



CARGILL Seed Cleaning Gent

Brandveiligheidsconcept

Referentie
7005880021

Datum
30.10.25

Inhoudstafel

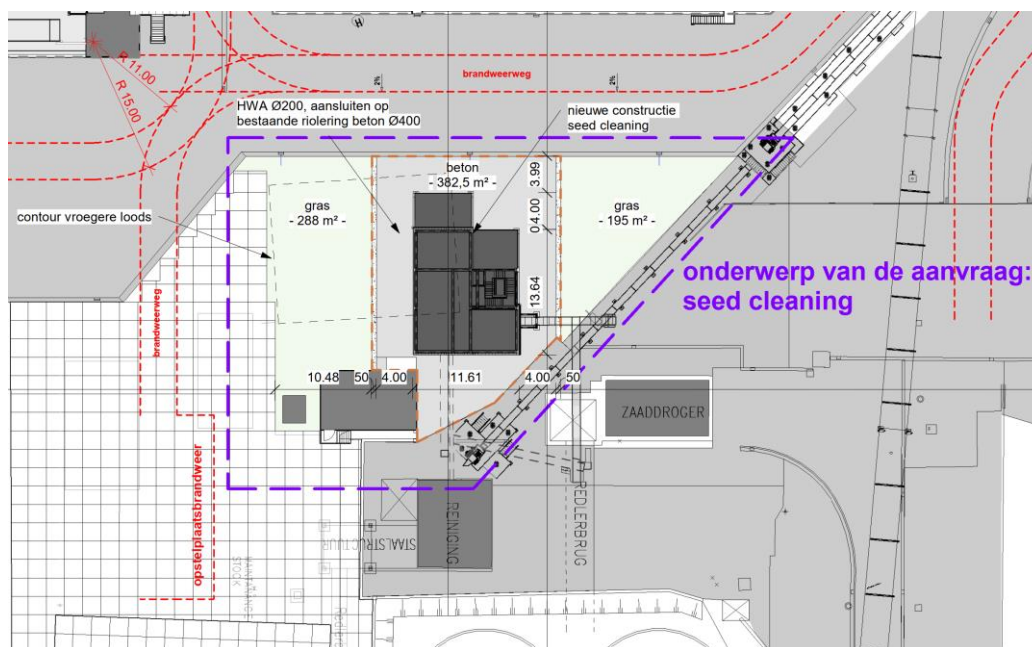
1	Inleiding.....	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Projectomschrijving.....	3
1.3	Wetgeving en normen.....	5
2	Brandveiligheidsconcept	6
2.0	Classificatie	6
2.1	Compartimentering.....	6
2.2	Actieve brandbeveiliging	7
2.3	Manuele blusmiddelen.....	7
2.4	Afstand tussen gebouwen	8
2.5	Evacuatie	10
2.6	Bereikbaarheid en toegankelijkheid	11
3	Bijlagen.....	12
3.1	Brandlastberekening	12
3.2	Hittestralingsberekening	13

1 Inleiding

1.1 Algemeen

CARGILL plant een nieuwe stap binnen zijn productieproces. Hiervoor zal de bestaande metalen gesloten transportband afgetakt worden naar een nieuw gebouw waar de zaden een cleaning behandeling ondergaan. Vervolgens worden de zaden terug naar de bestaande transportband geleid om gezeefd en vermalen te worden.

Het geplande gebouw bevindt zich op de site van CARGILL te Moervaartkaai 1, 9042 Gent en wordt opgetrokken als een open staalstructuur. Het inplantingsplan wordt getoond in figuur 1.



