

NIEUWBOUW WELKOOP WINKEL TE GEMERT

UITGANGSPUNTEN DOCUMENT



WSP Nederland B.V.

KvK
20045963

Adres
Ringwade 41
3439 LM NIEUWEGEIN

Telefoon

Internet
wsp.com

Projectnummer:
SGU022725

Status:
Definitief

Versie:
3.0

Documentnummer:
R01

Datum:
25-07-2025





PROJECT- EN DOCUMENTGEGEVENS

Opdrachtgever

Contactpersoon

Adres

Plaats

tel.

E-mail

Braveco Bouwbedrijf BV

[REDACTED]

Wethouder Buitenhuisstraat 11

7951 SJ Staphorst

[REDACTED]

[REDACTED]

Bouwkundig tekenburo

[REDACTED]

v.o.f.

Contactpersoon

Adres

Plaats

tel.

E-mail

[REDACTED]

Veldkampseweg 6b

8181 LN Heerde

[REDACTED]

[REDACTED]

Opsteller rapport

Adviestaak

Unit / vestiging

Projectnummer

Contactpersoon

Adres

Plaats

Telefoon

E-mail

WSP Nederland bv.

Hoofdconstructeur

Constructie / vestiging Nieuwegein

SGU022725

[REDACTED]

Ringwade 41

3439 LM NIEUWEGEIN

[REDACTED]

[REDACTED]@wsp.com

Projectteam

Projectleider

Constructeur

Tekenaar

[REDACTED]



Rapporthistorie

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	29-03-2024	Basisdocument
2.0	30-04-2024	rapport definitief gemaakt
3.0	25-07-2025	Wijzigingen verwerkt

Verantwoording

	Datum	Naam	Paraaf
Auteur	25-07-2025		
Controle	25-07-2025		
Vrijgave	25-07-2025		



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Definitie	1
1.3	Uitgangspunten	2
1.4	Algemene projectgegevens	2
1.5	Locatie bouwproject	2
2	Ontwerputgangspunten	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Van toepassing zijnde normen en voorschriften	3
2.3	Functie bouwwerk, gevolgklasse en ontwerplevensduur	3
2.4	Omgevingsfactoren	4
2.5	Grenstoestanden	4
2.5.1	Grenstoestanden nieuwbouw	4
2.5.2	Belastingschikking	5
2.5.3	Ontwerpsituaties	5
2.6	Brandwerendheid	6
2.6.1	Brandeisen hoofddraagconstructie en WBDBO	6
2.7	Imperfecties	6
2.8	Bouwfysische eisen	7
2.9	Vervormingen	7
2.9.1	Verplaatsingen	7
2.9.2	Trillingen	8
3	Geotechnische uitgangspunten	9
3.1	Geotechnische uitgangspunten	9
3.2	Terreingegevens	9

4	Belastingen	10
4.1	Overzicht vloerbelastingen	10
4.1.1	Overzicht Ψ -factoren	10
4.1.2	Overzicht blijvende vloerbelastingen	10
4.1.3	Overzicht opgelegde vloerbelastingen	11
4.1.4	Sneeuwbelasting	12
4.1.5	Waterbelasting	12
4.1.6	Windbelasting	13
5	Constructief ontwerp	14
5.1	Hoofdopzet constructie	14
5.2	Fundering	14
5.3	Stabiliteit	14
5.4	Uitbreidingsmogelijkheden en flexibiliteit	14
5.5	Opbouw gevels	14
5.6	Lichte scheidingswanden	14
5.7	Materialen en kwaliteiten	15
5.7.1	Materialen en kwaliteiten	15
5.7.2	Executieklassie	15
5.7.3	Behandeling van staal	16
5.7.4	Behandeling van stalen onderdelen	17
5.8	Verankeringen	17
5.9	Ontwerpuitgangspunten	18
5.9.1	Staalconstructies	18
5.9.2	(Prefab)betonconstructies	18
6	Gegevensverstrekking	19
6.1	Algemeen	19
6.2	Geprefabriceerde onderdelen	19
6.3	Geprefabriceerde beton onderdelen	20
6.3.1	Geprefabriceerde stalen onderdelen	20
6.3.2	Uitvoeringsfase	20

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Voor het project, nieuwbouw Welkoop winkel te Gemert, is door bouwbedrijf Braveco B.V. aan WSP Nederland B.V. opdracht verstrekt voor de advisering van de constructieve draagstructuur. In dit rapport worden de resultaten weergegeven van het engineeringproces van de fase technische ontwerp. Het rapport vormt samen met de separaat opgestelde constructieve documenten en tekeningen het fasedossier.

