gehaald kan worden aan de gestelde eisen van het Bouwbesluit 2003. In deze rapportage wordt onderzocht of dat het realiseren van twee grote brandcompartimenten voldoet aan de gelijkwaardigheid van een brandcompartiment van maximaal 3.000 m² zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003 niveau bestaande bouw.

Het onderzoek naar de haalbaarheid is gebaseerd op het toekomstig gebruik van de kassen. Mocht in de toekomst het gebruik wijzigen dan zullen de uitgangspunten opnieuw onderzocht moeten worden.

Conform het Bouwbesluit 2003, artikel 2.112, mag een brandcompartiment een maximaal gebruiksoppervlak bezitten van 3.000 m². Op basis van artikel 2.200 is het toegestaan om grotere brandcompartimenten toe te passen voor de genoemde gebruiksfuncties als het brandcompartiment zodanig is ingericht dat het brandcompartiment brandveilig is.

De prestatie-eisen aan de brandcompartimentering in het Bouwbesluit 2003 staan los van het gebruik van het compartiment. Door wel met het gebruik en met eventuele voorzieningen rekening te houden, is het onder de methode Beheersbaarheid (verder: BvB) mogelijk een groter brandcompartiment toe te passen.

Toepassing van de Methode BvB, levert onder voorwaarden grotere brandcompartimenten, die eenzelfde veiligheidsniveau beogen als de basiscompartimenten van 3.000 m² uit het Bouwbesluit 2003. De Methode BvB is vooral gericht op nieuwbouwsituaties maar is ook toepasbaar voor bestaande brandcompartimenten groter dan de maximale waarden, zij het met een enkele aanpassing in de eisen aan de omhulling van die compartimenten.

Het basisprincipe van de Methode BvB is tweeledig:

1. Er wordt een controleerbare beperking gesteld aan de totale hoeveelheid brandbaar materiaal in en aan het betrokken brandcompartiment. Dit betekent een gebruiksafsprake (gebruiksbeperking) met toezichtarrangement, waarin de hoeveelheid brandbaar materiaal in de constructie en de inventaris wordt beperkt. De beperking hangt af van een te kiezen maatregelenpakket.
2. Er worden eisen gesteld in de vorm van een minimale WBDBO van de omhulling van het brandcompartiment. De eisen hangen van verschillende factoren af; primair van de verwachte brandduur van een onverhoopte brand in het compartiment. De WBDBO-eis kan oplopen tot maximaal 240 minuten en kan dus uitgaan boven die in het Bouwbesluit.

Advies en onderzoeksrapportage BvB Beheersbaarheid van Brand

Project: Verheul Maarsen

Referentie: BvB

Versie: 001

Datum: 26-01-2012



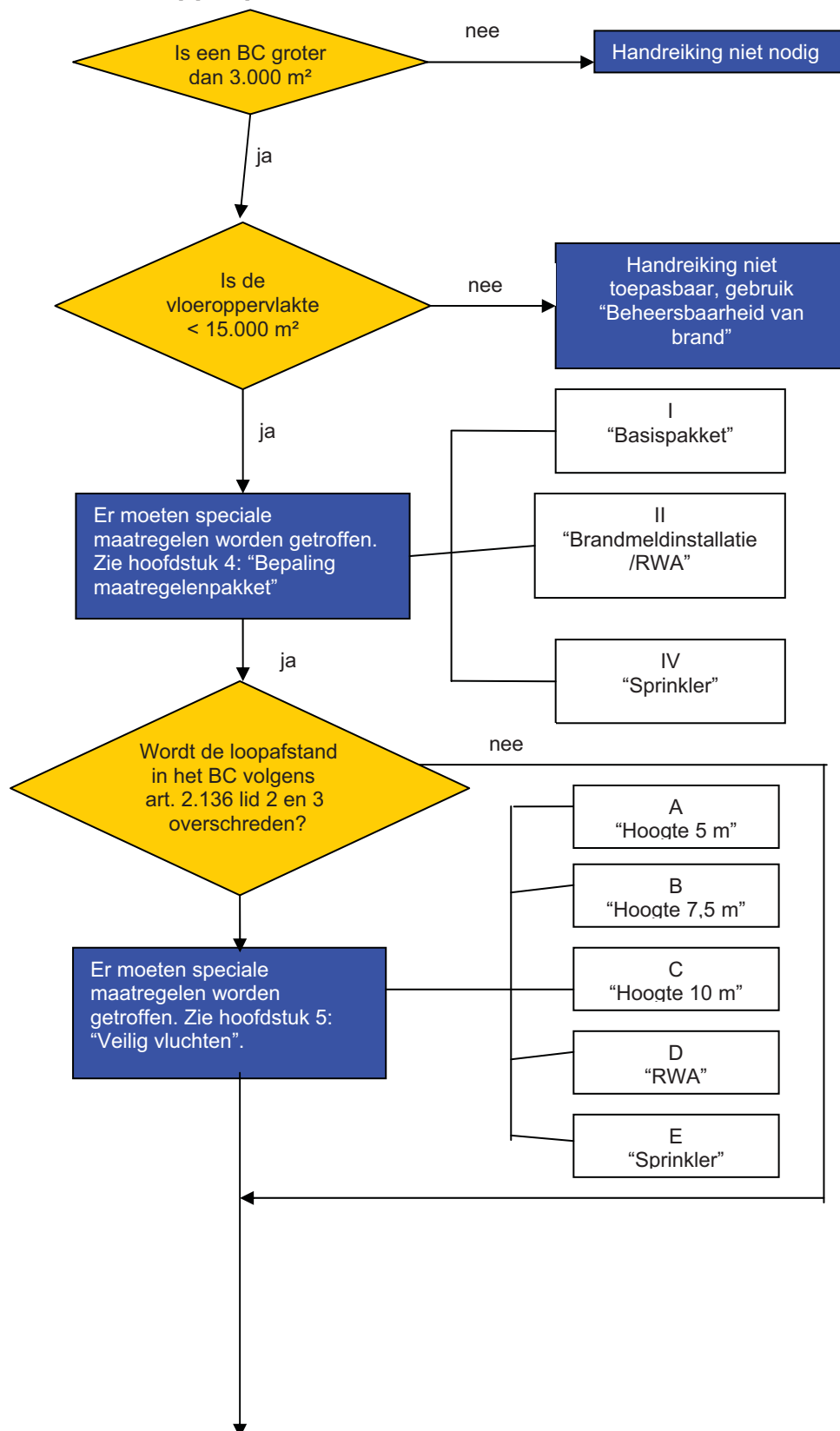
Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de plattegrond tekeningen met de datum van 24-01-2012.

In plaats van de beperking van brandcompartimenten tot een vast aantal vierkante meters gebruiksoppervlakte (Bouwbesluit), komen er dus beperkingen aan de hoeveelheid brandbaar materiaal. Dit betekent dat in een bedrijf waar weinig brandbaar materiaal is opgeslagen in beginsel grotere brandcompartimenten mogelijk zijn dan in bedrijven met veel brandbaar materiaal.

De beperking in de hoeveelheid brandbaar materiaal per brandcompartiment is in de Methode BvB afhankelijk van het te kiezen maatregelpakket. Deze maatregelpakketten beschrijven een situatie (de aard van de vuurbelasting, eisen aan de uitvoering van het brandcompartiment) en aan te brengen voorzieningen.



2. Stappenplan



Stap 1

Stap 2

Advies en onderzoeksrapportage BvB Beheersbaarheid van Brand

Project: Verheul Maarsen
Referentie: BvB
Versie: 001
Datum: 26-01-2012



vervolg



Stap 3

Doel van deze rapportage:

Het onderzoek is erop gericht aan te tonen dat het gebouw als één brandcompartiment kan worden uitgevoerd. Om te toetsen of dit inderdaad mogelijk is, is gebruik gemaakt van het bovenstaande stappenplan.

Hierin is sprake van 3 stappen:

Stap 1: bepalen of de "Handreiking grote brandcompartiment" toegepast dient/kan worden;

Stap 2: vaststellen maatregelpakket/loopafstanden/brandslanghaspels;

Stap 3: toepassen maatregelen en indienen bouwvergunning.

