

117 Woningen De Haven Spijkenisse – Blok D

Uitgangspuntendocument constructies

IOB Berekeningsnummer 230293CR04

Revisie 0
08-12-2023



Opdrachtgever

Domus Vastgoedontwikkeling
Tolweg 6a
3741 LK Baarn

Ingenieursbureau IOB B.V.

| Kanaalweg Westzijde 45 | Postbus 238, 3220 AE Hellevoetsluis |
| T 088 4464462 | info@iob.nl | www.iob.nl |

Alle door IOB vervaardigde documenten worden, binnen de scope van de opdracht, getoetst aan geldende wet- en regelgeving en worden op basis van product- en klanteisen geverifieerd én gevalideerd. Documenten worden voor oplevering vrijgegeven door bevoegde medewerkers. De procesopvolging en documentregistraties bij IOB worden periodiek getoetst door een externe organisatie, overeenkomstig de norm NEN-EN-ISO 9001:2015.

REVISIE : **0**
Opgesteld door : A. Jonker
Gecontroleerd door : A. Beukelman
Projectleider : A. Beukelman
Datum opgesteld : 08-12-2023
Status : Definitief

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave.....	3
1 Algemeen	4
1.1 Opdrachtoomschrijving	4
1.2 Bijbehorende documenten	4
1.3 Algemene beschrijving van het gebouw	4
2 Berekeningsuitgangspunten en -grondslagen.....	6
2.1 Toegepaste voorschriften	6
2.2 Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse	7
2.3 Belastingfactoren en belastingcombinaties.....	7
2.4 Brandwerendheid	7
2.5 Materialen	8
2.6 Vervorming	8
3 Aangehouden belastingen	9
3.1 Vak belasting – rustende en opgelegde belasting	9
3.2 Puntlasten	9
3.3 Lijnlasten.....	9
3.4 Bijzondere belasting	10
3.5 Waarde van de ψ factoren voor gebouwen	10
3.6 Wind.....	10
4 Constructief ontwerp	11
4.1 Hoofdopzet constructie	11
4.2 Overzichten.....	12
4.3 Stabiliteit.....	14
4.4 Metselwerkopvang.....	17
4.5 Spouwankers.....	19
Bijlage A: Blok D overzichten.....	20

1 ALGEMEEN

1.1 Opdrachtschrijving

In dit rapport worden de constructieve uitgangspunten vastgelegd van onder andere belastingen en constructieve eisen welke gesteld worden. Detaillering volgt in een volgende fase.

1.2 Bijbehorende documenten

Uitgangspunten voor het ontwerp zijn vastgelegd in onderstaande documenten.

1.2.1 Bijbehorende documenten en berekeningen

<i>opgesteld door</i>	<i>documentnummer</i>	<i>omschrijving</i>	<i>revisie</i>	<i>datum</i>
Architecten aan de Maas	678010.DO D 1-- 01	DO - Plattegronden	-	12.01.2023
	678010.DO D 2-- 01	DO - Gevels		12.01.2023
	678010.DO D 2-- 02	DO – Gevels		12.01.2023
	678010.DO B 3-- 01	DO – Principe doorsnede		12.01.2023
	678010.DO B 9-- 01	DO – Bruto Vloeroppervlakten (BVO)		12.01.2023
	678010.DO B 9-- 02	DO – Gebruiksoppervlakten (GO)		12.01.2023
	678010.DO B 9-- 03	DO – Verblijfsgebieden (VG)		12.01.2023

1.3 Algemene beschrijving van het gebouw

Het project betreft 117 woningen en bestaat uit 4 blokken namelijk A, B, C en D. De woningen maken deel uit van het project "De Haven Spijkenisse". In deze PCU worden de uitgangspunten voor de woningen van blok D beschreven.

