

Inleiding

Deze bijlage met relevante berekeningen met betrekking tot het Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL) is van toepassing op:

Opdrachtgever: *Zeelandsedijk Vastgoed B.V.*
Project: *Uitbreiding bedrijfspanden Zeelandsedijk 51 te Elsendorp*
Werknummer: *RS-24-23*
Functie: *Industriefunctie*
Nevenfunctie: *Kantoorfunctie*
Versie: *1*

Op het beschouwde plan zijn de minimum bouwtechnische voorschriften uit het Besluit bouwwerken leefomgeving van toepassing.

Ten behoeve van deze toetsing zijn de volgende Normen van toepassing:

Oppervlakte en inhoud:
NEN 2580 Oppervlakten en inhouden van gebouwen

Daglichttoetreding:
NEN 2057 Daglichtopeningen in gebouwen

Ventilatieberekening:
NEN 1087 Ventilatie van gebouwen - bepalingsmethode voor nieuwbouw

Afkortingen/ begrippen:

VG = Verblijfsgebied
GO = Gebruiksoppervlakte

1. Oppervlakten

In onderstaande tabel staan de diverse namen van ruimten zoals deze op de omgevingsvergunningsstukken staan vermeld, uitgeschreven langs de benamingen zoals gehanteerd worden in het Besluit bouwwerken leefomgeving.

VARIANT 1A (2X)

Ruimte nr.: VG:	Ruimte volgens BBL:	Ruimte naam:	GO (m²)	VG (m²)		
BEGANE GROND						
VR 1	VG 1	verblijfsruimte	Magazijn	118,40	118,40	
Industriefunctie				Begane grond	118,40	118,40
				TOTAAL	118,40	118,40

Ruimte nr.: VG:	Ruimte volgens BBL:	Ruimte naam:	Aantal personen	GO (m²)	VG (m²)	
EERSTE VERDIEPING						
VKR 1	-	verkeersruimte	Gang	-	2,52	-
TR 1	-	toiletruimte	Toilet	-	1,08	-
VR 2	VG 2	verblijfsruimte	Kantoor	5	49,06	49,06
Kantoorfunctie				Verdieping	52,66	49,06
				TOTAAL	52,66	49,06

VARIANT 1B (2X)

Ruimte nr.: VG:		Ruimte volgens BBL:	Ruimte naam:	GO (m²)	VG (m²)	
BEGANE GROND						
VR 1	VG 1	verblijfsruimte	Magazijn	118,40	118,40	
Industriefunctie				Begane grond	118,40	118,40
				TOTAAL	118,40	118,40

VARIANT 1C (8X)

Ruimte nr.: VG:	Ruimte volgens BBL:	Ruimte naam:	GO (m²)	VG (m²)	
BEGANE GROND					
VR 1	VG 1	verblijfsruimte	Magazijn	89,95	89,95
Industriefunctie			Begane grond	89,95	89,95
			TOTAAL	89,95	89,95

Oppervlakten (vervolg)

Gebruiksoppervlakte en bruto inhoud van het bouwplan zijn bepaald volgens NEN 2580, "Oppervlakten en inhouden van gebouwen". De gebruiksoppervlakten, verblijfsruimten en verblijfsgebieden van het pand zijn weergegeven op de plattegronden.

OPPERVLAKEN	Industriefunctie	
Het totaal aan gebruiksoppervlakte =		1193,20 m ²
Het totaal aan verblijfsruimte =		1193,20 m ²

OPPERVLAKEN	Kantoorfunctie	
Het totaal aan gebruiksoppervlakte =		105,32 m ²
Het totaal aan verblijfsruimte =		98,12 m ²

Volgens § 4.5.2. Verblijfsgebied en verblijfsruimte van het besluit bouwwerken leefomgeving worden er geen eisen opgesteld betreffende de aanwezigheid van een verblijfsgebied. Bij een;

Industriefunctie

Kantoorfunctie

2. Daglichtberekening

De daglichttoetreding voor het bepaalde gebouwdeel wordt bepaald volgens NEN 2057 "Daglichtopeningen van gebouwen".

Conform § 4.3.10. Daglicht van het BBL is een bouwwerk zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden. Waarbij het in de artikelen aangegeven niveau van eisen wordt nageleefd. Per gebruiksfunctie zijn er verschillende getalwaarden.

Bij een; Kantoorfunctie

Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalwaarde niet kleiner is dan 2,5 % van de vloeroppervlakte in m².

Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5 m².

Het equivalente daglichtopeervlakte per kozijn wordt bepaald door de formule: $A_e = A_d \times C_b \times C_u$

Volgens § 4.3.10. Daglicht van het besluit bouwwerken leefomgeving worden er geen eisen opgesteld betreffende de aanwezigheid van daglicht. Bij een; Industriefunctie

Verblijfs- gebied	Verblijfsruimte (m²)		Oriëntatie opening	Ad	α	β	Cb	Cu	Ae (m²)
VG 2	VR 2	49,06	Zuid	5,51	20	58	0,51	1	2,81
			Oost	4,41	20	11	0,79	1	3,48
Gebruiksoppervlak:		49,06	Totaal equivalente daglichtopp. :						6,29
Minimaal eis per verblijfsruimte in m² =					0,5	<	6,29	VOLDOET	
Eis 2,5% van verblijfsgebied =					1,2	<	6,29	VOLDOET	

3. Ventilatieberekening

De eisen rondom luchtverversing van het project worden geformuleerd in § 4.3.6. Luchtverversing van het BBL. Het betreft hier prestatie eisen voor luchtverversing van verblijfsgebieden, verblijfsruimten, toiletruimte, badruimte en overige ruimten. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen - bepalingmethode voor nieuwbouw". Uitgangspunt van de ventilatieberekening is dat de aangevoerde ventilatielucht in balans is met de afgevoerde ventilatielucht. Verkort: een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing nodig. Vervolgens moet ook een toiletruimte, badruimte en een verblijfsruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel een minimale luchtversing krijgen;

Bij een; Industrie, kantoor & bijeenkomstfunctie

Verblijfsruimte/ verblijfsgebied (VR/ VG):	6,5 dm ³ /s	per persoon
Verblijfsruimte/ verblijfsgebied (VR/ VG) bijeenkomstfunctie:	4 dm ³ /s	per persoon
Toiletruimte (TR):	7 dm ³ /s	per ruimte
Badruimte (Badr.):	14 dm ³ /s	per ruimte
Verblijfsruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel is minimaal:	21 dm ³ /s	per ruimte

VERDIEPING

Verblijfs- gebied	Verblijfs- ruimte	Opp. ruimte	Aantal personen	Ventilatie eis ruimte	Aanvoer	Media	Afvoer	Media	Naar ruimte
VG 2	VR 2	49,06	5	32,5	32,50	MV-toe	25,50 7,00	MV-af deur	buiten VKR 1
Totaal:					32,50		32,50		
-	VKR 1	-	-	-	7,00	deur VR 2	7,00	deur	TR 1
Totaal:					7,00		7,00		
TR 1	-	-		7,00	7,00	deur VKR 1	7,00	MV-af	buiten
Totaal:					7,00		7,00		

Medium	
MV-toe	mechanische ventilatieunit, toevoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
MV-af	mechanische ventilatieunit, afvoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
Deur	deurkier onderzijde of deуроoster / doorstroomopening bij kieren groter dan 25mm
Buiten	ventilatielucht wordt afgevoerd naar buiten

Ventilatieberekening (vervolg)

Voor een luchtvolumestroom van 1 dm³/s is een doorlaat nodig van 12 cm². Dit kunnen we afleiden uit de NPR 1088. Deze norm geeft aan dat er gerekend mag worden met een lichtsnelheid van 0,83 m/s voor een overstroomvoorziening in een binnendeur. Met de formule $qv = A \times V$ kan eenvoudig de benodigde doorlaat oppervlakte worden uitgerekend voor 1 dm³/s luchtvolumestroom:

$$1 \text{ dm}^3/\text{s} = A \times 8,3 \text{ dm}/\text{s}$$

$$A = 0,12 \text{ dm}^2 \text{ of } 12 \text{ cm}^2$$

Hoogte spleet onder deuren in mm =

$$((\text{vereiste ventilatie dm}^2/\text{s} : 8,3 \text{ dm}/\text{s}) : \text{deurbreedte in meters}) \times 10$$

Op tekening staan ter plaatse van de verschillende deuren de luchtvolumestromen aangegeven.

Er zijn geen doorstromen in het project.