In dit rapport wordt naast een beschrijving van de ontwerpprocedure, een beschrijving gegeven van de constructieve hoofdopzet. Het ontwerp van de constructieve draagstructuur is vastgelegd op de tekeningen van WSP Nederland B.V.

1.2 Definitie

De adviestaak van WSP Nederland B.V. heeft betrekking op de constructieve draagstructuur van het project. Hiervoor wordt de volgende definitie gegeven:

Constructieve draagstructuur

Tot de constructieve draagstructuur worden de elementen verstaan zoals omschreven in NEN-EN 1990.

Definitie volgens NEN-EN 1990:

- 1.5.1.6 constructie

Systematisch samenstel van met elkaar verbonden constructieve elementen ontworpen om belastingen te dragen en voldoende stijfheid te verschaffen.

- 1.5.1.7 constructief element

Fysisch goed te onderscheiden deel van een constructie b.v. een kolom, balk/ligger, een plaat, een funderingspaal.

Definitie volgens Besluit bouwwerken leefomgeving:

- Bouwconstructie: onderdeel van een bouwwerk dat bestemd is om belasting te dragen.

Bouwconstructie bedoeld voor het afdragen van horizontale belastingen, met uitzondering van stabiliserende elementen maken geen onderdeel uit van de constructieve draagstructuur.

1.3 Uitgangspunten

Het constructieve ontwerp is gebaseerd op de volgende stukken:

- Het bouwkundige ontwerp van bouwkundig Tekenburo [REDACTED] werknro. 2022-003

1.4 Algemene projectgegevens

Het project betreft de nieuwbouw van een winkel met plaatselijk een klein stukje verdiepingsvloer. De afmeting van het project = 30 x 47 m.

1.5 Locatie bouwproject



Het project bevindt zich aan de Mark te Gemert

2 Ontwerputgangspunten

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de ontwerputgangspunten vermeld die de basis vormen voor het constructief ontwerp van het project. De informatie is gebaseerd op het programma van eisen en het Bouwbesluit. Het besluit bouwwerken leefomgeving verwijst in hoofdstuk 4 'Nieuwebouw; veiligheid' naar de voorschriften in de NEN-EN-1990 serie: de Eurocodes met bijbehorende Nationale Bijlagen. Tevens zijn de ontwerpgegevens opgenomen die volgen uit de interactie met de overige ontwerpdisciplines zoals deze in het ontwerptraject tussen betrokken partijen zijn bepaald.

2.2 Van toepassing zijnde normen en voorschriften

Bouwbesluit 2012

NEN-EN 1990 + NB + NEN 8700	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 + NB	Belastingen
NEN-EN 1992 + NB	Betonconstructies
NEN-EN 1993 + NB	Staalconstructies
NEN-EN 1995 + NB	Houtconstructies
NEN-EN 1996 + NB + NPR 9096-1-1	Metselwerkconstructie
NEN-EN 1997 + NB + NEN 9997-1	Geotechnische constructies

2.3 Functie bouwwerk, gevolgklasse en ontwerplevensduur

De constructie van het gebouw moet voldoen aan de basiseisen volgens de NEN-EN 1990 (*Eurocode 0 met Nationale Bijlage*) – 'Grondslagen voor het constructief ontwerp'. Aangehouden is de toetsing door de methode van partiële factoren. De gebouwcategorieën worden conform tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990 als volgt bepaald:

Omschrijving	Winkel		
Gevolgklasse	CC2	(consequence class)	NEN-EN 1990 art. B3.1
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	(reliability class)	NEN-EN 1990 art. B3.2(2)
Ontwerplevensduurklasse	3		NEN-EN 1990 art. A1.1(1)
Ontwerplevensduur	t = 50 jaar	(gebouwen en andere gewone constructies)	

2.4 Omgevingsfactoren

In de omgeving bevinden zich, op enige afstand bestaande bebouwing welke waarschijnlijk op “staal” gefundeerd zijn.

2.5 Grenstoestanden

De constructie moet worden berekend volgens de NEN-EN 1990 + NB (2011) – Grondslagen van het constructief ontwerp. Uit deze norm volgen de volgende gegevens:

2.5.1 Grenstoestanden nieuwbouw

Uiterste Grenstoestanden (Ultimate Limit State)

Belastingcombinaties blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties:

NEN-EN 1990

EQU		Blijvende belasting		Overheersende	Overige (gelijktijdige)
		Ongunstig	Gunstig	opgelegde belasting	opgelegde belasting
CC1	6.10	1,10 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10	1,10 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC3	6.10	1,10 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
STR/GEO		Blijvende belasting		Overheersende	Overige (gelijktijdige)
		Ongunstig	Gunstig	opgelegde belasting	opgelegde belasting
CC1	6.10a	1,215 G_k	0,90 G_k	1,35 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10a	1,35 G_k	0,90 G_k	1,50 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC3	6.10a	1,485 G_k	0,90 G_k	1,65 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC1	6.10b	1,08 G_k	0,90 G_k	1,35 $Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10b	1,20 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC3	6.10b	1,32 G_k	0,90 G_k	1,65 $Q_{k,1}$	1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$

In de belastingfactoren is reeds de differentiatiefactor K_{F1} verwerkt.

