

Betreft: Rapport gelijkwaardigheid compartimentsgrootte

Projectnummer.: 0872.100.52.02 (versie 2)

Object: Steenfabriek Klinkers
Brusselseweg 700
6219 NP Maastricht

Opdrachtgever: TCKI
t.a.v. [REDACTED]
Florijnweg 6
6880 AA Velp-Arnhem



Documentdatum: 19 februari 2019

Document opgesteld door: Vector Brandveiligheid
Hoogstraat 24 B2
3862 AL Nijkerk
(033) 45 55 447

Opsteller: [REDACTED]

Reviewer: [REDACTED]

Gemeente Maastricht
Veiligheid en Leefbaarheid

Ontvangen op : 26-02-2019

Zaaknummer : 18-1983WB

Beoordeling brandveiligheid B&W
d.d. 19-10-2021

Behoort bij ontwerpbesluit van B&W
d.d. 10-03-2021

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1	Inleiding.....	4
1.1	Introductie object en opdrachtgever.....	4
1.2	Doelstellingen rapportage.....	4
1.3	Voorschriften.....	4
1.4	Vereiste veiligheidsniveau.....	5
1.5	Versiebeheer rapportage.....	5
2	Uitgangspunten.....	6
2.1	Omschrijving gebouw.....	6
2.2	Situering.....	6
2.3	Het NEN 6060-compartiment.....	7
3	Hoofddijn van de beoordeling.....	8
3.1	Algemeen.....	8
3.2	Maatregelpakketten.....	8
4	NEN 6060-toetsing.....	9
4.1	Het toepassingsgebied van Maatregelpakket I.....	9
4.2	Bepaling vuurlast.....	10
4.2.1	Permanente vuurlast.....	10
4.2.2	Variabele vuurlast.....	10
4.2.3	Toetsing van de vuurlast.....	10
4.2.4	Maximale grootte brandcompartiment.....	11
4.3	Eisen aan de omhulling van het brandcompartiment.....	11
4.3.1	Maatgevende vuurbelasting.....	11
4.3.2	Bepaling van de eventuele WBDBO-toeslag.....	11
4.3.3	Bepaling van afstandsbijdrage.....	12
4.3.4	Afstandsbijdrage naar naastgelegen opslagloodsen vanuit NEN 6060 compartiment.....	12
4.3.5	Afstandsbijdrage naar naastgelegen A2 opslagvoorziening.....	14
4.3.6	Brandwerendheid tussen NEN 6060 compartiment en gasontvangstation.....	15
4.4	Samenvatting van de NEN 6060-beschouwing.....	16
4.5	Toezichtarrangement.....	17
5	Conclusie.....	18
	Bijlage 1: Bepaling permanente vuurbelasting.....	19
	Bijlage 2: Bepaling variabele vuurbelasting.....	20
	Bijlage 3: Bepaling maatgevende vuurbelasting.....	22
	Bijlage 4: Bepaling geveltoeslag (maximale geveloppervlakte).....	24
	Bijlage 5: Bepaling van de vereiste brandwerendheid van de gevels.....	25
	Bijlage 6: Bepaling van de vereiste brandwerendheid inwendige hoek.....	37
	Bijlage 7: Bepaling van de vereiste brandwerendheid inwendige hoek.....	39
	Bijlage 8: Bepaling van stralingsniveau op gasontvangstation – meetpunt 1.....	40

Bijlage 9: Tekeningen brandpreventieve maatregelen	41
--	----

1 Inleiding

1.1 Introductie object en opdrachtgever

Het betreft een bestaande steenfabriek aan de Brusselseweg 700 in Maastricht. De fabriek is geheel gelijkvloers. De steenfabriek is voornemens het bestaande gebouw uit te breiden. Het totale gebruiksoppervlakte van de nieuwe situatie bedraagt circa 8.700 m².

Het gebouw heeft een gebruiksoppervlakte van 8.700 m², ruim groter dan conform het Bouwbesluit voor een industriefunctie is toegestaan. Het is echter ongewenst om het gebouw in te delen in kleine brandcompartimenten. Daarom wordt een beroep gedaan op NEN 6060:2015 om grotere brandcompartimenten toe te staan.

Aangetoond moet worden dat, uitgaande van een grote brandcompartiment en de inrichting daarvan, een gelijkwaardige veiligheid verkregen kan worden t.o.v. het Bouwbesluit voorschrift. De gelijkwaardigheid wordt aangetoond met behulp van de NEN 6060:2015 – brandveiligheid van grote brandcompartimenten.

Het rapport opgesteld door Vector Brandveiligheid met referentie 0872.100.50.01 op 22-02-2018 komt hiermee te vervallen.

1.2 Doelstellingen rapportage

Doel van deze rapportage is een gelijkwaardig alternatief te bieden ten aanzien van de bovengenoemde eis tot het realiseren van brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van maximaal 2.500 m².

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

In hoofdstuk 2 en 3 is een beschrijving van de uitgangspunten voor de berekeningen en bepalingen gegeven.

In hoofdstuk 4 worden de uitkomsten van de berekeningen en bepalingen volgens de NEN 6060:2015 – brandveiligheid van grote brandcompartimenten.

In hoofdstuk 5 wordt in de conclusies aangegeven onder welke voorwaarden de doelstelling wordt gehaald.

1.3 Voorschriften

Bij het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van:

- Bouwbesluit 2012, zoals deze luidt op 17 oktober 2018
- NEN 6060 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten" uitgave 2015
- Diverse normen, benoemd in de betreffende paragrafen

De volgende tekeningen zijn toegepast in deze rapportage:

Projectnr.	Tekeningnr.	Omschrijving	Datum
-	08-2114	Aanvr. Tekening omgevingsvergunning	05-02-2019
-	09-1543	Uitbreiding opslag	05-02-2019
-	09-1554	Gevelaanzichten fabriek nieuw	06-12-2018
-	09-1556	Gevelaanzichten sorteerloods	06-12-2018
-	09-1557	Nieuwbouw opslagloods	10-12-2018

Daarnaast zijn lijsten aangeleverd met de aanwezige machines met de desbetreffende vermogens.

Brandveiligheidsvoorschriften volgens de arbowetgeving en opslag van gevaarlijke stoffen (PGS gasopslag) vallen buiten de reikwijdte van dit onderzoek. Eventuele brandpreventieve maatregelen die genomen moeten worden uit het oogpunt van arbeidsveiligheid en milieuveiligheid dienen los van dit onderzoek te worden vastgesteld.

1.4 Vereiste veiligheidsniveau

De NEN 6060 kan worden toegepast voor de in het Bouwbesluit 2012 onderscheiden nieuwbouw- of bestaande bouw situatie. Voor een verbouwsituatie volgt de NEN 6060 het Bouwbesluit 2012.

Het betreft hier een uitbreiding van een bestaand object, om deze reden is NEN 6060 nieuwbouw van toepassing.

1.5 Versiebeheer rapportage

In onderstaande tabel zijn de verschillende versies van dit rapport benoemd, inclusief eventuele aanleiding van de revisie(s).

Versie	Datum	Opmerkingen
01	11-02-2019	Geen
02	19-02-2019	Houtenbalklaag verwijderd uit vuurlast-bepaling
03		

2 Uitgangspunten

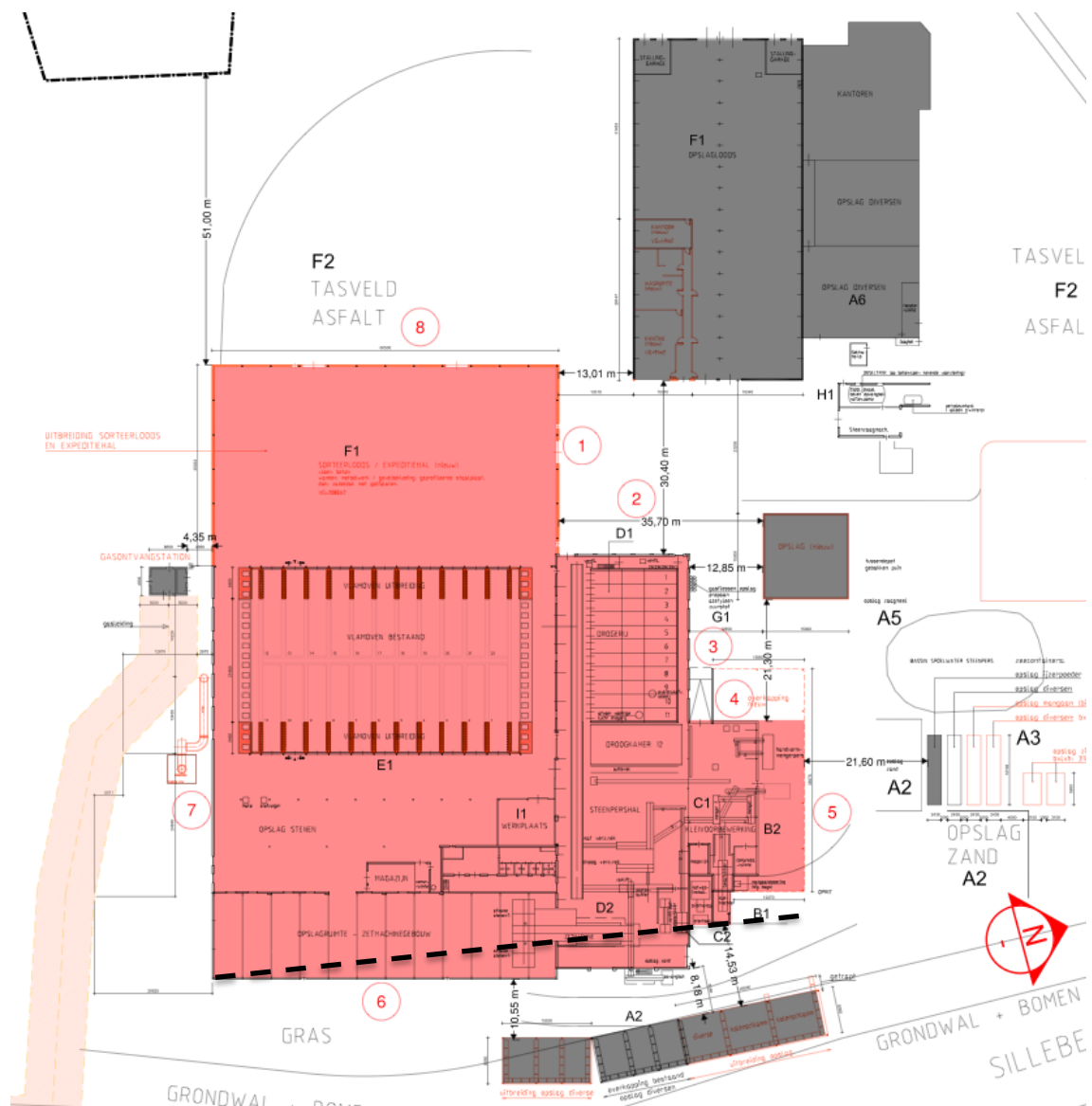
2.1 Omschrijving gebouw

Het betreft een bestaand gebouw aan de Brusselseweg 700 te Maastricht. Na de uitbreiding wordt het gebouw als één brandcompartiment beschouwd. Het brandcompartiment heeft een totaal gebruiksoppervlakte van circa 8.700 m².

