

BENG-berekening, daglicht, ventilatie en spui ventilatie

Datum **6 oktober 2021**
 Project **Nieuwbouw 6 zorgwoningen Oosterwolde**
 Kenmerk **20113 8129**

Voor het project "Nieuwbouw 6 zorgappartementen Oosterwolde" zijn de onderstaande berekeningen gemaakt op basis van de volgende uitgangspunten:

- BENG-berekening
- Daglichtberekeningen
- Ventilatieberekeningen
- Spui ventilatieberekeningen

Tekeningen:

- Adema Architecten_Nieuwbouw 6 zorgwoningen_projectnummer 19096_d.d. 04-05-2021
- Wijziging: kozijn A van de verblijfsruimte op de begane grond wordt uitgevoerd als een te openen raam met een openingshoek van 90° en een glasoppervlak van 1,10m².

BENG-berekening

De BENG-berekening is opgesteld conform NTA8800 met het rekenprogramma Uniec 3.

Bouwkundig:

- Vloeren $R_c = 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Vloeren boven de garages $R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Gevels $R_c = 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Daken $R_c = 9,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Nauwkeurige berekening koudebruggen conform NTA8800 bijlage I (met forfaitaire waarden voor de lineaire warmtedoorgangscoefficienten van de details)
- Luchtdoorlatendheid van de gebouwschil 0,25 l/sec per m² GBO.
- Aluminium gevelkozijnen met $U_{\text{frame}} = 1,60 \text{ W/mK}$
- Beglazingen met $U_{\text{glas}} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ (triple glas) , ZTA = 0,5 en afstandhouders $\psi_{\text{gl}}=0,04$.
- Deuren naar garages $U_{\text{eff}}(\text{deur+kozijn}) = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Installaties

- Verwarming middels 6 luchtwarmtepompen (met Warmtepompkeur). Ontwerpaanvoertemperatuur 40°C. Afgifte door vloerverwarming.
- Koeling middels de luchtwarmtepomp. Afgifte door vloerkoeling.
- Warm tapwater middels de luchtwaterwarmtepomp (forfaitair).
- Ventilatie middels een WTW-systeem (zonder zonering, zonder sturing). Gerekend is met forfaitair WTW-systeem (tegenstroomwarmtewisselaar -kunststof).
- 6 PV panelen met een vermogen van 330Wp. Uitgegaan is van PV-panelen op het platte dak, gemonteerd zuid georiënteerd met een hellingshoek van 15°, sterk geventileerd en onbelemmerd.

De berekening voldoet aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit.

Daglichttoetreding

De berekeningen zijn opgesteld conform NEN 2057 (2011).

Alle berekeningen voldoen aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit 2012.

Ventilatie

De berekeningen zijn opgesteld conform NEN 1087 (2001).

Alle berekeningen voldoen aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit 2012.

Spuiventilatie

De berekeningen zijn opgesteld conform NEN 1087 (2001).

- Wijziging: kozijn A van de verblijfsruimte op de begane grond wordt uitgevoerd als een te openen raam met een openingshoek van 90° en een glasoppervlak van 1,10m².

Alle berekeningen voldoen aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit 2012.

Rapport: R. van Dijk

Bijlage: BENG berekening

Bijlage: daglichtberekeningen

Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum **6 oktober 2021**
 Project **20113**
 Kenmerk **6 appartementen Oosterwolde**
 Betreft **appartement 1**

bouwbesluiteis functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m ²
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	VG1						
	opp m ²	kozijn	aantal	A _{e,tot} m ²	A _{e,tot} m ²	eis m ²	Beoordeling
Verblijfsruimte bgg	15,1	a	1	0,51			
krijtstrepen	-10,1			→	0,51	0,50	Voldoet
VG1	5,0				0,51	0,50	Voldoet
Verblijfsruimte	VG2						
	opp m ²	kozijn	aantal	A _{e,tot} m ²	A _{e,tot} m ²	eis m ²	Beoordeling
Woon-/eetkamer	64,5	d	2	3,56			
		e	1	2,13			
		f	6	6,78			
				→	12,47	0,50	Voldoet
slaapkamer 1	14,9	c	1	3,34			
				→	3,34	0,50	Voldoet
slaapkamer 2	15,2	c	1	3,34			
				→	3,34	0,50	Voldoet
VG2	94,6				19,15	9,46	Voldoet

Verblijfsgebied 99,6 m²
 Gebruiksoppervlakte 144,2 m²
 % verblijfsgebied 69%

Toetsing daglichttoetreding volgens NEN 2057 (2011)

Datum **6 oktober 2021**
 Project **20113**
 Kenmerk **6 appartementen Oosterwolde**
 Betreft **appartement 2-6**

bouwbesluiteis functie	Verblijfsgebied % vloeropp.	verblijfsruimte m ²
Woonfunctie	10,0%	0,50

Verblijfsruimte	VG1 opp m ²	kozijn	aantal	A _{e,tot} m ²	A _{e,tot} m ²	eis m ²	Beoordeling
Woon-/eetkamer	64,5	d	2	3,56			
		e	1	2,13			
		f	6	6,78			
				→	12,47	0,50	Voldoet
slaapkamer 1	14,9	c	1	3,34			
				→	3,34	0,50	Voldoet
slaapkamer 2	15,2	c	1	3,34			
				→	3,34	0,50	Voldoet
VG1	94,6				19,15	9,46	Voldoet

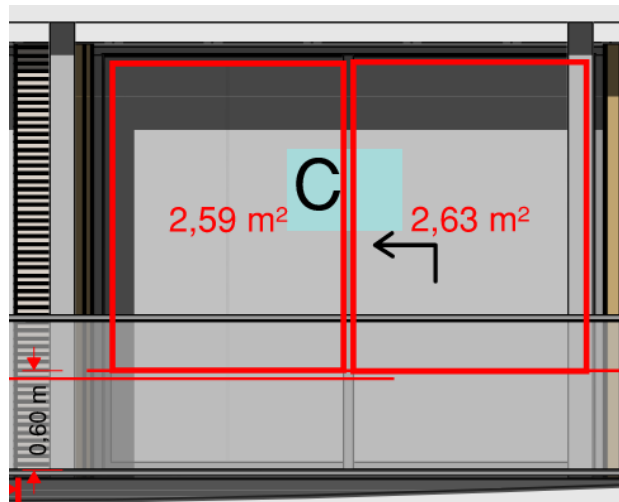
Verblijfsgebied 94,6 m²
 Gebruiksoppervlakte 125,1 m²
 % verblijfsgebied 76%

bepaling equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

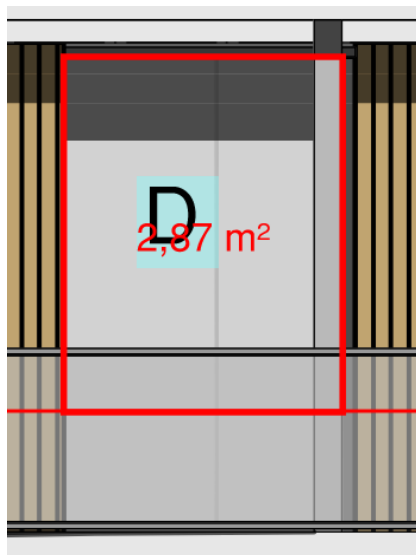
Datum
Project
Kenmerk
Onderdeel

6 oktober 2021
20113
6 appartementen Oosterwolde
kozijnstaat

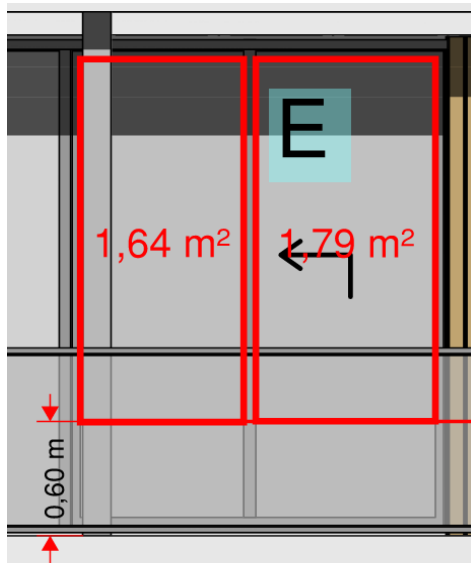
kozijn	opp	belemmering a					overstek b		ϵ	c_b	A_{netto}	A_{bruto}	c_u	$A_{\text{e,tot}}$
		sector	h_a	l_a	a	h_b	l_b	b						
	m ²		m	m	°	m	m	°			m ²	m ²		m ²
c	5,22				20	1,18	1,30	48	90	0,64			1,00	3,34



d	2,87				20	1,16	1,40	50	90	0,62				1,00	1,78
---	------	--	--	--	----	------	------	----	----	------	--	--	--	------	-------------



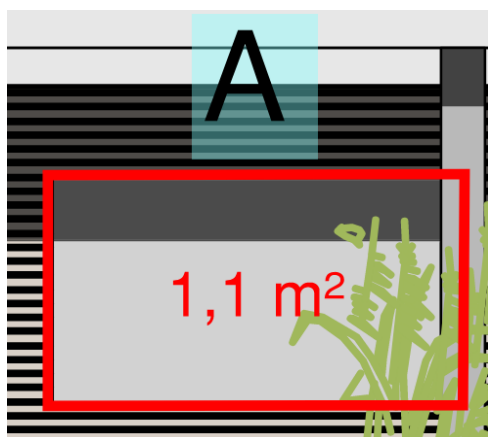
e 3,43 20 1,18 1,40 50 90 0,62 1,00 **2,13**



f 3,14 20 1,16 2,80 67 90 0,36 1,00 **1,13**



a 1,10 20 0,80 1,53 62 90 0,46 1,00 **0,51**



Bijlage: ventilatieberekeningen

Bijlage: spuiventilatieberekeningen

Spuicapaciteit volgens NEN 1087, paragraaf 5.4

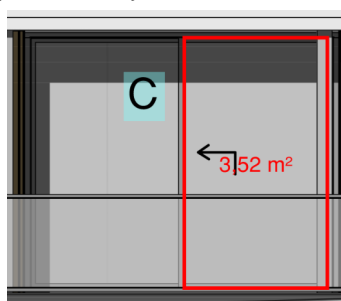
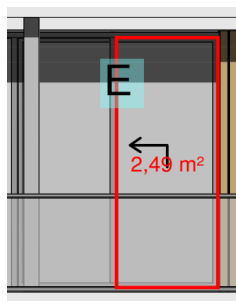
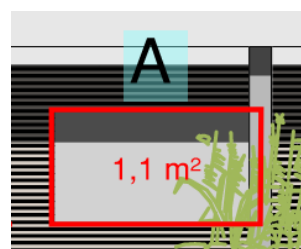
Project: 6 appartementen Oosterwolde
 Projectnr: 20113
 Datum: 06-10-2021

Situatie 1: 1 gevel, snelheid 0,1 m/sec
 Situatie 2: 2 gevels, snelheid 0,4 m/sec

appartement 1							
Vertrek	Oppervlak	vereiste capaciteit BB 2012	Oppervlak opening	Factor j (fig 11 NEN 1087)	Situatie	capaciteit	conclusie
Verblijfsr. Bgg	15,1 m ²	3 l/sec per m ² = 45 l/sec	1,1 m ²	1,00	1	110 l/sec	Voldoet
VG1	15,1 m ²	6 l/sec per m ² = 91 l/sec	1,1 m ²	1,00	1	110 l/sec	Voldoet
Wk/keuken	64,5 m ²	3 l/sec per m ² = 194 l/sec	2,49 m ²	1,00	1	249 l/sec	Voldoet
Slaapkamer 1	14,9 m ²	3 l/sec per m ² = 45 l/sec	3,52 m ²	1,00	1	352 l/sec	Voldoet
Slaapkamer 2	15,2 m ²	3 l/sec per m ² = 46 l/sec	3,52 m ²	1,00	1	352 l/sec	Voldoet
VG 2	94,6 m ²	6 l/sec per m ² = 568 l/sec	3,9 m ²	1,00	2	1560 l/sec	Voldoet

appartement 2 t/m 6							
Vertrek	Oppervlak	vereiste capaciteit BB 2012	Oppervlak opening	Factor j (fig 11 NEN 1087)	Situatie	capaciteit	conclusie
Wk/keuken	64,5 m ²	3 l/sec per m ² = 194 l/sec	2,49 m ²	1,00	1	249 l/sec	Voldoet
Slaapkamer 1	14,9 m ²	3 l/sec per m ² = 45 l/sec	3,52 m ²	1,00	1	352 l/sec	Voldoet
Slaapkamer 2	15,2 m ²	3 l/sec per m ² = 46 l/sec	3,52 m ²	1,00	1	352 l/sec	Voldoet
VG 2	94,6 m ²	6 l/sec per m ² = 568 l/sec	3,9 m ²	1,00	2	1560 l/sec	Voldoet

spuiventilatie kozijnstaat



uitvoeren als te openen raam

Algemene gegevens

omschrijving	Appartementengebouw
plaats	Oosterwolde (gem Ooststellingwerf)
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2021
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	12-10-2020
opmerkingen	

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	5,00
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	5,00
Dak	dak	vrije invoer	9,00
Vloer boven SVR	vloer	vrije invoer	6,30
Wand grenzend aan SVR	gevel	vrije invoer	4,70

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl,n}$	A [m ²]
deur naar garage	deur	vrije invoer	1,4	0,00	1,00
kozijn A	raam	vrije invoer	0,85	0,50	1,12
kozijn B	raam	vrije invoer	0,91	0,60	3,12

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	g _{gl;n}	A [m²]
kozijn B1	raam	vrije invoer	0,75	0,50	2,16
kozijn B2	raam	vrije invoer	0,77	0,50	3,12
kozijn C	raam	vrije invoer	0,81	0,50	8,19
kozijn D	raam	vrije invoer	0,69	0,50	4,16
kozijn E	raam	vrije invoer	0,96	0,50	5,02
kozijn F (eind/begin)	raam	vrije invoer	0,69	0,50	4,24
kozijn F (tussen)	raam	vrije invoer	0,65	0,50	4,24

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
fundering- langsgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
fundering- kopgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	50. fundering - dragende gevel (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2	0,610
fundering- deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
fundering- detail n.t.b.	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kozijn onder	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
kozijn boven	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
kozijn zijkant	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakrand- uitkragende dakvloer- langs	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
dakrand- uitkragende dakvloer- kop	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
verdiepingsvloer- balkon- gevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
verdiepingsvloer- balkon- kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (inwendige hoek)	vloer	NTA 8800 bijlage I	64. overkragende vloer - gevel (inwendige hoek)	0,000
verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (uitwendige hoek)	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
verdiepingsvloer uitkragend kopgevel (uitwendige hoek)	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
hoek uitwendig	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n _{bouwlaag}
rekenzone	appartementengebouw	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer appartementen

omschrijving	positie	n _{appartement}	rekenzone	n _{bouwlaag}	A _g [m ²]
Appartement 1 (1e verd Noord)	tussen laag - hoek (>1 woonlaag)	1	appartementengebouw	2	144,60
Appartement 2 (1e verd West)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	125,10
Appartement 3 (1e verd Oost)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	125,10
Appartement 4 (2e verd Noord)	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	125,10
Appartement 5 (2e verd West)	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	125,10
Appartement 6 (2e verd Oost)	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	125,10

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A _g [m ²]
Gemeenschappelijke verkeersruimten	appartementengebouw	82,13

Constructies

Geometrie dichte constructie - Appartement 1 (1e verd Noord) - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Begane grondvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 20,00 m²		
Begane grondvloer - R _c = 5,00		20,00
Sterk geventileerd bgg - sterk geventileerd - 24,80 m²		
Wand grenzend aan SVR - R _c = 4,70		24,80
Westgevel bgg - buitenlucht, W - 11,40 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		10,28

Geometrie dichte constructie - Appartement 1 (1e verd Noord) - appartementengebouw		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Vloer boven SVR - sterk geventileerd - 99,80 m²		
Vloer boven SVR - $R_c = 6,30$		99,80
Oostgevel 1e verd - buitenlucht, O - 28,00 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		15,65
Noordoost 1e verd - buitenlucht, NO - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Noord 1e verd - buitenlucht, N - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Noordwest 1e verd - buitenlucht, NW - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Westgevel 1e verd - buitenlucht, W - 28,00 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		10,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 1 (1e verd Noord) - appartementengebouw						
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie
Westgevel bgg - buitenlucht, W - 11,40 m² - 90°						
kozijn A - $U = 0,85 / g_{gl;n} = 0,50$		1	1,12	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Oostgevel 1e verd - buitenlucht, O - 28,00 m² - 90°						
kozijn C - $U = 0,81 / g_{gl;n} = 0,50$		1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
kozijn D - $U = 0,69 / g_{gl;n} = 0,50$		1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Noordoost 1e verd - buitenlucht, NO - 9,30 m² - 90°						
kozijn F (eind/begin) - $U = 0,69 / g_{gl;n} = 0,50$		1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering						
<u>Constante overstek</u>						
afstand		1,40 m				
hoogte		1,30 m				
overstekhoek		43 °				

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 1 (1e verd Noord) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl,n} = 0,50		1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

Noord 1e verd - buitenlucht, N - 9,30 m² - 90°

kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn F 2x	2	8,48	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	-------------	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

Noordwest 1e verd - buitenlucht, NW - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

Westgevel 1e verd - buitenlucht, W - 28,00 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn E - U = 0,96 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn E	1	5,02	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement 1 (1e verd Noord) - appartementengebouw		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Begane grondvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 20,00 m²		
fundering- detail n.t.b. - $\Psi = 0,500$		4,61
fundering- kopgevel - $\Psi = 0,610$		3,90
Westgevel bgg - buitenlucht, W - 11,40 m² - 90°		
kozijn onder - $\Psi = 0,150$		1,40
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		1,60
Vloer boven SVR - sterk geventileerd - 99,80 m²		
verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (inwendige hoek) - $\Psi = 0,000$		10,62
verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,310$		6,46
verdiepingsvloer uitkragend kopgevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,330$		21,54
Oostgevel 1e verd - buitenlucht, O - 28,00 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		10,40
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		4,75
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		5,05
Noordoost 1e verd - buitenlucht, NO - 9,30 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		2,60
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
Noord 1e verd - buitenlucht, N - 9,30 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
Noordwest 1e verd - buitenlucht, NW - 9,30 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
Westgevel 1e verd - buitenlucht, W - 28,00 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		5,16
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		3,12

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Geometrie dichte constructie - Appartement 2 (1e verd West) - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Vloer boven SVR - sterk geventileerd - 119,80 m²		
Vloer boven SVR - $R_c = 6,30$		119,80
Noordwest 1e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		16,01
West 1e verd - buitenlucht, W - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Zuidwest 1e verd - buitenlucht, ZW - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Zuid 1e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		10,99

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 2 (1e verd West) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Noordwest 1e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°									
kozijn C - $U = 0,81 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn D - $U = 0,69 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn F (eind/begin) - $U = 0,69 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand		1,40 m							
hoogte		1,30 m							
overstekhoek		43 °							
West 1e verd - buitenlucht, W - 9,30 m² - 90°									
kozijn F (tussen) - $U = 0,65 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 2 (1e verd West) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

Zuidwest 1e verd - buitenlucht, ZW - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

Zuid 1e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
--	----------	---	------	----------------------	----------------	---------------

kozijn D - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
--	----------	---	------	----------------------	----------------	---------------

kozijn E - U = 0,96 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn E	1	5,02	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
--	----------	---	------	----------------------	----------------	---------------

kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	---------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 2 (1e verd West) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

Geometrie lineaire constructie - Appartement 2 (1e verd West) - appartementengebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

Vloer boven SVR - sterk geventileerd - 119,80 m²

verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (inwendige hoek) - $\Psi = 0,000$	12,00
verdiepingsvloer uitkragend kopgevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,330$	6,46
verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,310$	21,54

Noordwest 1e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°

kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$	13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	6,38
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$	5,05

West 1e verd - buitenlucht, W - 9,30 m² - 90°

verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	3,26
---	------

Zuidwest 1e verd - buitenlucht, ZW - 9,30 m² - 90°

verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	3,26
---	------

Zuid 1e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°

kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$	13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	8,31
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$	3,12

Geometrie dichte constructie - Appartement 3 (1e verd Oost) - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------------------------------

Geometrie dichte constructie - Appartement 3 (1e verd Oost) - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Vloer boven SVR - sterk geventileerd - 119,80 m²		
Vloer boven SVR - $R_c = 6,30$		119,80
Zuid 1e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		16,01
Zuidoost 1e verd - buitenlucht, ZO - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Oost 1e verd - buitenlucht, O - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Noordoost 1e verd - buitenlucht, NO - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		10,99

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 3 (1e verd Oost) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Zuid 1e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°									
kozijn C - $U = 0,81 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn D - $U = 0,69 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn F (eind/begin) - $U = 0,69 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand		1,40 m							
hoogte		1,30 m							
overstekhoek		43 °							
Zuidoost 1e verd - buitenlucht, ZO - 9,30 m² - 90°									
kozijn F (tussen) - $U = 0,65 / g_{gl;n} = 0,50$	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 3 (1e verd Oost) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	--	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

Oost 1e verd - buitenlucht, O - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	--	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	--	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

Noordoost 1e verd - buitenlucht, NO - 32,60 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn E - U = 0,96 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn E	1	5,02	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 3 (1e verd Oost) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

Geometrie lineaire constructie - Appartement 3 (1e verd Oost) - appartementengebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

Vloer boven SVR - sterk geventileerd - 119,80 m²

verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (inwendige hoek) - $\Psi = 0,000$	12,00
verdiepingsvloer uitkragend kopgevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,330$	6,46
verdiepingsvloer uitkragend langsgevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,310$	21,54

Zuid 1e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°

kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$	13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	6,38
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$	5,05

Zuidoost 1e verd - buitenlucht, ZO - 9,30 m² - 90°

verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	3,26
---	------

Oost 1e verd - buitenlucht, O - 9,30 m² - 90°

verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	3,26
---	------

Noordoost 1e verd - buitenlucht, NO - 32,60 m² - 90°

verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$	3,12
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$	13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$	8,31

Geometrie dichte constructie - Appartement 4 (2e verd Noord) - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------------------------------

Geometrie dichte constructie - Appartement 4 (2e verd Noord) - appartementengebouw		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Dak - buitenlucht; HOR - 129,20 m²		
Dak - R _c = 9,00		129,20
Oostgevel 2e verd - buitenlucht, O - 28,00 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		15,65
Noordoost 2e verd - buitenlucht, NO - 9,30 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		0,82
Noord 2e verd - buitenlucht, N - 9,30 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		0,82
Noordwest 2e verd - buitenlucht, NW - 9,30 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		0,82
Westgevel 2e verd - buitenlucht, W - 28,00 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		10,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 4 (2e verd Noord) - appartementengebouw							
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif regeling zomernachtventilatie
Oostgevel 2e verd - buitenlucht, O - 28,00 m² - 90°							
kozijn C - U = 0,81 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Noordoost 2e verd - buitenlucht, NO - 9,30 m² - 90°							
kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
belemmering							
<u>Constante overstek</u>							
afstand		1,40 m					
hoogte		1,30 m					
overstekhoek		43 °					
kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 4 (2e verd Noord) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

Noord 2e verd - buitenlucht, N - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F 2x	2	8,48	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	-------------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

Noordwest 2e verd - buitenlucht, NW - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

Westgevel 2e verd - buitenlucht, W - 28,00 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
kozijn E - U = 0,96 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn E	1	5,02	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement 4 (2e verd Noord) - appartementengebouw		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Dak - buitenlucht; HOR - 129,20 m²		
dakrand- uitkragende dakvloer- kop - $\Psi = 0,190$		26,12
dakrand- uitkragende dakvloer- langs - $\Psi = 0,440$		3,26
Oostgevel 2e verd - buitenlucht, O - 28,00 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		4,75
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		4,75
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		10,40
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		5,05
Noordoost 2e verd - buitenlucht, NO - 9,30 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		2,60
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Noord 2e verd - buitenlucht, N - 9,30 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Noordwest 2e verd - buitenlucht, NW - 9,30 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Westgevel 2e verd - buitenlucht, W - 28,00 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		6,68
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		6,68
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		3,12

Geometrie dichte constructie - Appartement 5 (2e verd West) - appartementengebouw		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Dak - buitenlucht; HOR - 129,20 m²		

Geometrie dichte constructie - Appartement 5 (2e verd West) - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Dak - $R_c = 9,00$		129,20
Noordwest 2e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		16,01
West 2e verd - buitenlucht, W - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Zuidwest 2e verd - buitenlucht, ZW - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Zuid 2e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		10,99

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 5 (2e verd West) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Noordwest 2e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°								
kozijn C - $U = 0,81 / g_{gl,n} = 0,50$	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
kozijn D - $U = 0,69 / g_{gl,n} = 0,50$	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
kozijn F (eind/begin) - $U = 0,69 / g_{gl,n} = 0,50$	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

West 2e verd - buitenlucht, W - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - $U = 0,65 / g_{gl,n} = 0,50$	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig
--	----------	---	------	--------------------	----------------	--	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 5 (2e verd West) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

Zuidwest 2e verd - buitenlucht, ZW - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn F 2x	2	8,48	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
---	-------------	---	------	--------------------	----------------	--	--	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

Zuid 2e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn E - U = 0,96 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn E	1	5,02	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl,n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement 5 (2e verd West) - appartementengebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

Dak - buitenlucht; HOR - 129,20 m²

dakrand- uitkragende dakvloer- kop - Ψ = 0,190	26,12
dakrand- uitkragende dakvloer- langs - Ψ = 0,440	3,26

Noordwest 2e verd - buitenlucht, NW - 32,60 m² - 90°

kozijn zijkant - Ψ = 0,090	10,40
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - Ψ = 0,700	4,75
kozijn boven - Ψ = 0,100	4,75

West 2e verd - buitenlucht, W - 9,30 m² - 90°

Geometrie lineaire constructie - Appartement 5 (2e verd West) - appartementengebouw		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		2,60
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Zuidwest 2e verd - buitenlucht, ZW - 9,30 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Zuid 2e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		6,68
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		6,68
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		3,12

Geometrie dichte constructie - Appartement 6 (2e verd Oost) - appartementengebouw		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Dak - buitenlucht; HOR - 129,20 m²		
Dak - $R_c = 9,00$		129,20
Zuid 2e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		20,25
Zuidoost 2e verd - buitenlucht, ZO - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Oost 2e verd - buitenlucht, O - 9,30 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,82
Noordoost 2e verd - buitenlucht, NO - 32,60 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		10,99

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 6 (2e verd Oost) - appartementengebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---	-------------------------------

Zuid 2e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Zuidoost 2e verd - buitenlucht, ZO - 9,30 m² - 90°

kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,40 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	43 °

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	----------	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,20 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	31 °

Oost 2e verd - buitenlucht, O - 9,30 m² - 90°

kozijn F (tussen) - U = 0,65 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F 2x	2	8,48	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	-------------	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,70 m
hoogte	1,30 m
overstekhoek	26 °

Noordoost 2e verd - buitenlucht, NO - 32,60 m² - 90°

kozijn C - U = 0,81 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn C	1	8,19	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn D - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn D	1	4,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn E - U = 0,96 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn E	1	5,02	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn F (eind/begin) - U = 0,69 / g _{gl;n} = 0,50	kozijn F	1	4,24	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement 6 (2e verd Oost) - appartementengebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Dak - buitenlucht; HOR - 129,20 m²		
dakrand- uitkragende dakvloer- kop - $\Psi = 0,190$		26,12
dakrand- uitkragende dakvloer- langs - $\Psi = 0,440$		3,26
Zuid 2e verd - buitenlucht, Z - 32,60 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		10,40
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		6,38
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		6,38
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		5,05
Zuidoost 2e verd - buitenlucht, ZO - 9,30 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		2,60
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Oost 2e verd - buitenlucht, O - 9,30 m² - 90°		
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		3,26
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		3,26
Noordoost 2e verd - buitenlucht, NO - 32,60 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		13,00
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		6,68
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		3,12
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		6,68

Geometrie dichte constructie - Gemeenschappelijke verkeersruimten

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Begane grond vloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 81,56 m²		
Begane grondvloer - $R_c = 5,00$		81,56
Gevel noordoost bgg - buitenlucht, NO - 3,66 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,00$		0,54

Geometrie dichte constructie - Gemeenschappelijke verkeersruimten		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Gevel noordwest bgg - buitenlucht, NW - 4,59 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		1,47
Gevel zuid bgg - buitenlucht, Z - 3,66 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		0,54
Wanden grenzend aan SVR bgg - sterk geventileerd - 169,00 m²		
Wand grenzend aan SVR - R _c = 4,70		168,00
Gevel noordwest 1e+2e verd - buitenlucht, NW - 10,26 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		4,98
Gevel zuid 1e+2e verd - buitenlucht, Z - 10,26 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		4,98
Gevel noordoost 1e+2e verd - buitenlucht, NO - 10,26 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,00		4,98
Dak - buitenlucht; HOR - 61,91 m²		
Dak - R _c = 9,00		61,91

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gemeenschappelijke verkeersruimten							
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl;alt}	g _{gl;dif} regeling zomernachtventilatie
Gevel noordoost bgg - buitenlucht, NO - 3,66 m² - 90°							
kozijn B - U = 0,91 / g _{gl;n} = 0,60	deur met glas	1	3,12	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Gevel noordwest bgg - buitenlucht, NW - 4,59 m² - 90°							
kozijn B - U = 0,91 / g _{gl;n} = 0,60	deur met glas	1	3,12	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Gevel zuid bgg - buitenlucht, Z - 3,66 m² - 90°							
kozijn B - U = 0,91 / g _{gl;n} = 0,60	deur met glas	1	3,12	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Wanden grenzend aan SVR bgg - sterk geventileerd - 169,00 m²							
deur naar garage - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,00	6x deur naar SVR	1	1,00				
Gevel noordwest 1e+2e verd - buitenlucht, NW - 10,26 m² - 90°							
kozijn B1 - U = 0,75 / g _{gl;n} = 0,50		1	2,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gemeenschappelijke verkeersruimten							
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwning	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
kozijn B2 - U = 0,77 / ggl;n = 0,50		1	3,12	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Gevel zuid 1e+2e verd - buitenlucht, Z - 10,26 m² - 90°							
kozijn B1 - U = 0,75 / ggl;n = 0,50		1	2,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn B2 - U = 0,77 / ggl;n = 0,50		1	3,12	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Gevel noordoost 1e+2e verd - buitenlucht, NO - 10,26 m² - 90°							
kozijn B1 - U = 0,75 / ggl;n = 0,50		1	2,16	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
kozijn B2 - U = 0,77 / ggl;n = 0,50		1	3,12	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Gemeenschappelijke verkeersruimten		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Begane grond vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 81,56 m²		
fundering- detail n.t.b. - Ψ = 0,500		55,05
fundering- deur - Ψ = 0,450		3,60
fundering- kopgevel - Ψ = 0,610		0,90
Gevel noordoost bgg - buitenlucht, NO - 3,66 m² - 90°		
kozijn zijkant - Ψ = 0,090		5,20
kozijn boven - Ψ = 0,100		1,20
Gevel noordwest bgg - buitenlucht, NW - 4,59 m² - 90°		
kozijn zijkant - Ψ = 0,090		5,20
kozijn boven - Ψ = 0,100		1,20
Gevel zuid bgg - buitenlucht, Z - 3,66 m² - 90°		
kozijn zijkant - Ψ = 0,090		5,20
kozijn boven - Ψ = 0,100		1,20
Wanden grenzend aan SVR bgg - sterk geventileerd - 169,00 m²		
kozijn zijkant - Ψ = 0,090		31,20
kozijn boven - Ψ = 0,100		6,00
hoek uitwendig - Ψ = 0,140		15,30

Geometrie lineaire constructie - Gemeenschappelijke verkeersruimten

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Gevel noordwest 1e+2e verd - buitenlucht, NW - 10,26 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		8,80
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		2,40
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		1,20
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		0,30
Gevel zuid 1e+2e verd - buitenlucht, Z - 10,26 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		8,80
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		2,40
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		0,30
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		1,20
Gevel noordoost 1e+2e verd - buitenlucht, NO - 10,26 m² - 90°		
kozijn zijkant - $\Psi = 0,090$		8,80
kozijn boven - $\Psi = 0,100$		2,40
verdiepingsvloer- balkon- kozijn - $\Psi = 0,700$		1,20
verdiepingsvloer- balkon- gevel - $\Psi = 0,700$		0,30
Dak - buitenlucht; HOR - 61,91 m²		
dakrand- uitkragende dakvloer- kop - $\Psi = 0,190$		4,50

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 8,40 m
invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie	
appartementen	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
Appartement 1 (1e verd Noord)	0,25
Appartement 2 (1e verd West)	0,25
Appartement 4 (2e verd Noord)	0,25
Appartement 5 (2e verd West)	0,25
Appartement 3 (1e verd Oost)	0,25
Appartement 6 (2e verd Oost)	0,25

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil onbekend

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5.007 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5.007 kWh
COP	3,15
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	35 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40°C

waterzijdige inregeling

inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen

leidinggegevens onbekend

totale leidinglengte

90,90 m

isolatie leidingen

geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels

kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

$h \leq 4$ m

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming - onbekend systeem

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig
overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Appartement 1 (1e verd Noord)

Appartement 2 (1e verd West)

Appartement 3 (1e verd Oost)

Appartement 4 (2e verd Noord)

Appartement 5 (2e verd West)

Appartement 6 (2e verd Oost)

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	3.018 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten			
appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø binnen leiding aanrecht [mm]
Appartement 1 (1e verd Noord)	4,00	8,30	10
Appartement 2 (1e verd West)	4,00	8,30	10
Appartement 3 (1e verd Oost)	4,00	8,30	10
Appartement 4 (2e verd Noord)	4,00	8,30	10
Appartement 5 (2e verd West)	4,00	8,30	10
Appartement 6 (2e verd Oost)	4,00	8,30	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	D.2 centrale WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing
f_{ctrl}	1,00

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning	tegenstroomwarmtewisselaar - kunststof
rendement warmteterugwinning	0,800
bypass	100% bypass
bypassaandeel	1,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,040 W/mK

Toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte

omschrijving	lengte [m]
Appartement 1 (1e verd Noord)	5,00
Appartement 2 (1e verd West)	5,00
Appartement 3 (1e verd Oost)	5,00
Appartement 5 (2e verd West)	2,00
Appartement 6 (2e verd Oost)	2,00
Appartement 4 (2e verd Noord)	2,00

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	zonder constant-volumeregeling

Ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D
ventilatiesysteem - passieve koeling	geen passieve koelregeling

Koeling 1

Aantal identieke systemen

6

Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	2.178 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2.178 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	90,90 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV(T)-systemen

Systeem 1

type systeem	PV
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/paneel
wattpiekvermogen per paneel	330 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %
aantal panelen	6 panelen
oriëntatie	zuid
hellingshoek	15 °
ventilatie	sterk geventileerd
beschaduwing	minimale belemmering

Resultaten gebouw

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming $E_{H,ci}$				
elektrisch	9.537 kWh	13.829 kWh	209 kWh	303 kWh
warm tapwater $E_{W,ci}$				
elektrisch	12.934 kWh	18.754 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		4.356 kWh	6.317 kWh	60 kWh	88 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	3.458 kWh	5.015 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			43.914 kWh		391 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		44.305 kWh
opgewekte elektriciteit		2.422 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	41.883 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	20.505 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	5.173 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2.422 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	28.100 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	30.555 kWh
niet gebouwgebonden installaties	15.600 kWh
opgewekte elektriciteit	1.670 kWh
totaal	44.485 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	852,23 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1.610,89 m ²
compactheid		1,89

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	9.821 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$	66,71 kWh/m ²	65,60 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	49,15 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	40,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		32,97	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		30,66 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Resultaten Appartement 1 (1e verd Noord)

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1.608 kWh	2.331 kWh	35 kWh	51 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		2.176 kWh	3.155 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		662 kWh	960 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	587 kWh	851 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			7.297 kWh		66 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	7.362 kWh
opgewekte elektriciteit	455 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6.908 kWh
---	------------	-----------

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3.456 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	870 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	455 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	4.781 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	5.077 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2.600 kWh
opgewekte elektriciteit	314 kWh
totaal	7.363 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	144,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	233,90 m²
compactheid		1,62

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1.620 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		64,30 kWh/m²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		47,77 kWh/m²

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		40,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		33,06	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		30,46 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	appartementengebouw
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten Appartement 2 (1e verd West)

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1.475 kWh	2.138 kWh	33 kWh	48 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2.020 kWh	2.930 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		666 kWh	965 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	508 kWh	736 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6.769 kWh		63 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	6.832 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

opgewekte elektriciteit		393 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6.439 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3.171 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	808 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	393 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	4.372 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4.712 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2.600 kWh
opgewekte elektriciteit	271 kWh
totaal	7.041 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	203,60 m ²
compactheid		1,63

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1.510 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	68,49 kWh/m ²

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
primaire fossiele energie	$E_{wEP,Tot}$		51,47 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		40,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		34,94	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		32,31 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	appartementengebouw
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten Appartement 3 (1e verd Oost)

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1.249 kWh	1.811 kWh	30 kWh	44 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2.020 kWh	2.930 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		738 kWh	1.071 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	508 kWh	736 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6.547 kWh		59 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		6.606 kWh
opgewekte elektriciteit		393 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	6.213 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2.685 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	808 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	393 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3.886 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		4.556 kWh
niet gebouwgebonden installaties		2.600 kWh
opgewekte elektriciteit		271 kWh
totaal		6.885 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	203,60 m ²
compactheid		1,63

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		1.457 kg
--------------------------	--	----------

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat
-----------	-----	-----------

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd;ventsys=C1}$		63,00 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	$E_{wEP,Tot}$		49,67 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		38,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		31,06	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		27,33 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	appartementengebouw
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten Appartement 4 (2e verd Noord)

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1.259 kWh	1.825 kWh	30 kWh	44 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2.020 kWh	2.930 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		880 kWh	1.276 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	508 kWh	736 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6.766 kWh		59 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6.825 kWh
opgewekte elektriciteit		393 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6.431 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2.706 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	808 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	393 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3.907 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		4.707 kWh
niet gebouwgebonden installaties		2.600 kWh
opgewekte elektriciteit		271 kWh
totaal		7.036 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	213,10 m ²
compactheid		1,70

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		1.508 kg
--------------------------	--	----------

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat
-----------	-----	-----------

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd;ventsys=C1}$		67,13 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	$E_{wEP,Tot}$		51,42 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		37,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		31,23	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		27,57 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	appartementengebouw
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten Appartement 5 (2e verd West)

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1.021 kWh	1.481 kWh	27 kWh	39 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2.020 kWh	2.930 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		1.099 kWh	1.594 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	508 kWh	736 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6.740 kWh		55 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6.795 kWh
opgewekte elektriciteit		393 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6.402 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2.195 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	808 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	393 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3.397 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		4.686 kWh
niet gebouwgebonden installaties		2.600 kWh
opgewekte elektriciteit		271 kWh
totaal		7.015 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	213,00 m ²
compactheid		1,70

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		1.501 kg
--------------------------	--	----------

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat
-----------	-----	-----------

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd;ventsys=C1}$		64,31 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	$E_{wEP,Tot}$		51,18 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		34,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		27,15	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		22,35 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	appartementengebouw
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten Appartement 6 (2e verd Oost)

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1.159 kWh	1.681 kWh	29 kWh	42 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2.020 kWh	2.930 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		736 kWh	1.067 kWh	11 kWh	16 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	508 kWh	736 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6.414 kWh		57 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6.471 kWh
opgewekte elektriciteit		393 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6.078 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2.492 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	808 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	393 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3.694 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4.463 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2.600 kWh
opgewekte elektriciteit	271 kWh
totaal	6.792 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	213,00 m ²
compactheid		1,70

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1.425 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat
-----------	-----	-----------

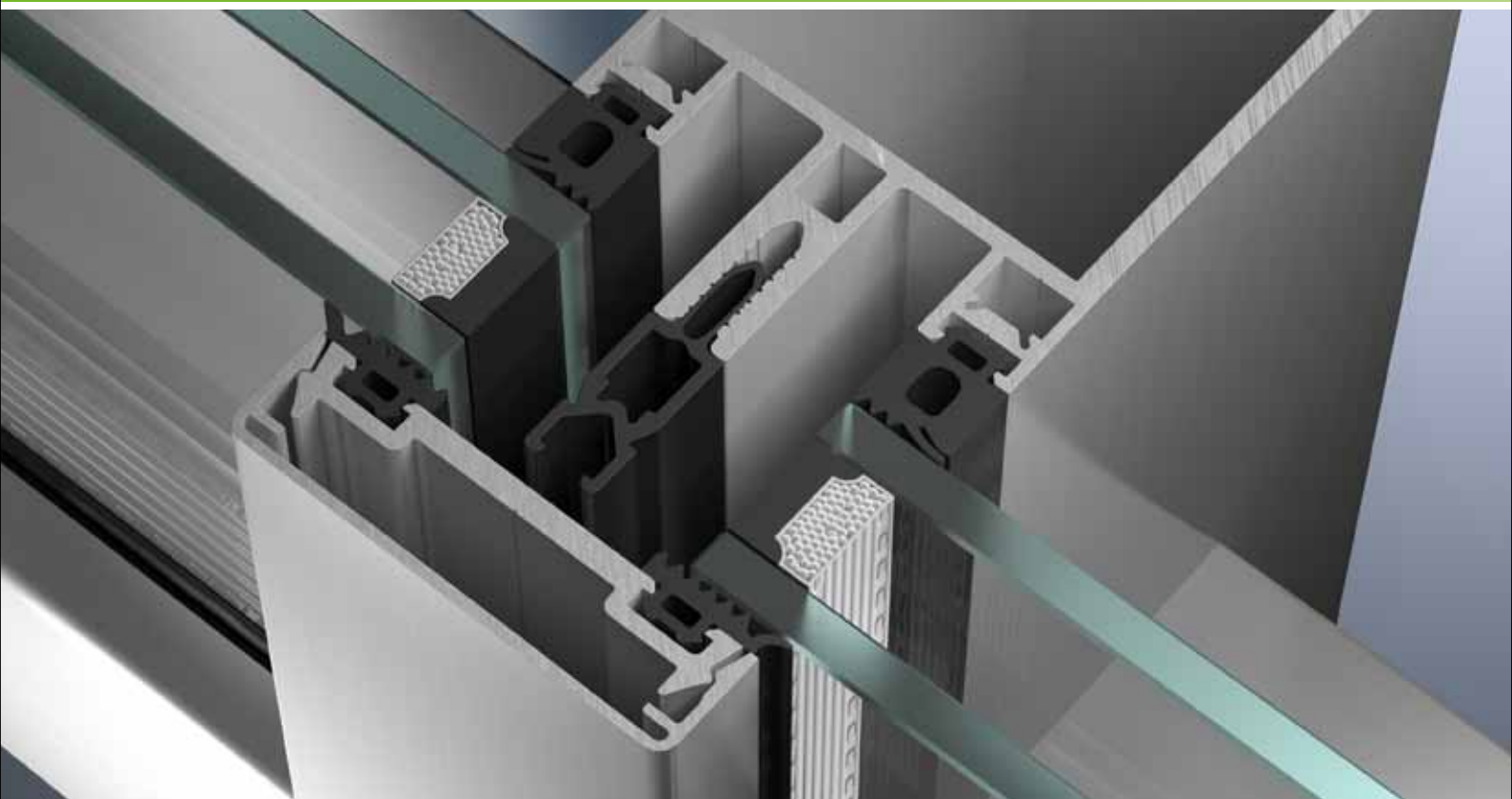
Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		61,18 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		48,59 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		37,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		29,52	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		25,37 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	appartementengebouw
TO _{juli,max}	0,00

Schüco Gevel FW 50+ / FW 60+

Schüco Façade FW 50+ / FW 60+



Schüco Gordijngevels FW 50+ / FW 60+

Met de in de praktijk best beoordeelde systeemfamilies FW 50+ en FW 60+ kunnen conceptioneel volledig verschillende gevels en lichtdaken rationeel en veilig worden gerealiseerd. Dankzij de compatibiliteit met vele Schüco systemen behoren de FW 50+ en FW 60+ tot de meest toegepaste gevelsystemen in Europa.

Schüco Façades FW 50+ / FW 60+

Les systèmes FW 50+ et FW 60+ déjà longtemps éprouvés en pratique permettent la réalisation rationnelle de façades et de verrières de forte différence conceptionnelle. En outre, grâce à leur parfaite compatibilité avec de nombreux systèmes Schüco, les gammes de façades FW 50+ et FW 60+ comptent parmi les plus installées en Europe.