Project : 118 Woningen De Haven Spijkenisse – Blok D

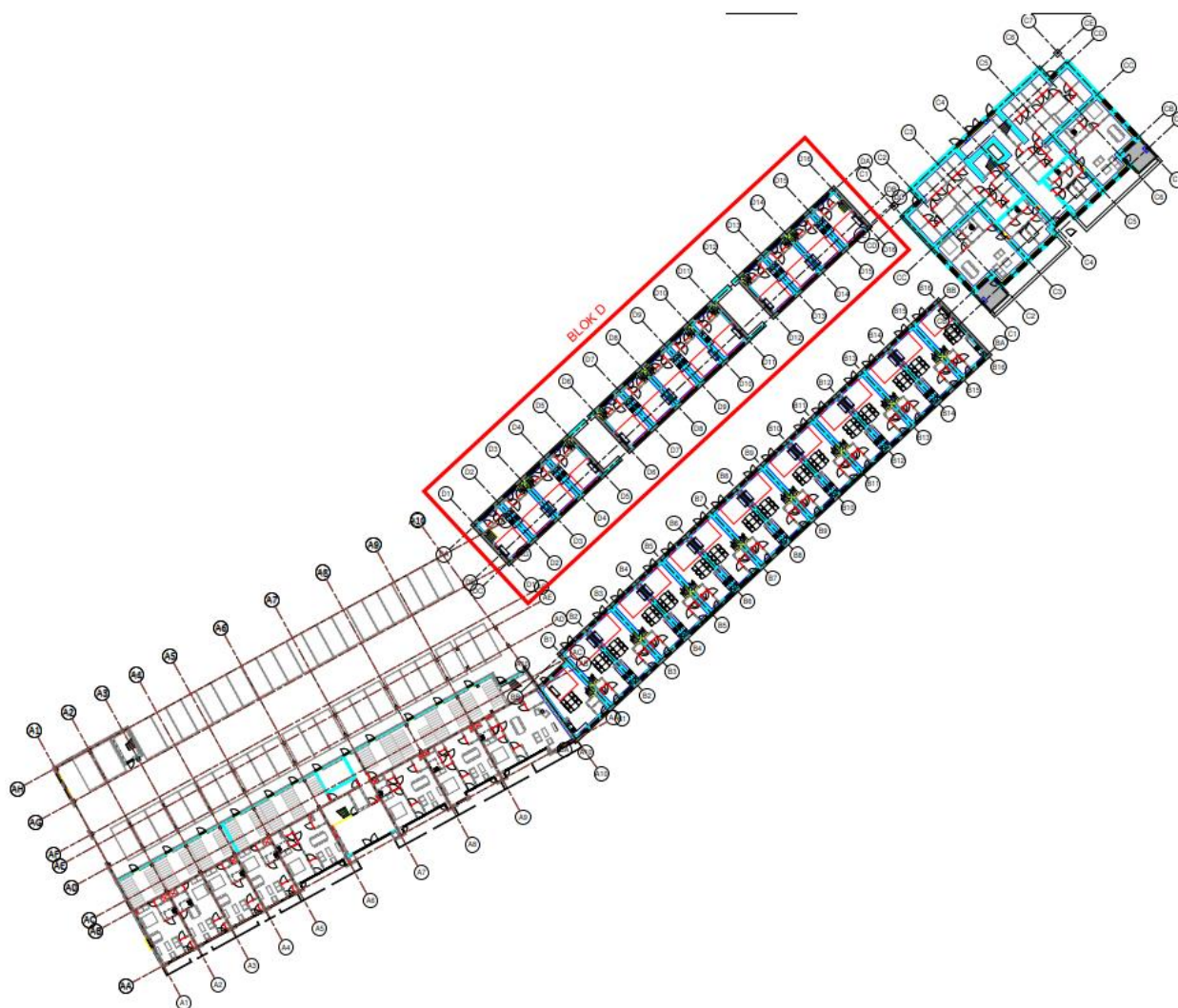
Blad : 5 van 20

Onderdeel : Uitgangspuntendocument constructies

Ber.nr. : 230293CR04

Onderwerp : Algemeen

Revisie : 0



2 BEREKENINGSUITGANGSPUNTEN EN -GRONDSLAGEN

2.1 Toegepaste voorschriften

Van onderstaande documenten zijn de, ten tijde van het opstellen van dit document, meest recente versies toegepast.

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 : Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2 : Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-3 : Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4 : Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5 : Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-6 : Belastingen uitvoering
NEN-EN 1991-1-7 : Buitengewone belastingen, stootbelastingen en ontploffingen

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 : Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 : Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8 : Ontwerp en berekening van verbindingen

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 : Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 6: Metselwerk

NEN-EN 1996-1-1 : Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2 : Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1 : Algemene regels

2.2 Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse

Gevolgklasse	: CC1	(tabel B1 NEN-EN 1990)
Betrouwbaarheidsklasse	: RC1	Mag in één verband worden gezien met gevolgklasse (tabel B3 NEN-EN 1990)
Ontwerplevensduur klasse	: 3	Gebouwen en andere gewone constructies (tabel 2.1 NEN-EN 1990)
Ontwerplevensduur	: 50 jaar	
Belastingcategorie	: A	Woonfunctie (tabel A1.1 NEN-EN 1990)

2.3 Belastingfactoren en belastingcombinaties

Uiterste grenstoestand		(6.10a)		(6.10b)	
		γ_g	γ_a	γ_g	γ_a
ongunstig	RC1 ($K_{fi}=0,9$)	1,215	1,35M	1,08	1,35
gunstig	RC1	0,9		0,9	
Bruikbaarheidsgrenstoestand		(6.14b)		(6.15b)	
		γ_g	γ_a	γ_g	γ_a
ongunstig / gunstig	RC1	1,0	1,0	1,0	1,0

2.4 Brandwerendheid

Toe te passen brandwerendheid : 60 minuten – volgens brandadvies

2.5 Materialen

2.5.1 Uitgangspunten conform NEN-EN 1992-1-1

Betonkwaliteit	In het werk gestort	: n.t.b; min C 20/25
	Prefab	: n.t.b; min C 30/35
Betonstaalkwaliteit		: B500
Milieuklasse	Funderingsbalken	: XC2
	Vloeren	: XC1
Houtkwaliteit		: C18
Staalkwaliteit	Warmgewalste-profielen	: S235; tenzij anders aangegeven
	kokerprofielen	: S275; tenzij anders aangegeven
Kalkzandsteen (dragend / stabiliteit)		: CS20

2.6 Vervorming

Conform de NEN-EN 1990; art. A1.4.3 moet een bouwwerk voldoen aan de onderstaande verticale vervormingen en horizontale verplaatsingen.