In het brandcompartiment worden voornamelijk stenen geproduceerd en opgeslagen.

2.2 Situering

Rondom het brandcompartiment zijn diverse objecten/erfgrenzen aanwezig. Op onderstaande figuur is de situatie van de steenfabriek weergegeven met de desbetreffende afstanden naar de erfgrans of ander object op eigen terrein. In de volgende tabel is dit samengevat.



Figuur 1: Situatie (rood: beschouwde NEN 6060 compartiment)

Gevel	Hoogte [m]	Gevellengte [m]	Afstand [m]	tot
1: Noord	8,6 (Gemiddeld)	33	13,01	F1 opslagloods ²
2: West	7,0 (Gemiddeld)	23	30,40	F1 opslagloods ²
3: Noord	7,0 (Gemiddeld)	30	12,85	Opslag (nieuw) ²
4: West	4,7 (Gemiddeld)	20	31,30	Opslag (nieuw) ²
5a: Noord	4,7 (Gemiddeld)	30	21,60	Opslag ijzerpoeder zand ²
5b: Noord	4,7 (Gemiddeld)	30	>60	Erfgrens ¹
6a: Oost	7,0 (Gemiddeld)	103 ³	8,18	A2 opslag ²
6b: Oost	7,0 (Gemiddeld)	103 ³	>40,0	Openbaar water ¹
7a: Zuid	8,6 (Gemiddeld)	107	4,35	Gasontvangstation ²
7b: Zuid	8,6 (Gemiddeld)	107	>60,0	Erfgrens ¹
8: West	8,6 (Gemiddeld)	61	51,00	Erfgrens ¹

1) Met perceelgrens wordt bedoeld de daadwerkelijke erfscheiding, de as van de openbare weg of het hart van openbaar water of groenvoorziening

2) Afstand tot een gebouw op het eigen perceel

3) De gevel is beschouwd als rechte gevel (zie figuur 1 – zwart gestippeld)

2.3 Het NEN 6060-compartiment

De steenfabriek heeft een uit steen en staalplaat opgetrokken gevelconstructie. De vloer van de fabriek bestaat uit beton(tegels) met daaronder isolatie. Het dak is opgebouwd uit stalendakplaten. De gehele draagconstructie van het gebouw bestaat uit staal. De grootste inwendige hoogte in de fabriek is gelegen op circa 11,8 meter.

De steenfabriek heeft de gebruiksfunctie Industriefunctie. In de fabriek worden stenen geproduceerd. Te denken valt hierbij aan; het mengen van grondstoffen, het vormen van de stenen, het verwarmen en het drogen van de producten.

3 Hoofdlijn van de beoordeling

3.1 Algemeen

In de beoordeling speelt de vuurbelasting in het beschouwde brandcompartiment een belangrijke rol. Het gaat hierbij om de verbrandingswaarde van goederen en objecten in het gebouw en de constructieonderdelen van het brandcompartiment. In de tekst van deze rapportage wordt de verbrandingswaarde uitgedrukt in kilogrammen of tonnen vurenhoutequivalent. Eén kg vurenhout staat voor 19 MJ verbrandingsenergie.

Brandbaar materiaal wordt dus op basis van zijn verbrandingsenergie vertaald in kilogrammen vurenhout. Al het aanwezige brandbaar materiaal in een brandcompartiment wordt daarbij verrekend, ook dat in de constructie daarvan, inclusief dak en gevels.

Aan de hand van de hoeveelheid brandbaar materiaal worden twee variabelen bepaald: Enerzijds de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte en anderzijds de eisen die aan de omhulling van het NEN 6060-compartiment worden gesteld.

De eisen die aan de omhulling worden gesteld volgen op grond van de voor het compartiment bepaalde WBDBO, de Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag. Deze weerstand wordt uitgedrukt in minuten. De WBDBO is een combinatie van brandwerendheid en afstand.

3.2 Maatregelpakketten

De NEN 6060 kent een viertal maatregelpakketten. Voor het brandcompartiment van de steenfabriek wordt maatregelpakket I toegepast. Dit maatregelpakket stelt in hoofdzaak een aantal eisen aan een brandcompartiment:

- De vuurlast in het brandcompartiment mag maximaal 600 ton vurenhoutequivalent zijn;
- Aan de omhulling van het brandcompartiment worden eisen gesteld in termen van WBDBO-minuten op basis van de vuurlast op de 1.000 m² met de hoogste vuurlast Afhankelijk van de oppervlakte van de gevels, kan er een toeslag zijn op de WBDBO-eis. Voor gevels met een vrije ruimte van ten minste 5,0 meter op eigen terrein, is geen toeslag. De vereiste WBDBO-eis is minimaal 60 minuten en maximaal 240 minuten en kan bij gevels door brandwerendheid en/of afstand gerealiseerd worden;
- Voor gestapelde brandcompartimenten is er standaard een toeslag van 60 minuten in de brandscheidende vloeren (in deze situatie niet van toepassing).

Wanneer de ligging van gevels en de vrije afstand daar bekend zijn, kan uit de maximale aanwezige maatgevende vuurbelasting, de brandwerendheid van gevels worden afgeleid.

Afgezien van de omvang van het brandcompartiment, moet het brandcompartiment aan de normale (standaard prestatie-) eisen van het Bouwbesluit voldoen.

Eventuele eisen van de verzekeraar zijn/worden voor dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

4 NEN 6060-toetsing

Vertrekpunt van de beschouwing is dat de steenfabriek als één groot brandcompartiment wordt uitgevoerd en dat dit compartiment met zijn gebruik past binnen maatregelpakket I.

Dit hoofdstuk geeft aan, op welke wijze wordt voldaan aan de eisen die bij maatregelpakket I gelden. De beschouwing is als volgt opgezet:

- Bekeken wordt of de situatie valt in het toepassingsgebied van maatregelpakket I;
- De vuurlast bij het beoogd gebruik wordt bepaald;
- De vuurlast wordt getoetst aan de eisen van maatregelpakket I;
- Uit de maatgevende vuurbelasting wordt de WBDBO-eis aan de omhulling van het brandcompartiment afgeleid;
- Bekeken wordt welke brandwerendheid (WBDBO) de verschillende onderdelen van de omhulling moeten hebben;
- Getoetst wordt op de bijzondere eisen van maatregelpakket I.

4.1 Het toepassingsgebied van Maatregelpakket I

Om maatregelpakket I te mogen toepassen moet aan bepaalde voorwaarden worden voldaan. De voorwaarden worden onderstaand beschreven.

Gebruiksfunctie

De gebruiksfunctie van het brandcompartiment bestaat uit industriefunctie. De gebruiksfunctie is toegestaan in pakket I.

Celvormige functie

Het NEN 6060 brandcompartiment is beschouwd als industriefunctie, er is geen sprake van een celvormige situatie.

Inwendige hoogte

De grootste inwendige hoogte van het brandcompartiment bedraagt 11,8 meter. Dit voldoet aan de maximale hoogte van 15,0 meter die NEN 6060 voor o.a. dit maatregelpakket stelt.

Stapeling van brandcompartimenten

Er vindt boven het compartiment geen stapeling plaats. Extra maatregelen met betrekking tot stapeling zijn daarom niet benodigd.

Opslag van gevaarlijke stoffen

Er is geen sprake van opslag van gevaarlijke stoffen binnen het brandcompartiment.

Conclusie:

Het brandcompartiment voldoet aan de toepassingsvoorwaarden van maatregelpakket I.

4.2 Bepaling vuurlast

De vuurlast in het NEN 6060 compartiment is bepaald in bijlage 1 en 2. Hieronder volgt een korte toelichting en de voornaamste uitkomsten.

4.2.1 *Permanente vuurlast*

De permanente vuurlast wordt gevormd door de vuurlast aanwezig in de bouwdelen van het compartiment. In enkele onderdelen kan volstaan worden door slechts een deel van de vuurlast mee te tellen, dit geldt voor de volgende onderdelen:

- De volledige vuurbelasting van daken telt voor 1/3 mee;
- De volledige vuurbelasting van gevels telt voor 2/3 mee.

Overige permanente constructie-onderdelen worden volledig opgenomen in de bepaling van de permanente vuurlast.

De draagconstructie van het compartiment is uitgevoerd in staal. De gevels bevatten isolatie. De bijdrage van de gebouwgebonden installaties en kozijnen is in deze situatie bepalend voor de permanente vuurbelasting.

De permanente vuurlast van het NEN 6060-compartiment is op grond van de door de gebruiker opgegeven waarden vastgesteld op circa **14,2 ton vurenhoutequivalent**. Hetgeen overeenkomt met een gemiddelde permanente vuurlast van 1,6 kg vh/m².

Voor de berekening van de permanente vuurlast wordt verwezen naar bijlage 1.

4.2.2 *Variabele vuurlast*

De variabele vuurlast bestaat voornamelijk uit de aanwezigheid van de opgeslagen inventaris, (opgeslagen) goederen en materialen in het brandcompartiment. Het door de gebruiker opgegeven gebruik is beschreven in paragraaf 2.3.

In de fabriek worden stenen geproduceerd. Steenachtige materialen (als stenen) hebben geen bijdragen aan de vuurlast en zijn daarom buiten beschouwing gelaten. De variabele vuurlast wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van de aanwezige machines en de transportbanden.

De variabele vuurlast is op grond van de door de gebruiker opgegeven waarden vastgesteld op circa 16,4 ton vurenhoutequivalent. Dit is inclusief 25% diversen/onvoorzien. Hetgeen overeenkomt met een gemiddelde permanente vuurlast van 1,9 kg vh/m².

Voor de berekening van de variabele vuurlast wordt verwezen naar bijlage 2.

4.2.3 *Toetsing van de vuurlast*

De verwachte vuurlast komt bij het beoogde gebruik uit op een totaal van 30,6 ton vurenhoutequivalent. In onderstaande tabel is dit weergegeven.

Brandcompartiment	Gemiddelde vuurbelasting In vurenhoutequivalent [kg vh/m ³]	Totale vuurlast In ton vurenhoutequivalent
Permanente bijdrage	1,6	14,3
Variabele bijdrage	1,9	16,4
Totalen	3,5	30,7

Conclusie:

De vuurlast van het brandcompartiment is op grond van het opgegeven gebruik lager dan 600 ton vurenhoutequivalent. Het brandcompartiment kan aldus volgens maatregelpakket 1 worden uitgevoerd.

4.2.4 Maximale grootte brandcompartiment

De gevonden waarde voor de gemiddelde vuurbelasting wordt gebruikt om de maximale brandcompartimentsgrootte, en de daarbij behorende brandpreventieve maatregelen te bepalen. De gemiddelde vuurbelasting in het brandcompartiment bedraagt 3,5 kg vh/m².

Op basis van de gemiddelde vuurbelasting kan de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte worden bepaald. De maximale compartimentsgrootte bedraagt:

$$A_{\text{MAX}} = 600.000 / \text{totale vuurbelasting} = 600.000 / 3,5 \text{ kg vh/m}^2 = 171.429 \text{ m}^2$$

Het oppervlakte van het onderhevige brandcompartiment (8.700 m²) is ruim kleiner dan op grond van NEN 6060 maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte.