Stap 1

De gebruiksoppervlakte van het brandcompartimenten bedragen:

- Kas 1 heeft een oppervlakte van 14.030 m²
- Kas 2 heeft een oppervlakte van 13.000 m²

Beide kassen zijn groter dan 3.000 m² maar kleiner dan 15.000 m², "Beheersbaarheid van Brand" is toepasbaar.

Stap 2:

Maatregelpakket:

Situatie Kas1:

- De oostzijde grenst op 6 meter aan Kas 2.
- De zuidgevel grenst op 4,5 meter en respectievelijk 25 meter op de perceelsgrens. Daarnaast ligt het woonhuis op een afstand van >25 meter.
- De westgevel grenst op 1,5 meter aan de perceelsgrens.
- De noordgevel grenst op 10 meter aan de perceelsgrens.

Situatie Kas 2:

- De oostgevel grenst op 2 meter aan de perceelsgrens.
- De zuidgevel grenst op 4 meter resp. 3,5 meter en op de perceelsgrens.
- De westgevel grenst op 3 meter aan de perceelsgrens en 6 meter aan Kas 1.
- De noordgevel grenst op 22 meter aan de perceelsgrens.

Kas 1:

De vuurbelasting van het bouwwerk mag, bij een gebruiksoppervlakte van 14.030 m², 21,38 kg vurenhout equivalent bedragen (300.000/14.030).

De werkelijke vuurlast bedraagt 14,28 kg_{vurenhout}/m². Dit is inclusief een niet verplichte 5% onvoorzien. Gezien het gebruik van het bouwwerk levert dit geen probleem op.

Advies en onderzoeksrapportage BvB Beheersbaarheid van Brand

Project: Verheul Maarsen
Referentie: BvB
Versie: 001
Datum: 26-01-2012



Kas 2:

De vuurbelasting van het bouwwerk mag, bij een gebruiksoppervlakte van 13.000 m², 23,08 kg vurenhout equivalent bedragen (300.000/13.000).
De werkelijke vuurlast bedraagt 14,31 kg_{vurehout}/m². Dit is inclusief een niet verplichte 5% onvoorzien.
Gezien het gebruik van het bouwwerk levert dit geen probleem op.

Dit betekent dat voor beide bouwwerken maatregelpakket 1 (Basispakket) van toepassing is.
De "maatwerk" voorwaarden voor dit pakket zijn nader uitgewerkt in hoofdstuk 4.

De totale vuurlast bedraagt:

	Kas 1:	Kas 2:
Permanente	: 1,43 kg vh/m ²	1,43 kg vh/m ²
Variabele	: 12,85 kg vh/m ²	12,88 kg vh/m ²
Totaal	: 14,28 kg vh/m ²	14,31 kg vh/m ²
Totale oppervlakte	: 14.030 m ²	13.000 m ²
Totale vuurlast	: 200348 kg vh	186030 kg vh
Maximale vuurlast	: 300.000 kg vh voor maatregelpakket 1	

Dit betekent dat voor de bouwwerken maatregelpakket 1 (basispakket) van toepassing is. De voorwaarden voor dit pakket zijn nader uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Loopafstanden:

In beide hallen wordt voldaan aan de loopafstanden, 75 meter voor industriefunctie.

Stap 3:

Brandslanghaspels:

In de kassen zijn geen brandslanghaspels aanwezig. Deze zijn ook niet verplicht het betreft hier een bestaand bouwwerk. Conform het Bouwbesluit 2003 bestaande bouw en nieuwbouw worden deze niet voorgeschreven bij de gebruiksfunctie lichte industrie.

Opgemerkt wordt dat de heer Verheul ervoor kiest om wel voldoende handblusmiddelen te plaatsen om een beginnende brand te beheersen. Daarmee wordt voldaan aan de functionele eis uit het Bouwbesluit 2003, waarin wordt aangegeven dat een beginnende brand moet kunnen worden geblust.



3. Uitgangspunten berekening vuurbelasting

3.1 Algemeen

Voor de bepaling van de verbrandingswaarden van de diverse materialen en constructies is gebruikgemaakt van Bijlage A van de toepassingsinstructie "Beheersbaarheid van Brand 2007". Daarnaast is voor de variabele vuurlast van caravans gebruik gemaakt van de berekening vuurbelasting tourcaravan uitgave NVBR (brandweer organisatie). Opgemerkt wordt dat er geen gasflessen in de caravan aanwezig mogen zijn als de caravan gestald wordt. Dit is een voorwaarde die de heer Verheul heeft opgenomen in de huurovereenkomst.

De totale vuurbelasting in het brandcompartiment is samengesteld uit de permanente vuurbelasting (kortweg het gebouw) en de variabele vuurbelasting (inventaris). De vuurbelasting is de hoeveelheid warmte (in Megajoules) die vrijkomt bij volledige verbranding van alle in het gebouw of brandcompartiment aanwezig brandbare materialen, gedeeld door de vloeroppervlakte van het gebouw of brandcompartiment. De hoeveelheid warmte wordt uitgedrukt in Megajoule per m² (MJ/m²). Vervolgens wordt deze warmtehoeveelheid omgerekend naar de hoeveelheid kg vurehout/m², uitgaande van een verbrandingswaarde van vurehout van 19 MJ/kg. Hieruit volgt dan de vuurbelasting in kg_{vurehout}/m².

3.2 Bepaling permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting is onafhankelijk van het gebruik en bestaat uit de gebruikte materialen in de constructieonderdelen van het gebouw. De permanente vuurbelasting wordt bepaald door middel van een sommatie van alle afzonderlijke constructieonderdelen. De totale permanente vuurbelasting bedraagt op basis van de beschikbare gegevens 1,43 kg_{vurehout}/m² voor beide kassen (zie bijlage 1 en 2 voor de berekening). Dit is inclusief een **niet verplichte** voorziening voor onvoorzien zijnde 5 %.

3.3 Bepaling variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting (afwerking, inventaris) is afhankelijk van het gebruik en wordt bepaald door sommatie van alle afzonderlijke onderdelen. Per onderdeel is de hoeveelheid brandbaar materiaal berekend.

De totale variabele vuurbelasting op basis van de beschikbare gegevens voor kas 1 bedraagt, 12,85 kg_{vurehout}/m². Dit is inclusief een **niet verplichte** voorziening voor onvoorzien zijnde 5 %.

De totale variabele vuurbelasting op basis van de beschikbare gegevens voor kas 2 bedraagt, 12,88 kg_{vurehout}/m². Dit is inclusief een **niet verplichte** voorziening voor onvoorzien zijnde 5 %.

3.4 Bepaling gemiddelde vuurbelasting

Kas 1:

De permanente vuurbelasting is 1,43 kg_{vurehout}/m². De variabele vuurbelasting bedraagt 12,85 kg_{vurehout}/m². De totale gemiddelde vuurbelasting bedraagt daarmee 14,28 kg_{vurehout}/m².

Kas 2:

De permanente vuurbelasting is 1,43 kg_{vurehout}/m². De variabele vuurbelasting bedraagt 12,88 kg_{vurehout}/m². De totale gemiddelde vuurbelasting bedraagt daarmee 14,28 kg_{vurehout}/m².

Voor beide kassen wordt er hierna gerekend met 15 kg_{vurehout}/m².



3.5 Bepaling maatgevende vuurbelasting (qm)

De maatgevende vuurbelasting is de vuurbelasting bepaald over een deel van 1.000m² van het vloeroppervlak, waarbij dat deel zodanig is gesitueerd dat een plaatselijke hogere vuurbelasting minimaal wordt uitgemiddeld (ofwel de 1.000 m² waar de grootste vuurlast vertegenwoordigd is). Er is sprake van een gelijkmatige verdeling van de vuurlast in het bouwwerk. Hierdoor is de gemiddelde vuurlast gelijk aan de maatgevende vuurlast. De maatgevende vuurlast voor beiden kassen komt hiermee op 15 kg_{vurehout}/m²,

Voor beide hallen is dit inclusief een **niet verplichte** voorziening voor onvoorzien zijnde 5 %.

Opgemerkt wordt dat de maatgevende vuurlast van belang is voor het bepalen van de brandwerendheid aan de gevels.