Belastingcombinaties buitengewone en ontwerp- en berekeningssituaties:

NEN-EN 1990

		Blijvende belasting		Overheersende	Belangrijkste	Overige (gelijktijdige)
		Ongunstig	Gunstig	opgelegde belasting	opgelegde belasting	opgelegde belasting
Buitengewoon	6.11a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ (met $i > 1$)
Aardbeving	6.12a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 A_{Ed} of A_{Ek}		1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ (met $i > 1$)

Bruikbaarheids Grenstoestanden (Serviceability Limit State)

Belastingcombinaties voor belasting in gebruik

NEN-EN 1990

		Blijvende belasting		Overheersende	Overige (gelijktijdige)
		Ongunstig	Gunstig	opgelegde belasting	opgelegde belasting
Karakteristiek	6.14a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ (met $i > 1$)
Frequent	6.15a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ (met $i > 1$)
Quasi-blijvend	6.16a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ (met $i > 1$)

2.5.2 Belastingen

In NEN-EN 1991-1-1 art. 6.2.1. en 6.2.2. wordt het volgende gesteld:

Art. 6.2.1: Vloeren, liggers en daken:

(geldt ook voor funderingen)

- Voor het ontwerp en de berekening van de vloerconstructie van één van de verdiepingen of van een dak, moet de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht als een vrije belasting ter plaatse van het meest ongunstige deel van het invloedoppervlak van de beschouwde belastingeffecten.
- Daar waar de belastingen op andere verdiepingen van toepassing zijn, mogen deze gelijkmatig verdeeld zijn aangenomen (vaste belastingen).
- Om een minimale plaatselijke weerstand van de vloerconstructie te waarborgen, moet een afzonderlijke toetsing plaatsvinden met een geconcentreerde belasting die, tenzij anders is vermeld, niet mag zijn gecombineerd met de gelijkmatig verdeelde belastingen of andere veranderlijke belastingen.

Art. 6.2.2: Kolommen en wanden:

(geldt ook voor palen)

- Voor het ontwerp en de berekening van kolommen of wanden, behoort de opgelegde belasting op alle ongunstige plaatsen te worden aangebracht. Voor het ontwerp en de berekening van kolommen en wanden moet de opgelegde belasting zijn beschouwd op ten minste één vloer (de vloer die het meest ongunstige resultaat oplevert).
- Daar waar de opgelegde belastingen van een aantal verdiepingvloeren, de kolommen en wanden belasten, mag het totaal van de opgelegde belastingen zijn gereduceerd volgens 6.3.1.2 (11) en 3.3.1 (2)P.
- Bij belasting op meer dan twee vloeren moet de extreme waarde van de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht voor de twee vloeren met het grootste belastingeffect. Voor de overige vloeren mag de reductiefactor Ψ_0 in rekening zijn gebracht, met uitzondering van de vloeren met ontsluitingswegen van ruimten waar zich grote mensenmassa's kunnen bevinden (klasse C5). Indien de opgelegde belasting niet de overheersende belasting is, wordt de vloerbelasting van elke vloer met bijbehorende Ψ_0 vermenigvuldigd.

2.5.3 Ontwerpsituaties

Door WSP Nederland B.V. worden gebouwen ontworpen op de gebruikssituatie, zijnde de 'blijvende ontwerpsituatie' en de 'buitengewone ontwerpsituatie' (zoals b.v. brand). Niet meegenomen zijn de 'tijdelijke ontwerpsituatie' (zoals b.v. bouwfase)

Op basis van de aangegeven belastingen zal de deelconstructeur van de aannemer voor de 'tijdelijke ontwerpsituatie' de gedetailleerde uitwerking in berekeningen en tekeningen dienen te verzorgen (b.v. stabiliteit in montagefase).

2.6 Brandwerendheid

Voor de constructie dient de brandwerendheid beoordeeld te worden bij brand. De karakteristieke waarden van belasting bij brand volgens NEN-EN1991-1-2. De in rekening te brengen belastingcombinaties voor de 'buitengewone ontwerpsituatie - brand' zijn als aangegeven in 'bijlage A1.3 – tabel NB.7-A1.3 'Buitengewone situaties' van NEN-EN1990. Het brandveiligheidsconcept is verantwoord in het brandveiligheidsrapport van de brandveiligheidsadviseur.