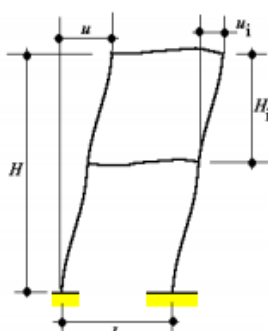
Verticale verplaatsingen



w_c	=	zeeg van het onbelast constructief element
w_1	=	aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belasting
w_2	=	lange-termijn deel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen
w_3	=	bijkomend deel van de doorbuiging ten gevolge van de opgelegde belastingen
w_{tot}	=	totale doorbuiging als de som van w_1 , w_2 en w_3
w_{max}	=	blijvende totale doorbuiging rekeninghoudend met de zeeg

bijkomende doorbuiging met scheurgevoelige scheidingswanden	$w_2 + w_3$	$\leq \frac{1}{250} \cdot l_{rep}$
bijkomende doorbuiging zonder scheurgevoelige scheidingswanden	$w_2 + w_3$	$\leq \frac{3}{1000} \cdot l_{rep}$
totale doorbuiging	$w_1 + w_2 + w_3$	$\leq \frac{1}{250} \cdot l_{rep}$

Horizontale verplaatsingen



H	=	de totale hoogte van het bouwwerk
H_i	=	de hoogte van de verdieping
u	=	de totale horizontale verplaatsing gerekend over de totale hoogte
u_i	=	de horizontale verplaatsing gerekend over de verdiepingshoogte

Bouwwerken met slechts 1 bouwlaag:

verplaatsing per verdieping (industrie)	u	$\leq \frac{1}{150} \cdot H$
verplaatsing per verdieping (overige gebouwen)	u	$\leq \frac{1}{300} \cdot H$

Bouwwerken met meer dan 1 bouwlaag

verplaatsing per verdieping	u	$\leq \frac{1}{300} \cdot H_i$
verplaatsing van het totale gebouw	u_i	$\leq \frac{1}{500} \cdot H$

3.4 Bijzondere belasting

Bots belasting - voor dit project is de belasting niet van toepassing

Explosiebelasting - voor dit project is de belasting niet van toepassing

3.5 Waarde van de ψ factoren voor gebouwen

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011- Tabel NB.2 - A1.1 - Waarde van de ψ factoren voor gebouwen

Categorie	Omschrijving	ψ_0	ψ_1	ψ_2
A	Woon en verblijfsruimte	0,4	0,5	0,3
H	Daken	0	0	0
	Sneeuwbelasting	0	0,2	0
	Belasting door regenwater	0	0	0
	Windbelasting	0	0,2	0

3.6 Wind

Gebouwbreedte $b = 24 \text{ m}$

Gebouwhoogte $h = 7 \text{ m}$

Werkelijke hoogte boven
terrein $z = 7 \text{ m}$

Windgebied II - Resterend deel Noord-Holland, Groningen, Friesland, Flevoland, Zuid-Holland, Zeeland

Soort terrein II - onbebouwd

Stuwdruk $q_{p(z)} = 0,74 \text{ kN/m}^2$

4 CONSTRUCTIEF ONTWERP

4.1 Hoofdopzet constructie

Fundering op palen met balkafmetingen 500x600 mm² (voor en achtergevel), 400x600 mm² (bouwmuur) en 500x600 mm² (kopgevel)