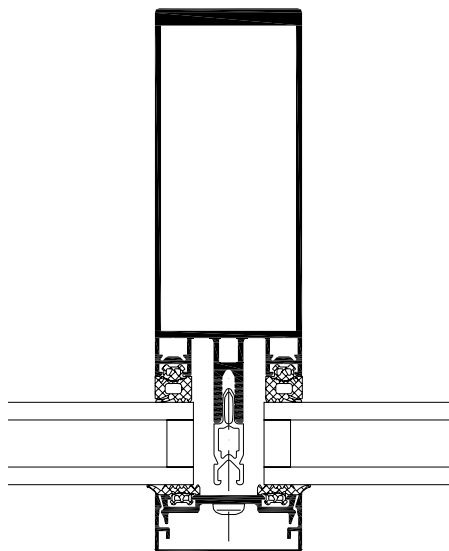


Eigenschappen en voordelen

Caractéristiques et avantages

- De systemen FW 50+ en FW 60+ bieden, variërend van de SI-gevels met optimale thermische isolatie tot en met standaard thermische isolatie, voor elke toepassing en in alle klimaatregio's de juiste oplossing
- Geometrisch ambitieuze lichtdakconstructies kunnen probleemloos worden uitgevoerd
- Het grote assortiment afdekprofielen biedt uitstekende ontwerpmogelijkheden voor de meest uiteenlopende geveluitvoeringen
- Kogelwerende, inbraakvertragende en explosiewerende varianten zijn mogelijk
- Ook als brandwerende gevel (.BF) inzetbaar
- Verdekt liggende integratie van bliksemafleiders in het gevelsysteem mogelijk
- Depuis les façades SI à isolation thermique maximum jusqu'à l'isolation thermique standard, les systèmes FW 50+ et FW 60+ répondent aux besoins de toutes les applications et de toutes les zones climatiques
- Des verrières à géométrie extrêmement exigeante sont réalisables sans problèmes
- Le riche assortiment de capots permet de nombreuses variantes esthétiques en faveur de l'individualité d'aspect des façades
- Résistance pare-balles, résistance à l'effraction et protection contre les effets d'explosion en option
- Systèmes utilisables aussi pour façades coupe-feu (.BF)
- Intégration cachée dans la façade d'un dispositif de protection contre la foudre

Technische specificaties Données techniques		
Test Test	Norm Norme	Waarde Valeur
Thermische isolatie Isolation thermique	EN 10077	$U_t = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ - incl. schroefverbinding incl. vissage
Geluidsisolatie Réduction nuisances sonores	NBN EN ISO 140-3	tot $R_w = 48 \text{ dB}$
Inbraakwering Résistance à l'intrusion	NBN EN 1627	tot $\text{jusqu'à RC 3 (WK 3)}$
Slagregendichtheid Etanchéité à l'eau	NBN EN 12154	RE 1200
Luchtdoorlaatbaarheid Etanchéité à l'air	NBN EN 12152	AE



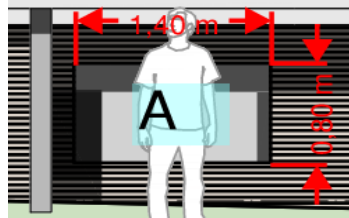
Schüco Gevel FW 50+
Façade Schüco FW 50+

Berekening effectieve U-waarde kozijnen

Project : **6 appartementen Oosterwolde**
 Projectnr: **20113**

U-glas (triple):	0,5	W/m ² K	(conform NEN -EN 674)
U-kozijn (vast):	1,6	W/m ² K	(conform NEN -EN 10077-2)
U-kozijn (deur):	1,6	W/m ² K	(conform NEN -EN 10077-2)
U-kozijn (schuif):	1,6	W/m ² K	(conform NEN -EN 10077-2)
ψ _{gl} (afstandhouder glas):	0,04	W/mK	

Kozijn A		
Oppervlak totaal:	1,12	m ²
Oppervlak glas:	0,91	m ²
Omtrek:	4,14	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψ _{gl} :	0,04	W/m
U _{eff} :	0,85	W/m ² K

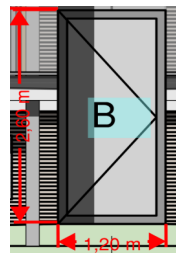


begane grond

aanzichtbreedte kozijn 50mm

Kozijn B		
Oppervlak totaal:	3,12	m ²
Oppervlak glas:	2,20	m ²
Omtrek:	6,80	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψ _{gl} :	0,04	W/m
U _{eff} :	0,91	W/m ² K

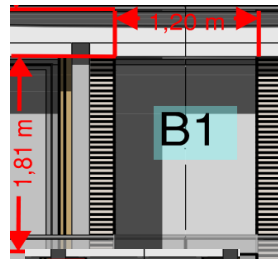
1,02



aanzichtbreedte kozijn 50mm

aanzichtbreedte deur 80mm

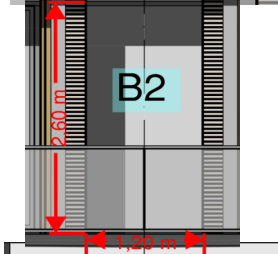
Kozijn B1		
Oppervlak totaal:	2,16	m ²
Oppervlak glas:	1,87	m ²
Omtrek:	5,74	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψ _{gl} :	0,04	W/m
U _{eff} :	0,75	W/m ² K



trappenhuis

aanzichtbreedte kozijn 50mm

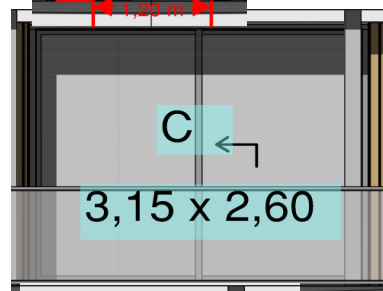
Kozijn B2		
Oppervlak totaal:	3,12	m ²
Oppervlak glas:	2,63	m ²
Omtrek:	7,34	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψ _{gl} :	0,04	W/m
U _{eff} :	0,77	W/m ² K



trappenhuis

aanzichtbreedte kozijn 50mm

Kozijn C		
Oppervlak totaal:	8,19	m ²
Oppervlak glas:	6,46	m ²
Omtrek:	15,60	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψ _{gl} :	0,04	W/m
U _{eff} :	0,81	W/m ² K

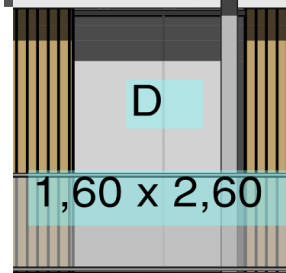


appartement

aanzichtbreedte kozijn 50mm

aanzichtbreedte deur 80mm

Kozijn D		
Oppervlak totaal:	4,16	m ²
Oppervlak glas:	3,75	m ²
Omtrek:	8,14	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψ _{gl} :	0,04	W/m
U _{eff} :	0,69	W/m ² K



appartement

aanzichtbreedte kozijn 50mm

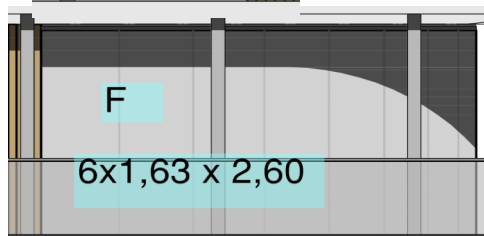
Kozijn E		
Oppervlak totaal:	5,02	m ²
Oppervlak glas:	3,40	m ²
Omtrek:	13,16	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψgl:	0,04	W/m
Ueff:	0,96	W/m ² K



appartement

aanzichtbreedte kozijn 50mm
aanzichtbreedte deur 100mm

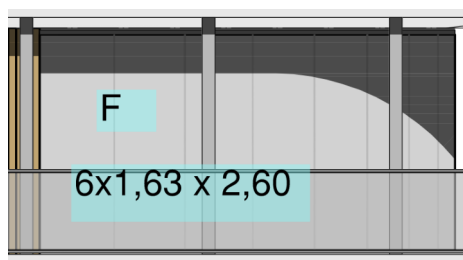
Kozijn F (eind/begin)		
Oppervlak totaal:	4,24	m ²
Oppervlak glas:	3,83	m ²
Omtrek:	8,26	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψgl:	0,04	W/m
Ueff:	0,69	W/m ² K



appartement

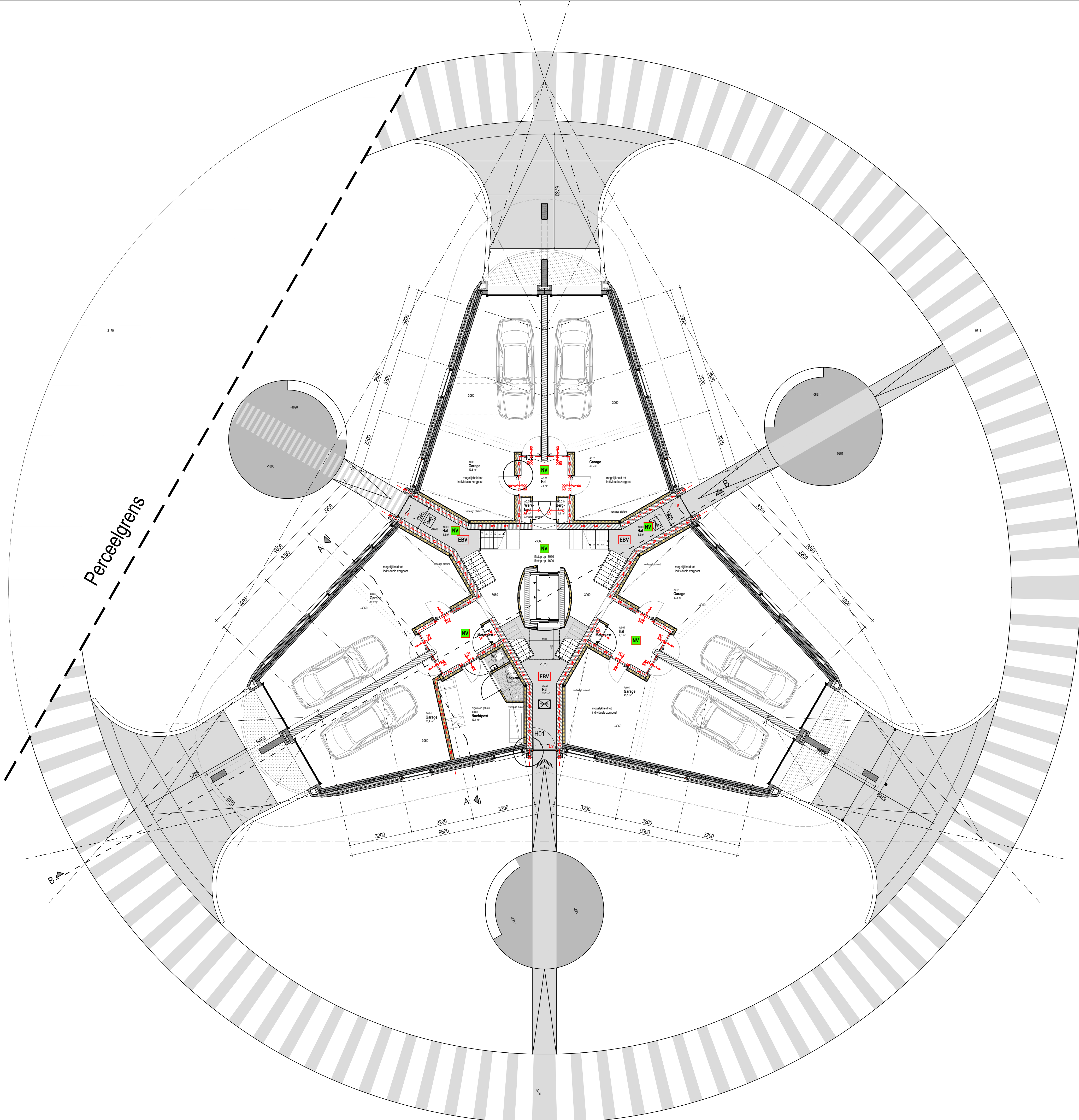
aanzichtbreedte kozijn 50mm

Kozijn F (tussen)		
Oppervlak totaal:	4,24	m ²
Oppervlak glas:	3,95	m ²
Omtrek:	8,33	m
Uglas:	0,50	W/m ² K
Ukozijn:	1,60	W/m ² K
ψgl:	0,04	W/m
Ueff:	0,65	W/m ² K



appartement

aanzichtbreedte kozijn 50mm



BEGANEGROND

BRANDVEILIGHEID

30 WBDDBO
Brand-, cq. besch. subbrandomp: 30 minuten WBDDBO, vlg. NEN 6068
De weerstand tegen rookdoorgang richting de extra beschermde vluchtroute is R200 (NEN 6075) (art. 2.94a)

60 WBDDBO
Brand-, cq. besch. subbrandomp: 60 minuten WBDDBO, vlg. NEN 6068
De weerstand tegen rookdoorgang richting de extra beschermde vluchtroute is R200 (NEN 6075) (art. 2.94a)

Zelfsluitende deur, WBDDBO 30 minuten (conform art.6.26) v.v. vrijloop deurdrangers gekoppeld aan de brandmeldinstallatie in de betreffende woning

Zelfsluitende deur, WBDDBO 60 minuten (conform art. 6.26)

Noodverlichting vlg. art. 6.3: verlichtingsinstallatie aangesloten op een voorziening voor noodstroom met verlichtingssterkte van ten minste 1 lux

Loopslot, deur te openen zonder gebruik van losse hulpmiddelen zoals sleutels (conform art. 7.12-1)

EBV
Extra beveiligde vluchtroute

BOUWCONSTRUCTIES (m.b.t. sterkte bij brand, art. 2.10 t/m 2.12)
De vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandomp, waarin de vluchtroute niet ligt.
Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt niet binnen 60 minuten.
Bovenstaand bij buitengewone belastingcombinaties vlg. NEN-EN 1990. Tijdsduur afhankelijk van het materiaal, bepaald volgens NEN-EN 1992 t/m 1996, 1999 of NEN 6069.

Art. 2.58: Materiaal ter plaatse van de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal, grenzend aan meer dan één brand- of subbrandomp en >0.015 m² voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1

Art. 2.59: Rookgasafvoer-voorziening is brandveilig bepaald vlg. NEN 5662

Art. 2.67: Ontwikkeling van brand en rook van constructie-onderdelen grenzend aan de binnenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Rookklasse s2, brandklasse D, Klasse B grenzend aan beschermde, resp. extra beschermde vluchtroute.

Art. 2.68: Ontwikkeling van brand van constructieonderdelen grenzend aan de buitenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Klasse D, Klasse C grenzend aan beschermde, resp. extra beschermde vluchtroute. Klasse B tot 2,5m' hoogte. Deuren, ramen en kozijnen en daarmee gelijk te stellen constr. onderdelen voldoen aan brandklasse D

Art. 2.69a: elektrische leidingen grenzend aan binnenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-6:
Rookklasse s1(ca) grenzend aan extra beschermde vluchtroute.
Rookklassen s2(ca) grenzend aan overige ruimten;
Brandklasse B2(ca), grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D(ca)

Art. 2.69a: elektrische leidingen grenzend aan buitenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-6:
Brandklasse B2(ca), grenzend aan extra beschermde vluchtroute. D(ca) aan beschermde vluchtroute en D(ca) overige ruimten.

Art. 2.69a: pijpsolatie grenzend aan binnenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1:
Rookklasse s1(L) grenzend aan extra beschermde vluchtroute.
Rookklassen s2(L) grenzend aan overige ruimten;
Brandklasse B1, grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1.

Art. 2.69a: pijpsolatie grenzend aan buitenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1:
Brandklasse C1, grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1.

Art. 2.69: Ontwikkeling van brand en rook aan de bovenzijde van een vloer, hellingbaan of trap, bepaald volgens NEN-EN 13501-1:
Rookklasse(m.u.v. delen grenzend aan buitenlucht) s1f; brandklasse Df, Klasse Cf grenzend aan beschermde, resp. extra beschermde vluchtroute.

Art. 2.71:
Daken zijn niet brandgevaarlijk, bepaald volgens NEN 6063.

Art. 2.82: De binnenzijde van de liftschacht voldoet aan brandklasse B en aan rookklasse S2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1

BRANDMELDINSTALLATIE
Uitgevoerd vlg. NEN 2535: 2017.
Min. omvang vlg. Bouwbesluit 2012 art. 6.20 en bijbehorende bijlage 1: - gedeeltelijke bewaking

ONTNIMINGSALARMINSTALLATIE:
Overeenkomstig art. 6.23 van het Bouwbesluit 2012:
Het gebouw voorzien van een ontruimingsalarminstallatie conform NEN 2575: 2012 die voldoet aan het in de norm bedoelde, door het bevoegd gezag goedgekeurd programma van eisen.
Een gebruiksfunctie met brandmeldinstallatie overeenkomstig art. 6.23-4 te voorzien van een ontruimingsplan.

Overige algemeen van toepassing zijnde artikelen Bouwbesluit:

Art. 2.130: Deuren ramen en kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen in een scheidingsconstructie van een niet-gemeenschapp. ruimte die vlg. NEN 5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakweerstand die voldoet aan weerstandsklasse 2.
Hang en sluitwerk te leveren met SKG certificering.

Art. 3.2: De uitwendige scheidingsconstructie van het verblijfsgebied voldoet aan een karakteristieke geluidswering van minimaal 21 dB, bepaald volgens NEN 5077

Art. 3.9-1: toilet met waterspoeling, een kraan, warmwatertoestel, waterdruk verhogende installatie, mechanisch ventilatiesysteem en een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een maximaal karakteristiek installatie-geluidsniveau van 30 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.9-2: mechanische voorzieningen t.b.v. ventilatie, warmteopwekking of -terugwinning veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie een maximaal karakteristiek installatie-geluidsniveau van 30 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.16-1.3: Het karakteristieke luchtgeluidsniveaueverschil voor geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie op een ander perceel is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077. Het bepaalde gewogen contact-geluidsniveau m.b.t. deze ruimten is niet groter dan 54 dB.

Art. 3.17: Het karakteristieke luchtgeluidsniveaueverschil voor geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077. Het bepaalde gewogen contact-geluidsniveau m.b.t. deze ruimten is niet groter dan 54 dB.

Art. 3.17a: Het karakteristieke luchtgeluidsniveaueverschil voor geluidsoverdracht tussen verblijfsruimtes van dezelfde woonfunctie is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077.
Het bepaalde gewogen contact-geluidsniveau m.b.t. deze ruimten is niet groter dan 70 dB.
Deze eisen zijn niet van toepassing indien de verblijfsruimten in open verbinding met elkaar staan of indien de ene ruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

Art. 3.23: De scheidingsconstructie van de sanitaire ruimtes is aan de zijde die hieraan grenst v.v. wateropnemend materiaal tot een min. hoogte van 1,2 m resp. 2,1 m in bad- en doucheruimtes (na te voldoen aan NEN 2778).

Art. 3.69-1: In de uitwendige scheidingsconstructie komen geen openingen voor die groter zijn dan 0,01 meter ter voorkoming van het binnendringen van ratten en muizen.

Art. 4.22: Vrije doorgang in alle kozijnen minimaal 850x2300 mm aanwezig, bijbehorende diagonaal is minimaal 900x2300 mm

Art. 4.27: t.p.v. toegang geen grotere hoogteverschillen aanwezig dan 20 mm. hoogteverschil t.p.v. aansluitende terrein: b.k. dorpel max 20 mm.

Art. 4.27: toegankelijkheidssector: entree en ruimtes tot en met miva toilet: geen grotere hoogteverschillen aanwezig dan 20 mm. hoogteverschil t.p.v. aansluitende terrein: b.k. dorpel max 20 mm.

Art. 6.12 en 6.13: De voorzieningen voor drink- en warmwater voldoen aan NEN 1006 en de hieraan via ministeriele regelingen verbonden voorschriften.

ALGEMEEN

Aanduiding functiegebied: functieruimte; gebruiksfunctie; gebruiksgebied; gebruiksovername metruimte; indelingsversterke volgens MCR.

Aansluiting op het distributienet vlg. art. 6.10 BB

Aanduiding opstelplaats aanrecht en kooktoestel; stooktoestel; warmwatertoestel; art. 4.37 Stookruimte (verw. cap > 130 KW, resp. bestaande bouw > 160 KW)

Gezamenlijke entree:
- zelfsluitende entreedeur
- toegangsdeur van buitenaf niet zonder sleutel te openen
- entree aan buitenzijde voorzien van beïnstallatie met spreek- en openingsfunctie, bedienbaar vanuit alle woon-eenheden

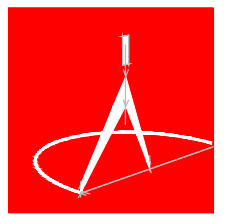
Brandweerhelling:
- definitief vaststellen in overleg met veiligheidsregio
- aanbrengen sleutelkuis eveneens in overleg vaststellen

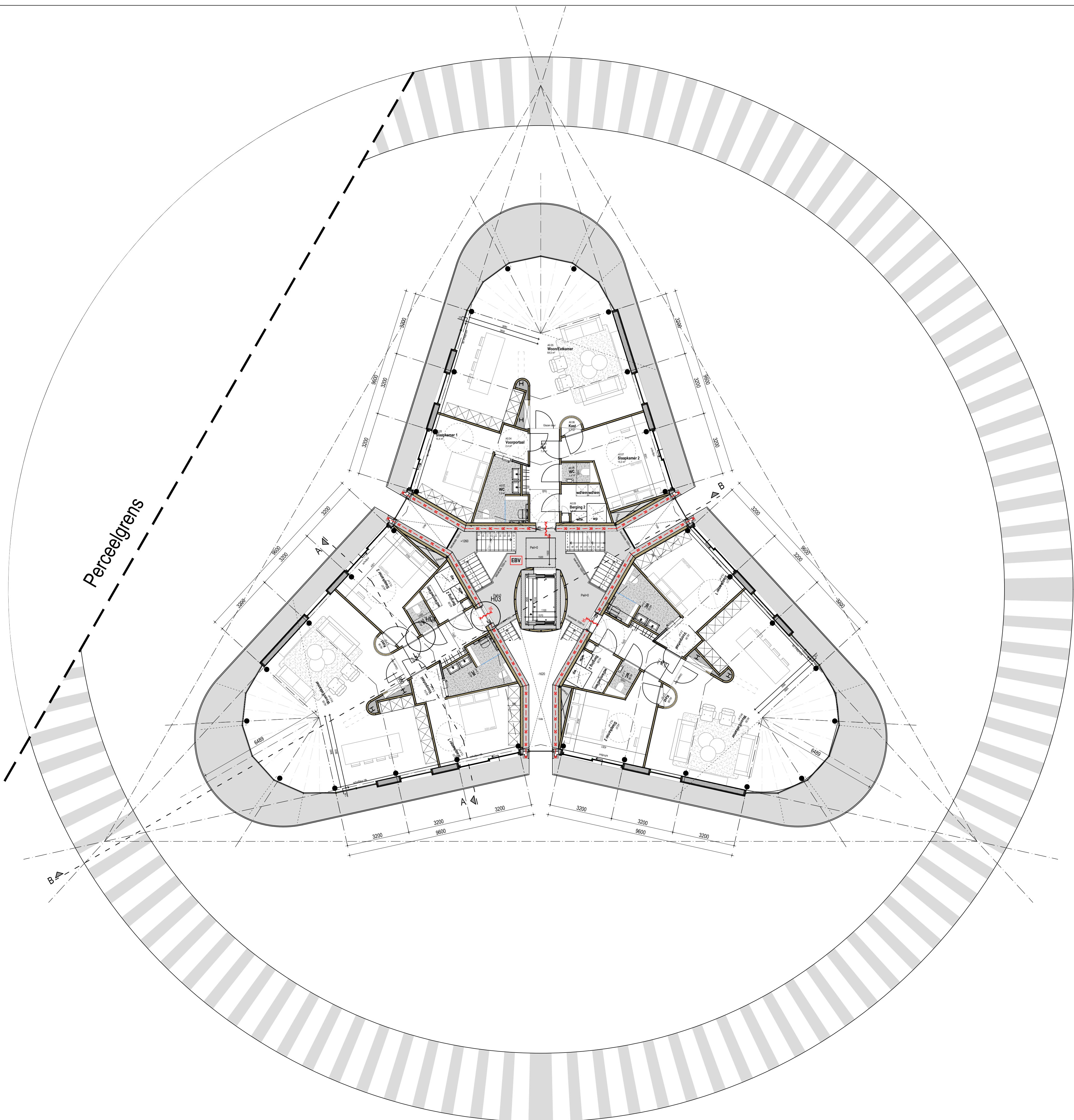
Art. 2.17 t/m 2.20 afscheiding naast de trap:
hoogte > 850 mm boven vk. trede
hor. afstand tot de trap < 50 mm
breedte openingen < 200 resp 500 mm
tot 700 = tredevlak openingen < 100 mm
tot 700 = vloer openingen < 100 mm
geen opstapmogelijkheden tussen 200 en 700 mm + tredevlak r)

vloerafscheiding:
hoogte = 1000 mm; tpv raam 850 mm
hor. afstand tot de vloer < 50 mm
breedte openingen < 200; resp 500 mm
tot 700 = vloer openingen < 100 mm
geen opstapmogelijkheden tussen 200 en 700 mm + vloer

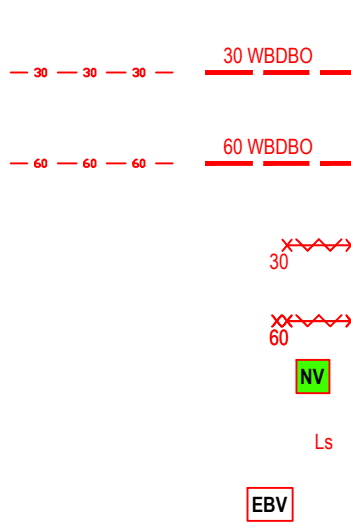
Afd. 2.4 trap (nieuwbouw woonfunctie):
breedte ≥ 800 mm
vrije hoogte ≥ 2300 mm
aanstijde t.p.v. klimlijn ≥ 220 mm
opstijde ≤ 188 mm (maximaal hoogteverschil ≤ 4 meter)
min. breedte tredevlak 50 mm; en t.p.v. klimlijn 230 mm
klimlijn tot zijkant trap ≥ 300 mm

Nieuwbouw 6 zorgwoningen	19096
CPO Oosterwolde	Opdrachtgever
Begane grond	Onderwerp
Vergunningsfase	
C1-01A	Blad / formaat A1
1:100	Schaal
14-06-2021	Datum
09-11-2021	Gewijzigd
RH, EL,mab / sa	Getekend / Gezien





1e VERDIEPING



BRANDVEILIGHEID

Brand-, cq. besch. subbrandcomp. 30 minuten WBDDBO, vlg. NEN 6068
De weerstand tegen rookdoorgang richting de extra beschermde vluchtroute is R200 (NEN 6075) (art. 2.94a)

Brand-, cq. besch. subbrandcomp. 60 minuten WBDDBO, vlg. NEN 6068
De weerstand tegen rookdoorgang richting de extra beschermde vluchtroute is R200 (NEN 6075) (art. 2.94a)

Zelfsluitende deur, WBDDBO 30 minuten (conform art.6.26) v.v. vrijloop deurdrangers gekoppeld aan de brandmeldinstallatie in de betreffende woning

Zelfsluitende deur, WBDDBO 60 minuten (conform art. 6.26)

Noodverlichting vlg. art. 6.3: verlichtingsinstallatie aangesloten op een voorziening voor noodstroom met verlichtingssterkte van ten minste 1 lux

Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt niet binnen 60 minuten.

Bovenstaand bij buitengewone belastingcombinaties vlg. NEN-EN 1990. Tijdsduur afhankelijk van het materiaal, bepaald volgens NEN-EN 1992 t/m 1996, 1999 of NEN 6069

Art. 2.58: materiaal ter plaatse van de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal, grenzend aan meer dan één brand-, of subbrandcomp. en >0,015 m² voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1

Art. 2.59: Rookgasafvoer-voorziening is brandveilig bepaald vlg. NEN 6062

Art. 2.67: Ontwikkeling van brand en rook van constructie-onderdelen grenzend aan de binnenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Rookklasse s2, brandklasse D, klasse B grenzend aan beschermde, resp. extra beschermde vluchtroute

Art. 2.68: Ontwikkeling van brand van constructie-onderdelen grenzend aan de buitenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Klasse D, klasse C grenzend aan beschermde, resp. extra beschermde vluchtroute. Klasse B tot 2,5m hoogte. Deuren, ramen en kozijnen en daarmee gelijk te stellen constr. onderdelen voldoen aan brandklasse D

Art. 2.69a: elektrische leidingen grenzend aan binnenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Rookklasse s1(ca) grenzend aan extra beschermde vluchtroute. Rookklassen s2(ca) grenzend aan overige ruimten; Brandklasse B2(ca) grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D(ca)

Art. 2.69b: elektrische leidingen grenzend aan buitenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Rookklasse s2(L) grenzend aan overige ruimten; Brandklasse B1 grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1.

Art. 2.69c: pipisolatie grenzend aan binnenlucht, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Brandklasse C1 grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1.

Art. 2.69: Ontwikkeling van brand en rook aan de bovenzijde van een vloer, hellingaan of trap, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: Rookklasse s1(u,v) delen grenzend aan buitenlucht s1(f), brandklasse D1, klasse C1 grenzend aan beschermde, resp. extra beschermde vluchtroute.

Art. 2.71: Dak en zijn niet brandgevaarlijk, bepaald volgens NEN 6063.

BRANDMELDINSTALLATIE
Uitgevoerd vlg. NEN 2535: 2017
Min. omvang vlg. Bouwbesluit 2012 art. 6.20 en bijbehorende bijlage I: - gedeeltelijke bewaking

ONTNIMINGSALARMINSTALLATIE
Overeenkomstig art. 6.23 van het Bouwbesluit 2012:
Het gebouw voorzien van een ontruimingsalarminstallatie conform NEN-2575: 2012 die voldoet aan het in de norm bedoelde, door het bevoegd gezag goedgekeurd programma van eisen.
Een gebruiksfunctie met brandmeldinstallatie overeenkomstig art. 6.23-6 te voorzien van een ontruimingsplan.

Overige algemeen van toepassing zijnde artikelen Bouwbesluit:

Art. 2.130: Deuren ramen en kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen in een scheidingsconstructie van een niet-gemeenschappelijke ruimte die vlg. NEN 5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan weerstandsklasse 2.
Hang en sluitwerk te leveren met SKG-certificering.

Art. 3.2: De uitwendige scheidingsconstructie van het verblijfsgebied voldoet aan een karakteristieke geluidswering van minimaal 21 dB, bepaald volgens NEN 5077

Art. 3.9-1: toilet met waterspoeling, een kraan, warmwatertoestel, waterdruk verhogende installatie, mechanisch ventilatiesysteem en een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een maximaal karakteristiek installatie-geluidsniveau van 30 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.9-2: mechanische voorzieningen t.b.v. ventilatie, warmteopwekking of afzuiging veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de woonfunctie een maximaal karakteristiek installatie-geluidsniveau van 30 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.16-1, 3: Het karakteristieke luchtgeluidsniveauverschil voor geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op een ander perceel is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077. Het bepaalde gewogen contact-geluidsniveau m.b.t. deze ruimten is niet groter dan 54 dB.

Art. 3.17: Het karakteristieke luchtgeluidsniveauverschil voor geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077. Het bepaalde gewogen contact-geluidsniveau m.b.t. deze ruimten is niet groter dan 54 dB.

Art. 3.17a: Het karakteristieke luchtgeluidsniveauverschil voor geluidsoverdracht tussen verblijfsruimtes van dezelfde woonfunctie is niet kleiner dan 32 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.17b: Het bepaalde gewogen contact-geluidsniveau m.b.t. deze ruimten is niet groter dan 79 dB.

Deze eisen zijn niet van toepassing indien de verblijfsruimten in open verbinding met elkaar staan of indien de ene ruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

Art. 3.23: De scheidingsconstructie van de sanitaire ruimtes is aan de zijde die hieraan grenst v.v. wateropnemend materiaal tot een min. hoogte van 1,2 m resp. 2,1 m in bad- en doucheruimtes (eet te voldoen aan NEN 2778).

Art. 3.69-1: In de uitwendige scheidingsconstructie komen geen openingen voor die groter zijn dan 0,01 meter ter voorkoming van het binnendringen van ratten en muizen.

Art. 4.22: Vrije doorgang in alle kozijnen minimaal 850x2300 mm aanwezig; bijbehorende dagmaat is minimaal 900x2300 mm

Art. 4.27: t.p.v. toegang geen grotere hoogteverschillen aanwezig dan 20 mm. hoogteverschil t.p.v. aansluitende terrein: b.k. dorpel max 20 mm.

Art. 4.27: toegankelijkheidssector: entree en ruimtes tot en met miva toilet: geen grotere hoogteverschillen aanwezig dan 20 mm. hoogteverschil t.p.v. aansluitende terrein: b.k. dorpel max 20 mm.

Art. 6.12 en 6.13: De voorzieningen voor drink- en warmwater voldoen aan NEN 1006 en de hieraan via ministeriele regelingen verbonden voorschriften.

ALGEMEEN

Aanduiding functiegebied: functieruimte; gebruiksfunctie; gebruiksgedrag; gebruiksovervalke meterruimte: Indieningvereiste volgens MOR.

Aansluiting op het distributienet vlg. art. 6.10 BB

Aanduiding opstapplaats aanrecht en kooktoestel; stooftoestel; warmwatertoestel; art. 4.37 Stookruimte (verw. cap > 130 KW, resp. bestaande bouw > 160 KW)

Gezamenlijke entree:

- zelfsluitende entreedeur
- toegangsdeur van buitenaf niet zonder sleutel te openen
- entree aan buitenzijde voorzien van belinstallatie met spreuk- en openingfunctie, bedienbaar vanuit alle wooneenheden

Brandweerling:

- definitief vaststellen in overleg met veiligheidsregio
- aanbrengen sleutelkuis eveneens in overleg vaststellen

Art. 2.17 t/m 2.20 afscheiding naast de trap:

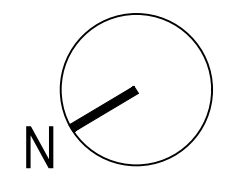
- hoogte > 850 mm boven v.k. trede
- hor. afstand tot de trap < 50 mm
- breedte openingen < 200 resp. 500 mm
- tot 700 + trededek openingen < 100 mm
- geen opstapmogelijkheden tussen 200 en 700 mm + trededek (v)

vloerafscheiding:

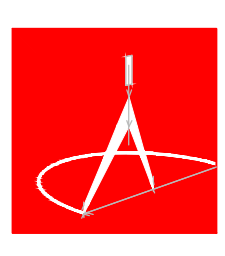
- hoogte = 1000 mm; t.p.v. raam 850 mm
- hor. afstand tot de vloer < 50 mm
- breedte openingen < 200 resp. 500 mm
- tot 700 + vloer openingen < 100 mm
- geen opstapmogelijkheden tussen 200 en 700 mm + vloer

Afd. 2.4 trap (nieuwbouw woonfunctie):

- breedte > 800 mm
- vrije hoogte > 2300 mm
- aantrede t.p.v. klimlijn > 220 mm
- optrede < 188 mm (maximaal hoogteverschil < 4 meter)
- mm. breedte trededek 50 mm; en t.p.v. klimlijn 230 mm
- klimlijn tot zijkant trap > 300 mm



Nieuwbouw 6 zorgwoningen	19096
CPO Oosterwolde	Opdrachtgever
1e Verdieping	Onderwerp
Vergunningsfase	
C1-01B	Blad / formaat A1
1:100	Schaal
14-06-2021	Datum
09-11-2021	Gewijzigd
RH, EL, mab / sa	Getekend / Gezien





Art. 2:69a: elektrische leidingen grenzend aan binnenluik, bepaald volgens NEN-EN 13501-6:
Rookklasse s1(c) grenzend aan extra beschermde vluchtroute.
Rookklassen s2(a) grenzend aan overige ruimten;
Brandklasse B2(c), grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1(a)

Art. 2:69a: elektrische leidingen grenzend aan buitenluik, bepaald volgens NEN-EN 13501-6:
Brandklasse B2(a), grenzend aan extra beschermde vluchtroute.
C(a) aan beschermde vluchtroute en D(a) overige ruimten.

Art. 2:69a: pijpsloten grenzend aan binnenluik, bepaald volgens NEN-EN 13501-1:
Rookklasse s1(L) grenzend aan extra beschermde vluchtroute.
Rookklassen s2(L) grenzend aan overige ruimten;
Brandklasse B1, grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1.

Art. 2:69a: pijpsloten grenzend aan buitenluik, bepaald volgens NEN-EN 13501-1:
Brandklasse C1, grenzend aan beschermde en extra beschermde vluchtroute. Overige ruimten D1.

Art. 2:69: Ontwikkeling van brand en rook aan de bovenzijde van een vloer, hellingrand of trap, bepaald volgens NEN-EN 13501-1:
Rookklasse m u.v. v.d. grens (grens aan buitenluik) s1(R, brandklasse D1, klasse Cf) grenzend aan beschermde, resp extra beschermde vluchtroute.

Art. 2:71:
Daken zijn niet brandgevaarlijk, bepaald volgens NEN 6063.

Art. 2:82: De binnenzijde van de lifschacht voldoet aan brandklasse B en aan rookklasse S2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1

BRANDMELDINGSINSTALLATIE
Uitgevoerd volgens NEN 2535: 2017
Min. omvang v.w. Bouwbesluit 2012 art. 6:20 en bijbehorende bijlage I:
- gedeeltelijke bewaking

ONTUIMINGSALARMINSTALLATIE:
Overeenkomstig art. 6:23 van het Bouwbesluit 2012:
Het gebouw voorziet van een ontuimingsalarminstallatie conform NEN-2675: 2012 die voldoet aan het in de norm bedoelde, door het bevoegd gezag goedgekeurde programma van eisen.
Een gebruiksfunctie met brandmeldinstallatie overeenkomstig art. 6:23-61 voorziet van een ontuimingsplan.

Art. 2.130: Deuren en een kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructies in een verblijfsconstructie van een niet-gemeenschappelijke ruimte, volgens NEN 5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakweerstand die voldoet aan waardenstadienklasse 2. Hang en sluitwerk te leveren met SKG certificering.

Art. 3.2: De uitwendige schiedingsconstructie van het verblijfsgebied voldoet aan een karakteristieke geluidsweg van minimaal 21 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.9.1-1:0: Met watervoorpel, een kraan, warmwateraafsteking, waterruik verhogende installatie, mechanisch ventilatiesysteem en een lift verzoorakat in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een op hetzelfde perceel gelegen wooneenheid. Het bepaalde naar installatie-geluidsweg van 30 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.9.2: mechanische voorzieningen bui ventilatie, warmteopwekking of terugwinning verzoorakat in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie een maximaal karakteristieke installatie-geluidsweg van 30 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.16.1-3: Het karakteristieke geluidsluifdruifverschil voor geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie op een ander perceel is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077. Het bepaalde gegewogen contact-geluidsweg m.b.t. deze ruimte is niet groter dan 54 dB.

Art. 3.17: Het karakteristieke geluidsluifdruifverschil voor geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende wooneenheid op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 52 dB, bepaald volgens NEN 5077. Het bepaalde gegewogen contact-geluidsweg m.b.t. deze ruimte is niet groter dan 54 dB.

Art. 3.17a: Het karakteristieke geluidsluifdruifverschil voor geluidsoverdracht tussen verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie is niet kleiner dan 32 dB, bepaald volgens NEN 5077.

Art. 3.17b: Het bepaalde gegewogen contact-geluidsweg m.b.t. deze ruimte is niet groter dan 79 dB.

Deze eisen zijn zo niet in toepassing indien de verblijfsruimten in open verbinding met elkaar staan of indien de eene ruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

Art. 3.23: De schiedingsconstructie van de sanitaire ruimten is aan de zijde die naar buiten grenst v.w. wateroppervlakt materiaal tot een min. hoogte van 1,2 m resp. 2,1 m in bad- en doucheruimten (eet te voldoen aan NEN 2778).

Art. 3.69.1-1: In de uitwendige teooringconstructie komen geen openingen voor geluidsoverdracht van 0,01 meter die doorsnede van het binnengedruif van ratten en muizen.

ALGEMEEN

Aanduiding functieschil; functiearme; geboortefunctie; matriemutatie; indingsverrekening volgens MOR; matriemutatie; het distributieve vijfde 10, 5 tot 85

Aanduiding opstapels aanrecht en kooktoestel; stoektoestel; stoektoestel (verw. cap > 130 kW, resp. bestaande bouw)

Gezamenlijke entree: zeezijdelijke entree; toegangsruimte van buitenaf niet zonder sleutel te openen

entree naar de distributieve voorzien van beluisteling met spreek- en openingfunctie, bedienbaar vanuit alle wooneenheden

Brandveringering:

- definitief vaststellen in overleg met veiligheidsregio
- aanbrengen steekkluisjes eveneens in overleg vaststellen

Art. 2.17 t/m 2.20 afschrijding naast de trap:

- hoogte > 850 mm boven vk. rede
- voor vloer: breedte > 50 mm
- breedte openingen < 200 resp. 500 mm
- tot 700 > tredelengte openingen < 100 mm
- een opstapenafdekking tussen 500 en 700 mm + tredelengte openingen
- hoogte > 1000 mm; t.p.v. nader 850 mm
- h.v. afstand tot de vloer < 50 mm
- breedte openingen < 200; resp. 500 mm
- tot 700 > vloer openingen < 100 mm
- een opstapenafdekking tussen 500 en 700 mm + vloeropening

A0, 2.4 trap (nieuwbouw woonfunctie):

- breedte > 300 mm
- vloer hoogte > 2300 mm
- aantrapte t.p.v. klimlijn > 220 mm
- op treden < 18 mm (maximaal) hoogteverschil < 5 meter)
- op treden > 18 mm op t.p.v. klimlijn 300 mm
- klimlijn tot zijdelingse > 300 mm

INFO@ADEMA-ARCHITECTEN.NL
 VLEESMARKT 7 | 9101MH DOKKUM | 0519-295665
 OOSTERKADE 1 | 9711RS GRONINGEN | 050-2073141
 IJSSELKADE 60 | 8261AH KAMPEN | 0519-295665



Ontwerpnota

schriftelijke toelichting op ontwerp van de constructies

project : Nieuwbouw zes zorgappartementen
te Oosterwolde

projectnummer : 20106

onderdeel : Ontwerpberekening

documentnummer : 20106-I

versie : 0

datum : 28 september 2021

opdrachtgever : de heer H. Zwijs te Oosterwolde

architect : Adema Architecten te Dokkum

Van Wijnen Engineering Drachten

Postbus 99
9200 AB Drachten
Zonnedaauw 14
Telefoon +31 (0)512 513800
info@jansenwesselink.nl
www.vanwijnen.nl

IBAN NL36RABO0389056804
BIC RABONL2U
BTW NL801503176B01
KvK 01064514

opgesteld door : ing. J.H. Dijkstra

vrijgave door : ing. S.A. Haverkamp

versie	datum	opgesteld	vrijgegeven
0	28-09-21	ing. J.H. Dijkstra	ing. S.A. Haverkamp

INHOUDSOPGAVE

GRONDSLAGEN	5
BELASTINGAANNAMEN	6
STABILITEITSBEREKENING	11
Overzicht	11
Verdeling krachten over stabiliteitswanden	12
BEREKENING CONSTRUCTIE DAK	19
Overzicht	19
Berekening noodafvoer	20
Stalen liggers	21
BEREKENING CONSTRUCTIE 1E VERDIEPING	33
Overzicht	33
Berekening stalen liggers	34
BEREKENING BEGANE GRONDVLOER	50
Overzicht	50
Berekening stalen liggers	51
BEREKENING CONSTRUCTIE KELDER	62
Overzicht	62
Overzicht funderingslasten	63
Maximale draagkracht paal	74
Berekening palenplan	75

INLEIDING*Algemeen:*

Met deze ontwerpnota wordt een toelichting gegeven op het ontwerp van de constructies voor de nieuwbouw van een appartementengebouw te Oosterwolde. Deze ontwerpnota is opgezet volgens bijlage 3 van het 'Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid' [Editie 2011] (zie bijlage blad 2). In deze ontwerpnota worden de ontwerpuitgangspunten van de schematisering van de constructie, de materialisering van de constructieve elementen en de belastingen op de constructie aangegeven.

Projectomschrijving:

Het project heeft betrekking op een nieuw te bouwen appartementengebouw te Oosterwolde.

Het gebouw bestaat uit 4 bouwlagen zijnde een kelder, begane grondvloer, eerste verdieping en een dak. De kelder ligt half verdiept in het maaiveld (souterrain) en herbergt de garage en bergingen. Op de begane grondvloer en de eerste verdieping worden per laag drie appartementen gerealiseerd.

Uitgangspunten:

Sonderingsrapport: 2020-1469 d.d.29-10-2020
Koops grondmechanica te Roden

Tekeningen architect:

	werknnummer 19096	
Tekeningnummer	d.d.	Omschrijving
B3-17-01	21 augustus 2020	Situatietekening nieuw
B3-01	21 augustus 2020	Plattegronden en doorsnede
B3-02	21 augustus 2020	Gevels

Tekeningen van Wijnen Engineering

Tekeningnummer	d.d.	Omschrijving
VO-01	28 september 2021	Keldervloer 3060-
VO-02	28 september 2021	Begane grondvloer 90-
VO-03	28 september 2021	1e verdiepingvloer 2970+
VO-04	28 september 2021	Dakvloer 6030+

Toegepaste voorschriften en richtlijnen:

Eurocode 0	
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	Belastingen op constructies [gebouwen]:
NEN-EN 1991-1-1+C1+C11:2019/NB:2019	Volumieke gewichten, eigen gewicht en gebruiksbelastingen
NEN-EN 1991-1-2+C3:2019/NB:2019	Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011	Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4+A1/C2:2011/NB:2011	Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-7+C1+A1:2015/NB:2019	Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1+C2/A1:2015/NB:2015	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2+C1:2011/NB:2011	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1993-1-1+C2/A1:2016/NB:2016	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2+C2:2011/NB:2011	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1/A2:2014/NB:2013	Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2+C2:2011/NB:2011	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-1-1+A1:2013/NB:2011	Alg. regels voor constr. van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2+C1:2011/NB:2011	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1997-1+C1/A1:2016/NB:2016	Algemene regels
NEN 9997-1:2016	Deel 1: Algemene regels

Constructieopzet:Toegepaste materialen

Staal	I, H, U en L-profielen	min.	S 235		
	Koker- en buisprofielen	min.	S 275		
Bouten		Kwaliteit	8.8	Draad:	gerold
	Ankerbouten	Kwaliteit	4.6	Draad:	gerold
Prefab beton	Kwaliteit beton	min.	C35/45		
	Kwaliteit betonstaal		B500A		
In situ beton	Kwaliteit beton	min.	C20/25		
	Kwaliteit betonstaal		B500A		
Hout	Gezaagd hout	min.	C18		
	Gelamineerd hout	min.	GL 24h		
Metselwerk :	Kalkzandsteen	Perforatiegraad	≤ 25%		
	Druksterkte steen	min.	20,00	N/mm ²	
	Lijmmortel Druksterkte mortel	min.	12,50	N/mm ²	
Metselwerk :	Baksteen	Perforatiegraad	≤ 25%		
	Druksterkte steen	min.	15,00	N/mm ²	
	Metselmortel Druksterkte mortel	min.	7,50	N/mm ²	

Stabiliteit

De stabiliteit van het gebouw wordt verzorgd door de stabiliteitswanden in samenwerking met de schijfwerking van de vloeren en het dak.

Horizontale draagstructuur

Plat dak	:	bekistingsplaat	
1e Verdieping	:	bekistingsplaat	woonfunctie
Begane grondvloer	:	bekistingsplaat	woonfunctie
Kelder	:	betonvloer	woongerelateerde functie
Balkon	:	prefab	

Vertikale draagstructuur

Dragende wanden	:	214/300 mm kalkzandsteen ; stalen kolommen
-----------------	---	--

Fundering

Het gebouw is gefundeerd op een balkenvloer met geheide prefab betonpalen.
Het gebouw valt binnen de criteria van de Geotechnische Categorie 2 volgens artikel 2.1 van NEN-EN 1997-1

Brandwerendheid tegen bezwijken

60 minuten	:	Hoofddraagconstructie d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.
60 minuten	:	Vluchtwegen d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.

GRONDSLAGEN VAN HET CONSTRUCTIEF ONTWERP

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019

Toepassingsgebied

(Tabel 2.1 NB)

Ontwerplevensduurklasse

3

Ontwerplevensduur

50 jaar

Gebouwen en andere gewone constructies

Gevol- en betrouwbaarheidsklasse

(NEN-EN1990 bijlage B)

Gevolklasse

(Tabel B1 NB)

CC2

Woongebouw

Betrouwbaarheidsklasse

(artikel B3.2 (2))

RC2

Vermenigvuldigingsfactor voor partiële factoren

(Tabel B3)

 K_{FI}

1,0

Waarden van de ψ -factoren

(Tabel A1.1 NB)

Categorie

Ruimte / Belasting

 ψ_0 ψ_1 ψ_2

A

Woon- en verblijfsruimtes

0,40

0,50

0,30

B

Kantoorruimtes

0,50

0,50

0,30

C

Bijeenkomstruimtes

0,40

0,70

0,60

D

Winkelruimtes

0,40

0,70

0,60

E

Opslagruimtes

1,00

0,90

0,80

F

Verkeer ≤ 25 kN

0,70

0,70

0,60

G

25 kN < Verkeer ≤ 120 kN

0,70

0,50

0,30

H

Daken

0,00

0,00

0,00

Industrieel gebruik: veranderlijke belasting niet langdurig aanwezig

0,50

0,50

0,30

Industrieel gebruik: veranderlijke belasting langdurig aanwezig

1,00

0,90

0,80

Sneeuw

0,00

0,20

0,00

Regenwater

0,00

0,00

0,00

Wind

0,00

0,20

0,00

Temperatuur

0,00

0,50

0,00

Reductiefactor ξ_j in formule 6.10b volgens tabel A1.2(B) van NB ξ_j

0,89

Partiële factoren**Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties**

(Tabel A1.2 NB)

Inclusief factor K_{FI} volgens tabel B3 (zie hierboven)Inclusief reductiefactor ξ volgens tabel A1.2(B) van NB $\gamma_{G,j}$ $\gamma_{Q,i}$

ongunstig

gunstig

overheersend

overig

Statisch evenwicht (EQU) (Groep A) (conform 6.10)

1,10

0,90

1,50

1,50 * $\psi_{0,i}$

Rekenwaarde (STR/GEO) (Groep B) (conform 6.10a)

1,35

0,90

1,50 * $\psi_{0,i}$

Rekenwaarde (STR/GEO) (Groep B) (conform 6.10b)

1,20

0,90

1,50

1,50 * $\psi_{0,i}$

Rekenwaarde (STR/GEO) (Groep C) (conform 6.10)

1,00

1,00

1,30

1,30 * $\psi_{0,i}$ **Bruikbaarheidsgrenstoestanden**

(Tabel A1.4)

 $\gamma_{G,j}$ $\gamma_{Q,i}$

ongunstig

gunstig

overheersend

overig

Karakteristiek (conform 6.14 a/b)

1,00

1,00

1,00

 $\psi_{0,i}$

Frequent (conform 6.15 a/b)

1,00

1,00

 $\psi_{1,1}$ $\psi_{2,i}$

Quasi-blijvend (conform 6.16 a/b)

1,00

1,00

 $\psi_{2,1}$ $\psi_{2,i}$

BELASTINGAANNAMEN**Sneeuw**

NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011

Sneeuwbelasting op de grond

(Hoofdstuk 4)

Karakteristieke waarde van sneeuwbelasting op de grond

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

Uitzonderlijke sneeuwval (art 4.3) niet relevant:

$$s_{Ad} = s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Referentieperiode 50 jaar

$$s_k = s_{k,50} = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Sneeuwbelasting op daken

(Hoofdstuk 5)

Blootstellingscoëfficiënt

(art. 5.2 (7) NB)

$$C_e = 1,0$$

Warmtecoëfficiënt

(art. 5.2 (8) NB)

$$C_t = 1,0$$

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt

 $\mu_i = \text{conform 5.3}$

Sneeuwbelasting

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

$$s = 0,70 * \mu_i$$

Waarden van de μ -factoren

(paragraaf 5.3)

	Dak	Dakhelling	μ_1	s
Plat dak	Plat dak	0	0,80	0,56 kN/m²
	Plat dak incl PV			0,66 kN/m²

Waarden van de ψ -factoren

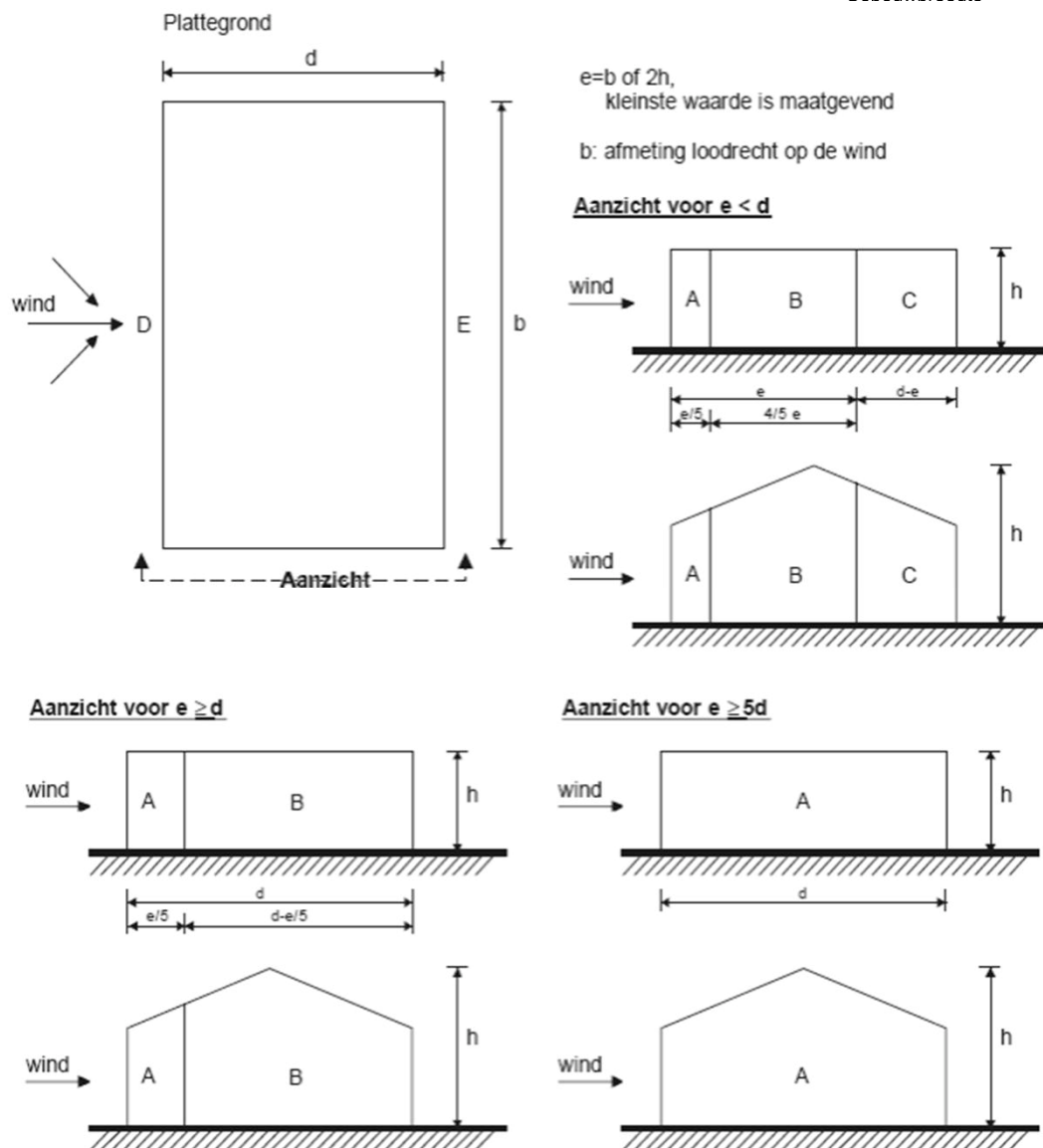
(NEN-EN 1990 Tabel A1.1 NB)

Sneeuw

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,00	0,20	0,00

VORMFACTOREN GEVELS

Gevel- of nokhoogte: $h =$ 9,00 m Gebouwdiepte $d =$ 28,00 m
 Gebouwbreedte $b =$ 28,00 m



Wind loodrecht op breedterichting:
 (als aangegeven)

$h/d =$ 0,32 l zone A 3,60 m [=e/5]
 $e =$ 18,00 m l zone B 14,40 m
 l zone C 10,00 m

Windvormfactoren vlgs tabel 7.1 [N.B.]

