



Rapportage NEN 6060

Grote brandcompartimenten

 – Realisatie pluimveestal
Margarethaweg 1 – Oostburg

Opdrachtgever



Datum

5 mei 2026

Documentnummer

TA.NEN6060.260505.D12

Status en versie

Definitief – 1.2



Rapporttitel: Rapportage NEN 6060
Grote brandcompartimenten
Realisatie pluimveestal
Margarethaweg 1 – Oostburg

Opdrachtgever:
Opdrachtnemer:

Auteur(s):

Gecontroleerd:

Documentnummer: TA.NEN6060.260505.D12

Versie: 1.2

Toelichting versiebeheer: Definitief

Datum: 5 mei 2026



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Inleiding	4
1.2	Doel rapport	4
1.3	Demarcatie	4
1.4	Betrokken partijen	4
1.5	Juridische status	5
1.6	Documentbeheer	5
1.7	Leeswijzer	5
2	Algemene informatie	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Situering	6
2.3	Huisvestingskenmerken	7
2.4	Gebruikskenmerken	8
2.5	Bezetting en werktijden	8
3	Wetgeving en normatief kader	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Woningwet - Bouwbesluit 2012	9
3.3	Invulling van de gelijkwaardigheid	9
3.4	NEN 6060	9
3.5	Toegepaste literatuur, richtlijnen en methodieken	10
3.6	Toegepaste tekeningen en documenten	10
4	Bepalingsmethode grote veestallen	12
4.1	Inleiding	12
4.2	Maatregelpakketten	12
4.3	Voorwaarden maatregelpakket B	12
4.4	Branddetectie conform maatregelenpakket B	13
4.5	Algemene voorwaarden	13
4.6	Resultaat toets grote veestallen	14
5	Bepaling vuurbelasting	15
5.1	Inleiding	15
5.2	De permanente vuurbelasting	15
5.3	De variabele vuurbelasting	15
5.4	De gemiddelde vuurbelasting	15
5.5	De maatgevende vuurbelasting	15
6	Maatregelenpakketten	16
6.1	Inleiding	16
6.2	Maatregelpakketten	16
6.3	Keuze maatregelpakket	16
6.4	Maximale omvang	17
6.5	Beoordeling randvoorwaarden maatregelpakket	17
7	Eisen aan de omhulling	18
7.1	Inleiding	18
7.2	WBDBO-eis aan de omhulling	18
7.3	Vereiste brandwerendheid scheidingen	19
8	Conclusie	20
8.1	Samenvatting	20
8.2	Conclusie	20
8.3	Borging voorwaarden	21
8.4	Toezietsarrangement	21

Bijlagen	22
Bijlage 1: Berekening permanente vuurbelasting	23
Bijlage 2: Berekening variabele vuurbelasting	24
Bijlage 3: Berekening afstandsbijdrage (Ca)	25

1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding, het doel en uitgangspunten van de NEN 6060 rapportage.

1.1 Inleiding

is een landbouw- en pluimveebedrijf in Oostburg. In de bestaande situatie bestaat de inrichting onder andere uit een stalling/werkplaats, opslagloodsen, pluimveestal, sanitaire ruimten, camping en woning. Het bedrijf is voornemens om een nieuwe pluimveestal te realiseren. De nieuwe stal heeft een oppervlakte van ca. 4.148 m² en is geschikt voor ca. 64.000 kuikens.

Op basis van het Bouwbesluit 2012 moet een besloten ruimte zijn ingedeeld in brandcompartimenten met een maximale oppervlakte van 2.500 m². Het brandcompartiment van het gebouw bedraagt ca. 4.148 m². Het Bouwbesluit biedt, op basis van het gelijkwaardigheidsbeginsel, de mogelijkheid om grote brandcompartimenten te realiseren. Hierbij moet aangetoond worden dat voldaan wordt aan de functionele eis uit het Bouwbesluit, waarin is gesteld dat de kans op een snelle uitbreiding van brand wordt beperkt. Een algemeen geaccepteerde methode voor het aantonen van gelijkwaardigheid is de NEN 6060.

Dit rapport onderzoekt, met gebruikmaking van de NEN 6060, of een gelijkwaardige oplossing voor het grote brandcompartiment aanwezig is. Dit rapport kan worden gebruikt als onderdeel van de omgevingsvergunning voor realisatie van het gebouw.

1.2 Doel rapport

Doel van deze rapportage is om te onderzoeken in hoeverre het grote brandcompartiment van de pluimveestal, volgens de NEN 6060, als enkel brandcompartiment kan worden uitgevoerd. Hierbij is tevens beoordeeld in hoeverre aanvullende bouwkundige of installatietechnische maatregelen noodzakelijk zijn. In een separaat rapport brandveiligheid is getoetst of het gebouw voldoet aan de overige relevante brandveiligheidsvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012.

1.3 Demarcatie

De NEN 6060 geeft een bepalingsmethode voor grote brandcompartimenten, grote vee-stallen en lange vluchtroutes. Dit rapport beschrijft alleen de uitwerking van het grote brandcompartiment en grote veestal. De vluchtroutes zijn als onderdeel van deze rapportage niet beoordeeld, maar toegelicht in het rapport brandveiligheid.

Aan dit rapport zijn geen tekeningen toegevoegd. De brandveiligheidsvoorzieningen in dit rapport worden op de op te stellen bouwtekeningen verwerkt. Paragraaf 3.6 bevat een overzicht van de tekeningen die zijn gebruikt bij het opstellen van dit rapport.

1.4 Betrokken partijen

Onderstaande partijen zijn betrokken (geweest) bij de totstandkoming van dit rapport.

Partij	Naam	Rol in proces
Opdrachtgever	Derks Advies B.V.	Adviseur omgevingsrecht
Gebruiker/Eigenaar	Temmerman Agro B.V.	Vergunninghouder
Bevoegd gezag	Gemeente Sluis	Bevoegd gezag Wabo
Bevoegd gezag	Veiligheidsregio Zeeland	Adviseur bevoegd gezag
Adviseur	Vigiles Brandveiligheid B.V.	Adviseur brandveiligheid

Tabel 1.4: Betrokken partijen

1.5 Juridische status

Deze rapportage is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever en gebruiker. Met dit rapport beschrijft de opdrachtgever een gelijkwaardige oplossing voor het grote brandcompartiment van de pluimveestal.

Dit rapport heeft bestuursrechtelijke status voor zover er in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking naar (delen van) dit rapport wordt verwezen, respectievelijk tekstdelen van dit rapport zijn overgenomen in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking. Wanneer veranderingen optreden op het terrein of in de bouwwerken, kan dit aanleiding zijn tot een gedeeltelijke of gehele herziening van dit rapport.

Op 1 januari 2024 is het Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL) in werking getreden. De aanvraag omgevingsvergunning voor de realisatie van het gebouw is ingediend in 2023. Dit betekent dat voor het gebouw de voorwaarden uit het Bouwbesluit 2012 van toepassing zijn. Voor de toepassing van dit rapport heeft dit geen gevolgen. Voor zowel het Bouwbesluit als het BBL is deze versie van de NEN 6060 toepasbaar.

1.6 Documentbeheer

Dit document heeft de status definitief (versie 1.1). Dit document wordt bij de aanpassing van de aanvraag ingediend om de gelijkwaardigheid van het aangepaste ontwerp te onderbouwen. Tabel 1.6 bevat een overzicht van de wijzigingen in het rapport.

Versie	Datum wijziging	Beschrijving wijziging	Opsteller
0.1 (concept)	21-01-2024	Conceptrapport	
1.0 (definitief)	01-03-2024	Omzetten versie definitief	
1.1 (definitief)	06-02-2026	Aanpassingen n.a.v. wijzigingen aan ontwerp	
1.2 (definitief)	05-05-2026	Wijzigingen in installaties	

Tabel 1.6: Documentbeheer

1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat algemene informatie over het gebouw en hoofdstuk 3 beschrijft het gehanteerde toetskader. In hoofdstuk 4 is de bepalingsmethode uit de NEN 6060 getoetst voor grote veestal. Vervolgens is hoofdstuk 5 t/m 8 de bepalingsmethode getoetst voor grote brandcompartimenten, waaronder het bepalen van de vuurbelasting, keuze van het maatregelpakket en bepalen van de eisen aan de omhulling. In hoofdstuk 8 is afgesloten met een samenvatting, conclusie en een voorstel voor een toezichtsarrangement.