4.3 Eisen aan de omhulling van het brandcompartiment

De benodigde brandwerendheid van de omhulling van het brandcompartiment wordt voor maatregelpakket I bepaald door de combinatie van:

- De maatgevende vuurbelasting;
- Een eventuele toeslag in verband met de omvang van de gevels;
- Bij gevels verder door de afmetingen (hoogte en breedte) en de ter plaatse aanwezige afstand.

4.3.1 Maatgevende vuurbelasting

De maatgevende vuurbelasting is de vuurbelasting die zich bevindt op de 1.000 m² waar zich de grootste vuurlast bevindt. De maatgevende vuurlast omvat de permanente bijdrage en de variabele bijdrage bij beoogd maximaal gebruik.

Voor dit onderzoek is op de variabele vuurlast een extra marge van 25% voor onvoorzien in acht genomen. Deze marge komt aldus ook tot uiting in de maatgevende vuurbelasting. De maatgevende vuurbelasting is zo gekozen dat de machines en transportbanden volledig worden meegerekend.

De permanente vuurbelasting is voor de maatgevende vuurbelasting gelijkmatig verdeeld over het brandcompartiment. Uit de berekening blijkt dat de maatgevende vuurbelasting 20,0 kg vh/m² bedraagt.

Voor de berekening van de maatgevende vuurlast wordt verwezen naar bijlage 3.

4.3.2 Bepaling van de eventuele WBDBO-toeslag

De benodigde brandwerendheid van direct aangrenzende gevels wordt bepaald op grond van de benodigde WBDBO van de brandscheiding noodzakelijk, vermeerderd met een eventueel toe te passen toeslag. De toeslag kan variëren van 0 tot 60 minuten. De toeslag hangt af van de maatgevende vuurbelasting en de grootte van de betrokken gevel.

De gevels waarvoor bepaald moet worden of een eventuele toeslag benodigd is, worden weergegeven in paragraaf 2.2.

Voor elke gevel is vastgesteld wat de afmeting is en of op grond van maatgevende vuurlast en afmeting een toeslag benodigd is. Uit de bepaling blijkt dat voor de gegeven maatgevende vuurbelasting en WBDBO-toeslag van toepassing is als de oppervlakte van een gevel groter is dan 1.670 m². De resultaten worden weergegeven in onderstaande tabel.

Gevel	Oppervlakte [m ²]	Afstand tot erfgrans/object [m]	WBDBO-toeslag [min]	Vereiste WBDBO
7: Zuid – Gasontv.	920	4,35	0	60 minuten

Voor een gedetailleerde weergave van de berekening van de WBDBO-toeslag wordt verwezen naar bijlage 4.

Conclusie:

De WBDBO van het brandcompartiment moet (rondom) nominaal 60 minuten zijn. Bij de gevels wordt de eis mede ingevuld door een bijdrage van (fictieve) burens door een afstandsbijsdrage.

In de volgende paragraaf wordt voor elke gevel oriëntatie de beschikbare afstandsbijsdrage bepaald.

4.3.3 Bepaling van afstandsbijsdrage

De benodigde brandwerendheid van gevels op enige afstand van aangrenzende bebouwing ter plaatse van de erfgrans wordt bepaald op grond van de benodigde WBDBO verminderd met de bijsdrage in afstand van het NEN 6060 compartiment tot een t.o.v. de erfgrans spiegelsymmetrisch gelegen denkbeeldig identiek gebouw. Met de brandwerendheid wordt geen rekening gehouden met een eventuele brandwerendheid op het andere perceel. Eventuele brandwerendheid van de eigen gevels mogen niet “denkbeeldig” worden gespiegeld. De bijsdrage van de doelgevel wordt op 0 minuten gesteld.

De benodigde brandwerendheid van gevels op enige afstand van andere gebouwen op eigen perceel wordt bepaald op grond van de benodigde WBDBO, eventueel verminderd met de bijsdrage van de werkelijke afstand van het NEN 6060 compartiment tot het andere gebouw. De bijsdrage van de brandwerendheid van de doelgevel is bepaald op de werkelijke brandwerendheid (van buiten naar binnen) van de doelgevel.

Een samenvatting van de daaruit volgende eisen aan de gevels is opgenomen in de volgende tabel.

Gevel	WBDBO-eis Aan de omhulling [min]	Af: Afstandsbijsdrage [min]	Brandwerendheid [min]
1: Noord – F1 opslagloods	60	62	0 ¹
2: West – F1 opslagloods	60	240	0 ¹
3: Noord – Opslag (nieuw)	60	89	0 ²
4: West – Opslag (nieuw)	60	240	0 ²
5a: Noord – Opslag zand	60	240	0
5b: Noord – Erfgrans	60	240	0
6a: Oost – A2 opslag	60	0	60 ³
6b: Oost – Openbaar water	60	240	0
7a: Zuid – Gasontvangst	60	0	60 ⁴
7b: Zuid – Erfgrans	60	240	0
8: West – Erfgrans	60	240	0

- 1) De F1 opslagloods is vanuit het NEN 6060 compartiment gelegen ter plaatse van een inwendige hoek (gevels 1 en 2). Voor deze situatie geldt dat de straling vanuit de gevels 1 en 2 op F1 opslagloods opgeteld dienen te worden. Paragraaf 4.3.4 gaat hier nader op in.
- 2) De Opslag (nieuw) is vanuit het NEN 6060 compartiment gelegen ter plaatse van een inwendige hoek (gevels 3 en 4). Voor deze situatie geldt dat de straling vanuit de gevels 3 en 4 op Opslag (nieuw) opgeteld dienen te worden. Paragraaf 4.3.4 gaat hier nader op in.
- 3) De afstandsbijsdrage vanuit het NEN 6060 compartiment naar A2 opslag is onvoldoende om de brandwerendheid op zich te nemen. Paragraaf 4.3.5 gaat hier nader op in.
- 4) De afstandsbijsdrage vanuit het NEN 6060 compartiment naar het gasontvangststation is onvoldoende om de brandwerendheid op zich te nemen. Paragraaf 4.3.6 gaat hier nader op in.

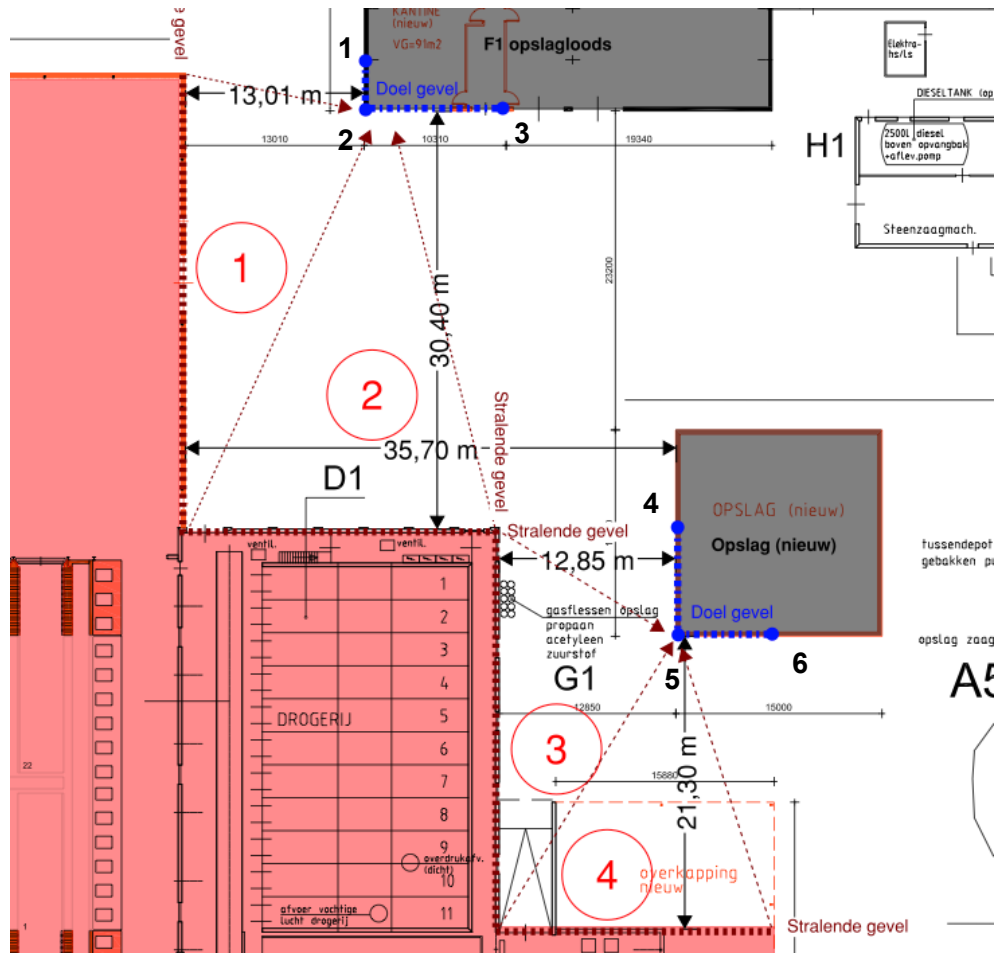
De berekening van de afstandsbijsdrage voor elk van de gevels wordt weergegeven in bijlage 5.

4.3.4 Afstandsbijsdrage naar naastgelegen opslagloodsen vanuit NEN 6060 compartiment

De opslagloodsen (F1 opslagloods en Opslag (nieuw)) zijn gelegen ter plaatse van een inwendige hoek van het NEN 6060 compartiment. De opslagloodsen ontvangen hiermee straling vanuit twee gevels van het NEN 6060 compartiment. Conform NEN 6060 is de afstandsbijsdrage van 60 minuten aanwezig wanneer het stralingsniveau op een object net onder 15 kW/m² is. Voor deze specifieke situatie is het stralingsniveau bepaald op de F1 opslagloods en de opslag (nieuw) vanuit de stralende gevels. De berekeningen worden uitgevoerd conform de methode PGS 2. Deze methode is de basis voor de berekening die

gebruikt wordt voor NEN 6060, maar wijkt op enkele onderdelen af en heeft als voordeel dat de straling onder een hoek (anders dan 90 graden) op de gevel het stralingsniveau op een doelobject bepaald kan worden. Voor de berekening is conform NEN 6060 de bronstraling vastgesteld op 45 kW/m². Wanneer het stralingsniveau op de opslagloodsen lager is dan 15 kW/m² kan gesteld worden dat er voldoende afstand aanwezig is om te voldoen aan de vereiste brandwerendheid.

Voor de situatie zijn meetpunten op de doelgevel bepaald. Op deze meetpunten wordt het stralingsniveau bepaald. De meetpunten zijn met een blauwe punt met nummer weergegeven in de volgende figuur. De resultaten van het stralingsniveau is een meetpunt is weergegeven in de volgende tabel. In bijlage 6 is voor de maatgevende situaties de berekeningen opgenomen.