Windvormfactor

Zone	A	B	C	D	E
$C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,50
$C_{pe,1}$	-1,40	-1,10	-0,50	1,00	-0,50

Lengte waarover wrijving gerekend dient te worden (zie figuur 7.22)

l_{fric} n.v.t. m

Wind loodrecht op lengterichting:
 (loodrecht op aangegeven)

$h/b =$ 0,32 l zone A 3,60 m [=e/5]
 $e =$ 18,00 m l zone B 14,40 m
 l zone C 10,00 m

Windvormfactoren vlgs tabel 7.1 [N.B.]

Windvormfactor

Zone	A	B	C	D	E
$C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,50
$C_{pe,1}$	-1,40	-1,10	-0,50	1,00	-0,50

Lengte waarover wrijving gerekend dient te worden (zie figuur 7.22)

l_{fric} n.v.t. m

BELASTINGAANNAMEN**Wind**

NEN-EN 1991-1-4+A1/C2:2011/NB:2011

Opmerking: niet aangegeven factoren (bijv. k_1 en c_{dir}) hebben waarde 1,0Uitgangspunten

Windgebied	II	$v_{b,0} =$	27,00 m/s	(Tabel NB.1)
Terreincategorie	II	$z_0 =$	0,2 m	(Tabel 4.1 NB)
Onbebouwd		$z_{min} =$	4 m	(Tabel 4.1 NB)
Referentiehoogte $z_e =$	9,00 m	$q_p(z) =$	0,82 kN/m²	(form 4.8)
$q_p(z) = (1+7 I_v(z))^* 0,5 \rho v_m^2(z)$				
$I_v(z) = k_1 / (c_0(z) \ln(z/z_0))$		$I_v(z) =$	0,263	(form 4.7)
$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$		$v_m(z) =$	21,52 m/s	(form 4.3)
$c_r(z) = k_r \ln(z / z_0)$		$c_r(z) =$	0,797	(form 4.4)
$k_r = 0,19 * (z_0 / 0,05)^{0,07}$		$k_r =$	0,209	(form 4.5)
$v_b = c_{prob} c_{dir} c_{season} v_{b,0}$		$v_b =$	27,00 m/s	(form 4.1)
$c_{prob} = \left(\frac{1 - K \cdot \ln(-\ln(1 - p))}{1 - K \cdot \ln(-\ln(0,98))} \right)^n$		$c_{prob} =$	1,000	(form 4.2)
		$p =$	0,0200	
		$n =$	0,50	

Druk- en wrijvingscoëfficiënten

Opmerking: Lokale factoren zijn niet benoemd

 $z_e = 9$

Gevels

Tabel 7.1 NB

Uitwendig	Winddruk gevel	$c_{pe,10}$	w_e
	Windzuiging gevel	-0,50	-0,41 kN/m ²
Het gebrek aan correlatie van de winddrukken tussen loef- en lijzijde met de factor 0,85 conform 7.2.2 (4) NB wordt in het vervolg van deze berekening in rekening gebracht.			

Plat dak

Tabel 7.2 NB

Uitwendig	Winddruk dak	0,20	0,16 kN/m ²
	Windzuiging dak	-0,70	-0,58 kN/m ²

Artikel 7.2.9 (6)

Inwendig	Onderdruk	c_{pi}	w_i
	Overdruk	-0,30	-0,25 kN/m ²
		0,20	0,16 kN/m ²

Tabel 7.10

Wrijving	Wrijving dak	c_{fr}	w_{fr}
	Wrijving gevel	0,02	0,02 kN/m ²
		0,01	0,01 kN/m ²

Waarden van de ψ -factoren

(NEN-EN 1990 Tabel A1.1 NB) Wind

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,00	0,20	0,00

BELASTINGAANNAMEN*Eigen gewicht en gebruiksbelastingen*

NEN-EN 1991-1-1+C1+C11:2019/NB:2019

Plat dak

	g_k	q_k
bekistingsplaat	8,00	1,00 kN/m ²
PV-panelen [tevens grind]	1,00	kN/m ²
afwerking	0,10	kN/m ²
Plat dak incl PV	9,10	1,00 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel blad 5	ψ_0	ψ_1
Daken	0,00	0,00

1e Verdieping

	g_k	q_k
bekistingsplaat	8,00	1,75 kN/m ²
afwerking	1,50	kN/m ²
lichte scheidingswanden < 3,0 kN/m		1,20 kN/m ²
	9,50	2,95 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel blad 5	ψ_0	ψ_1
Woon- en verblijfsruimtes	0,40	0,50

Begane grondvloer

	g_k	q_k
bekistingsplaat	8,00	1,75 kN/m ²
afwerking	1,50	kN/m ²
lichte scheidingswanden < 3,0 kN/m		1,20 kN/m ²
	9,50	2,95 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel blad 5	ψ_0	ψ_1
Woon- en verblijfsruimtes	0,40	0,50

Kelder

	g_k	q_k
betonvloer	7,50	2,50 kN/m ²
afwerking	1,50	kN/m ²
lichte scheidingswanden < 3,0 kN/m		1,20 kN/m ²
	9,00	3,70 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel blad 5	ψ_0	ψ_1
Woon- en verblijfsruimtes	0,40	0,50

Balkon

	g_k	q_k
prefab	7,50	2,50 kN/m ²
afwerking	0,5	kN/m ²
	7,50	2,50 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel blad 5	ψ_0	ψ_1
Woon- en verblijfsruimtes	0,40	0,50

BELASTINGAANNAMEN***Eigen gewicht en gebruiksbelastingen***

NEN-EN 1991-1-1+C1+C11:2019/NB:2019

HSB-gevel

HSB elementen

 g_k

0,50

kN/m²

0,50

kN/m²

Bouwmuur 214

214 mm kalkzandsteen
afwerking g_k

3,96

kN/m²

0,04

kN/m²

4,00

kN/m²

Bouwmuur 300

300 mm kalkzandsteen
afwerking g_k

5,55

kN/m²

0,05

kN/m²

5,60

kN/m²

Houtskeletbouw

HSB elementen
afwerking g_k

0,40

kN/m²

0,10

kN/m²

0,50

kN/m²

Puien

puien incl. glas

 g_k

0,50

kN/m²

0,50

kN/m²

Betonwanden (250 mm)

250 mm beton

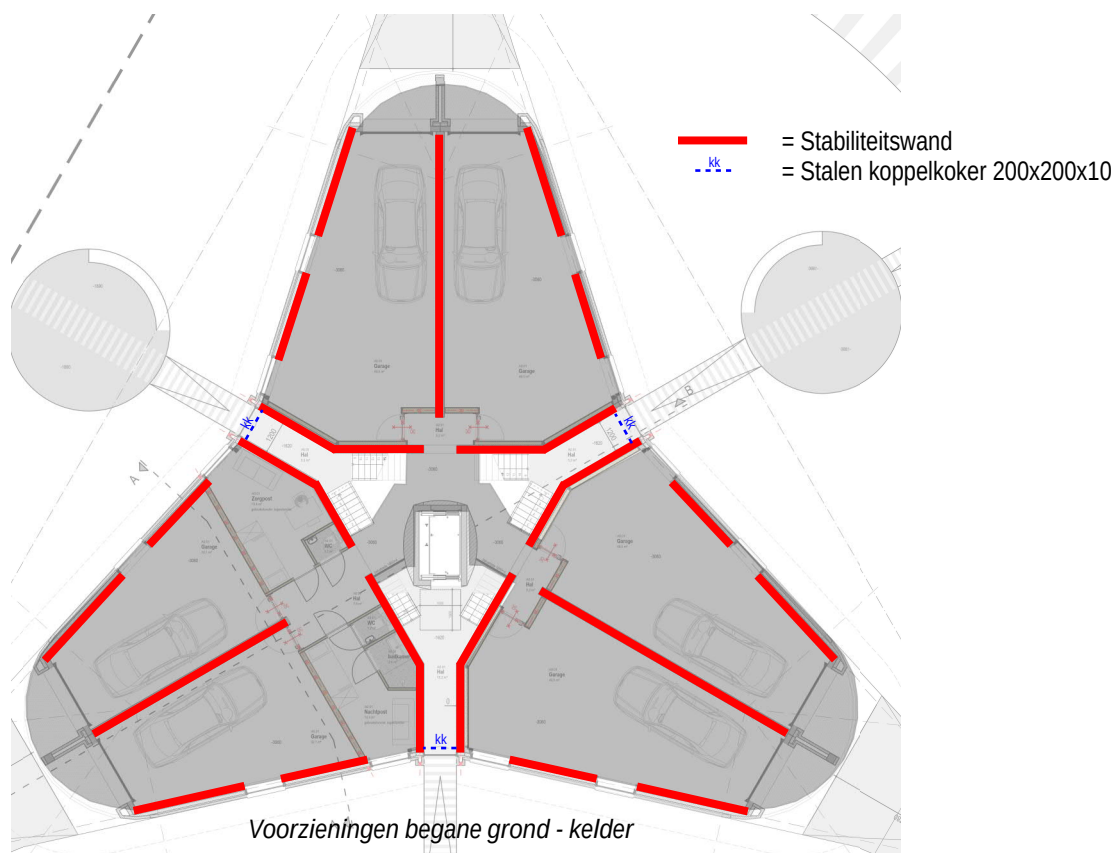
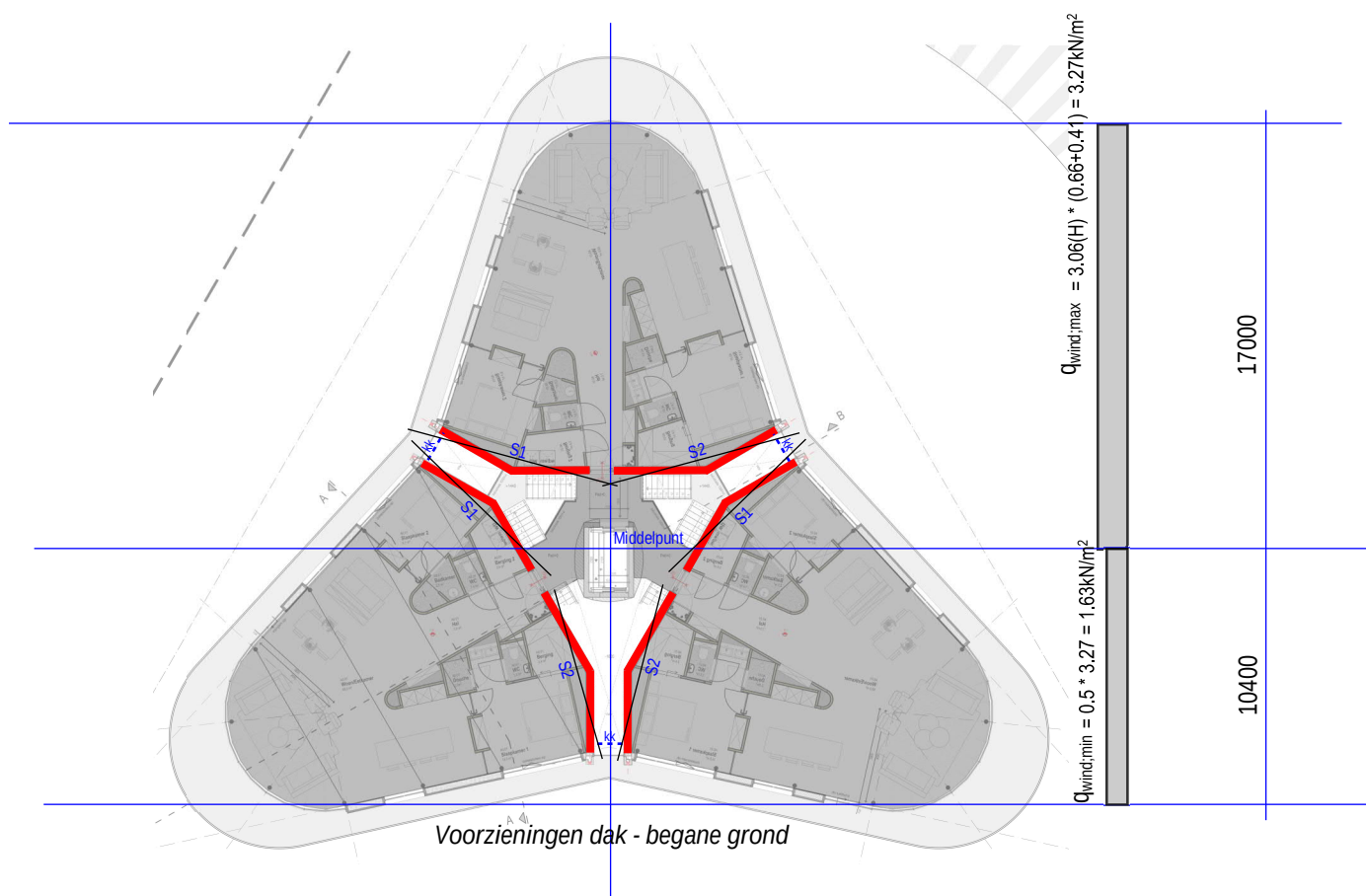
 g_k

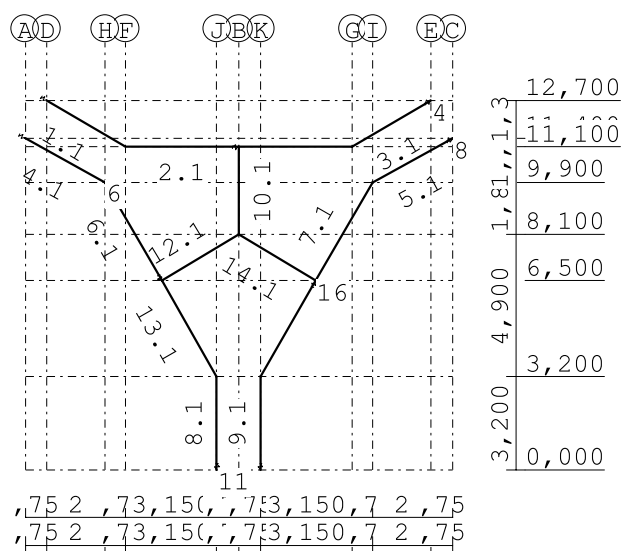
6,25

kN/m²

6,25

kN/m²

STABILITEITSBEREKENING**Overzicht stabiliteitsvoorzieningen**

*Verdeling krachten over stabiliteitswanden***GEOMETRIE****STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	-7.350	0.000	12.700
2	B	0.000	0.000	12.700
3	C	7.350	0.000	12.700
4	D	-6.600	0.000	12.700
5	E	6.600	0.000	12.700
6	F	-3.900	0.000	12.700
7	G	3.900	0.000	12.700
8	H	-4.600	0.000	12.700
9	I	4.600	0.000	12.700
10	J	-0.750	0.000	12.700
11	K	0.750	0.000	12.700

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	-7.350	7.350
2	3.200	-7.350	7.350
3	6.500	-7.350	7.350
4	8.100	-7.350	7.350
5	9.900	-7.350	7.350
6	11.400	-7.350	7.350
7	11.100	-7.350	7.350

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
8	12.700	-7.350	7.350

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30		2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 320*9000	1:C25/30	2.8800e+06	1.9440e+13	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	320	9000	4500.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-6.600	12.700	6	-4.600	9.900
2	-3.900	11.100	7	4.600	9.900
3	3.900	11.100	8	7.350	11.400
4	6.600	12.700	9	-0.750	3.200
5	-7.350	11.400	10	0.750	3.200
11	-0.750	0.000	16	2.646	6.500
12	0.750	0.000			
13	0.000	8.100			
14	0.000	11.100			
15	-2.646	6.500			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.138	
2	2	14	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.900	
3	3	4	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.138	
4	5	6	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.132	
5	7	8	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.132	
6	6	15	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.921	
7	7	16	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.921	
8	9	11	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.200	
9	10	12	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.200	
10	13	14	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.000	
11	14	3	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.900	
12	13	15	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.092	
13	15	9	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.806	

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
14	13	16	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.092
15	16	10	1:B*H 320*9000	NDM	NDM	3.806

VEREN

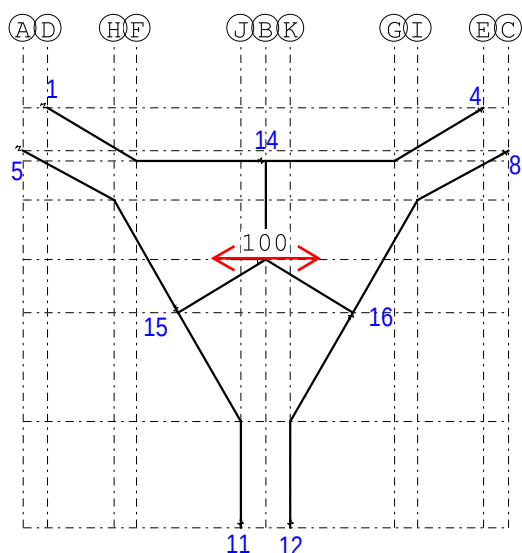
Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	1:X-transl.	30.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	4	1:X-transl.	-30.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	5	1:X-transl.	30.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	8	1:X-transl.	-30.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	11	1:X-transl.	90.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	12	1:X-transl.	90.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	14	1:X-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	15	1:X-transl.	60.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	16	1:X-transl.	-60.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Horizontaal	0 Onbekend
2	Moment	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Horizontaal



verdeling bij een
horizontale belasting
van 100kN.

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Horizontaal

Last	Knoop	Richting	waarde
1	13	X	100.000

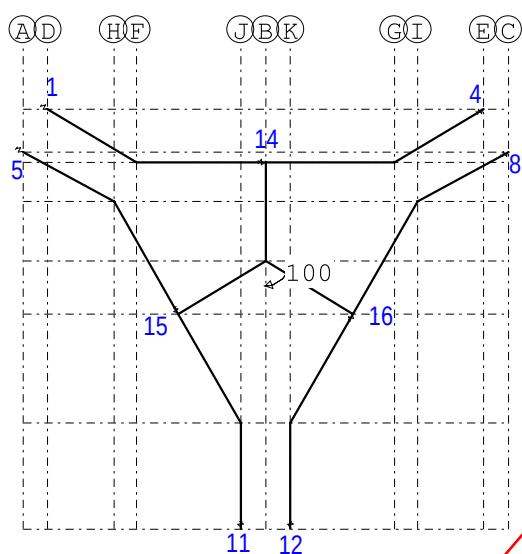
REACTIES

B.G:1 Horizontaal

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	-12.52	7.23		30.00	-14.45	-0.00
4	-12.52	-7.23		-30.00	-14.45	0.00
5	-12.36	7.13		30.00	-14.27	0.00
8	-12.36	-7.13		-30.00	-14.27	0.00
11	0.00	-0.07		90.00	0.07	0.00
12	0.00	0.07		90.00	-0.07	0.00
14	-34.22					
15	-8.02	13.89		60.00	-16.04	0.00
16	-8.02	-13.89		-60.00	-16.04	-0.00
-100.00		0.00	: Som van de reacties			
100.00		0.00	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:2 Moment



verdeling bij een
moment belasting
van 100kNm.

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Moment

Last	Knoop	Richting	waarde
1	13	Rotatie Y	100.000

REACTIES

B.G:2 Moment

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	-1.07	0.62		30.00	-1.24	-0.00
4	-1.07	-0.62		-30.00	-1.24	0.00
5	1.09	-0.63		30.00	1.26	0.00
8	1.09	0.63		-30.00	1.26	0.00
11	0.00	-1.25		90.00	1.25	0.00
12	0.00	1.25		90.00	-1.25	-0.00
14	-10.30					
15	5.13	-8.89		60.00	10.26	0.00
16	5.13	8.89		-60.00	10.26	-0.00
0.00		0.00	: Som van de reacties			

Stabiliteitsbelastingen

Horizontale belastingen op nivo begane grond:

$$\begin{aligned} q_{w,bg;\max} &= 3,06 \cdot 1,1 = 3,27 \text{ kN/m} \\ q_{w,bg;\min} &= 1,63 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Tussen de kelder en de begane grond zijn voldoende stabiliteitswanden aanwezig om de stabiliteit te waarborgen.

Horizontale belastingen op nivo 1e verdieping:

$$\begin{aligned} q_{w,1e;\max} &= 3,27 \text{ kN/m} \\ q_{w,1e;\min} &= 1,63 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Horizontale belastingen op daknivo:

$$\begin{aligned} q_{w,dak;\max} &= 2,00 \cdot 1,1 = 2,20 \text{ kN/m} \\ q_{w,dak;\min} &= 1,10 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Voor verdeling over wanden zie vorige pagina,s.

$$\begin{aligned} \text{Gebouw volbelast : } F_{h,E;d;\max} &= (10,4 + 17,0) \cdot 3,27 = 89,55 \text{ kN} \\ M_{h,E;d} &= \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\text{Maximaal op stabiliteitswand: } 89,55/100 \cdot 34,22 = 30,7 \text{ kN Niet maatgevend}$$

$$\begin{aligned} \text{Belast/onbelast : } F_{h,E;d;\max} &= 17,0 \cdot 3,27 + 10,4 \cdot 1,63 = 72,55 \text{ kN} \\ M_{h,E;d} &= 0,5 \cdot 3,27 \cdot 17^2 - 0,5 \cdot 1,63 \cdot 10,4^2 = 383,88 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\text{Maximaal op stabiliteitswand: } (72,55/100 \cdot 34,22 + 383,85/100 \cdot 10,3) = 64,4 \text{ kN}$$

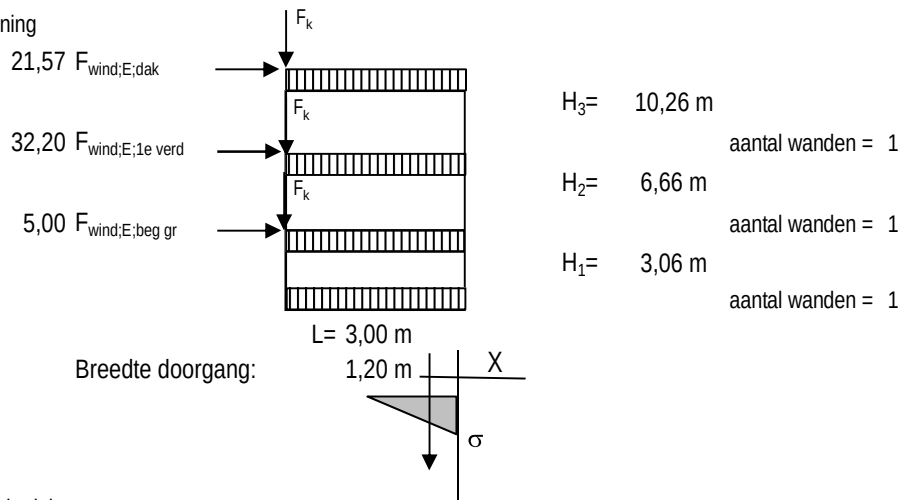
De stabiliteitswand bestaat uit twee delen à 3,0m, dus per wand $64,4/2 = 32,2 \text{ kN}$ Voor het dak bovenstaande belastingen vermenigvuldigen met $220/327 = 0,67$.

Belastingen op stabiliteitswanden

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m ²]	$q_{k,i}$ [kN/m ²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast dak	Plat dak	9,10	1,00		1,00	2,00	18,2		2,0
							18,2		2,0
belasting lijnlast dak		Blijvende belasting				ΣG_k	18,2 kN/m		
		Opgelegde belasting				ΣQ_k	2,0 kN/m	ψ_{kar}	
								ψ_{freq}	
								ψ_{quasi}	
lijnlast 1e	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,00	1,20	11,4	1,4	2,1
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	2,70	15,1		
							26,5	1,4	2,1
belasting lijnlast 1e		Blijvende belasting				ΣG_k	26,5 kN/m		
		Opgelegde belasting				ΣQ_k	3,5 kN/m	ψ_{kar}	0,40
								ψ_{freq}	0,50
								ψ_{quasi}	0,30
lijnlast beg gr	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	1,80	17,1	2,1	3,2
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	2,70	15,1		
							32,2	2,1	3,2
belasting lijnlast beg gr		Blijvende belasting				ΣG_k	32,2 kN/m		
		Opgelegde belasting				ΣQ_k	5,3 kN/m	ψ_{kar}	0,40
								ψ_{freq}	0,50
								ψ_{quasi}	0,30
lijnlast kelder	Bouwmuur 300	5,60			1,00	2,70	15,1		
							15,1	0,0	0,0
belasting lijnlast kelder		Blijvende belasting				ΣG_k	15,1 kN/m		
		Opgelegde belasting				ΣQ_k	0,0 kN/m	ψ_{kar}	0,40
								ψ_{freq}	0,50
								ψ_{quasi}	0,30

*Berekening stabiliteitswanden**Schema:*

uit hoofdberekening



$\Sigma Wind_{hor}$ t.p.v. de dak:		= 21,6	= 22 kN
$\Sigma Wind_{hor}$ t.p.v. 1e verdiepingvloer:		= 21,6 + 32,2	= 54 kN
$\Sigma Wind_{hor}$ t.p.v. begane grond:	= 21,6 + 32,2 + 5,0		= 59 kN

Kantelmoment :	positie	F_{wind}	$M = F_{wind} \cdot H_{verdieping}$	$F_{tr/ldr} = M / (0,9 \cdot l) / \text{aantal wanden}$	$\Sigma F_{E;trek/druk}$
			M	$F_{tr/ldr}$ per verd.	
	1e verd	21,6 kN	78 kNm	71,9 kN	71,9 kN
	begane grond	53,8 kN	194 kNm	179,2 kN	251,2 kN
	kelder	58,8 kN	180 kNm +	166,5 kN	417,7 kN
			451 kNm		

Tegenkantelmoment :

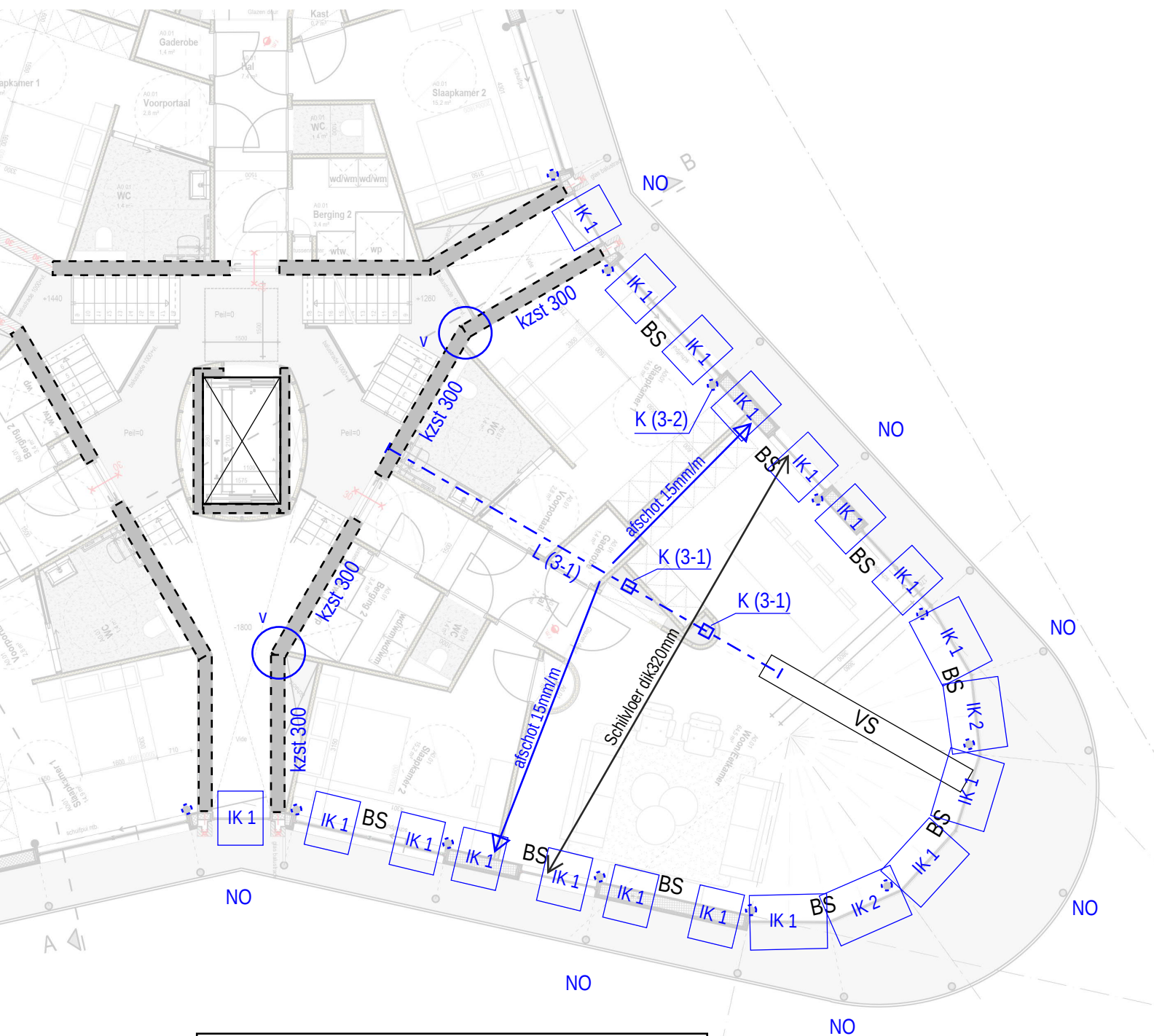
belasting	ΣG_{kmin}		$F_{R;druk}$	M_R	$\Sigma F_{R;druk}$
qdak	18,2 kN/m	$\times 3 \times 0,9 =$	49,1 kN	0,0	= 49,1 kN
qsw1e	26,5 kN/m	$\times 3 \times 0,9 =$	71,6 kN	0,0	= 120,7 kN
qswbeg gr	32,2 kN/m	$\times 3 \times 0,9 =$	87,0 kN	0,0	= 207,7 kN
qswkelder	15,1 kN/m	$\times 3 \times 0,9 =$	40,8 kN	0,0	= 248,6 kN
Fdak	18,2 kN/m	$\times 1,2 \times 0,9 / 2 =$	9,8 kN	29,5	= 258,4 kN
F1e	26,5 kN/m	$\times 1,2 \times 0,9 / 2 =$	14,3 kN	43,0	= 272,7 kN
Fbeg gr	32,2 kN/m	$\times 1,2 \times 0,9 / 2 =$	17,4 kN	52,2	= 290,1 kN
				124,6	kNm

Resume:

Op kalkzandsteenwand 3000x300 :	$M_{E;d} =$	451-125=	326,46 kNm		
	$N_{E;d} =$		290,14 kN		
	$e =$		1,13 m	$x =$	0,37 m
	$\sigma_{E;d} =$			1,7	N/mm ²
	CS36 ; $f_D = 9,9 \text{ N/mm}^2$			Akkoord	

BEREKENING CONSTRUCTIE DAK

Overzicht opbouwconstructie dak



- L (3-1) = HE320B, onderzijde brandw.bekleden.
 K (3-1) = Koker 350x350x10, betongevuld C45/55. (als K(2-1))
 K (3-2) = Buis 298.5x8 betongevuld C45/55. (als K(2-2))
 VS = Versterkte strook
 BS = Balkstrook
 IK 1 = Isokorf type D MM5 ; h=220 ; CV30 (def. vlgs. opg. lev.)
 IK 2 = Isokorf type D MM5 ; h=180 ; CV30 (def. vlgs. opg. lev.)
 NO = Noodoverstort BxH = 200x100, drempel 40mm
 v = Hoek inverband lijmen
 Kalkzandsteen CS20
 Bevestiging dakrand n.t.b.

BEREKENING CONSTRUCTIE DAK**MET MAXIMAAL AF TE VOEREN DAKOPPERVLAK**Overzicht opbouwconstructie dak

$$p_w = (d_{hw} + d_n) \cdot \gamma_w$$

Belasting door regenwater

 d_{hw} = waterhoogte onvervormd dak d_n = vervorming van het dak na

n-iteraties o.i.v. waterophoping.

$$= 20 \text{ mm (ca. } 0,004 \cdot l_d)$$

 γ_w = volumieke massa van water

$$= 10 \text{ kN/m}^3$$

Maximaal toelaatbaar volgens NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 tabel NB.4 - 6.10 (opgelegde belasting voor daken):

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

Met andere woorden:

Maximaal toelaatbare waterhoogte op het dak na vervorming $(d_{hw} + d_n) = p_w / \gamma_w$

$$(d_{hw} + d_n) = 0,10 \text{ m} \quad d_{hw} = 0,080 \text{ m}$$

Volgens artikel 7.2 (7):

$$d_{hw} = d_{nd} + h_{nd}$$

 d_{nd} = waterhoogte boven de noodafvoer

$$= 0,7(A \cdot i_r / b)^{(2/3)}$$

 h_{nd} = hoogte van de noodafvoer boven de dakbedekking t.p.v. de dakrand

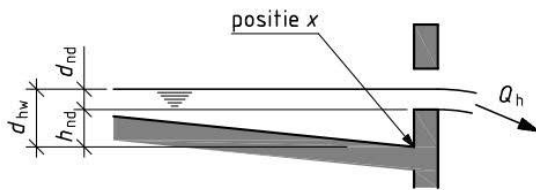
A = max. dakoppervlak, dat afvoert op de noodafvoer

 i_r = neerslagintensiteit (tabel NB.1)

$$= 0,0500 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

referentieperiode = 50 jaar

b = min. breedte van de rechte vrije overlaat



$$d_{nd} = d_{hw} - h_{nd}$$

$$h_{nd} = 0,040 \text{ m}$$

$$d_{hw} = 0,080 \text{ m}$$

$$d_{nd} = 0,040 \text{ m}$$

$$\text{Minimale hoogte brievenbus: } h_{bus} = 0,070 \text{ m}$$

$$A = ((d_{nd} \cdot b^{(2/3)}) / (0,7 \cdot i_r^{(2/3)}))^{(3/2)}$$

Tabel

breedte b [m]	A [m²]	b [m]	A [m²]	b [m]	A [m²]
0,100	27	0,700	191	1,300	355
0,150	41	0,750	205	1,350	369
0,200	55	0,800	219	1,400	382
0,250	68	0,850	232	1,450	396
0,300	82	0,900	246	1,500	410
0,350	96	0,950	260	1,550	423
0,400	109	1,000	273	1,600	437
0,450	123	1,050	287	1,650	451
0,500	137	1,100	301	1,700	464
0,550	150	1,150	314	1,750	478
0,600	164	1,200	328	1,800	492
0,650	178	1,250	341	1,850	505

Oppervlak dak per vleugel is plusminus 260m²

Keuze: 5 stuks noodafvoeren BxH = 200x100 met een drempel van 40mm. (à 5*55 = 275m² capaciteit)

STALEN LIGGERS

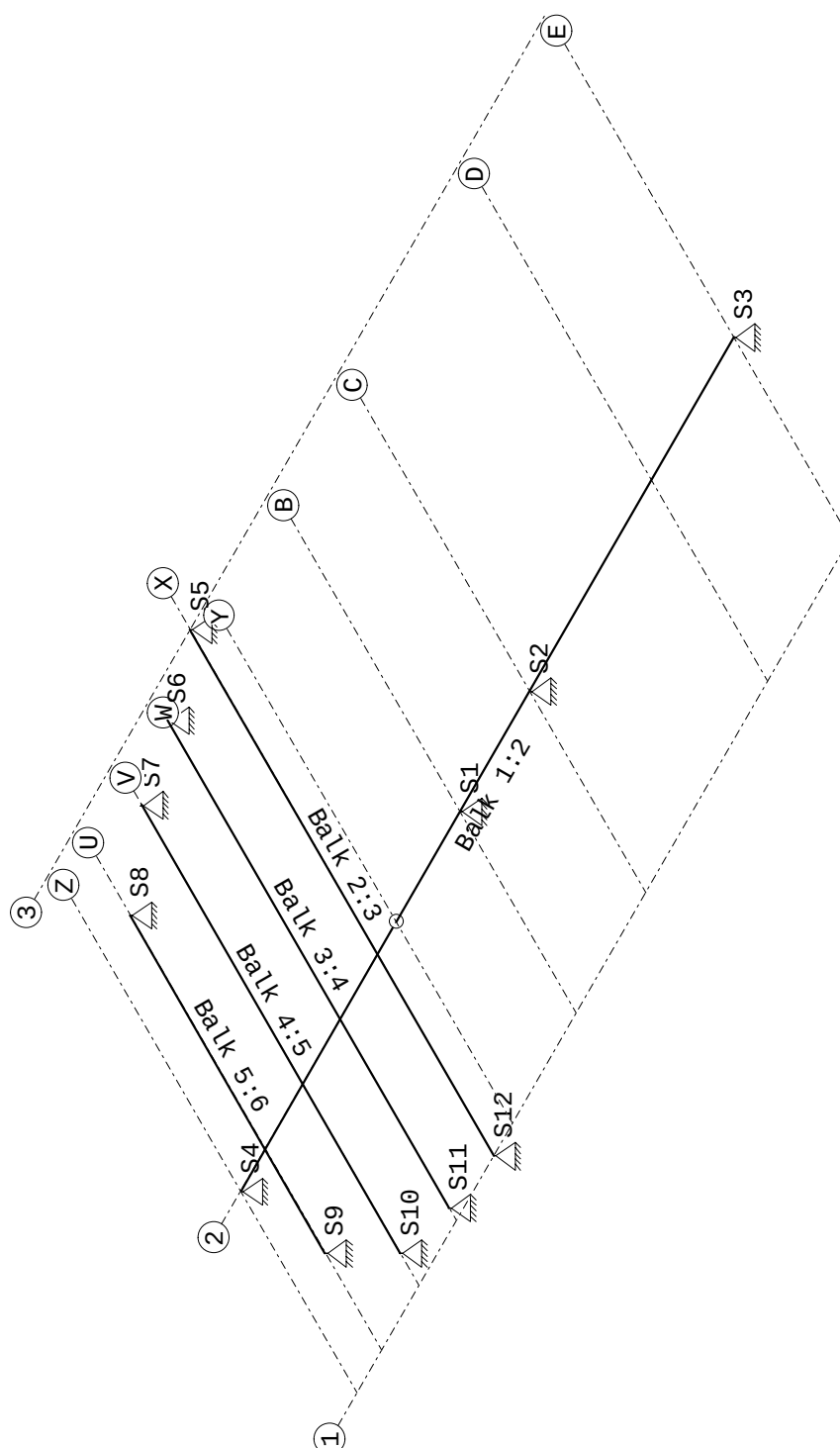
L(3-1)

Torsiefac.....: 10 %

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
2	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*320	2:C30/37	1.920e+05	4.404e+09	1.638e+09	0.00
2	HEB320	1:S235	1.613e+04	2.305e+06	3.082e+08	0.00
3	B*H 1000*320	2:C30/37	3.200e+05	8.739e+09	2.731e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	320	160	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	300	320	160	0.00					
3	0:Normaal	1000	320	160	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	B	3.700	7.100	3.700	0.000
2	C	5.550	7.100	5.550	0.000
3	D	8.800	7.100	8.800	0.000
4	E	11.000	7.100	11.000	0.000
5	1	-2.150	0.000	11.000	0.000
6	2	-2.150	3.100	11.000	3.100
7	3	-2.150	8.100	11.000	8.100
8	Z	-2.150	7.100	-2.150	0.000
9	Y	2.000	7.100	2.000	0.000
10	X	1.500	8.100	1.500	0.000
11	W	0.500	7.100	0.500	0.000
12	V	-0.500	7.100	-0.500	0.000
13	U	-1.500	7.100	-1.500	0.000

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.500	0.200	6	-1.500	6.700
2	0.500	7.700			
3	-0.500	0.500			
4	-0.500	7.400			
5	-1.500	1.500			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	2	Z;2	E;2	Zie Doorsnedesectoren
2	3	1;X	3;X	Zie Doorsnedesectoren
3	4	1	2	Zie Doorsnedesectoren
4	5	3	4	Zie Doorsnedesectoren
5	6	5	6	Zie Doorsnedesectoren

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode Bedding Br.[mm]
Balk 1:2	0.000	4.150	4.150	1:B*H 600*320	0:Scharnier
Balk 1:2	4.150	13.150	9.000	2:HEB320	1:Vast
Balk 2:3	0.000	8.100	8.100	3:B*H 1000*320	1:Vast
Balk 3:4	0.000	7.500	7.500	3:B*H 1000*320	1:Vast
Balk 4:5	0.000	6.900	6.900	3:B*H 1000*320	1:Vast
Balk 5:6	0.000	5.200	5.200	3:B*H 1000*320	1:Vast

STEUNPUNTTYPENr. : 1 ☒ Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij

Min.afst.: 0.500

Nr. : 2 ☐
 Rotatie X:Vrij
 Verplaatsing Z:Veerwaarde Ondergr. Bovengr.
 Type:Druk 0.000 -1.0000e+10
 Rotatie Y:Vrij
STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:2	5.850	0.000	
2	1:	Balk 1:2	7.700	0.000	
3	1:	Balk 1:2	13.150	0.000	
4	1:	Balk 1:2	0.000	0.000	
5	1:	Balk 2:3	8.100	0.000	
6	1:	Balk 3:4	7.500	0.000	
7	1:	Balk 4:5	6.900	0.000	
8	1:	Balk 5:6	5.200	0.000	
9	1:	Balk 5:6	0.000	0.000	
10	1:	Balk 4:5	0.000	0.000	
11	1:	Balk 3:4	0.000	0.000	
12	1:	Balk 2:3	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

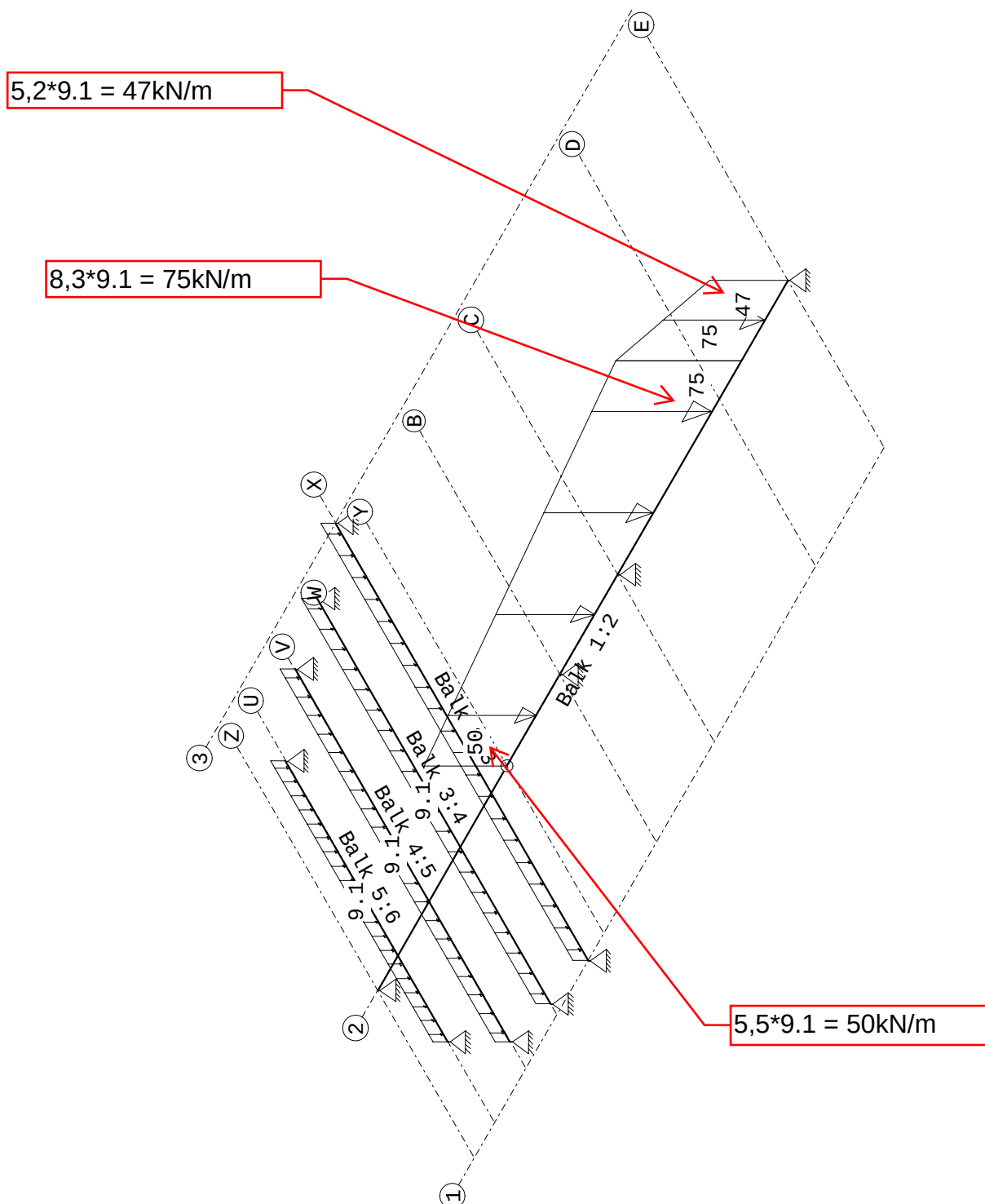
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanente belasting	2:Permanent EN1991				0.00
2	Sneeuw A	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	1
2 Sneeuw A	22

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



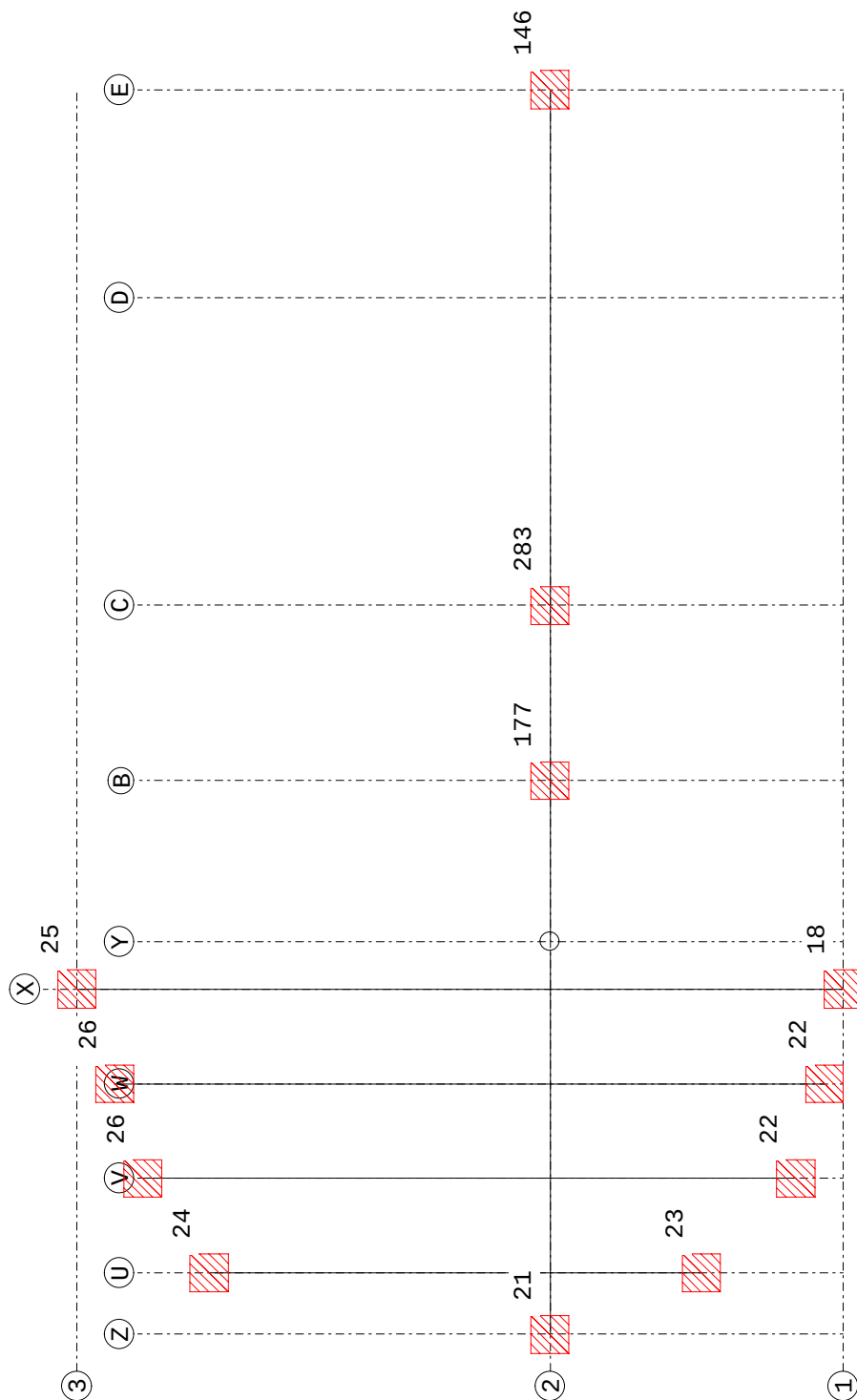
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:2	1	1:q-last	-50.000	-75.000	4.150	7.500	0.000
Balk 1:2	2	1:q-last	-75.000	-47.000	11.650	1.500	0.000
Balk 2:3	1	1:q-last	-9.100	-9.100	0.000	8.100	0.000
Balk 3:4	1	1:q-last	-9.100	-9.100	0.000	7.500	0.000
Balk 4:5	1	1:q-last	-9.100	-9.100	0.000	6.900	0.000
Balk 5:6	1	1:q-last	-9.100	-9.100	0.000	5.200	0.000