In punt 4.4 wordt hierop uitgebreid verder op ingegaan.



4. Maatregelenpakket

4.1 Algemeen

Bij het bepalen van het maatregelenpakket dient voor een aantal aspecten beslissingen/ keuzes te worden genomen. Afhankelijk van het wel of niet positief beantwoorden, mag een groter brandcompartiment worden toegepast en dienen eventueel zwaardere brandwerende gevels of brandcompartimentswanden te worden aangebracht of dienen installatietechnische voorzieningen te worden getroffen in het gebouw.

Allereerst zal getoetst worden of er volstaan kan worden met het “afwegingsmodel BvB 2007”. Dit pakket is een basispakket. Enkel door een gebruiksbepijking aan de maximale vuurlast zijn hierbij grotere brandcompartimenten mogelijk dan het bouwbesluit in standaard prestatie-eisen aangeeft.

De beslispenen bij “afwegingsmodel BvB 2007” zijn in § 4.3 weergegeven. Punten zijn in tabel 1 verwerkt

De beslispenen bij maatregelenpakket 1 zijn in § 3.4 van de Methode BvB weergegeven. Punten zijn in tabel 1 verwerkt

Vallend binnen één gebouw?	voldoet
Bepijking aan celvormige indeling (zie deel 1 paragraaf 3.3+3.2+3.3)	Niet van toepassing
Maximale hoogte niet groter dan 15 meter?	voldoet
Maximale aandeel van verdiepingen in de gebruikersoppervlakte niet groter dan 50%?	Niet van toepassing
Maximaal één BvB-compartiment op een ander BvB-compartimentgestapeld?	Niet van toepassing
Maximale gezamenlijke hoogte van de gestapelde BvB-compartiment niet hoger dan 15 meter	Niet van toepassing
Maatgevende vuurbelasting minder dan maximaal 180 kg vurenhout/m²?	voldoet
WBDBO van horizontale scheiding (minuten)	Niet van toepassing
Gevaarlijke stoffen bij stapeling minimaal volgens vigerend beleid	Niet van toepassing

Uitkomst bepaling maatregelenpakket 1

Er wordt voldaan aan de beslispenen die leiden tot maatregelenpakket 1. Maatregelenpakket heeft de volgende kenmerken:

1. maximale vuurlast in het compartiment: 300 ton vurenhout (5.700 GJ);
2. eisen aan de omhulling: een WBDBO-toeslag nodig als veiligheidsmarge;
3. maximaal twee enkelvoudig uitgevoerde verbindingen naar andere brandcompartimenten.



4.2 Maximum compartimentgrootte/vuurlast

Wanneer de vuurbelasting bekend is, kan de maximale grootte van het brandcompartiment worden bepaald volgens het gehanteerde reken- en beslismodel met behulp van de volgende formule:

$$A_{BC} = \frac{300.000}{q \cdot M}$$

Waarbij:

A_{BC} = maximale grootte brandcompartiment in m² vloeroppervlak;
 Q = de gemiddelde vuurbelasting in kg_{vurenhout}/m² in het brandcompartiment
 M = massafactor (standaard 1,0)

De totale vuurlast van kas 1 bedraagt 14.030 x 15 x 1,0 = 210.450 kg_{vurenhout} (< 300 ton vurenhout).
De totale vuurlast van kas 2 bedraagt 13.000 x 15 x 1,0 = 195.000 kg_{vurenhout} (< 300 ton vurenhout).

Het is derhalve uit het oogpunt van beheersbaarheid van brand **acceptabel** om kas 1 en kas 2 ieder als één brandcompartiment uit te voeren.

4.3 Bepaling WBDBO-eis aan de omhulling

Brandcompartimentering leidt tot eisen aan de Weerstand tegen Brand Doorslag en Brand Overslag (WBDBO). De brand mag zich gedurende een bepaalde tijd niet uitbreiden naar een ander brandcompartiment en naar belendende percelen. Bij brandoverslag dient te worden uitgegaan van overslag naar bestaande bebouwing op hetzelfde en van fictieve spiegelsymmetrische bebouwing op een ander perceel (spiegeling op de perceelgrenzen, de as van een aangrenzende openbare weg, respectievelijk openbaar groen of het midden van aangrenzend openbaar (vaar)water).

De invulling van de WBDBO-eis van de omhulling van een brandcompartiment kan bestaan uit een bouwkundige brandwerendheid, maar ook uit afstand of een combinatie van beide.

De vereiste WBDBO van de omhulling is gelijk aan de maatgevende vuurbelasting, eventueel vermeerderd met een toeslag. Het hier boven geformuleerde principe is als volgt uitgewerkt:

$$WBDBO_{(onhulling)} = q_m + \text{toeslag}$$

De te hanteren WBDBO-toeslag naar naburige brandcompartimenten (verticale scheiding) wordt bepaald door de grafieken in figuur 4.3 van het document "Beheersbaarheid van Brand 2007", behalve wanneer er op het betrokken perceel voor de betreffende gevel(s) een onbebouwde (vrije) ruimte aanwezig is van minimaal 5 meter loodrecht op de gevel. In dat geval wordt de veiligheidsmarge geacht aanwezig te zijn en kan dus een waarde van 0 worden ingevuld voor de toeslag.

De afstand tussen kassen is 6 meter en is een toeslag dus niet nodig. De afstand van kas 1 tot aan de woning is 25 meter ook hier is geen toeslag nodig.



4.4 Bepaling minimale brandwerendheid buitengevel

De Weerstand tegen Brand Overslag (WBO) kan worden gerealiseerd door afstand tussen de erfgrans en door de brandwerendheid van de gevel zelf.

De optredende warmtestraling vanuit het te beschouwen brandcompartiment is te vertalen naar een WBO-bijdrage door afstand (c_a)

- stralingsflux $< 4 \text{ kW/m}^2$: afstandsbijsdrage (c_a) = 240 minuten
- stralingsflux $> 4 < 15 \text{ kW/m}^2$: afstandsbijsdrage (c_a) = 240 – 60 minuten
- stralingsflux $> 15 \text{ kW/m}^2$: afstandsbijsdrage (c_a) = 0 minuten

De vereiste brandwerendheid van de gevel is te bepalen met onderstaande formule:

Vereiste brandwerendheid (gevel) = Basiseis WBDBO – c_a – c_b waarin,

- | | |
|----------------|--|
| Basiseis WBDBO | de vereiste WBDBO van de te beschouwen gevel |
| C_a | de berekende afstandsbijsdrage in minuten |
| C_b | de brandwerendheid van de overliggende (doel)gevel |
- op eigen perceel: de feitelijke waarde;
 - langs de perceelgrens: fictief 30 minuten.

4.4.1 warmtestraling

De warmtestralingsflux als gevolg van de brand is afhankelijk van een aantal factoren:

- als gemiddelde temperatuur van het vlamlichaam wordt gerekend met 944 K (stralingsbron van de vuurhaard bedraagt in dit geval 45 kW/m^2);
- de breedte en de hoogte van de gevel = grootte van het stralend oppervlak

Voor de bepaling van de bijdrage aan WBO door afstand zijn warmtestralingsfluxen per gevel berekend tot aan het hart van de openbare weg/het open water of de erfgrans. Deze warmtestralingsfluxen zijn bepaald volgens het document “Beheersbaarheid van Brand 2007” . Zie tabel 2.

De Methode BvB is primair voor nieuwbouwsituaties uitgewerkt. De methode is echter met een enkele aanpassing ook bruikbaar voor bestaande situaties. Deze aanpassing betreft niet de omvang van brandcompartimenten, maar de interpretatie van de (primair voor nieuwbouw geldende) eisen aan de omhulling. Het bevoegd gezag wordt gevraagd rekening te houden met de bestaande bouwkundige situatie en de risico's van uitbreiding van brand af te wegen, mede in het licht van de eerder vergunde situatie en de nieuwe eisen uit het Bouwbesluit.

Bij de bepaling van de brandoverslag is als uitgangspunt de maatgevende vuurlast genomen.

De maatgevende vuurlast bedraagt $15 \text{ kg}_{\text{vurehout}}/\text{m}^2$, hierdoor is het mogelijk een brandwerendheid van 15 minuten toe te passen.