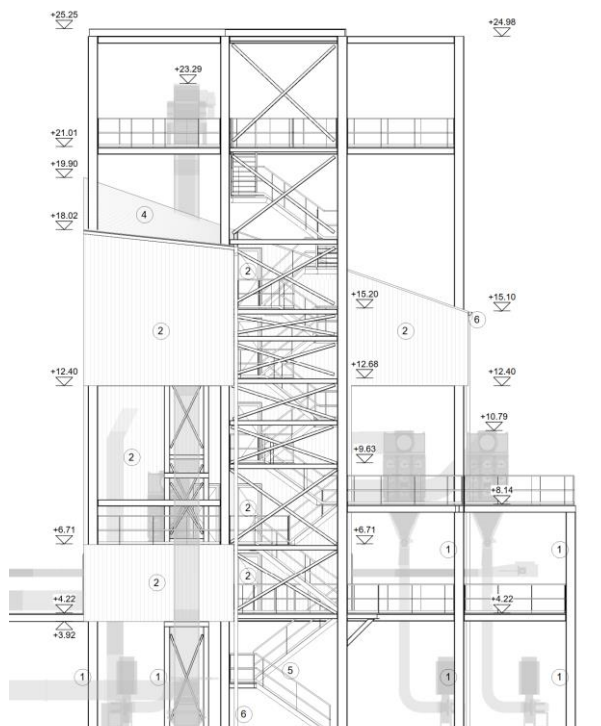
Figuur 1: Inplantingsplan

Met het oog op het indienen van een omgevingsvergunningsaanvraag, werd aan FPC Risk, Part of Sweco gevraagd om een brandveiligheidsconcept uit te werken.

1.2 Projectomschrijving

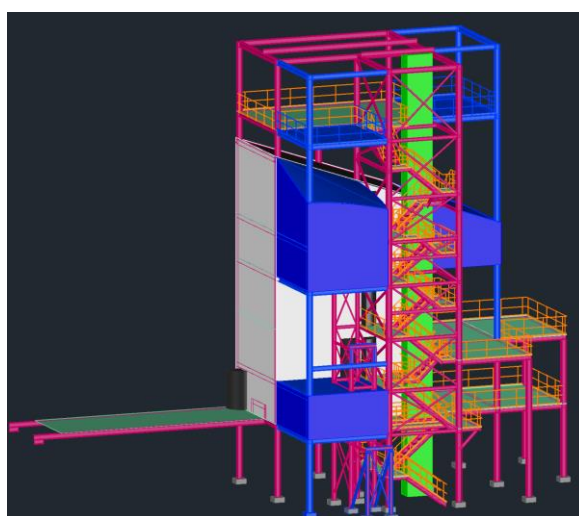
1.2.1 Gebouwsomschrijving

De nieuwe structuur bestaat uit zeven verdiepingen en haalt een hoogte van 25.25m (Zie figuur 2). De kritische delen van de installatie worden beschermd tegen de weersomstandigheden door metalen geprofileerde platen van +/- 0.75mm (zonder brandweerstand) en dakpanelen. De dakpanelen zijn sandwichpanelen met een kern van rotswol. Het nieuwe gebouw zal gesprinklerd worden.