Brandwerendheid beton:

Voor de betonconstructies zijn eisen gesteld aan de minimale dikte en afmetingen van kolommen, balken, wanden en vloeren om aan de brandwerendheidseis te kunnen voldoen. Aan de brandwerendheidseis kan worden voldaan indien de vereiste minimum dekking op de hoofdwapening in acht wordt genomen. Globaal kan gesteld worden dat bij brandwerendheidseisen van 60 minuten deze eisen overeen komen met de eisen ten aanzien van sterkte en stijfheid. Nadere verantwoording zal worden opgenomen in de controleberekeningen van de betreffende onderdelen op basis van den NEN-EN 1992-1-2.

Staal:

Brandwerendheid van staalprofielen die onderdeel zijn van de constructieve draagstructuur, zal op volgende manieren worden bewerkstelligd:

- De stalen kolommen worden bekleed.
- De stalen liggers worden bekleed.

2.6.1 Brandeisen hoofddraagconstructie en WBDBO

Brandeisen voor de hoofddraagconstructie conform bouwbesluit 2012 - par. 2.2.1 en 2.2.2

Voor de hoofddraagconstructie geldt een eis van 0 minuten. Voor WBDBO, zie het rapport van de brandveiligheidsadviseur

2.7 Imperfecties

In het ontwerp en de planuitwerking dient rekening gehouden te worden met de volgende imperfecties:

Betonconstructies	Imperfecties dienen te zijn opgenomen in de wijze van berekening. Maatafwijkingen van de uitvoering dienen te vallen binnen de maattoleranties van de geldende normen.
--------------------------	---

2.8 Bouwfysische eisen

Geluidseisen

De eisen met betrekking tot lucht- en contactgeluidisolatie zijn als aangegeven in het Bouwbesluit. Hierbij wordt verwezen naar bouwkundige stukken en eventueel bouwfysisch adviesrapport van de bouwfysisch adviseur evenals de toetsing van de toegepaste oplossingen.

2.9 Vervormingen

Aanvullend op het Bouwbesluit, worden in deze paragraaf de vervormingseisen aangegeven die bij het ontwerp en uitvoering gehanteerd dienen te worden.

2.9.1 Verplaatsingen

Verticale verplaatsingen van liggers en vloeren	
eind doorbuiging	$U_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$
bijkomende doorbuiging geen wanden op vloer vloer met wanden	$U_{\text{bijk}} \leq 0,003 l_{\text{rep}}$
	$U_{\text{bijk}} \leq 0,002 l_{\text{rep}}$ of maximaal 15 mm
	$U_{\text{bijk}} \leq 10 \text{ mm}$ bij uitkragingen
Verticale verplaatsingen van daken	
eind doorbuiging	$U_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$, afschot groter dan 1,6%
bijkomende doorbuiging ⁽¹⁾	$U_{\text{bijk}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$
<i>(1) Bij lichte dakconstructies dient rekening gehouden te zijn met het ontstaan van wateraccumulatie en de gevolgen daarvan.</i>	
Horizontale verplaatsingen van kolommen, gevels en stabiliteitselementen	
horizontale vervorming van een bouwelement	$U_{\text{hor}} \leq 1/300 h_{\text{rep}}$
horizontale vervorming over totale bouwhoogte	$U_{\text{hor}} \leq 1/500 h_{\text{tot}}$

Noot: l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging.

2.9.2 Trillingen

Met betrekking tot beperking van trillingshinder van de vloeren gelden de volgende eisen conform de NEN-EN1990 bijlage A1.4.4:

Functie	Frequentie-eis	Gelijkwaardige eis
lopen	$\geq 3 \text{ Hz}$	$G_k + Q_{k,1} * \psi_{2,1} + Q_{k,i} * \psi_{2,i} > 5 \text{ kN/m}^2$
		$G_k + Q_{k,1} * \psi_{2,1} + Q_{k,i} * \psi_{2,i} > 150 \text{ kN (gehele ligger)}$
		$\delta < 34 \text{ mm}$
springen (sport; dansen)	$\geq 5 \text{ Hz}$	$\delta < 12 \text{ mm}$
tribune (bijeenkomstfunctie)	$\geq 8 \text{ Hz}$	$\delta < 5 \text{ mm}$

Voor het project is de trillingseis van 3 Hz van toepassing voor vloeren en trappen.

3 Geotechnische uitgangspunten

De geotechnische uitgangspunten worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

3.1 Geotechnische uitgangspunten

Voor het funderingsadvies zie het rapport van Koops grondmechanica. De funderingen en vloeren kunnen we op “staal” funderen.