Figuur 2: Situatie (rood: beschouwde NEN 6060 compartiment) met inwendige hoeken en meetpunten stralingsniveau

Meetpunt	Straling vanuit gevel	Stralingsniveau [kW/m ²]	Stralingsniveau voldoende laag?
1 – F1 opslagloods	1: Noord	8,0	Ja
	2: West	2,8	
	Totaal:	10,8	
2 – F1 opslagloods	1: Noord	9,9	Ja
	2: West	3,2	
	Totaal:	13,1	
3 – F1 opslagloods	1: Noord	4,9	Ja
	2: West	2,6	
	Totaal:	7,5	
4 – Opslag (nieuw)	1: Noord	2,5	Ja
	3: Noord	7,2	
	4: West	1,7	
	Totaal:	11,4	
5 – Opslag (nieuw)	3: Noord	11,6	Ja
	4: West	3,1	
	Totaal:	14,7	
6 – Opslag (nieuw)	3: Noord	6,9	Ja
	4: West	2,4	
	Totaal:	10,8	

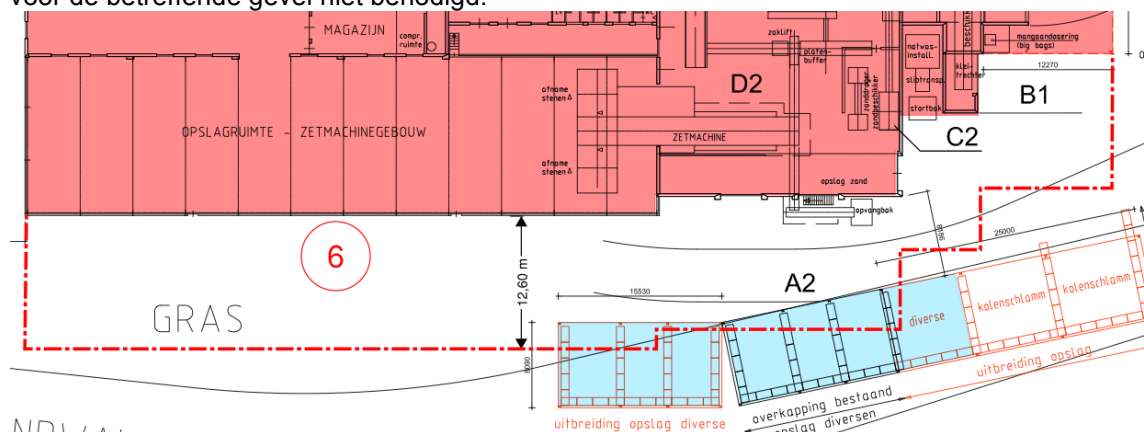
Uit de berekeningen blijkt dat het stralingsniveau nabij de inwendige hoeken van het NEN 6060 compartiment voldoende laag is om te voldoen aan de vereiste brandwerendheid van de gevel. De benodigde brandwerendheid van 60 minuten wordt voor de beschouwde situaties behaald door de aanwezige afstandsbijdrage. Brandwerende voorzieningen in deze specifieke gevels zijn hierdoor niet benodigd.

4.3.5 Afstandsbijdrage naar naastgelegen A2 opslagvoorziening

De A2 opslagvoorziening is nabij gevel 6: oost gelegen. Uit de berekening blijkt dat er onvoldoende afstand tussen het NEN 6060 compartiment en de opslagvoorziening aanwezig is om te voldoen aan de vereiste brandwerendheid van 60 minuten.

Met een analyse wordt bepaald tot welke afstand vanuit gevel 6: oost het stralingsniveau net onder 15 kW/m² is. De analyse geeft de afstand weer tot welke afstand, vanuit gevel 6: oost geen brandbare goederen opgeslagen mogen worden. Wanneer binnen deze afstand geen brandbare goederen worden opgeslagen wordt voldaan aan de gestelde brandwerendheidseis van 60 minuten doormiddel van afstandsbijdrage. In bijlage 7 is de berekening opgenomen. Uit de berekening blijkt dat er tenminste 12,6 meter aan afstand benodigd is om te voldoen aan de vereiste brandwerendheid.

In onderstaande figuur is de contour van 15 kW/m² vanuit de betreffende gevel weergegeven (rood gestippelde lijn). De gebruiker dient aan te tonen dat binnen dit gebied geen brandbare goederen worden geplaatst/opgeslagen. Wanneer aangetoond kan worden dat in dit gebied geen brandbare goederen worden geplaatst/opgeslagen, zijn brandwerende voorzieningen voor de betreffende gevel niet benodigd.



Figuur 3: Situatie (rood: beschouwde NEN 6060 compartiment) 15 kW/m² contour vanuit gevel 6: oost

4.3.6 Brandwerendheid tussen NEN 6060 compartiment en gasontvangstation

Uit de NEN 6060 analyse dient de gevel (6: zuid) ter plaatse van het gasontvangstation 60 minuten brandwerend te worden uitgevoerd. In deze paragraaf wordt onderzocht welke voorziening in de gevel (6: zuid) van de steenfabriek getroffen moet worden om brandoverslag vanuit het NEN 6060 compartiment te voorkomen naar het gasontvangstation.

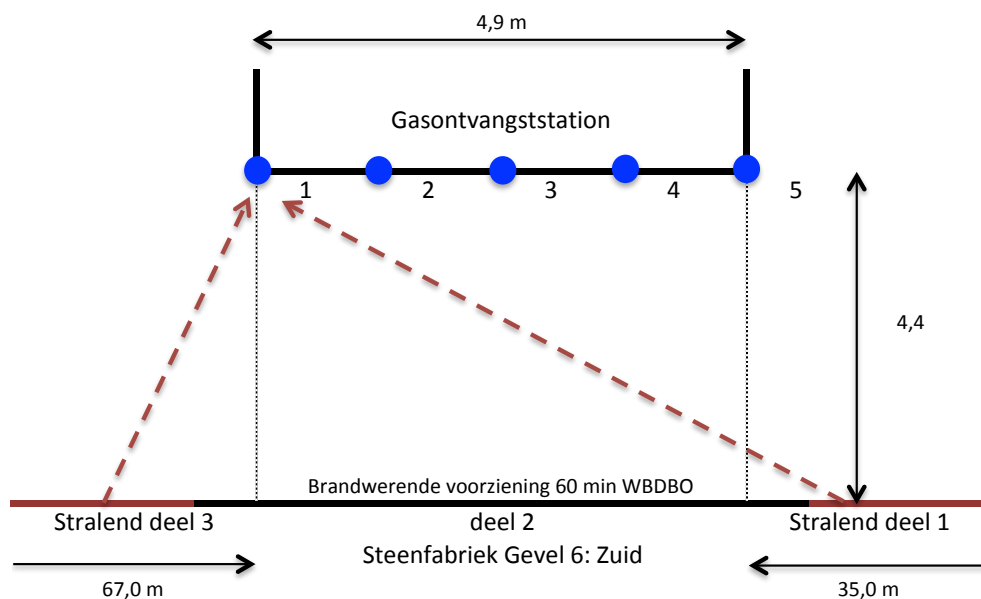
Berekeningen worden uitgevoerd conform de methode PGS 2. Voor deze situatie is de methode van belang omdat, het deel van de gevel dat haaks op het gasontvangstation is gelegen juist wordt afgeschermd. Met de methode kan vastgesteld worden over welke lengte de gevel van het gebouw afgeschermd moet worden.

Bepaald wordt wat de breedte en hoogte van deze voorziening tenminste moet zijn om brandoverslag te voorkomen tussen het NEN 6060 compartiment en het gasontvangstation. Er is sprake van brandoverslag als het stralingsniveau op het doelobject meer dan 15 kW/m^2 is.

Voor deze berekening wordt de gevel in drie delen ingedeeld, namelijk:

1. Stralend deel
2. 60 minuten WBDBO deel
3. Stralend deel

In onderstaande figuur is dit schematisch weergegeven.



Figuur 4: Schematische weergave van stralende delen vanuit gevel 6:zuid en meetpunten van gastontvangstation

Het stralingsniveau op de overleggende gasontvangstation wordt op basis van bovenstaande parameters bepaald voor een 5-tal punten. Op deze wijze kan vastgesteld worden welk deel van de zuidgevel brandwerend uitgevoerd moet worden om brandoverslag naar het gasontvangstation te voorkomen.

Er zijn verschillende oriënterende berekeningen uitgevoerd. Daaruit is gebleken dat als de gevel van de steenfabriek over een breedte van 6,9 meter breed brandwerend wordt uitgevoerd, dat het stralingsniveau in voldoende mate wordt beperkt om brandoverslag te voorkomen.

De resultaten zijn in de volgende tabel weergegeven. In bijlage 8 is voor de maatgevende situatie de berekening opgenomen.

Meetpunt	Straling vanuit gevel	Stralingsniveau [kW/m ²]	Stralingsniveau voldoende laag?
1 – Gasontvangststation	Stralend deel 1	2,0	Ja
	Stralend deel 3	11,7	
	Totaal:	13,7	
2 – Gasontvangststation	Stralend deel 1	3,1	Ja
	Stralend deel 3	7,6	
	Totaal:	10,7	
3 – Gasontvangststation	Stralend deel 1	4,8	Ja
	Stralend deel 3	4,8	
	Totaal:	9,6	
4 – Gasontvangststation	Stralend deel 1	7,6	Ja
	Stralend deel 3	3,1	
	Totaal:	10,7	
5 – Gasontvangststation	Stralend deel 1	11,7	Ja
	Stralend deel 3	2,0	
	Totaal:	13,7	

Uit bovenstaande tabel kan opgemaakt worden dat het stralingsniveau voldoende laag is als over een breedte die gelijk is aan de breedte van het gasontvangststation (4,9 meter) + aan beide zijden een strook van 1,0 meter (in totaal 6,9 meter breed) en een hoogte gelijk aan de gevelhoogte 60 minuten brandwerend wordt uitgevoerd.

De brandwerende voorziening dient tenminste 60 minuten WBDBO te bezitten in twee richtingen. De buitenzijde van de gevel moet tenminste voldoen aan brandklasse B (bepaald volgens NEN EN 13501-1).

De constructieonderdelen die benodigd zijn om het brandwerende geveldeel gedurende de vereiste brandwerendheid in stand te houden dienen een brandwerendheid tegen bezwijken te bezitten voor tenminste diezelfde periode.

4.4 Samenvatting van de NEN 6060-beschouwing

In dit hoofdstuk is een steenfabriek aan de Brusselseweg 700 te Maastricht beschouwd. De fabriek wordt als één brandcompartiment beschouwd. Het brandcompartiment bezit een totaal gebruiksoppervlakte van circa 8.700 m² en is dus groter dan de standaard presentatie-eis van het Bouwbesluit. Daarom is dit brandcompartiment getoetst aan de hand van NEN 6060.

Andere aspecten dan beperken van uitbreiding van brand zoals bedoeld in het Bouwbesluit blijven voor dit onderzoek buiten beschouwing.

Maatregelpakket I

De gebruiksfunctie, het brandcompartiment en de daarin aanwezige vuurlast valt binnen maatregelpakket I van NEN 6060. Aan de toepassingsvoorwaarden en de eisen bij dit maatregelpakket wordt in het ontwerp voldaan.

Middels berekeningen is aangetoond dat de brandwerendheid van de buitengevels 0 minuten kan zijn, met uitzondering van het geveldeel ter plaatse van het gasontvangststation. Ter plaatse van het gasontvangststation dient een deel van de gevel over een breedte van 6,9 meter, 60 minuten brandwerend te worden uitgevoerd.

Toegestaan gebruik

De maatgevende vuurbelasting is vastgesteld op 20,0 kg vurenhoutequivalent per vierkante meter. De maximaal toegestaan maatgevende vuurbelasting is 60 kg vhm². 60 kg vhm² mag per 1.000 m² niet worden overschreden (totale vuurlast bedraagt dan circa 30,7 ton wat kleiner is dan de gestelde waarde van 600 ton).