Verblijfs- gebied	Van ruimte	Naar ruimte	Doorstroom (l/s)	A (cm ²)	dagmaat deur (mm)	spleet (mm)
VG 2	VR 2	VKR 1	7,00	12,00	836	10,09
	VKR 1	TR 1	7,00	12,00	836	10,09

Note; deurtier groter dan 25mm worden voorzien van deurtroosters / doorstroomopeningen

Medium	
MV-toe	mechanische ventilatieunit, toevoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
MV-af	mechanische ventilatieunit, afvoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
Deur	deurtier onderzijde of deurtrooster / doorstroomopening bij kieren groter dan 25mm
Buiten	ventilatielucht wordt afgevoerd naar buiten

4. Spuicapaciteit

De spuicapaciteit met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald aan de hand van NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen - bepalingsmethode voor nieuwbouw".

Volgens § 4.3.7. Spuivoorziening van het besluit bouwwerken leefomgeving worden er geen eisen opgesteld betreffende de aanwezigheid van spuivoorziening. Bij een;

- Industriefunctie
- Kantoorfunctie

5. Warmteweerstandsberekening (Rc)

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste:
 voor *nieuwbouw*:

	<i>R_{si}</i>	<i>R_{se}</i>
Horizontaal <i>R_c</i> 4,7 m ² *K/W	0,13	0,04
Omhoog <i>R_c</i> 6,3 m ² *K/W	0,10	0,04
Omlaag <i>R_c</i> 3,7 m ² *K/W	0,17	0,04

Berekening warmteweerstand van een scheidingsconstructie met de formule:

$$R_c = \frac{\sum R_m + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - R_{si} - R_{se}$$

- Waarbij: is de warmteweerstand van de constructie, in (m² x K) / W
R_c is de warmteovergangsweerstand aan de zijde van de ingaande warmtestroom,
R_{si} in (m² x K) / W
 is de warmteweerstand van de lagen waaruit de constructie is opgebouwd, in (m² x K) / W
R_m is de warmteovergangsweerstand aan de zijde van de uitgaande warmtestroom,
R_{se} in (m² x K) / W

BEGANE GRONDVLOER

Materiaal	Dikte (mm)	λ	R _m	
Dampremmende PE folie	0,20	0,170	0,001	
EPS isolatieplaat	130,00	0,034	3,881	
Gewapend beton	120,00	2,000	0,060	
		Σ R _m	3,942	m ² *K/W
$R_c = \frac{\sum R_m + R_{si} + R_{se}}{1} - R_{si} - R_{se}$				
$R_c = \frac{3,942 + 0,17 + 0,04}{1} - 0,17 - 0,04$				
$R_c = 3,94 \text{ m}^2\text{*K/W}$				

5. Warmteweerstandsberekening (Rc)

GEVELCONSTRUCTIE PLINT

Materiaal	Dikte (mm)	λ	Rm	
Prefab beton	65,00	2,000	0,033	
PIR isolatieplaat	120,00	0,021	5,714	
Prefab beton	65,00	2,000	0,033	
		$\sum Rm$	5,779	m ² *K/W
$Rc = \frac{\sum Rm + Rsi + Rse}{1} - Rsi - Rse$				
$Rc = \frac{5,779 + 0,13 + 0,04}{1} - 0,13 - 0,04$				
$Rc = 5,78 \text{ m}^2\text{K/W}$				

GEVELCONSTRUCTIE WAND

Materiaal	Dikte (mm)	λ	Rm	
Sandwichpaneel	100,00	0,020	5,000	
		$\sum Rm$	5,000	m ² *K/W
$Rc = \frac{\sum Rm + Rsi + Rse}{1} - Rsi - Rse$				
$Rc = \frac{5,000 + 0,13 + 0,04}{1} - 0,13 - 0,04$				
$Rc = 5,00 \text{ m}^2\text{K/W}$				

BEGLAZING

Materiaal	Dikte (mm)	λ	Rm	
HR ++ beglazing in aluminium kozijn	-	1,500	-	
	$\sum \lambda$	1,500	W/m ² K	

5. Warmteweerstandsberekening (Rc)

DAKCONSTRUCTIE					
Materiaal	Dikte (mm)	λ	Rm		
Sandwich dakplaat (130/160)	145,00	0,022	6,591		
		ΣRm	6,591	$m^2 \cdot K/W$	
		ΣRm	+ Rsi + Rse		
Rc =		1	- Rsi - Rse		
		6,591	+ 0,10 + 0,04		
Rc =		1	- 0,10 - 0,04		
Rc =		6,59	$m^2 \cdot K/W$		