Echter het Bouwbesluit 2003 heeft een ondergrens van 20 minuten brandwerendheid, daarom is als uitgangspunt in dit BvB gekozen voor een minimale WBDBO van 20 minuten.

Opgemerkt wordt dat er bij de berekening van de vuurlast is uitgegaan van een 100% bezettingsgraad van de caravans. In de praktijk blijkt dat er een maximale bezetting van ca. 80% reëel is.

Op basis van de toepassingsmogelijkheden is het binnen het concept BvB te rekenen met een minimale brandwerendheid van 20 minuten aan de gevels.

Advies en onderzoeksrapportage BvB Beheersbaarheid van Brand

Project: Verheul Maarsen
Referentie: BvB
Versie: 001
Datum: 26-01-2012



Gevel	Afstand tot spiegel-sym-metrisch gebouw	Stralings-flux op doelproject	Bijdrag e WBO door afstand (c_a)	Basiseis-WBDBO	Brandwerendheid van de overlig-gende (doel)-gevels langs de perceelgrens (c_b)	Vereiste brandwe-rendheid gevel
Noordgevel Kas 1	20 m ¹	4,4 kW/m ²	233 minuten	20 minuten	30 minuten	0 minuten
Noordgevel Kas 2	44 m ¹	3,9 kW/m ²	240 minuten	20 minuten	00 minuten	0 minuten
Oostgevel Kas 1	2 m ¹	31,8 kW/m ²	0 minuten	20 minuten	30 minuten	30 minuten
Oostgevel Kas 2	4 m ¹	20,1 kW/m ²	0 minuten	20 minuten	30 minuten	30 minuten
Zuidgevel Kas 1	9 m ¹	8,9 kW/m ²	160 minuten	20 minuten	00 minuten	0 minuten
Zuidgevel Kas 2	7 m ¹	12,4 kW/m ²	103 minuten	20 minuten	30 minuten	0 minuten
Westgevel Kas 1	2 m ¹	31,8 kW/m ²	0 minuten	20 minuten	30 minuten	30 minuten
Westgevel Kas 2	6 m ¹	14,2 kW/m ²	73 minuten	20 minuten	30 minuten	0 minuten

Tabel 2

Noordgevel Kas 1

De afstand van de gevel tot aan de perceelgrens bedraagt 10 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 233 minuten (bijlage I). De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 (\text{basiseis-WBDBO}) - 233 (c_a) - 30 (c_b) = -243$ minuten. Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Noordgevel Kas 2

De opslaghal grenst aan de naastgelegen bedrijfshallen, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 240 minuten (bijlage I). De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 (\text{basiseis-WBDBO}) - 240 (c_a) = -260$ minuten. Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Oostgevel Kas 1

De afstand van de gevel tot aan de perceelgrens bedraagt 1 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 0 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 (\text{basiseis-WBDBO}) - 0 (c_a) - 30 (c_b) = -10$ minuten. Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Oostgevel Kas 2

De afstand van de gevel tot aan de perceelgrens bedraagt 0,5 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 0 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 (\text{basiseis-WBDBO}) - 0 (c_a) - 30 (c_b) = -10$ minuten. Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.



Zuidgevel Kas 1

De afstand van de gevel tot aan de perceelgrens bedraagt 4,5 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 0 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 \text{ (basiseis-WBDBO)} - 160 \text{ (} c_a \text{)} - 30 \text{ (} c_b \text{)} = -170 \text{ minuten}$.

De afstand tot de woning bedraagt 25 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van tenminste 240 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 \text{ (basiseis-WBDBO)} - 240 \text{ (} c_a \text{)} - 0 \text{ (} c_b \text{)} = -220 \text{ minuten}$.

Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Zuidgevel Kas 2

De afstand van de gevel tot aan de perceelgrens bedraagt 3,5 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 103 minuten (bijlage I). De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 \text{ (basiseis-WBDBO)} - 103 \text{ (} c_a \text{)} - 30 \text{ (} c_b \text{)} = -113 \text{ minuten}$.

Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Er is een vrije ruimte tussen kas 2 en de schuur van de burens. De afstand van de gevel tot aan de perceelgrens bedraagt 3,5 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 0 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 60 minuten, dit resulteert in: $60 \text{ (basiseis-WBDBO)} - 0 \text{ (} c_a \text{)} - 30 \text{ (} c_b \text{)} = 30 \text{ minuten}$.

Er is onvoldoende brandwerendheid aanwezig.

Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Westgevel Kas 1

De afstand van de gevel tot aan de perceelsgrens bedraagt 1 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 0 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 \text{ (basiseis-WBDBO)} - 0 \text{ (} c_a \text{)} - 30 \text{ (} c_b \text{)} = -10 \text{ minuten}$.

Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

Westgevel Kas 2

De afstand van de gevel tot aan de perceelsgrens bedraagt 3 meter, dit resulteert in een afstandsbijdrage, c_a , van 73 minuten. De basiseis-WBDBO bedraagt 20 minuten, dit resulteert in: $20 \text{ (basiseis-WBDBO)} - 73 \text{ (} c_a \text{)} - 30 \text{ (} c_b \text{)} = 83 \text{ minuten}$.

Aanvullende voorzieningen zijn niet noodzakelijk.

4.5 Verbindingen

Het document "Beheersbaarheid van Brand" stelt beperkingen aan afsluitbare verbindingen voor personen en/of goederen. Maatregelenpakket 1 beperkt het aantal enkelvoudig uitgevoerde verbindingen naar op- of aangebouwde andere brandcompartimenten tot maximaal twee. Als één verbinding worden geteld de doorgangen naar eenzelfde naburig aangebouwd brandcompartiment, die vallen binnen de volgende dimensies:

- binnen 10 m breedte;
- binnen 8 m hoogte;
- maximaal 40 m² oppervlakte.

Zoals aangegeven, mag het aantal verbindingen tussen twee brandcompartimenten niet groter zijn dan twee.

Er zijn geen verbindingen aanwezig.

Dit betekent dat wordt voldaan aan de uitgangspunten van "Beheersbaarheid van brand 2007".



5 Beoordeling overige aspecten brandveiligheid

5.1 Constructieve brandveiligheid

In artikel 2.9 van het Bouwbesluit wordt aangegeven dat de tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de hoofddraagconstructie, indien geen vloer van een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, is er geen eis tot brandwerendheid tot bezwijken.

5.2 Vluchtrouteaanduiding / loopafstanden

Het gebouw met de gebruiksfunctie lichte industrie hoeft niet voorzien te zijn van vluchtrouteaanduidingen (conform art. 1.3 lid 9 van het Gebruiksbesluit).

5.3 Positionering brandslanghaspels

Het bouwwerk hoeft conform art. 2.191 van het Bouwbesluit niet te worden voorzien van brandslanghaspels. Wel dient er te worden voldaan aan de functionele eis zoals verwoord in artikel 2.190 lid 1 van het Bouwbesluit: “een te bouwen bouwwerk heeft zodanige voorzieningen voor de bestrijding van brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden”.
In de kassen zullen handbrandblussers worden geplaatst.

5.4 Bereikbaarheid

De bereikbaarheid van het terrein voldoet aan het gestelde van de gemeentelijke bouwverordening. De toegangsweg is tenminste 4,5 meter breed en verhard over een breedte van 3,5 meter. Beide hallen zijn goed bereikbaar.

5.5 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

In artikel 2.2.1 lid 1 en 2.3.6 lid 1 van het Gebruiksbesluit wordt aangegeven dat het pand voorzien dient te zijn van een brandmeldinstallatie met niet automatische bewaking (alleen handmelders) en een ontruimingsalarminstallatie type B (slow whoops).
Echter gezien het gebruik als stalling, het open karakter (geen binnenwanden) waardoor de kassen overzichtelijk en beroepbaar zijn, is er geen reden om een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie aan te brengen. Zie daarvoor ook de toelichting van het Gebruiksbesluit. Daarnaast zijn de kassen slechts toegankelijk de heer Verheul en mogen klanten de kassen niet betreden om hun caravan te stallen of op te halen. Het stallen en ophalen van de caravans gebeurt door de heer Verheul.