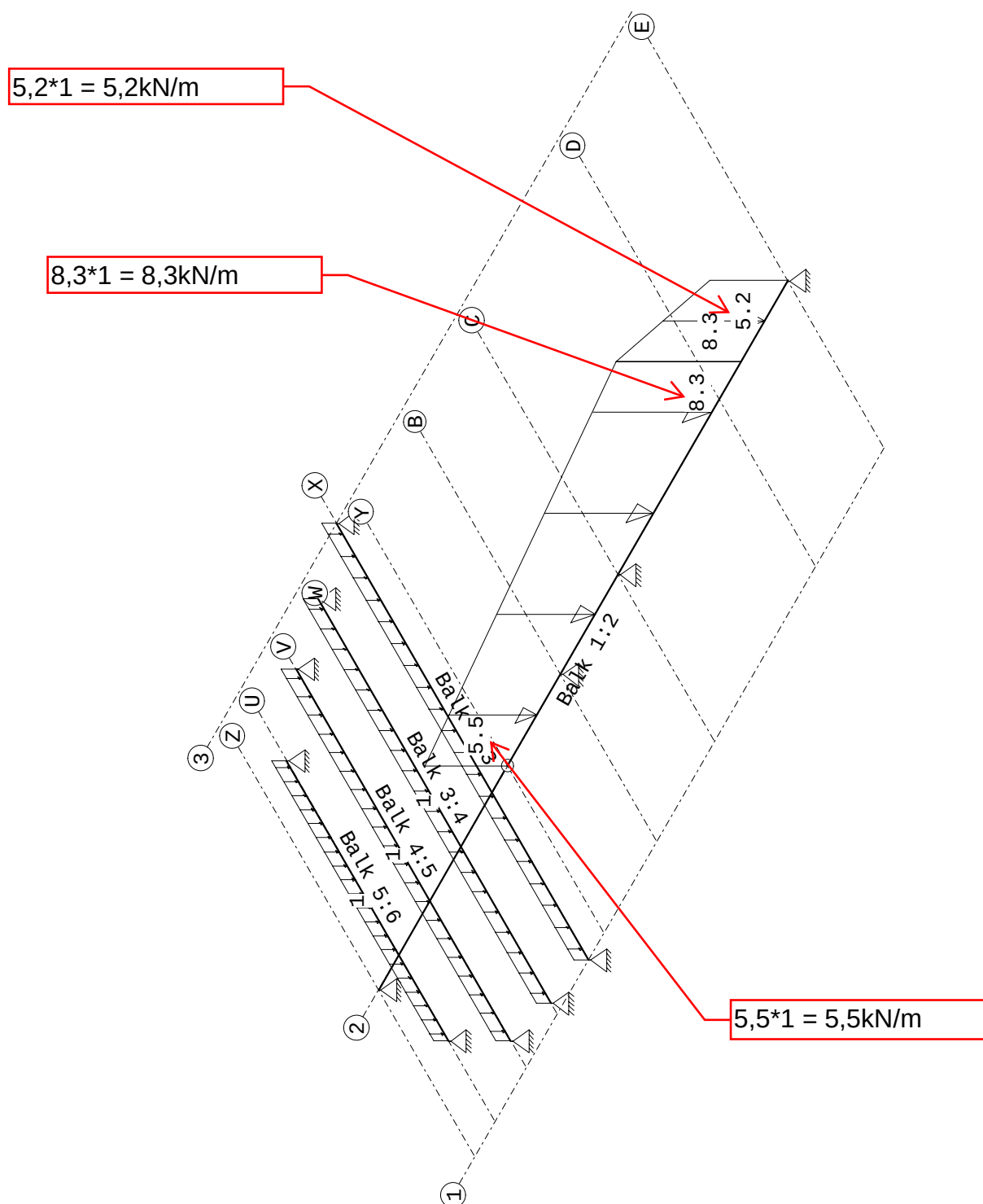
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw A

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw A

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:2	1 1:q-last	-5.500	-8.300	4.150	7.500	0.000
Balk 1:2	2 1:q-last	-8.300	-5.200	11.650	1.500	0.000
Balk 2:3	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	8.100	0.000
Balk 3:4	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	7.500	0.000
Balk 4:5	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	6.900	0.000

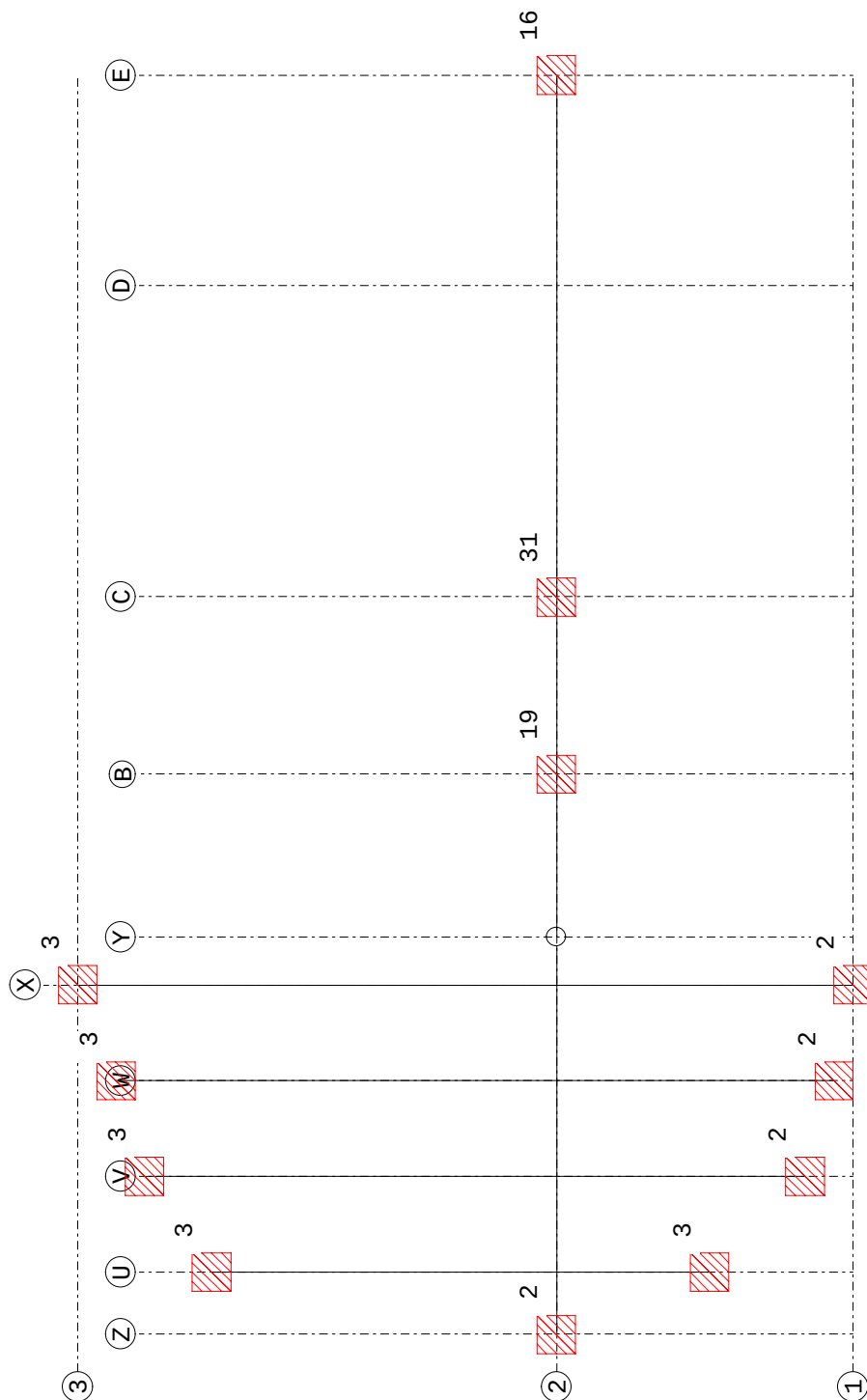
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw A

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:6	1 1:q- last	-1.000	-1.000	0.000	5.200	0.000

REACTIES

B.G:2 Sneeuw A



[illegible]

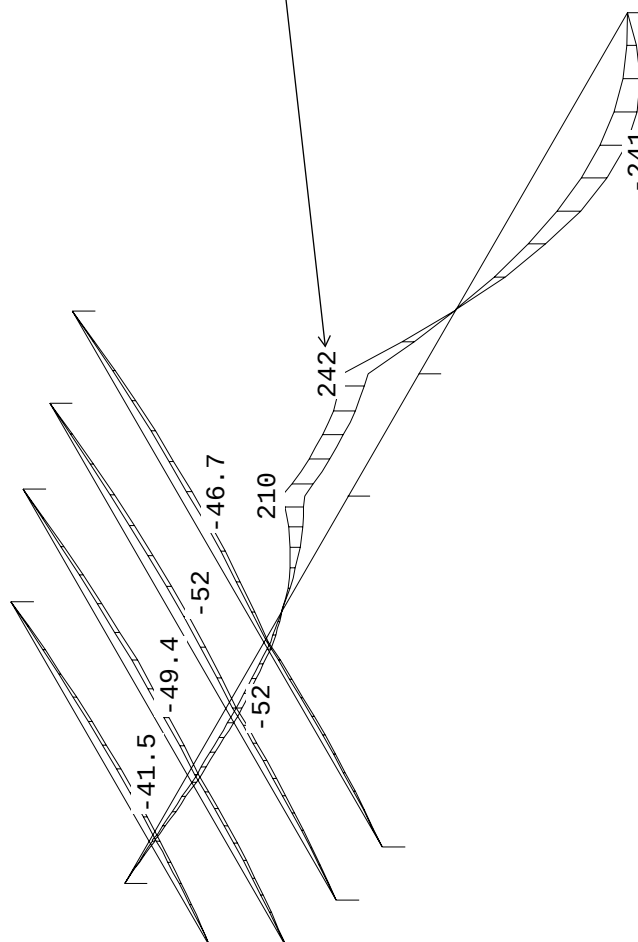
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie

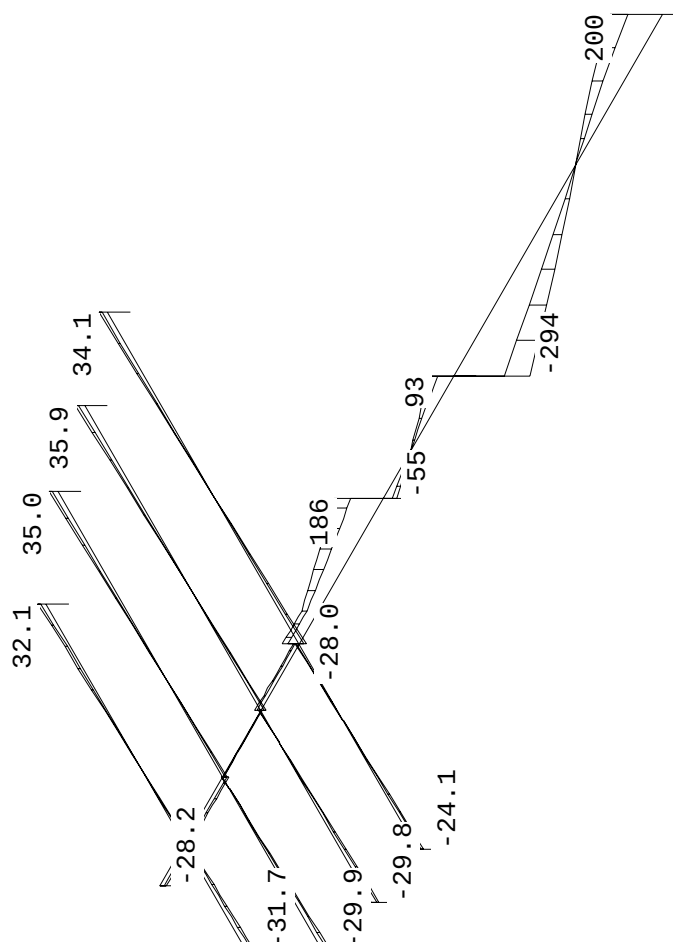
HE320B ; $M_{R;d} = 0.235 \cdot 1926 = 452 \text{ Nm}$
(keuze profiel i.v.m. passing in vloer)

voldoet



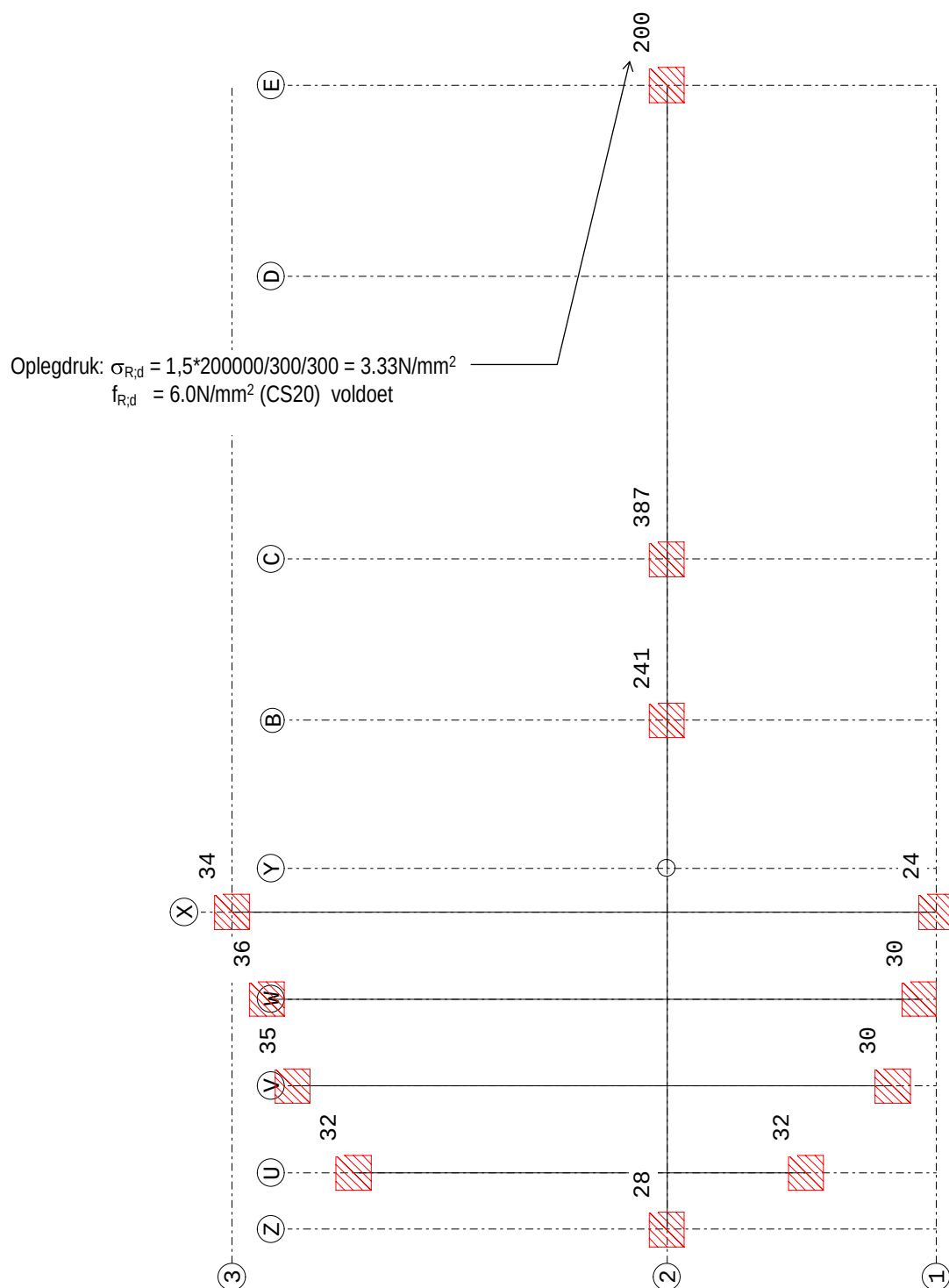
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



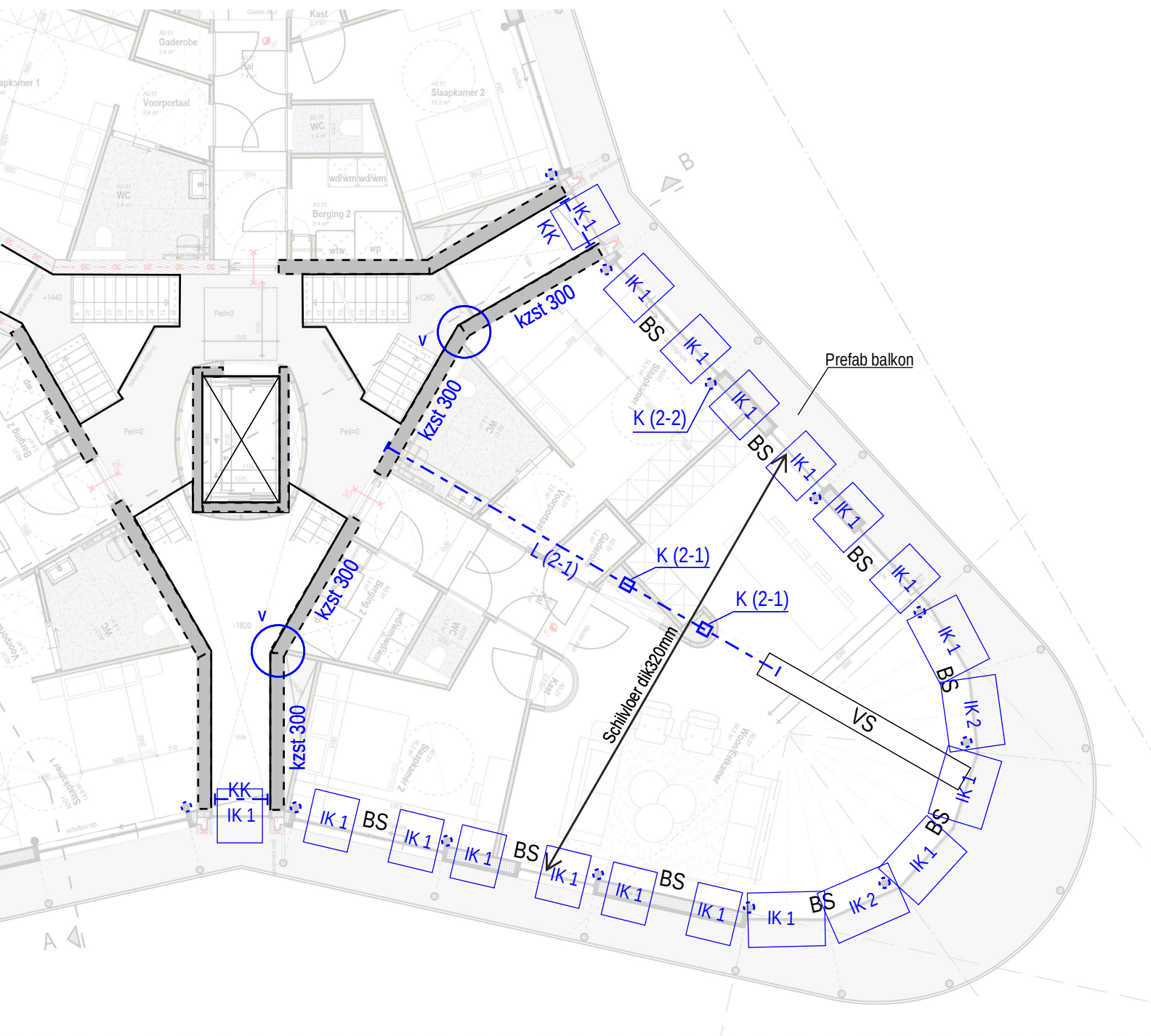
REACTIES

Fundamentele combinatie



BEREKENING CONSTRUCTIE 1e VERDIEPING

Overzicht opbouwconstructie 1e verdieping



- L (2-1) = HE320B, onderzijde brandw.bekleden.
 K (2-1) = Koker 350x350x10, betongevuld C45/55.
 K (2-2) = Buis 298.5x8 betongevuld C45/55.
 VS = Versterkte strook
 BS = Balkstrook
 IK 1 = Isokorf type D MM5 ; h=220 ; CV30 (def. vlgs. opg. lev.)
 IK 2 = Isokorf type D MM5 ; h=180 ; CV30 (def. vlgs. opg. lev.)
 NO = Noodoverstort BxH = 200x100, drempel 40mm
 v = Hoek inverband lijmen
 Kalkzandsteen CS20

STALEN LIGGERS

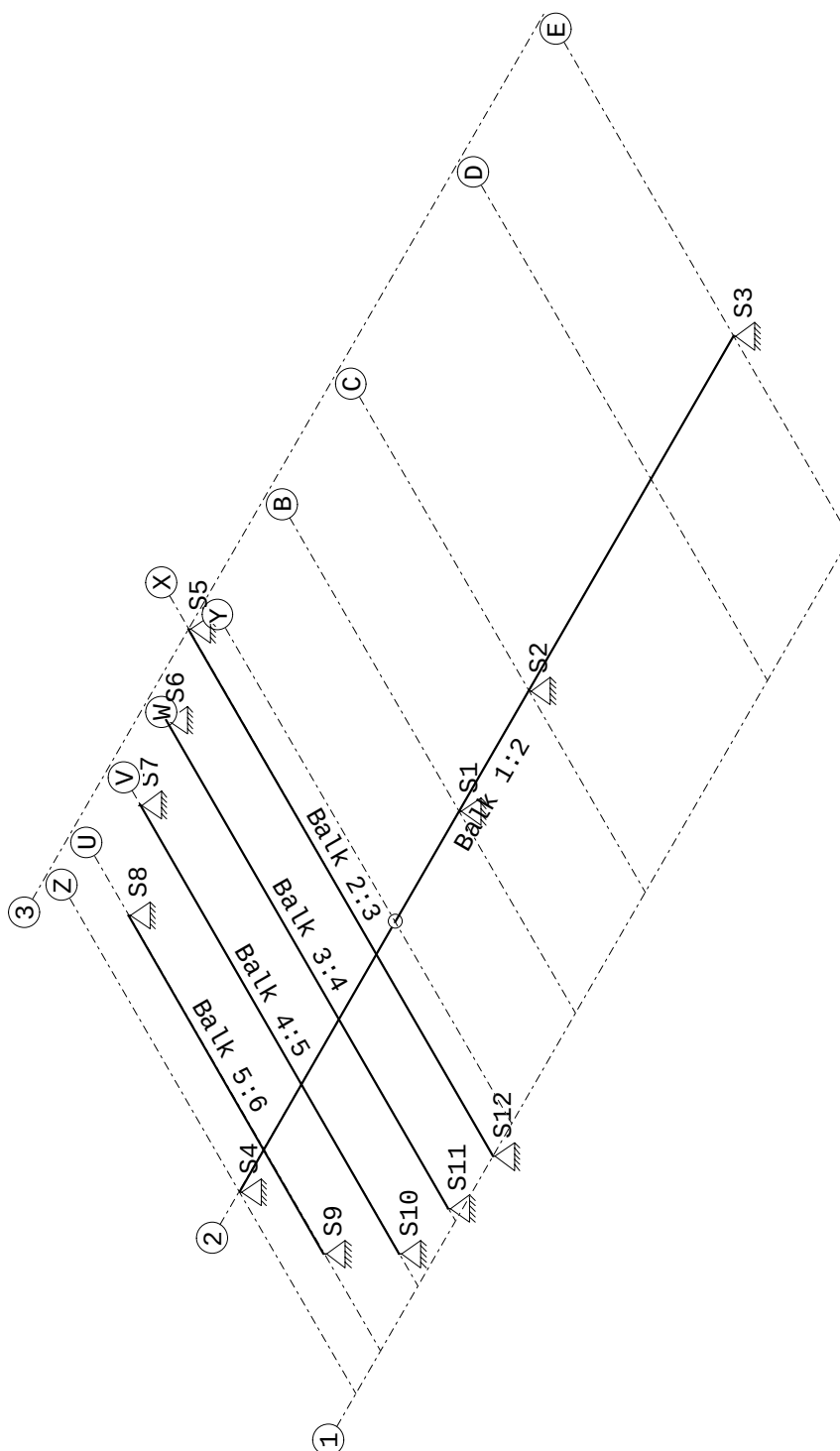
L(2-1)

Torsiefac.....: 10 %

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
2	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*320	2:C30/37	1.920e+05	4.404e+09	1.638e+09	0.00
2	HEB320	1:S235	1.613e+04	2.305e+06	3.082e+08	0.00
3	B*H 1000*320	2:C30/37	3.200e+05	8.739e+09	2.731e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	320	160	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	300	320	160	0.00					
3	0:Normaal	1000	320	160	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	B	3.700	7.100	3.700	0.000
2	C	5.550	7.100	5.550	0.000
3	D	8.800	7.100	8.800	0.000
4	E	11.000	7.100	11.000	0.000
5	1	-2.150	0.000	11.000	0.000
6	2	-2.150	3.100	11.000	3.100
7	3	-2.150	8.100	11.000	8.100
8	Z	-2.150	7.100	-2.150	0.000
9	Y	2.000	7.100	2.000	0.000
10	X	1.500	8.100	1.500	0.000
11	W	0.500	7.100	0.500	0.000
12	V	-0.500	7.100	-0.500	0.000
13	U	-1.500	7.100	-1.500	0.000

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.500	0.200	6	-1.500	6.700
2	0.500	7.700			
3	-0.500	0.500			
4	-0.500	7.400			
5	-1.500	1.500			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	2	Z;2	E;2	Zie Doorsnedesectoren
2	3	1;X	3;X	Zie Doorsnedesectoren
3	4	1	2	Zie Doorsnedesectoren
4	5	3	4	Zie Doorsnedesectoren
5	6	5	6	Zie Doorsnedesectoren

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode Bedding Br.[mm]
Balk 1:2	0.000	4.150	4.150	1:B*H 600*320	0:Scharnier
Balk 1:2	4.150	13.150	9.000	2:HEB320	1:Vast
Balk 2:3	0.000	8.100	8.100	3:B*H 1000*320	1:Vast
Balk 3:4	0.000	7.500	7.500	3:B*H 1000*320	1:Vast
Balk 4:5	0.000	6.900	6.900	3:B*H 1000*320	1:Vast
Balk 5:6	0.000	5.200	5.200	3:B*H 1000*320	1:Vast

STEUNPUNTTYPENr. : 1 ☒ Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij

Min.afst.: 0.500

Nr. : 2 ☐
 Rotatie X:Vrij
 Verplaatsing Z:Veerwaarde Ondergr. Bovengr.
 Type:Druk 0.000 -1.0000e+10
 Rotatie Y:Vrij
STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:2	5.850	0.000	
2	1:	Balk 1:2	7.700	0.000	
3	1:	Balk 1:2	13.150	0.000	
4	1:	Balk 1:2	0.000	0.000	
5	1:	Balk 2:3	8.100	0.000	
6	1:	Balk 3:4	7.500	0.000	
7	1:	Balk 4:5	6.900	0.000	
8	1:	Balk 5:6	5.200	0.000	
9	1:	Balk 5:6	0.000	0.000	
10	1:	Balk 4:5	0.000	0.000	
11	1:	Balk 3:4	0.000	0.000	
12	1:	Balk 2:3	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

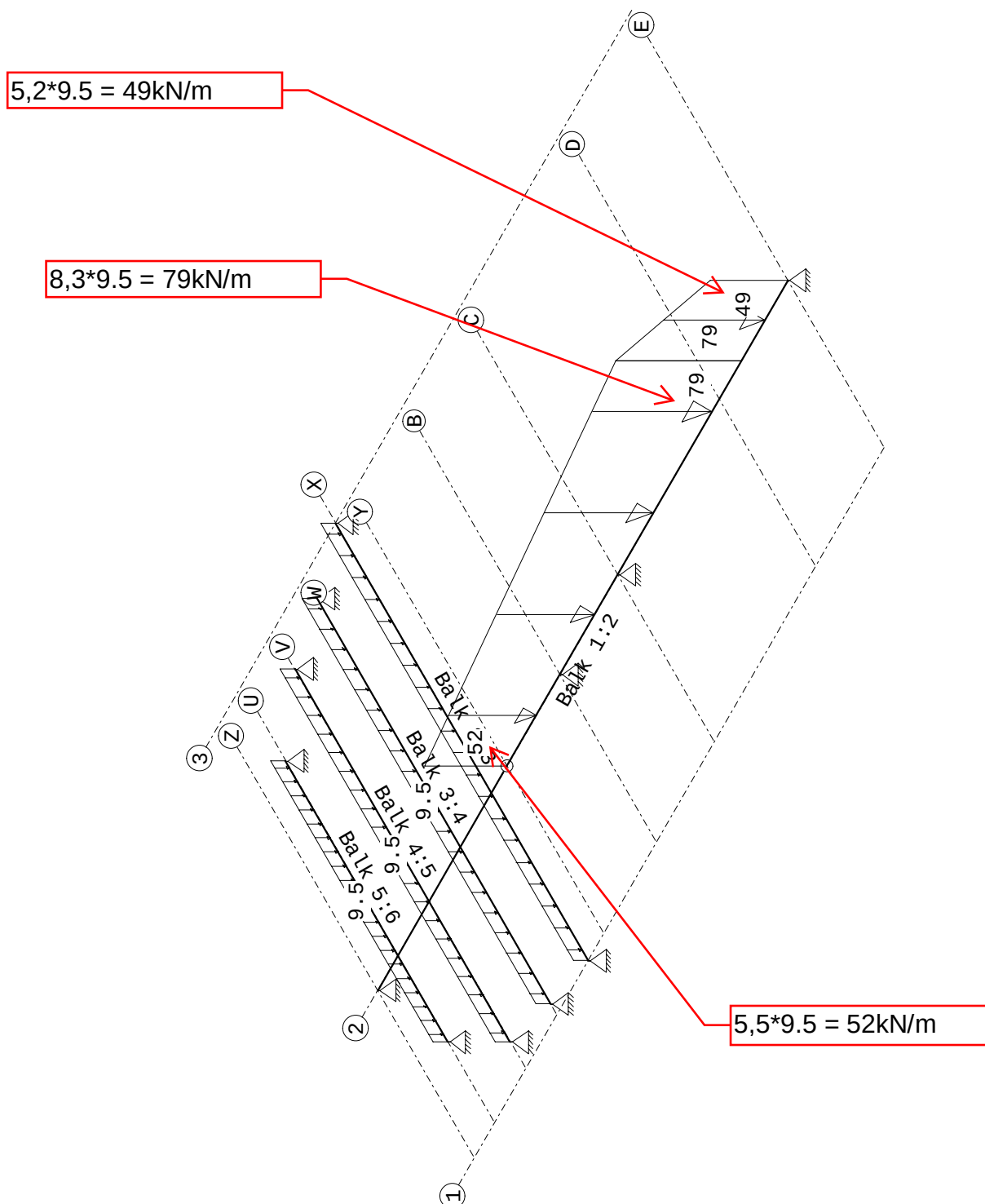
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanente belasting	2:Permanent EN1991				0.00
2	Ver. bel. pers. ed.	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	1
2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



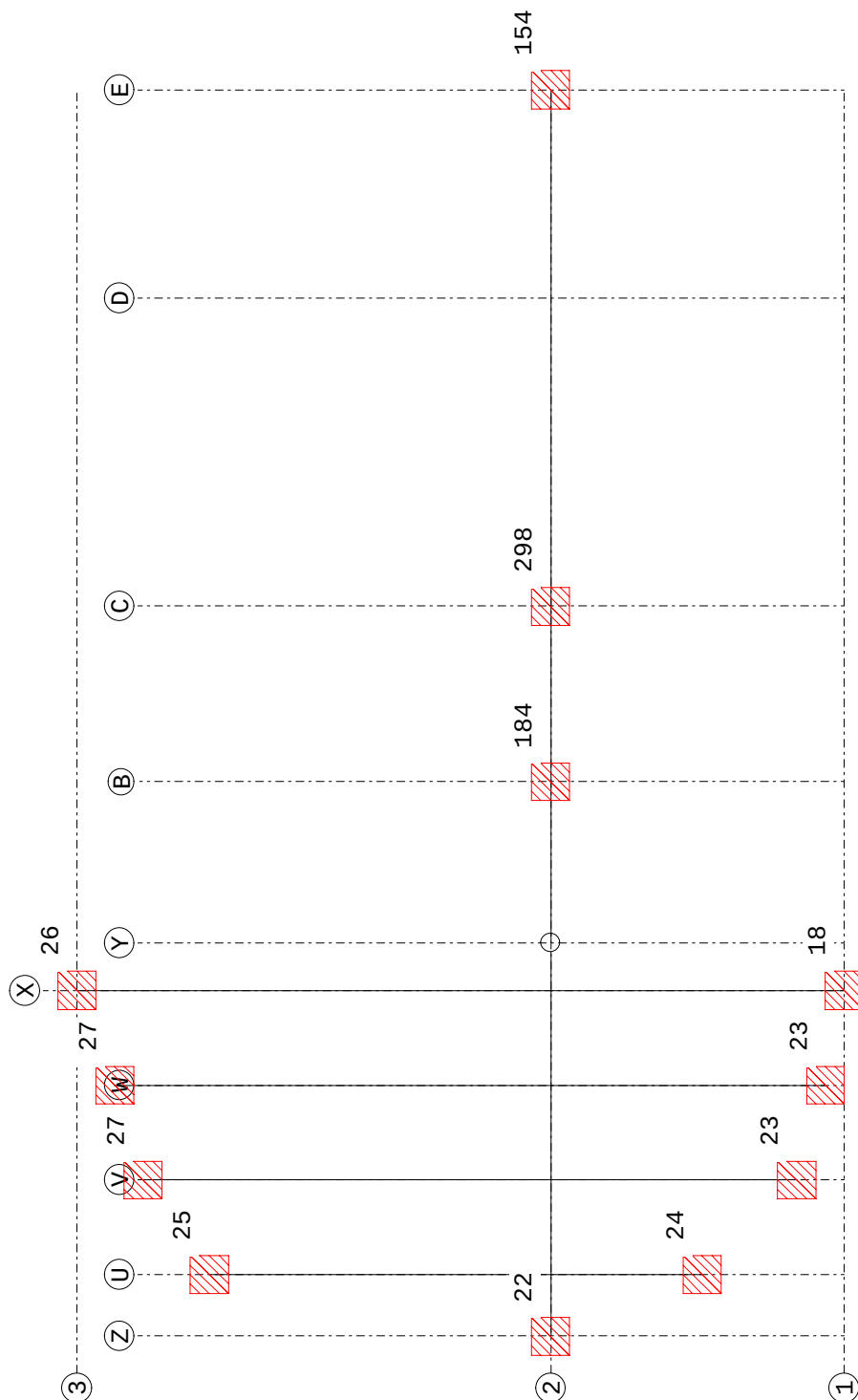
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:2	1	1:q-last	-52.000	-79.000	4.150	7.500	0.000
Balk 1:2	2	1:q-last	-79.000	-49.000	11.650	1.500	0.000
Balk 2:3	1	1:q-last	-9.500	-9.500	0.000	8.100	0.000
Balk 3:4	1	1:q-last	-9.500	-9.500	0.000	7.500	0.000
Balk 4:5	1	1:q-last	-9.500	-9.500	0.000	6.900	0.000
Balk 5:6	1	1:q-last	-9.500	-9.500	0.000	5.200	0.000

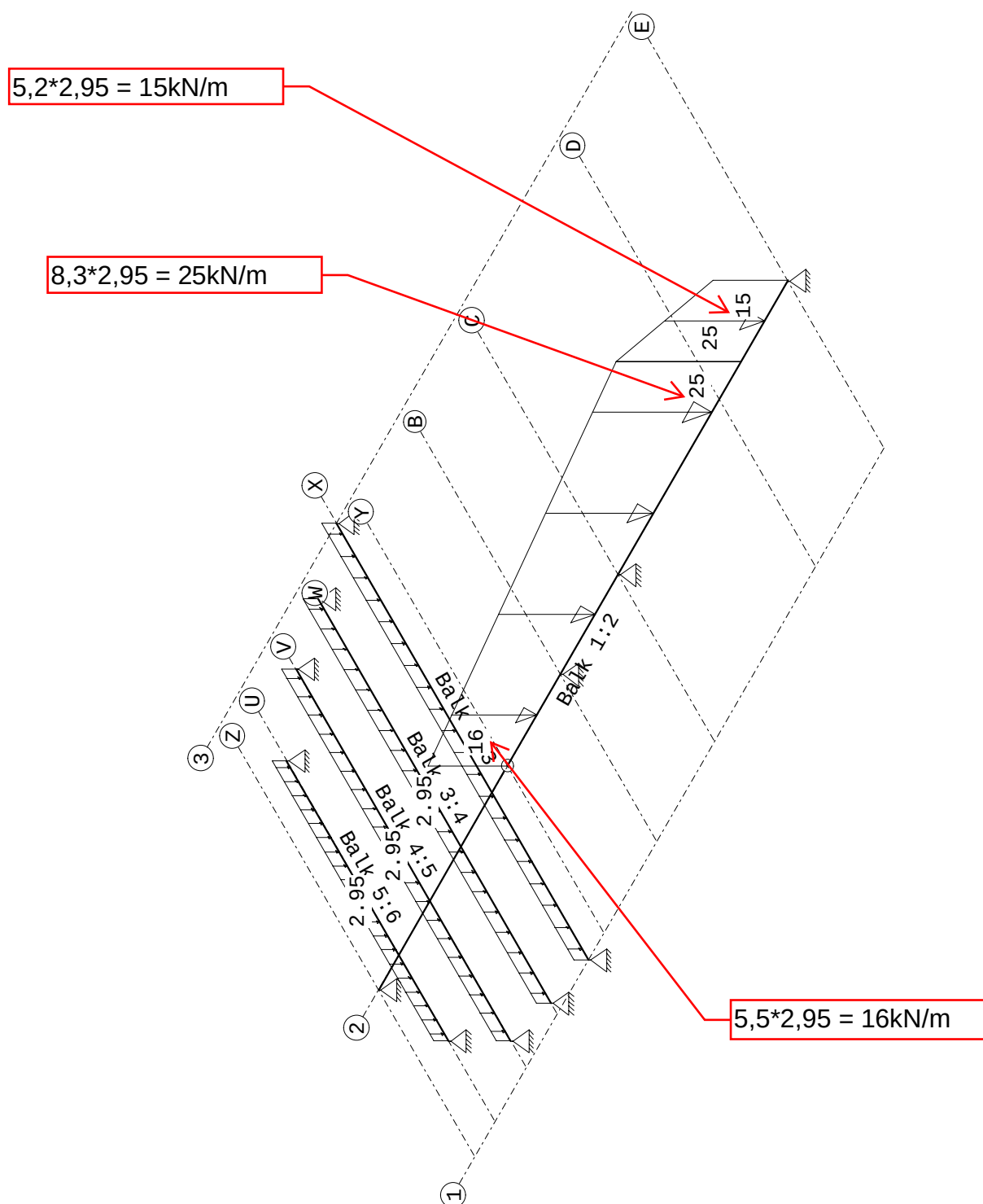
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting



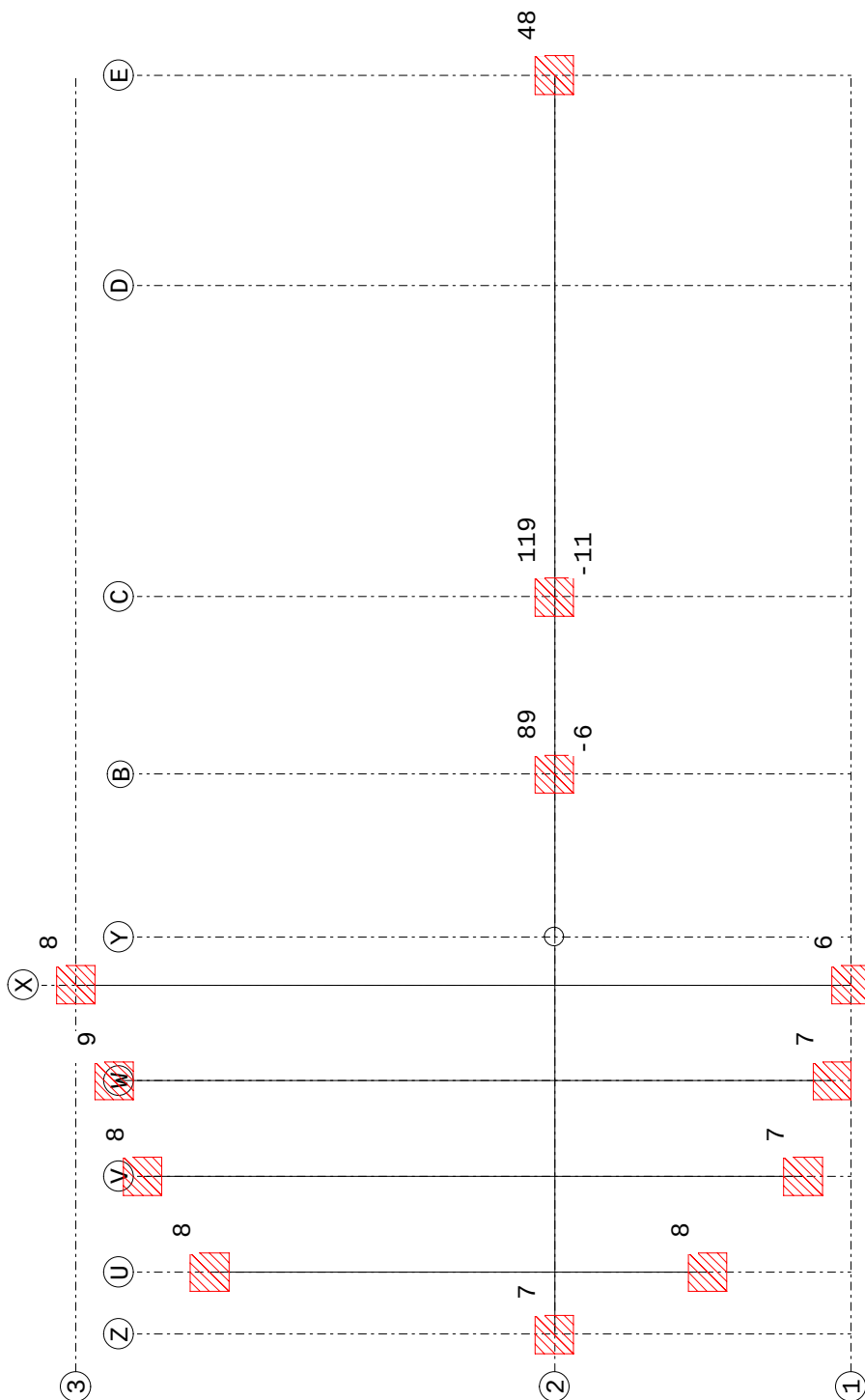
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:2	1 1:q-last	-16.000	-25.000	4.150	7.500	0.000
Balk 1:2	2 1:q-last	-25.000	-15.000	11.650	1.500	0.000
Balk 2:3	1 1:q-last	-2.950	-2.950	0.000	8.100	0.000
Balk 3:4	1 1:q-last	-2.950	-2.950	0.000	7.500	0.000
Balk 4:5	1 1:q-last	-2.950	-2.950	0.000	6.900	0.000



[illegible]

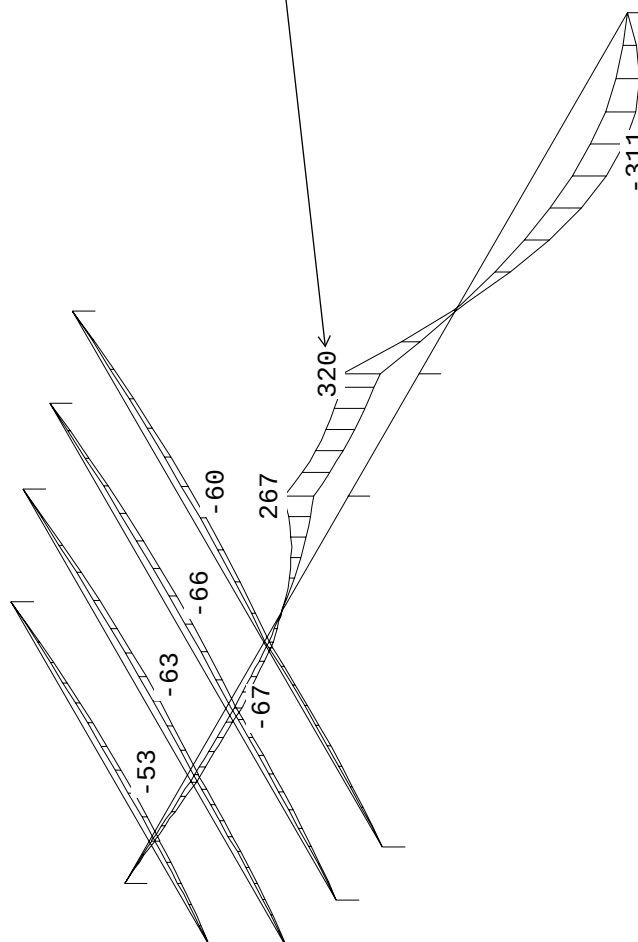
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie

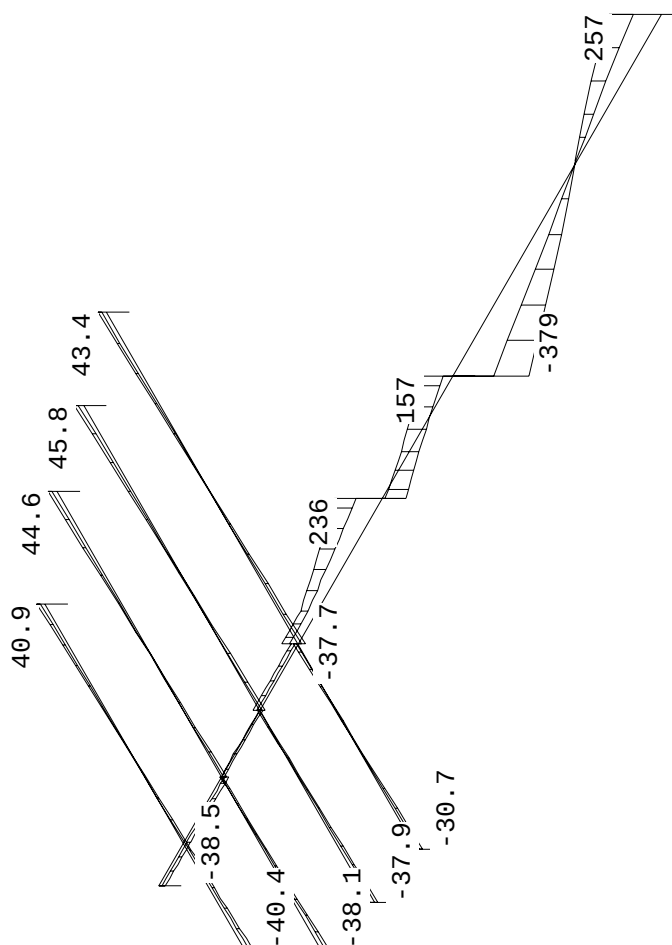
HE320B ; $M_{R;d} = 0.235 \cdot 1926 = 452 \text{ Nm}$
(keuze profiel i.v.m. passing in vloer)

voldoet



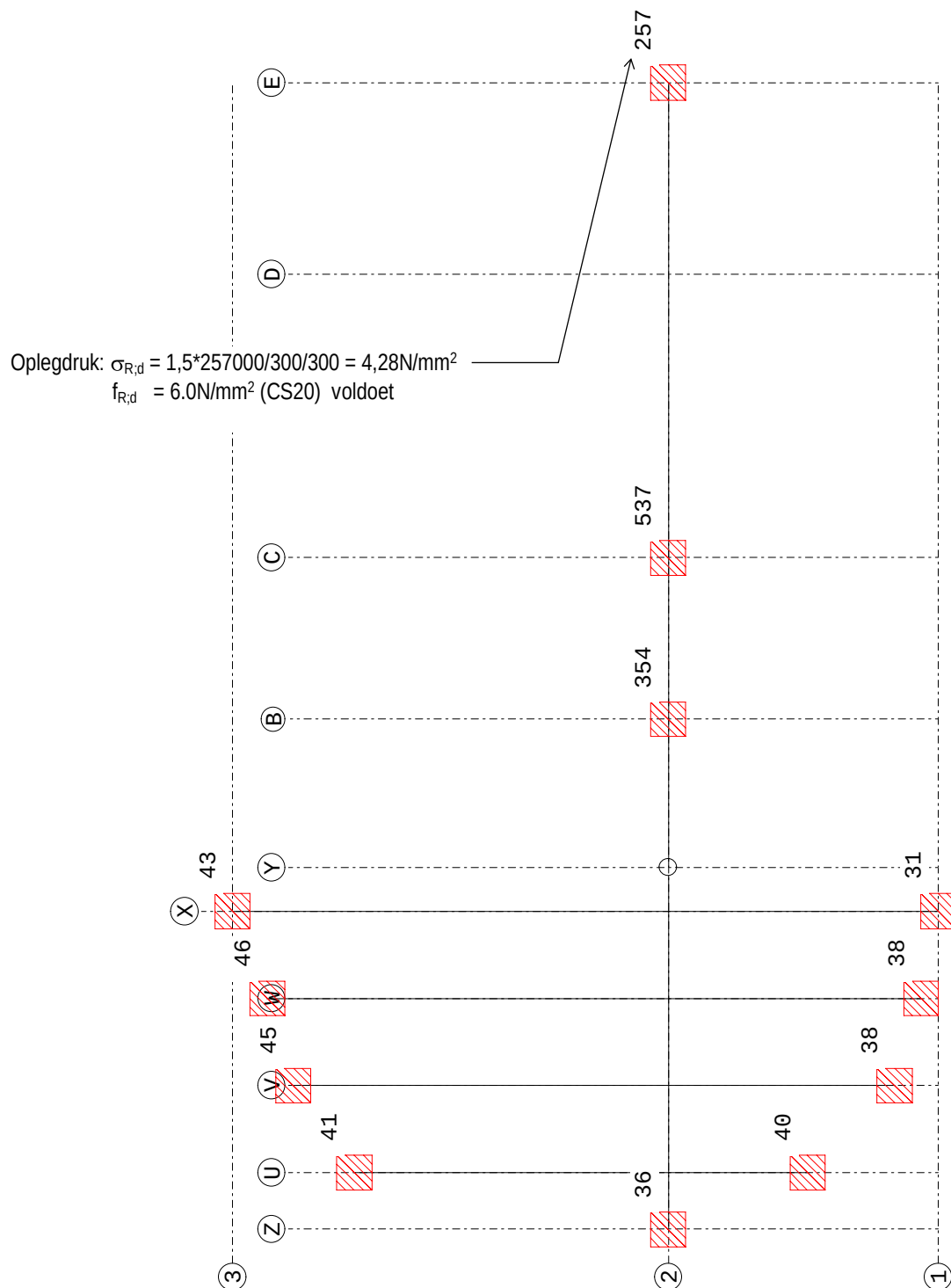
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie



STALEN PENDELKOLOM

K(2-1)

Invoer:		$N_{Ed} = 537(1e \text{ verd.}) + 1,2 \cdot 283(\text{dak}) = 877 \text{ kN}$			
Rekenwaarde drukkracht		$N_{Ed} = 877 \text{ kN}$			
Rekenwaarde moment		$M_{y,Ed} = 95 \text{ kNm}$	$e_{\min,y} = 108,12 \text{ mm}$		
		$M_{z,Ed} = 95 \text{ kNm}$	$e_{\min,z} = 108,12 \text{ mm}$		
Kniklengte		$L_{y,cr} = 2,70 \text{ m}$	$l_g = 2700 \text{ mm}$		
		$L_{z,cr} = 2,70 \text{ m}$	$l_1 = 2700 \text{ mm}$		
Staalkwaliteit	S 275	$f_y = 275 \text{ N/mm}^2$	$E_d = 210000 \text{ N/mm}^2$	$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,00$	
		$f_u = 430 \text{ N/mm}^2$	$G_d = 81000 \text{ N/mm}^2$	$\lambda_1 = 86,81$	
Te controleren profiel:	K350/350/10HF	$A = 13170 \text{ mm}^2$	$I_t = 40252 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$		
		$W_y = 1424 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$	$I_y = 24920 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$		
		$W_z = 1424 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$	$I_z = 24920 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$	$S = 222 \text{ mm}$	
		$t_f = 10,0 \text{ mm}$	$b = 350 \text{ mm}$	$i_y = 137,6 \text{ mm}$	
		$t_w = 10,0 \text{ mm}$	$h = 350 \text{ mm}$	$i_z = 137,6 \text{ mm}$	

Toetsing:	Knikstabiliteit y-ri. art. 6.3.1.1 (1)	$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$	=	3601,0 kN
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	=	0,24 voldoet
		$\chi = 1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2})$	=	0,99
		$\Phi = 0,5 [1 + \alpha (\lambda - 0,2) + \lambda^2]$	=	0,53
		$\lambda = \sqrt{(A f_y / N_{cr})} = L_{y,cr} / (i_y \lambda_1)$	=	0,23
		Knikkromme: a Tabel 6.1 α	=	0,21

Toetsing:	Knikstabiliteit z-ri. art. 6.3.1.1 (1)	$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$	=	3601,0 kN
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	=	0,24 voldoet
		$\chi = 1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2})$	=	0,99
		$\Phi = 0,5 [1 + \alpha (\lambda - 0,2) + \lambda^2]$	=	0,53
		$\lambda = \sqrt{(A f_y / N_{cr})} = L_{z,cr} / (i_z \lambda_1)$	=	0,23
		Knikkromme: a Tabel 6.1 α	=	0,21

Toetsing:	Kipstabiliteit art. 6.3.2.1 (1)	$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_y f_y / \gamma_{M1}$	=	391,6 kNm
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,24 voldoet
		$\chi_{LT,mod} = \chi_{LT} / f$	=	1,00
	$\lambda_{LT,0} = 0,20$	$\chi_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \lambda_{LT}^2})$	=	1,00 [Buis]
	$\beta = 1,00$	$\Phi_{LT} = 0,5 [1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \lambda_{LT}^2]$	=	0,46
	Tabel 6.6 $k_c = 1,00$	$f = 1 - 0,5(1 - k_c)[1 - 2,0(\lambda_{LT} - 0,8)^2]$	=	1,00
		$\lambda_{LT} = \sqrt{(W_y f_y / M_{cr})}$	=	0,08
		Kipkromme: d Tabel 6.4 α_{LT}	=	0,76

M_{cr} = kritiek elastisch kippmoment wordt bepaald volgens bijlage D

D.4.1.	(NB. 148)	$M_{cr} = k_{red} (C / I_g) \sqrt{(E_d I_z G_d I_t)}$	=	62746,6 kNm
	(NB. 155)	$\alpha = (h t_f 10^{12}) / (t_w^3 b I_g^2)$	=	575
D.4.2.	(NB. 154)	$k_{red} =$	=	1,00
		Volgens tabellen NB.6 tot en met NB.8	$C_1 =$	1,13
		Volgens tabellen NB.6 tot en met NB.8	$C_2 =$	0,45
D.4.3.	(12.2-10)	$C = \pi C_1 I_g / I_1 \cdot [\sqrt{1 + (\pi^2 S^2 / I_1^2) (C_2^2 + 1)}] + (\pi C_2 S) / I_1$	=	4,10

Toetsing:	Buigend moment art. 6.2.5 (1)P	$M_{z,Rd} = W_{z,el} f_y / \gamma_{M0}$	=	392 kNm
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = M_{Ed} / M_{z,Rd}$	=	0,24 voldoet

STALEN PENDELKOLOMK(2-1)

Uitgangspunten met betrekking tot interactieformules:

Moment om y-y as en z-z as zijn gelijk van verdeling over de hoogte van de kolom waardoor $C_{my} = C_{mz} = C_{mLT}$.

