

Dit rapport is eerder ingediend voor blok A en de blokken C1, C4 en C5 en reeds akkoord bevonden op 10/01/2019
Zie OLO nummer: 3162677/3554047 ref. 41

Pieters Bouwtechniek
Vlietsorgstraat 15
2012 JB Haarlem
023-5431999

Postbus 4906
2003 EX Haarlem

pbt.haarlem@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Porseleinhaven, Loosdrecht

Uitgangspunten en Constructief ontwerp

Opdrachtgever:
Architect:

Heijmans Vastgoed
Common Affairs

Opgesteld door:
Projectleider:
Datum:
Versie:
Ref.:

ir. P. Bakkenes
ir. P. Bakkenes
10 januari 2019
Versie D
R-116174-OV-001_D



Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Projectgegevens.....	3
1.2	Projectomschrijving	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Uitgangspunten.....	4
2.1	Normen en voorschriften.....	4
2.2	Gevolklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	4
2.3	Veranderlijke belastingen	5
2.4	Horizontale belastingen op vloerafscheidingen.....	5
2.5	Brandeisen-constructie	6
2.6	Belasting door sneeuw en regenwater	6
2.7	Windbelasting	7
2.8	Vervormingen en trillingen	7
2.9	Contactgeluidsisolatie.....	8
2.10	Buitengewone belastingen met bekende oorzaak	8
2.11	Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak	8
2.12	Geotechnisch onderzoek en grondwater.....	9
2.13	Bestaande situatie en belastingen.....	9
3	Constructief ontwerp	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Ontwerp draagconstructie.....	10
3.3	Brandwerendheid	11
3.4	Stabiliteit en gebouwdilataties	11
3.5	Ontwerp fundering	11
3.6	Noodoverstorten	11
4	Vloerbelastingen	12

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	Porseleinhaven, Loosdrecht
Opdrachtgever	Heijmans Vastgoed
Architect	Common Affairs
Adviseur bouwfysica	Peutz
Adviseur brand	Peutz
Adviseur installaties	Peutz
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Het project omvat de nieuwbouw van 2 appartementengebouwen met in totaal 16 appartementen en 23 woningen ("pakhuisen") in het hart van Oud-Loosdrecht. In de plint komen commerciële ruimten (winkels en/of horeca).

De appartementengebouwen bestaan uit 4 bouwlagen. De pakhuisen bestaan uit 4 of 5 bouwlagen.



Impressie van het project

1.3 Leeswijzer

In dit rapport worden de constructieve uitgangspunten uiteen gezet en wordt het constructief ontwerp beschreven. Het rapport vormt een onderdeel van de aanvraag voor de omgevingsvergunning. Voor constructieve tekeningen wordt verwezen naar de tekeningen van Pieters Bouwtechniek. Voor bouwkundige tekeningen wordt verwezen naar de stukken van de architect.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2a (Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met maximaal 4 bouwlagen) CC2a (Eengezinswoningen met 4 of meer bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte) Categorie C (bijeenkomstruimtes) Categorie D (winkelruimtes) Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties		Blijvende belastingen				Overheersende veranderlijke be- lasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende			
		Ongunstig		Gunstig			Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere		
CC2	(Vgl. 6.10a)	1,35	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$		1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} \text{ (} i > 1 \text{)}$
	(Vgl. 6.10b)	1,2	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,5	$Q_{k,1}$		1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} \text{ (} i > 1 \text{)}$

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

2.3 Veranderlijke belastingen

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 Tabel NB.1-6.2 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende veranderlijke belastingen:

