

Notitie

Datum: 12 november 2021
Project: 48900M101
Betreft: Stralingsberekening tussen stallen

Inleiding

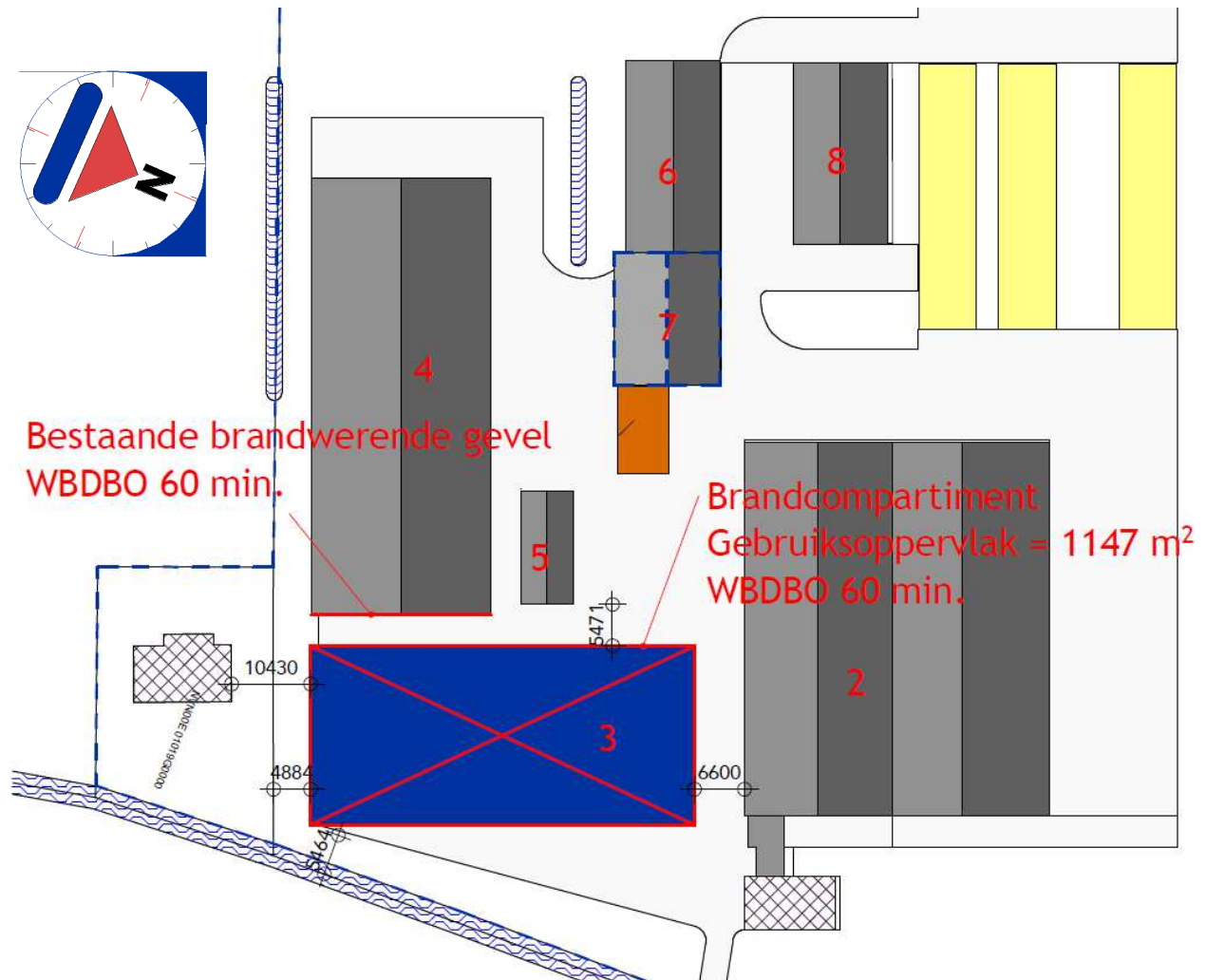
Deze notitie gaat in op de vraag betreffende de mogelijke brandoverslag tussen de nieuwe stal en de omliggende bestaande stallen. Met behulp van stralingsberekeningen wordt bekeken of de tussenafstand voldoende is om brandoverslag te voorkomen. De maximale stralingswarmte op de ontvangende gevel mag daarvoor maximaal 15 KW/m^2 zijn. De bijdrage van de gevel wordt bepaald met behulp van NEN 6068.

De NEN 6068 berekent op basis van de gegeven gevelhoogte, gevelbreedte en tussenafstand de hoeveelheid warmtestraling op het ontvangende vlak.