Funderingsadvies

Project Nieuwbouw Welkoop winkel aan de Mark te Gemert

Projectnummer 9983.1
Opdrachtgever Braveco Bouwbedrijf BV
(uw werknummer: 2022-091)

Datum Roden, 05-04-2024
Opgesteld door [redacted]
Vrijgegeven door [redacted]

Versie 1



Postadres [redacted]
Bezoekadres [redacted]
Telefoon [redacted]

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romijn Groep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geotechnische risicoanalyse. Samen met u kunt ons vinden in: Amsterdam, Groningen, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gepubliceerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DIN 2011 van toepassing.





3.2 Terreingegevens

Bouwpeil aanname -peil is 19,10 + N.A.P. is (bovenzijde afgewerkte begane grondvloer)

4 Belastingen

De belastingen worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

4.1 Overzicht vloerbelastingen

4.1.1 Overzicht Ψ -factoren

In onderstaande tabel zijn de waarden van de Ψ -factoren voor gebouwen gegeven.

Ψ_0 = combinatiewaarde

Ψ_1 = frequente waarde

Ψ_2 = quasi-blijvende waarde

		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	NEN-EN 1990 Art. A1.2.2
A	Woon- en verblijfsruimte	0,4	0,5	0,3	
H	Daken	0,0	0,0	0,0	
-	Sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0	
-	Regenwater	0,0	0,0	0,0	
-	Windbelasting	0,0	0,2	0,0	

4.1.2 Overzicht blijvende vloerbelastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de blijvende belastingen (permanente belastingen).

Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Plat dak	Stalen dakplaten		=	0,10 kN/m ²	
	Isolatie (type onbekend)		=	0,15	
	Dakbedekking		=	0,05	
	PV panelen		=	0,20	
	Plafond, installaties e.d.		=	0,10	+
			G_k =	0,60 kN/m²	
Verdiepingsvloer	Kanaalplaatvloer	d = 260 mm	=	3,80 kN/m ²	
	Afwerklaag	d = 60 mm	=	1,20	
	Plafond, installaties e.d.		=	0,20	+
			G_k =	5,20 kN/m²	
Begane grondvloer	Betonvloer	d = 180 mm	=	4,50 kN/m ²	
	Afwerklaag	d = 0 mm	=	0,00	+
			G_k =	4,50 kN/m²	

4.1.3 Overzicht opgelegde vloerbelastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de opgelegde belastingen (veranderlijke belastingen).

Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Klasse B: Kantoorruimte (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.1.2):

	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
kantoorruimte	4,0	3,0 (opp. 50x50mm)

* vrije randen van vloeren: $q_k = 5$ kN/m¹ over een lengte van 1 m en binnen een afstand van 0,1 m van de rand
Belasting is inclusief licht wanden.

Klasse D: Winkelruimte (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.1.2):

	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	
D2	15,0	25,0 (opp. 50x50mm)	(grootwarenhuizen, supermarkten)

* vrije randen van vloeren: $q_k = 5$ kN/m¹ over een lengte van 1 m en binnen een afstand van 0,1 m van de rand

Klasse H en I: Daken wel en niet toegankelijk (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.4.2):

	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	
H	1,0 ^a	1,5 (opp. 100x100mm)	(daken alleen toegankelijk voor onderhoud)
I	Gebruiksbelasting conform A t/m D (daken toegankelijk)		

^a Werkend op een oppervlak van 10 m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak.

Bovenstaande belastingen hebben geen betrekking op een transparante dakafwerking waarbij zichtbaar is dat zich onder het dakvlak geen dragende constructie bevindt. De belasting q_k werkt op elk afzonderlijk dakelement tot een maximumoppervlakte van 10 m². Voor dakelementen met een grotere oppervlakte moet het belaste gebied gelijk aan 10 m² zijn genomen, waarbij de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5m.

* Daarnaast moet een lijnlast zijn beschouwd van 2 kN/m² werkend over een lengte van 1 m en een breedte van 0,1 m. Deze lijnlast werkt op het gehele dakvlak en op ieder afzonderlijk dakelement (bijvoorbeeld dakbeschoot of dakplaten).