De uitgevoerde berekeningen zijn gebaseerd op het gebruik zoals door de opdrachtgever is opgegeven. De gebruiker moet er rekening mee houden dat het feitelijke gebruik periodiek kan worden gecontroleerd en dat afwijkingen t.o.v. de aangehouden waarden consequenties kunnen hebben.

De benodigde voorzieningen met betrekking tot branduitbreiding worden in bijlage 9 van deze rapportage weergegeven op de tekeningen.

4.5 Toezichtarrangement

Bij het toepassen van een NEN 6060 compartiment is een toezichtarrangement verplicht. De frequentie van het toezichtarrangement moet worden afgestemd met het bevoegd gezag. Het toezichtarrangement moet worden uitgevoerd door een onafhankelijke en deskundige instelling. Het toezichtarrangement is aanvullend op, en komt niet in plaats van het toezicht en handhaving door het bevoegd gezag.

Het toezichtarrangement moet de volgende elementen bevatten:

- Met de frequentie, zoals afgestemd met het bevoegd gezag, wordt door de instelling een controle uitgevoerd van de gebruiksbeperving en de voorzieningen die hiervoor benoemd zijn.
- Het bevoegd gezag ontvangt van de instelling een inspectierapport waarin de bevindingen van de controle zijn uitgevoerd.

De kosten voor de controle door de instelling zijn voor rekening van de belanghebbende aanvrager/gebruiker.

5 Conclusie

Voor de uitbreiding van een steenfabriek in Maastricht is een onderzoek verricht naar de compartimentering van de fabriek. Het gebouw heeft een totaal gebruiksoppervlakte van circa 8.700 m², wat als één brandcompartiment beschouwd is.

Op basis van het gelijkwaardigheidsbeginsel in het Bouwbesluit is met behulp van NEN 6060 maatregelpakket I aannemelijk gemaakt dat het gebruik toegestaan is in het grote brandcompartiment van 8.700 m².

Om bovenstaande brandcompartiment toe te mogen passen dient de zuidgevel ter plaatse van het gasontvangstation (over een breedte van 6,9 meter) 60 minuten brandwerend worden uitgevoerd.

Let op: Tegen het NEN 6060-compartiment zijn gasflessen aanwezig. Deze gasflessen vallen buiten de reikwijdte van dit onderzoek. De brandpreventieve-maatregelen als gevolg van deze opslag moeten los van dit onderzoek vastgesteld worden.

Bijlage 1: Bepaling permanente vuurbelasting

De permanente vuurlast is berekend op grond van opgave door de gebruiker. De permanente vuurbelasting wordt gevormd door de permanente bouwdeelen. In hoofdstuk 4 is aangegeven uit welke materialen het gebouw is opgetrokken. De permanente vuurbelasting is berekend in onderstaande tabellen.

**Bepaling permanente vuurbelasting (NEN 6090:2006)**

Project : Steenfabriek
Onderdeel : Steenfabriek
Versie : V02

Projectnummer : 872
Medewerker : Hiemstra
Gebruiksoppervlak :

8.707 m²**Uitkomsten**

Permanente vuurlast		14.246		kg vuren hout	270.665 MJ		
Permanente vuurbelasting/m ²		1,6		kg vuren hout/m ²	31 MJ/m ²		
Be	Invoer omschrijving (kolom B, vanaf rij 19)	multiplex	st	59,9	kg/st	19	sheet herstellen
Omschrijving	Materiaal	hoeveelheid	soortelijke massa	verbrandings-waarde	vuurlast	bijdrage	
GEVEL------(2/3)		0			0		
Gevelklinker	gevelklinker	545 m2	- -	0 MJ	0 MJ		
Buitenbeplating	Staal	310 m2	- -	0 MJ	0 MJ		
Gevelisolatie	Steenwol	151 m2	- -	0 MJ	0 MJ		
					0		
KOZIJNEN-----					0		
Overheaddeur, (RC=2,5)	80 mm dik, aluminium/PUR	224 m2	2,4 kg/m2	30 MJ/kg	16.128 MJ	6,0%	
Loopdeur (0,93 x 2,3 m)	40 mm multiplex	15 st	59,9 kg/st	19 MJ/kg	17.072 MJ	6,3%	
Kozijnhout 67x114	hardhout	50 m	6,1 kg/m	17 MJ/kg	5.185 MJ	1,9%	
Kozijn	Kunststof	360 m	6,1 kg/m	30 MJ/kg	65.880 MJ	24,3%	
					0		
DAK------(1/3)					0		
Dakplaat	staal	1.575 m2	- -	0 MJ	0 MJ		
					0		
VLOER-----					0		
Betonvloer	Beton	8.608 m2	- -	0 MJ	0 MJ		
					0		
INSTALLATIES-----					0		
Bekabeling	PVC	4.300 m2	- -	38 MJ/m2	163.400 MJ	60,4%	
Verlichting	TL-armaturen	500 st	- -	6 MJ/st	3.000 MJ	1,1%	
					0		
*Materialen die geen bijdragen leveren op de vuurlast zijn buiten beschouwing gelaten in deze bepaling					0		

Bijlage 2: Bepaling variabele vuurbelasting

De variabele vuurlast is berekend op grond van opgave door de gebruiker. De waarden voor transportbanden zijn indicatief bepaald a.h.v. de verstrekte tekeningen. Er is een extra marge van 25% aangehouden op de berekende de variabele vuurlast, zodat voldoende marge aanwezig is om eventuele afwijken t.o.v. de opgave op te vangen.



VECTOR
BRANDVEILIGHEID

Bepaling variabele vuurbelasting (Nibra, NEN 6090:2006)

Project	: Steenfabriek	Projectnummer	: 872
Onderdeel	: Steenfabriek	Medewerker	: Hiemstra
Versie	: V02	Gebruiksoppervlak	: 8.707 m ²

Uitkomsten

Variabele vuurlast (excl. marge)	13.154	kg vurenhout	249.931 MJ
Marge 25%	3.289	kg vurenhout	62.483 MJ
Variabele vuurbelasting incl. marge/m ²	16.443	kg vurenhout	312.414 MJ
Variabele vuurbelasting/m ²	1,9	kg vurenhout/m ²	36 MJ/m ²

Invoer groep/product (kolom B, vanaf rij 19)		sheet herstellen				
Groep	Product	hoeveelheid	soortelijke massa	verbrandings-waarde	vuurlast	bij-drage
Kengetal NEN 6090:2006	Kantoor (standaard)	0 m2	- -	500 MJ/m2	0 MJ	
Diversen	Folie voor verpakking	1.000 kg	- -	26 MJ/kg	26.000 MJ	10,4%
Bouwmat./ond	Pallet, hout	40 st	- -	369,6 MJ/st	14.784 MJ	5,9%
Beschikker mat	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Haspelas	Elektromoter 5,5 kW	1 st	- -	36 MJ/st	36 MJ	0,0%
Transportband 1	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Transportband 2	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Transportband 3	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Transportband 4	Elektromoter 5,5 kW	1 st	- -	36 MJ/st	36 MJ	0,0%
Transportband 4+5	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Menger 1	Elektromoter 50 kW	1 st	- -	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
Menger 2	Elektromoter 50 kW	1 st	- -	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
Natzand transportband onder trec	Elektromoter 3 kW	1 st	- -	22,6 MJ/st	23 MJ	0,0%
Natzand transportband lange band	Elektromoter 3 kW	1 st	- -	22,6 MJ/st	23 MJ	0,0%
Natzand transportband schuin om	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Natzand transportband retour	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Kleikladband 1	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Kleikladband 2	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Kleikladband zenk	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Afvalband	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Aanzuigmotor	Elektromoter 90 kW	1 st	- -	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
Trilmotor 1 zandbunker	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Trilmotor 2 zandbunker	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Aandrijving trommel	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Ventilator zandtransport	Elektromoter 11 kW	1 st	- -	63,6 MJ/st	64 MJ	0,0%
Puinband 1	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Puinband 2	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Puinband 3	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Puinband 4	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Sliptransport	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Water verw. Linkerzijde	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Water verw. Rechterzijde	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Leidingtracing	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Trilgoot 1	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Trilgoot 2	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Reutelgoot	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Hoofdmotor	Elektromoter 30 kW	1 st	- -	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
Krukverstelling	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Afsnijnrichting 1	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Afsnijnrichting 2	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Natzand verdeelinrichting	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Zandverdeelas	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Inwerper	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Wentelen dr. Molen	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Draadmolen borstel	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Schijfafslijker	Elektromoter 3 kW	1 st	- -	22,6 MJ/st	23 MJ	0,0%
Bandafslijker	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Volle vorm draaier	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%

Trilmotor	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Druppelafzuiger	Elektromoter 4 kW	1 st	- -	28,5 MJ/st	29 MJ	0,0%
Zandmachine 1	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Zandmachine 2	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Lege vormen draaier	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Heflift	Elektromoter 5,5 kW	1 st	- -	36 MJ/st	36 MJ	0,0%
Pendelwagen	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Riemenbahn KM-2501	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Sortierkette	Elektromoter 1,5 kW	1 st	- -	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
Bereiteilkette	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Kassetenbahn	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Hubantrein ums	Elektromoter 11 kW	1 st	- -	63,6 MJ/st	64 MJ	0,0%
Fahrtr.ums2	Elektromoter 4 kW	1 st	- -	28,5 MJ/st	29 MJ	0,0%
Kolenstrooier	Elektromoter 1,1 kW	1 st	- -	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
Aufstellkette	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Gruppierkette	Elektromoter 2,2 kW	1 st	- -	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
Bereitstellband	Elektromoter 3 kW	1 st	- -	22,6 MJ/st	23 MJ	0,0%
Hubantreib 1	Elektromoter 7,5 kW	1 st	- -	46 MJ/st	46 MJ	0,0%
Hubantreib 2	Elektromoter 7,5 kW	1 st	- -	46 MJ/st	46 MJ	0,0%
Fahrantrieb zm	Elektromoter 4 kW	1 st	- -	28,5 MJ/st	29 MJ	0,0%
Hydroaggregaat zeef manger 1	Hydraulische pers (olie) 100 kN	1 st	- -	5712,6 MJ/st	5.713 MJ	2,3%
Hydroaggregaat schuif menger 2	Hydraulische pers (olie) 100 kN	1 st	- -	5712,6 MJ/st	5.713 MJ	2,3%
Hydroaggregaat lift	Hydraulische pers (olie) 100 kN	1 st	- -	5712,6 MJ/st	5.713 MJ	2,3%
Chemisch	Petroleum	30 ltr	- -	34,8 MJ/ltr	1.044 MJ	0,4%
Diversen	Rubber	4.760 kg	- -	37,7 MJ/kg	179.452 MJ	71,8%
Machines/ app	Vorkheftruck	5 st	- -	1925,1 MJ/st	9.626 MJ	3,9%
*Materialen die geen bijdragen leveren op de vuurlast zijn buiten beschouwing gelaten in deze bepaling					0	

Bijlage 3: Bepaling maatgevende vuurbelasting

De maatgevende vuurbelasting is de vuurbelasting die zich bevindt op de 1.000 m² waar zich de grootste vuurlast bevindt. In onderstaande tabel is middels een percentage aangegeven welk deel een materiaal aanwezig is op die betreffende maatgevende 1.000 m².