Begane grondvloer ribcasettevloer (350 mm), Rc waarde volgens bestek

Vrije hoogte begane grond 2900 mm en 1^e verdieping 2700 mm

Bouwmuren kalkzandsteen wanden met ankerloze spouw 120 - 60 -120

Verdiepingsvloeren breedplaatvloeren, dikte 220 mm

Dakvloeren breedplaatvloeren, dikte 200 mm

Voor- en achtergevel metselwerk met kalkzandsteen binnenspouwblad 120 mm

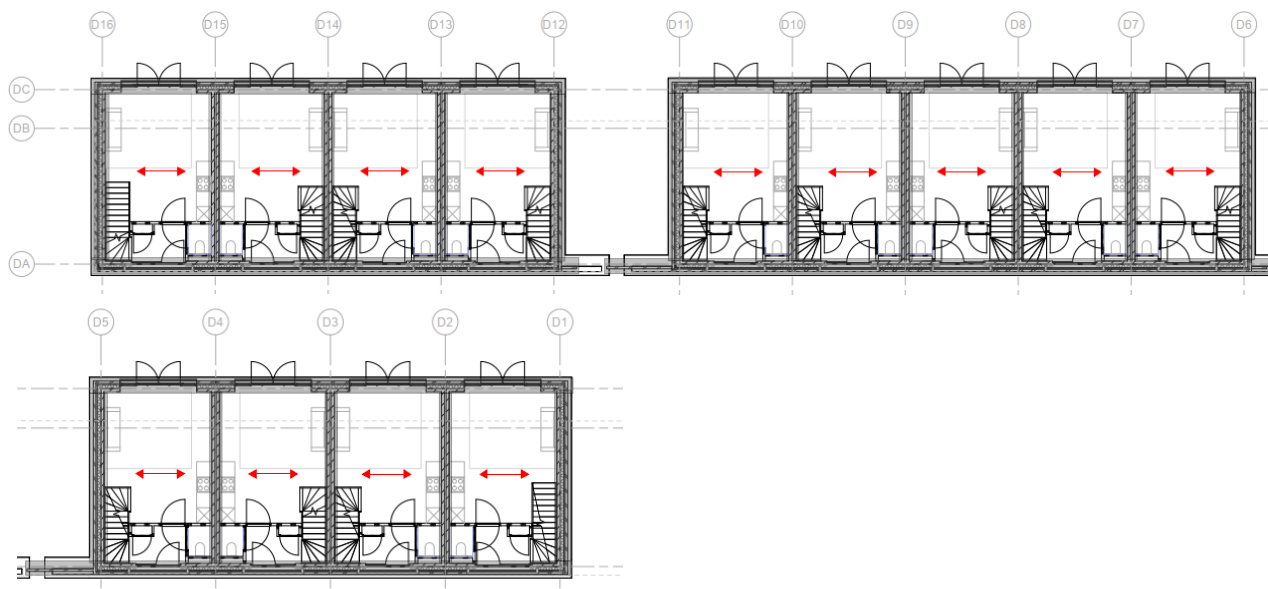
Kappen bestaan uit een prefab sporenkap

Alle binnenwanden lichte scheidingswanden

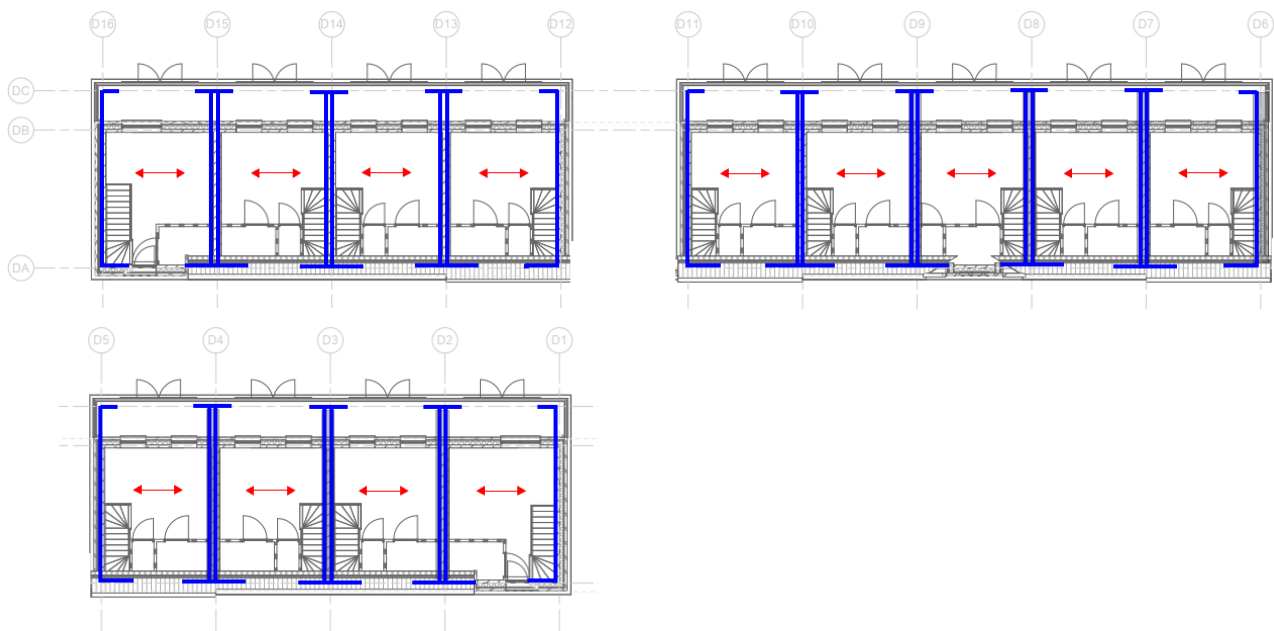
Losse stelen lateien/geveldraggers in voor- en achter- en kop gevels, boven deuren puien, nader te bepalen door leverancier