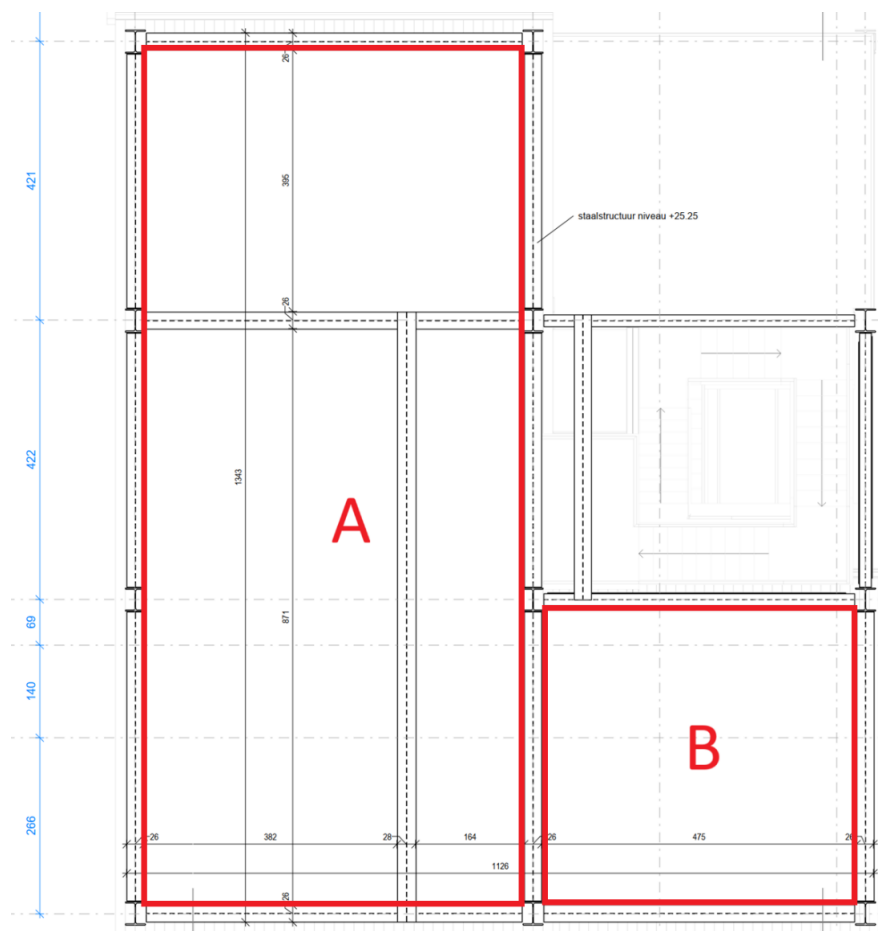
Figuur 2: Zijaanzicht NO

Alle vloeren binnen de structuur zijn gegalvaniseerde roostervloeren op staalstructuur (open vloeren) waardoor de gehele constructie als één bouwlaag beschouwd kan worden. Er is geen permanent personeel aanwezig binnen de structuur. Een open trappenhal maakt alle niveaus toegankelijk voor technisch personeel (Zie figuur 3).



Figuur 3: Illustratie o.b.v het beschikbare 3D model

De totale grondoppervlakte beschermd door dakpanelen bedraagt 95.48m² (Zie figuur 4). Alle andere delen worden beschouwd als buitenlucht.



*Figuur 4: Grondoppervlakte o.b.v dakenplan
(Deel A : 12.92m op 5.74m =74.16m² , Deel B: 4.75m op 4.49m= 21.32m², Totale grondoppervlakte A+B= 95.48m²)*

Doordat de grondoppervlakte < 100m², is bijlage 6 voor industriegebouwen niet van toepassing. Deze wordt verder in dit brandveiligheidsconcept gebruikt als richtlijn.

1.3 Wetgeving en normen

Volgend wetgevend kader is van toepassing:

- Arbeidswetgeving:
 - ARAB - artikel 52;
 - Codex voor Welzijn op het Werk;
- AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties);
- Vlarem II (Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning).

Daarnaast wordt volgende wetgeving als richtlijn gebruikt alhoewel ze strikt genomen niet van toepassing is:

- KB van 7 juli 1994 (versie van 20 mei 2022) tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de gebouwen moeten voldoen:
 - Bijlage 1: Terminologie;
 - Bijlage 6: Industriegebouwen;
 - Bijlage 7: Gemeenschappelijke bepalingen.

2 Brandveiligheidsconcept

2.0 Classificatie

Alle industriële gebouwen worden in overeenstemming met de Belgische wetgeving gecategoriseerd op basis van de aanwezige brandbelasting:

- Klasse A $q_{fi,d} \leq 350 \text{ MJ.m}^{-2}$
- Klasse B $350 \text{ MJ.m}^{-2} < q_{fi,d} \leq 900 \text{ MJ.m}^{-2}$
- Klasse C $900 \text{ MJ.m}^{-2} < q_{fi,d}$

Dit gebouw wordt ingedeeld in klasse C. De brandlastberekening wordt toegevoegd in bijlage.

2.1 Compartimentering

2.1.1 Oppervlakte

Het gebouw wordt beschouwd als één bouwlaag. Hierdoor mag een type-oplossing gebruikt worden zoals beschreven in de KB Basisnormen.

Een industriegebouw klasse C met sprinklers en een onbekende brandweerstand van de structurele elementen, mag een maximale grondoppervlakte hebben van 7000m^2 . In werkelijkheid valt het gebouw (95.48m^2) ver onder deze maximale oppervlakte.

2.1.2 Compartimentswand

Het gebouwdeel beschut door dakpanelen vormt één compartiment. De andere delen van de structuur worden beschouwd als buitenlucht en worden niet ingerekend in de compartimentering.

2.1.3 Stabiliteit bij brand van de structurele elementen

Structurele elementen zorgen voor de stabiliteit van een gebouw. Voorbeelden van dergelijke elementen zijn dragende muren, kolommen, vloeren en andere essentiële elementen van de draagstructuur van het gebouw.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen structurele elementen van type I en II:

- Type I: bezwijken van structurele elementen type I geeft aanleiding tot een voortschrijdende instorting die zich kan uitstrekken over de compartimentsgrenzen heen.
- Type II: bezwijken van structurele elementen type II kan weliswaar aanleiding geven tot een voortschrijdende instorting, maar niet over de compartimentsgrenzen heen.