Uniforme verdeling van moment over de gehele hoogte van de kolom. Dit komt overeen met de eerste rij in tabel B.3 van NB

Kop- en voetsmoment zijn gelijk in grootte:

$$\psi = 1,00$$

$$C_{my} = C_{mz} = C_{mLT} = 1,00$$

Controle met elastische kenmerken van de doorsnede: eerste kolom formules van tabel B.1 en B.2

Met uitzondering van koker- en buisprofielen wordt aangenomen dat profielen gevoelig zijn voor torsie vervorming

Bijlage B:

$$k_{yy} = 1,03 \quad k_{zy} = 0,83$$

$$k_{yz} = 1,03 \quad k_{zz} = 1,03$$

Toetsing:

$$N_{Ed} / N_{y,b,Rd} + k_{yy} (M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd}) + k_{yz} (M_{z,Ed} / M_{z,Rd}) \leq 1 \quad (6.61) \quad \text{U.C.} = 0,74 \text{ voldoet}$$

$$N_{Ed} / N_{z,b,Rd} + k_{zy} (M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd}) + k_{zz} (M_{z,Ed} / M_{z,Rd}) \leq 1 \quad (6.62) \quad \text{U.C.} = 0,69 \text{ voldoet}$$

Opmerking:

Uitbuiging om y-y as ten gevolge van kop- en voetsmoment (moment $M_{y,Ed}$, lengte $L_{y,cr}$) $w_y = 1,65 \text{ mm}$

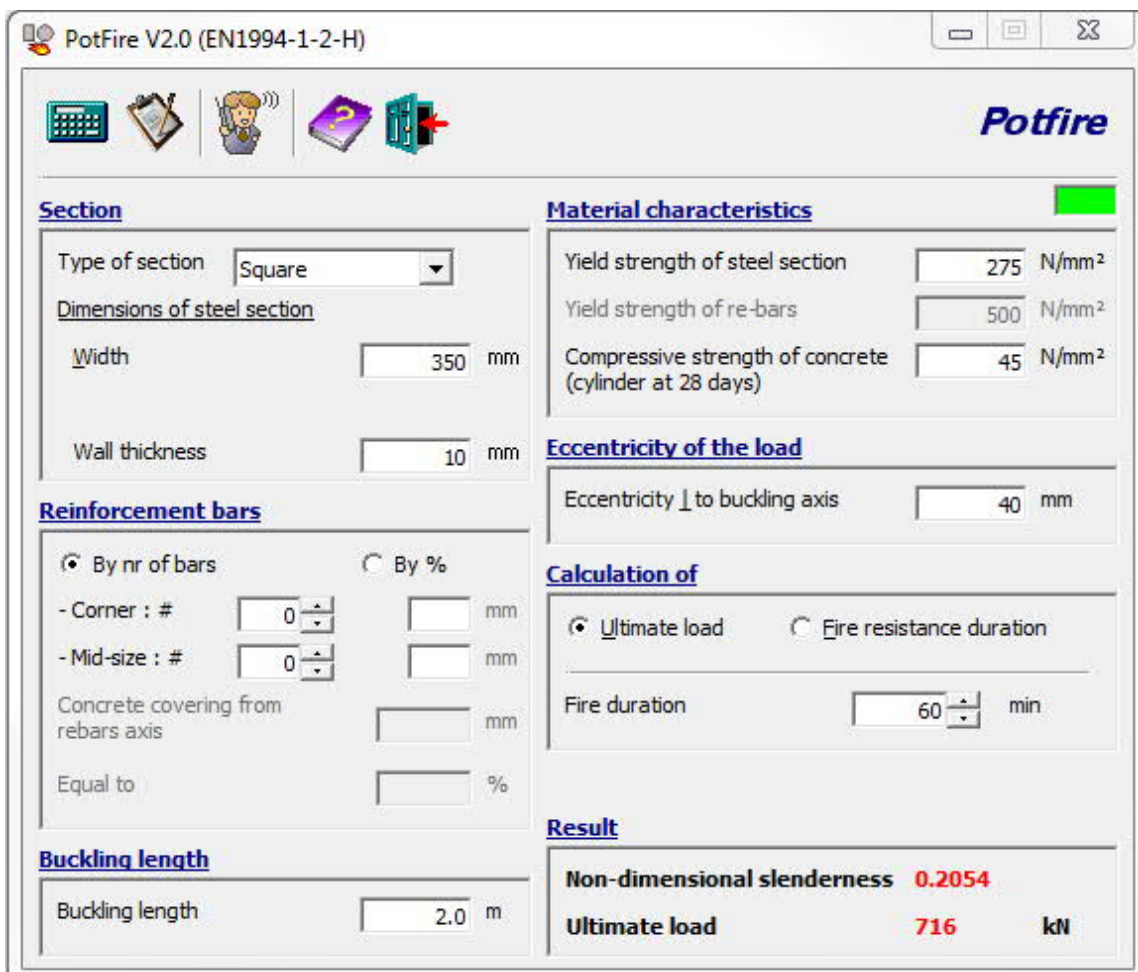
Uitbuiging om z-z as ten gevolge van kop- en voetsmoment (moment $M_{z,Ed}$, lengte $L_{z,cr}$) $w_z = 1,65 \text{ mm}$

Toetsing brand (60 min) :

$$N_{0;Ed} = 283 + 298 + 0,4 \cdot 119 = 630 \text{ kN}$$

$$N_{0;Rd} = 716 \text{ kN}$$

Voldoet



PotFire V2.0 (EN1994-1-2-H)

Section

Type of section: Square

Dimensions of steel section

Width: 350 mm

Wall thickness: 10 mm

Material characteristics

Yield strength of steel section: 275 N/mm²

Yield strength of re-bars: 500 N/mm²

Compressive strength of concrete (cylinder at 28 days): 45 N/mm²

Eccentricity of the load

Eccentricity $\perp$ to buckling axis: 40 mm

Reinforcement bars

By nr of bars (selected) / By %

- Corner : # 0 mm

- Mid-size : # 0 mm

Concrete covering from rebars axis: mm

Equal to: %

Buckling length

Buckling length: 2.0 m

Calculation of

Ultimate load (selected) / Fire resistance duration

Fire duration: 60 min

Result

Non-dimensional slenderness: 0.2054

Ultimate load: 716 kN

KEUZE:

Profiel	K350/350/10HF
Staalkwaliteit:	S 275
Betonvulling:	C45/55

STALEN PENDELKOLOM**K(2-2)**

Invoer:		$N_{Ed} = 4,7 \cdot 3,3 \cdot (1,2 \cdot 9,1 + 1,2 \cdot 9,5 + 1,5 \cdot 2,95) = 415 \text{ kN}$			
Rekenwaarde drukkracht		$N_{Ed} = 415 \text{ kN}$			
Rekenwaarde moment		$M_{y,Ed} = 29 \text{ kNm}$	$e_{\min,y} = 70.73 \text{ mm}$		
		$M_{z,Ed} = 29 \text{ kNm}$	$e_{\min,z} = 70.73 \text{ mm}$		
Kniklengte		$L_{y,cr} = 2.70 \text{ m}$	$I_g = 2700 \text{ mm}$		
		$L_{z,cr} = 2.70 \text{ m}$	$I_1 = 2700 \text{ mm}$		
Staalkwaliteit	S 275	$f_y = 275 \text{ N/mm}^2$	$E_d = 210000 \text{ N/mm}^2$	$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1.00$	
		$f_u = 430 \text{ N/mm}^2$	$G_d = 81000 \text{ N/mm}^2$	$\lambda_1 = 86.81$	
Te controleren profiel:	B298,5/8	$A = 7301 \text{ mm}^2$	$I_t = 15403 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$		
		$W_y = 516 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$	$I_y = 7707 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$		
		$W_z = 516 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$	$I_z = 7707 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$	$S = 170 \text{ mm}$	
		$t_f = 8.0 \text{ mm}$	$b = 299 \text{ mm}$	$i_y = 102.7 \text{ mm}$	
		$t_w = 8.0 \text{ mm}$	$h = 299 \text{ mm}$	$i_z = 102.7 \text{ mm}$	

Toetsing:	Knikstabiliteit y-ri. art. 6.3.1.1 (1)	$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$	=	1902.9 kN	
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	=	0.22	voldoet
		$\chi = 1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2})$	=	0.95	
		$\Phi = 0.5 [1 + \alpha (\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	=	0.57	
		$\lambda = \sqrt{(A f_y / N_{cr})} = L_{y,cr} / (i_y \lambda_1)$	=	0.30	
		Knikkromme: c Tabel 6.1	α	=	0.49

Toetsing:	Knikstabiliteit z-ri. art. 6.3.1.1 (1)	$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$	=	1902.9 kN	
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	=	0.22	voldoet
		$\chi = 1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2})$	=	0.95	
		$\Phi = 0.5 [1 + \alpha (\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	=	0.57	
		$\lambda = \sqrt{(A f_y / N_{cr})} = L_{z,cr} / (i_z \lambda_1)$	=	0.30	
		Knikkromme: c Tabel 6.1	α	=	0.49

Toetsing:	Kipstabiliteit art. 6.3.2.1 (1)	$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_y f_y / \gamma_{M1}$	=	142.0 kNm	
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0.21	voldoet
		$\chi_{LT,mod} = \chi_{LT} / f$	=	1.00	
	$\lambda_{LT,0} = 0.20$	$\chi_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \lambda_{LT}^2})$	=	1.00 [Buis]	
	$\beta = 1.00$	$\Phi_{LT} = 0.5 [1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \lambda_{LT}^2]$	=	0.46	
	Tabel 6.6 $k_c = 1.00$	$f = 1 - 0.5(1 - k_c)[1 - 2.0(\lambda_{LT} - 0.8)^2]$	=	1.00	
		$\lambda_{LT} = \sqrt{(W_y f_y / M_{cr})}$	=	0.08	
		Kipkromme: d Tabel 6.4	α_{LT}	=	0.76

M_{cr} = kritiek elastisch kippmoment wordt bepaald volgens bijlage D

D.4.1.	(NB. 148)	$M_{cr} = k_{red} (C / I_g) \sqrt{(E_d I_z G_d I_t)}$	=	20781.0 kNm	
	(NB. 155)	$\alpha = (h t_f 10^{12}) / (t_w^3 b I_g^2)$	=	575	
D.4.2.	(NB. 154)		$k_{red} =$	1.00	
		Volgens tabellen NB.6 tot en met NB.8	$C_1 =$	1.13	
		Volgens tabellen NB.6 tot en met NB.8	$C_2 =$	0.45	
D.4.3.	(12.2-10)	$C = \pi C_1 I_g / I_1 \cdot [\sqrt{1 + (\pi^2 S^2 / I_1^2) (C_2^2 + 1)} + (\pi C_2 S) / I_1]$	=	3.95	

Toetsing:	Buigend moment art. 6.2.5 (1)P	$M_{z,Rd} = W_{z,el} f_y / \gamma_{M0}$	=	142 kNm	
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = M_{Ed} / M_{z,Rd}$	=	0.21	voldoet

STALEN PENDELKOLOMK(2-2)

Uitgangspunten met betrekking tot interactieformules:

Moment om y-y as en z-z as zijn gelijk van verdeling over de hoogte van de kolom waardoor $C_{my} = C_{mz} = C_{mLT}$.

Uniforme verdeling van moment over de gehele hoogte van de kolom. Dit komt overeen met de eerste rij in tabel B.3 van NB

Kop- en voetsmoment zijn gelijk in grootte:

$$\psi = 1.00$$

$$C_{my} = C_{mz} = C_{mLT} = 1.00$$

Controle met elastische kenmerken van de doorsnede: eerste kolom formules van tabel B.1 en B.2

Met uitzondering van koker- en buisprofielen wordt aangenomen dat profielen gevoelig zijn voor torsie vervorming

Bijlage B:

$$k_{yy} = 1.04 \quad k_{zy} = 0.83$$

$$k_{yz} = 1.04 \quad k_{zz} = 1.04$$

Toetsing:

$$N_{Ed} / N_{y,b,Rd} + k_{yy} (M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd}) + k_{yz} (M_{z,Ed} / M_{z,Rd}) \leq 1 \quad (6.61) \quad \text{U.C.} = 0.65 \text{ voldoet}$$

$$N_{Ed} / N_{z,b,Rd} + k_{zy} (M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd}) + k_{zz} (M_{z,Ed} / M_{z,Rd}) \leq 1 \quad (6.62) \quad \text{U.C.} = 0.60 \text{ voldoet}$$

Opmerking:

Uitbuiging om y-y as ten gevolge van kop- en voetsmoment (moment $M_{y,Ed}$, lengte $L_{y,cr}$) $w_y = 1.65 \text{ mm}$

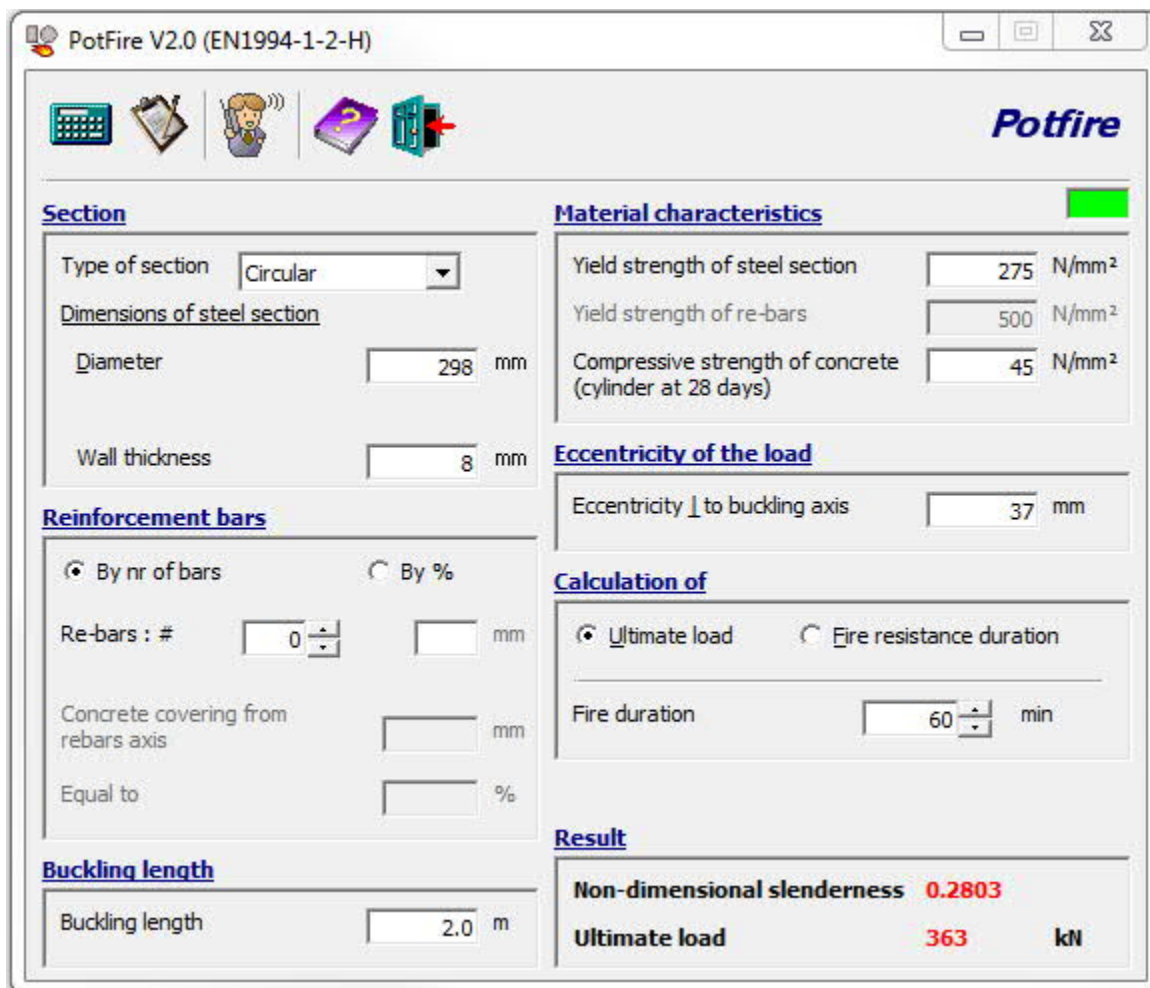
Uitbuiging om z-z as ten gevolge van kop- en voetsmoment (moment $M_{z,Ed}$, lengte $L_{z,cr}$) $w_z = 1.65 \text{ mm}$

Toetsing brand (60 min) :

$$N_{0;Ed} = 4.7 \cdot 3.3 (9.1 + 9.5 + 0.4 \cdot 2.95) = 306 \text{ kN}$$

$$N_{0;Rd} = 363 \text{ kN}$$

Akkoord



PotFire V2.0 (EN1994-1-2-H)

Section

Type of section: Circular

Dimensions of steel section

Diameter: 298 mm

Wall thickness: 8 mm

Material characteristics

Yield strength of steel section: 275 N/mm²

Yield strength of re-bars: 500 N/mm²

Compressive strength of concrete (cylinder at 28 days): 45 N/mm²

Eccentricity of the load

Eccentricity $\perp$ to buckling axis: 37 mm

Reinforcement bars

By nr of bars (selected) / By %

Re-bars : # 0 mm

Concrete covering from re-bars axis: mm

Equal to: %

Buckling length

Buckling length: 2.0 m

Calculation of

Ultimate load (selected) / Fire resistance duration

Fire duration: 60 min

Result

Non-dimensional slenderness: 0.2803

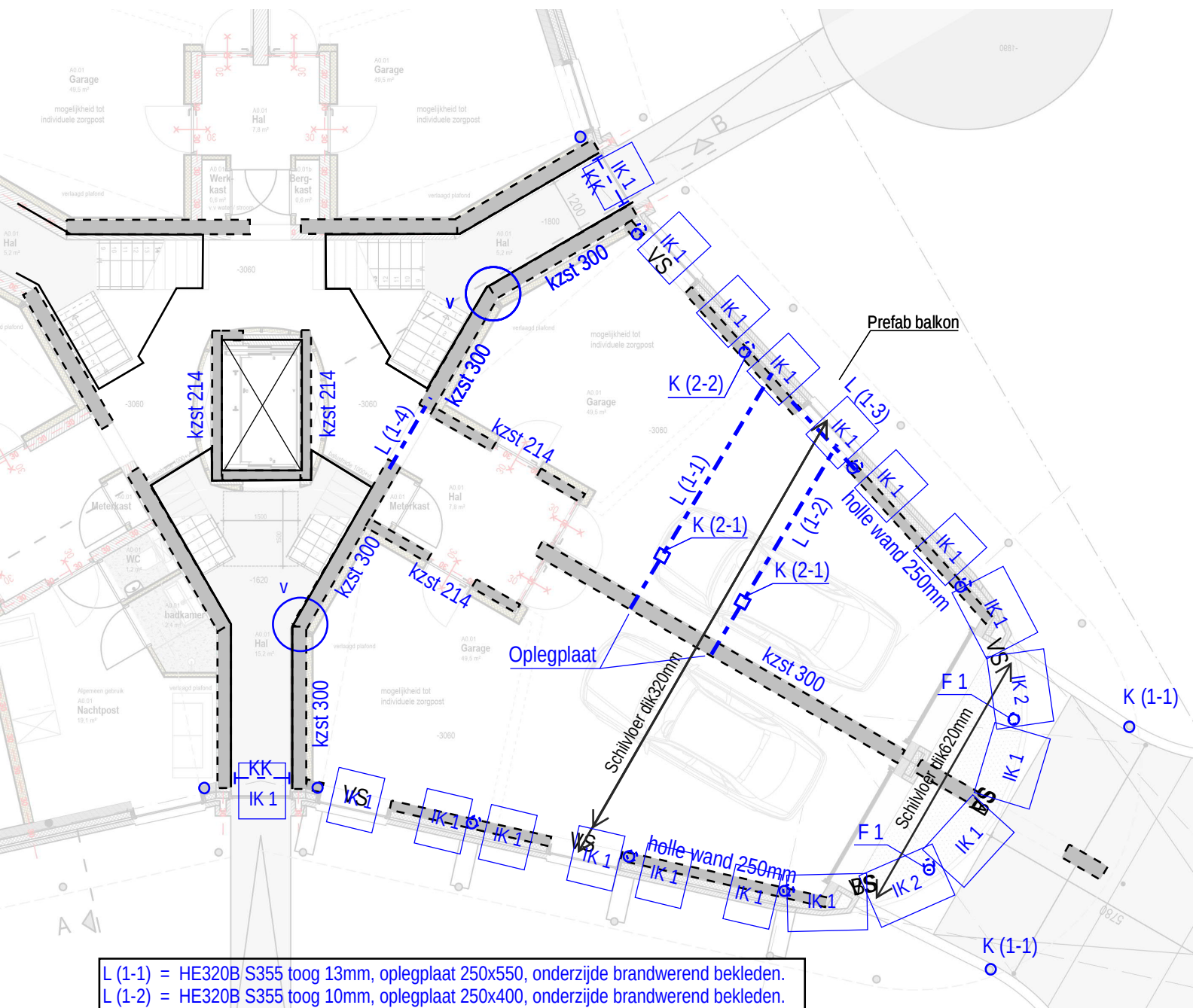
Ultimate load: 363 kN

KEUZE:

Profiel	B298,5/8
Staalkwaliteit:	S 275
Betonvulling:	C45/55

BEREKENING CONSTRUCTIE BEGANE GRONDVLOER

Overzicht opbouwconstructie begane grondvloer



- L (1-1) = HE320B S355 toog 13mm, oplegplaat 250x550, onderzijde brandwerend bekleden.
 L (1-2) = HE320B S355 toog 10mm, oplegplaat 250x400, onderzijde brandwerend bekleden.
 L (1-3) = HE180B S235, onderzijde brandwerend bekleden.
 L (1-4) = HE320B.
 K (1-1) = Buis 168.3x6.3.

Kalkzandsteenwanden onder vloer uitvoeren in CS36.

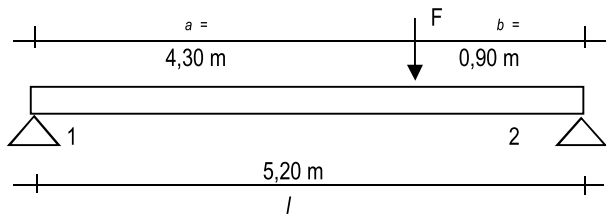
v = Hoeken in verband lijmen.

KK = Koppelkoker

	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_0	ψ_0
	[kN]	[kN]	[..]	[..]	[..]
puntlast F1	345.90	64.50	0.49	0.46	0.37

STALEN LIGGERSLigger L(1-1)

Schema:



Staalprofiel HE320B

$$W_{y,el} = 1926 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 30820 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 355

Belastingen:

Lijnlast q..	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}$	$Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]		[kN/m]	[kN/m]		[kN/m]
1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	0,30	0,01	0,1		0,0	0,0		0,0
Eigen gewicht ligger						1,3					
						1,4		0,0	0,0		0,0

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	1,4 =	1,4 kN/m
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	0 + 0 =	0,0 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	1,4 + 0 =	1,4 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	1,4 + 0 =	1,4 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,35 \cdot 1,4 + 1,5 \cdot 0 =$	1,9 kN/m
			conform 6.10b	$1,2 \cdot 1,4 + 1,5 \cdot 0 =$	1,7 kN/m

Puntlast F..	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	A	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}$	$Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m ²]	[kN]		[kN]	[kN]		[kN]
Ligger L(3-1)	283,00	31,00			1,00	283,0			31,0		
Ligger L(2-1)	298,00	119,00	0,40	0,30	1,00	298,0		47,6	71,4		35,7
						581,0		47,6	102,4		35,7

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	581 =	581,0 kN
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	47,6 + 102,4 =	150,0 kN
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	581 + 150 =	731,0 kN
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	581 + 35,7 =	616,7 kN
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,35 \cdot 581 + 1,5 \cdot 47,6 =$	855,8 kN
			conform 6.10b	$1,2 \cdot 581 + 1,5 \cdot 150 =$	922,2 kN

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = V_{1-2}$	$R_2 = V_{2-1}$	$I_{V,0}$	$I_{\phi,0}$	M_{1-2}	Oplegging metselwerk
	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	$f_k =$
Blijvende belasting	104,2	484,0	4,30	2,95	435,1	$\gamma_M =$
Gebruiksbelasting	26,0	124,1	4,30	2,96	111,7	$f_d = f_k / \gamma_M =$
Quasi blijvend	110,4	513,6	4,30	2,95	461,7	$R_d =$
Groep B	153,0	712,5	4,30		640,5	$b_{opt} =$
	164,0	767,0	4,30		682,7	$l_{opt,min} =$
Rekenwaarde ULS	164,0	767,0			682,7	Keuze

$$f_k = 10,21 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_M = 1,70$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 6,01 \text{ N/mm}^2$$

$$R_d = 767,0 \text{ kN}$$

$$b_{opt} = 550 \text{ mm}$$

$$l_{opt,min} = 232 \text{ mm}$$

$$\text{Keuze } 250 \text{ mm}$$

STALEN LIGGERSLigger L(1-1)*Controle profiel**Sterkte/Stabiliteit:*

$$M_{Ed} = = 683 \text{ kNm}$$

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1 \quad f_y = = 355 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Ligger is deels zijdelings gesteund:} \quad \chi_{LT} = \text{aanname} = 1,00$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1} = 684 \text{ kNm}$$

$$\text{Eis: } UC \leq 1 \quad UC = M_{Ed} / M_{b,Rd} = \boxed{1,00} \text{ voldoet}$$

Doorbuiging:

$$w_{on} = (158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y = 13,6 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = (158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j} + \sum Q_{k,i}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y = 17,0 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_{on} = 3,5 \text{ mm}$$

$$w_c = = 13,0 \text{ mm}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 4,0 \text{ mm}$$

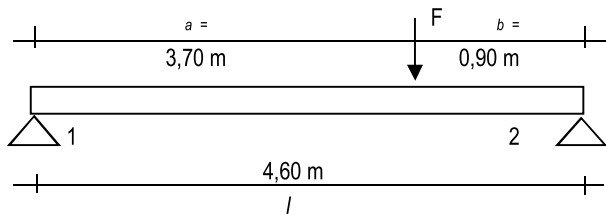
$$\text{Eis: } w_{bij} = \boxed{0,001 \cdot l} \quad \text{Eis: } < 0,001 \cdot l = 5,2 \text{ mm voldoet}$$

$$w_{max} = \boxed{0,001 \cdot l} \quad \text{Eis: } < 0,004 \cdot l = 20,8 \text{ mm voldoet}$$

KEUZE:**Profiel HE320B****Staalkwaliteit: S 355****Toog: 13 mm****Opleglengte: 250 mm****Breedte oplegplaat: 550 mm**

STALEN LIGGERSLigger L(1-2)

Schema:



Staalprofiel HE320B

$$W_{y,el} = 1926 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 30820 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 355

Belastingen:

Lijnlast q..	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}$	$Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]		[kN/m]	[kN/m]		[kN/m]
1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	0,30	0,10	1,0		0,1	0,2		0,1
Eigen gewicht ligger						1,3					
						2,2		0,1	0,2		0,1

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	2,2 =	2,2 kN/m
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	0,1 + 0,2 =	0,3 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	2,2 + 0,3 =	2,5 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	2,2 + 0,1 =	2,3 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,35 \cdot 2,2 + 1,5 \cdot 0,1 =$	3,2 kN/m
			conform 6.10b	$1,2 \cdot 2,2 + 1,5 \cdot 0,3 =$	3,1 kN/m

Puntlast F..	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	A	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}$	$Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m ²]	[kN]		[kN]	[kN]		[kN]
L(3-1)	177,00	19,00			1,00	177,0			19,0		
L(2-1)	184,00	89,00	0,40	0,30	1,00	184,0		35,6	53,4		26,7
						361,0		35,6	72,4		26,7

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	361 =	361,0 kN
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	35,6 + 72,4 =	108,0 kN
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	361 + 108 =	469,0 kN
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	361 + 26,7 =	387,7 kN
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,35 \cdot 361 + 1,5 \cdot 35,6 =$	540,8 kN
			conform 6.10b	$1,2 \cdot 361 + 1,5 \cdot 108 =$	595,2 kN

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = V_{1-2}$	$R_2 = V_{2-1}$	$I_{V,0}$	$I_{\phi,0}$	M_{1-2}	Oplegging metselwerk
	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	$f_k =$
Blijvende belasting	75,8	295,5	3,70	2,60	265,1	$\gamma_M =$
Gebruiksbelasting	21,8	87,5	3,70	2,60	78,7	$f_d = f_k / \gamma_M =$
Quasi blijvend	81,2	317,2	3,70	2,60	284,5	$R_d =$
Groep B	113,2	442,3	3,70		396,8	$b_{opt} =$
	123,7	485,9	3,70		436,1	$l_{opt,min} =$
Rekenwaarde ULS	123,7	485,9			436,1	Keuze

$$f_k = 10,21 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_M = 1,70$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 6,01 \text{ N/mm}^2$$

$$R_d = 485,9 \text{ kN}$$

$$b_{opt} = 400 \text{ mm}$$

$$l_{opt,min} = 202 \text{ mm}$$

$$\text{Keuze } 250 \text{ mm}$$

STALEN LIGGERSLigger L(1-2)*Controle profiel**Sterkte/Stabiliteit:*

M_{Ed}	=	=	436 kNm
$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$	f_y	=	355 N/mm ²
Ligger is deels zijdelings gesteund:	χ_{LT}	= aanname	= 1,00
	$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	= 684 kNm
Eis: $UC \leq 1$	UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	= 0,64 voldoet

Doorbuiging:

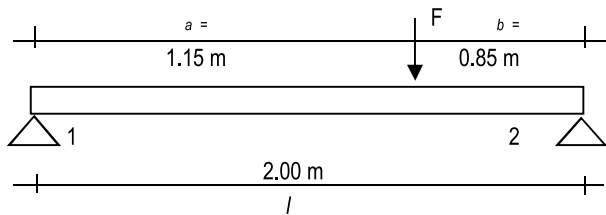
	w_{on}	=	$(158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y$	=	6,6 mm
	w_{tot}	=	$(158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j} + \sum Q_{k,i}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y$	=	8,6 mm
	w_{bij}	=	$w_{tot} - w_{on}$	=	1,9 mm
	w_c	=		=	10,0 mm
	w_{max}	=	$w_{tot} - w_c$	=	-1,4 mm
Eis:	w_{bij}	=	0,000 *l	Eis: < 0,001 *l =	4,6 mm voldoet
	w_{max}	=	0,000 *l	Eis: < 0,004 *l =	18,4 mm voldoet

KEUZE:

Profiel	HE320B	
Staalkwaliteit:	S 355	
Toog:	10	mm
Opleglengte:	250	mm
Breedte oplegplaat:	400	mm

STALEN LIGGERSLigger L(1-3)

Schema:



Staalprofiel HE180B

$$W_{y,el} = 426 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 3831 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,i}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}$	$Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]		[kN/m]	[kN/m]		[kN/m]
1e Verdieping	9.50	2.95	0.40	0.30	2.00	19.0		2.4	3.5		1.8
Eigen gewicht ligger						0.5					
						19.5		2.4	3.5		1.8

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	19.5 =	19.5 kN/m
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	2.4 + 3.5 =	5.9 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	19.5 + 5.9 =	25.4 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	19.5 + 1.8 =	21.3 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1.35 \cdot 19.5 + 1.5 \cdot 2.4 =$	29.9 kN/m
			conform 6.10b	$1.2 \cdot 19.5 + 1.5 \cdot 5.9 =$	32.3 kN/m

Puntlast $F_{k,i}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	A	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i}$	$Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m ²]	[kN]		[kN]	[kN]		[kN]
Ligger L(1-2)	75.78	21.81	0.40	0.30	1.00	75.8		8.7	13.1		6.5
						75.8		8.7	13.1		6.5

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	75.8 =	75.8 kN
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	8.7 + 13.1 =	21.8 kN
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	75.8 + 21.8 =	97.6 kN
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	75.8 + 6.5 =	82.3 kN
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1.35 \cdot 75.8 + 1.5 \cdot 8.7 =$	115.4 kN
			conform 6.10b	$1.2 \cdot 75.8 + 1.5 \cdot 21.8 =$	123.7 kN

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = V_{1-2}$	$R_2 = V_{2-1}$	$I_{V,0}$	$I_{\phi,0}$	M_{1-2}	Oplegging metselwerk
	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	$f_k =$
Blijvende belasting	51.7	63.1	1.15	1.03	46.6	$\gamma_M =$ 10.21 N/mm ²
Gebruiksbelasting	15.2	18.4	1.15	1.03	13.5	$f_d = f_k / \gamma_M =$ 1.70
Quasi blijvend	56.3	68.6	1.15	1.03	50.6	$R_d =$ 6.01 N/mm ²
Groep B	78.9	96.2	1.15		71.0	$b_{opt} =$ 103.4 kN
	84.8	103.4	1.15		76.2	$l_{opt,min} =$ 180 mm
Rekenwaarde ULS	84.8	103.4			76.2	$l_{opt,min} =$ 96 mm
						Keuze 150 mm

STALEN LIGGERSLigger L(1-3)*Controle profiel**Sterkte/Stabiliteit:*

$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= & &= & 76 \text{ kNm} \\
 f_y &= & &= & 235 \text{ N/mm}^2 \\
 \chi_{LT} &= \text{aanname} & &= & 1.00 \\
 M_{b,Rd} &= \chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1} & &= & 100 \text{ kNm} \\
 \text{Eis: } UC \leq 1 & UC = M_{Ed} / M_{b,Rd} & &= & \boxed{0.76} \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Doorbuiging:

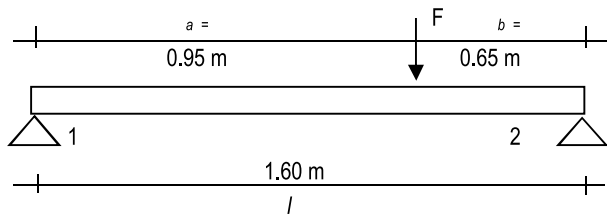
$$\begin{aligned}
 w_{on} &= (158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y & &= & 2.0 \text{ mm} \\
 w_{tot} &= (158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j} + \sum Q_{k,i}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y & &= & 2.6 \text{ mm} \\
 w_{bij} &= w_{tot} - w_{on} & &= & 0.6 \text{ mm} \\
 w_c &= & &= & \text{mm} \\
 w_{max} &= w_{tot} - w_c & &= & 2.6 \text{ mm} \\
 \text{Eis: } w_{bij} &= \boxed{0.000 \cdot l} & \text{Eis: } < 0.004 \cdot l & = & 8.0 \text{ mm voldoet} \\
 w_{max} &= \boxed{0.001 \cdot l} & \text{Eis: } < 0.004 \cdot l & = & 8.0 \text{ mm voldoet}
 \end{aligned}$$

KEUZE:

Profiel	HE180B
Staalkwaliteit:	S 235
Toog:	mm
Opleglengte:	150 mm
Breedte oplegplaat:	n.v.t. mm

STALEN LIGGERSLigger L(1-4)

Schema:



Staalprofiel HE320B

$$W_{y,el} = 1926 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 30820 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,i}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	9.10	1.00			1.40	12.7		1.4	
2e Verdieping	9.50	2.95	0.40	0.30	1.40	13.3	1.7	2.5	1.2
1e Verdieping	9.50	2.95	0.40	0.30	1.40	13.3	1.7	2.5	1.2
Bouwmuur 300	5.60				7.50	42.0			
Eigen gewicht ligger						1.3			
						82.6	3.3	5.0	2.5

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	82.6 =	82.6 kN/m
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	3.3 + 5 =	8.3 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	82.6 + 8.3 =	90.9 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	82.6 + 2.5 =	85.1 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1.35 \cdot 82.6 + 1.5 \cdot 3.3 =$	116.5 kN/m
			conform 6.10b	$1.2 \cdot 82.6 + 1.5 \cdot 8.3 =$	111.5 kN/m

Puntlast $F_{k,i}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	A	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Onderdeel:	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m ²]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Ligger L(3-1)	146.00	16.00			1.00	146.0		16.0	
Ligger L(2-1)	154.00	48.00	0.40	0.30	1.00	154.0	19.2	28.8	14.4
						300.0	19.2	44.8	14.4

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	300 =	300.0 kN
		Gebruiksbelasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	19.2 + 44.8 =	64.0 kN
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	300 + 64 =	364.0 kN
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	300 + 14.4 =	314.4 kN
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1.35 \cdot 300 + 1.5 \cdot 19.2 =$	433.8 kN
			conform 6.10b	$1.2 \cdot 300 + 1.5 \cdot 64 =$	456.0 kN

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = V_{1-2}$	$R_2 = V_{2-1}$	$l_{V,0}$	$l_{\phi,0}$	M_{1-2}	Oplegging metselwerk
	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	$f_k =$
Blijvende belasting	188.0	244.2	0.95	0.84	141.3	$\gamma_M =$
Gebruiksbelasting	32.6	44.6	0.95	0.84	27.3	$f_d = f_k / \gamma_M =$
Quasi blijvend	195.8	254.8	0.95	0.84	147.6	$R_d =$
Groep B	269.4	350.8	0.95		203.4	$b_{opt} =$
	274.5	360.0	0.95		210.4	$l_{opt,min} =$
Rekenwaarde ULS	274.5	360.0			210.4	Keuze

$$f_k = 10.21 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_M = 1.70$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 6.01 \text{ N/mm}^2$$

$$R_d = 360.0 \text{ kN}$$

$$b_{opt} = 250 \text{ mm}$$

$$l_{opt,min} = 240 \text{ mm}$$

$$\text{Keuze} = 300 \text{ mm}$$

STALEN LIGGERSLigger L(1-4)*Controle profiel**Sterkte/Stabiliteit:*

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

$$M_{Ed} = 210 \text{ kNm}$$

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$\chi_{LT} = \text{aanname} = 1.00$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1} = 453 \text{ kNm}$$

$$\text{Eis: } UC \leq 1 \quad UC = M_{Ed} / M_{b,Rd} = \boxed{0.46} \text{ voldoet}$$

Doorbuiging:

$$w_{on} = (158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y = 0.5 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = (158,7 \cdot R_1 \cdot I_{\varphi,0}^3 - 59,5 \cdot (\sum G_{k,j} + \sum Q_{k,i}) \cdot I_{\varphi,0}^4) / I_y = 0.6 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = w_{tot} - w_{on} = 0.1 \text{ mm}$$

$$w_c = \text{mm}$$

$$w_{max} = w_{tot} - w_c = 0.6 \text{ mm}$$

$$\text{Eis: } w_{bij} = \boxed{0.000 \cdot l} \quad \text{Eis: } < 0.001 \cdot l = 1.6 \text{ mm voldoet}$$

$$w_{max} = \boxed{0.000 \cdot l} \quad \text{Eis: } < 0.004 \cdot l = 6.4 \text{ mm voldoet}$$

KEUZE:**Profiel** HE320B**Staalkwaliteit:** S 235**Toog:** mm**Opleglengte:** 300 mm**Breedte oplegplaat:** n.v.t. mm

STALEN PENDELKOLOMKolom K(1-1)*Invoer:*

Rekenwaarde drukkracht		N_{Ed}	=	146 kN	$L(3-1) + L(2-1) + L(1-4)$	
Rekenwaarde moment		$M_{y,Ed}$	=	6 kNm	$e_{min,y}$	= 39,05 mm
		$M_{z,Ed}$	=	6 kNm	$e_{min,z}$	= 39,05 mm
Kniklengte		$L_{y,cr}$	=	4,00 m	l_g	= 4000 mm
		$L_{z,cr}$	=	4,00 m	l_1	= 4000 mm
Staalkwaliteit	S 235	f_y	=	235 N/mm ²	E_d	= 210000 N/mm ²
		f_u	=	360 N/mm ²	G_d	= 81000 N/mm ²
					$\gamma_{M0} = \gamma_{M1}$	= 1,00
					λ_1	= 93,91
Te controleren profiel:	B168,3/6,3	A	=	3206 mm ²	I_t	= $2103 \cdot 10^4$ mm ⁴
		W_y	=	$125 \cdot 10^3$ mm ³	I_y	= $1053 \cdot 10^4$ mm ⁴
		W_z	=	$125 \cdot 10^3$ mm ³	I_z	= $1053 \cdot 10^4$ mm ⁴
		t_f	=	6,3 mm	b	= 168 mm
		t_w	=	6,3 mm	h	= 168 mm
					S	= 96 mm
					i_y	= 57,3 mm
					i_z	= 57,3 mm

<i>Toetsing:</i>	<i>Knikstabiliteit y-ri. art. 6.3.1.1 (1)</i>	$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$	=	525,7 kN
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	=	0,28 voldoet
		$\chi = 1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2})$	=	0,70
		$\Phi = 0,5 [1 + \alpha (\lambda - 0,2) + \lambda^2]$	=	0,91
		$\lambda = \sqrt{A f_y / N_{cr}} = L_{y,cr} / (i_y \lambda_1)$	=	0,74
		Knikkromme: c Tabel 6.1 α	=	0,49

<i>Toetsing:</i>	<i>Knikstabiliteit z-ri. art. 6.3.1.1 (1)</i>	$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$	=	525,7 kN
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	=	0,28 voldoet
		$\chi = 1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2})$	=	0,70
		$\Phi = 0,5 [1 + \alpha (\lambda - 0,2) + \lambda^2]$	=	0,91
		$\lambda = \sqrt{A f_y / N_{cr}} = L_{z,cr} / (i_z \lambda_1)$	=	0,74
		Knikkromme: c Tabel 6.1 α	=	0,49

<i>Toetsing:</i>	<i>Kipstabiliteit art. 6.3.2.1 (1)</i>	$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_y f_y / \gamma_{M1}$	=	29,4 kNm
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,19 voldoet
		$\chi_{LT,mod} = \chi_{LT} / f$	=	1,00
	$\lambda_{LT,0} = 0,20$	$\chi_{LT} = 1 / (\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \lambda_{LT}^2})$	=	1,00 [Buis]
	$\beta = 1,00$	$\Phi_{LT} = 0,5 [1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \lambda_{LT}^2]$	=	0,48
	Tabel 6.6 $k_c = 1,00$	$f = 1 - 0,5(1 - k_c)[1 - 2,0(\lambda_{LT} - 0,8)^2]$	=	1,00
		$\lambda_{LT} = \sqrt{W_y f_y / M_{cr}}$	=	0,13
		Kipkromme: d Tabel 6.4 α_{LT}	=	0,76

M_{cr} = kritiek elastisch kippmoment wordt bepaald volgens bijlage D

D.4.1.	(NB. 148)	$M_{cr} = k_{red} (C / l_g) \sqrt{E_d I_z G_d I_t}$	=	1786,7 kNm
	(NB. 155)	$\alpha = (h t_f 10^{12}) / (t_w^3 b l_g^2)$	=	575
D.4.2.	(NB. 154)	k_{red}	=	1,00
		Volgens tabellen NB.6 tot en met NB.8	C_1	= 1,13
		Volgens tabellen NB.6 tot en met NB.8	C_2	= 0,45
D.4.3.	(12.2-10)	$C = \pi C_1 l_g / l_1 * [\sqrt{1 + (\pi^2 S^2 / l_1^2) (C_2^2 + 1)} + (\pi C_2 S) / l_1]$	=	3,68

<i>Toetsing:</i>	<i>Buigend moment art. 6.2.5 (1)P</i>	$M_{z,Rd} = W_{z,el} f_y / \gamma_{M0}$	=	29 kNm
	Eis: $UC \leq 1$	$UC = M_{Ed} / M_{z,Rd}$	=	0,19 voldoet

STALEN PENDELKOLOMKolom K(1-1)

Uitgangspunten met betrekking tot interactieformules:

Moment om y-y as en z-z as zijn gelijk van verdeling over de hoogte van de kolom waardoor $C_{my} = C_{mz} = C_{mLT}$.