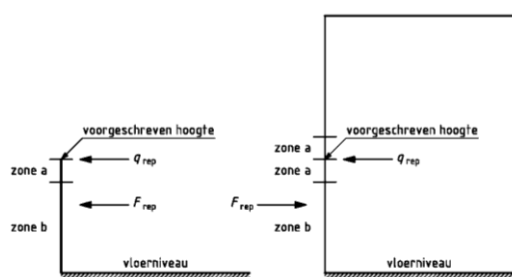
Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting q_k		Geconcentreerde belasting Q_k		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \geq \alpha < 15^\circ$	1,0	kN/m ²	1,5	kN	0,0	0,0	0,0
Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)	1,75	kN/m ²	3,0	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse A-balkons (wonen en huishoudelijk gebruik)	2,5	kN/m ²	3,0	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse A-ontsluitingswegen (wonen en huishoudelijk gebruik)	2,0	kN/m ²	3,0	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen (bijeenkomst ruimten)	5,0	kN/m ²	7,0	kN	0,4	0,7	0,6

2.4 Horizontale belastingen op vloerafscheidingen

Voor de horizontale belastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.A van NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011.

Ruimte	q_{rep} Voorgeschreven hoogte of zone a	q_{rep} Voorgeschreven hoogte of zone a	F_{rep} Zone b	F_{rep} Zone a + b
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,5 kN/m	1,0 kN	0,35 kN	0,2 kN

Voor de stootbelastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.B van NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011.



Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

2.5 Brandeisen-constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 gelden voor dit gebouw de volgende eisen:

Woonfunctie (Nieuwbouw) - Lid 1, 2, 3

Lid 1 (Nieuwbouw). Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt. Dit geldt niet voor de vloer van een buitenruimte van een woonfunctie.

Lid 2 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.

Voor zover dat brandcompartiment een woonfunctie is, geldt dit niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.

Lid 3 (Nieuwbouw). In afwijking van het tweede lid wordt de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur met 30 minuten bekort, indien geen vloer van een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau en de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².

Conclusie:

De hoogste vloer van het verblijfsgebied ligt op een hoogte van circa 9 of 12 meter boven het niveau van de begane grond. Dit is hoger dan 7 meter, wat inhoudt dat er op de bouwconstructie een brandeis van 90 minuten van toepassing is.

2.6 Belasting door sneeuw en regenwater

Voor de bepaling van de belasting door sneeuw(ophoping) en regenwater op de daken moet NEN-EN 1991-1-3 aangehouden worden.

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

De Ψ factoren bij belasting door regenwater zijn: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,0$ $\Psi_2 = 0,0$

Uitgangspunt belasting door wateraccumulatie:

Wateraccumulatie max: $q_k \leq 1,0 \text{ kN/m}^2$

Uitgangspunt belasting door sneeuw:

Karakteristieke waarde: $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

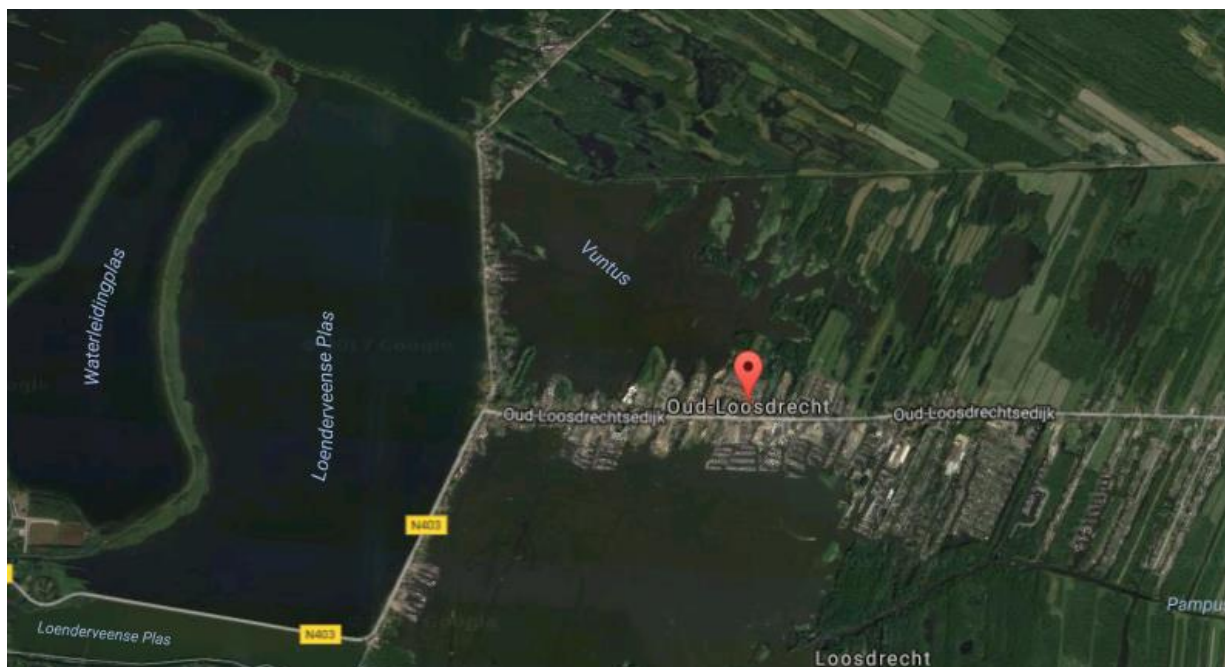
Sneeuwbelasting dak $\alpha = 0^\circ$ (geen ophoping): $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Ψ factoren bij sneeuwbelasting: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$