4.2 Overzichten

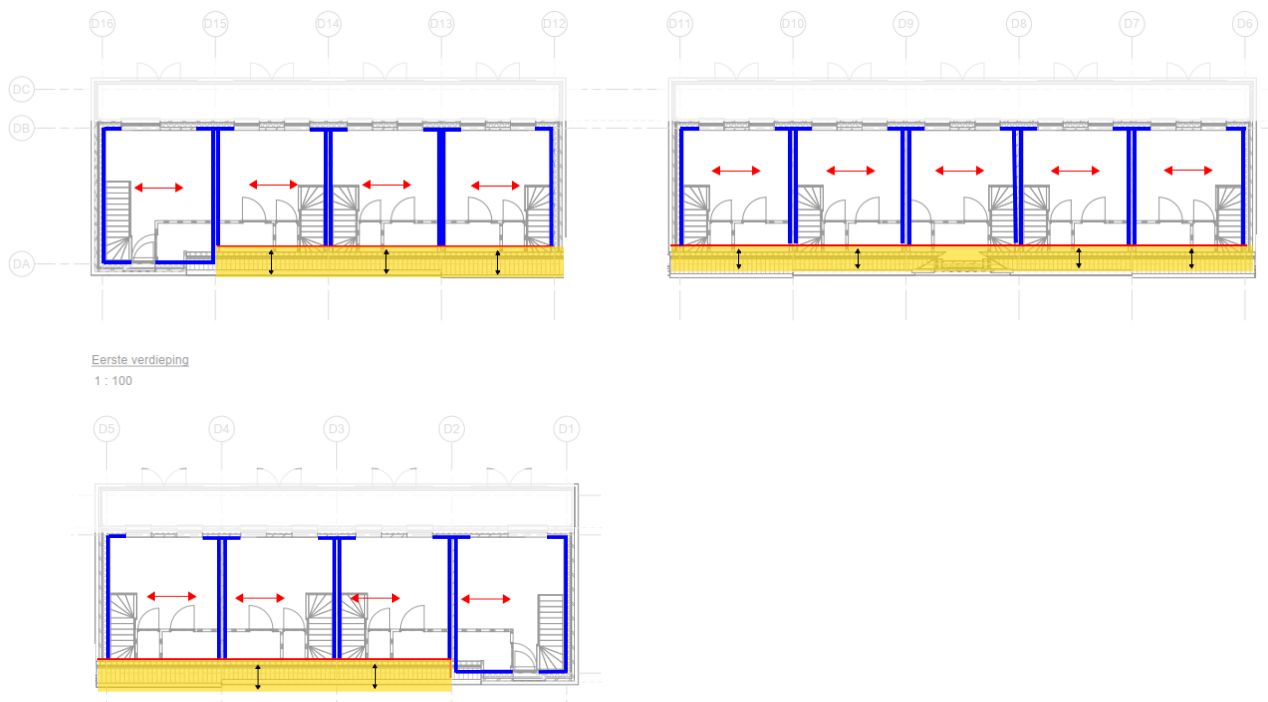
4.2.1 Begane grond



4.2.2 1^e verdieping



4.2.3 Dak



4.3 Stabiliteit

Alleen de windbelasting op de zijgevels wordt beschouwd, omdat dit de maatgevende situatie is, gezien de geringen (totale) wandlengten welke beschikbaar is voor de stabiliteit. De woningscheidende wanden hebben, over het algemeen, een dusdanige lengte dat dit als niet maatgevend wordt geacht.

Windbelasting op voor- en achtergevel

Gebouwafmetingen

gebouwbreedte (loodrecht op windrichting)	b =	7,6	m
gebouwdiepte (in de windrichting)	d =	19	m
gebouwhoogte	h =	6,5	m
werkelijke hoogte boven terrein	z =	6,5	m

Bepaling extreme stuwdruk

De onderstaande berekening is alleen van toepassing op gebouwen lager dan 200 meter.

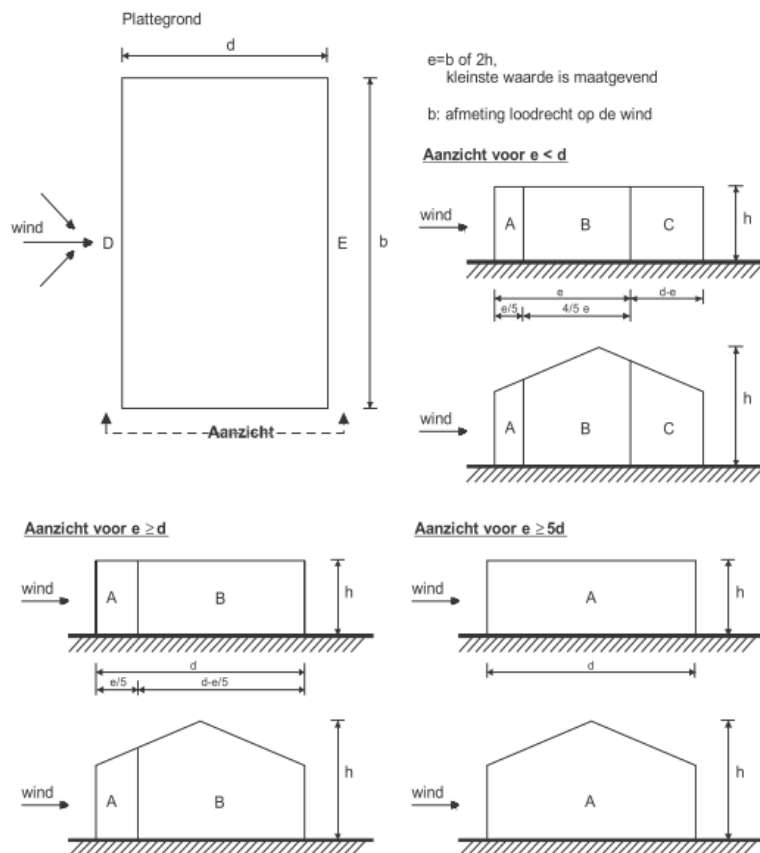
windgebied	II	-
soort terrein	onbebouwd	II -
ontwerplevensduur	50	jaar