Uniforme verdeling van moment over de gehele hoogte van de kolom. Dit komt overeen met de eerste rij in tabel B.3 van NB

Kop- en voetsmoment zijn gelijk in grootte:

$$\begin{aligned}\psi &= 1,00 \\ C_{my} = C_{mz} = C_{mLT} &= 1,00\end{aligned}$$

Controle met elastische kenmerken van de doorsnede: eerste kolom formules van tabel B.1 en B.2

Met uitzondering van koker- en buisprofielen wordt aangenomen dat profielen gevoelig zijn voor torsie vervorming

Bijlage B:

$$\begin{aligned}k_{yy} &= 1,12 & k_{zy} &= 0,90 \\ k_{yz} &= 1,12 & k_{zz} &= 1,12\end{aligned}$$

Toetsing:

$$\begin{aligned}N_{Ed} / N_{y,b,Rd} + k_{yy} (M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd}) + k_{yz} (M_{z,Ed} / M_{z,Rd}) &\leq 1 & (6.61) & \quad \text{U.C.} = \boxed{0,71} \text{ voldoet} \\ N_{Ed} / N_{z,b,Rd} + k_{zy} (M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd}) + k_{zz} (M_{z,Ed} / M_{z,Rd}) &\leq 1 & (6.62) & \quad \text{U.C.} = \boxed{0,67} \text{ voldoet}\end{aligned}$$

Opmerking:

$$\begin{aligned}\text{Uitbuiging om y-y as ten gevolge van kop- en voetsmoment (moment } M_{y,Ed}, \text{ lengte } L_{y,cr}) & \quad w_y = 5,15 \text{ mm} \\ \text{Uitbuiging om z-z as ten gevolge van kop- en voetsmoment (moment } M_{z,Ed}, \text{ lengte } L_{z,cr}) & \quad w_z = 5,15 \text{ mm}\end{aligned}$$

KEUZE:

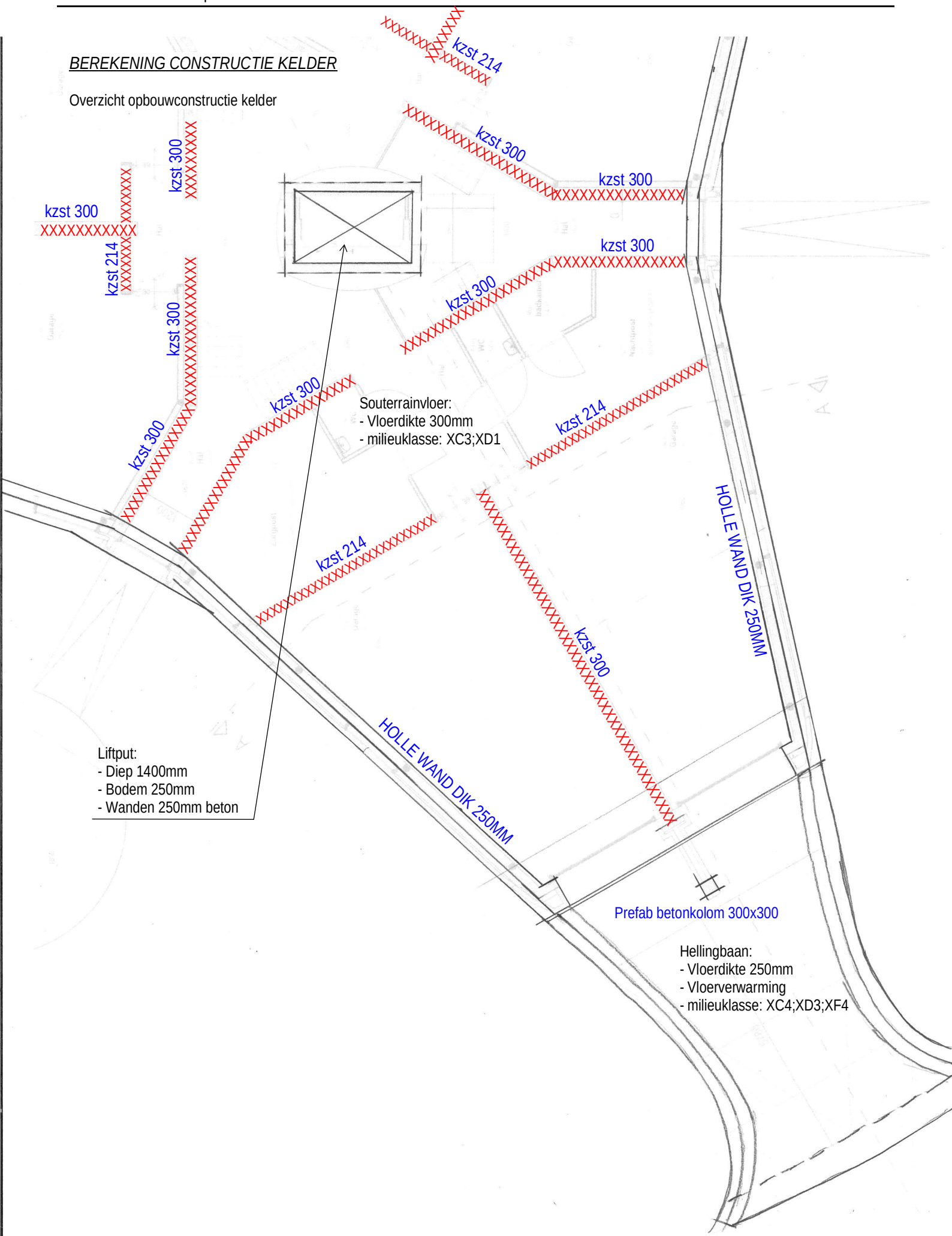
Profiel	B168,3/6,3
Staalkwaliteit:	S 235

Berekening belastingen op verdiepingsvloer

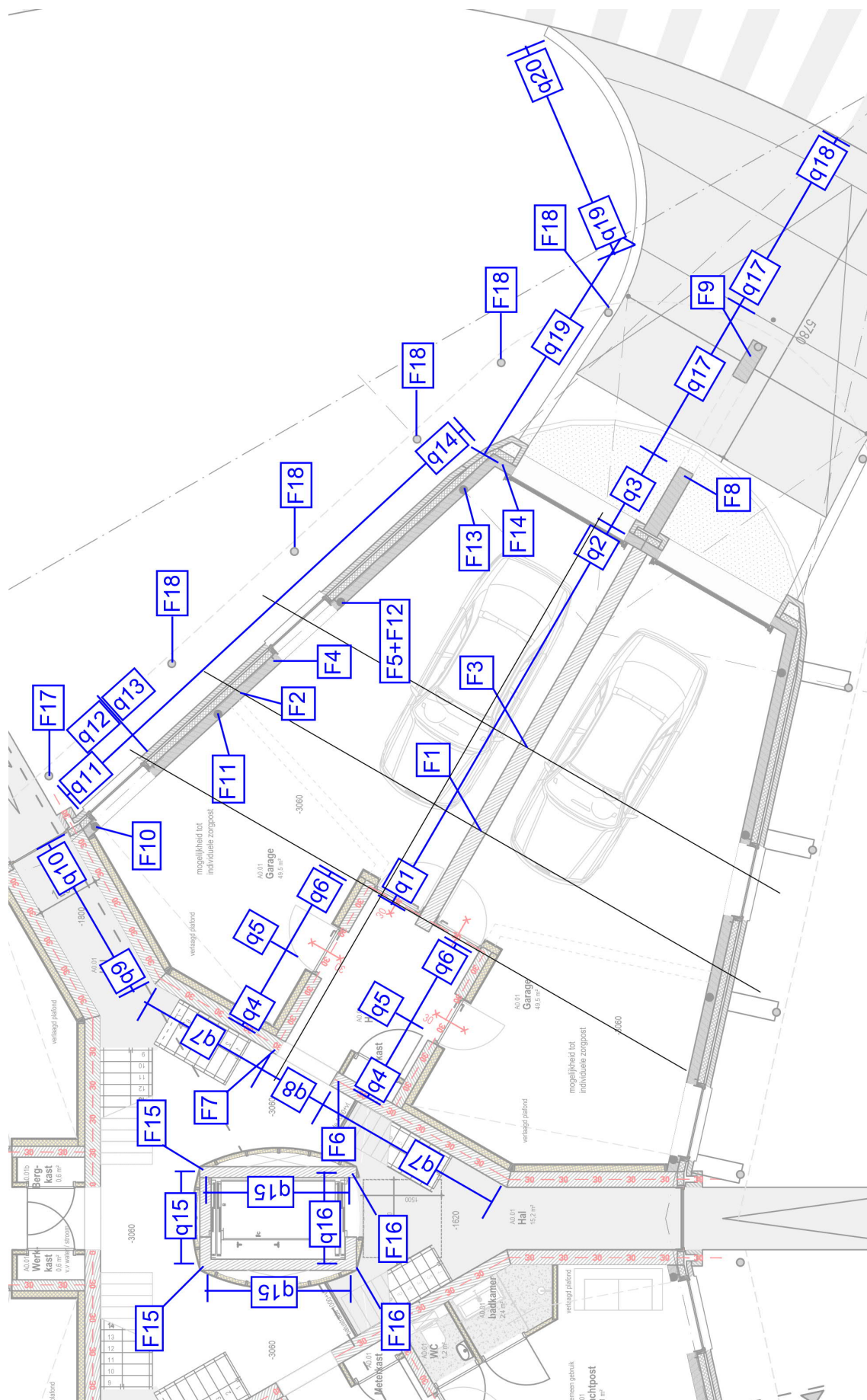
q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m ²]	$q_{k,i}$ [kN/m ²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
puntlast F1	Plat dak	9,10	1,00		1,00	10,00	91,0		10,0
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,00	10,00	95,0	11,8	17,7
	Luifel	7,50	2,50	0,40	1,00	10,00	75,0	10,0	15,0
	Balkon	7,50	2,50	0,40	1,00	10,00	75,0	10,0	15,0
	Puien	0,50			6,00	3,30	9,9		
							345,9	31,8	32,7
belasting puntlast F1	Blijvende belasting					ΣG_k	345,9 kN		
	Opgelegde belasting					ΣQ_k	64,5 kN	ψ_{kar}	0,49
								ψ_{freq}	0,46
								ψ_{quasi}	0,37

BEREKENING CONSTRUCTIE KELDER

Overzicht opbouwconstructie kelder



Overzicht funderingslasten



Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q1	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	6,90	65,6	8,1	12,2
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	7,20	64,8	10,7	16,0
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	3,00	16,8		
							147,2	18,8	28,2
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	147,2		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			47,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*147,2 + 1,5*18,8 =		226,8
				conform 6.10b		1,2*147,2 + 1,5*47 =		247,1	
maatgevende lijnlast q1									247,1
lijnlast q2	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	3,80	36,1	4,5	6,7
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	4,00	36,0	5,9	8,9
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	3,00	16,8		
							88,9	10,4	15,6
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	88,9		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			26,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*88,9 + 1,5*10,4 =		135,6
				conform 6.10b		1,2*88,9 + 1,5*26 =		145,7	
maatgevende lijnlast q2									145,7
lijnlast q3	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	3,80	36,1	4,5	6,7
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	4,00	36,0	5,9	8,9
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	3,00	18,8		
	Vloerverdikking (300mm)	7,50			1,00	3,80	28,5		
							119,4	10,4	15,6
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	119,4		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			26,0
Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*119,4 + 1,5*10,4 =		176,7	
				conform 6.10b		1,2*119,4 + 1,5*26 =		182,2	
maatgevende lijnlast q3									182,2
lijnlast q4	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	3,00	28,5	3,5	5,3
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	3,00	27,0	4,4	6,7
	Bouwmuur 214	4,00			1,00	3,00	12,0		
							67,5	8,0	12,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	67,5		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			20,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*67,5 + 1,5*8 =		103,1
				conform 6.10b		1,2*67,5 + 1,5*20 =		110,9	
maatgevende lijnlast q4									110,9

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q5	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	4,10	39,0	4,8	7,3
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	4,30	38,7	6,4	9,5
	Bouwmuur 214	4,00			1,00	3,00	12,0		
							89,6	11,2	16,8
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	89,6		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			28,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*89,6 + 1,5*11,2 =		137,8
				conform 6.10b		1,2*89,6 + 1,5*28 =		149,6	
maatgevende lijnlast q5									149,6
lijnlast q6	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	3,80	36,1	4,5	6,7
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	4,00	36,0	5,9	8,9
	Bouwmuur 214	4,00			1,00	3,00	12,0		
							84,1	10,4	15,6
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	84,1		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			26,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*84,1 + 1,5*10,4 =		129,1
				conform 6.10b		1,2*84,1 + 1,5*26 =		139,9	
maatgevende lijnlast q6									139,9
lijnlast q7	Plat dak	9,10	1,00		1,00	1,50	13,7		1,5
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,00	1,50	14,3	1,8	2,7
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	1,50	14,3	1,8	2,7
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,50	13,5	2,2	3,3
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	7,95	44,5		
							100,2	5,8	6,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	100,2		
	Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			11,7	
Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*100,2 + 1,5*5,8 =		143,9	
				conform 6.10b		1,2*100,2 + 1,5*11,7 =		137,8	
maatgevende lijnlast q7									143,9
lijnlast q8	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	2,00	18,0	3,0	4,4
							18,0	3,0	4,4
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	18,0		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			7,4
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*18 + 1,5*3 =		28,7
					conform 6.10b		1,2*18 + 1,5*7,4 =		32,7
	maatgevende lijnlast q8								32,7

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q9									
	Plat dak	9,10	1,00		1,00	1,40	12,7		1,4
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,00	0,70	6,7	0,8	1,2
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	0,70	6,7	0,8	1,2
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	0,70	6,3	1,0	1,6
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	7,95	44,5		
							76,9	2,7	3,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	76,9		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					5,6
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*76,9 + 1,5*2,7 =		107,8
				conform 6.10b			1,2*76,9 + 1,5*5,6 =		100,7
	maatgevende lijnlast q9								107,8
lijnlast q10									
	Plat dak	9,10	1,00		1,00	2,30	20,9		2,3
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,00	1,50	14,3	1,8	2,7
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	1,50	14,3	1,8	2,7
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,50	13,5	2,2	3,3
	Bouwmuur 300	5,60			1,00	7,95	44,5		
							107,5	5,8	6,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	107,5		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					11,7
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*107,5 + 1,5*5,8 =		153,7
				conform 6.10b			1,2*107,5 + 1,5*11,7 =		146,6
	maatgevende lijnlast q10								153,7
lijnlast q11									
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	4,20	39,9	5,0	7,4
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	2,10	18,9	3,1	4,7
	Puien	0,50			1,00	6,00	3,0		
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	3,00	18,8		
	Funderingsbalken	12,50			1,00	0,50	6,3		
							86,8	8,1	12,1
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	86,8		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					20,2
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*86,8 + 1,5*8,1 =		129,3
				conform 6.10b			1,2*86,8 + 1,5*20,2 =		134,4
	maatgevende lijnlast q11								134,4

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q12									
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	4,00	38,0	4,7	7,1
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,90	17,1	2,8	4,2
	Puien	0,50			1,00	6,00	3,0		
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	3,00	18,8		
	Funderingsbalken	12,50			1,00	0,50	6,3		
							83,1	7,5	11,3
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	83,1		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				18,8
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*83,1 + 1,5*7,5 =		123,5
					conform 6.10b		1,2*83,1 + 1,5*18,8 =		128,0
	maatgevende lijnlast q12								128,0
lijnlast q13									
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	4,50	42,8	5,3	8,0
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	2,30	20,7	3,4	5,1
	Puien	0,50			1,00	6,00	3,0		
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	3,00	18,8		
	Funderingsbalken	12,50			1,00	0,50	6,3		
							91,5	8,7	13,1
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	91,5		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				21,8
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*91,5 + 1,5*8,7 =		136,5
					conform 6.10b		1,2*91,5 + 1,5*21,8 =		142,4
	maatgevende lijnlast q13								142,4
lijnlast q14									
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	3,30	31,4	3,9	5,8
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,40	12,6	2,1	3,1
	Puien	0,50			1,00	6,00	3,0		
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	3,00	18,8		
	Funderingsbalken	12,50			1,00	0,50	6,3		
							72,0	6,0	8,9
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	72,0		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				14,9
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*72 + 1,5*6 =		106,1
					conform 6.10b		1,2*72 + 1,5*14,9 =		108,7
	maatgevende lijnlast q14								108,7

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q15									
	Plat dak	9,10	1,00		1,00	2,20	20,0		2,2
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,00	1,20	11,4	1,4	2,1
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,00	1,20	11,4	1,4	2,1
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,20	10,8	1,8	2,7
	Liftbodem	6,25	10,00		1,00	1,00	6,3		10,0
	Bouwmuur 214	4,00			3,50	2,65	37,1		
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	2,00	12,5		
							109,5	4,6	12,7
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	109,5		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			17,3
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*109,5 + 1,5*4,6 =		154,7
					conform 6.10b		1,2*109,5 + 1,5*17,3 =		157,3
	maatgevende lijnlast q15								157,3
lijnlast q16									
	Plat dak	9,10	1,00		1,00	2,20	20,0		2,2
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,20	10,8	1,8	2,7
	Liftbodem	6,25	10,00		1,00	1,00	6,3		10,0
	Bouwmuur 214	4,00			3,50	2,65	37,1		
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	2,00	12,5		
							86,7	1,8	12,7
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	86,7		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			14,4
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*86,7 + 1,5*1,8 =		119,7
					conform 6.10b		1,2*86,7 + 1,5*14,4 =		125,7
	maatgevende lijnlast q16								125,7
lijnlast q17									
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	3,40	30,6	5,0	7,5
							30,6	5,0	7,5
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	30,6		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			12,6
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*30,6 + 1,5*5 =		48,9
					conform 6.10b		1,2*30,6 + 1,5*12,6 =		55,6
	maatgevende lijnlast q17								55,6
lijnlast q18									
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	6,00	54,0	8,9	13,3
							54,0	8,9	13,3
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	54,0		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			22,2
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*54 + 1,5*8,9 =		86,2
					conform 6.10b		1,2*54 + 1,5*22,2 =		98,1
	maatgevende lijnlast q18								98,1

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q19	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	1,30	11,7	1,9	2,9
	Betonwanden (250 mm)	6,25			1,00	0,80	5,0		
	Funderingsbalken	12,50			1,00	0,50	6,3		
							23,0	1,9	2,9
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	23,0		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,I} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				4,8
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a conform 6.10b		1,35*23 + 1,5*1,9 = 1,2*23 + 1,5*4,8 =		33,9 34,8
maatgevende lijnlast q19									34,8
lijnlast q20	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,00	2,30	20,7	3,4	5,1
	Funderingsbalken	12,50			1,00	0,50	6,3		
							27,0	3,4	5,1
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	27,0		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,I} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				8,5
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a conform 6.10b		1,35*27 + 1,5*3,4 = 1,2*27 + 1,5*8,5 =		41,5 45,1
	maatgevende lijnlast q20								

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m ²]	$q_{k,j}$ [kN/m ²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
puntlast F1	Ligger L(1-1)	484,04	124,12		1,00	1,00	484,0		124,1
							484,0		124,1
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\sum G_{k,j}$	484,0		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$			124,1
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*484 + 1,5*0 =		653,5
					conform 6.10b		1,2*484 + 1,5*124,1 =		767,0
	maatgevende puntlast F1								767,0
puntlast F2	Ligger L(1-1)	104,16	26,04		1,00	1,00	104,2		26,0
							104,2		26,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\sum G_{k,j}$	104,2		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$			26,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*104,2 + 1,5*0 =		140,6
					conform 6.10b		1,2*104,2 + 1,5*26 =		164,0
	maatgevende puntlast F2								164,0
puntlast F3	Ligger L(1-2)	295,52	87,55		1,00	1,00	295,5		87,5
							295,5		87,5
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\sum G_{k,j}$	295,5		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$			87,5
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*295,5 + 1,5*0 =		399,0
					conform 6.10b		1,2*295,5 + 1,5*87,5 =		485,9
	maatgevende puntlast F3								485,9
puntlast F4	Ligger L(1-3)	51,73	15,17		1,00	1,00	51,7		15,2
							51,7		15,2
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\sum G_{k,j}$	51,7		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$			15,2
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*51,7 + 1,5*0 =		69,8
					conform 6.10b		1,2*51,7 + 1,5*15,2 =		84,8
	maatgevende puntlast F4								84,8
puntlast F5	Ligger L(1-3)	63,10	18,44		1,00	1,00	63,1		18,4
							63,1		18,4
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\sum G_{k,j}$	63,1		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$			18,4
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*63,1 + 1,5*0 =		85,2
					conform 6.10b		1,2*63,1 + 1,5*18,4 =		103,4
	maatgevende puntlast F5								103,4

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
puntlast F6									
	Ligger L(1-5)	187,98	32,61		1,00	1,00	188,0		32,6
							188,0		32,6
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	188,0		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			32,6
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*188 + 1,5*0 =		253,8
					conform 6.10b		1,2*188 + 1,5*32,6 =		274,5
	maatgevende puntlast F6								274,5
puntlast F7									
	Ligger L(1-5)	244,23	44,61		1,00	1,00	244,2		44,6
							244,2		44,6
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	244,2		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			44,6
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*244,2 + 1,5*0 =		329,7
					conform 6.10b		1,2*244,2 + 1,5*44,6 =		360,0
	maatgevende puntlast F7								360,0
puntlast F8									
6m2	Plat dak	9,10	1,00		1,20	6,00	65,5		7,2
10m2	Luifel	7,50	1,00		1,20	10,00	90,0		12,0
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,20	6,00	68,4	8,5	12,7
	Balkon	7,50	2,50	0,40	1,20	10,00	90,0	12,0	18,0
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	0,50	1,00	4,8	0,6	0,9
	Balkon	7,50	2,50	0,40	1,20	6,00	54,0	7,2	10,8
	Verdikking	7,50			0,50	1,00	3,8		
	Puilen	0,50			6,00	5,00	15,0		
							391,4	28,3	30,7
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	391,4		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			59,0
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*391,4 + 1,5*28,3 =		570,8
					conform 6.10b		1,2*391,4 + 1,5*59 =		558,2
	maatgevende puntlast F8								570,8
puntlast F9									
	Luifel	7,50	1,00		1,10	3,00	24,8		3,3
	Balkon	7,50	2,50	0,40	1,10	3,00	24,8	3,3	5,0
	Balkon	7,50	2,50	0,40	1,10	3,00	24,8	3,3	5,0
	Betonwanden (250 mm)	6,25			0,80	3,30	16,5		
							90,8	6,6	9,9
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	90,8		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			16,5
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*90,8 + 1,5*6,6 =		132,4
					conform 6.10b		1,2*90,8 + 1,5*16,5 =		133,7
	maatgevende puntlast F9								133,7

Gewichtsberekening

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
puntlast F10									
	Plat dak	9,10	1,00		1,55	5,40	76,2		8,4
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,55	5,40	79,5	9,9	14,8
	Puilen	0,50			6,00	1,60	4,8		
							160,5	9,9	23,2
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	160,5		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				33,1
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*160,5 + 1,5*9,9 =		231,5
					conform 6.10b		1,2*160,5 + 1,5*33,1 =		242,2
	maatgevende puntlast F10								242,2
puntlast F11									
	Plat dak	9,10	1,00		2,90	4,60	121,4		13,3
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	2,90	4,60	126,7	15,7	23,6
	Puilen	0,50			6,00	3,20	9,6		
							257,7	15,7	37,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	257,7		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				52,7
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*257,7 + 1,5*15,7 =		371,5
					conform 6.10b		1,2*257,7 + 1,5*52,7 =		388,3
	maatgevende puntlast F11								388,3
puntlast F12									
	Plat dak	9,10	1,00		2,90	4,00	105,6		11,6
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	2,90	4,00	110,2	13,7	20,5
	Puilen	0,50			6,00	3,20	9,6		
							225,4	13,7	32,1
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	225,4		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				45,8
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*225,4 + 1,5*13,7 =		324,8
					conform 6.10b		1,2*225,4 + 1,5*45,8 =		339,2
	maatgevende puntlast F12								339,2
puntlast F13									
	Plat dak	9,10	1,00		2,60	4,50	106,5		11,7
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	2,60	4,50	111,2	13,8	20,7
	Puilen	0,50			6,00	2,60	7,8		
							225,4	13,8	32,4
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	225,4		
		Opgelegde belasting			$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$				46,2
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a		1,35*225,4 + 1,5*13,8 =		325,0
					conform 6.10b		1,2*225,4 + 1,5*46,2 =		339,8
	maatgevende puntlast F13								339,8

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
puntlast F14 40/120 * F8	F8	391,42	59,03		1,00	0,33	130,5		19,7
							130,5		19,7
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	130,5		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					19,7
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*130,5 + 1,5*0 =		176,1
				conform 6.10b			1,2*130,5 + 1,5*19,7 =		186,1
maatgevende puntlast F14									186,1
puntlast F15	Plat dak	9,10	1,00		1,10	1,70	17,0		1,9
	1e Verdieping	9,50	2,95	0,40	1,10	1,70	17,8	2,2	3,3
	Begane grondvloer	9,50	2,95	0,40	1,10	1,70	17,8	2,2	3,3
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,10	1,70	16,8	2,8	4,2
							69,4	7,2	7,5
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	69,4		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					14,6
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*69,4 + 1,5*7,2 =		104,4
			conform 6.10b			1,2*69,4 + 1,5*14,6 =		105,2	
maatgevende puntlast F15									105,2
puntlast F16	Plat dak	9,10	1,00		1,10	1,70	17,0		1,9
	Kelder	9,00	3,70	0,40	1,10	1,70	16,8	2,8	4,2
							33,8	2,8	6,0
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	33,8		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					8,8
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*33,8 + 1,5*2,8 =		49,8
				conform 6.10b			1,2*33,8 + 1,5*8,8 =		53,8
	maatgevende puntlast F16								
puntlast F17	luifel	7,50	1,00		0,60	3,20	14,4		1,9
	Balkon	7,50	2,50	0,40	0,60	3,20	14,4	1,9	2,9
	Balkon	7,50	2,50	0,40	0,60	3,20	14,4	1,9	2,9
							43,2	3,8	5,8
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	43,2		
		Opgelegde belasting		$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$					9,6
	Rekenwaarde	Groep B		conform 6.10a			1,35*43,2 + 1,5*3,8 =		64,1
				conform 6.10b			1,2*43,2 + 1,5*9,6 =		66,2
maatgevende puntlast F17									66,2

Berekening maximale draagkracht paalPrefab betonnen heipaal

Voor resultaten sonderingen en boringen zie rapport:

Sonderingen moeten nog uitgevoerd worden

Berekening van de maximale draagkracht van de palen wordt uitgevoerd volgens NEN-EN 1997-1 en NEN 9997-1.

Uitgangspunten:	ζ_3	(volgens tabel A.10a; NEN 9997-1)	niet stijf bouwwerk	=	1.39
	ζ_4	(volgens tabel A.10a; NEN 9997-1)	niet stijf bouwwerk	=	1.39
	$\gamma_b = \gamma_s$	(volgens tabel A.6; NEN 9997-1)	sonderingen	=	1.20
	α_s	(volgens tabel 7.c; NEN 9997-1)	prefab paal	=	0.01
	α_p	(volgens tabel 7.c; NEN 9997-1)	prefab paal	=	0.70
	β	(volgens figuur 7.i; NEN 9997-1)	grenslijn (1)	=	1.00
	s	(volgens art 7.6.2.3.h; NEN 9997-1)	vierkant	=	1.00

Formules:	ΔL	=	lengte waarover positieve kleeft wordt berekend
	$q_{c,z;a}$	=	$q_{c,III,gem}$ tenzij anders aangegeven
	$q_{b,max}$	=	$\frac{1}{2} \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot ((q_{c,I,gem} + q_{c,II,gem}) / 2 + q_{c,III,gem}) \leq 15 \text{ N/mm}^2$
	$q_{s,max;z}$	=	$\alpha_s \cdot q_{c,z;a}$
	$R_{b,cal;d}$	=	$A_b \cdot q_{b,max} / \zeta_3 / \gamma$
	$R_{s,cal;d}$	=	$O_{s,\Delta L,gem} \cdot \Delta L \cdot q_{s,max;z} / \zeta_3 / \gamma$
	$R_{c,cal;d}$	=	minimale waarde van $R_{b,cal;d}$ + $R_{s,cal;d}$ en $A_b \cdot f_{gem;d,paal}$
			$(R_{c,k})_{gem} = (R_{c,cal})_{gem} / \zeta_3$ én $(R_{c,k})_{min} = (R_{c,cal})_{min} / \zeta_4$ worden niet beschouwd

De betondrukspanning in de paal wordt beperkt tot een maximum van

$f_{gem;d,paal} = 7.00 \text{ N/mm}^2$

Sonderingsnummer		D1	D2	D3	D4	D5	D6
Puntniveau paal t.o.v. N.A.P.	[m]	3.25	3.25	3.25	3.25		
Paallengte	[m]	2.79	2.79	2.79	2.79	6.04	6.04
$q_{c,I,gem}$	[N/mm ²]	25.00	25.00	25.00	25.00		
$q_{c,II,gem}$	[N/mm ²]	25.00	25.00	25.00	25.00		
$q_{c,III,gem}$	[N/mm ²]	3.00	3.00	3.00	3.00		
$q_{c,z;a}$	[N/mm ²]	3.00	3.00	3.00	3.00		
$q_{b,max}$	[N/mm ²]	9.80	9.80	9.80	9.80		
ΔL	[mm]	1000	1000	1000	1000		
$q_{s,max;z}$	[N/mm ²]	0.03	0.03	0.03	0.03		

Rekenwaarde maximale draagkracht $R_{c,cal;d}$ in kN:

Prefab betonnen heipalen zonder verzwaarde voet

Paalafmeting							
250	$R_{b,cal;d}$	367	367	367	367		
	$R_{s,cal;d}$	18	18	18	18		
	$R_{c,cal;d}$	385	385	385	385		
290	$R_{b,cal;d}$	494	494	494	494		
	$R_{s,cal;d}$	21	21	21	21		
	$R_{c,cal;d}$	515	515	515	515		
320	$R_{b,cal;d}$	602	602	602	602		
	$R_{s,cal;d}$	23	23	23	23		
	$R_{c,cal;d}$	625	625	625	625		
350	$R_{b,cal;d}$	720	720	720	720		
	$R_{s,cal;d}$	25	25	25	25		
	$R_{c,cal;d}$	745	745	745	745		

Berekening palenplan en balkenrooster*Verantwoording invoer balkenrooster*

De volgende rekenwaarde van de maximale draagkracht ($R_{c,cat,d}$) per paal wordt toegepast:

Palen vierkant 250 mm	385 kN
Palen vierkant 290 mm	590 kN

Voor de berekening van het balkenrooster en het palenplan wordt verwezen naar bijlage blad B1 tot en met B12.

Met de torsiefactor wordt in rekening gebracht hoeveel wringing tussen de balkaansluitingen over wordt gebracht. In de berekening is deze torsiefactor op 10% aangenomen; 100% is volledig torsievast verbonden, 0% is volledig torsievrij.

Voor de berekening van de paalbelasting zijn verende ondersteuningingen ingevoerd met beperkte opnamecapaciteit.

De grootte van de veerstijfheid is bepaald door de maximale draagkracht ($R_{c,cat,d}$, rekenwaarde) te delen door de maximaal optredende verplaatsing aan de kop van de paal. Deze verplaatsing is afgeschat op 2,5% van de paalafmeting.

Voor de verschillende palen geldt dan:

Paalafmeting D	Max. paalbelasting = begrenzing $R_{c,cat,d}$ [kN]	Afschatting verplaatsing δ [mm]	Veerconstante k [N/mm]	
			Berekend	Ingevoerd
250	385	6.25	61.631	60.000
290	590	7.25	81.379	80.000

In de berekening worden de rekenwaarden van de belastingen toegepast. Ten behoeve van de berekening van het representatieve moment en de bepaling van de doorbuigingen worden de volgende factoren toegepast:

Karakteristiek	0.81 maal de rekenwaarde
Frequent	0.76 maal de rekenwaarde
Quasi blijvend	0.76 maal de rekenwaarde
Permanent	0.73 maal de rekenwaarde

Ten behoeve van de berekening onder invloed van windbelasting worden de volgende factoren toegepast:

Sterkte (max druk):	Totale belasting	0.88 maal de rekenwaarde (= 1,2 * e.g. = 1,2 * 0,73)
Sterkte (max trek):	Totale belasting	0.66 maal de rekenwaarde (= 0,9 * e.g. = 0,9 * 0,73)
	Windbelasting	1.00 maal de belastingen uit tegenkantelen

Bijlage bij ontwerpnota

Van Wijnen Engineering Drachten

project : Nieuwbouw zes zorgappartementen
te Oosterwolde
projectnummer : 20106
onderdeel : Bijlage bij ontwerpberekening
documentnummer : 20106-I
versie : 0
datum : 28 september 2021
opdrachtgever : de heer H. Zwiers te Oosterwolde
architect : Adema Architecten te Dokkum

Postbus 99
9200 AB Drachten
Zonnedaauw 14
Telefoon +31 (0)512 513800
info@jansenwesselink.nl
www.vanwijnen.nl

IBAN NL36RABO0389056804
BIC RABONL2U
BTW NL801503176B01
KvK 01064514

opgesteld door : ing. J.H. Dijkstra
vrijgave door : ing. S.A. Haverkamp

versie	datum	opgesteld	vrijgegeven
0	28-09-21	ing. J.H. Dijkstra	ing. S.A. Haverkamp

PROJECT : 6 Zorgappartementen te Oosterwolde

PROJECTNR. : 20106-I

DATUM : 28 september 2021



BIJLAGE A

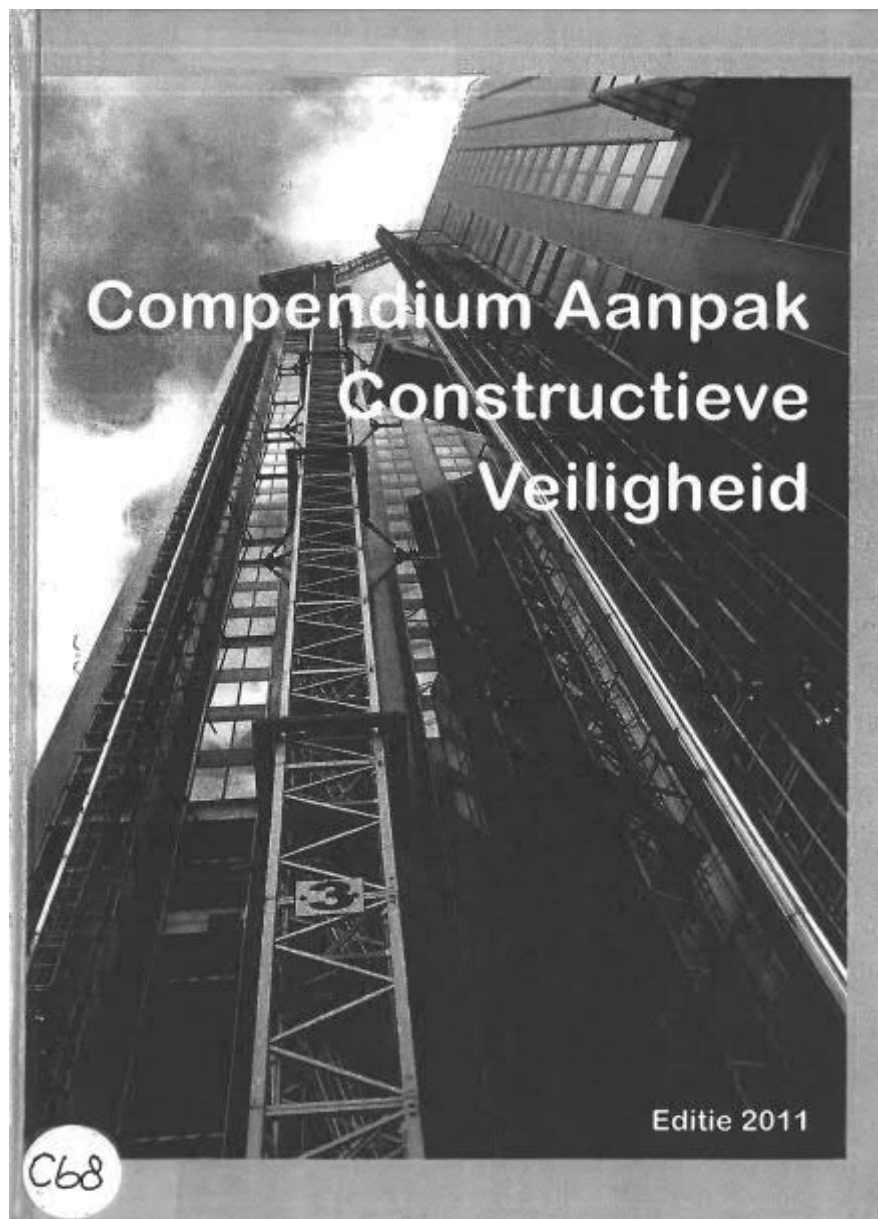
. Voorblad en bijlage 3 Compendium

PROJECT : 6 Zorgappartementen te Oosterwolde

PROJECTNR. : 20106-I

DATUM : 28 september 2021

SCHUTBLAD Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid [Editie 2011]





BIJLAGE 3 uit Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid [Editie 2011]

B3.3 Later te verstrekken constructieve gegevens en bescheiden

In de vergunning voor een bouwactiviteit wordt, indien de aanvrager een verzoek tot latere aanlevering heeft ingediend, bepaald dat de volgende gegevens en bescheiden met betrekking tot de constructieve veiligheid uiterlijk binnen een termijn van drie weken voor de start van de uitvoering van de desbetreffende handeling worden overgelegd:

- gegevens en bescheiden met betrekking tot belastingen en belastingcombinaties (sterkte en stabiliteit) en de uiteerste grenstoestand van alle (te wijzigen) constructieve delen van het bouwwerk alsmede het bouwwerk als geheel, voor zover het niet de hoofdlijn van de constructie daarenteen het constructieprincipe betreft (dat wil de facto zeggen: voor zover het niet de gegevens betreft die onder paragraaf B3.1 van deze bijlage zijn opgesomd).

Uit de in te dienen stukken dient de constructieve samenhang binnen gelijksoortige en tussen verschillende soorten constructies te blijken.

B3.4 Uitwerking indieningsvereisten EEM-berekeningen

Steeds vaker worden bij de gemeentelijke Bouwtoezichten, als gevolg op het gebruik van de huidige geavanceerde computerprogramma's, berekeningen ter beoordeling ingediend van ruimtelijke bouwconstructies die driedimensionaal (3D) zijn berekend. De basis van deze berekeningen vindt zijn oorsprong in de Einde-ElementMethode (EEM). Het beoordelen van de (complexe) 3D berekeningen door bouwtoezicht is een bijna onmogelijke opgave vanwege de dikke ondoorgesneide berekeningspakketten met eindeloze tabellen en figuren.

Om meer inzicht te kunnen verkrijgen in de ingediende EEM-berekeningen heeft het COBc de "Uitwerking Indieningsvereisten EEM-berekeningen" [20] opgesteld. In aanvulling op de Mor staat hierin omschreven welke gegevens minimaal moeten worden aangeleverd om EEM-berekeningen op een adequate en efficiënte wijze te kunnen beoordelen.

B3.5 Uitwerking indieningsvereisten bouwputten (bouwveiligheidsplan)

Artikel 2.4 van de Mor vermeldt dat in het bouwveiligheidsplan de hoofdopzet van de verticale bouwputafscheiding moet worden beschreven. Ook moeten de uitgangspunten voor een bemalingsplan worden beschreven, indien een bouwput moet worden gemaakt voor een ondergronds gelegen bouwdeel.

De term "hoofdopzet" wordt in de Mor niet nader gedefinieerd. Ter voorkoming van discussies moet de "hoofdopzet" minimaal de volgende gegevens bevatten:

- grondmechanisch advies, inclusief sonderingen ter plaatse van de te maken bouwput (aanbevelen wordt om ook gegevens van grondboringen mee te leveren);
- gegevens (berekening en tekening) van de te maken bouwputafscheiding, indien van toepassing inclusief gegevens van het stempelen en de verankering;

95

Bijlage 3: Indieningsbescheiden constructieve veiligheid

B3.1 Bij de aanvraag te verstrekken gegevens en bescheiden

Eén of meer tekeningen waaruit het constructieprincipe blijkt voor de nieuwe situatie en, indien van toepassing, de bestaande situatie:

- tekeningen van de definitieve hoofdopzet van de constructie van alle verdiepingen inclusief globale maatvoering;
- globaal grondonderzoek waaruit de draagkracht van de ondergrond blijkt;
- schematisch funderingsoverzicht of palenplan met globale plaatsing, aantallen en paalpunt niveaus;
- plattegronden van vloeren en daken, inclusief globale maatvoering;
- overzichtstekeningen (1:200/1:100) van constructies in staal, hout en geprefabriceerd beton, inclusief stabiliteitsvoorstellen en dilatatie;
- principedetails van karakteristieke constructieonderdelen (1:20/1:10/1:5), inclusief maatvoering;

Schriftelijke toelichting op het Definitief Ontwerp van de constructies ("ontwerprota"), waaruit met name blijkt:

- constructiemethoden en materialen;
- de aangehouden belastingen en belastingtypen (verwijzing naar de normen is onvoldoende);
- de constructieve samenhang binnen gelijksoortige en tussen verschillende soorten constructies (beton, prefab beton, staal, hout, bouwkundige constructies);
- het stabiliteitsprincipe (plaats en soort van de stabiliserende onderdelen);
- omschrijving van de hoofdconstructie met bij voorkeur een beschrijving van de robuustheid/reductie daarvan;
- toelichting op de integratie van brandveiligheidsaspecten in het ontwerp.

B3.2 Later te verstrekken constructieve gegevens en bescheiden m.b.t. het bouwveiligheidsplan

Gegevens en bescheiden ten behoeve van toetsing aan de overige voorschriften van bouwverordening conform de Mor

- Gegevens en bescheiden over de toe te passen bouwmethodiek en de toe te passen materialen, met name, hulp- en beveiligingsmiddelen bij de bouwwerkzaamheden;
- Indien een bouwput moet worden gemaakt voor een ondergronds gelegen bouwdeel:
 - de hoofdopzet van de verticale bouwputafscheiding en de bouwputbodem;
 - de uitgangspunten voor een bemalingsplan;
 - de uitgangspunten voor een monitoringsplan ter voorkoming van schade aan naburige bouwwerken.

94

PROJECT : 6 Zorgappartementen te Oosterwolde

PROJECTNR. : 20106-I

DATUM : 28 september 2021



BIJLAGE B

- . Berekening fundering m.b.v. balkenroosterprogramma
- . Grondonderzoek

Technosoft Balkroosters release 6.71a

31 aug 2021

Project.....: 20106 - Appartementen te Oosterwolde

Onderdeel.....: Fundering

Constructeur.: Johan

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 01/06/2021

Bestand.....: G:\20106\3 Berekeningen en tekeningen (alle versies)\1
Berekeningen\Gebruikt in berekening\fundering.grw

Torsiefac.....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

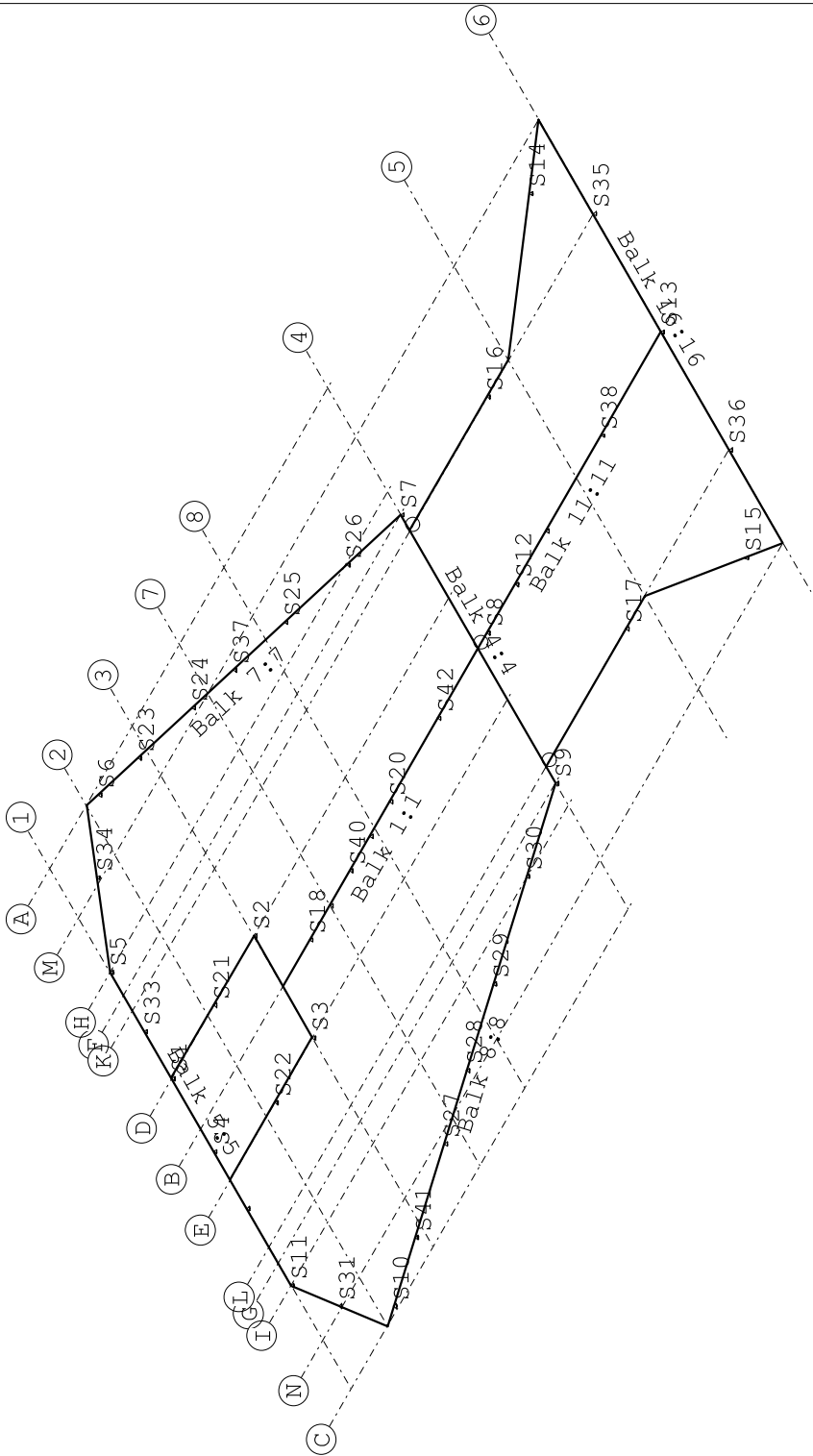
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C50/60	14253	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47
2	C50/60		1.62

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*1200	1:C30/37	4.500e+05	1.015e+10	5.845e+10	0.00
2	B*H 1000*300	2:C50/60	3.000e+05	7.312e+09	2.250e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	1200	510	-0.00	6:T2	150	900	150	900
2	0:Normaal	1000	300	150	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	6.400	12.000	6.400
2	B	0.000	0.000	19.600	0.000
3	C	0.000	-6.400	12.000	-6.400
4	1	0.000	6.400	0.000	-6.400
5	2	1.550	6.400	1.550	-6.400
6	3	3.500	6.400	3.500	-6.400
7	4	11.800	6.400	11.800	-6.400
8	D	0.000	1.250	12.000	1.250
9	E	0.000	-1.250	12.000	-1.250
10	F	0.000	3.300	12.000	3.300
11	G	0.000	-3.300	12.000	-3.300
12	H	0.000	3.850	12.000	3.850
13	I	0.000	-3.850	12.000	-3.850
14	6	19.600	6.400	19.600	-6.400
15	K	0.000	2.900	19.600	2.900
16	L	0.000	-2.900	19.600	-2.900
17	5	16.000	6.400	16.000	-6.400
18	M	0.000	5.200	19.600	5.200
19	N	0.000	-5.200	19.600	-5.200
20	7	5.500	6.400	5.500	-6.400
21	8	7.400	6.400	7.400	-6.400

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	B;3	B;4	2:B*H 1000*300
2	2	1;D	3;D	2:B*H 1000*300
3	3	1;E	3;E	2:B*H 1000*300
4	4	4;G	4;F	2:B*H 1000*300
5	5	1;I	1;H	2:B*H 1000*300
6	6	3;E	3;D	2:B*H 1000*300
7	7	A;2	4;F	1:B*H 600*1200
8	8	C;2	4;G	1:B*H 600*1200
9	9	1;H	A;2	2:B*H 1000*300
10	10	1;I	C;2	2:B*H 1000*300

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
11	11	B;4	B;6	2:B*H 1000*300
12	12	4;K	K;5	1:B*H 600*1200
13	13	4;L	L;5	1:B*H 600*1200
14	14	K;5	6;M	1:B*H 600*1200
15	15	L;5	6;N	1:B*H 600*1200
16	16	6;N	6;M	1:B*H 600*1200

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	13	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
15	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
16	16	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNTYPEN

Nr.	: 1		Rotatie	X:Vrij		
Afmeting	: 290*290		Verplaatsing	Z:Veerwaarde	Ondergr.	Bovengr.
FRd	: 515.000000		Type:Normaal	80000.000	-515.000	
Min.afst.:	0.850		Rotatie	Y:Vrij		

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:290*290	Balk 2:2	0.000	0.000	
2	1:290*290	Balk 2:2	3.500	0.000	
3	1:290*290	Balk 3:3	3.500	0.000	
4	1:290*290	Balk 5:5	3.300	0.000	
5	1:290*290	Balk 5:5	7.700	0.000	
6	1:290*290	Balk 7:7	0.400	0.000	
7	1:290*290	Balk 4:4	6.600	0.000	
8	1:290*290	Balk 11:11	0.400	0.000	
9	1:290*290	Balk 4:4	0.000	0.000	
10	1:290*290	Balk 8:8	0.4	0.000	
11	1:290*290	Balk 5:5	0.000	0.000	
12	1:290*290	Balk 11:11	1.600	0.000	
13	1:290*290	Balk 11:11	7.800	0.000	

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
14	1:290*290	Balk 14:14	2.968	0.000	
15	1:290*290	Balk 15:15	3.106	0.000	
16	1:290*290	Balk 12:12	3.300	0.000	
17	1:290*290	Balk 13:13	3.400	0.000	
18	1:290*290	Balk 1:1	1.150	0.000	
19	1:290*290	Balk 1:1	2.000	0.000	
20	1:290*290	Balk 1:1	4.550	0.000	
21	1:290*290	Balk 2:2	1.800	0.000	
22	1:290*290	Balk 3:3	1.900	0.000	
23	1:290*290	Balk 7:7	1.753	0.000	
24	1:290*290	Balk 7:7	3.6	0.000	
25	1:290*290	Balk 7:7	6.75	0.000	
26	1:290*290	Balk 7:7	8.870	0.000	
27	1:290*290	Balk 8:8	3.600	0.000	
28	1:290*290	Balk 8:8	5.05	0.000	
29	1:290*290	Balk 8:8	6.75	0.000	
30	1:290*290	Balk 8:8	8.87	0.000	
31	1:290*290	Balk 10:10	1.484	0.000	
32	1:290*290	Balk 5:5	1.900	0.000	
33	1:290*290	Balk 5:5	6.250	0.000	
34	1:290*290	Balk 9:9	1.700	0.000	
35	1:290*290	Balk 16:16	8.100	0.000	
36	1:290*290	Balk 16:16	2.300	0.000	
37	1:290*290	Balk 7:7	5	0.000	
38	1:290*290	Balk 11:11	5.250	0.000	
39	1:290*290	Balk 1:1	3.700	0.000	
40	1:290*290	Balk 1:1	2.850	0.000	
41	1:290*290	Balk 8:8	1.753	0.000	
42	1:290*290	Balk 1:1	6.600	0.000	
43	1:290*290	Balk 11:11	2.900	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