Aan de structurele elementen van type II (de draagstructuur) worden volgens het KB geen eisen opgelegd gezien de beperkte oppervlakte. Hier dient echter wel onder verstaan te worden dat er minstens aan R15 voldaan is. Voor staalstructuren mag zonder berekeningen verwacht worden dat hier aan voldaan is.

De minimale brandweerstand van de structurele elementen type I voor klasse C dienen te voldoen aan R 120. Aangezien dit gebouw bestaat uit 1 compartiment en er geen risico is tot uitbreiding over de compartimentsgrenzen heen, zijn er geen elementen van type I.

2.2 Actieve brandbeveiliging

2.2.1 Detectie

Industriegebouwen zijn uitgerust met een passende automatische branddetectie installatie van het type totale bewaking. Gezien de beperkte oppervlakte en de hoogte van het gebouw wordt er geen automatische detectie in dit gebouw voorzien.

Handbrandmelders worden voorzien aan de uitgang van het gebouw. Daarmee wordt de maximale loopafstand (30m), zoals gespecificeerd in de norm NBN S21-100-1, niet overschreden. Bij activatie wordt dit signaal naar de controlekamer doorgestuurd.

2.2.2 Rook- en warmte afvoerinstallatie (RWA)

Een RWA-installatie is overbodig door de beperkte oppervlakte van het gebouw dat ook grotendeels open is.

2.2.3 Doormelding van de brand

Signalen van handbrandmelders en detectors worden doorgemeld naar de controlekamer die dienst doet als centrale controle- en bedieningspost. Elk begin van brand wordt door de controlekamer aan de territoriaal bevoegde brandweer gemeld.

2.3 Manuele blusmiddelen

2.3.1 Brandblussers

Per 150 m² wordt één brandblusser (6 kg water/schuim) voorzien. De totale grondoppervlakte is geschat op 95.48m² (Zie figuur 4). Het volstaat daardoor om één brandblusser per verdieping te voorzien. De brandblussers worden periodiek geïnspecteerd conform NBN S21-050.

2.3.2 Haspels en stijgleiding

Er worden geen haspels voorzien. In plaats daarvan wordt er een stijgleiding voorzien om de zeven verdiepingen te verbinden.