minimum waarde volgens 4.3.2 tabel 4.1	$z_{min} =$	4	m
minimum rekenwaarde hoogte volgens 7.2.2	$z_e =$	6,5	m
maatgevende rekenwaarde hoogte boven terrein	$z =$	6,5	m
ruwheidslengte 4.3.2 bijlage	$z_0 =$	0,2	m
ruwheidslengte 4.3.2	$z_{0,II} =$	0,05	m
factor afhankelijk van ruwheidslengte 4.3.2	$k_r =$	0,209	-
orografische factor 4.3.1	$C_{0(z)} =$	1	-
fundamentele waarde basiswindsnelheid 4.2	$v_{b,0} =$	27	m/sec
basiswindsnelheid: $v_b = c_{prob} * c_{dir} * c_{season} * v_{b,0}$			
waarschijnlijkheidsfactor 4.2 opm. 4	$c_{prob} =$	1	- opmerking: de stuwdruk wordt kleiner als
windrichtingsfactor bijlage opm 2	$c_{dir} =$	1	- c_{prob} kleiner is dan 1,0
seizoensfactor bijlage opm 3	$c_{season} =$	1	-
basiswindsnelheid 4.2	$v_b =$	27	m/sec
ruwheidsfactor 4.3.2	$C_{r(z)} =$	0,729	-
gemiddelde snelheid op hoogte z 4.3.1	$v_{m(z)} =$	19,68	m/sec
turbulentie-intensiteit 4.4	$I_{v(z)} =$	0,287	-
stuwdruk 4.5	$q_{p(z)} =$	729	N/m ² = 0,73 kN/m ²

Bepaling verdeling windbelasting over gebouwhoogte

De hoogte van het gebouw is kleiner dan de breedte dus de windbelasting mag worden beschouwd als 1 geheel.

Bepaling uitwendige drukcoëfficiënten



zone	
h/d	
0,34	
A	
$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-1,20	-1,40
B	
$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-0,80	-1,10
C	
$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-0,50	-0,50
D	
$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
0,80	1,00
E	
$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-0,50	-0,50

Bepaling uitwendige windbelastingen

druk + zuiging

Conform NEN-EN 1991-1-4; art. 5.2 moet er op de buitenzijde van een bouwwerk een winddruk en zuiging worden gerekend.

Als conservatief uitgangspunt wordt er voor de factor $c_s c_d$ een waarde van 1 aangehouden.

Conform art. 7.2.2 (3), mag voor de factor c_{pe} door het gebrek aan correlatie, 0,85 worden aangehouden.

De totale winddruk- en zuigingsbelasting wordt nu:

$$\begin{aligned}
 w_e &= c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p(z) \\
 &= 1 \cdot (0,85 \cdot (0,8 - -0,5)) \cdot 0,73 \\
 &= 0,81 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

wrijving gevels en daken

Conform NEN-EN 1991-1-4; art. 7.5 moet er gerekend worden wrijving op het dak en de gevels.

Als conservatief uitgangspunt wordt er geen reductie gerekend conform art. 7.5 (3) en wordt dus de gehele lengte van het gebouw in rekening gebracht.

Er wordt uitgegaan van een **zeer ruw** oppervlakte van zowel het dak als de gevels.

De totale wrijvingsbelasting wordt nu:

$$\begin{aligned}
 w_w &= c_f \cdot q_p(z) \\
 &= 0,04 \cdot 0,73 \\
 &= 0,03 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Project : 118 Woningen De Haven Spijkenisse – Blok D

Onderdeel : Uitgangspuntendocument constructies

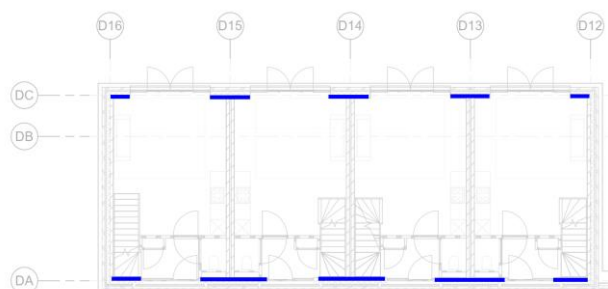
Onderwerp : Constructief ontwerp

Blad : 16 van 20

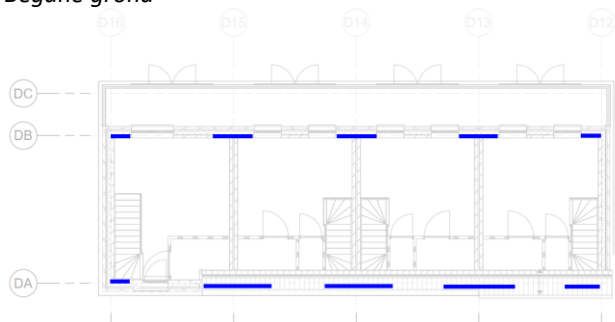
Ber.nr. : 230293CR04

Revisie : 0

Overzichten



Begane grond



1e verdieping

4.3.1 Stabiliteitsberekening o.b.v. NPR 909-1-1

Globale afmetingen gebouw	=	breedte enkele woning	=	4,5	meter	(= beukmaat woning)
		aantal woningen	=	4	stuks	
		breedte totaal	=	18	meter	(= lengte voor/achtergevel)
		lengte	=	7,3	meter	(= diepte woning)
		hoogte	=	6	meter	(= totale hoogte)
		Aantal bouwlagen	=	2	stuks	

			totale hoogte	vrije hoogte	
Verdiepingshoogten	Begane grond	=	3,000	2,620	meter
	1e verdieping	=	3,000	2,620	meter
	2e verdieping	=	3,000	2,620	meter
	Dakopstand	=	0,500		meter

wandopbouw	kopgevels	metselwerk - spouw - kzst wand	120	-	200	-	100	mm
	woningscheidende wand	kzst wand - spouw - kzst wand	120	-	60	-	120	mm
	voor/achtergevel	metselwerk - spouw - kzst wand	120	-	200	-	100	mm
	stabiliteitswand	indien van toepassing	100					mm