2 Algemene informatie

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het gebouw en de gehanteerde uitgangspunten. Dit hoofdstuk biedt hiermee achtergrondinformatie voor het rapport.

2.1 Inleiding

De navolgende paragrafen beschrijven de ligging van het terrein, beschrijving van de activiteiten en informatie over de pluimveestal, voor zover dit betrekking heeft op dit rapport.

2.2 Situering

Temmerman Agro B.V. is gevestigd aan Margarethaweg 1 in Oostburg. De inrichting is gelegen op de kadastrale percelen 1688 en 1729 t/m 1734 in Oostburg. De adres- en contactgegevens zijn weergegeven in tabel 2.2-1.

Locatie	Adres- en contactgegevens.
Naam	
Adres	Margarethaweg 1, 4501 NK te Oostburg
Telefoon	
E-mail	@hotmail.com

Tabel 2.2-1: adres- en contactgegevens

Figuur 2.2 bevat een indicatief overzicht van het terrein. De inrichtingsgrens is (indicatief) met de blauwe lijn weergegeven. De nieuwe pluimveestal, waar dit rapport betrekking op heeft, is groen gearceerd.



Figuur 2.2: Ligging pluimveestal

Tabel 2.2-2 beschrijft de afstanden van de grote brandcompartimenten tot de erfgrans, hart van de openbare weg en/of belendingen op het eigen perceel waar in het vervolg van dit rapport rekening mee wordt gehouden.

Omhuiling Brandcompartiment	Afstand brandcompartiment tot:		
	Erfgrans	Hart openbare weg/groen/water	Belending op eigen perceel
Noordwestgevel	26,8 meter	-	17,2 meter
Noordoostgevel	10,8 meter	-	-
Zuidoostgevel	1 meter	-	-
Zuidwestgevel	-	-	5,0 meter

Tabel 2.2-2: Afstand tot de erfgrans, eigen gebouw en hart openbare weg

2.3 Huisvestingskenmerken

Deze paragraaf bevat achtergrondinformatie over de pluimveestal. Achtereenvolgens is inzicht gegeven in de afmetingen, indelingen, bouwkundige constructie en installaties.

Afmetingen gebouw

Tabel 2.3-1 bevat een overzicht van de ruimten, gebruiksfuncties, oppervlaktes en het aantal personen dat bij regulier gebruik in het gebouw aanwezig kan zijn.

Ruimte	Gebruiksfunctie	Aantal personen	Oppervlakte (GO)
Stal	Lichte industriefunctie voor bedrijfsmatig houden van dieren	0 personen	3.000 m ²
Uitloop		0 personen	780 m ²
Voerkeuken	Andere industriefunctie	1 persoon	65 m ²
Luchtwater	Overige gebruiksfunctie	0 persoon	183 m ²
Totaal oppervlakte			4.148 m²

Tabel 2.3-1: Overzicht gebruik

Bouwkundige constructie

Tabel 2.3-2 beschrijft de bouwkundige constructie van het gebouw.

Gebouwonderdeel	Toegepaste bouwmaterialen
Bouwconstructie	Staal
Vloer	Beton
Zijgevels	Prefab betonelement met inlaatventielen en Windbreekgaas
Kopgevels	Prefab betonelement en/of sandwichpanelen
Gevelisolatie	<i>Onbekend (zie toelichting onder tabel)</i>
Dak	Sandwichpaneel
Dakisolatie	<i>Onbekend (zie toelichting onder tabel)</i>
Binnenwanden	Prefab betonelement (tussen stal en uitloop)
Trappen	Niet aanwezig
Binnen- en buitenkozijnen	Hout

Tabel 2.3-2: Toegepaste bouwmaterialen

Opmerking

In het huidige ontwerp zijn nog niet alle toe te passen materialen bekend. Dit geldt onder andere voor de toepassing van de gevel- en dakisolatie. De te kiezen isolatiematerialen moeten voldoen aan de aanvullende eisen voor brandvoortplanting uit de NEN 6060. Een overzicht van de eisen is opgenomen in hoofdstuk 4 en het rapport brandveiligheid. Voor het bepalen van de vuurbelasting in het gebouw is in de berekening uitgegaan van 100 mm PIR isolatie. Daarnaast is voor de buitenzijde van de uitloop rekening gehouden met windbreekgaas, waar dit in de praktijk ook een geperforeerde stalen gevelplaat kan zijn. Verondersteld wordt dat op deze wijze een voldoende representatieve inschatting wordt gegeven van de vuurbelasting in het gebouw. Als de werkelijk te realiseren isolatiematerialen wezenlijk afwijken, moet de berekening en/of dit rapport hierop worden aangepast.

Installaties

In het gebouw zijn de reguliere gebouw gebonden installaties (zoals de elektrische installatie en water) aanwezig. Tabel 2.3-3 beschrijft de aanwezigheid van de overige (brandbeveiligings-)installaties.

Installatie	Aanwezigheid – uitvoering
Reguliere verlichting	Aanwezig
Noodverlichting	Niet aanwezig
Vluchtrouteaanduiding	Niet aanwezig
Brandslanghaspels	Niet aanwezig
Handbrandblussers	Aanwezig
Brandmeldinstallatie	Aanwezig (zie paragraaf 4.4)
Ontruimingsalarminstallatie	Niet aanwezig (wel signaalgever buitenzijde)
VBB-systeem	Niet aanwezig
Droge blusleidingen	Niet aanwezig
Lift	Niet aanwezig
Zonnepanelen	Niet aanwezig
Verwarming	Luchtwater voorzien van ventilatoren

Tabel 2.3-3: Aanwezige (brandbeveiligings-)installaties

2.4 Gebruikskkenmerken

Het gebouw is in gebruik als pluimveestal met een oppervlakte van 3.000 m². Aan de oostzijde bevindt zich een (overdekte) uitloop van 900 m². Aan de noordwestzijde is in de stal een voerkeuken aanwezig van 65 m². De ruimte wordt gebruikt voor het bereiden voer en omkleden van personeel en is een nevenfunctie van de pluimveestal. In het gebouw zijn doorgaans geen personen aanwezig.

De stal is geschikt voor ca. 64.000 kuikens. In de stal ligt de strooisel op de vloer (vlaslemen of gelijkwaardig) van ongeveer een cm dik (ca. 150 gram per m²). Overige brandbare materialen zijn niet aanwezig.

2.5 Bezetting en werktijden

Een beschrijving van het gebruik van het gebouw is opgenomen in tabel 2.3-1.

3 Wetgeving en normatief kader

Dit hoofdstuk beschrijft welke wet- en regelgeving op het gebied van brandveiligheid van toepassing is, voor zover dit een grondslag vormt voor de gelijkwaardige oplossing van het grote brandcompartiment.

3.1 Inleiding

De navolgende paragrafen geven een toelichting op gehanteerd toetskader voor zover dit betrekking heeft op de gelijkwaardige oplossing van het grote brandcompartiment. Achtereenvolgens is ingegaan op wet- en regelgeving, achtergrond gelijkwaardigheid, verantwoording normkeuze en toegepaste literatuur, tekeningen en documenten.

3.2 Woningwet - Bouwbesluit 2012

De Woningwet vormt het wettelijk kader met betrekking tot bouwwerken. In de Woningwet zijn o.a. voorschriften opgenomen voor nieuwe- en bestaande bouwwerken. De Woningwet bevat zelf geen inhoudelijke brandveiligheidsvoorschriften. Hiervoor wordt verwezen naar de algemene maatregelen van bestuur (AMvB), het Bouwbesluit 2012, en de ministeriële regeling, de Regeling Bouwbesluit 2012.