6. Resumé en conclusie

1. Bij een toegestane compartimentgrootte van 14.030 m² grondoppervlak (kas 1) mag de permanente en variabele vuurbelasting niet groter zijn dan 21,38 kg vurehout equivalent per m². De werkelijke maatgevende vuurbelasting bedraagt 15 kg vurehout equivalent per m². Dit is inclusief de niet verplichte 5 % onvoorzien. Hiermee wordt voldaan aan de uitgangspunten zoals gesteld in het brandveiligheidsconcept beheersbaarheid van brand.
2. Bij een toegestane compartimentgrootte van 13.000 m² grondoppervlak (kas 2) mag de permanente en variabele vuurbelasting niet groter zijn dan 23,08 kg vurehout equivalent per m². De werkelijke maatgevende vuurbelasting bedraagt 15 kg vurehout equivalent per m². Dit is inclusief de niet verplichte 5 % onvoorzien. Hiermee wordt voldaan aan de uitgangspunten zoals gesteld in het brandveiligheidsconcept beheersbaarheid van brand.
3. Aan de hand van het document de methode Beheersbaarheid van Brand 2007, blijkt dat het mogelijk is om het plan uit te voeren met een brandcompartiment (grondoppervlak) van respectievelijk 14.030 m² en 13.000 m².
4. Met betrekking tot de brandoverslag tussen brandcompartimenten is aan de hand van de situatietekening geconcludeerd dat de afstanden naar het belendende percelen voldoende is om brandoverslag te voorkomen.
5. De aangevraagde compartimentgrootte is qua niveau ten minste gelijkwaardig aan het niveau dat beoogd is met de bij § 2.13.1 van het Bouwbesluit gegeven voorschriften.

Verder wordt door onderstaande punten voldaan aan de gelijkwaardigheidsbepaling artikel 1.5 van het Bouwbesluit. Er wordt door deze punten tenminste voldaan aan dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu als beoogd in de voorschriften:

Materiaal gebruik:

- Het toepassen van een stalen draagconstructie. Er is geen verblijfsgebied boven de 5 meter dus geen eis tot brandwerendheid met betrekking tot bezwijken;
- Het dak bestaat uit glas. Deze zijn onbrandbaar;
- De gevels bestaan uit glas en aluminium materialen. Deze zijn onbrandbaar;
- De vloeren bestaan uit beton. Deze zijn onbrandbaar.
- De gehele elektrische installatie zal voldoen aan de NEN 1010.

Nadere indeling rookcompartimenten:

- Het gebouw is niet nader ingedeeld in meerdere rookcompartimenten omdat aan de loopafstanden behorende bij de gebruiksfunctie "lichte industrie" wordt voldaan. Er zijn voldoende nooduitgangen aanwezig.

Redden en bestrijden:

- De bereikbaarheid van het terrein voldoet aan het gestelde van de gemeentelijke bouwverordening. De toegangsweg is tenminste 4,5 meter breed en verhard over een breedte van 3,5 meter en geschikt voor een brandweervoertuig met een gewicht van maximaal 15 ton.
- Bluswatervoorziening: op het eigen terrein is open water aanwezig welke bereikt kan worden met een blusvoertuig met een gewicht van 15 ton. Voor de toegangsweg 2 is geen open water beschikbaar en zal een geboorde put met een capaciteit van 90 m³ per uur worden aangelegd (zie bijlage schets)

Advies en onderzoeksrapportage BvB Beheersbaarheid van Brand



Project: Verheul Maarsen
Referentie: BvB
Versie: 001
Datum: 26-01-2012

Met bovengenoemde argumenten wordt aangetoond dat aan een gelijkwaardig veiligheidniveau wordt voldaan als het Bouwbesluit beoogt. Mocht er in de toekomst een verandering van gebruik plaatsvinden dan zal de aanvrager daar de gemeente direct van in kennis stellen. Tevens zal de aanvrager bij overdracht van het bouwwerk aan een nieuwe gebruiker deze in de koop en/of huurovereenkomst vermelden dat voor dit bouwwerk een gelijkwaardigheid van toepassing is. Een mogelijke koper/huurder zal deze kwalitatieve verplichting dienen over te nemen. In de toekomst is de aanvrager bereid een actuele vuurlast berekening te overleggen als de gemeente daarom verzoekt.

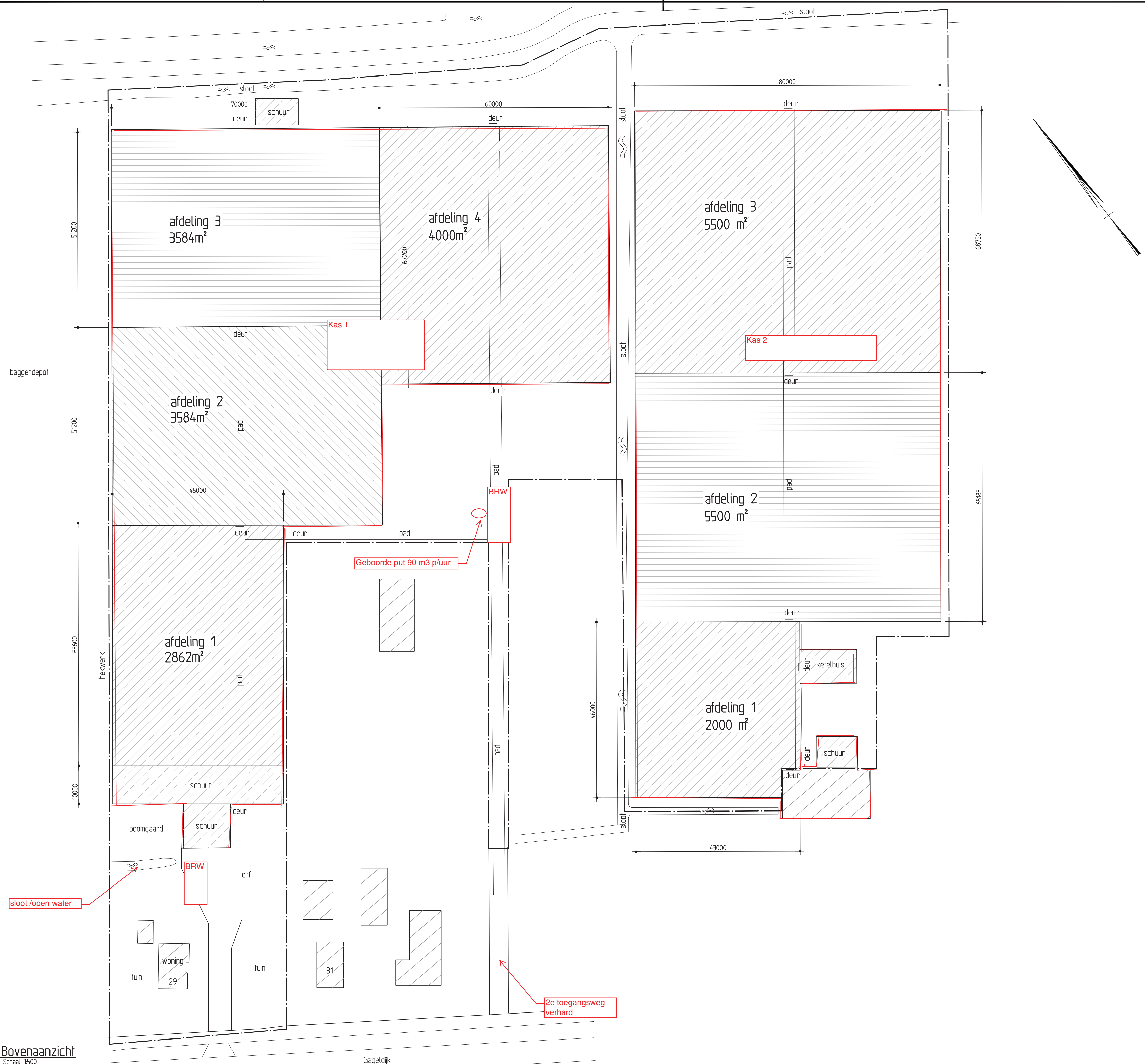
Slotopmerking:

De aanvrager de heer Verheul verzoekt het college van Burgemeester en wethouders van de gemeente Maarssen met inachtneming van dit schrijven positief te besluiten.