Bij overgangen van dakniveaus kan op het lagere dak sneeuw ophopen. In de uitgangspunten wordt rekening gehouden met de hogere belasting door sneeuwophoping.

2.7 Windbelasting

De gebouwen bevinden zich in Oud-Loosdrecht aan de haven. Vanwege de ligging aan de Loosdrechtse Plassen wordt er gerekend met onbebouwd gebied.



Locatie project

Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie Loosdrecht

Windgebied II: het resterende deel van de provincie Noord-Holland, het vasteland van de provincies Groningen en Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland

Terreincategorie II - Onbebouwd gebied

Gebouwhoogte ≤ 13 meter boven maaiveld; ≤ 16 meter boven maaiveld (varieert per blok);

Stuwdruk $q_p(z)$ $0,93 \text{ kN/m}^2$; $0,99 \text{ kN/m}^2$;

De Ψ factoren bij windbelasting zijn: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$

2.8 Vervormingen en trillingen

Volgens NEN – EN 1990 (+NB) geldt:

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingscombinatie:

Voor gebouwen met één bouwlaag

– $u \leq 1/150 \times h$ (voor industriegebouwen)

– $u \leq 1/300 \times h$ (andere gebouwen)

Voor gebouwen met meer dan één bouwlaag:

– $u \leq 1/500 \times h$ (voor het gehele gebouw)

– $u \leq 1/300 \times h$ (per bouwlaag)

Waarin h de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Toelaatbare vervorming van afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- u 20mm bij karakteristieke belastingcombinatie



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestanden:

- $w_2 + w_3 \leq 0,006 \times \ell_{rep}$ (hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,004 \times \ell_{rep}$ (daken niet intensief gebruikt door personen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,003 \times \ell_{rep}$ (daken en vloeren intensief door personen gebruikt)
- $w_2 + w_3 \leq 0,002 \times \ell_{rep}$ (t.p.v. steenachtige wanden, maximaal 15 mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin ℓ_{rep} de lengte is van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

2.9 Contactgeluidsisolatie

De diktes van wanden en vloeren dienen gecontroleerd te worden door de adviseur bouwphysica.

De verdiepingsvloeren zijn breedplaatvloeren van 250 mm dik met een zwevende dekvloer. Bij de pakhuizen wordt alleen op de 1^e verdieping een zwevende dekvloer toegepast. De overige verdiepingsvloeren zijn niet woningscheidend.