Het Bouwbesluit 2012 en de Regeling Bouwbesluit 2012 stellen eisen aan het (brandveilig) bouwen en gebruiken van gebouwen. Het Bouwbesluit beschrijft onder andere eisen aan de maximale omvang van een brandcompartiment en de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten. Voor een industriefunctie is een maximale oppervlakte van 2.500m² en een WBDBO van 60 minuten opgenomen.

3.3 Invulling van de gelijkwaardigheid

Het grote brandcompartiment overschrijdt de maximaal toegestane oppervlakte. Op basis van het gelijkwaardigheidsbepaling in artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 is het mogelijk om grotere brandcompartimenten te realiseren dan is toegestaan op grond van de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit. Er moet echter aangetoond worden dat voldaan wordt aan de functionele eis uit het Bouwbesluit, waarin is gesteld dat de kans op een snelle uitbreiding van brand wordt beperkt. Doel is om te voorkomen dat een brand in een korte tijd een zodanige omvang aanneemt, dat deze voor de brandweer onbeheersbaar is.

3.4 NEN 6060

De norm NEN 6060 is een richtlijn voor de beoordeling van grote brandcompartimenten, waaronder grote veestallen. Met de rekenmethode uit de NEN 6060 kan worden beoordeeld of het grote brandcompartiment voldoende beheersbaar is. De omvang van het brandcompartiment is afhankelijk van de vuurbelasting, brandwerendheid van de compartimentscheidingen en de aanwezige brandveiligheidsinstallaties.

3.4.1 Stappenplan toepassing NEN 6060

Tabel 3.4.1 beschrijft de te volgen stappen uit de bepalingsmethode voor de beperking van uitbreiding van brand en grote veestallen. De tabel beschrijft eveneens in welke hoofdstuk van dit rapport de stap is uitgewerkt.

Stap	Uitwerking stap	Hoofdstuk
Bepalingsmethode voor grote veestallen		
1	Bepaal de gebruiksoppervlakte (A)	Hoofdstuk 2
2	Bepaal het maatregelpakket voor de grote veestal	Hoofdstuk 4
3	Bepaal de maximaal toelaatbare omvang van de grote veestal	Hoofdstuk 4
4	Controleer of wordt voldaan aan de voorwaarde $A \leq A_{max};$ veestal	Hoofdstuk 4

Stap	Uitwerking stap	Hoofdstuk
Bepalingsmethode voor beperking van uitbreiding van brand		
3	Bepaal de totale vuurlast (L)	Hoofdstuk 5
4	Bepaal het beoogde maatregelpakket	Hoofdstuk 6
5	Bepaal de maximaal toelaatbare omvang van het compartiment	Hoofdstuk 6
6	Controleer of wordt voldaan aan de voorwaarde $A \leq A_{max}$	Hoofdstuk 6
7	Bepaal per gedeelte van de omhulling de WBDBO-eis	Hoofdstuk 7
8	Bepaal benodigde voorzieningen en toets voorwaarden	Hoofdstuk 6
9	Bepaal de vereiste brandwerendheid van de betrokken gevels	Hoofdstuk 7

Tabel 3.5.1: Stappenplan bepalingsmethode toepassing NEN 6060

3.4.2 Algemene voorwaarden

Aan een “NEN 6060-brandcompartiment” worden blijvende en controlerende gebruiksbeperkingen gesteld. De gebruiksbeperking vertaalt zich in de totale hoeveelheid brandbaar materiaal (vuurbelasting) en de verdeling ervan (op hoofdlijnen). Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker ervoor te zorgen dat het gebouw past bij het beoogde maximale gebruik en dat de gestelde beperking niet wordt overschreden. Daarnaast moeten bijbehorende voorzieningen (bouwkundig, installatietechnisch en overige) blijvend in stand worden gehouden. Op basis van de NEN 6060 dienen de uitgangspunten van een gelijkwaardigheid onderzoek, gebaseerd op genoemd brandveiligheidsconcept, periodiek te worden gecontroleerd. Zie hiervoor paragraaf 8.4.

3.5 Toegepaste literatuur, richtlijnen en methodieken

Bij het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van de volgende literatuur, richtlijnen en naslagwerken:

- Bouwbesluit 2012;
- Regeling Bouwbesluit 2012;
- NEN 6060:2015+A1:2018
- NEN 2580:2007
- NEN 6090:2017
- Fysisch brandmodel, Achtergronden normalisatie fysische brandmodel, adviesbureau Nieman BV, september 2007.
- Rapport Fysisch brandmodel, Adviesbureau Nieman B.V., documentnr. Wu040430aaA3.rhe.

3.6 Toegepaste tekeningen en documenten

Bij het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van de tekeningen behorende bij de aanvraag omgevingsvergunning. Deze zijn weergegeven in tabel 3.6-1. Tabel 3.6-2 bevat een overzicht van de toegepaste en relevante documenten die zijn gebruikt.

Tekeningen			
Opsteller	Tekening nr.	Onderwerp	Datum
Derks Advies	3411-78	Activiteit Milieu	05-05-2026
Derks Advies	3411-78	Activiteit Bouwen	07-01-2026

Tabel 3.6-1: Overzicht toegepaste tekeningen



Documenten			
Opsteller	Rapport nr.	Onderwerp	Datum
Vigiles	TA.RAP.BV.260505.D12	Rapport Brandveiligheid	05-05-2026

Tabel 3.6-2: Overzicht toegepaste documenten

4 Bepalingsmethode grote veestallen

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het onderzoek naar de brandveiligheid van grote veestallen.

4.1 Inleiding

De NEN 6060 beschrijft in bijlage J een methode voor brandbeheersing en beperking van uitbreiding voor veestallen. Hiervoor onderscheidt de norm een drie maatregelpakketten. Als aan het geldende maatregelpakket en de algemene voorwaarden wordt voldaan, kunnen veestallen worden gebouwd die in omvang groter zijn dan 2.500 m². Dit hoofdstuk beschrijft de relevante algemene voorwaarden en invulling van de maatregelpakketten.

4.2 Maatregelpakketten

De NEN 6060 beschrijft drie maatregelpakketten, die zijn gekoppeld aan het type stal en een maximaal toelaatbare omvang van het brandcompartiment. De maatregelpakketten zijn weergegeven in tabel 4.2.

Maatregelpakket	Maximale omvang brandcompartiment		
	Rundveestal	Varkensstal	Pluimveestal
Maatregelpakket A	3.950 m ²	3.525 m ²	3.825 m ²
Maatregelpakket B	5.750 m ²	4.900 m ²	4.900 m ²
Maatregelpakket C	6.650 m ²	5.600 m ²	5.400 m ²

Tabel 4.4: Overzicht maatregelpakketten NEN 6060-veestallen

De oppervlakte van brandcompartiment van het gebouw bedraagt 4.148 m². Uit de tabel is op te maken dat een brandcompartiment tot 4.900 m² toepasbaar is bij maatregelpakket B. In verband met het gebruik als pluimveestal met een oppervlakte > 3.825 m² en < 4.900 m² is er gekozen voor de toepassing van maatregelenpakket B uit de NEN6060.

4.3 Voorwaarden maatregelpakket B

Op basis van maatregelpakket B moet worden voldaan aan de volgende specifieke maatregelen en voorwaarden:

- Eenmaal per 5 jaar moet een periodieke keuring volgens NTA 8220 (inbegrepen een thermografisch onderzoek van de installaties) worden uitgevoerd.
- De elektrische installatie moet worden aangebracht op een onbrandbare ondergrond die voldoet aan brandklasse A2 of beter zoals bedoeld in NEN-EN 13501-1+A1. De onbrandbare plaat is rondom minimaal 10 mm groter dan de technische installatie.
- Kabels van de installatie moeten worden gelegd in draadgoten tegen ongedierte en er is een verplichting tot het afsluiten van een contract voor ongediertebestrijding.
- Verlichting moet worden aangebracht op een onbrandbare ondergrond die voldoet aan brandklasse A2 of beter volgens NEN-EN 13501-1+A1. De onbrandbare plaat is rondom minimaal 10 mm groter dan de verlichtingsinstallaties.
- Elektromotoren moeten zijn beveiligd tegen overbelasting.
- Werkzaamheden moeten zoveel mogelijk worden uitgevoerd in een werkplaats die gelegen is in een ander brandcompartiment.
- In- en rondom de stal geldt een rookverbod.
- Bewustwording van brandrisico's, zoals een BHV-cursus, cursus brandpreventie en/of periodieke brandveiligheidssessies met medewerkers waarin aandacht is voor instructie en oefening in het voorkomen van brand en brandrisico's.
- De ondernemer wordt tijdig gealarmeerd door een detectiesysteem (zie paragraaf 4.4). Hij is door training en door de aanwezigheid van de juiste blusmiddelen in staat en beginnende brand zelf te blussen en/of een brand door te melden naar de brandweer.