Woudenberg, 26 januari 2012
MVH Adviseurs B.V.

Opgesteld door:
M. (Max) van Holst Pellekaan
Senior adviseur/directeur

Gecontroleerd door:
T.(Ton) Peters
Senior adviseur



Bovenaanzicht
Schaal 1:500

Verheul te Maarssen

Opmerkingen

- Maten in millimeters

Opdr.gever : RH. Verheul				
Onderwerp : Overzichtstekening				
Schaal	:	JV	20-01-2012	Eerste uitgave
Formaat	:	A1		
Getekend	:	JV		
A				
Wijz.	Get.	Datum	Omschrijving	
Bladnr:				Uitgave:
01				A

BEPALING PERMANENTE VUURBELASTING Kas 1

TABEL I

Datum:26-1-2012

Opdrachtgever: Dhr. R. Verheul

Project: Kassen te Maarsen

Onderdeel: Beoordeling brandveiligheid bestaande kassen

Projectnummer: 2012.001VER

Bepaling Vuurbelasting											
Ruimte	Gebruiks-	Brandbare materialen	Aantal	Hoeveelheid	Dichtheid	Gewicht	Netto-	Netto-	Verbrandings-	Vuurbelasting	Vuurbelasting
Kas 1	oppervlak		(m²/stuks)	(m³)	(kg/m³)	(kg)	verbrandings-	verbrandings-	waarde	(MJ/m²)	(kg vurehout/m²)
	(m²)						waarde (MJ/stuk)	waarde (MJ/kg)	(MJ)		
	14030	Vloeren									
		Beton	14030				0	0	0	0	0
		Gevels/dak									
		Algemeen/diverse	1						100000	7,12	0,38
		Glas aluminium	11000				0		0	0,00	0,00
		Installatie	14030				1	0	26657	19,00	1,00
							(sub)Totaal		126657	26,12	1,38
							Onvoorzien 5%				0,05
Totaal	14030						Totaal				1,43

Datum:	26-1-2012
Opdrachtgever:	Dhr. R. Verheul
Project:	Kassen te Maarsen
Onderdeel:	Beoordeling brandveiligheid bestaande kassen
Projectnummer:	2012.001VER

Bepaling Vuurbelasting											
Ruimte	Gebruiks-	Brandbare materialen	Aantal	Hoeveelheid	Dichtheid	Gewicht	Netto-	Netto-	Verbrandings-	Vuurbelasting	Vuurbelasting
Kas 1	oppervlak		(m²/stuks)	(m³)	(kg/m³)	(kg)	verbrandings-	verbrandings-	waarde	(MJ/m²)	(kg vurehout/m²)
	(m²)						waarde (MJ/stuk)	waarde (MJ/kg)	(MJ)		
trekker			3				3850		11550		0,04
heftruck			2				1925		3850		0,01
caravans*			700				4644		3250800	231,70	12,19
(sub)Totaal									3266200	231,80	12,24
Onvoorzien 5%											0,61
Totaal	14.030	m²	Totaal								12,85

* Er is uitgegaan van 16,07 m2 per caravan met een verbrandingswaarden van 15,21 kg vh/m2. Deze gegevens zijn afkomstig van het NVBR "verbrandingswaarden tourcaravan"

De totale verbrandingswaarde van een tourcaravan komt hiermee dan (16,07x15,21) 244,42 Kg vh/caravan

Dit komt overeen met (244,42x19) 4644 MJ/caravan

BEPALING PERMANENTE VUURBELASTING Kas 2

TABEL I

Datum:26-1-2012

Opdrachtgever: Dhr. R. Verheul

Project: Kassen te Maarsen

Onderdeel: Beoordeling brandveiligheid bestaande kassen

Projectnummer: 2012.001VER

Bepaling Vuurbelasting											
Ruimte	Gebruiks-	Brandbare materialen	Aantal	Hoeveelheid	Dichtheid	Gewicht	Netto-	Netto-	Verbrandings-	Vuurbelasting	Vuurbelasting
Kas 2	oppervlak		(m²/stuks)	(m³)	(kg/m³)	(kg)	verbrandings-	verbrandings-	waarde	(MJ/m²)	(kg vurehout/m²)
	(m²)						waarde (MJ/stuk)	waarde (MJ/kg)	(MJ)		
	13000	Vloeren									
		Beton	13000				0	0	0	0	0
		Gevels/dak									
		Algemeen/diverse	1						93860	7,12	0,38
		Glas aluminium	10000				0		0	0,00	0,00
		Installatie	13000				1	0	247000	19,00	1,00
							(sub)Totaal		340860	26,12	1,38
							Onvoorzien 5%				0,05
Totaal	13000						Totaal				1,43

BEPALING VARIABLE VUURBELASTING Kas 2

TABEL II

Datum:	26-1-2012
Opdrachtgever:	Dhr. R. Verheul
Project:	Kassen te Maarsen
Onderdeel:	Beoordeling brandveiligheid bestaande kassen
Projectnummer:	2012.001VER

Bepaling Vuurbelasting											
Ruimte	Gebruiks-	Brandbare materialen	Aantal	Hoeveelheid	Dichtheid	Gewicht	Netto-	Netto-	Verbrandings-	Vuurbelasting	Vuurbelasting
Kas 2	oppervlak		stuks	(m³)	(kg/m³)	(kg)	verbrandings-	verbrandings-	waarde	(MJ/m²)	(kg vurehout/m²)
	(m²)						waarde (MJ/stuk)	waarde (MJ/kg)	(MJ)		
trekker			3				3850		11550		0,04
heftruck			2				1925		3850		0,01
caravans*			650				4644		3018600	232,20	12,22
							(sub)Totaal		3034000		12,27
							Onvoorzien 5%				0,61
Totaal	13.000	m²	Totaal								12,88

* Er is uitgegaan van 16,07 m2 per caravan met een verbrandingswaarden van 15,21 kg vh/m2. Deze gegevens zijn afkomstig van het NVBR "verbrandingswaarden tourcaravan"

De totale verbrandingswaarde van een tourcaravan komt hiermee dan (16,07x15,21) 244,42 Kg vh/caravan

Dit komt overeen met (244,42x19) 4644 MJ/caravan

Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**

hoogte brongevel (h)

4,00 m

breedte brongevel (b)

130,00 m

afstand tot overliggende gevel (x)

20,00 m

straling aan de bron

45

kW/m²

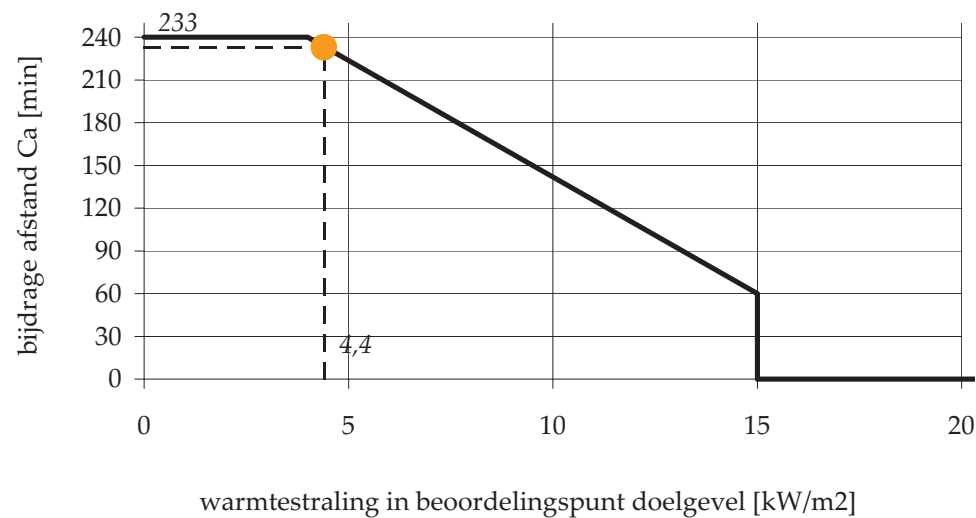
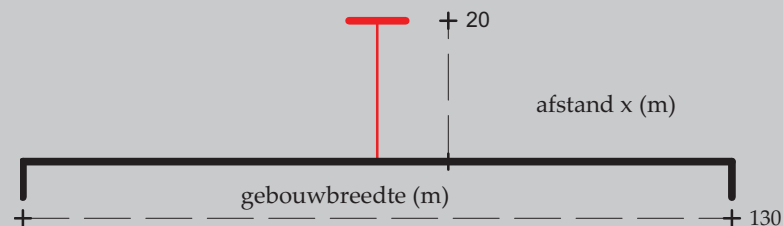
standaard waarde binnen BvB 2007

straling in beoordelingspunt doelgevel

4,4 kW/m²

bijdrage afstand (Ca)