Controle op basis van de NPR 9096-1-1:2012

Onderstaande regels zijn conform de NPR 9096-1-1:2012 - Nederlandse praktijkrichtlijn - Steenconstructies

Dit is een richtlijn voor eenvoudige ontwerpregels, gebaseerd op NEN-EN 1996-1-1.

De stabiliteitsberekening van een niet in een woongebouw gelegen woning en woongebouwen mag achterwege blijven indien is voldaan aan de volgende voorwaarden:

- 1) De diepte van de woning mag niet groter zijn dan 10 meter.

Woningdiepte = 7,3 meter

Aan deze eis wordt voldaan!

- 2) De woningen bestaan uit maximaal 2 bouwlagen met en vrije verdiepingshoogte van maximaal 2,7 meter en een verdieping gelegen in de kap.

Aantal verdiepingen (zonder kap) 1 stuks

Vrije verdiepingshoogte 2620 mm

Aan deze eis wordt voldaan!

- 3) De permanente vloerbelasting is minimaal gelijk aan 4,0 kN/m².

beton (gewapend)

h = 220 mm = 5,50

zand-cement afschotlaag

h = 70 mm = 1,40

6,90 kN/m²

Aan deze eis wordt voldaan!

- 4) De wanddikte van de bouwmuur is gelijk aan tenminste 120 mm.

Dikte bouwmuur 120 mm

Aan deze eis wordt voldaan!

- 5) De wanddikte van de penanten is gelijk aan tenminste 100 mm.

Dikte penanten 100 mm

Aan deze eis wordt voldaan!

- 6) De woningen zijn via de vloeren zodanig doorgekoppeld tot eenheden, dat per vloer een horizontale trek- of drukkracht kan worden overgebracht van 17 kN/m.

Wanneer dit beperkt blijft tot maximaal 4 staven Ø 16, dan heeft dit geen consequenties voor de geluidsoverdracht.

Aan deze eis wordt voldaan!

- 7) De afmetingen van de funderingsbalken zijn ten minste b x h = 350 mm x 470 mm.

Aan deze eis wordt voldaan!

- 8) De vloeren werken als deuvels tussen de bouwmuur en penant.

Aan deze eis wordt voldaan!

- 9) De minimale grootte van de penantbreedte is 300 mm

Aan deze eis wordt voldaan!

- 10) In de bouwmuren zijn geen openingen of dilataties aanwezig die de afdracht van de normaalkracht uit de bouwmuur naar de actieve penanten beperken.

Aan deze eis wordt voldaan!

- 11) De rekenwaarde van de afschuifsterkte in de aansluiting van de bouwmuur met het penant is ten minste 15 kN/m.

Dit resulteert in een optredende horizontale kracht per verdiepingshoogte van

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hrep}} &= h_{\text{verd}} \cdot 15 \text{ (kN/m)} \cdot \text{beukmaat} / h_{\text{verd}} / g \\
 &= 3 \cdot 15 \cdot 4,5 / 3 / 1,35 = 50 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Indien aan alle voorgaande punten wordt voldaan wordt de benodigde gesommeerde breedte, t_k , van de actieve penanten (conform onderstaande figuur en o.b.v. windgebied II, onbebouwd en steenconstructietype 1)

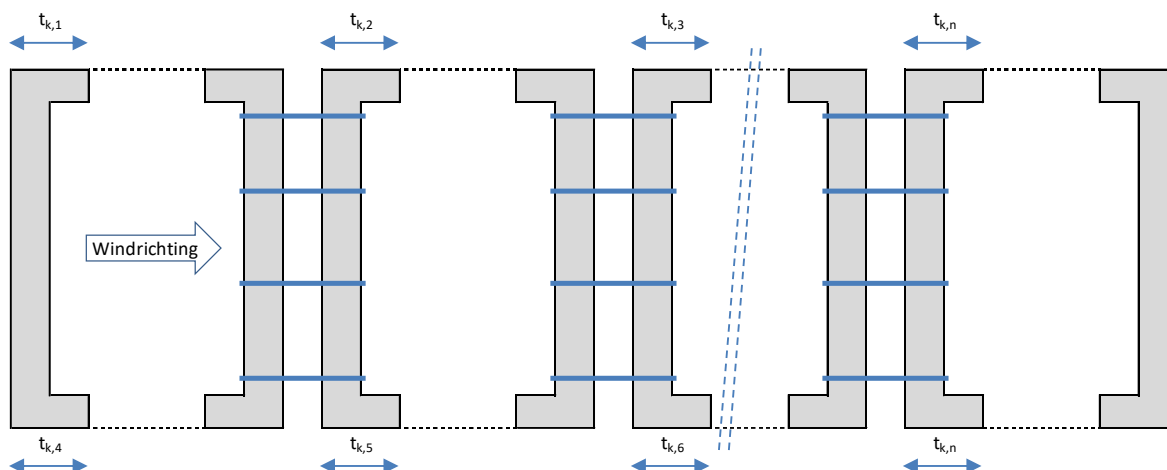
aantal beschikbare penanten $n =$

8

$$t_{k \text{ totaal}} = 3,1 + 0,12 \cdot n = 3,1 + 0,12 \cdot 8 = 4,1 \text{ meter}$$

$$t_{k \text{ aanwezig}} = 4,68 \text{ meter}$$

De stabiliteit is gewaarborgd!