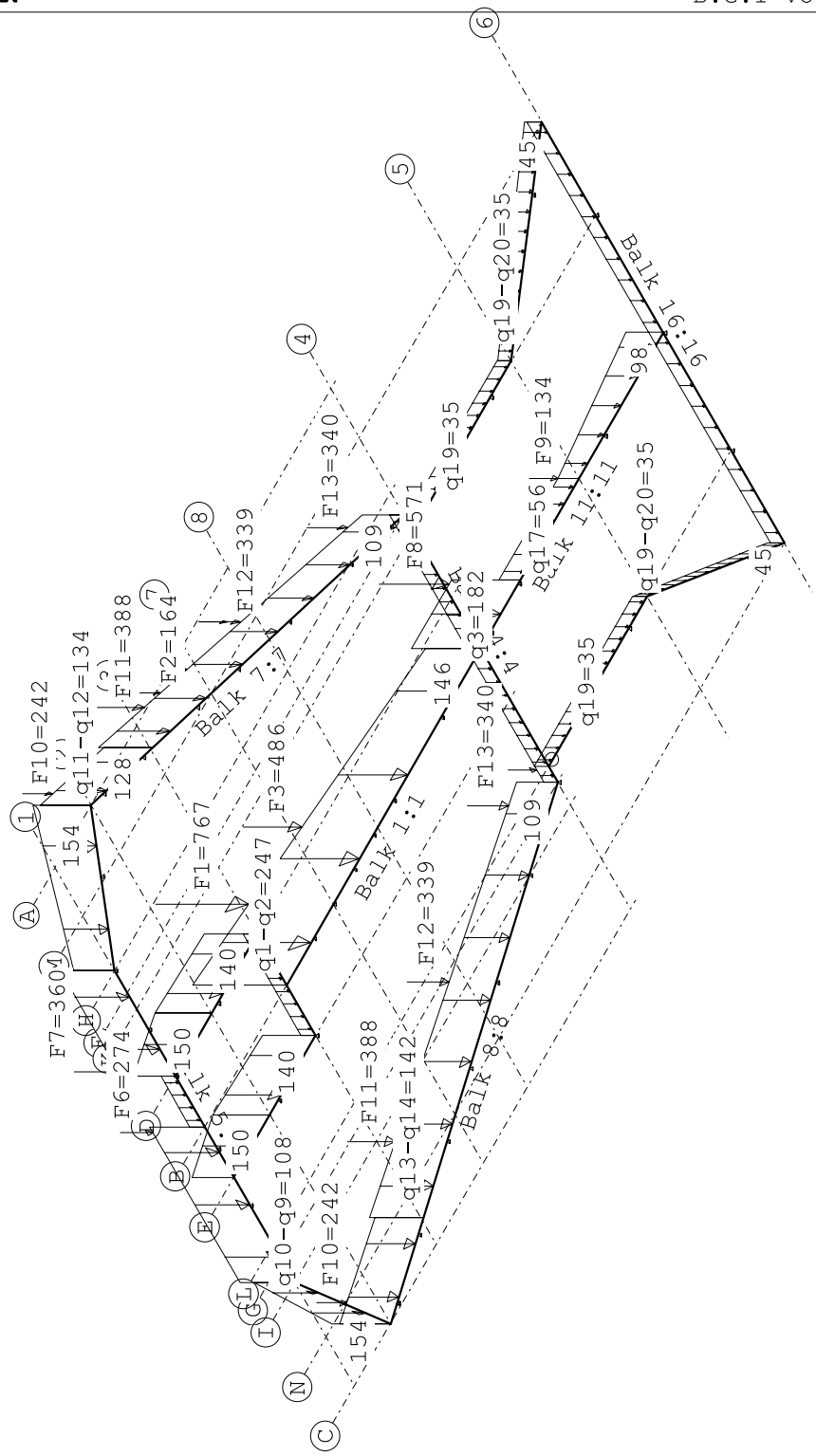
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Volbelast	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00
2	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Volbelast	0 Onbekend
2	Wind	0 Onbekend

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Volbelast



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Volbelast

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-247.000	-146.000	0.000	8.300	0.000
Balk 1:1	2 8:Puntlast	-767.000		2.000		0.000
Balk 1:1	3 8:Puntlast	-486.000		3.900		0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-111.000	-150.000	0.000	1.550	0.000
Balk 2:2	2 1:q-last	-150.000	-140.000	1.550	1.950	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-111.000	-150.000	0.000	1.550	0.000
Balk 3:3	2 1:q-last	-150.000	-140.000	1.550	1.950	0.000

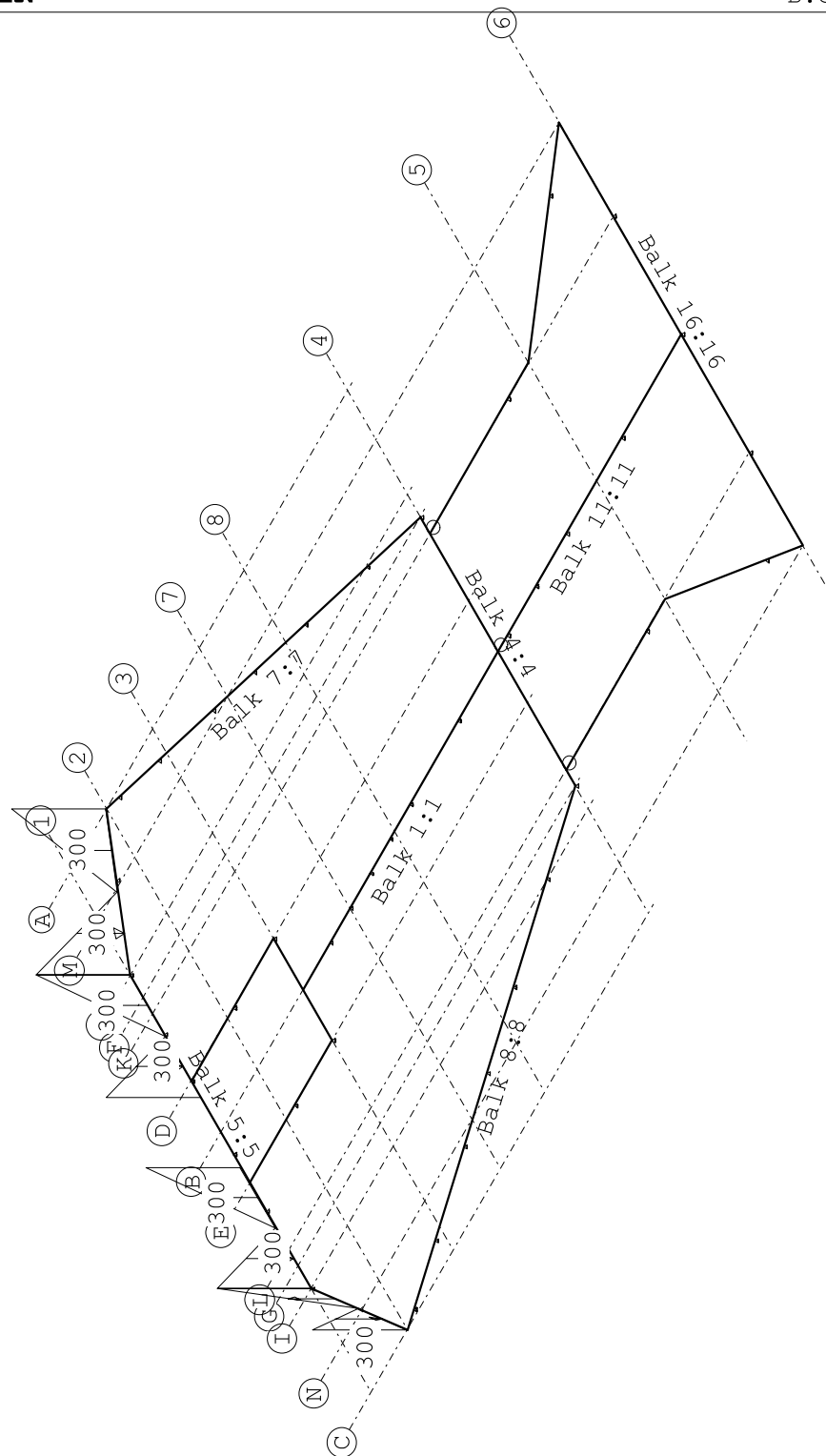
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Volbelast

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-10.000	-10.000	0.000	6.600	0.000
Balk 4:4	2	8:Puntlast	-41.000		0.300		0.000
Balk 4:4	3	8:Puntlast	-41.000		6.300		0.000
Balk 5:5	1	1:q-last	-144.000	-144.000	0.000	3.850	0.000
Balk 5:5	2	1:q-last	-33.000	-33.000	3.850	1.250	0.000
Balk 5:5	3	1:q-last	-144.000	-144.000	5.100	2.600	0.000
Balk 5:5	4	8:Puntlast	-274.000		3.700		0.000
Balk 5:5	5	8:Puntlast	-360.000		5.200		0.000
Balk 6:6	1	1:q-last	-10.000	-10.000	0.000	2.500	0.000
Balk 7:7	1	1:q-last	-134.000	-128.000	0.000	2.100	0.000
Balk 7:7	2	1:q-last	-142.000	-109.000	2.100	8.609	0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-242.000		0.400		0.000
Balk 7:7	4	8:Puntlast	-388.000		3.600		0.000
Balk 7:7	5	8:Puntlast	-339.000		6.750		0.000
Balk 7:7	6	8:Puntlast	-340.000		10.250		0.000
Balk 7:7	7	8:Puntlast	-164.000		4.130		0.000
Balk 7:7	8	8:Puntlast	-85.000		5.000		0.000
Balk 7:7	9	8:Puntlast	-103.000		6.750		0.000
Balk 8:8	1	1:q-last	-134.000	-128.000	0.000	2.100	0.000
Balk 8:8	2	1:q-last	-142.000	-109.000	2.100	8.609	0.000
Balk 8:8	3	8:Puntlast	-242.000		0.400		0.000
Balk 8:8	4	8:Puntlast	-388.000		3.600		0.000
Balk 8:8	5	8:Puntlast	-339.000		6.750		0.000
Balk 8:8	6	8:Puntlast	-340.000		10.250		0.000
Balk 9:9	1	1:q-last	-108.000	-154.000	0.000	2.984	0.000
Balk 10:10	1	1:q-last	-108.000	-154.000	0.000	2.984	0.000
Balk 11:11	1	1:q-last	-182.000	-182.000	0.000	1.700	0.000
Balk 11:11	2	1:q-last	-56.000	-56.000	1.700	2.500	0.000
Balk 11:11	3	1:q-last	-56.000	-98.000	4.200	3.600	0.000
Balk 11:11	4	8:Puntlast	-134.000		4.200		0.000
Balk 11:11	5	8:Puntlast	-571.000		1.600		0.000
Balk 12:12	1	1:q-last	-35.000	-35.000	0.000	4.200	0.000
Balk 13:13	1	1:q-last	-35.000	-35.000	0.000	4.200	0.000
Balk 14:14	1	1:q-last	-35.000	-45.000	0.000	4.272	0.000
Balk 15:15	1	1:q-last	-35.000	-45.000	0.000	4.272	0.000
Balk 16:16	1	1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	10.400	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Wind



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-300.000	0.000	0.000	1.500	0.000
Balk 5:5	2 1:q-last	0.000	300.000	1.484	1.500	0.000
Balk 5:5	3 1:q-last	-300.000	0.000	4.700	1.500	0.000
Balk 5:5	4 1:q-last	0.000	300.000	6.200	1.500	0.000
Balk 9:9	1 1:q-last	-300.000	0.000	0.000	1.500	0.000
Balk 9:9	2 1:q-last	0.000	300.000	1.484	1.500	0.000
Balk 10:10	1 1:q-last	300.000	0.000	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 10:10	2 1:q-last	0.000 -300.000		1.484	1.500	0.000

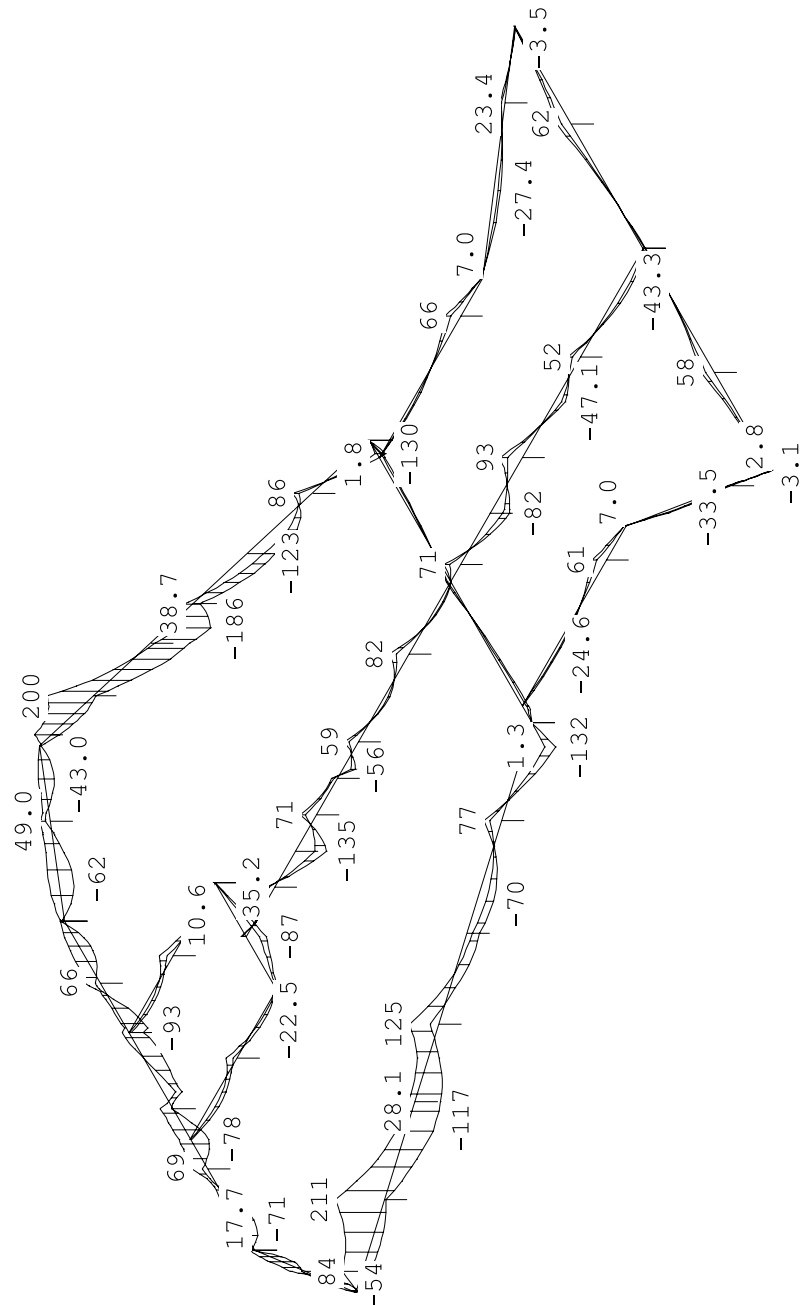
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Extr 1.00			
2 Fund.	1 Extr 0.88	2 Extr 1.00		
3 Fund.	1 Extr 0.88	2 Extr -1.00		
4 Fund.	1 Extr 0.66	2 Extr 1.00		
5 Fund.	1 Extr 0.66	2 Extr -1.00		
6 Kar.	1 Extr 0.81			
7 Freq.	1 Extr 0.76			
8 Quas.	1 Extr 0.76			
9 Blij.	1 Extr 0.71			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

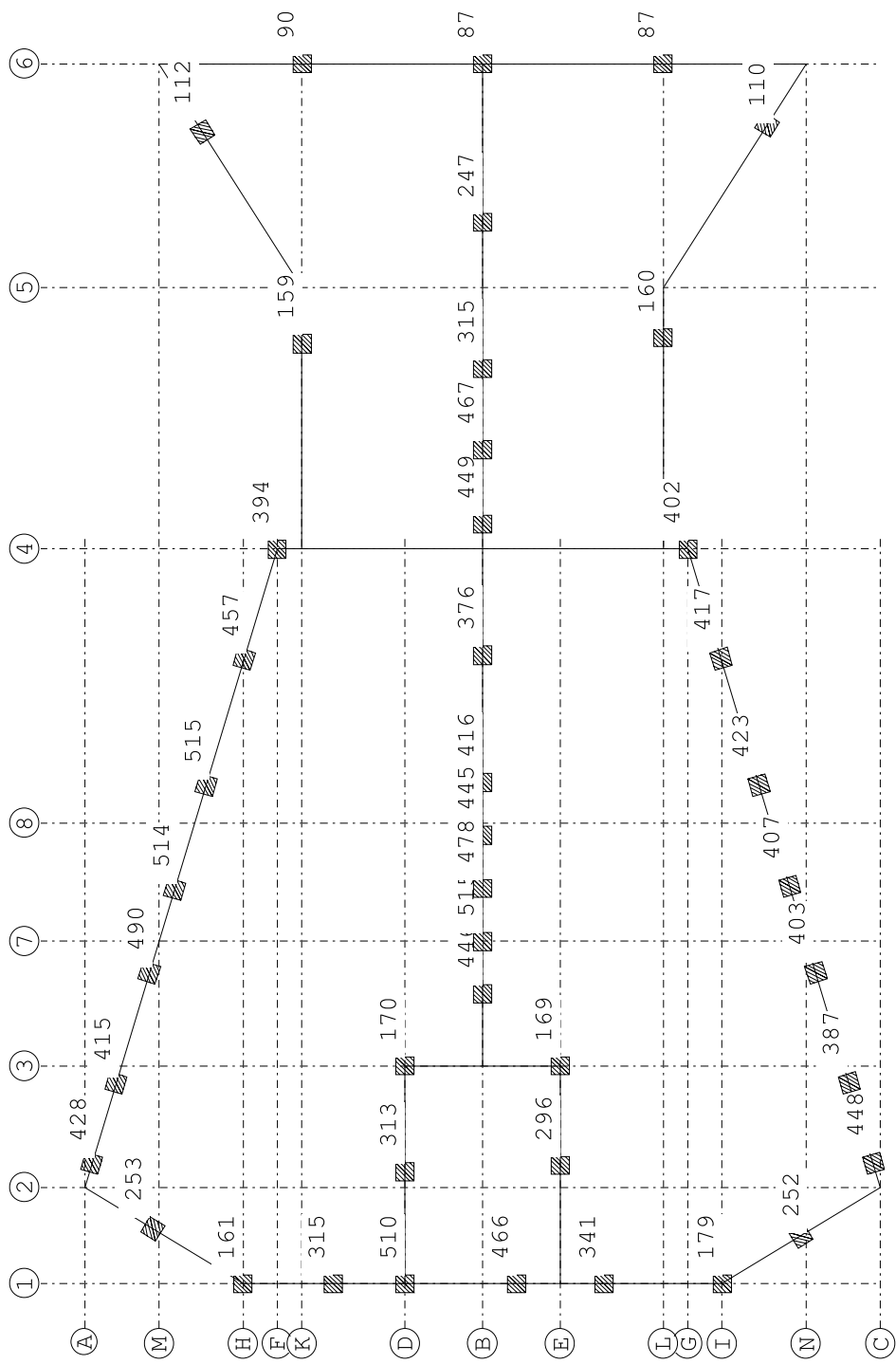
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

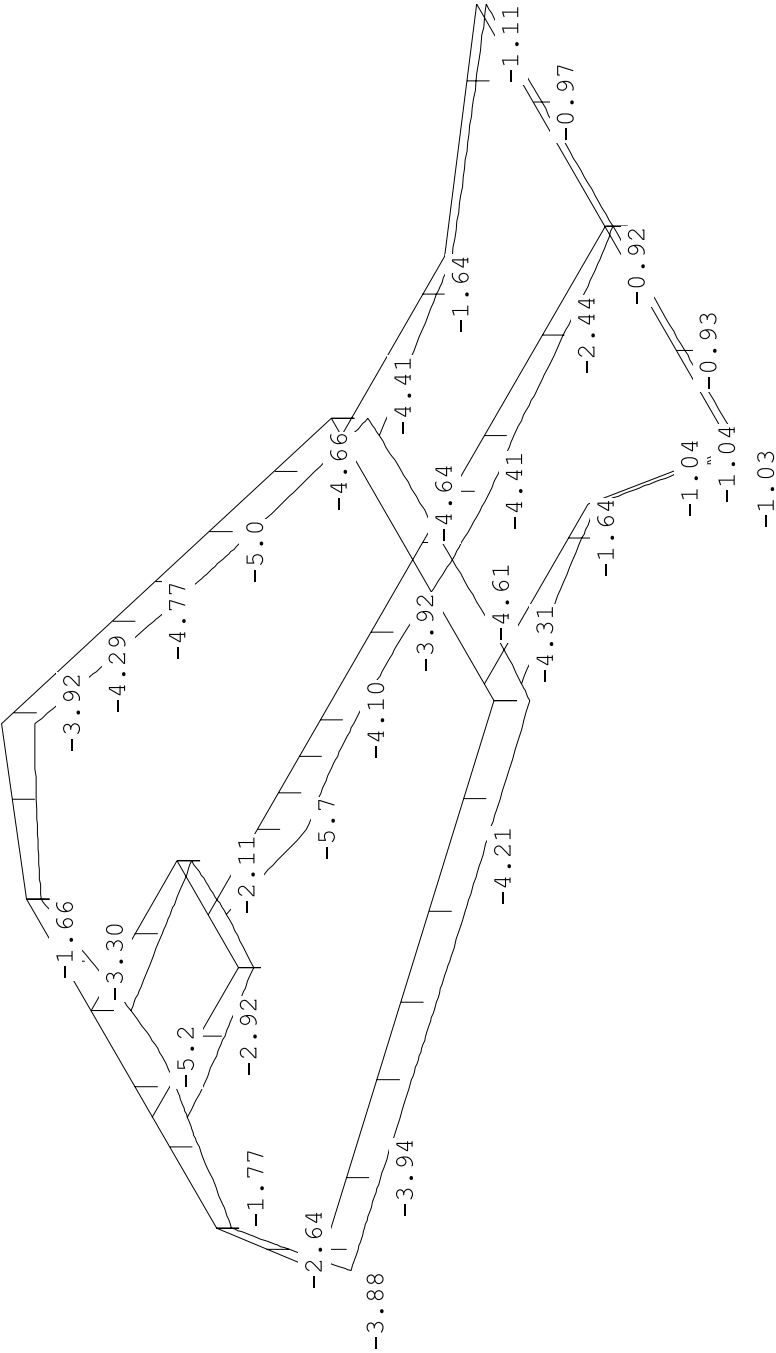
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



Geotechnisch onderzoek

Project Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

Projectnummer 2020-1469

Opdrachtgever Jansen Wesselink b.v., mevrouw J. Bos, Postbus 99, 9200 AB Drachten

Uw projectnummer 20106

Datum Roden, 29 oktober 2020

Opgesteld door M. de Vries

- Bijlagen**
- Situatiekening
 - Sondeergrafieken D-1 t/m DKM-4
 - Boorstaat HB-1

Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden
Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden
Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsggrondmechanica.nl
Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, 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 gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte mevrouw Bos,

Op 19 oktober 2020 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 22 oktober 2020 en heeft bestaan uit 4 sonderingen, waarvan de resultaten zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken D-1 t/m DKM-4.

De conus- en wrijvingsweerstand, uitgedrukt in MN/m², is hierop uitgezet tegen de diepte in meters ten opzichte van N.A.P.

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze standaard sondeerwagen.

De metingen zijn verricht met een gladde elektrische (kleef-)mantelconus met hellingmeter, een en ander conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3.

Bij de kleefmantelsondering (DKM-4) is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijvingsweerstand geregistreerd. Het op de betreffende sondeergrafieken weergegeven wrijvingsgetal, geeft de verhouding weer tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand in procenten en is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten.

Als indicatie kunnen voor normaal geconsolideerde grondlagen, onder de grondwaterstand de volgende percentages worden aangehouden;

<u>Wrijvingsgetal in %</u>			<u>Grondsoort</u>
0.3	-	1.2	Zand, grof tot fijn
1.5	-	2.0	Silt
2.5	-	5.0	Klei
> 5.0			Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als maatgevend zijn te beschouwen.

Teneinde een inzicht te krijgen in de aard van de toplagen en de ligging van de grondwaterstand, is in aanvulling op de sonderingen een handboring uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de handboorstaat HB-1 en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek zijn tevens een rioolputdeksels, 2 straatpeilen en een vloerpeil ingemeten. De locaties met betreffende N.A.P.-hoogtes zijn aangegeven op de situatietekening.

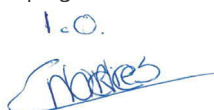


De ligging van de sondeerlocaties is weergegeven op de bijgaande situatietekening.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

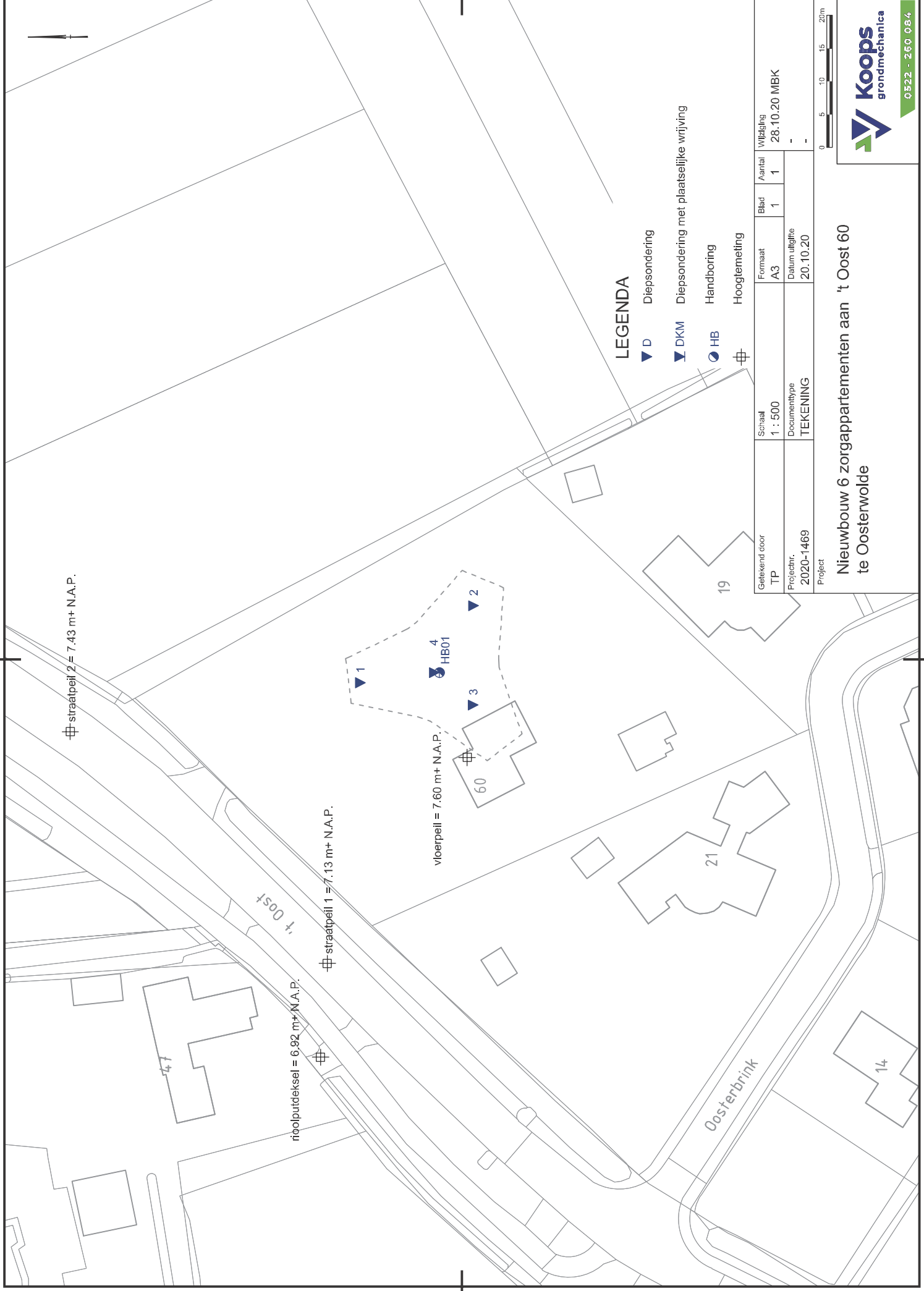
Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica



Harry Westerhof

Telefoonnummer: 06 13 14 22 42

Email: h.westerhof@koopsggrondmechanica.nl



— straatpeil 2 = 7.43 m+ N.A.P.

rioolputdeksel = 6.92 m+ N.A.P.

— straatpeil 1 = 7.13 m+ N.A.P.

vloerpeil = 7.60 m+ N.A.P.

LEGENDA

- ▼ D Diepsondering
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- HB Handboring
- ⊕ Hoogtemeting

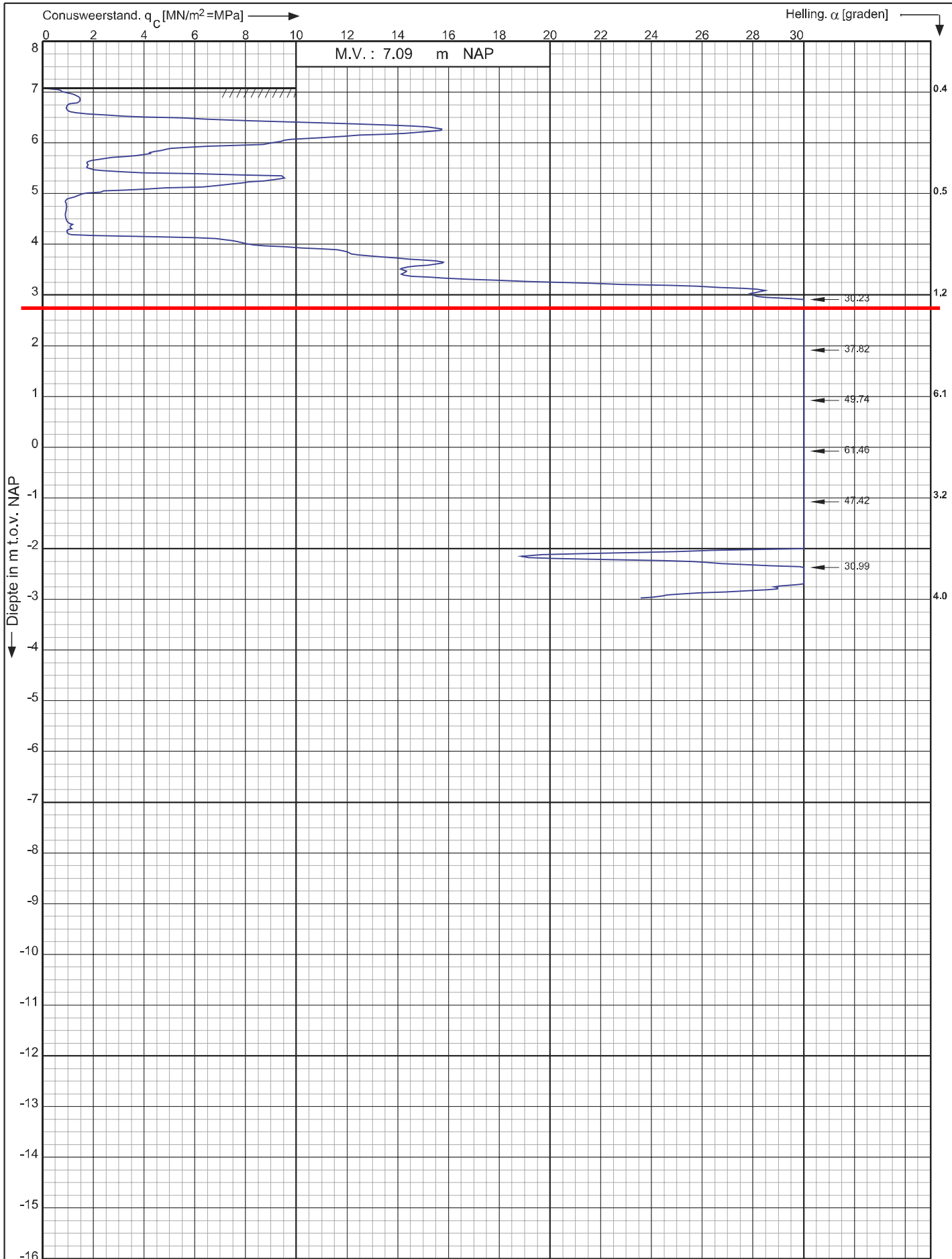
Getekend door	Schaal	Formaat	Blad	Aantal	Wijziging			
TP	1 : 500	A3	1	1	28.10.20 MBK			
Projectnr.	Documenttype	Datum uitgave						
2020-1469	TEKENING	20.10.20						
Project								
				0	5	10	15	20mm

Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60
te Oosterwolde

Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216418.85 Y = 557130.94

Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitv. : 22-10-2020

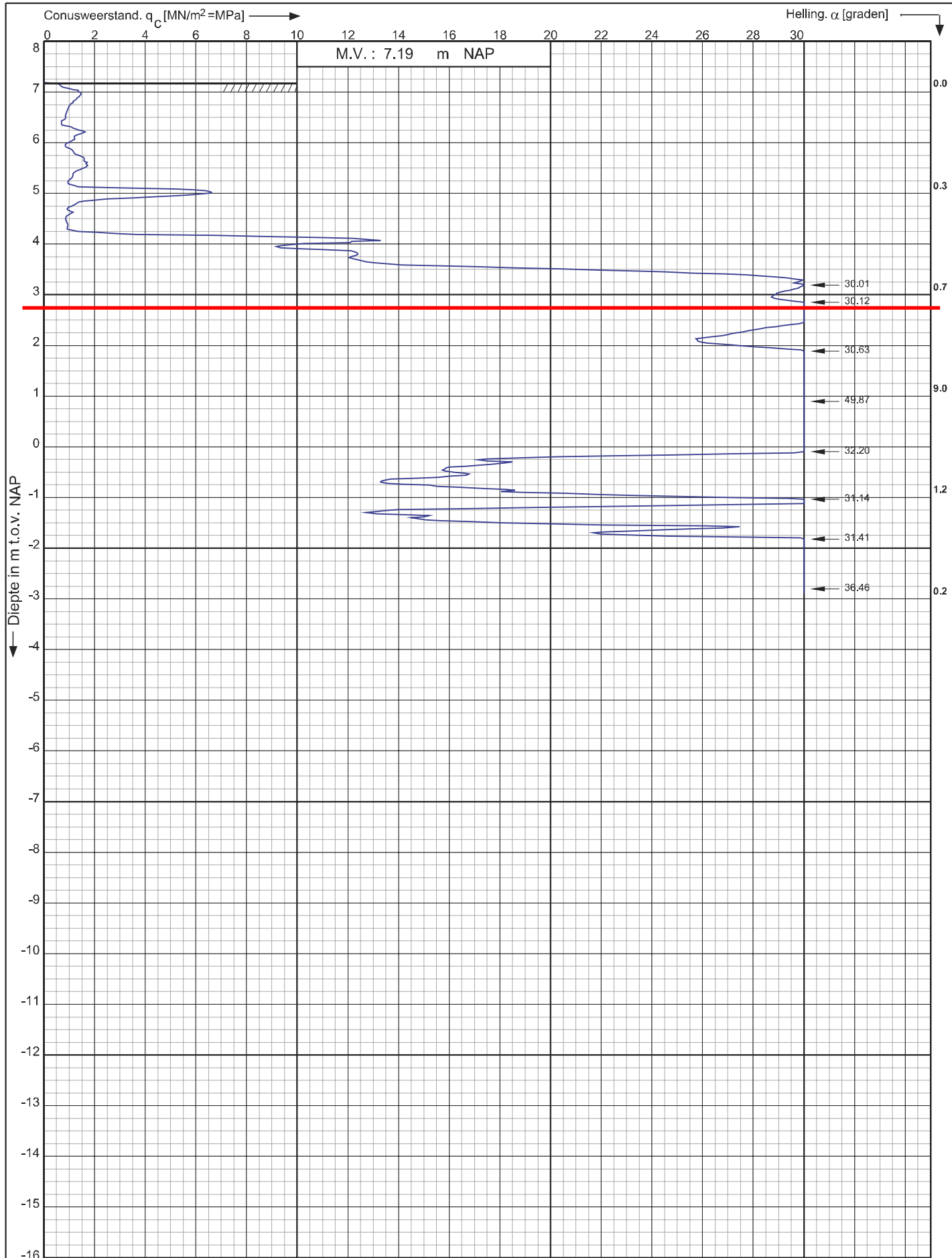
Sond. nr. : 1



Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216430.52 Y = 557113.79

Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitv. : 22-10-2020

Sond. nr. : 2

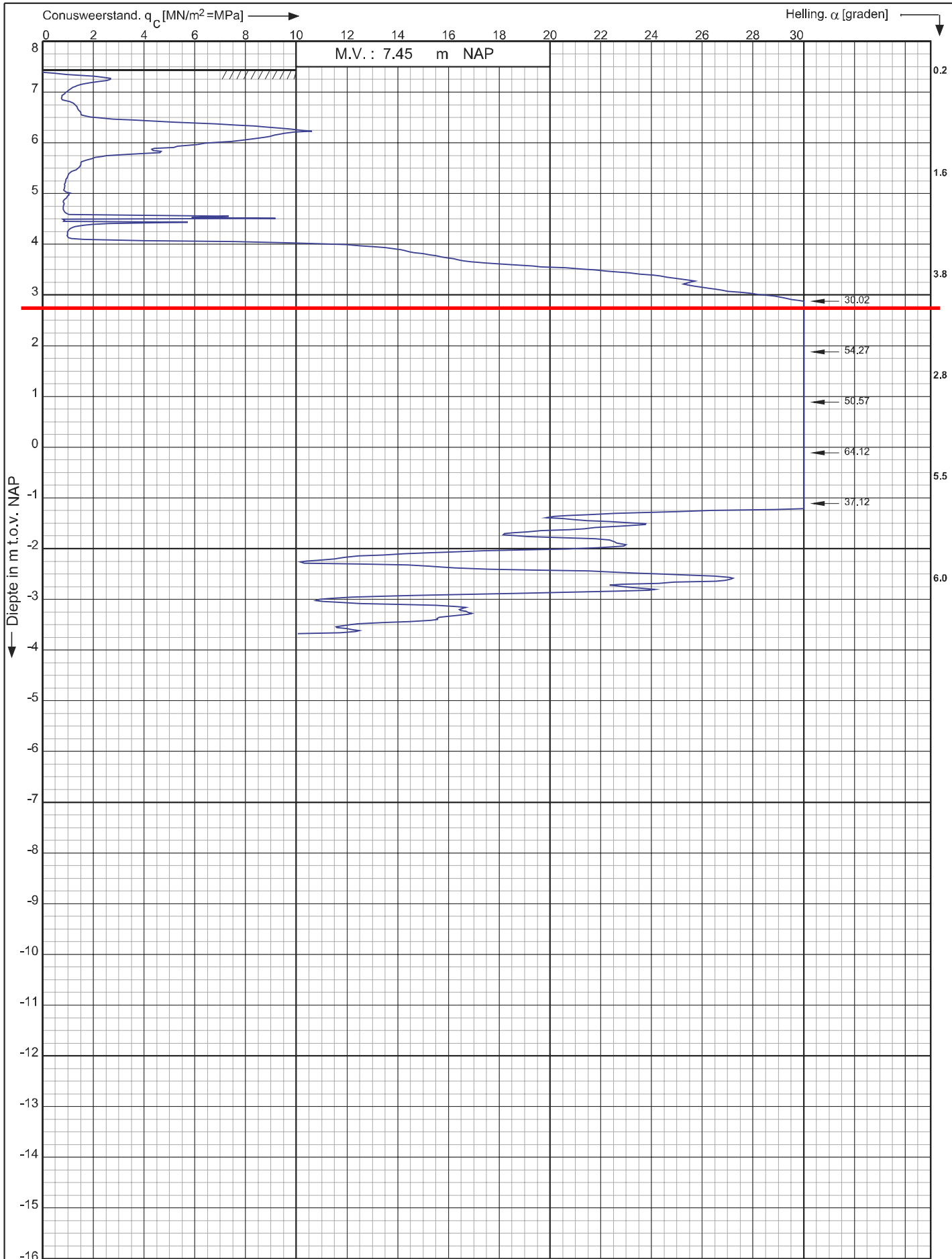


0522 - 260 084

Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216415.47 Y = 557113.85

Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uity. : 22-10-2020

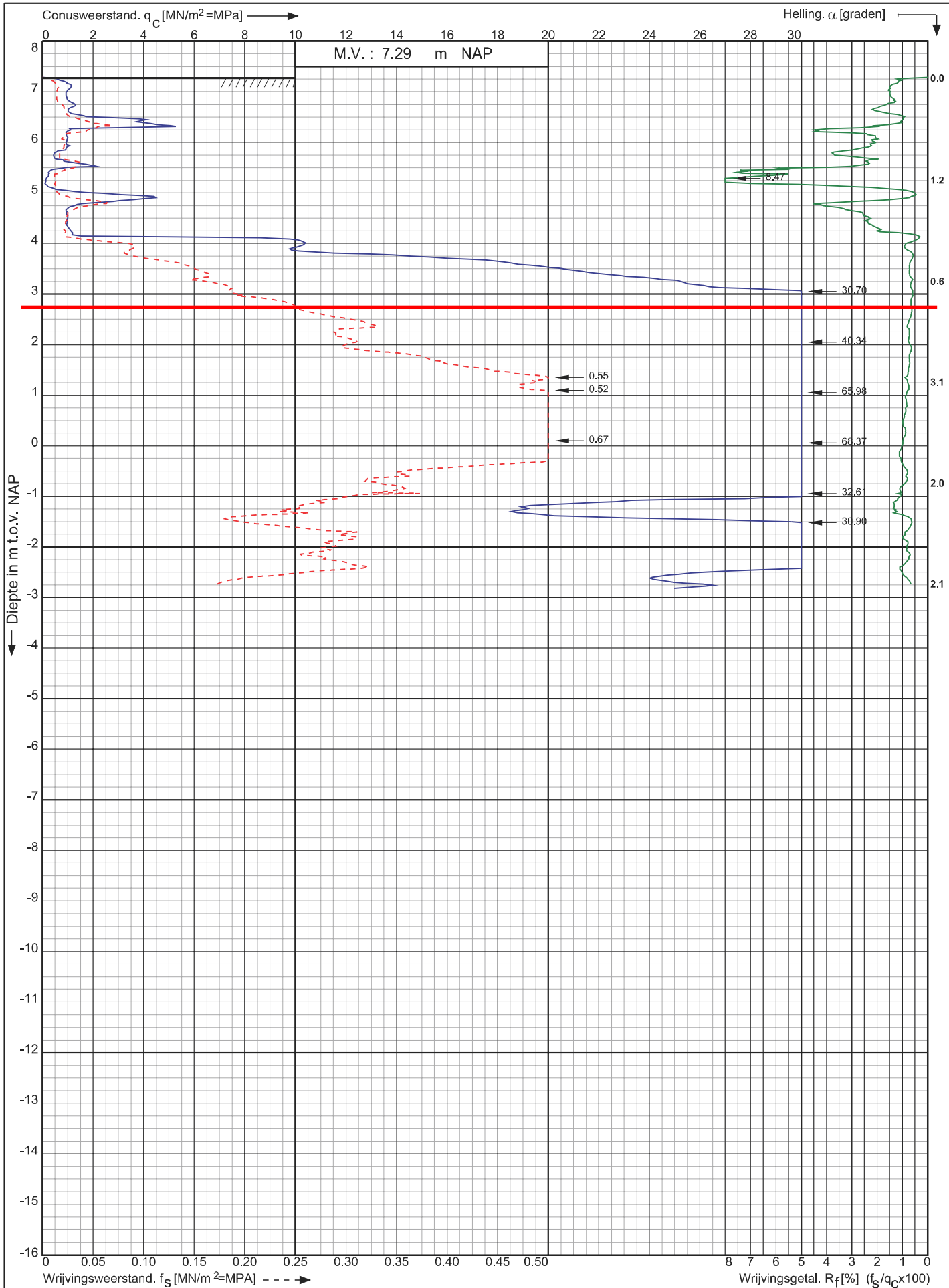
Sond. nr. : 3



Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216420.39 Y = 557119.71

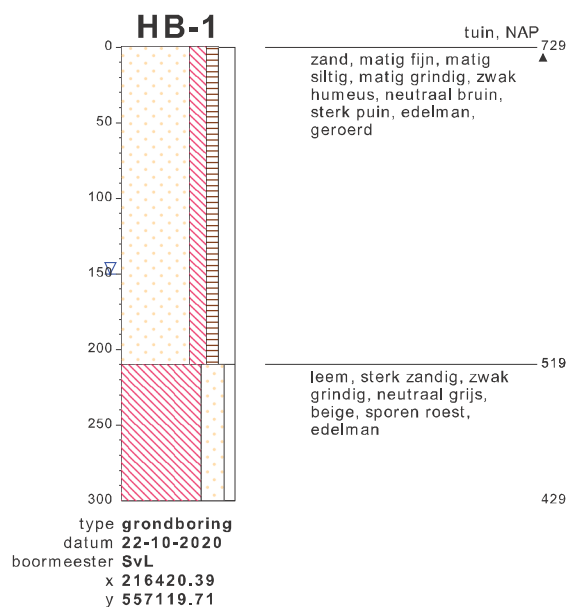
Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitv. : 22-10-2020

Sond. nr. : 4



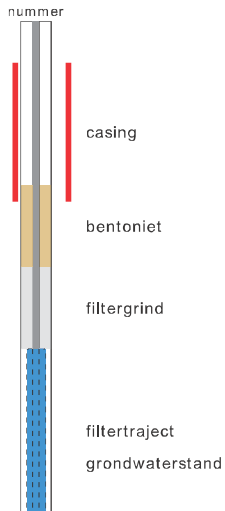
0522 - 260 084



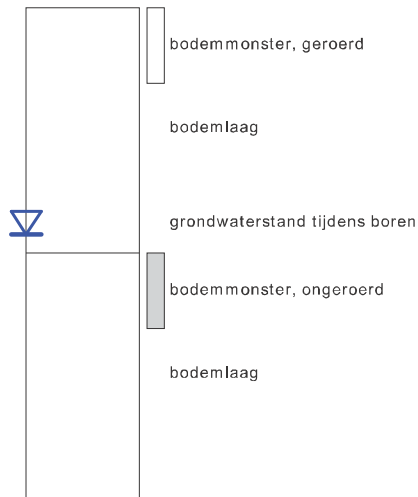
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde**
projectcode **2020-1469**
getekend conform **NEN 5104**

PEILBUIS

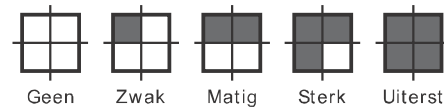


BORING

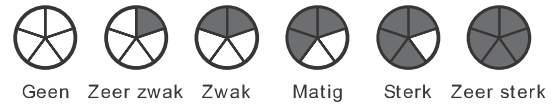


links= cm-maaiveld
rechts= cm + NAP

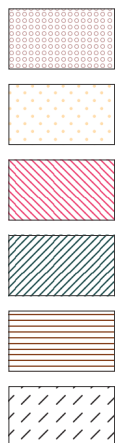
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENISTEIT



GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)

ZAND, zandig (Z,z)

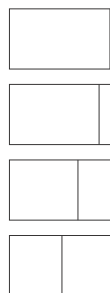
LEEM, siltig (L,s)

KLEI, kleilig (K,k)

VEEN, humeus (V,h)

slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)

matig - (5-15%)

sterk - (15-50%)

uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN

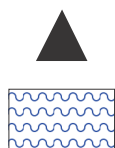


asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



bodemvreemde bestanddelen aanwezig

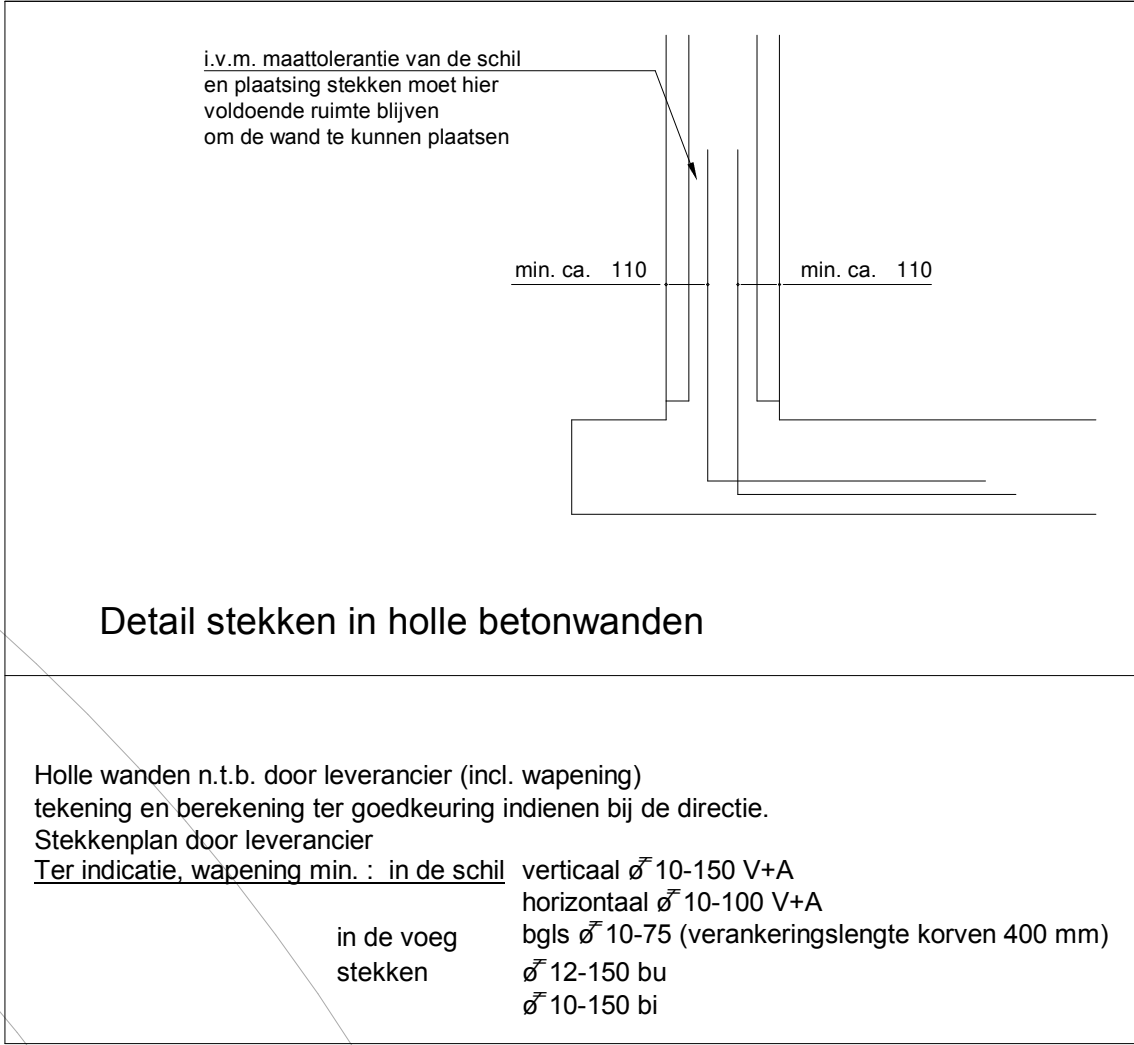
water

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water



PHW 250 = 250mm prefab holle wand

Gegevens staalconstructie:

Staalwaliteit :	ronde- en rechthoekige buisprofielen:	S275J0 (Fe430C) warmgewalst	
overige:		S235 (tenzij anders aangegeven)	
boutkwaliteit:	8.8 met gerolde draad.	Minimale afmetingen:	
ankerboutkwaliteit:	4.6 met gerolde draad.	- kopplaten:	10 mm.
Lassen: minimaal M4 rondom.		- voetplaten:	15 mm.
Aangegeven togen zijn exclusief afschot.		- bouten:	M16.