233 min



Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**hoogte brongevel (h)

4,00	m
------	---

breedte brongevel (b)

73,50	m
-------	---

afstand tot overliggende gevel (x)

2,00	m
------	---

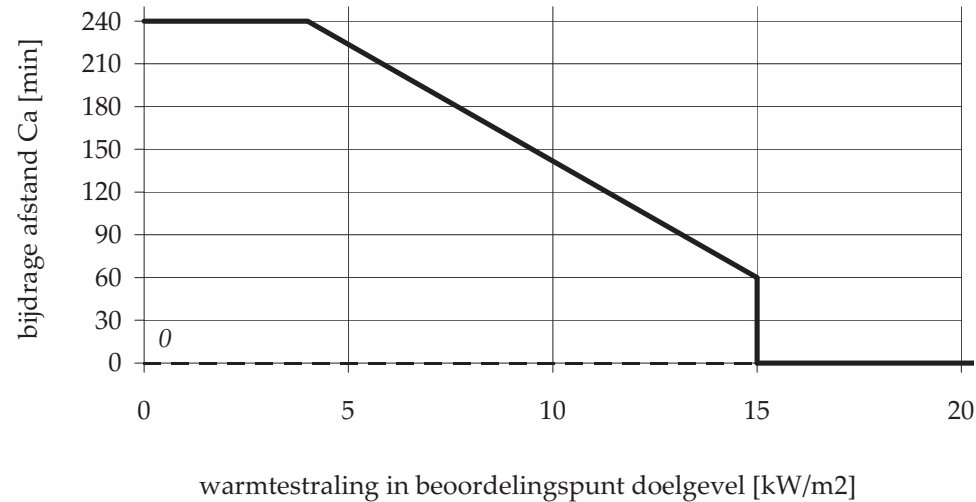
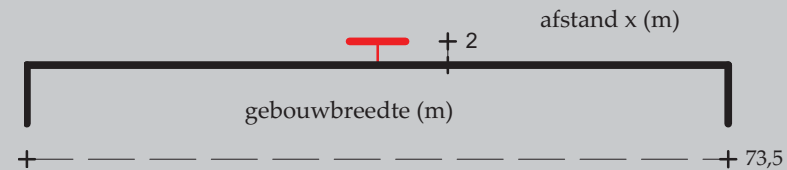
straling aan de bron

45	▼	kW/m ²
----	---	-------------------

standaard waarde binnen BvB 2007

straling in beoordelingspunt doelgevel 31,8 kW/m²

bijdrage afstand (Ca) - min



Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**hoogte brongevel (h)

4,00	m
------	---

breedte brongevel (b)

26,00	m
-------	---

afstand tot overliggende gevel (x)

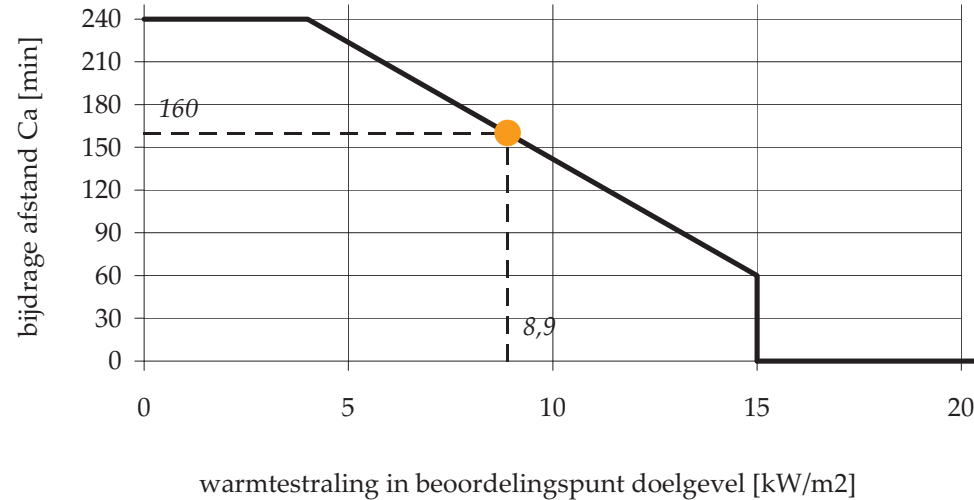
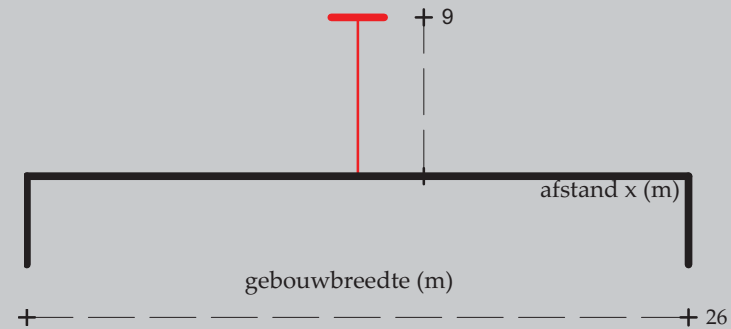
9,00	m
------	---

straling aan de bron

45	▼
----	---

 kW/m² standaard waarde binnen BvB 2007straling in beoordelingspunt doelgevel 8,9 kW/m²

bijdrage afstand (Ca) 160 min



Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**hoogte brongevel (h)

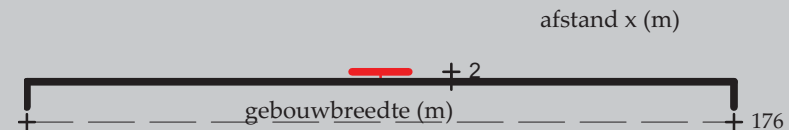
4,00	m
------	---

breedte brongevel (b)

176,00	m
--------	---

afstand tot overliggende gevel (x)

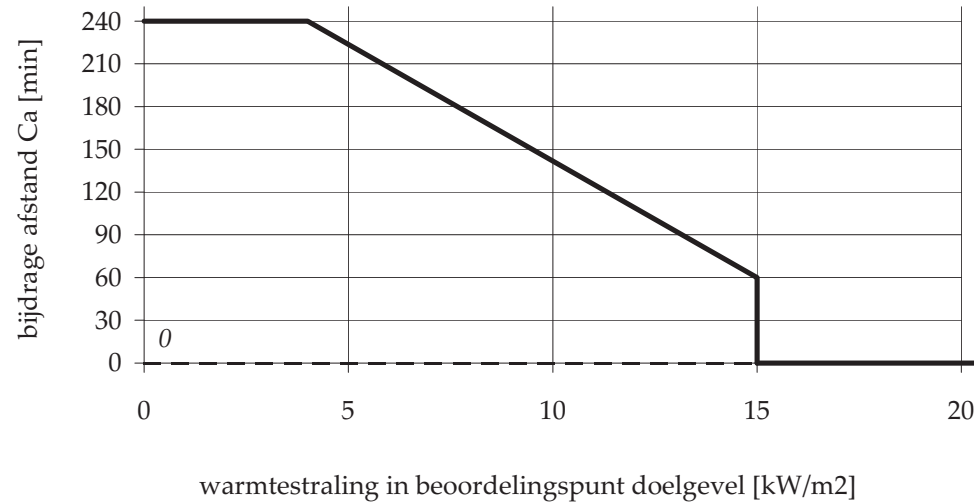
2,00	m
------	---

straling aan de bron

45	▼
----	---

 kW/m² standaard waarde binnen BvB 2007straling in beoordelingspunt doelgevel 31,8 kW/m²

bijdrage afstand (Ca) - min



Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**hoogte brongevel (h)