4.4 Branddetectie conform maatregelenpakket B

Maatregelen pakket B komt inhoudelijk voor het grootste deel overeen met het minimale maatregelenpakket (maatregelenpakket A). In aanvulling op maatregelenpakket A stelt de NEN6060 dat een pluimveestal groter dan 3.825 m² moet worden voorzien van branddetectie. Hierbij moet worden voldaan aan de volgende voorwaarden:

- De branddetectie bestaat uit een automatische brandmeldinstallatie conform NEN2535 met een automatische doormelding naar de GSM's of gelijkwaardig van minimaal drie personen. Minimaal een persoon moet in de nabijheid van de stal aanwezig zijn;
- Of de klimaatinstallaties zijn voorzien van alarm op temperatuurstijging, middels thermische detectie in het kanaal van de luchtafvoer aangevuld met thermische detectie in de dierenverblijven en verkeersruimten. De thermische melders moeten alarm geven bij het bereiken van een temperatuur > 60 graden Celsius of een temperatuurstijging van > 5 K/min.
- Buiten de stal moet er een luid alarm worden aangebracht.

4.5 Algemene voorwaarden

Aan de uitvoering van NEN 6060-veestallen worden in bijlage J.5 en J.6 van de NEN 6060 ook algemene randvoorwaarden gesteld aan de vormgeving, materialen en installaties. Deze zijn hieronder, waar relevant, weergegeven.

Enkel- en meerlaagse bouw en nevenfuncties

In de pluimveestal is geen sprake van stapeling van vloeren. Wel is er sprake van een nevenfunctie, namelijk industriefunctie (voerkeuken). De nevenfunctie industriefunctie (voerkeuken) is bij de lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren toegestaan, onder de volgende voorwaarden:

- De veilige vluchtweg uit de nevenfunctie moet voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit 2012;
- Van de nevenfunctie naar de industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren in de NEN 6060-veestal geldt een WBDBO van tenminste 60 minuten;
- Er geldt geen WBDBO-eis van de industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren naar de nevenfunctie;
- Van de nevenfunctie naar de industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren in de NEN 6060-veestal geldt een rookwerendheidseis van Ra (NEN 6075);
- De voerkeuken mag niet worden gebruikt als werkplaats, stalling van landbouw-voertuigen, winkel, instructieruimte, onderwijsfunctie of bijeenkomstfunctie.

Materiaalgebruik

Aanvullend op de eisen uit het Bouwbesluit 2012 gelden de volgende voorwaarden voor het materiaalgebruik van de stal:

- Een zijde van een dak en/of een gevel die grenst aan de binnenlucht moet voldoen aan brandklasse B, rookklasse S2 en druppelvorming D0 bepaald volgens NEN-EN 13501-1+A1. Op ten hoogste 5 % van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van de NEN 6060-veestal is deze eis niet van toepassing.
- Een zijde van het dak die grenst aan de buitenlucht moet voldoen aan de kwalificatie 'niet brandgevaarlijk' bepaald volgens NEN 6063.
- Een zijde van de gevel die grenst aan de buitenlucht moet voldoen aan brandklasse D bepaald volgens NEN-EN 13501-1+A1. Op ten hoogste 5 % van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van de NEN 6060-veestal is deze eis niet van toepassing.
- Een zijde van een constructieve vloer die grenst aan de binnenlucht moet voldoen aan brandklasse Bfl en rookklasse S1_{fl} bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Op ten hoogste 5 % van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van de NEN 6060-veestal is deze eis niet van toepassing.



Heaters, luchtverhitters en andere verwarmingsinstallaties

Voorwaarden voor heaters, luchtverhitters en andere verwarmingsinstallaties zijn:

- De apparatuur wordt op een stabiele, vaste en brandvrije ondergrond opgesteld die voldoet aan brandklasse A2 of beter zoals bedoeld in NEN 13501-1+A1.
- De apparatuur wordt jaarlijks onderhouden door een erkend installateur.

Bluswatervoorziening

Nabij de NEN 6060-veestal moet een bluswatervoorziening aanwezig zijn met een minimale capaciteit van 90 m³/h voor een duur van 4 uur. De locatie, uitvoering en bereikbaarheid van de bluswatervoorziening moet worden afgestemd met bevoegd gezag.

4.6 Resultaat toets grote veestallen

Uit voornoemde paragrafen blijkt dat een pluimveestal met een oppervlakte van 4.148 m² is toegestaan, mits voldaan wordt aan de genoemde voorwaarden. Hierbij kan als branddetectie een brandmeldinstallatie conform NEN2535 worden toegepast, of de klimaatinstallaties moeten worden voorzien van thermische melders met alarmering bij genoemde criteria.

Tijdens het opstellen van dit rapport zijn nog niet alle (exacte) bouwmaterialen bepaald. Ook zijn enkele voorwaarden pas tijdens het bouwproces of gebruik van het gebouw relevant. Bovengenoemde voorwaarden worden in dit NEN 6060 rapport en het rapport brandveiligheid geborgd en uitgewerkt. Beide rapporten maken onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning en kunnen als uitgangspunt worden gebruikt voor uitvoerende partijen bij de realisatie van het gebouw.

In de navolgende hoofdstukken wordt de bepalingmethode voor beperking van uitbreiding van brand doorlopen, zoals weergegeven in het stappenplan uit tabel 3.4.1.

5 Bepaling vuurbelasting

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het onderzoek naar de vuurbelasting in het grote brandcompartiment.

5.1 Inleiding

De navolgende paragrafen beschrijft de resultaten van de vuurbelasting in het grote brandcompartiment. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de permanente vuurbelasting, variabele vuurbelasting, gemiddelde vuurbelasting en maatgevende vuurbelasting. De vuurbelasting is berekend op basis van de bestektekeningen en een inventarisatie van het beoogde gebruik.

5.2 De permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting bestaat uit de permanente bouwconstructie en -delen. Voor het bepalen van de vuurbelasting is gebruik gemaakt van een opgave van de opdrachtgever met aanvullend een veiligheidsmarge. Een overzicht van de aanwezige constructieonderdelen is opgenomen in paragraaf 2.3 van dit rapport.

De permanente vuurbelasting is berekend op 2,56 kg vurenhouetequivalent per m². De berekening van de permanente vuurbelasting, evenals een toelichting van de gehanteerde uitgangspunten, is opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

5.3 De variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting in het brandcompartiment bestaat uit de opgeslagen producten en rijdend materieel. Voor het bepalen van de vuurbelasting is gebruik gemaakt van een opgave van de opdrachtgever met aanvullend een veiligheidsmarge. Rekening gehouden met het gebruik van de ruimten, zoals dit is weergegeven in paragraaf 2.4 van dit rapport.

De variabele vuurbelasting is berekend op 1,25 kg vurenhouetequivalent per m². De berekening van de variabele vuurbelasting, evenals een toelichting van de gehanteerde uitgangspunten, is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

5.4 De gemiddelde vuurbelasting

De gemiddelde vuurbelasting is de som van de permanente en variabele vuurbelasting. De gemiddelde vuurbelasting bedraagt 3,81 kg vurenhouetequivalent per m².

5.5 De maatgevende vuurbelasting

De maatgevende vuurbelasting is een aaneengesloten gedeelte van 1.000 m² van de bruto-grondoppervlakte van het NEN 6060-compartiment, waarop of waarboven zich de grootste vuurlast bevindt.

De vuurbelasting in de pluimveestal verdeelt zich gelijkmatig over het brandcompartiment. De maatgevende vuurbelasting is hiermee gelijk aan de gemiddelde vuurbelasting.