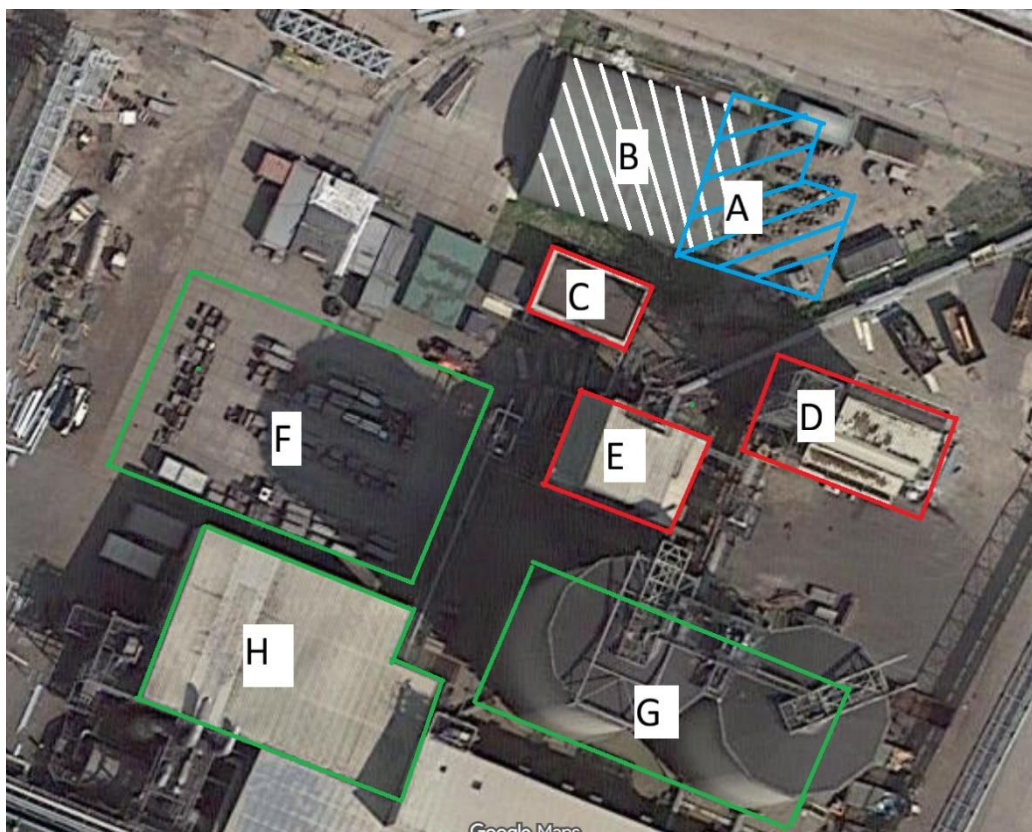
2.3.3 Hydranten

De afstand van de bovengrondse hydranten van de primaire bluswatervoorziening tot de opstelplaats voor de brandweer bedraagt niet meer dan 15 m.

2.4 Afstand tussen gebouwen

2.4.1 Tussenafstand gebouwen

Op figuur 5 worden de gebouwen en zones aangegeven die relevant zijn voor deze bespreking.



Figuur 5: Luchtbeeld CARGILL Gent

In de nabije omgeving van de nieuwe constructie liggen onderstaande gebouwen. De hoogtes zijn afkomstig van het inplantingsplan. De brandweerstand van de gevels werd door Cargill bevestigd.

Aanduiding	Toelichting	Brandweerstand	Opmerking
A	Nieuw geplande structuur	Geen	NVT

B	Bestaande loods	NVT	Zal verwijderd worden
C	Bestaand MCC gebouw	Betonblokken. Beschouwd als onbrandbaar en minstens EI 60	NVT
D	Bestaande zaaddroger	Geen	Stalen structuur
E	Bestaande reiniging	Geen	Stalen structuur
F	Opstelplaats brandweer	Geen	Dient vrijgehouden te worden
G	Silo's	Beton. Beschouwd als onbrandbaar en minstens EI 60	NVT
H	Perserij	Geen	

Om te vermijden dat een brand tussen gebouwen kan overslaan, mag de straling van een brand op de tegenoverstaande gebouwen niet meer dan 15 kW/m^2 bedragen tenzij de aangestraalde wand EI 60 is uitgevoerd. In praktijk komt dit neer op een minimale afstand van 16m voor structuur A zonder brandwerende gevel.

Gebouwen C, D en E staan dichterbij dan de aanbevolen 16m van het nieuw geplande structuur A. Gebouw C beschikt echter over EI 60 buitenwanden en wordt buiten beschouwing gelaten. Er blijft een risico van brandoverslag naar gebouw D en E. De totale grondoppervlakte van gebouwen A, D en E is echter beperkt. Hierdoor kunnen de drie gebouwen risico gebaseerd als één brandzone beschouwd worden. Voor gebouwen die aan bijlage 6 dienen te voldoen, zou dit zonder afwijking niet kunnen, maar omdat het nieuwe gebouw niet aan bijlage 6 dient te voldoen, is dit in dit geval aanvaardbaar.

Indien een brand zich zou uitbreiden tot gebouwen D en E, komen de zones F, G en H binnen beschouwing. G wordt beschouwd als onbrandbaar en beschermt het achterliggende gebouw.

Zone F is volgens het inplantingsplan voorbehouden als opstelplaats voor de brandweer. Om brandoverslag van gebouw E naar gebouw H te vermijden, dient deze zone vrij gehouden te worden van brandbare opslag.

Het risico voor gebouw H is afhankelijk van de effectieve hittestraling vanuit gebouw E. Hiervoor wordt de rekenmethodiek uit het KB Bijlage 6 toegepast, zie bijlage 2. Op basis van de gevonden waarden blijkt dat gebouw H op voldoende afstand ligt.

2.4.2 Tussenafstand installaties

De naastliggende transportband wordt niet beschouwd als een aparte installatie aangezien deze verbonden is met de verschillende gebouwen. Indien er een brand ontstaat, zullen de gebouwen A, D en E mogelijks betrokken worden. Deze gebouwen worden beschouwd als één afgescheiden compartiment. Zoals in de vorige sectie toegelicht werd, is er geen risico tot uitbreiding van een ontstane brand voorbij die drie gebouwen.

2.4.3 Dakbedekking

De dakbedekking voldoet aan $B_{\text{roof}}(t1)$.