De volgende wanddiktes worden aangehouden:

- Pakhuizen verdiepingen, woningscheidend ankerloos: 2x120 mm kalkzandsteen + 60 mm spouw;
- Begane grond pakhuizen, kopgevels: 214 mm kalkzandsteen;
- Begane grond pakhuizen, bouwmuur: 300 mm kalkzandsteen;
- Appartementen, woningscheidend: 300 mm kalkzandsteen;
- Appartementen, niet-woningscheidend: 214 mm kalkzandsteen;

2.10 Buitengewone belastingen met bekende oorzaak

Vlak langs de kolommen van de balkons loopt een weg van het parkeerterrein, slechts toegankelijk voor auto's. Het bezwijken van een kolom door aanrijding leidt tot het bezwijken van het balkon, maar niet tot voortschrijdende instorting. De kolommen worden niet berekend op een aanrijdbelasting door voertuigen.

Er zijn geen gasgestookte installaties met een vermogen > 130 kW aanwezig. Er is geen opslagruimte voor brandbare stoffen. Er wordt niet gerekend met een explosiedruk en er zijn geen plofvoorzieningen nodig.

2.11 Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak

Vanwege de gevolklasse waarin het gebouw valt moet rekening gehouden worden met buitengewone belastingen met onbekende oorzaak. Echter leidt de aard van de constructie (dragende wanden met betonvloeren) tot voldoende robuustheid van de constructie. Er hoeven geen aanvullende maatregelen t.b.v. robuustheid genomen te worden.

2.12 Geotechnisch onderzoek en grondwater

In november 2016 heeft Van Dijk Geo- en Milieutechniek een geotechnisch onderzoek uitgevoerd.

Tijdens het onderzoek zijn op 3 plaatsen de grondwaterstand gemeten. Deze dient als indicatief te worden beschouwd. De grondwaterstand bevond zich tussen de 1,20 en 1,50 m onder maaiveld, tussen 1,15 en 1,53 m – N.A.P.

Er dient op palen gefundeerd te worden. Besloten is om trillingsarme in de grond gevormde betonpalen van het type DPA toe te passen.

Voor de resultaten van het geotechnisch onderzoek en het funderingsadvies wordt verwezen naar het rapport van Van Dijk (ref. 710256, d.d. 01-09-2017).

2.13 Bestaande situatie en belendingen

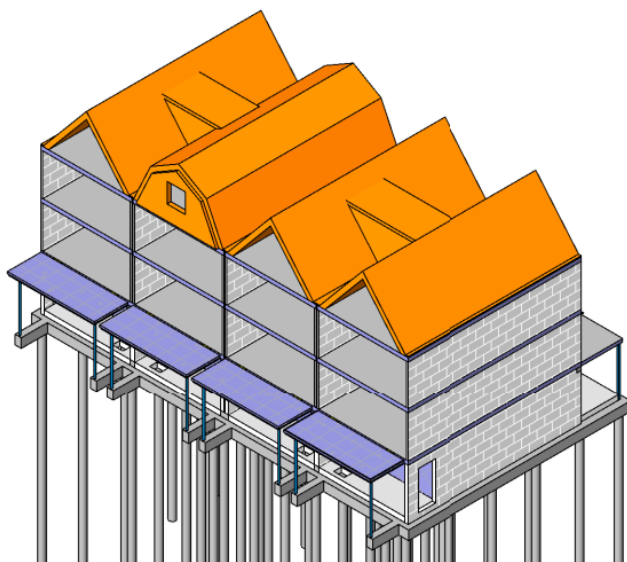
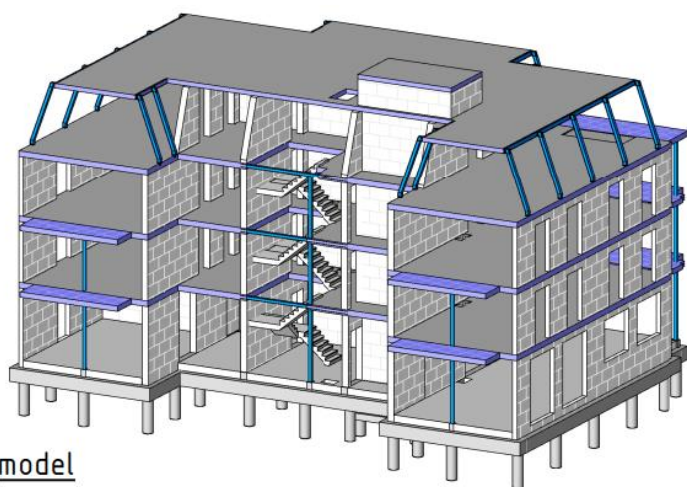
Er bevindt zich plaatselijk nog bebouwing op het terrein. Het is niet bekend of er bestaande palen aanwezig zijn.