6 Maatregelenpakketten

Dit hoofdstuk beschrijft de keuze van het maatregelenpakket en bepaling van de maximaal toelaatbare oppervlakte voor het beschouwde brandcompartiment.

6.1 Inleiding

De navolgende beschrijft de keuze van het maatregelenpakket. Achtereenvolgens is een toelichting gegeven op de maatregelenpakketten uit de NEN 6060, de keuze van het maatregelenpakket, een toets op de toelaatbaarheid van het maatregelenpakket en de randvoorwaarden.

6.2 Maatregelenpakketten

De NEN 6060 gaat uit van vier maatregelenpakketten. De pakketten zijn primair gericht op het voorkomen van schade buiten het brandcompartiment en verschillen onder andere in de mate van schadebeperking erin. De keuze voor het toe te passen maatregelenpakket is mede afhankelijk van de aanwezige vuurbelasting. Tabel 6.2 geeft een overzicht van de vier maatregelenpakketten. In de tabel is daarnaast opgenomen wat de maximaal toelaatbare vuurlast is in het brandcompartiment.

Maximale vuurlast (ton vurenhout)	Maatregelenpakket				
	1	2	3	4	
	Basispakket	RWA- installatie	Bulk-opslag	Autom. Blusinstallatie	
Industriefunctie Nieuwbouw	600	1.200	3.000	N	12.000
				V	15.500
				H	19.800
Industriefunctie Bestaande bouw	750	1.500	6.000	N	15.000
				V	18.750
				H	24.750
Andere gebruiksfunctie Nieuwbouw	300	600	n.v.t.	N	6.000
				V	7.500
				H	9.900
Andere gebruiksfunctie Bestaande bouw	600	1.200	n.v.t.	N	12.000
				V	15.500
				H	19.800
Betekenis afkortingen automatische blusinstallatie N = Normaal niveau V = Verbeterd niveau H = Hoog niveau					

Tabel 6.2: Overzicht maatregelenpakketten NEN 6060

6.3 Keuze maatregelenpakket

Gekozen wordt voor toepassing van maatregelenpakket 1. Maatregelenpakket 1 is het basispakket. Op basis van dit maatregelenpakket zijn grotere brandcompartimenten mogelijk door een gebruiksbepijking aan de maximale vuurlast en daarop afgestemde omhullingseisen.



De NEN 6060 maakt voor de bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid vuurlast onderscheid in industriefuncties en andere gebruiksfuncties. Bij de pluimveestal bestaat het NEN 6060 compartiment uit een industriefunctie. Dit betekent een maximaal toelaatbare vuurlast in het NEN 6060-compartiment van 600.000 kilogram vurenhout.

6.4 Maximale omvang

De grootte van het maximaal toelaatbare brandcompartiment volgt uit onderstaande formule:

$$A_{\max} = L_{\max} / q$$

$A_{\max}$:	Maximale grootte in vierkante meters gebruiksoppervlakte.
$L_{\max}$:	Maximaal toelaatbare vuurlast in NEN 6060-compartiment
q :	Gemiddelde vuurbelasting in kg vurenhoutequivalent per vierkante meter gebruiksoppervlakte.

Op basis van de bovenstaande formule bedraagt de maximale toelaatbare gebruiksoppervlakte van het grote brandcompartiment ca. 157.480 m². Hierbij is uitgegaan van een maximaal toelaatbare vuurlast ($L_{\max}$) van 600.000 kg vurenhout en een gemiddelde vuurbelasting van 3,81 kg vurenhoutequivalent per m².

De berekende maximaal toelaatbare gebruiksoppervlakte is hoger dan de aanwezige gebruiksoppervlakte (4.148 m²). Dit betekent dat maatregelpakket 1 kan worden toegepast, mits wordt voldaan aan de bijhorende randvoorwaarden.

6.5 Beoordeling randvoorwaarden maatregelpakket

Aan de toepassing van maatregelpakket 1 worden enkele specifieke randvoorwaarden gesteld aan:

- Netto inwendige hoogte van 15 meter;
- Celvormige indeling;
- Aanwezigheid van verdiepingsvloeren;
- Stapeling van NEN 6060-compartimenten;
- Wonen boven het NEN 6060-compartiment;

De pluimveestal en uitloop grenst aan een voerkeuken, en een technische ruimte voor de luchtwasser. De voerkeuken is op basis van bijlage J uit de NEN6060 60 minuten brandwerend gescheiden van de pluimveestal. Maatregelpakket 1 stelt geen verdere voorwaarden aan deze nevenfunctie.

De technische ruimte van een lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren moet volgens het Bouwbesluit in een afzonderlijk brandcompartiment liggen. Door de aanwezigheid van ventilatoren in de kopgevel van de stal is het praktisch niet haalbaar om een brandwerendheid te realiseren. De stal wordt voorzien van branddetectie volgens bijlage J 8.3 van de NEN6060 met alarmering naar tenminste 3 personen, in combinatie met een beveiliging tegen overbelasting van de ventilatoren en methoden om elektrische installaties uit te schakelen.

De luchtwasser bestaat uit een natte installatie die lucht uit de stal afvoert en middels een nat systeem afblaast naar de buitenlucht. De installatie vormt geen aanvullend brandrisico zoals bedoeld in het bouwbesluit. Bij defecten in elektrische installaties worden deze (automatisch) uitgeschakeld. De inlaatventielen in de zijgevels verzorgen spuiventilatie door de stal om het dierenleed bij het uitschakelen van de reguliere ventilatievoorziening te voorkomen/beperken. Hiermee wordt verondersteld een veiligheidsniveau te realiseren wat overeenkomt met het beoogde veiligheidsniveau zoals bedoeld in het Bouwbesluit en de NEN6060, zonder een brandwerendheid tussen de luchtwasser en de stal.

7 Eisen aan de omhulling

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen die worden gesteld aan de omhulling van het NEN 6060-compartiment en de vertaling naar de brandwerendheid van de gevels.

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bepaalt de brandwerendheidseisen van de omhulling. Achtereenvolgens is de WBDBO-eis bepaald en vertaald naar de benodigde brandwerendheid.

7.2 WBDBO-eis aan de omhulling

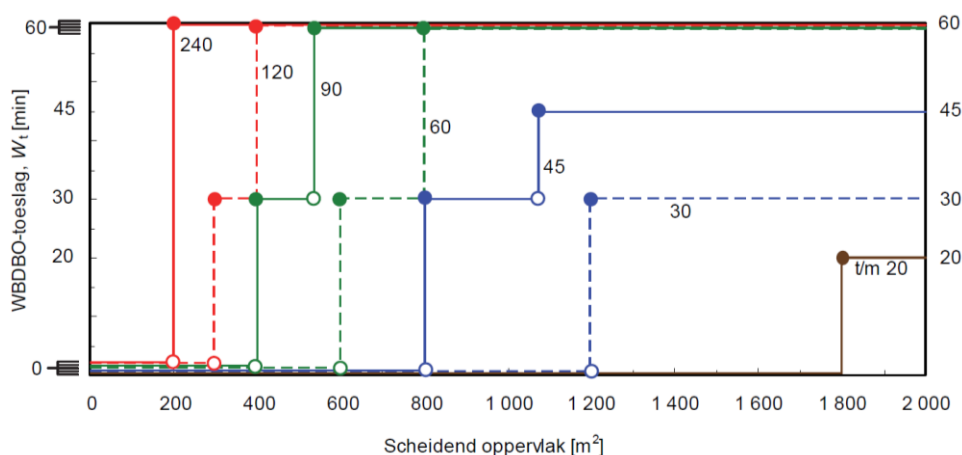
De WBDBO-eis aan de omhulling van het brandcompartiment wordt bepaald met de formule:

$$W_e = q_m + W_t$$

W_e : De vereiste WBDBO aan de omhulling, met een ondergrens van 60 minuten en een bovengrens van 240 minuten

q_m : De maatgevende vuurbelasting in kg vurenhout per m², waardoor de getalswaarde een verwachting geeft voor de maatgevende brandduur in minuten.