VECTOR
BRANDVEILIGHEID

Bepaling maatgevende vuurbelasting (Nibra, NEN 6090:2006)

Project	: Steenfabriek	Projectnummer	: 872
Onderdeel	: Steenfabriek	Medewerker	: Hiemstra
Versie	: V02	Oppervlak	: 1000 m ²

Uitkomsten

Maatgevende permanente vuurbelasting	3.561	kg vurenhout	67.666	MJ
Maatgevende variabele vuurbelasting (excl. Marge)	13.155	kg vurenhout	249.951	MJ
Marge 25%	3.289	kg vurenhout	62.488	MJ
Maatgevende vuurbelasting (pv + vv incl. marge)	20.005	kg vurenhout	380.104	MJ
Maatgevende vuurbelasting/m ²	20,0	kg vurenhout/m ²	380	MJ/m ²

Gelijkmatig (kolom A, vanaf rij 19)

Berekenen/herstellen tabel

omschrijving/groep	materiaal/product	hoeveelheid	soortelijke massa	verbrandings-waarde	vuurlast	bijdrage
25% GEVEL (2/3)		0				
25% Gevelklinker	gevelklinker	136 m2	-	0 MJ	MJ	
25% Buitenbeplating	Staal	78 m2	-	0 MJ	MJ	
25% Gevelisolatie	Steenwol	38 m2	-	0 MJ	MJ	
25% Overheaddeur, (RC=2,5)	80 mm dik, aluminium/PUR	56 m2	2,4 kg/m2	30 MJ/kg	4.032 MJ	1,3%
25% Loopdeur (0,93 x 2,3 m)	40 mm multiplex	4 st	59,9 kg/st	19 MJ/kg	4.268 MJ	1,3%
25% Kozijnhout 67x114	Hardhout	13 m	6,1 kg/m	17 MJ/kg	1.296 MJ	0,4%
25% Kozijn	Kunststof	90 m	6,1 kg/m	30 MJ/kg	16.470 MJ	5,2%
25% Dakplaat	Staal	394 m2	-	0 MJ	MJ	
25% Mastiek	Mastiek 2,0 mm	0 m2	1,8 kg/m2	40 MJ/kg	MJ	
25% Dakisolatie (RC=4,5)	PIR, 110 mm	0 m2	3,3 kg/m2	30 MJ/kg	MJ	
25% Houten balkenvloer	Vurenhout	0 m2	2,4 kg/m2	19 MJ/kg	MJ	
25% Dampremmende laag	PE-folie 0,20 mm	0 m2	0,2 kg/m2	43 MJ/kg	MJ	
25% Golfplaat	Staal	394 m2	-	0 MJ	MJ	
25% Betonvloer	Beton	2.152 m2	-	0 MJ	MJ	
25% Bekabeling	PVC	1.075 m2	-	38 MJ/m2	40.850 MJ	12,9%
25% Verlichting	TL-armaturen	125 st	-	6 MJ/st	750 MJ	0,2%
100% Transportband 2	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Kengetal NEN 6090:2006	Kantoort (standaard)	0 m2	-	500 MJ/m2	MJ	
100% Diversen	Folie voor verpakking	1.000 kg	-	26 MJ/kg	26.000 MJ	8,2%
100% Bouwmat./ond	Pallet, hout	40 st	-	369,6 MJ/st	14.784 MJ	4,7%
100% Beschikker mat	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Haspelas	Elektromotor 5,5 kW	1 st	-	36 MJ/st	36 MJ	0,0%
100% Transportband 1	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Transportband 2	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Transportband 3	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Transportband 4	Elektromotor 5,5 kW	1 st	-	36 MJ/st	36 MJ	0,0%
100% Transportband 4+5	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Menger 1	Elektromotor 50 kW	1 st	-	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
100% Menger 2	Elektromotor 50 kW	1 st	-	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
100% Natzand transportband onder trech	Elektromotor 3 kW	1 st	-	22,6 MJ/st	23 MJ	0,0%
100% Natzand transportband lange band	Elektromotor 3 kW	1 st	-	22,6 MJ/st	23 MJ	0,0%
100% Natzand transportband schuin omh	Elektromotor 1,5 kW	1 st	-	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
100% Natzand transportband retour	Elektromotor 1,5 kW	1 st	-	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
100% Kleikladband 1	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Kleikladband 2	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Kleikladband zenk	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Afvalband	Elektromotor 1,5 kW	1 st	-	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
100% Aanzuigmotor	Elektromotor 90 kW	1 st	-	159,1 MJ/st	159 MJ	0,1%
100% Trilmotor 1 zandbunker	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Trilmotor 2 zandbunker	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Aandrijving trommel	Elektromotor 1,5 kW	1 st	-	16,1 MJ/st	16 MJ	0,0%
100% Ventilator zandtransport	Elektromotor 11 kW	1 st	-	63,6 MJ/st	64 MJ	0,0%
100% Puinband 1	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Puinband 2	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Puinband 3	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Puinband 4	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Sliptransport	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%
100% Water verw. Linkerzijde	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Water verw. Rechterzijde	Elektromotor 2,2 kW	1 st	-	19,6 MJ/st	20 MJ	0,0%
100% Leidingtracing	Elektromotor 1,1 kW	1 st	-	13,8 MJ/st	14 MJ	0,0%

100%	Trilgoot 1	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Trilgoot 2	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Reutelgoot	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Hoofdmotor	Elektromoter 30 kW	1	st	-	-	159,1	MJ/st	159	MJ	0,0%
100%	Krukverstelling	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Afsnijinrichting 1	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Afsnijinrichting 2	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Natzand verdeelinrichting	Elektromoter 1,5 kW	1	st	-	-	16,1	MJ/st	16	MJ	0,0%
100%	Zandverdeelas	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Wentelwip	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Wentelen dr. Molen	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Draadmolen borstel	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Schijfstrijker	Elektromoter 3 kW	1	st	-	-	22,6	MJ/st	23	MJ	0,0%
100%	Bandafstrijker	Elektromoter 1,5 kW	1	st	-	-	16,1	MJ/st	16	MJ	0,0%
100%	Volle vorm draaier	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Trilmotor	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Druppelafzuiger	Elektromoter 4 kW	1	st	-	-	28,5	MJ/st	29	MJ	0,0%
100%	Zandmachine 1	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Zandmachine 2	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Lege vormen draaier	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Heflift	Elektromoter 5,5 kW	1	st	-	-	36	MJ/st	36	MJ	0,0%
100%	Pendelwagen	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Riemenbahn KM-2501	Elektromoter 1,5 kW	1	st	-	-	16,1	MJ/st	16	MJ	0,0%
100%	Sortierkette	Elektromoter 1,5 kW	1	st	-	-	16,1	MJ/st	16	MJ	0,0%
100%	Bereistkette	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Kassetenbahn	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Hubantrein ums	Elektromoter 11 kW	1	st	-	-	63,6	MJ/st	64	MJ	0,0%
100%	Fahrtr.ums2	Elektromoter 4 kW	1	st	-	-	28,5	MJ/st	29	MJ	0,0%
100%	Kolenstrooier	Elektromoter 1,1 kW	1	st	-	-	13,8	MJ/st	14	MJ	0,0%
100%	Aufstellkette	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Gruppierkette	Elektromoter 2,2 kW	1	st	-	-	19,6	MJ/st	20	MJ	0,0%
100%	Bereistband	Elektromoter 3 kW	1	st	-	-	22,6	MJ/st	23	MJ	0,0%
100%	Hubantreib 1	Elektromoter 7,5 kW	1	st	-	-	46	MJ/st	46	MJ	0,0%
100%	Hubantreib 2	Elektromoter 7,5 kW	1	st	-	-	46	MJ/st	46	MJ	0,0%
100%	Fahrtrieb zm	Elektromoter 4 kW	1	st	-	-	28,5	MJ/st	29	MJ	0,0%
100%	Hydroaggregaat zeef manger 1	Hydraulische pers (olie) 100 kN	1	st	-	-	5712,6	MJ/st	5.713	MJ	1,6%
100%	Hydroaggregaat schuif menger 2	Hydraulische pers (olie) 100 kN	1	st	-	-	5712,6	MJ/st	5.713	MJ	1,6%
100%	Hydroaggregaat lift	Hydraulische pers (olie) 100 kN	1	st	-	-	5712,6	MJ/st	5.713	MJ	1,6%
100%	Chemisch	Petroleum	30	ltr	-	-	34,8	MJ/ltr	1.044	MJ	0,3%
###	Diversen	Rubber	4.760	kg	-	-	37,7	MJ/kg	179.452	MJ	51,7%
###	Machines/ app	Vorkheftruck	5	st	-	-	1925,1	MJ/st	9.626	MJ	2,8%

Bijlage 4: Bepaling geveltoeslag (maximale geveloppervlakte)



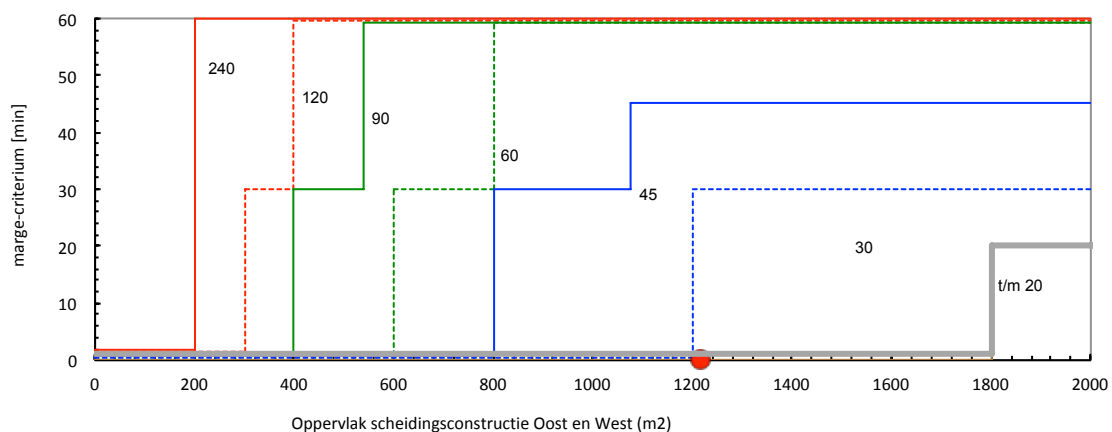
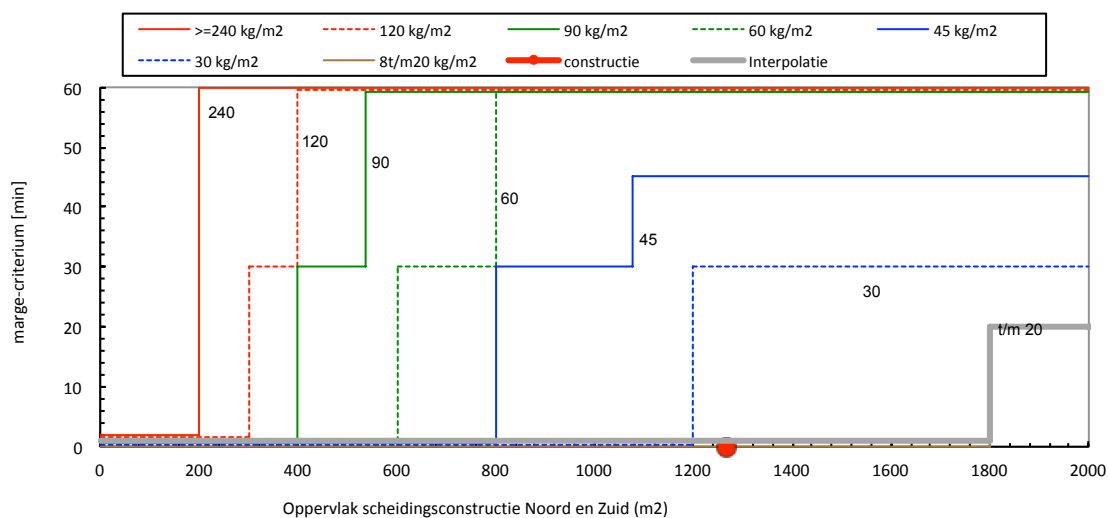
Bepaling toeslag gevels (bij maatregelpakket I)