2.5 Evacuatie

2.5.1 Aantal uitgangen

Algemeen dienen er minstens twee uitgangen toegang te geven tot een veilige plaats. De afgeschermdde ruimtes in de nieuwe structuur hebben slechts één uitgang. Deze uitgang komt uit op de open trappenhal wat wordt beschouwd als buitenruimte. De af te leggen weg tot een uitgang in een gesprinklerd gebouw is 45m (gemeenschappelijk deel) en 90m in totaal.

De hoogste vloer (21.01m, zie figuur 2) bevindt zich omgerekend (2.5*21.01m) op een afstand van 52.53m van de begane grond. Dit is meer dan de toegelaten afstand volgens KB bijlage 6. Er wordt aangeraden om de trappenhal af te schermen met betonnen platen tot een hoogte van 3.5m om zo de evacuatiweg te beperken tot 43.76m. Het is ook mogelijk om een kooiladder te installeren vanaf het 8.14m niveau om zo een tweede evacuatiweg te bieden. Aangezien het om een gebouw met lage niet-permanente bezetting gaat en het proces stil ligt bij kleine reparaties of onderhoud kan CARGILL ook het risico aanvaarden na intern overleg met zijn veiligheidsteam.

2.5.2 Breedte van de uitgangen en ontruimingswegen

De nuttige breedte van de deuren die uitgeven naar buiten of naar een veilige plaats is minstens gelijk aan 0,8 m. De deuren moeten in vluchtzin opendraaien om als evacuati deur in aanmerking te komen.

2.5.3 Veiligheidssignalisering en -verlichting

Uitgangen en nooduitgangen dienen duidelijk en eenduidig aangeduid te worden met goed waarneembare en herkenbare signalisatie, uitgerust met veiligheidsverlichting. Ook handbrandmelders en brandblussers zullen duidelijk aangegeven worden.

De veiligheidsverlichting voldoet aan de voorschriften van de normen NBN EN 1838, NBN EN 60598-2-22 en NBN EN 50172. Deze veiligheidsverlichting mag gevoed worden door de normale stroombron, maar valt deze uit, dan moet de voeding geschieden door één of meerdere autonome stroombron(nen). Volgende lichtniveaus dienen in de evacuatiwegen te worden verzekerd:

- Minimaal 1 lux ter hoogte van de vloer;
- Minimaal 5 lux ter hoogte van richtingsveranderingen, eventuele traptreden of hellingen, en andere gevaarlijke punten.

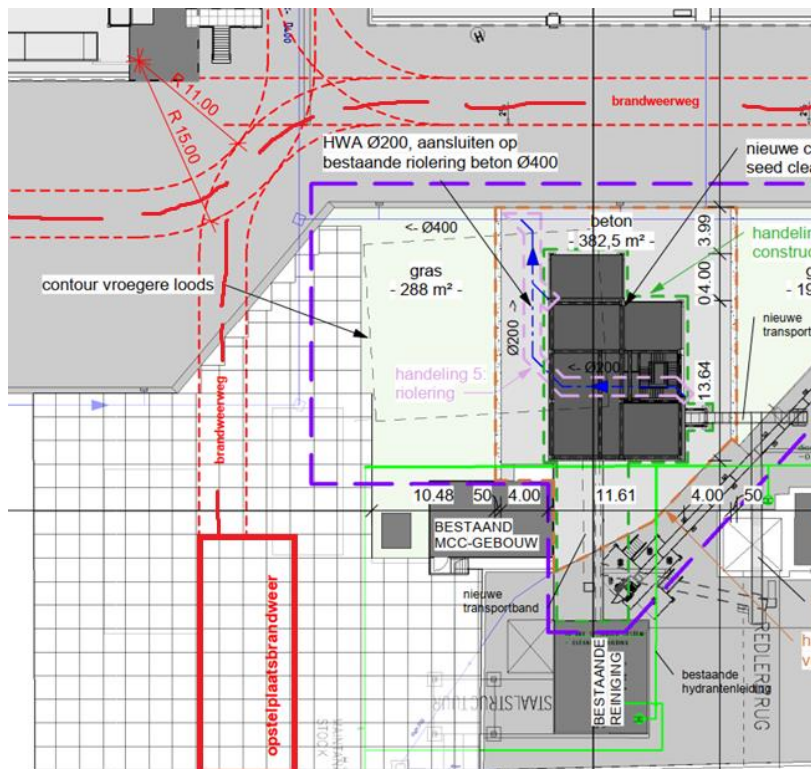
Het volgnummer van elke bouwlaag is duidelijk aangebracht op de overlopen en in ontruimingswegen ter hoogte van trappen.