W_t : Een extra eis in minuten die kan variëren tussen 0 – en maximaal 60 minuten. De marge hangt af van de maatgevende vuurbelasting en de grootte van de betrokken gevel of brandmuur in m². Dit wordt bepaald volgens de grafiek in figuur 6.1.



Figuur 7.2: Grafiek ter bepaling van de te hanteren WBDBO-toeslag

Bij het berekenen van de vereiste WBDBO-eis moet, in basis, worden uitgegaan van de maatgevende vuurbelasting (q_m). Zie hiervoor paragraaf 5.5. Daarnaast moet in een aantal gevallen een extra WBDBO-toeslag worden gehanteerd. Voor buitengevels is een extra marge niet van toepassing indien een vrije afstand op het perceel van tenminste 5 meter ten opzichte van de gevel aanwezig is. Dit is bij alle gevels het geval. Een extra marge is hierdoor niet vereist.

Tabel 7.2 beschrijft de vereiste WBDBO van de omhulling van het NEN 6060 compartiment. De WBDBO moet minimaal 60 minuten bedragen en is begrensd op 240 minuten.

Gevel - scheiding	Qm (kg v/h/m²)	WBDBO-toeslag (min.)	Totale WBDBO (min.)
Noordwestgevel	3,81	0	60
Noordoostgevel	3,81	0	60
Zuidoostgevel	3,81	0	60
Zuidwestgevel	3,81	0	60

Tabel 7.2: Bepaling vereiste WBDBO aan de omhulling

7.3 Vereiste brandwerendheid scheidingen

De brandwerendheid van gevels wordt conform de NEN 6060 bepaald met de formule:

$$\text{Vereiste brandwerendheid gevel} = W_e - C_a - C_b$$

W_e : De WBDBO-eis aan de gehele omhulling

C_a : Afstandsbijdrage in minuten.

C_b : Brandwerendheid overliggende gevel.

Met behulp van de rekenmethode uit de NEN 6060 is de warmtestraling op de doelgevel bepaald en vertaald naar de afstandsbijdrage in minuten. Voor de bepaling van de afstand tussen de bron- en overliggende gevels zijn de gegevens uit tabel 2.2 van dit document gehanteerd. Hierbij is uitgegaan van de kleinst aangegeven afstanden (worst case).

In overeenstemming met de NEN 6060 is bij de afstanden tot de perceelsgrens rekening gehouden met spiegelsymmetrie (factor 2). Dit geldt voor de noordwest- en zuidwestgevel. De noordwest- en zuidoostgevel zijn kopgevels met een hoogte tot de nok van ca. 7,50 meter. Bij deze gevels is voor de bepaling van brandoverslag rekening gehouden met de maximale hoogte van de gevel. Dit is de worst-case situatie.

De berekening voor het bepalen van de afstand bijdrage (C_a) voor de relevante geveldelen is opgenomen in bijlage 3. Tabel 7.3 geeft de resultaten van de berekening weer. Uit de tabel blijkt dat de afstand van de zuidoostgevel naar de perceelgrens niet genoeg is om brandoverslag te voorkomen.

Gevel	Basiseis WBDBO (min)	C_a (min)	C_b (min)	Vereiste brandwerendheid (min)
Noordwestgevel	60	240	0	0
Noordoostgevel	60	240	0	0
Zuidoostgevel	60	0	0	60
Zuidwestgevel	60	165	0	0

Tabel 7.3: Vereiste brandwerendheid gevels en wanden

De zuidoostgevel grenst aan een agrarische bestemming. Er wordt geen bebouwing op het naastgelegen perceel gerealiseerd. Wij vragen in te stemmen met het ontbreken van een brandwerende scheiding ter plaatse van de zuidoostgevel.

8 Conclusie

Dit hoofdstuk beschrijft de samenvatting en conclusie van het onderzoek en de verplichting voor een toezichtsarrangement.

8.1 Samenvatting

_____ is voornemens om een nieuwe pluimveestal te realiseren. De nieuwe stal is geschikt voor ca. 64.000 kuikens en heeft een oppervlakte van ca. 4.148 m². Hiermee wordt de maximaal toegestane oppervlakte voor een brandcompartiment uit het Bouwbesluit 2012 overschreden.

Het Bouwbesluit 2012 biedt de mogelijkheid om grote brandcompartimenten te realiseren. Een algemeen geaccepteerde methode voor het aantonen van gelijkwaardigheid is de NEN 6060. In deze methode is de maximale oppervlakte van het brandcompartiment met name afhankelijk van de vuurbelasting. Ook stelt de NEN 6060 aanvullende eisen aan grote vee-stallen. Op basis van de NEN 6060 is beoordeeld in hoeverre de pluimveestal als één brandcompartiment kan worden uitgevoerd.

8.2 Conclusie

De NEN 6060 beschrijft een methode voor brandbeheersing en beperking van uitbreiding voor veestallen. De pluimveestal moet voldoen aan de algemene voorwaarden voor een grote veestal en de maatregelen uit maatregelpakket B.

De maximale vuurbelasting in een NEN 6060 compartiment mag maximaal 600.000 kg vurenhout equivalent (vhe) bedragen. Op basis van de bestektekeningen en een inventarisatie van het beoogde gebruik is de vuurbelasting berekend. De totale vuurbelasting in het grote brandcompartiment bedraagt ongeveer 15.776 kg vurenhout equivalent. Dit betekent dat het gebouw, op basis van maatregelpakket 1, als één brandcompartiment kan worden uitgevoerd.

Op basis van de maatgevende vuurbelasting van 3,81 kg vurenhout equivalent per m² moet de WBDBO van de gevels tenminste 60 minuten bedragen. Uit de uitgevoerde brandoverslagberekeningen volgt dat de vrije afstand van beide gebouwen naar de perceelsgrens en gebouwen op het eigen perceel voldoende is om brandoverslag te voorkomen, met uitzondering van de zuidgevel. De gevel van de technische ruimte grenst bijna direct aan de perceelgrens.

Wij vragen het bevoegd gezag in te stemmen met het realiseren van de (grote) pluimveestal waarbij de volgende voorzieningen/kenmerken in acht worden genomen:

- Er wordt voorzien in branddetectie, blusmiddelen en voorzieningen om elektrische installaties (de ventilatoren en pompen) uit te schakelen;
- Er kan handmatig natuurlijke (spui)ventilatie in de stal worden gerealiseerd;
- De wand tussen de pluimveestal en de technische ruimte bestaat uit beton elementen;
- Het naastgelegen perceel heeft een agrarische bestemming. Bebouwing aan de andere zijde van de perceelgrens wordt niet verondersteld.

Het grote brandcompartiment is, met de huidig beschreven gebruik en binnen de kaders van de NEN 6060, gelijkwaardig aan de functionele eisen uit het Bouwbesluit 2012.

8.3 Borging voorwaarden

Voor de pluimveestal gelden, ter beperking van dierenleed, aanvullende en specifieke voorwaarden voor bouwmaterialen, installaties en het gebruik. Tijdens het opstellen van dit rapport zijn nog niet alle (exacte) bouwmaterialen bekend. Ook zijn enkele voorwaarden pas tijdens het bouwproces of gebruik van het gebouw relevant.

De specifieke voorwaarden uit hoofdstuk 4 van dit rapport worden eveneens in het rapport brandveiligheid geborgd en uitgewerkt. Zowel het rapport brandveiligheid als dit rapport maken onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning en kunnen als uitgangspunt worden gebruikt voor uitvoerende partijen bij de realisatie van het gebouw.

8.4 Toezichtsarrangement

Door een beroep te doen op NEN 6060 heeft het gebouw een blijvende gebruiksbeperking. Deze vertaalt zich bij dit gebouw met name tot de keuze voor brandveilige bouwmaterialen, installaties, een beperking op de hoeveelheid aanwezige brandbare goederen en een brandveilig gebruik. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker ervoor te zorgen dat het gebouw past bij het beoogde maximale gebruik en dat de gestelde randvoorwaarden blijvend in stand worden gehouden.