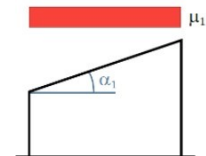
4.1.4 Sneeuwbelasting

Algemeen

karacteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,70 kN/m ²	(50 jaar)	warmtecoëfficiënt	C_t	1,0
karacteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,70 kN/m ²	(50 jaar)	blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0

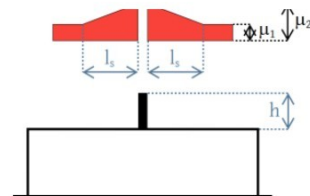
Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling 1	α	0 °				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²		
dakhelling 2	α	0 °				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²		



Sneeuwophopingen ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

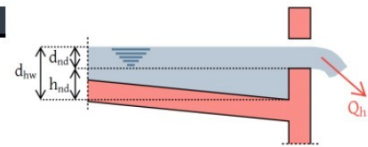
hoogte uitstekende deel/obstakel	h	0,5 m				
stuiflengte	l_s	5,0 m				
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	1,43	s_2	1,00 kN/m ²		



4.1.5 Waterbelasting

De totale dak oppervlakte is 1386 m²

Rechte vrije overlaat		1	2	3	4	
oppervlakte dakvlak	A	1400	0	0	0	m ²
breedte noodafvoer	b	600	10	10	10	mm
hoogte noodafvoer	h	150	60	60	60	mm
inplakhoogte	h_{nd}	30	30	30	30	mm
aantal noodafvoeren	n	6	4	5	2	
volumieke massa water	γ	10	10	10	10	kN/m ³
regenintensiteit	i_r	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	m/s
debiet noodafvoeren	Q_h	0,070	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
debiet per noodafvoer	Q_{hvi}	0,012	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
waterh. boven noodaf.	d_{nd}	51	0	0	0	mm
waterhoogte	d_{hw}	81	30	30	30	mm
maximale waterhoogte	$d_{hw,max}$	150	60	60	60	mm
regenbelasting	p_w	0,81	0,30	0,30	0,30	kN/m ²



4.1.6 Windbelasting

Algemene uitgangspunten

windgebied	gebied III
terreincategorie	II: onbebouwd
correlatiefactor	1,00
bouwwerkfactor	$C_s C_d$ 1,00
orologiefactor	$C_o(z)$ 1,00
waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob} 1,00
windrichtingsfactor	C_{dir} 1,00
seizoensfactor	C_{season} 1,00
basiswindsnelheid	V_b 24,5 m/s

gebouwhoogte h 8,0 m

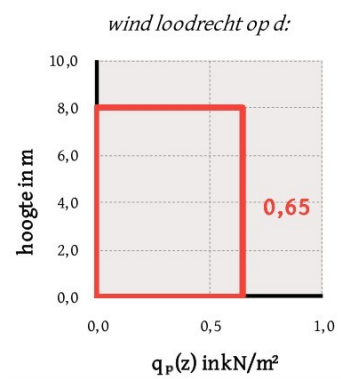
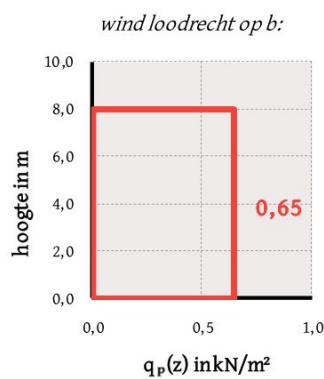
extreme stuwdruk $q_p(z)$ 0,65 kN/m²



Bouwdeel 1

gebouwhoogte	h	8,0 m
gebouwbreedte	b	42,0 m
gebouwdiepte	d	33,0 m
referentiehoogte	z	8,0 m

extr. stuwdruk $q_p(z)$ 0,65 kN/m²



5 Constructief ontwerp

Het constructieontwerp wordt in dit hoofdstuk nader toegelicht.

5.1 Hoofdopzet constructie

De hoofddraagconstructie bestaat uit een geschoorde staalconstructie met stalen dakplaten.

5.2 Fundering

De fundering zal bestaan uit in het werk gestorte fundering. Voor de gevels wordt een doorgaande betonnen strook toegepast en voor de midden kolommen worden betonnen poeren toegepast.

5.3 Stabiliteit

De stabiliteit wordt verzorgd door windeverbanden in het dakvlak en in de gevel.

5.4 Uitbreidingsmogelijkheden en flexibiliteit

Bij het ontwerp is geen rekening gehouden met uitbreidingsmogelijkheden.

5.5 Opbouw gevels

De gevels bestaan uit verticale sandwichbeplating.

5.6 Lichte scheidingswanden

De lichte scheidingswanden op de verdieping bestaan Metall stud wanden o.g.w.