2.5.4 Alarm en melding

Zoals eerder vermeld, worden meldingen doorgestuurd naar de controlekamer. Alle gebruikers worden tijdig op de hoogte gebracht van een brand en dat er mogelijk tot ontruiming van het gebouw overgegaan moet worden. In dit nieuwe gebouw worden geen sirenes voorzien. In de buurt van het gebouw, onder andere in de zaaddroger, zijn voldoende sirenes aanwezig.

2.6 Bereikbaarheid en toegankelijkheid

De afstanden tot bestaande brandwegen en de opstelplaats van de brandweer werden gemeten in het beschikbare 3D model. Dit wordt weergegeven op figuur 6.



Figuur 6: Brandweerweg en opstelplaats

Er zijn twee bestaande brandwegen in de omgeving van het nieuwe gebouw. De L-vormige noordelijke gevel van het nieuwe gebouw ligt met zijn dichtste punt op **+ 6.02m** (dichtste gevel). De westelijke gevel ligt op **25.00m** van de brandweg. Ook een opstelplaats van de brandweer is reeds voorzien. Deze ligt op 22.25m van de westelijke gevel. Dit wordt beschouwd als een beperkte afstand en voldoet daardoor aan de basisvereisten.

3 Bijlagen

3.1 Brandlastberekening

Het gebouw zal een installatie bevatten voor het schoonmaken van koolzaden. Volgens de algemene maatgevende belastingen in KB bijlage 6 geldt er een $q_{f,c} = 1000 \text{ MJ/m}^2$ voor zaden. Dit zou meteen tot een klasse C evaluatie leiden voor het nieuwe gebouw.

Om een concrete berekening mogelijk te maken, werd bijkomende informatie opgevraagd. CARGILL heeft hiervoor een overzichtslijst aangeleverd van het aanwezige equipment en een inschatting van het aantal ton koolzaden per niveau.

Eerst werd een benadering van de netto verbrandingswarmte voor koolzaden bepaald. Koolzaad wordt door een productieproces omgevormd naar o.a olie en meel. Door de stijgende industriële productie van bio-olie uit koolzaden, zijn er wetenschappelijke studies vindbaar over de fysische eigenschappen van deze olie en bijproducten. Studies over de verbrandingswarmtes van deze twee vormen worden in onderstaande tabel weergegeven.

Vorm	Brandbelasting	Geraadpleegd onderzoek
Koolzaad olie	33.13 MJ/kg	Suchocki, T. (2024). Energy Utilization of Rapeseed Biomass in Europe: A Review of Current and Innovative Applications
	37.25 MJ/kg	Emberger P. Et. Al. (2022). Combustion characteristics of pure rapeseed oil fuel after injection in a constant volume combustion chamber with a non-road mobile machinery engine solenoid injector
	Gemiddelde: 35.19 MJ/kg	
Koolzaad meel	18.2 MJ/kg	Eriksson G. et. al. (2009). Combustion Characterization of Rapeseed Meal and Possible Combustion Applications

Om een benaderende brandbelasting te bepalen voor koolzaad in zijn originele vorm, wordt er gewerkt met het gemiddelde van bovenstaande vormen. Specifiek zal er gerekend worden met een brandbelasting van $\frac{35.19 \text{ MJ/kg} + 18.2 \text{ MJ/kg}}{2} = 26.7 \text{ MJ/kg}$.

Vervolgens werden op basis van de ontvangen equipment afmetingen de O/V verhoudingen. De grootste verhouding (0.11) geeft samen met een conservatieve inschatting van de vaten en de basisfactor β aanleiding tot en 0.10/0.05 beschermingsfactor.