Toezichtarrangement is een algemene verplichting bij het toepassing van de NEN 6060. De frequentie van het toezichtarrangement moet worden afgestemd met het bevoegd gezag. Daarnaast moet het toezichtarrangement worden uitgevoerd door een onafhankelijke en deskundige instelling. Het toezichtarrangement is aanvullend op en komt niet in de plaats van toezicht en handhaving door het bevoegd gezag.

Het toezichtarrangement moet de volgende elementen bevatten:

- met de afgestemde frequentie, wordt door de instelling een controle uitgevoerd van de gebruiksbeperkingen en de voorzieningen die volgen uit toepassing van deze norm;
- het bevoegd gezag ontvangt van de instelling een inspectierapport waarin de bevindingen van de controle zijn vastgelegd.

Vanwege het grote brandcompartiment van de (pluim)veestal wordt, in overeenstemming met de NEN 6060, een frequentie van eenmaal per jaar voorgesteld.



Bijlagen

- Bijlage 1: Berekening permanente vuurbelasting
- Bijlage 2: Berekening variabele vuurbelasting
- Bijlage 3: Berekening afstandsbijdrage (Ca)

Bijlage 1: Berekening permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting bestaat uit de bouwkundige schil en alle materialen die zijn verbonden met het gebouw, inclusief de aanwezige verlichting, installaties, etc. Een overzicht van de gebruikte materialen is opgenomen in paragraaf 2.3 van het rapport. Voor de elektrische installatie in het gebouw is een kengetal van 5 MJ/m² aangehouden. Als extra marge is een post divers van 10% aangehouden. De berekening van de permanente vuurbelasting in Megajoules (MJ) is weergegeven in tabel B1-1.

Gebouwdeel	Materiaal	Hoeveelheid per eenheid	MJ per eenheid	Vuurlast (MJ)
Hoofddraag-constructie	Staalconstructie	-	-	-
Gevel ¹	Geïsoleerde betonpanelen	-	Onbrandbaar	-
	Zijgevels (100 mm PIR)	145 m ² x 0,1 x 32 kg/m ³ = 464 kg	30 MJ/kg	13.920 x 2/3 = 9.280 MJ
	Kopgevels (100 mm PIR)	194 m ² x 0,1 x 32 kg/m ³ = 621 kg	30 MJ/kg	18.624 x 2/3 = 12.416 MJ
	Windbreekgaas langsgewel (PVC)	170 m ² x 0,165 kg/m ² = 28,05 kg	25 MJ/kg	702 x 2/3 = 468 MJ
	Buitendeuren	9 stuks	200 MJ/stuk	1.800 x 2/3 = 1.200 MJ
	Overheaddeuren	16 m ²	38,4 MJ/m ²	615 x 2/3 = 410 MJ
Vloeren	Beton	-	Onbrandbaar	-
Binnenwanden	Beton	-	Onbrandbaar	-
Dak ²	Sandwichpanelen dak (100 mm PIR)	4.335 m ² x 0,1 x 32 kg/m ³ = 13.872 kg	30 MJ/kg	416.160 x 1/3 = 138.720 MJ
Installaties	Elektra	4.148 m ²	5 MJ/m ²	20.740 MJ
Post diverse	10% van sub totaal			18.323 MJ
				201.557 MJ

Opmerking

¹ De vuurbelasting van de gevels telt voor 2/3 mee in de permanente vuurbelasting. Dit is verrekend in de tabel.

² De vuurbelasting van het dak telt voor 1/3 mee in de permanente vuurbelasting. Dit is verrekend in de tabel.

Tabel B1-1: Berekening permanente vuurbelasting

In tabel B1-2 is de permanente vuurbelasting in Megajoules (MJ) omgerekend naar de hoeveelheid vuren hout per m². Hierbij is 1 kg vuren hout gelijk aan 19 MJ.

Onderdeel	Vuurlast
Totaal permanente vuurbelasting (MJ)	201.557
Totaal permanente vuurbelasting (kg vuren hout)	10.608
Gemiddelde permanente vuurbelasting (kg vuren hout/m ²)	2,56

Tabel B1-2: Totalen permanente vuurbelasting

Bijlage 2: Berekening variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting bestaat uit alle losse onderdelen in het brandcompartiment, zoals bijvoorbeeld inventaris en opgeslagen goederen. De variabele vuurbelasting hangt dus in sterke mate samen met het gebruik van het gebouw.

Paragraaf 2.4 bevat een toelichting op het gebruik van de ruimten. In de stal ligt de strooisel op de vloer (vlaslemen of gelijkwaardig) van ongeveer een cm dik (ca. 150 gram per m²). Overige brandbare materialen zijn niet aanwezig. Een extra stelpost is opgenomen voor andere materialen, zoals voer, ontlasting, etc. In lijn met de NEN 6060 hoeft de energie-inhoud van de levende have (pluimvee) niet te worden verrekend.

Voor het bepalen van de vuurbelasting van de materialen is, waar mogelijk, gebruik gemaakt van kengetallen uit bijlage B van de NEN 6060. Als extra marge is een post divers van 10% aangehouden. De berekening van de variabele vuurbelasting in Megajoules (MJ) is weergegeven in tabel B2-1.

Materiaal		Hoeveelheid per eenheid	MJ per eenheid	Vuurlast (MJ)
Strooisellaag vlaslemen 150 g/m²		622 kg	16,8 MJ/kg	10.450 MJ
Overige inrichting (stelpost 19 MJ/m²)		4.148 m²	19 MJ/m²	78.812 MJ
Post diverse	10% van subtotaal			8.926 MJ
				98.188 MJ

Tabel B2-1: Berekening variabele vuurbelasting

In tabel B2-2 is de variabele vuurbelasting in Megajoules (MJ) omgerekend naar de hoeveelheid vurenhout per m². Conform de NEN 6090 is 1 kg vurenhout gelijk aan 19 MJ.

Onderdeel	Vuurlast
Totaal variabele vuurbelasting (MJ)	98.188
Totaal variabele vuurbelasting (kg vurenhout)	5.168
Gemiddelde variabele vuurbelasting (kg vurenhout/m ²)	1,25

Tabel B2-2: Totalen variabele vuurbelasting

Bijlage 3: Berekening afstandsbijdrage (Ca)

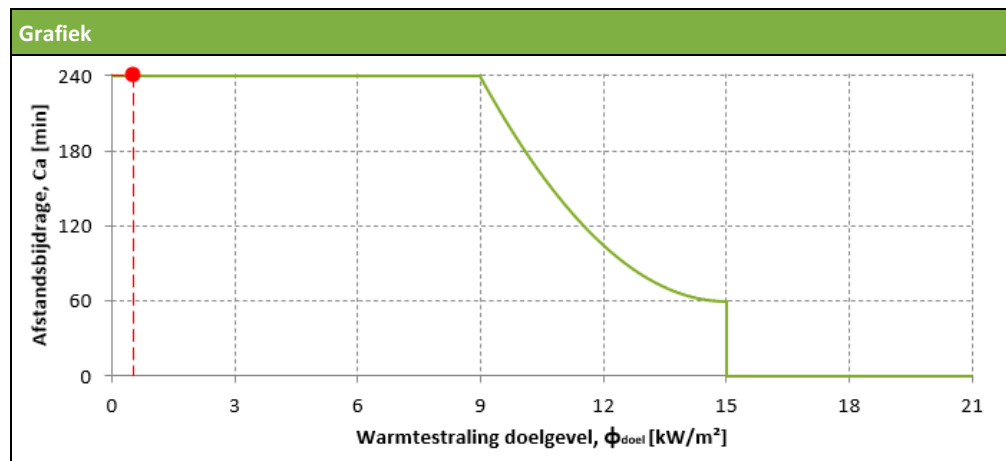
Deze bijlage bevat per gevel de berekening van de afstandsbijdrage C_a . In eerste instantie is de warmtestraling op de doelgevel berekend. Aan de hand hiervan kan de afstandsbijdrage in minuten worden bepaald.

Noordwestgevel

Tabel B3-1 beschrijft de berekening van de afstandsbijdrage bij de noordwestgevel.