5.7 Materialen en kwaliteiten

5.7.1 Materialen en kwaliteiten

Beton	in het werk gestort	minimaal C20/25
	prefab onderdelen, conform opgave leverancier	minimaal C35/45
Betonstaal	staven	B500B
	gepuntlaste wapeningsnetten	B500A
Cementsoort	hoogovencement	CEM III/B 42,5 LH/HS
Constructiestaal	walsprofielen	S235 JRG2
	koker- en buisprofielen	S275 JOH (koudgevormd)
Boutkwaliteit		8.8
Ankerkwaliteit		4.6
Hout	constructiehout	C24
Kalkzandsteen	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,89 N/mm ²

5.7.2 Executieklassse

De mate waarin voor dit project staal- en aluminiumconstructie aan bepaalde uitvoeringsaspecten (executieklassse) moet voldoen wordt bepaald aan de hand van de volgende 3 categorieën:

- CC - Gevolgsklasse
CC1/CC2/CC3
- SC - Gebruikscategorie
SC 1 = statische belasting
SC 2 = dynamische belasting
- PC - Productiecategorie
PC 1 = Niet gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van alle staalsoorten en gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van staalsoorten onder S355
PC 2 = Gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van staalsoorten S355 en hoger.
Onderdelen die essentieel zijn voor de constructieve samenhang en op de bouwplaats zijn samengesteld door middel van lassen. Onderdelen die zijn gefabriceerd met behulp van warm vervormen of een warmtebehandeling hebben ondergaan tijdens de fabricage.
Onderdelen of vakwerkliggers uit ronde buizen die een profilering van de uiteinden vereisen

Uitvoeringsklassen:

(volgens NEN-EN 1090-2 tabel B.3 aanbevolen matrix voor de bepaling van de uitvoeringsklassen)

Gevolgklasse		CC1		CC2		CC3	
Gebruikscategorieën		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Productcategorieën	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a EXC4 behoort van toepassing te zijn bij speciale constructies of constructies met extreme gevolgen bij constructief bezwijken zoals vereist in nationale regelgeving.

5.7.3 Behandeling van staal

Materiaalgroep 1

Staal onbehandeld

Materiaalgroep 2

Staal gestraald met minimaal 20µm coating (shopprimer) of staal verzinkt. Zinklaaggewicht minimaal 250 g/m², zinklaagdikte van minimaal 20µm, of onbehandeld staal met een corrosietoeslag van 1 mm (mits deze de constructie niet ontzet). Bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

Materiaalgroep 3

Staal gestraald met een coatingsysteem met een laagdikte van minimaal 100µm of staal verzinkt zinklaaggewicht 250 g/m², zinklaagdikte minimaal 20µm, plus 1 laag organische coating van 30µm of meer. Bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

Materiaalgroep 4

Staal gestraald met een meerlaags coatingsysteem van 300-500µm, of staal thermisch verzinkt, zinklaaggewicht minimaal 250 g/m², zinklaagdikte van minimaal 20µm en met passende voorbehandeling minimaal 100µm coating, of staal thermisch verzinkt, laaggewicht 1000 g/m², zinklaagdikte van minimaal 130µm. Bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

Materiaalgroep 5

Staal thermisch verzinkt, zinklaaggewicht van minimaal 850 g/m², zinklaagdikte van minimaal 60µm met een 2-laagse poedercoating van minimaal 120µm, of gestraald, met een zink-silicaatprimer van 50-100µm en een meerlaagse epoxycoating van minimaal 300-400µm. Bevestigingsmiddelen RVS316 met geschikte kunststof vulring.

Materiaalgroep 6

RVS316 of staal, minimaal 5mm dik, thermisch verzinkt met zinklaagdikte van minimaal 100µm, mechanisch of chemisch voorbehandeld, voorzien van een 300-500µm epoxysysteem (chemicaliënbestendige coating). Bevestigingsmiddelen RVS316, eventueel met nylon vulring.

5.7.4 Behandeling van stalen onderdelen

In verband met de oncontroleerbaarheid van stalen onderdelen in of achter metselwerk dienen deze onderdelen afdoende tegen corrosie beschermd te worden.

- staalconstructies in de spouw niet in contact met buitenspouwblad materiaalgroep 2
- staalconstructies in de spouw in contact met buitenspouwblad materiaalgroep 5
- geveldraagsysteem in contact met buitenspouwblad materiaalgroep 6

Thermisch verzinkt (conform NEN ISO 1461: 1999) en voorzien van een poedercoating of uitgevoerd in roestvast staal AISI 316 / AISI 316L / AISI 316Ti

Onderdelen die in contact komen met de buitenlucht / grond dienen thermisch verzinkt te worden. Overige behandeling in overleg met de staalleverancier.

5.8 Verankeringen

Alle verankeringen (stekken, instortankers, boorankers, lijmankeers etc.) worden bepaald door de betreffende leverancier.

Door de leverancier constructief aan te tonen de geschiktheid van het anker ten aanzien van de toepassing voor deze specifieke situatie middels een sterkte- en vervormingsberekening. Berekening is inclusief de randvoorwaarden zoals, ondergrond, randafstanden, onderlinge afstanden, tevens een opgave van de evt. benodigde bijlegwapening en/of andere benodigdheden. Berekening uit te voeren aansluitend het verwerkingsvoorschrift en het productcertificaat.