4,00	m
------	---

breedte brongevel (b)

80,00	m
-------	---

afstand tot overliggende gevel (x)

22,00	m
-------	---

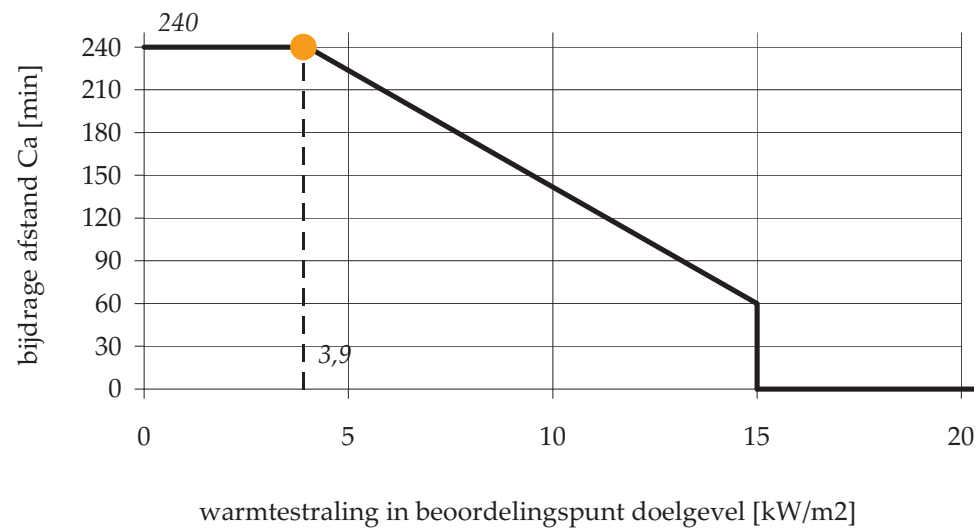
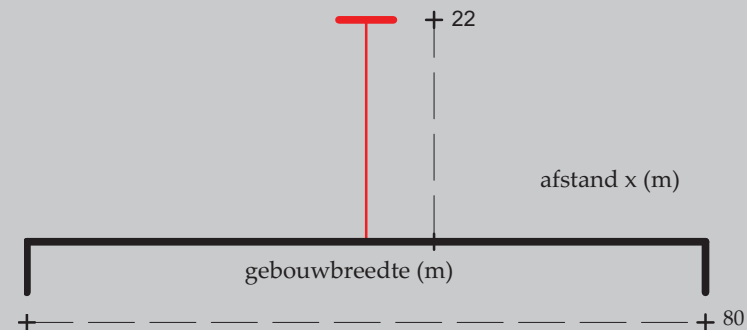
straling aan de bron

45	▼	kW/m ²
----	---	-------------------

standaard waarde binnen BvB 2007

straling in beoordelingspunt doelgevel 3,9 kW/m²

bijdrage afstand (Ca) 240 min



Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**hoogte brongevel (h)

4,00	m
------	---

breedte brongevel (b)

134,00	m
--------	---

afstand tot overliggende gevel (x)

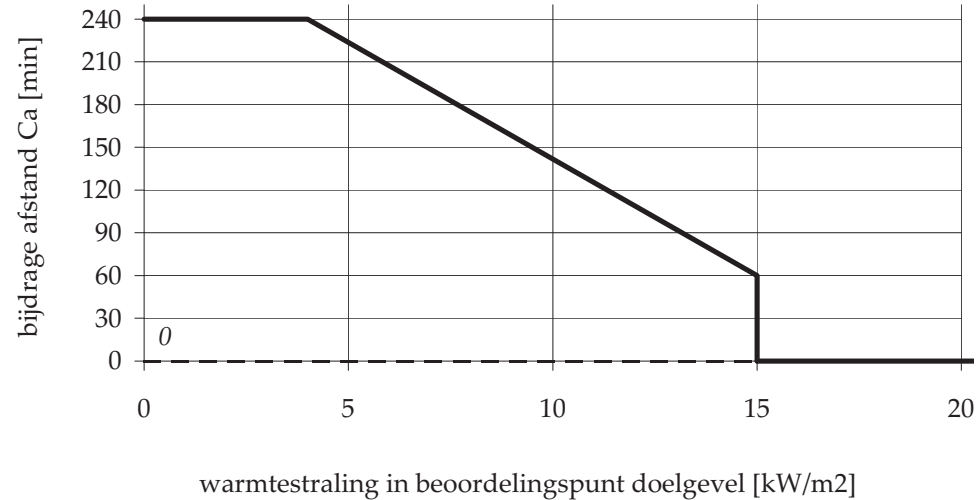
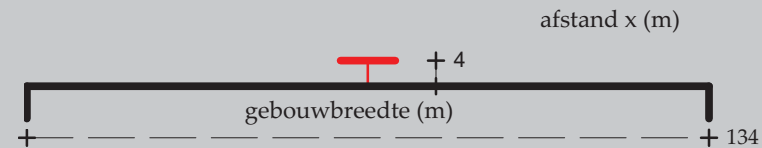
4,00	m
------	---

straling aan de bron

45	▼
----	---

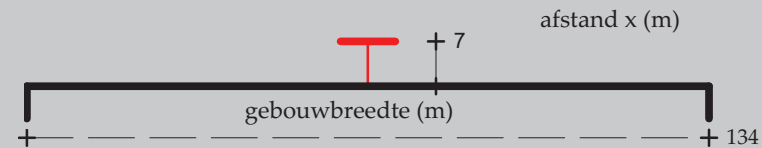
 kW/m² standaard waarde binnen BvB 2007straling in beoordelingspunt doelgevel 20,1 kW/m²

bijdrage afstand (Ca) - min

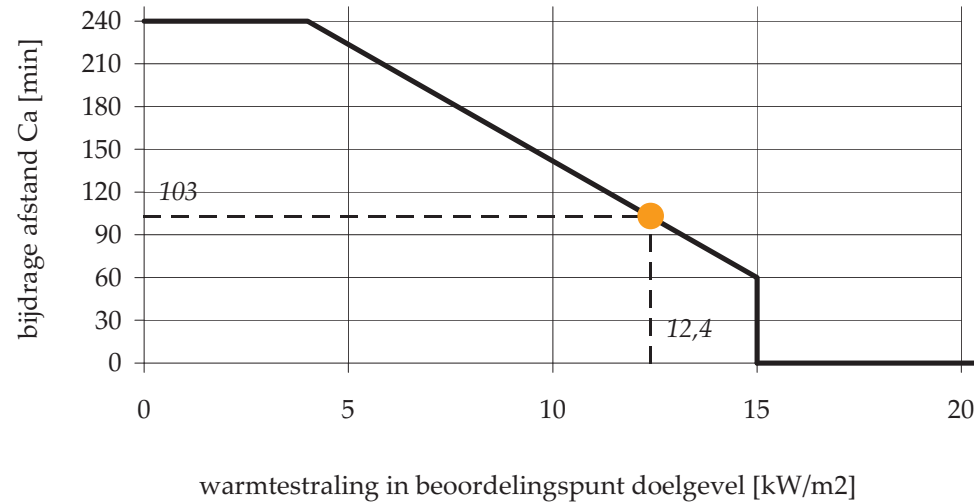


Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**

hoogte brongevel (h)	4,00	m
breedte brongevel (b)	134,00	m
afstand tot overliggende gevel (x)	7,00	m



straling aan de bron	45	▼	kW/m ²	standaard waarde binnen BvB 2007
straling in beoordelingspunt doelgevel	12,4		kW/m ²	
bijdrage afstand (Ca)	103		min	



Methode BvB 2007**berekening warmtestraling tegenover een brandende gevel**

hoogte brongevel (h)

4,00 m

breedte brongevel (b)

85,00 m

afstand tot overliggende gevel (x)

6,00 m

straling aan de bron

45

kW/m²

standaard waarde binnen BvB 2007

straling in beoordelingspunt doelgevel

14,2 kW/m²

bijdrage afstand (Ca)

73 min