Project : Steenfabriek
Onderdeel : Steenfabriek

Projectnummer: 872
Medewerker: Hiemstra

Oppervlakte scheidingsconstructie Noord en Zuid
Oppervlakte scheidingsconstructie Oost en West
Maatgevende vuurbelasting

1266,1 m²
1215,4 m²
20,0 kg vuren hout eq/m²



Toeslag	Noord en Zuid	0 minuten
	Oost en West	0 minuten

Bijlage 5: Bepaling van de vereiste brandwerendheid van de gevels

Op basis van dit onderzoek is vast komen te staan dat het beschouwde brandcompartiment een 60 minuten WBDBO moet hebben ten opzichte van andere brandcompartimenten op het eigen perceel en op naastgelegen percelen.

Indien het andere brandcompartiment op een zekere afstand van het beschouwde compartiment is gelegen, bestaat de mogelijkheid om een deel van de vereiste WBDBO in te vullen door de afstand. Het resterende deel dient vervolgens te worden gerealiseerd middels een bouwkundige constructie.

In deze bijlage wordt voor de buitengevels van het onderzochte brandcompartiment bepaald welk deel van de vereiste WBDBO kan worden ingevuld door afstand. Het resterende deel is de vereiste bouwkundige brandwerendheid van de gevel, alsmede van de geveldragende constructie.

De berekeningen zijn voor de buitengevels van het onderzochte brandcompartiment uitgevoerd conform NEN 6060. De gevel wordt geheel als stralend vlak beschouwd, waarbij de vlamhoogte beperkt wordt door de hoogte van het gebouw.

Het betreft de volgende gevels:

Gevel	WBDBO-eis Aan de omhulling [min]	Af: Afstandsbijdrage [min]	Brandwerendheid Gevel [min]
1: Noord – F1 opslagloods	60	62	0
2: West – F1 opslagloods	60	240	0
3: Noord – Opslag (nieuw)	60	89	0
4: West – Opslag (nieuw)	60	240	0
5a: Noord – Opslag zand	60	240	0
5b: Noord – Erfgrens	60	240	0
6a: Oost – A2 opslag	60	0	60
6b: Oost – Openbaar water	60	240	0
7a: Zuid – Gasontvangst	60	0	60
7b: Zuid – Erfgrens	60	240	0
8: West – Erfgrens	60	240	0

In de volgende pagina's is de invulling van de berekening voor de buitengevels van het onderzochte brandcompartiment weergegeven.

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 1	noord	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		13,01	m
Loodrechte afstand tot erfgrens of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		33	m
Hoogte gevel:		8,6	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,32	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	14,4	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	62	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		62	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		2	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 2	west	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		30,4	m
Loodrechte afstand tot erfgrens of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		23	m
Hoogte gevel:		7	m
Bronsterktestralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,06	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	2,7	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v. een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 3	noord	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		12,85	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		30	m
Hoogte gevel:		7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,28	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	12,6	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	89	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		89	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verskil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		29	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 4	west	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		21,3	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		20	m
Hoogte gevel:		4,7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,07	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	3,2	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verskil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 5	noord	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		21,6	m
Loodrechte afstand tot erfgrens of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		30	m
Hoogte gevel:		4,7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,09	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	4,1	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERW!			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 5	noord	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		60	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		30	m
Hoogte gevel:		4,7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,02	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	0,9	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verskil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 6	oost	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		8,18	m
Loodrechte afstand tot erfgrens of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		103	m
Hoogte gevel:		7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,48	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	21,6	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	0	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		0	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		-60	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		60	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		60 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 6	oost	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		40	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		103	m
Hoogte gevel:		7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,10	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	4,5	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verskil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERW!			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 7	zuid	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		4,35	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		107	m
Hoogte gevel:		8,6	m
Bronsterktestralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,75	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	33,8	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	0	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		0	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		-60	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		60	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		60 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 7	zuid	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		60	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		107	m
Hoogte gevel:		8,6	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,06	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	2,7	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verskil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

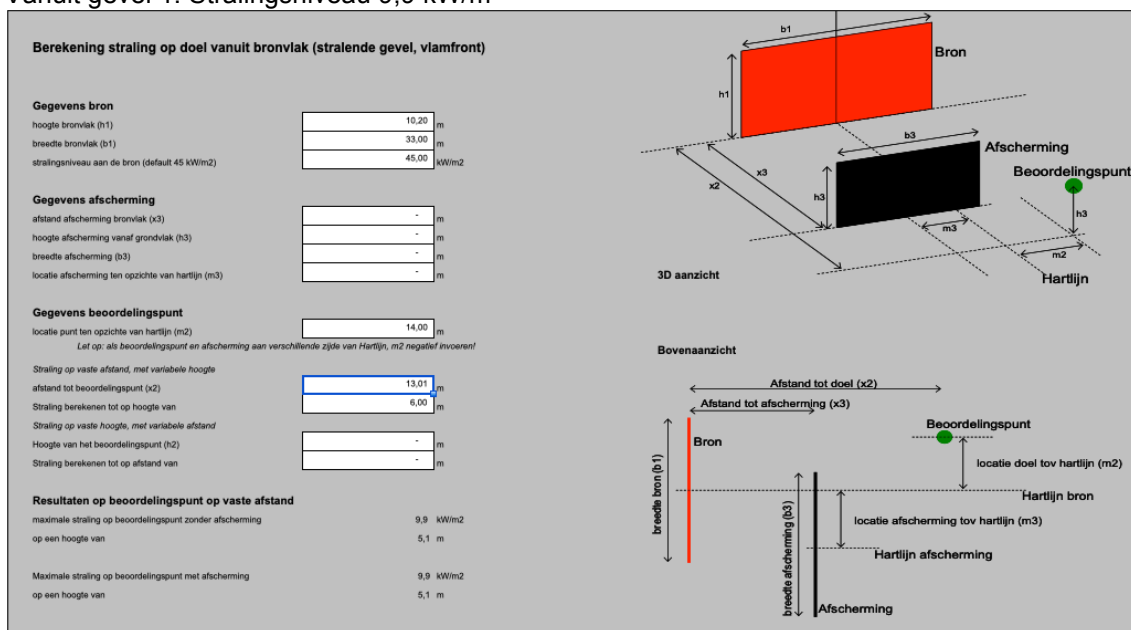
Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO #VERWI			
WBO door afstand conform NEN 6060			
Uitgangspunten:			
Deze berekening heeft betrekking op :	Gevel 8	west	gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		51	m
Loodrechte afstand tot erfgrans of hart openbare weg:		x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment		8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?		industrie	
Breedte gevel:		61	m
Hoogte gevel:		8,6	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:		45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Resultaat:			
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):		0,06	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	2,7	kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	240	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0	minuten
Beschikbare WBDBO:		240	minuten
Vereiste WBDBO:		60	minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		180	minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0	minuten
Conclusie:			
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:			
Advies:	 bouwkundige brandwerendheid realiseren van		0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw			
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v.een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis	

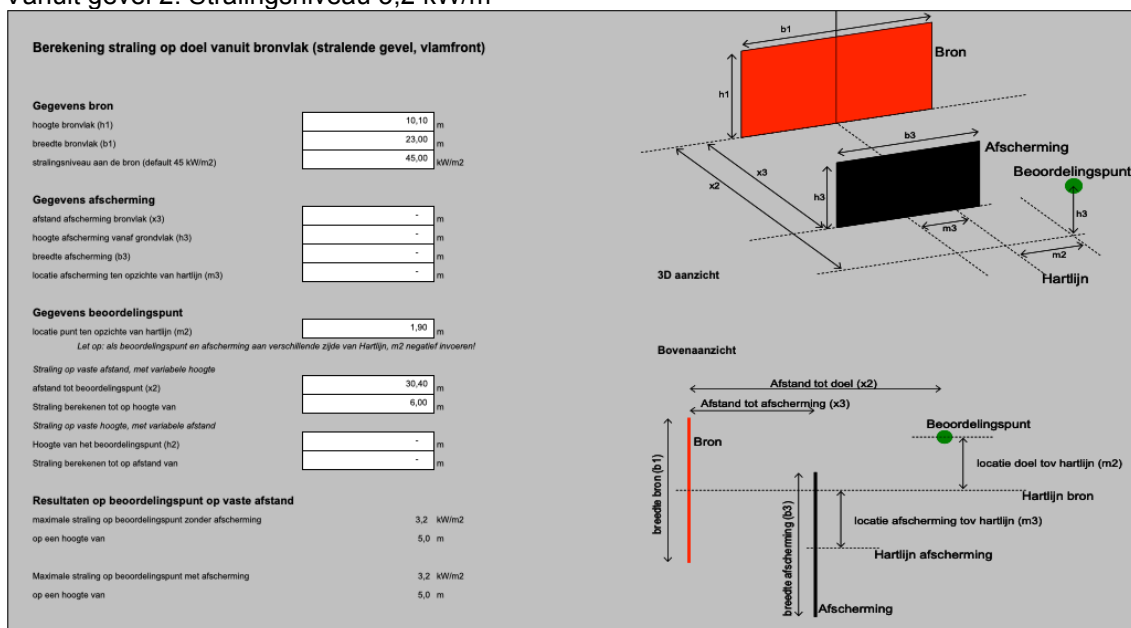
Bijlage 6: Bepaling van de vereiste brandwerendheid inwendige hoek