5.9 Ontwerputgangspunten

5.9.1 Staalconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door WSP Nederland B.V.

Voor bouwkundig staal en details, zie bouwkundige tekeningen.

5.9.2 (Prefab)betonconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werktekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door WSP Nederland B.V. Voor bouwkundig prefabbeton en details, zie bouwkundige tekeningen.

Categorie indeling voor constructieve betonelementen conform “criteria 73” zoals gepubliceerd door de KIWA

Onderdeel	categorie
Vloeren, kanaalplaat, breedplaat e.d.	3

6 Gegevensverstrekking

6.1 Algemeen

De opdrachtgever heeft WSP Nederland B.V. de taak van hoofdconstructeur opgedragen. In dit rapport zijn de uitgangspunten en het ontwerp van de constructieve draagstructuur weergegeven.

Op grond van de nadere uitwerking in fase technisch ontwerp en de detailleringfase (uitvoeringsfase), zullen deze berekeningen in de detailleringfase worden aangevuld tot de definitieve uitvoeringsberekeningen.

De definitieve rekentechnische uitwerking van de constructieve draagstructuur zal een combinatie zijn van de door WSP Nederland B.V. verstrekte hoofdberekeningen en de door de bouwkundige aannemer opgestelde detailberekeningen en -tekeningen.

De door WSP Nederland B.V. geleverde tekeningen in de fases tot en met het technisch ontwerp dienen beschouwd te worden als principetekeningen van de constructieve draagstructuur.

De definitieve productie- en uitvoeringstekeningen zullen in de detailleringfase vastgesteld worden.

Afhankelijk van het betreffende onderdeel worden de stukken geleverd door WSP Nederland B.V. of door de bouwkundige aannemer. In hoofdlijnen geldt voor de volledig ter plaatse gestorte constructies dat door WSP Nederland B.V. de vormtekeningen worden geleverd en dat de overige onderdelen (metselwerk en geprefabriceerde onderdelen in beton, staal en hout) door de bouwkundige aannemer worden geleverd.

6.2 Geprefabriceerde onderdelen

Bedoeld worden geprefabriceerde onderdelen t.b.v. staal-, hout-, trapconstructies en pui-constructies.

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van deze onderdelen zie bestektekeningen en bestekdetails van de architect. Aan te houden belastingen conform de uitgangspunten in dit rapport.

Elementindelingen, elementtekeningen, definitieve details inclusief bevestigingen te bepalen door de leverancier. Berekeningen van de elementen, hun onderlinge samenhang inclusief de bevestigingen te bepalen door de leverancier. (Instort)voorzieningen, doorvoeringen, ravelingen, sparingen, hulpstaal, opleggingen, (boor)ankers, stekken, bouten, deuvelds, inclusief berekeningen te bepalen door de leverancier.

Bovenstaande bescheiden ter controle op uitgangspunten aan te bieden bij WSP Nederland B.V.

Stabiliteit in de bouwfase te bepalen en te waarborgen door de aannemer.

6.3 Geprefabriceerde beton onderdelen

Onderdelen geprefabriceerd beton te leveren productcertificaathouder leverancier.

Alle onderdelen conform de vigerende normen vernoemd in het bouwbesluit uit te voeren expliciet de NEN-EN1992-1-1 met bijbehorende verwijzingen inclusief imperfecties en verbindingsmiddelen bouten en lassen). Tekeningen, inclusief (detail)berekeningen ter controle in te dienen bij WSP Nederland B.V.

6.3.1 Geprefabriceerde stalen onderdelen

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van de staalconstructie conform de bestektekeningen en details van de hoofdconstructeur en de architect.

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiligingen, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers te bepalen door de leverancier.

Indien stalen dak- of vloerliggers worden voorzien van een zeeg, deze parabolisch uitvoeren.

Alle onderdelen conform de vigerende normen vernoemd in het bouwbesluit uit te voeren expliciet de NEN-EN1993-1-1 met bijbehorende verwijzingen inclusief imperfecties en verbindingsmiddelen (bouten en lassen). Tekeningen, inclusief (detail)berekeningen ter controle in te dienen bij WSP Nederland B.V.

6.3.2 Uitvoeringsfase

Belastingen voortkomend uit de wijze van uitvoeren en bouwmethode zijn conform de opgave van de aannemer. De verschillende leveranciers dienen hier de uitgangspunten op af te stemmen, dit ter controle door de aannemer. Bedoeld worden o.a. stortbelastingen, stempellasten, tijdelijke afstempelingen op de constructieve elementen.