De dichtstbijzijnde belending staat op ca. 18 meter van de nieuwbouw. De aannemer heeft besloten om met een trillingsvrij paalsysteem te werken.

3 Constructief ontwerp

3.1 Inleiding

Voor tekeningen van de constructie wordt verwezen naar de set tekeningen van Pieters Bouwtechniek. De tekeningen zijn gemaakt in 3D Revit Structure. Naast plattegronden en doorsneden zijn ook constructieve impressies gemaakt. Deze impressies geven een beeld van de opbouw van de constructie en zijn ter informatie.



3.2 Ontwerp draagconstructie

De gebouwen bestaan uit breedplaatvloeren op kalkzandsteenwanden.

Bij de pakhuizen is gekozen voor ankerloze spouwmuren van 2x120 mm dik. I.v.m. geluidseisen tussen commerciële ruimte en de woningen en de druk op de onderste laag zijn de wanden op de begane grond massief (214 en 300 mm).

De daken bestaan uit houten kappen. Het gaat om zadeldaken en mansardekappen. T.b.v. de mansardekappen wordt in het midden één stalen spant toegepast.

Alle dragende wanden van de appartementen zijn massief (214 en 300 mm). Het dak is een plat betondak, deels rusten op schuine stalen kolommen. In deze schuinte bevindt zich een houten kap.

Op de begane grond van zowel de pakhuizen als de appartementengebouwen bevinden zich grote open ruimtes. De belasting uit bovenliggende wanden en vloeren wordt opgevangen door stalen liggers in de verdiepingsvloer, die rusten op stalen kolommen.

De balkons van zowel de pakhuizen als de appartementengebouwen dragen op stalen kolommen, hoeklijnen en/of isokorven aan de vloer. Zie de constructieve schetsen in de bijlage.

3.3 Brandwerendheid

De vereiste brandwerendheid van 90 minuten geldt voor de volgende onderdelen van de draagconstructie:

- Stalen kolommen brandwerend bekleed
- Geïntegreerde stalen liggers van de betonnen verdiepingsvloeren en dakvloer met brandwerende bekleding
- De dragende wanden
- Verdiepingsvloeren en betonnen dakvloeren

3.4 Stabiliteit en gebouwdilataties

De stabiliteit van de pakhuizen wordt verzorgd door de dragende wanden in de langsrichting van de pakhuizen en door een prefab betonwand die langs de trap op elke bouwlaag aanwezig is en een prefab betonwand die alleen op de begane grond bij de berging aanwezig is. In de 1^e verdiepingsvloer dient wapening aanwezig te zijn om de belasting naar deze wand te verslepen. De verdiepingsvloeren van de woningen worden onderling in de spouw door een aantal wapeningsstaven gekoppeld om de belasting over alle wanden te verdelen.

In de appartementengebouwen zijn in beide richtingen voldoende dragende kalkzandsteenwanden aanwezig om de stabiliteit te verzorgen.

De afmetingen van de gebouwen geven geen noodzaak tot het toepassen van dilataties in de constructie.

3.5 Ontwerp fundering

Het ontwerp van de fundering is een fundering op palen. Voor het funderingsadvies wordt verwezen naar het rapport van de geotechnisch adviseur.

De fundering bestaat uit in het werk gestorte funderingsbalken. Er is gekozen voor het toepassen van geschroefde in de grond gevormde funderingspalen, type DPA.