NEN 6068 gaat ervan uit dat de gehele gevel fungeert als warmtestralingsbron. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de mogelijke verminderde straling van gesloten wanden of de afmetingen van openingen. Een gevel met een brandwerendheid van minder dan 30 minuten wordt als open beschouwd. Het model wordt verondersteld een conservatieve rekenmethode te zijn.

Uitgangspunten

Situatie:



Er wordt gekeken in de richtingen noord en west van en naar de bestaande stallen. In de richtingen zuid en oost zijn de tussenafstanden groter dan in beide andere richtingen. Als de kopgevel richting noord (6,6m.) voldoet zal de kopgevel richting zuid (10,43m.) ook voldoen. Als de zijgevel richting west (5,471m.) voldoet zal de zijgevel richting oost (spiegelsymmetrie op grens) ook voldoen. Daarom zullen de richtingen zuid en oost verder niet berekend worden.

De oostelijke kopgevel van stal 4 is bij de bouw uitgevoerd met een WBDBO van 60 minuten. Dit vanwege de bestaande stalletjes die nu op de plek van de nieuwbouw staan. De WBDBO van 60 minuten tussen stal 3 en 4 is dus gewaarborgd.

De stralingsberekeningen zullen uitgevoerd worden voor stal 3 en 2 in beide richtingen en voor stal 3 en 5 in beide richtingen.

Richting	Stal 3 naar 2	Stal 2 naar 3	Stal 3 naar 5	Stal 5 naar 3
Hoogte gevel (h)	4,99 (gemiddeld)	2,16	2,8	3,0 (gemiddeld)
Breedte gevel (b)	23,16	57,06	50,81	7,0
Tussenafstand (x)	6,6	6,6	5,471	5,471

Stralingsberekening

De stralingsberekening zoals deze gebruikt wordt in NEN 6068 is gebaseerd op de zichtfactor. In de basis wordt er aangenomen dat de volledige straling van de bron terechtkomt op het ontvangende vlak als deze zich in het bronvlak bevindt. De zichtfactor is hierbij 1. Wanneer het ontvangende vlak zich echter op enige afstand bevindt wordt de ruimtelijke hoek met de bron kleiner en daarmee de hoeveelheid invallende straling. De zichtfactor is een factor voor deze verminderde invallende straling.

De te gebruiken formule voor de bijdrage van de gevel komt uit paragraaf D.3.4 van de NEN 6068.

De maximale warmtestralingsflux ϕ op een observatiepunt, afkomstig van een gevel van de brandruimte, is:

$$\phi = \frac{4}{2\pi} \times \left(\frac{h_{1/2}}{b_{1/2}} \times A \times \arctan A + \frac{b_{1/2}}{h_{1/2}} \times B \times \arctan B \right) \times 45 \quad (\text{Formule 1})$$

waarin:

$$A = \frac{b_{1/2}}{\sqrt{h_{1/2}^2 + x^2}};$$

$$B = \frac{h_{1/2}}{\sqrt{b_{1/2}^2 + x^2}}.$$

waarin:

- ϕ totale warmtestralingsflux in het observatiepunt, in W/m^2 ;
- A hulpfactor;
- B hulpfactor;
- $h_{1/2}$ kwart van de hoogte van de beschouwde gevel, in m;
- $b_{1/2}$ halve breedte van de beschouwde gevel, in m;
- x horizontale afstand tussen het beschouwde observatiepunt en de verticale stralende gevel, gemeten loodrecht op de gevel, in m.

OPMERKING Deze benaderingswijze is gebaseerd op richtlijn CPR 14.

D.3.4, verklaring van ϕ :

Vervang " W/m^2 " door " kW/m^2 ".

D.3.4, opmerking:

Hernummer de opmerking naar opmerking 2.

D.3.4, voor opmerking 2:

Voeg toe:

"OPMERKING 1 Arctan A en arctan B worden uitgedrukt in rad."

Dit geeft de volgende waardes per richting:

NEN6068				
Gevel	3 naar 2	2 naar 3	3 naar 5	5 naar 3
h	4,99	2,16	2,8	3,0
b	23,16	57,06	50,81	7,0
x	6,6	6,6	5,471	5,471
h1/2	2,495	1,08	1,4	1,5
b1/2	11,58	28,53	25,405	3,5
A	1,641191	4,26599	4,498621	0,616968
B	0,187189	0,036881	0,053872	0,230956
arctanA	1,023557	1,340541	1,352062	0,552803
arctanB	0,185047	0,036864	0,05382	0,226976
Bronstraling	45	45	45	45
Warmtestraling	14,97441	7,230664	11,10963	7,691547

Conclusie

In elke berekende richting valt de warmtestraling onder 15 kW/m^2 . Dit betekent dat samen met de brandwerende gevel van stal 4 en de voldoende tussenafstand tussen stallen 2, 3 en 4 de WBDBO van 60 minuten is gewaarborgd. Daarmee vormt de nieuwe stal een apart brandcompartiment.