Invoergegevens	
Hoogte brongevel (h)	7,56 meter (max. hoogte kopgevel)
Breedte brongevel (b)	33 meter
Afstand tot overliggende gevel (x)	76 meter (spiegelsymmetrisch)
Gebruiksoppervlakte (A)	4.148 m ²
Maatgevende/gemiddelde vuurbelasting (qm)	3,81 kg vh/m ²
Warmtestraling brongevel (ϕ_{bron})	45 kW/m ²
Gebruiksfunctie	Industriefunctie

Rekenresultaten	
Vlamhoogte (HV)	6,85 meter
Verticale zichtfactor (Fv)	0,012
Warmtestraling doelgevel (ϕ_{doel})	0,5 kW/m ²
Afstandsbijdrage (Ca)	240 minuten



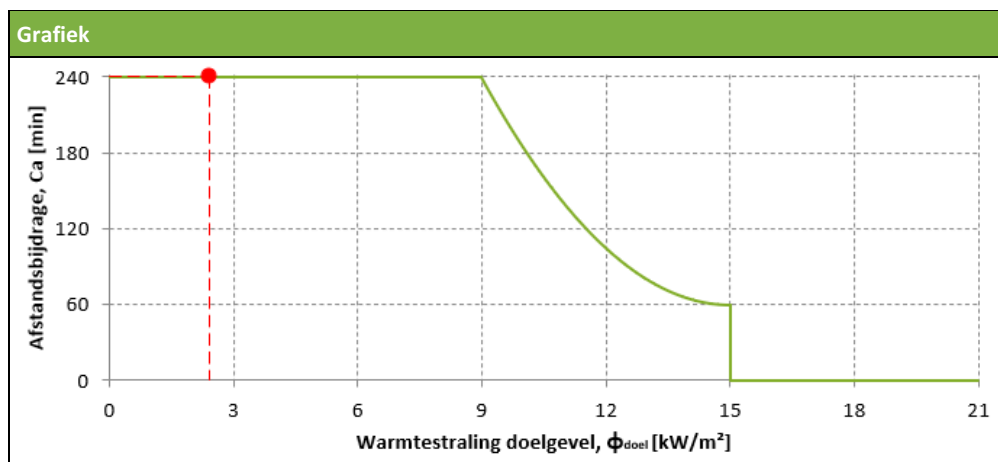
Tabel B3-1: Berekening afstandsbijdrage noordwestgevel

Noordoostgevel

Tabel B3-2 beschrijft de berekening van de afstandsbijdrage bij de Noordoostgevel.

Invoergegevens	
Hoogte brongevel (h)	2,63 meter
Breedte brongevel (b)	120,42 meter
Afstand tot overliggende gevel (x)	21,6 meter (spiegelsymmetrisch)
Gebruiksoppervlakte (A)	4.148 m ²
Maatgevende/gemiddelde vuurbelasting (qm)	3,81 kg vh/m ²
Warmtestraling brongevel (ϕ_{bron})	45 kW/m ²
Gebruiksfunctie	Industriefunctie

Rekenresultaten	
Vlamhoogte (HV)	2,38 meter
Verticale zichtfactor (Fv)	0,054
Warmtestraling doelgevel (ϕ_{doel})	2,4 kW/m ²
Afstandsbijdrage (Ca)	240 minuten



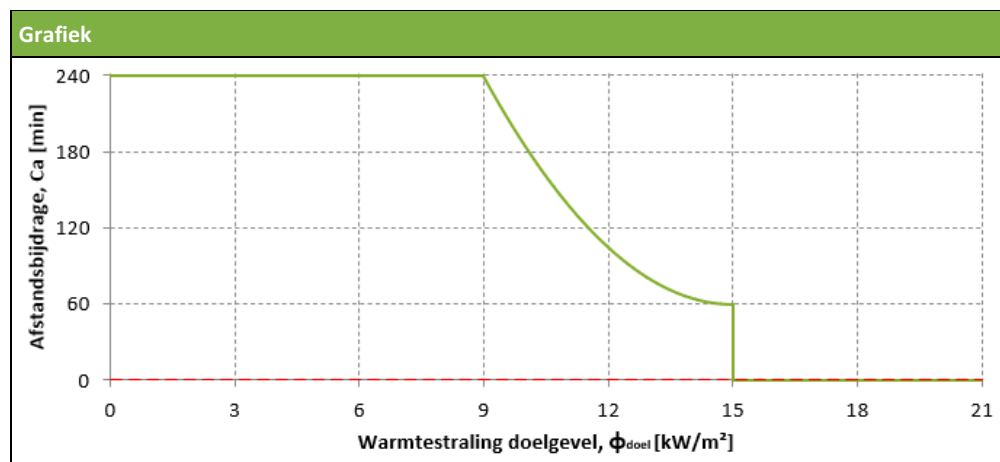
Tabel B3-2: Berekening afstandsbijdrage noordoostgevel

Zuidoostgevel

Tabel B3-3 beschrijft de berekening van de afstandsbijdrage bij de zuidoostgevel.

Invoergegevens	
Hoogte brongevel (h)	7,56 meter (max. hoogte kopgevel)
Breedte brongevel (b)	33 meter
Afstand tot overliggende gevel (x)	2 meter (spiegelsymmetrisch)
Gebruiksoppervlakte (A)	4.148 m ²
Maatgevende/gemiddelde vuurbelasting (qm)	3,81 kg vh/m ²
Warmtestraling brongevel (ϕ_{bron})	45 kW/m ²
Gebruiksfunctie	Industriefunctie

Rekenresultaten	
Vlamhoogte (HV)	6,85 meter
Verticale zichtfactor (Fv)	0,862
Warmtestraling doelgevel (ϕ_{doel})	38,8 kW/m ²
Afstandsbijdrage (Ca)	0 minuten



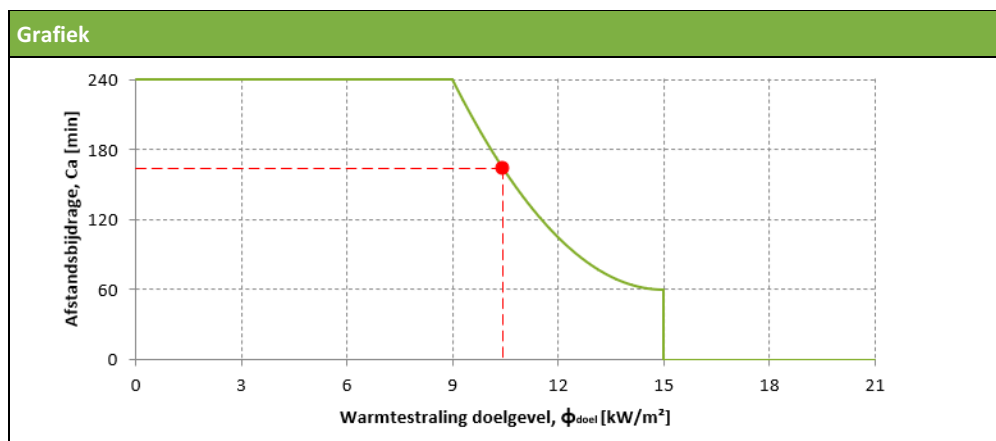
Tabel B3-3: Berekening afstandsbijdrage zuidoostgevel

Zuidwestgevel

Tabel B3-4 beschrijft de berekening van de afstandsbijdrage bij de zuidwestgevel.

Invoergegevens	
Hoogte brongevel (h)	2,63 meter
Breedte brongevel (b)	120,42 meter
Afstand tot overliggende gevel (x)	5 meter
Gebruiksoppervlakte (A)	4.148 m ²
Maatgevende/gemiddelde vuurbelasting (qm)	3,81 kg vh/m ²
Warmtestraling brongevel (ϕ_{bron})	45 kW/m ²
Gebruiksfunctie	Industriefunctie

Rekenresultaten	
Vlamhoogte (HV)	2,38 meter
Verticale zichtfactor (Fv)	0,232
Warmtestraling doelgevel (ϕ_{doel})	10,4 kW/m ²
Afstandsbijdrage (Ca)	165 minuten



Tabel B3-4: Berekening afstandsbijdrage zuidwestgevel