4.4 Metselwerkopvang

Per 2 bouwlagen metselwerk opvangen d.m.v. geveldrager.

Springen groter dan 3,0 meter opvangen d.m.v. een geveldrager.

Maximaal 3 lagen (9 meter) metselwerk op de fundering.

Verder ter beoordeling leverancier

4.5 Spouwankers

Spouwankers conform NEN-EN 1996-2

Spouw milieuklasse: MX3.2

Spouwanker kwaliteit: RVS A4, e.e.a. volgens opgave leverancier

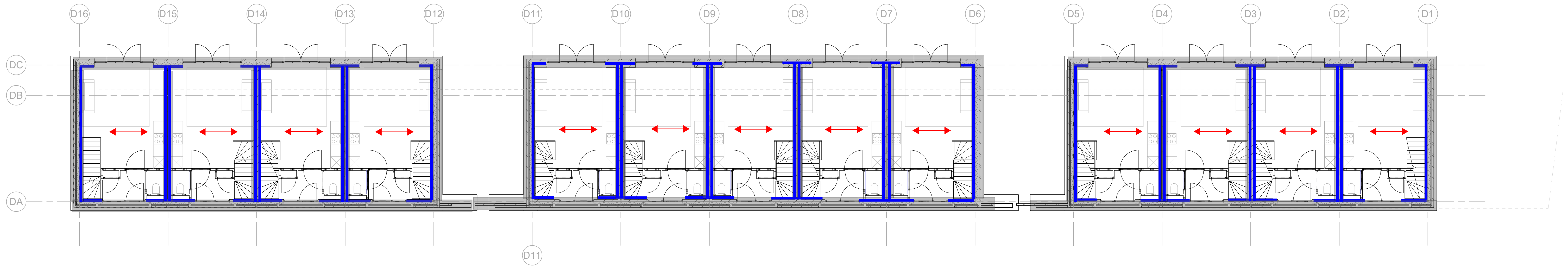
Hoeveelheid per m² / diameter volgens berekening leverancier.

Project : 118 Woningen De Haven Spijkenisse – Blok D
Onderdeel : Uitgangspuntendocument constructies
Onderwerp : Bijlage A: Blok D overzichten

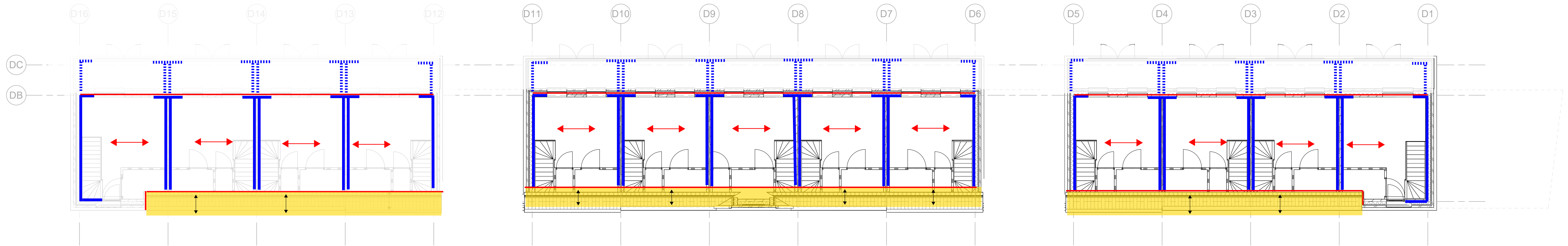
Blad : 20 van 20
Ber.nr. : 230293CR04
Revisie : 0



BIJLAGE A: BLOK D OVERZICHTEN



Begane grond
1 : 100



Eerste verdieping
1 : 100

ARCHITECTENAANDEMAAS

Wim Duijzenbergplanten 10
6221 SE Maarssen
T: +31 (0) 43 361 19 09
E: maastich@architectenaandemaas.com

Projectarchitect
Roland van Bussel
Projectcoördinator
Twan Hermans
Projectleider tekenkamer
Tim Meertens
BIM Regisseur
Stephanie Jeuken

Project
De Haven Spijkenisse - Blok D
Veerweg
3201 AS Spijkenisse
Opdrachtgever
Domus Vastgoedontwikkeling
Tolweg 6a
3741 LK Baarn

Onderwerp
DEFINITIEF ONTWERP
Plattegronden
Begane grond en eerste verdieping

Eerste datum	Paraf
21.08.2023	TD

Schaal	Formaat
1:100	A1L

Projectnummer

678010

Tekeningnummer

DO 1 -- 01