Tenslotte wordt bovenstaande informatie gecombineerd met de geschatte hoeveelheden koolzaad per niveau in het gebouw om een maatgevende brandbelasting te bepalen voor het gebouw. Deze berekening wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Niveau	Massa (ton)	Netto verbrandingswarmte (MJ/kg)	Beschermingsfactor	MJ
+6	8.68	26.7	0.05	11587.8
+5	2.38	26.7	0.05	3177.3
+4	2.22	26.7	0.05	2963.7
+3	21.61	26.7	0.10	57.698.7
+2	9.65	26.7	0.05	12882.75
+1	1.96	26.7	0.05	2616.6
0	0.2	26.7	0.05	267
TOTAAL				91 193.85 MJ
OPPERVLAKTE				95.48 m ²
Maatgevende brandbelasting				955 MJ/m ²
Maatgevende brandbelasting (incl. 10 % voor kleinere brandbare elementen)				1051 MJ/m ²

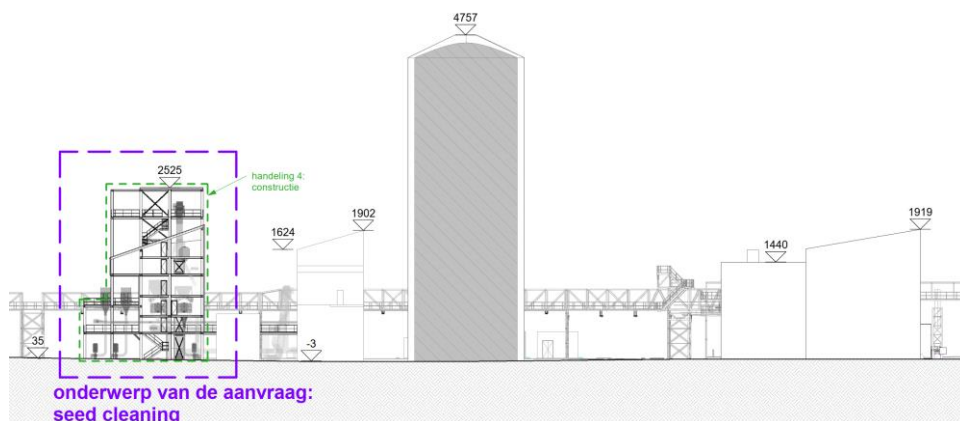
Indien alle bijdragende factoren worden opgeteld, komt dit uit op een totale brandlast van 91 193.85 MJ. Voor een gebouw van 95.48 m² overdekte grondoppervlakte, geeft dit een $q_{f,cl} = 1051 \text{ MJ/m}^2$ (incl. 10 % voor kleinere brandbare elementen). Dit gebouw wordt ook na berekening ingedeeld in klasse C.

3.2 Hittestralingsberekening

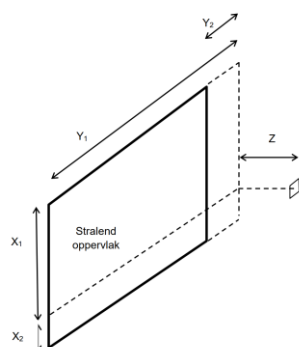
Zoals eerder vermeld, wordt gebouw E beschouwd als het uiterste punt van een mogelijk uitslaande brand die gestart is binnen gebouw A.

Het overdekte deel van gebouw E is 13.53m breed en het hoogste punt ligt op 16,24m. De loodrechte afstand (z) tussen beide gevels is 16.98m. De noodzakelijke zijwaartse verschuiving van gebouw E bedraagt 6.17m. Deze waarden zijn enerzijds afkomstig van metingen op beschikbare luchtbeelden.

Tenslotte worden er waarden afgelezen van het aangeleverde terreinprofiel. Gebouw H heeft hier een hoogte van 14.40m. Het stralende gebouw E heeft een hoogte van 16.24m. In de berekeningen wordt er gewerkt met het middelpunt van gebouw E, specifiek is dit $x_1 = x_2 = 8.12\text{m}$.



Om vervolgens de hittestraling van gebouw E op gebouw H bepalen, wordt het stralende oppervlak van gebouw E verschoven zoals hieronder weergegeven. De gebruikte waarden worden in onderstaande tabel weergegeven.



X_1	8.12m
X_2	8.12m
Z	16.98m
Y_1	19.70m
Y_2	6.17m

Theoretische formule:

$$\phi = \phi_G(X_1, Y_1) - \phi_G(X_1, Y_2) + \phi_G(X_2, Y_1) - \phi_G(X_2, Y_2)$$

Om te vermijden dat een brand tussen gebouwen kan overslaan, mag de straling van een brand op de tegenoverstaande gebouwen niet meer dan 15 kW/m² bedragen. Wanneer de gevonden waarden gebruikt worden, blijkt dat er geen risico is voor gebouw H. Nergens in de resultaten, weergegeven in onderstaande grafiek, wordt de kritische hittestraling van 15 kW/m² bereikt.