3.6 Noodoverstorten

In de dakrand van het platte dak van de appartementengebouwen dienen noodoverstorten opgenomen te worden.

4 Vloerbelastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De veranderlijke vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever.

G_k = karakteristieke waarde van de blijvende belasting

Q_k en q_k = karakteristieke waarde van de veranderlijke belasting

Dakvloer

Breedplaatvloer 200 mm

Dakbedekking en isolatie

Grind/tegels/PV-panelen

$$G_k = \frac{5,00 \text{ kN/m}^2 + 0,15 \text{ kN/m}^2 + 1,00 \text{ kN/m}^2}{+} = 6,15 \text{ kN/m}^2$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,00$ $\psi_2 = 0,00$

$$q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,50 \text{ kN}$$

Dakkappen

Pannendak met beschot ca. 50 graden

$$G_k = \frac{1,50 \text{ kN/m}^2}{+} = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $\alpha \geq 20^\circ$

$\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,00$ $\psi_2 = 0,00$

$$q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,50 \text{ kN}$$

Verdiepingsvloer

Breedplaatvloer 250 mm

Afwerkvloer 70 mm + afwerking

$$G_k = \frac{6,25 \text{ kN/m}^2 + 1,55 \text{ kN/m}^2}{+} = 7,80 \text{ kN/m}^2$$

Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$ n.b. Veranderlijke belasting incl. l.s.w.

$$q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Begane grondvloer t.p.v. woonfunctie

Kanaalplaatvloer 200 mm

Afwerkvloer 70 mm

$$G_k = \frac{3,30 \text{ kN/m}^2 + 1,40 \text{ kN/m}^2}{+} = 4,70 \text{ kN/m}^2$$

Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$ n.b. Veranderlijke belasting incl. l.s.w.

$$q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Begane grondvloer t.p.v. winkels/horeca

Kanaalplaatvloer 200 mm

Afwerkvloer 70 mm

$$G_k = \frac{3,30 \text{ kN/m}^2 + 1,40 \text{ kN/m}^2}{+} = 4,70 \text{ kN/m}^2$$

Klasse C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen (bijeenkomstruimten)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$ n.b. Veranderlijke belasting incl. l.s.w.

$$q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 7,00 \text{ kN}$$

Terras (breedplaatvloer)

Breedplaatvloer 200 mm

Tegels + afwerking

$$G_k = \frac{5,00 \text{ kN/m}^2 + 2,00 \text{ kN/m}^2}{7,00 \text{ kN/m}^2}$$

Klasse A-balkons (wonen en huishoudelijk gebruik)

$$\psi_0 = 0,40 \quad \psi_1 = 0,50 \quad \psi_2 = 0,30$$

$$q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Balkons/galerijen

Prefab betonplaat max. 250 mm

$$G_k = \frac{6,25 \text{ kN/m}^2}{6,25 \text{ kN/m}^2}$$

Klasse A-balkons (wonen en huishoudelijk gebruik)

$$\psi_0 = 0,40 \quad \psi_1 = 0,50 \quad \psi_2 = 0,30$$

$$q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Woningscheidende wand

Kalkzandsteen 300mm (CS20)

$$G_k = 5,75 \text{ kN/m}^2$$

Dragende eindwand/ dragende niet-woningscheidende wand

Kalkzandsteen (CS20) 214mm

$$G_k = 4,15 \text{ kN/m}^2$$

Dragende wand pakhuizen

Kalkzandsteen (CS20) 120mm

$$G_k = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

Overige gevelmaterialen

HSB binnenblad

$$0,50 \text{ kN/m}^2$$

Lichte gevelafwerking

$$0,50 \text{ kN/m}^2$$

Kalkzandsteen binnenblad 100 mm

$$2,00 \text{ kN/m}^2$$

Halfsteens metselwerk

$$2,00 \text{ kN/m}^2$$

Glas+kozijnen etc.

$$1,00 \text{ kN/m}^2$$