Stralingsniveau op F1 opslagloods – meetpunt 2

Vanuit gevel 1: Stralingsniveau 9,9 kW/m²



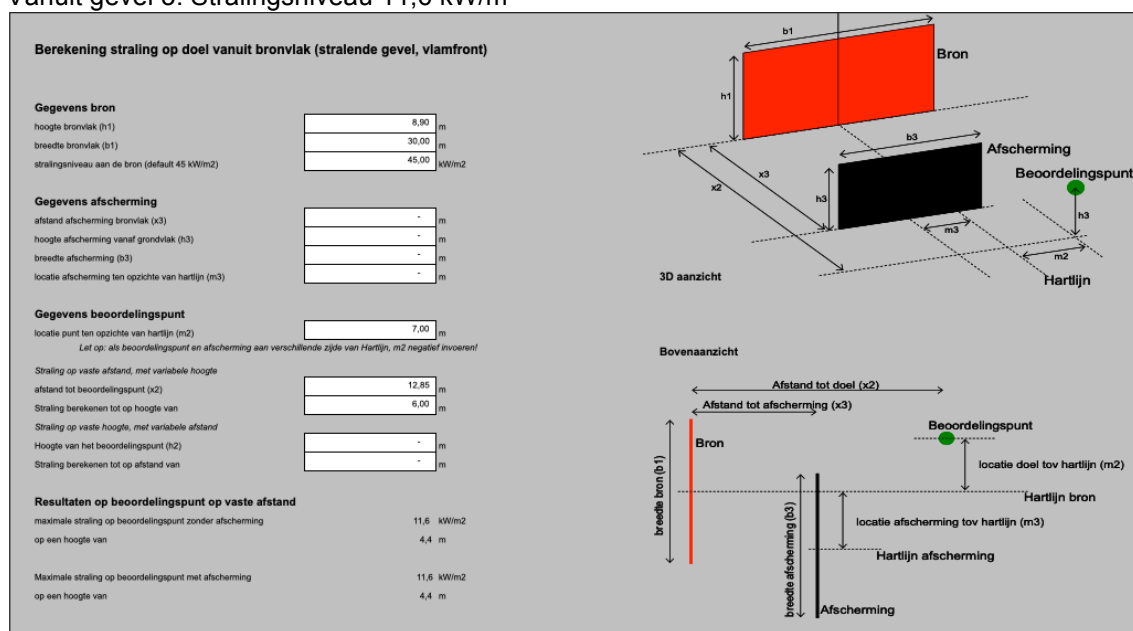
Vanuit gevel 2: Stralingsniveau 3,2 kW/m²



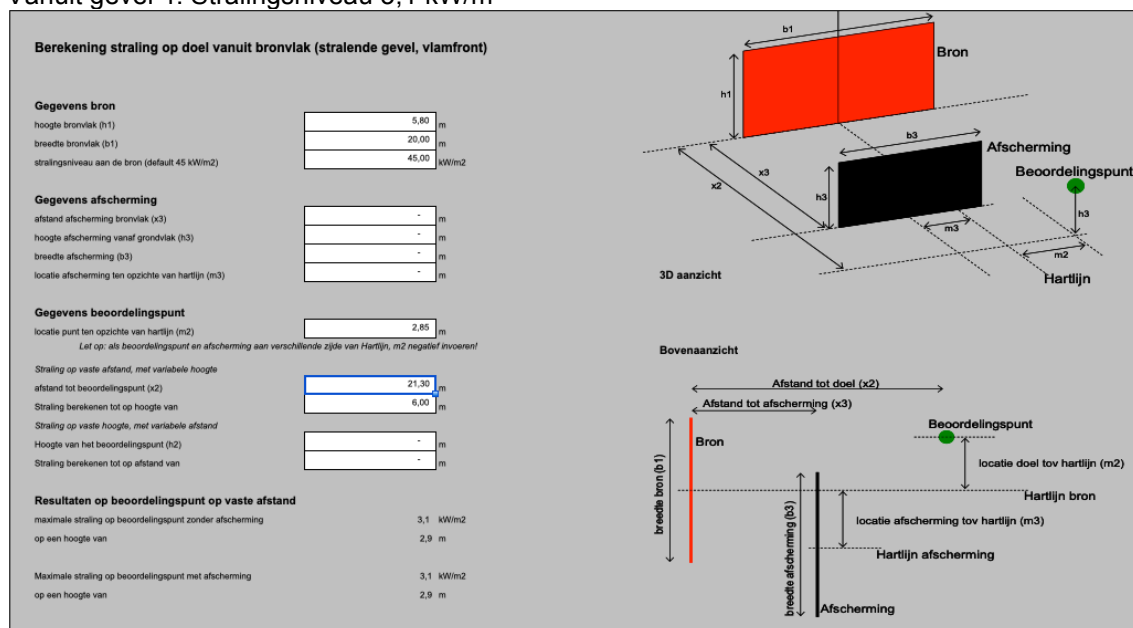
Totale stralingsniveau op F1 opslagloods vanuit NEN 6060 compartiment = 9,9 + 3,2
= 13,1 kW/m²

Stralingsniveau op Opslag (nieuw) – meetpunt 5

Vanuit gevel 3: Stralingsniveau 11,6 kW/m²



Vanuit gevel 4: Stralingsniveau 3,1 kW/m²



Totale stralingsniveau op F1 opslagloods vanuit NEN 6060 compartiment = 11,6 + 3,1
= 14,7 kW/m²

Bijlage 7: Bepaling van de vereiste brandwerendheid inwendige hoek

Project: Steenfabriek Klinkers
Adres: Maastricht

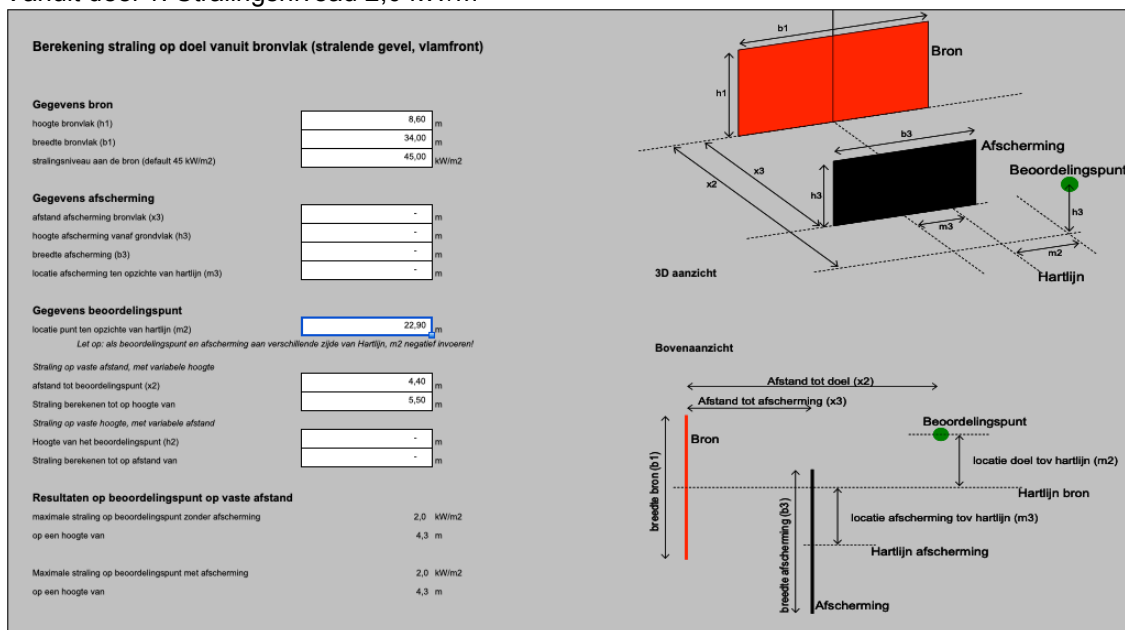
Projectnr: 0872
Datum: 07-feb-19
Versie: 1

Bepaling WBDBO		#VERW!
WBO door afstand conform NEN 6060		
Uitgangspunten:		
Deze berekening heeft betrekking op :		oost gevel
Loodrechte afstand tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:	12,6	m
Loodrechte afstand tot erfgrens of hart openbare weg:	x	m
Oppervlakte NEN 6060 compartiment	8.700	m ²
Gebruiksfunctie industrie?	industrie	
Breedte gevel:	103	m
Hoogte gevel:	7	m
Bronsterkte stralend oppervlak bij brand:	45	kW/m ²
Vereiste WBDBO:	60	minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0 minuten
Resultaat:		
Zichtfactor (verticaal vlak op halve gebouwhoogte):	0,33	--
Stralingsflux op doelgevel:	(N)	14,9 kW/m ²
WBO afstandsbijdrage:	(Ca)	60 minuten
Brandwerendheid van doelgevel:	(Cb)	0 minuten
Beschikbare WBDBO:		60 minuten
Vereiste WBDBO:		60 minuten
Verschil tussen Beschikbare- en vereiste WBDBO:		0 minuten
Gevel eis (brandwerendheid van de gevel)		0 minuten
Conclusie:		
Conclusie met betrekking tot een ander gebouw op hetzelfde perceel:		
Advies:	bouwkundige brandwerendheid realiseren van	0 minuten
Conclusie met betrekking tot identiek spiegelsymmetrisch gebouw		
Advies:	geen, er is gerekend t.o.v. een ander gebouw op hetzelfde perceel	gevel eis

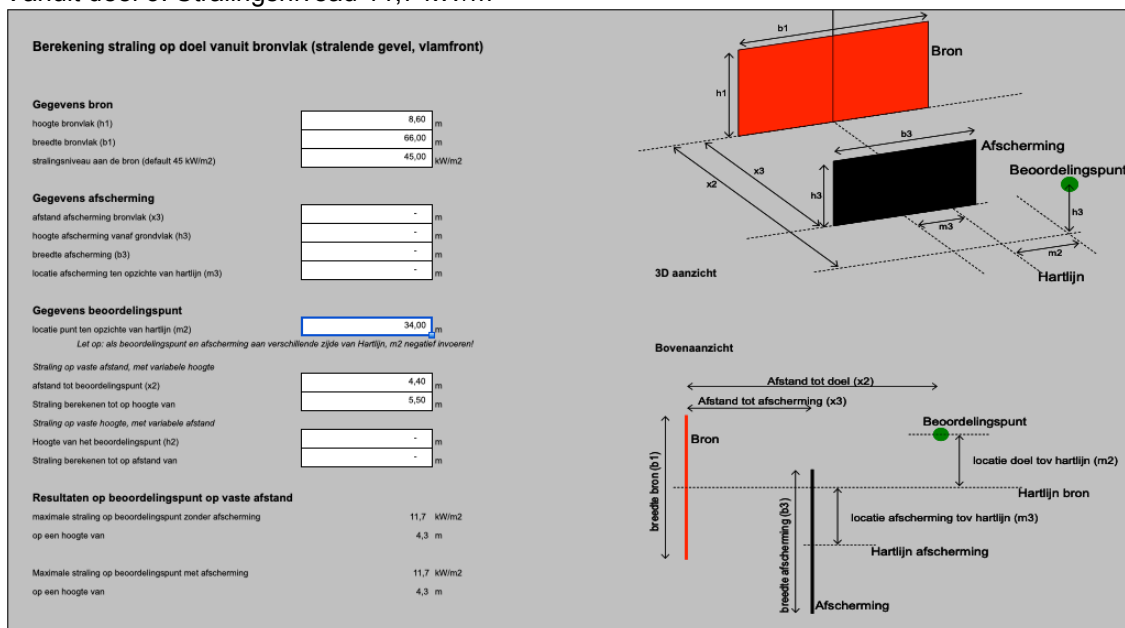
Bijlage 8: Bepaling van stralingsniveau op gasontvangstation – meetpunt 1

Stralingsniveau op Gasontvangstation – meetpunt 1

Vanuit deel 1: Stralingsniveau $2,0 \text{ kW/m}^2$



Vanuit deel 3: Stralingsniveau $11,7 \text{ kW/m}^2$



Totale stralingsniveau op het gasontvangstation vanuit NEN 6060 compartiment = $2,0 + 11,7$
 $= 13,7 \text{ kW/m}^2$

Bijlage 9: Tekeningen brandpreventieve maatregelen