Uitvoering volgens NEN-EN 1090-1 en NEN-EN 1090-2. Uitvoeringsklasse: EXC2.
Stralen: Tweedse standaard S.I.S. 056900-1967, reinheidsgraad: Sa 2.5.
Anti-corrosiebehandeling: volgens bestek.
Staal in aanraking met buitenlucht thermisch verzinken volgens NEN-EN ISO 1461, waar nodig ontluichtingsgaten aanbrengen.
Brandwerendheidseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit): 60 minuten bij een maximale kritische staaltemperatuur van 500°C
Brandwerende voorzieningen c.q. bekleding: volgens bestek.

Door derden te leveren onderdelen, bijv. stalen trappen e.d., volgens tek. en ber. leverancier.
Werktekeningen (inclusief aanplan) en detailberekeningen door lev. ter goedkeuring indienen bij directie.
Lassen, bouten, schotten, kop- en voetplaten e.d. volgens detailberekeningen door leverancier staalconstructie.
Kolommen ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.) voor het aanbrengen van de belasting.
Opleggingen van liggers op (prefab)beton ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.)
voor het aanbrengen van de belasting.

Waar nodig, de stabiliteit tijdens de bouw waarborgen d.m.v. tijdelijke voorzieningen.
Voor staal t.b.v. bouwkundige voorzieningen (aansluiting kozijnen, metselwerk, beplating etc.) zie tekening architect

Gegevens monolithisch afgewerkte betonvloer:

Uitgangspunten:

Bij de betonsamenstelling rekening houden met het beperken v.d. krimp van het beton
 Beton:
 Sterktelklasse: **C20/25** (NEN-EN 1992-1-2:2011) wapening 125 kg/m³
 Boven genoemde sterkteklasse dient na 28 dagen te zijn bereikt,
 bovendien dient na 56 dagen de sterkteklasse C30/37 te zijn bereikt.
 Milieuklasse:
 Souterrainvloer: bovenzijde XC3, XD1
 onderzijde XC3
 Hellingbaan: bovenzijde XC4, XD3, XF4
 onderzijde XC4

Aanvullende randvoorwaarden betonsamenstelling (NEN-EN 206-1:2005 + NEN-EN 206-1+A1+A2:2005 + NEN 8005:2008/A1:2011):

Cement:	CEM III/B 42,5 LH HS maximaal 290 kg/m³
Poederkoolvlies:	minimaal 50 kg/m³
Water-bindmiddelfactor:	maximaal 0,45
Nominale korrelafmeting:	N-31,5
Betonstaal : B500A/B (NEN 6008:2008)	Betondekking :

Uitvoering monolithisch afgewerkte betonvloer volgens NEN 2743

Uitvoering monolithisch afgewerkte betonvloer volgens NEN 2743
Slijtvastheidsklasse I (NEN 2743), ter beperking van de kans op craquelé in het
betonoppervlak, geen cement toevoegen aan het stroomateriaal.
Vlakheidsklasse 3 (NEN 2747)

T.p.v. hellingbaan vloerverwarming, alleen lage temperatuur vloerverwarming toegestaan, maximale watertemperatuur 29 °C. Tijdens storten en verharden van het beton, koud water door de verwarmingsleidingen laten lopen in overleg met Van Wijnen Engineering.

Werkvloer op grondslag gestorte beton"kelderbodem en hellingbaan op werkvloer 50mm beton C12/15

Gegevens fundering op prefab betonpalen:

Sonderingsrapport van Koops Grondmechanica
rapport nr. 2020-1469 d.d. 29-10-2020
REF is put in weg / kruin weg (zie sonderingsrapport).
Betonkwaliteit min. C35/45.
Alle palen kalenderen.
Indien zich belendingen bevinden binnen een straal van 40 m, dan dienen deze te worden vastgelegd in een gebouwopname. Tevens dient een uitgebreide trillingsmeting te worden uitgevoerd.

Paalafmeting:	Aantal:	Gemiddelde lengte :
290x290 mm ²	140 stuks	5.5m.

paalgegevens zijn ter indicatie

Heiblok: hydraulisch heiblok Junttan type HHK-4 o.g.

Algemene gegevens:

Peil = b.k. afgewerkte begane grondvloer = n.t.b. volgens opgave gemeente/ opdrachtgever

Ontwerplevensduurklasse	: 3	Windgebied	: II
Gevolgklasse	: CC2	Terreincategorie	: II (onbebouwd)
		Gebouw	: gesloten

Brandwerendheidseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit): 60 minuten.
Uitgangspunt : bouwkundige tekening d.d. 16-07-2021

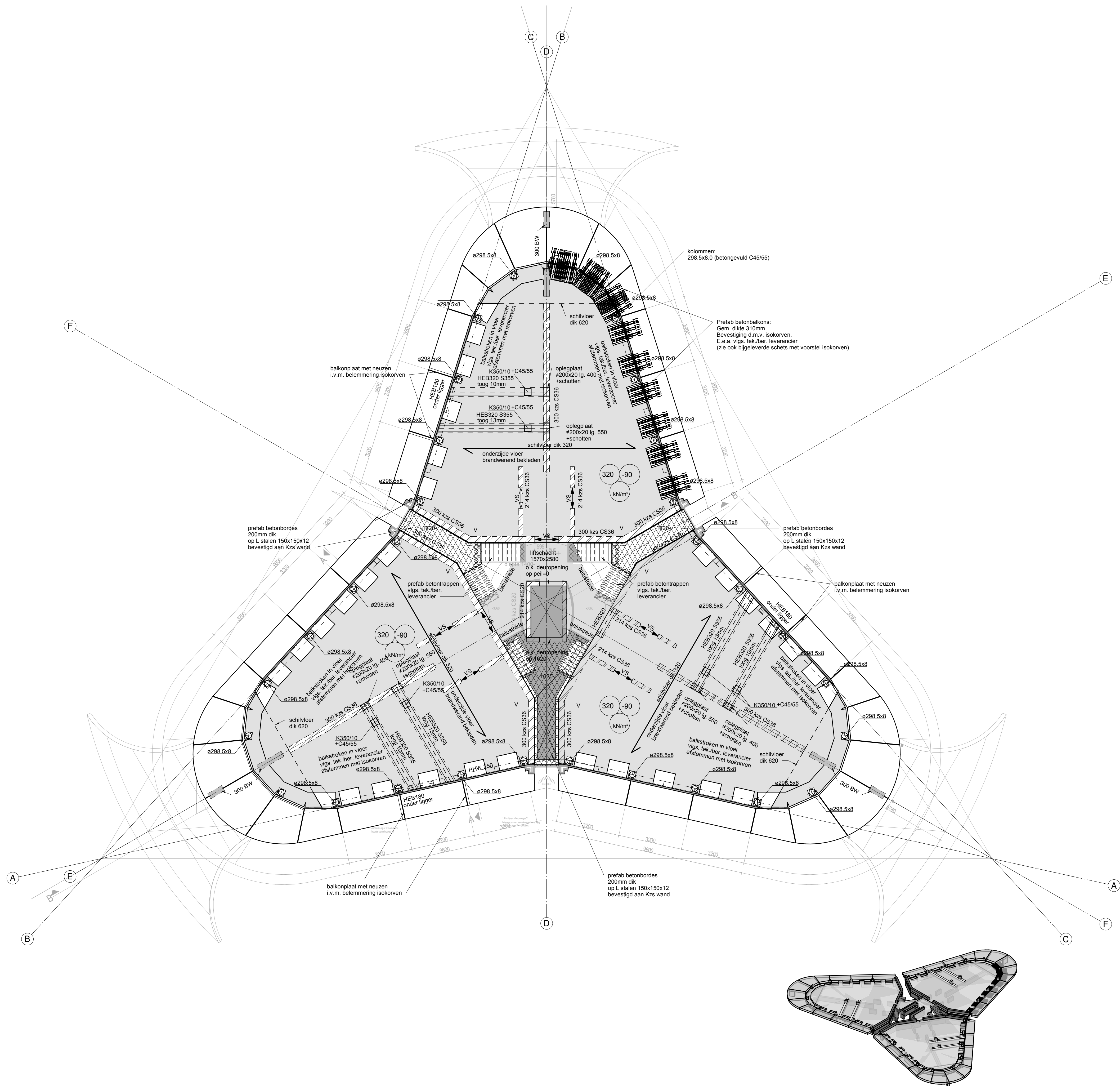
Ontwerpnota
bouwaanvraag

Gewijzigd-d _____		Status _____	bouwaanvraag	
Gewijzigd-c _____		Getekend <u>R.V.</u>	Datum	28-09-2021
Gewijzigd-b _____		Gecontroleerd _____	Schaal	1:100
Gewijzigd-a _____		[alle maten in mm]	Afmeting	A4
Architect	<u>Adema Architecten te Dokkum</u>		Projectnr.	20106
Opdrachtgever	<u>De heer H. Zwiers te Oosterwolde</u>		Tek.nr.	VO-01
Project	Nieuwbouw 6 zorgappartementen te Oosterwolde			

Onderdeel Keldervloer 3060-



Van Wijnen Engineering Drachten
Tel. : 0512-513800 Postbus 99
E-mail : info@jansenwesselink.nl 9200 AB Drachten
www.vanwijnen.nl Zonnedaauw 14



VS is versterkte strook in de vloer volgens tekening en berekening leverancier
v is kalkzandsteenwanden in verband lijnen

Gegevens prefab betonconstructie:
Prefab betontrappen, -borden, -galerijen en -balkons n.t.b. door leverancier (incl. wapening)
Betonkwaliteit : C35/45 Milieuklasse : XF4 (dooizouten)
Uitwerking volgens categorie 5 (KIWA).
Tekening en berekening ter goedkeuring indienen bij de directie.
Stekkenplan door leverancier prefabbeton.
Alle voegen met gietmortel min. K70
Montageplan (incl. montagestabiliteit) n.t.b. door aannemer ter goedkeuring indienen bij de directie

Gegevens steenconstructie:
Kwaliteit kalkzandsteen: CS36 (hoogbouw) onder begane grond
Kwaliteit kalkzandsteen: CS20 (klinker) boven begane grond vloer
Representatieve druksterkte van de mortel (baksteen) : 7,5 N/mm²
Representatieve druksterkte van de lijm mortel (KZS) : 12,5 N/mm²
Dilatatie metselwerk volgens opgave leverancier.
Lateien in buitengevelmetselwerk: Catnic o.g. / VEBO o.g. n.t.b. door leverancier.
Lateien beton of staal, opleggen op glijfolie.
Bij lateioverspanningen groter dan 2500 mm over de totale lengte DPC-folie aanbrengen.
Gevel dragers thermisch verzinkt.
Wanddikte en kwaliteit KZS-wanden definitief vast te stellen door leverancier.
Tekening en berekening door leverancier ter goedkeuring indienen bij directie.

Gegevens staalconstructie:
Staal kwaliteit :
ronde- en rechthoekige buisprofielen: S275J0 (Fe430C) warmgewalst
overige: S235 (tenzij anders aangegeven)
boutkwaliteit: 8.8 met gerolde draad. Minimale afmetingen:
ankerboutkwaliteit: 4.6 met gerolde draad. - kopplaten: 10 mm.
Lassen: minimaal 4 rondom. - voetplaten: 15 mm.
Aangegeven togen zijn exclusief afschot. - bouten: M16.

Uitvoering volgens NEN-EN 1090-1 en NEN-EN 1090-2. Uitvoeringsklasse: EXC2.
Stralen: Zweedse standaard S.I.S. 055900-1967, reinheidsgraad: Sa 2.5.
Anti-corrosiebehandeling: volgens bestek.
Staal in aanraking met buitenlucht thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461, waar nodig ontluuchtingsgaten aanbrengen.
Brandverendheidsseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit) : 60 minuten bij een maximale kritische staaltemperatuur van 500°C
Brandwerende voorzieningen c.q. bekleding: volgens bestek.

Door derden te leveren onderdelen, bijv. stalen trappen e.d., volgens tek. en ber. leverancier.
Werktekeningen (inclusief ankerplan) en detailberekeningen door lev. ter goedkeuring indienen bij directie.
Lassen, bouten, schotten, kop- en voetplaten e.d. volgens detailberekeningen door leverancier staalconstructie.
Kolommen ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.) voor het aanbrengen van de belasting.
Opleggingen van liggers op (prefab)beton ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.) voor het aanbrengen van de belasting.

Waar nodig, de stabiliteit tijdens de bouw waarborgen d.m.v. tijdelijke voorzieningen.
Voor staal t.b.v. bouwkundige voorzieningen (aansluiting kozijnen, metselwerk, beplating etc.) zie tekening architect.

Gegevens verdieplingsvloer:
overspanningsrichting schilvloer (voorgespannen)
dikte: 70 + 250 = 320mm
Belastingen:
afwerklaag g_k : 1,50 kN/m²
gebruiksbelasting q_k : 2,95 kN/m²
(incl. lichte scheidingswanden) belastingcategorie: A
stortbelasting q_k : 5,00 kN/m²
xxxxxxx is lijnlast op de vloer G_k : 6,5 kN/m¹
O_k : 2,5 kN/m¹
belastingcategorie: A

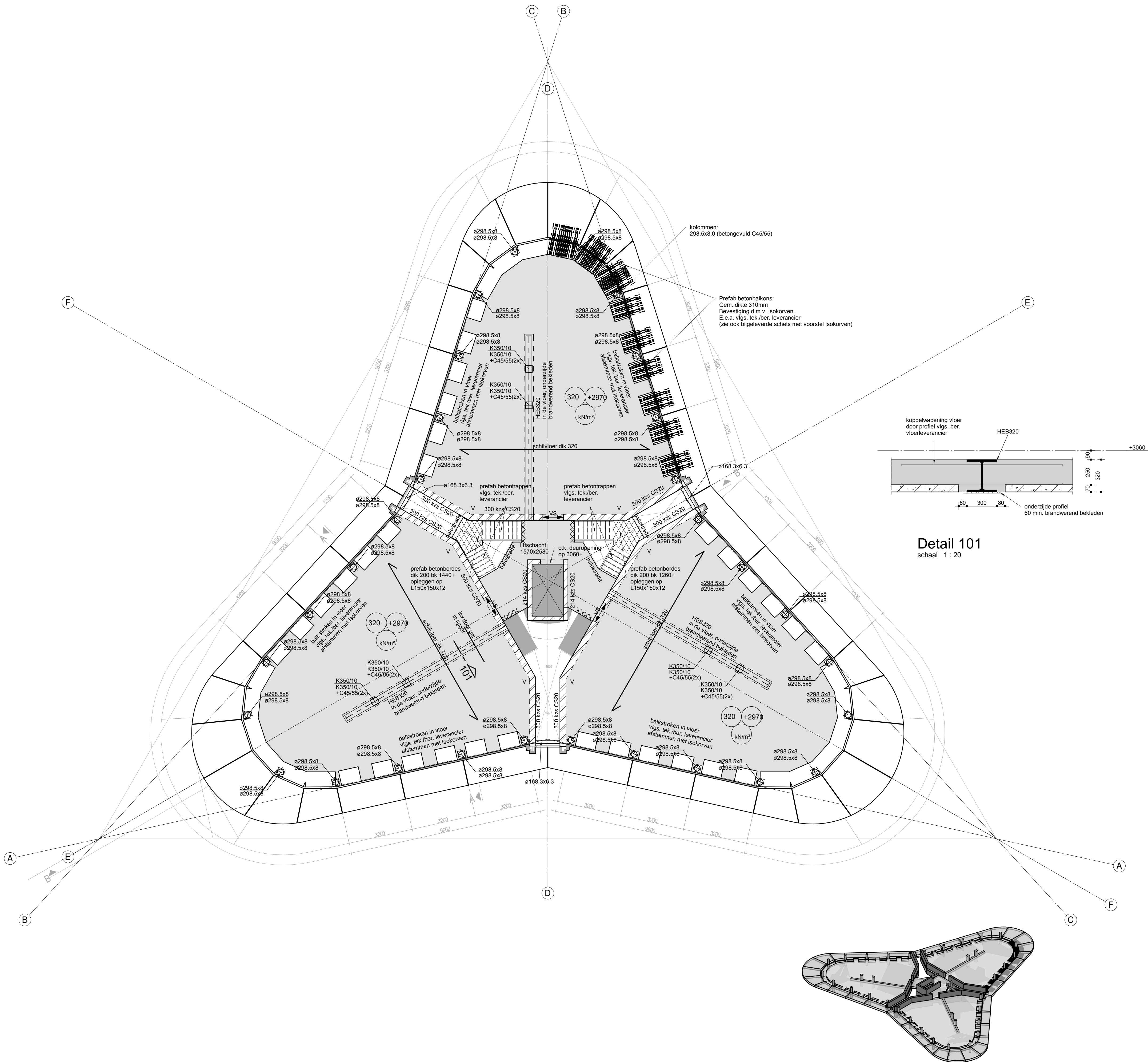
Beton : Sterkteklasse C30/37 (NEN-EN 1992-1-1:2011)
Wapening schil, skeletplaten, kistbodems en opstortlaag n.t.b. door leverancier.
Uitwerking volgens categorie 4b (KIWA).
Tekening en berekening door leverancier ter goedkeuring indienen bij directie.
Doorstempeling vloeren nader te bepalen door leverancier, stempelpunten indienen bij directie.
Leidingen volgens richtlijnen STIPB. (zie www.breedplaatinfo.nl/downloads)
- voegnetten toepassen.
- stempels verwijderen voor het aanbrengen van de scheidingswanden.
- eis: u₀₁ < 0.001 xL bij steenachtige wanden op de vloer (volgens Cur 82)
t.b.v. beperking doorbuiging bijv. cement LH42.5 toepassen.
overig: u₀₁ < 0.002 xL
- minimaal 2 lagen doorstempelen (=3 lagen ondersteunen)
- min. bovenwapening #8 7'-150

Algemene gegevens:
Peil = b.k. afgewerkte begane grondvloer = n.t.b. volgens opgave gemeente/ opdrachtgever
Ontwerplevensduurklasse : 3 Windgebied : II
Gevolgklasse : CC2 Terreincategorie : II (onbebouwd)
Gebouw : gesloten

Brandverendheidsseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit): 60 minuten.
Uitgangspunt : bouwkundige tekening d.d. 16-07-2021

Ontwerpnota bouwaanvraag			
Gewijzigd-d	Status	28-09-2021	
Gewijzigd-c	Getekend	R.V.	Datum
Gewijzigd-b	Gecontroleerd	Schaal	1:100
Gewijzigd-a	[alle maten in mm]	Afmeting	A1
Architect	Adema Architecten te Dokkum	Projectnr.	20106
Opdrachtgever	De heer H. Zwiers te Oosterwolde	Tek.nr.	VO-02
Project	Nieuwbouw 6 zorgappartementen te Oosterwolde		
Onderdeel	Begane grondvloer 90-		
		Van Wijnen Engineering Drachten Tel. : 0512-513800 Postbus 99 E-mail : info@jansenwesselink.nl 9200 AB Drachten www.vanwijnen.nl Zonedauw 14	

3D begane grondvloer



VS is versterkte strook in de vloer volgens tekening en berekening leverancier
v is kalkzandsteenwanden in verband lijnen

Gegevens prefab betonconstructie:
Prefab betontrappen, -borden, -galerijen en -balkons n.t.b. door leverancier (incl. wapening)
Betonkwaliteit : C35/45 Milieuklasse : XF4 (dooizouten)
Uitwerking volgens categorie 5 (KIWA).
Tekening en berekening ter goedkeuring indien bij de directie.
Stekkenplan door leverancier prefabbeton.
Alle voegen met gietmörtel min. K70
Montageplan (incl. montagestabiliteit) n.t.b. door aannemer ter goedkeuring indien bij de directie

Gegevens steenconstructie:
Kwaliteit kalkzandsteen: CS36 (hoogbouw) onder begane grond
Kwaliteit kalkzandsteen: CS20 (klinker) boven begane grond vloer
Representatieve druksterkte van de mortel (baksteen) : 7,5 N/mm²
Representatieve druksterkte van de lijm mortel (KZS) : 12,5 N/mm²
Dilatatie metselwerk volgens opgave leverancier.
Lateien in buitengevelmetselwerk: Catnic o.g. / VEBO o.g. n.t.b. door leverancier.
Lateien beton of staal, opleggen op glijfolie.
Bij lateioverspanningen groter dan 2500 mm over de totale lengte DPC-foelie aanbrengen.
Gevel dragers thermisch verzinkt.
Wanddikte en kwaliteit KZS-wanden definitief vast te stellen door leverancier.
Tekening en berekening door leverancier ter goedkeuring indien bij de directie.

Gegevens staalconstructie:
Staalkwaliteit :
ronde- en rechthoekige buisprofielen: S275J0 (Fe430C) warmgewalst
overige: S235 (tenzij anders aangegeven)
boutkwaliteit: 8.8 met gerolde draad.
ankerboutkwaliteit: 4.6 met gerolde draad.
Lassen: minimaal 4 rondom.
Aangegeven togen zijn exclusief afschot.
Minimale afmetingen:
- kopplaten: 10 mm.
- voetplaten: 15 mm.
- bouten: M16.

Uitvoering volgens NEN-EN 1090-1 en NEN-EN 1090-2. Uitvoeringsklasse: EXC2.
Stralen: Zweedse standaard S.I.S. 055900-1967, reinheidsgraad: Sa 2.5.
Anti-corrosiebehandeling: volgens bestek.
Staal in aanraking met buitenlucht thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461,
waar nodig ontluchtingsgaten aanbrengen.
Brandwerendheidseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit): 60 minuten bij een
maximale kritische staaltemperatuur van 500°C
Brandwerende voorzieningen c.q. bekleding: volgens bestek.

Door derden te leveren onderdelen, bijv. stalen trappen e.d., volgens tek. en ber. leverancier.
Werktekeningen (inclusief ankerplan) en detailberekeningen door lev. ter goedkeuring indien bij de directie.
Lassen, bouten, schotten, kop- en voetplaten e.d. volgens detailberekeningen door leverancier staalconstructie.
Kolommen ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.) voor het aanbrengen van de belasting.
Opleggen van liggers op (prefab)beton ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.)
voor het aanbrengen van de belasting.

Waar nodig, de stabiliteit tijdens de bouw waarborgen d.m.v. tijdelijke voorzieningen.
Voor staal t.b.v. bouwkundige voorzieningen (aansluiting kozijnen, metselwerk, beplating etc.) zie tekening architect.

Gegevens verdiepingvloer:
overspanningsrichting schilvloer (voorgespannen)
dikte: 70 + 250 = 320mm
Belastingen:
afwerklaag g_k : 1,50 kN/m²
gebruiksbelasting q_k : 2,95 kN/m²
(incl. lichte scheidingswanden) belastingcategorie: A
stortbelasting q_k : 5,00 kN/m²

xxxxxxx is lijnlast op de vloer
G_k : 6,5 kN/m²
Q_k : 2,5 kN/m²
belastingcategorie: A

Beton : Sterkteklasse C30/37 (NEN-EN 1992-1-1:2011)
Wapening schil, skeletplaten, kistbodems en opstortlaag n.t.b. door leverancier.
Uitwerking volgens categorie 4b (KIWA).
Tekening en berekening door leverancier ter goedkeuring indien bij de directie.
Doorstempeling vloeren nader te bepalen door leverancier, stempelplan indien bij de directie.
Leidingen volgens richtlijnen STIPB. (zie www.breedplaatinfo.nl/downloads)
- voegnetten toepassen.
- stempels verwijderen voor het aanbrengen van de scheidingswanden.
- eis: u_s < 0.001 xL bij steenachtige wanden op de vloer (volgens Cur 82)
t.b.v. beperking doorbuiging bijv. cement LH42.5 toepassen).
overig: u_s < 0.002 xL
- minimaal 2 lagen doorstempelen (=3 lagen ondersteunen)
- min. bovenwapening #8 7-150

Algemene gegevens:
Peil = b.k. afgewerkte begane grondvloer = n.t.b. volgens opgave gemeente/ opdrachtgever
Ontwerplevensduurklasse : 3 Windgebied : II
Gevolgklasse : CC2 Terreincategorie : II (onbebouwd)
Gebouw : gesloten

Brandwerendheidseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit): 60 minuten.
Uitgangspunt : bouwkundige tekening d.d. 16-07-2021

**Ontwerpnota
bouwaanvraag**

Gewijzigd-d	Status	Datum	28-09-2021
Gewijzigd-c	Getekend R.V.	Schaal	1:100 / 1:20
Gewijzigd-b	Gecontroleerd	Afmeting	A1
Gewijzigd-a	[alle maten in mm]	Projectnr.	20106
Architect	Adema Architecten te Dokkum	Tek.nr.	VO-03
Opdrachtgever	De heer H. Zwiers te Oosterwolde	Voorlopig schetsontwerp	
Project	Nieuwbouw 6 zorgappartementen te Oosterwolde		
Onderdeel	1e verdiepingvloer 2970+		



Van Wijnen Engineering Drachten
Tel. : 0512-513800 Postbus 99
E-mail : info@jansenwesselink.nl 9200 AB Drachten
www.vanwijnen.nl Zonnedaauw 14

NO d.m.v. dubbele pluvia systeem
VS is versterkte strook in de vloer volgens tekening en berekening leverancier
v is kalkzandsteenwanden in verband lijnen

Gegevens prefab betonconstructie:
Prefab betontrappen, -bordessen, -galerijen en -balkons n.t.b. door leverancier (incl. wapening)
Betonkwaliteit : C35/45 Milieuklasse : XF4 (doozouten)
Uitwerking volgens categorie 5 (KIWA).
Tekening en berekening ter goedkeuring indienen bij de directie.
Stekkenplan door leverancier prefabbeton.
Alle voegen met gietmortel min. K70
Montageplan (incl. montagestabiliteit) n.t.b. door aannemer ter goedkeuring indienen bij de directie

Gegevens steenconstructie:
Kwaliteit kalkzandsteen: CS36 (hoogbouw) onder begane grond
Kwaliteit kalkzandsteen: CS20 (klinker) boven begane grond vloer
Representatieve druksterkte van de mortel (baksteen) : 7,5 N/mm²
Representatieve druksterkte van de lijm mortel (KZS) : 12,5 N/mm²
Dilatatie metselwerk volgens opgave leverancier.
Lateien in buitengevelmetselwerk: Catnic o.g. / VEBO o.g. n.t.b. door leverancier.
Lateien beton of staal, opleggen op glijfolie.
Bij lateioverspanningen groter dan 2500 mm over de totale lengte DPC-folie aanbrengen.
Gevel dragers thermisch verzinkt.
Wanddikte en kwaliteit KZS-wanden definitief vast te stellen door leverancier.
Tekening en berekening door leverancier ter goedkeuring indienen bij directie.

Gegevens staalconstructie:
Staal kwaliteit :
ronde- en rechthoekige buisprofielen: S275J0 (Fe430C) warmgewalst
overige: S235 (tenzij anderszins aangegeven)
boutkwaliteit: 8.8 met gerolde draad.
ankerboutkwaliteit: 4.6 met gerolde draad.
Lassen: minimaal 4 rondom.
Aangegeven togen zijn exclusief afschot.
Minimale afmetingen:
- kopplaten: 10 mm.
- voetplaten: 15 mm.
- bouten: M16.

Uitvoering volgens NEN-EN 1090-1 en NEN-EN 1090-2. Uitvoeringsklasse: EXC2.
Stralen: Zweedse standaard S.I.S. 055900-1967, reinheidsgraad: Sa 2.5.
Anti-corrosiebehandeling: volgens bestek.
Staal in aanraking met buitenlicht thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461, waar nodig ontluuchtingsgaten aanbrengen.
Brandwerendheidseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit) : 60 minuten bij een maximale kritische staaltemperatuur van 500°C
Brandwerende voorzieningen c.q. bekleding: volgens bestek.

Door derden te leveren onderdelen, bijv. stalen trappen e.d., volgens tek. en ber. leverancier.
Werktekeningen (inclusief ankerplan) en detailberekeningen door lev. ter goedkeuring indienen bij directie.
Lassen, bouten, schotten, kop- en voetplaten e.d. volgens detailberekeningen door leverancier staalconstructie.
Kolommen ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.) voor het aanbrengen van de belasting.
Opleggingen van liggers op (prefab)beton ondersabelen met krimparme mortel (Pagel V1 o.g.) voor het aanbrengen van de belasting.

Waar nodig, de stabiliteit tijdens de bouw waarborgen d.m.v. tijdelijke voorzieningen.
Voor staal t.b.v. bouwkundige voorzieningen (aansluiting kozijnen, metselwerk, beplating etc.) zie tekening architect.

Gegevens dakvloer:
overspanningsrichting schilfloer (voorgespannen)
dikte: 70 + 250 = 320mm
Afschot d.m.v. afschotisolatieplaten.
Belastingen: isolatie en dakbedekking g_k : 0,10 kN/m²
PV-panelen (tevens grind) g_k : 1,00 kN/m²
gebruiksbelasting volgens NEN-EN 1991-1-1
belastingcategorie: H
t.p.v. KZS-wanden dakvloer opleggen op DPC-folie

Beton : Sterkteklasse C30/37 (NEN-EN 1992-1-1:2011)
Wapening schil, skeletplaten, kistbodems en opstortlaag n.t.b. door leverancier.
Uitwerking volgens categorie 4b (KIWA).
Tekening en berekening door leverancier ter goedkeuring indienen bij directie.
Doorstempeling vloeren nader te bepalen door leverancier, stempelpunten indienen bij directie.
Leidingen volgens richtlijnen STIPB. (zie www.breedplaatinfo.nl/downloads)
- voegreizen toepassen.
- eis: $u_v < 0.002 \text{ XL}$
- minimaal 2 lagen doorstempelen (=3 lagen ondersteunen)
- min. bovenwapening #8 7-150

Algemene gegevens:
Peil = b.k. afgewerkte begane grondvloer = n.t.b. volgens opgave gemeente/ opdrachtgever
Ontwerplevensduurklasse : 3 Windgebied : II
Gevolgklasse : CC2 Terreincategorie : II (onbebouwd)
Gebouw : gesloten

Brandwerendheidseisen bouwconstructie (volgens Bouwbesluit): 60 minuten.
Uitgangspunt : bouwkundige tekening d.d. 16-07-2021

Ontwerpnota
bouwaanvraag

Gewijzigd-d	_____	Status	_____	Datum	28-09-2021
Gewijzigd-c	_____	Getekend	R.V.		
Gewijzigd-b	_____	Gecontroleerd	_____	Schaal	1:100
Gewijzigd-a	_____	[alle maten in mm]		Afmeting	A1

Architect	Adema Architecten te Dokkum	Projectnr.	20106
Opdrachtgever	De heer H. Zwiers te Oosterwolde	Tek.nr.	VO-04
Project	Nieuwbouw 6 zorgappartementen te Oosterwolde		

Onderdeel Dakvloer 6030+

	Van Wijnen Engineering Drachten		
	Tel. : 0512-513800	Postbus 99	
	E-mail : info@jansenwesselink.nl	9200 AB Drachten	
	www.vanwijnen.nl	Zonnedauw 14	

3D dakvloer

Geotechnisch onderzoek

Project Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

Projectnummer 2020-1469

Opdrachtgever Jansen Wesselink b.v., mevrouw J. Bos, Postbus 99, 9200 AB Drachten

Uw projectnummer 20106

Datum Roden, 29 oktober 2020

Opgesteld door M. de Vries

Bijlagen

- Situatiekening
- Sondeergrafieken D-1 t/m DKM-4
- Boorstaat HB-1

Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden

Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden

Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsgrondmechanica.nl

Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, 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 gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte mevrouw Bos,

Op 19 oktober 2020 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 22 oktober 2020 en heeft bestaan uit 4 sonderingen, waarvan de resultaten zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken D-1 t/m DKM-4.

De conus- en wrijvingsweerstand, uitgedrukt in MN/m², is hierop uitgezet tegen de diepte in meters ten opzichte van N.A.P.

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze standaard sondeerwagen.

De metingen zijn verricht met een gladde elektrische (kleef-)mantelconus met hellingmeter, een en ander conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3.

Bij de kleefmantelsondering (DKM-4) is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijvingsweerstand geregistreerd. Het op de betreffende sondeergrafieken weergegeven wrijvingsgetal, geeft de verhouding weer tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand in procenten en is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten.

Als indicatie kunnen voor normaal geconsolideerde grondlagen, onder de grondwaterstand de volgende percentages worden aangehouden;

<u>Wrijvingsgetal in %</u>			<u>Grondsoort</u>
0.3	-	1.2	Zand, grof tot fijn
1.5	-	2.0	Silt
2.5	-	5.0	Klei
> 5.0			Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als maatgevend zijn te beschouwen.

Teneinde een inzicht te krijgen in de aard van de toplagen en de ligging van de grondwaterstand, is in aanvulling op de sonderingen een handboring uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de handboorstaat HB-1 en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek zijn tevens een rioolputdeksels, 2 straatpeilen en een vloerpeil ingemeten. De locaties met betreffende N.A.P.-hoogtes zijn aangegeven op de situatietekening.



De ligging van de sondeerlocaties is weergegeven op de bijgaande situatietekening.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

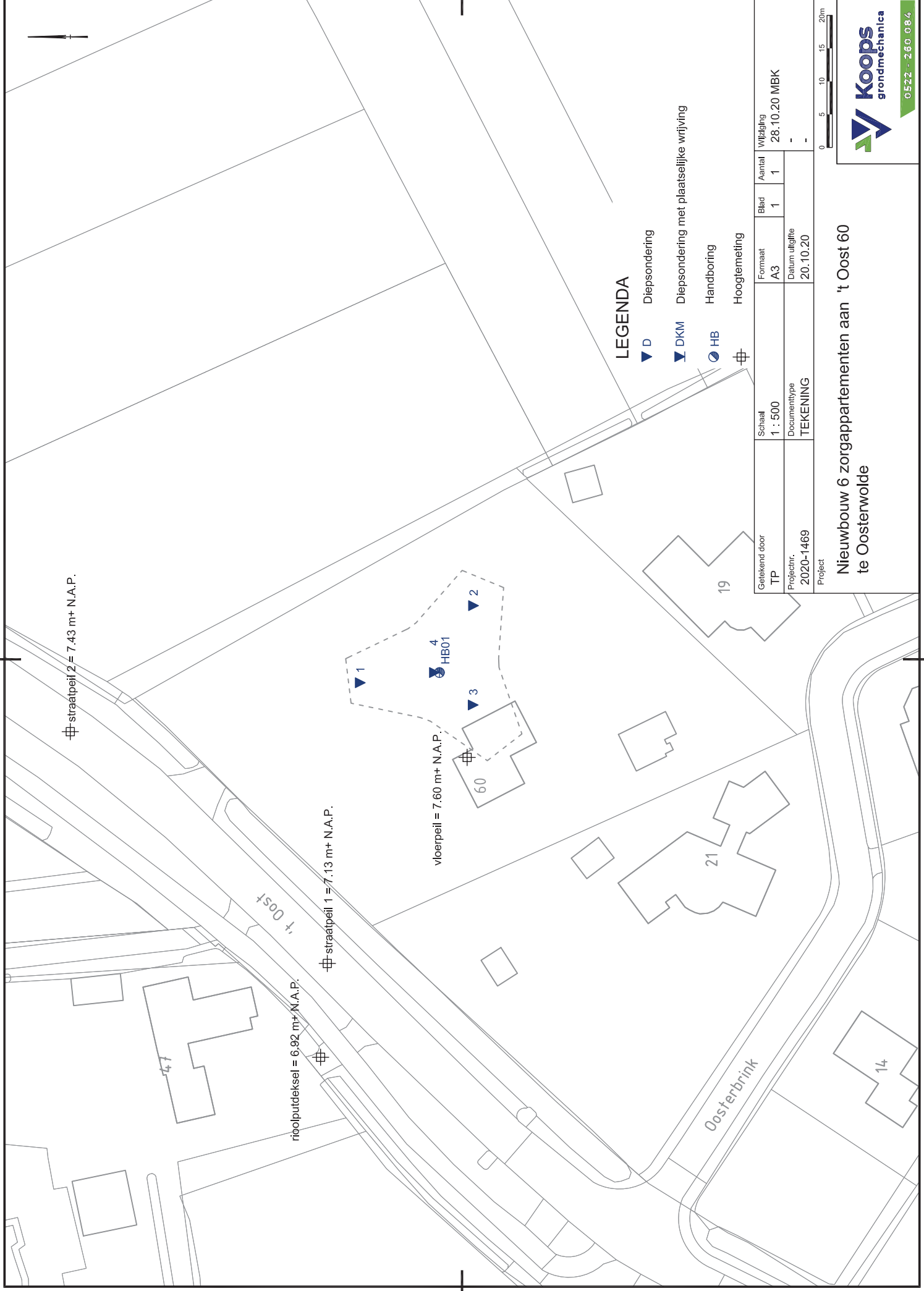
Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica

I.e.O.

Harry Westerhof

Telefoonnummer: 06 13 14 22 42

Email: h.westerhof@koopsggrondmechanica.nl



— straatpeil 2 = 7.43 m+ N.A.P.

rioolputdeksel = 6.92 m+ N.A.P.

— straatpeil 1 = 7.13 m+ N.A.P.

vloerpeil = 7.60 m+ N.A.P.

LEGENDA

- ▼ D Diepsondering
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- ⊙ HB Handboring
- ⊕ Hoogtemeting

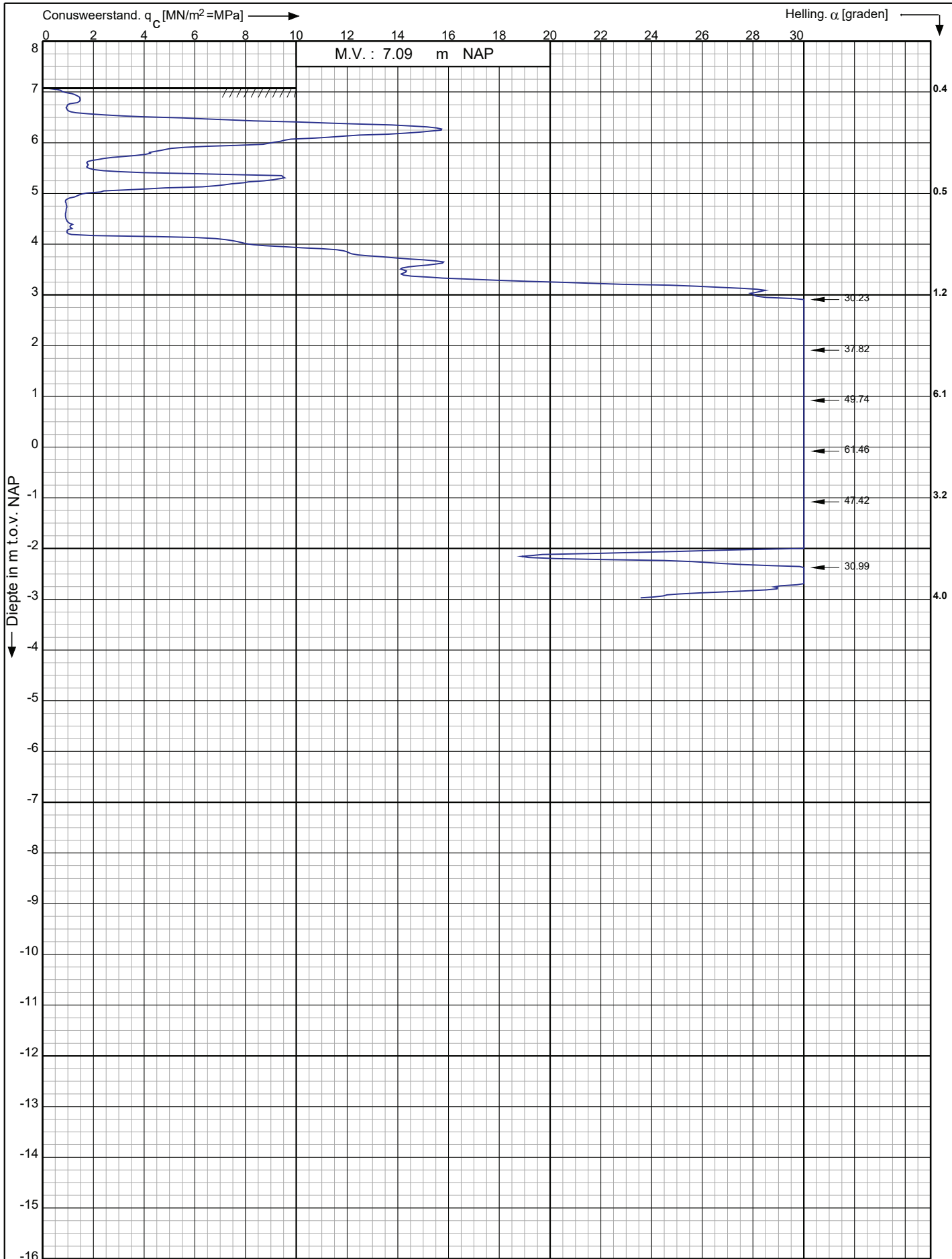
Getekend door	Schaal	Formaat	Blad	Aantal	Wijziging
TP	1 : 500	A3	1	1	28.10.20 MBK
Projectnr.	Documenttype	Datum uitgifte			
2020-1469	TEKENING	20.10.20			
Project	0 5 10 15 20m				

Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60
te Oosterwolde

Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216418.85 Y = 557130.94

Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitg. : 22-10-2020

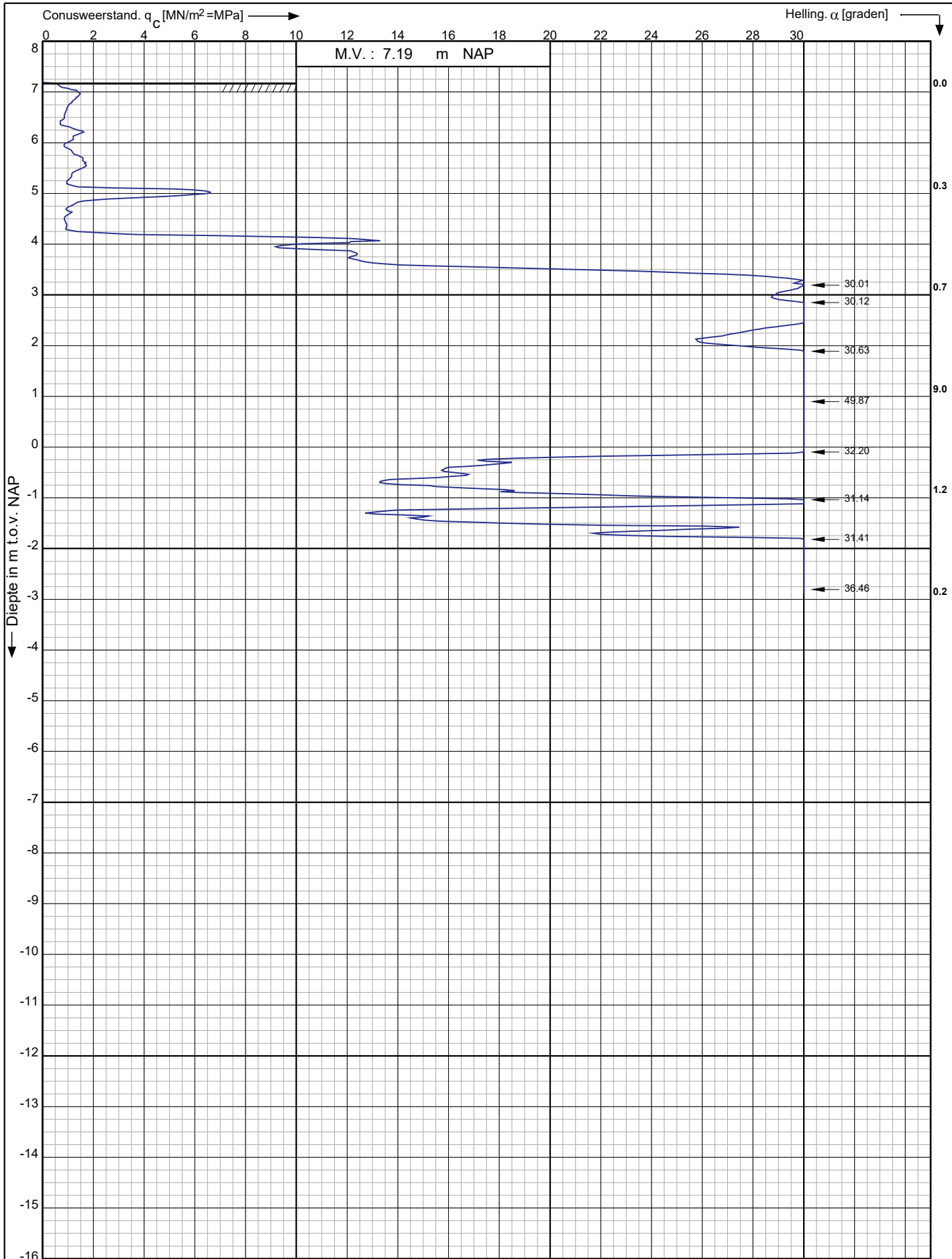
Sond. nr. : 1



Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216430.52 Y = 557113.79

Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitv. : 22-10-2020

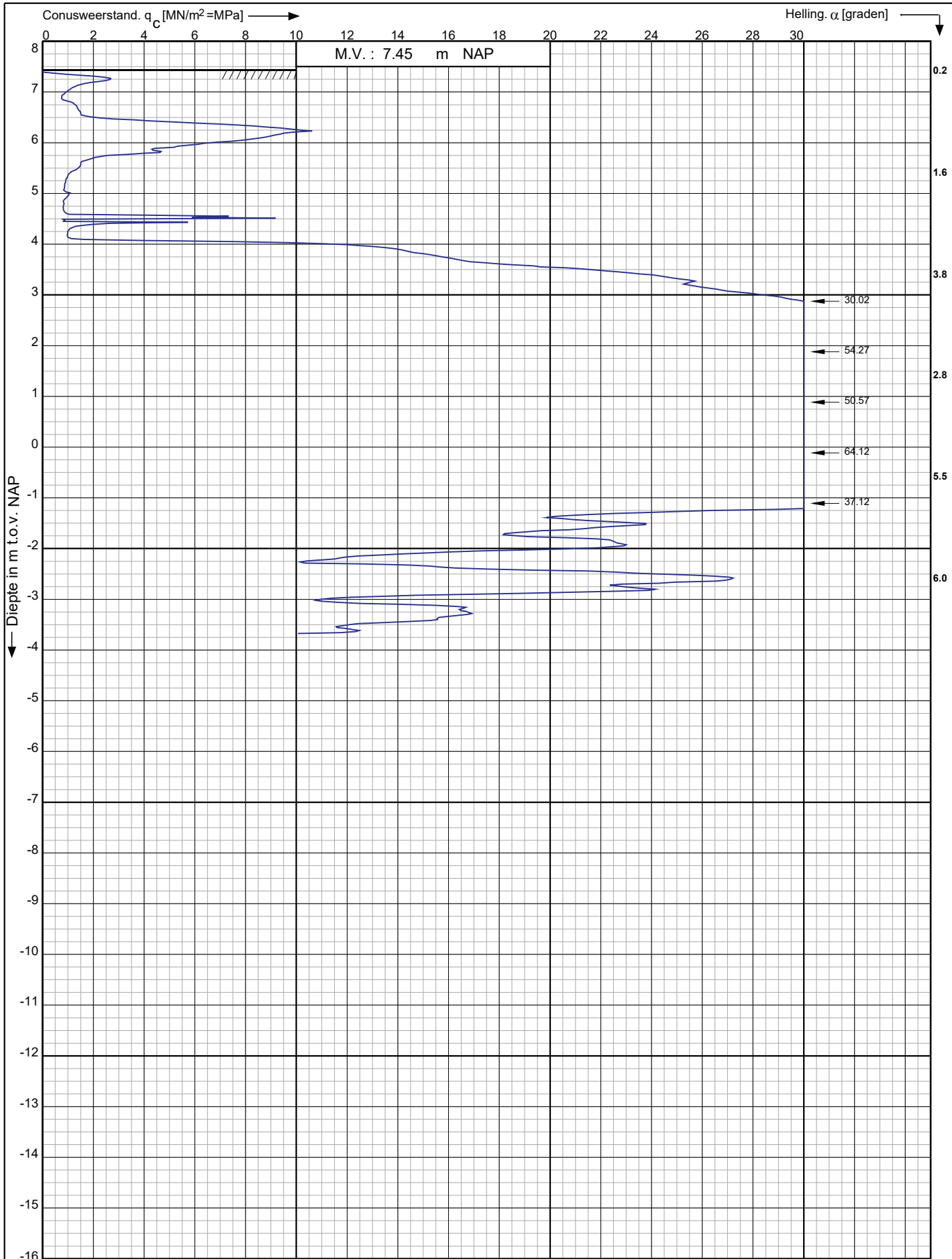
Sond. nr. : 2



Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216415.47 Y = 557113.85

Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitv. : 22-10-2020

Sond. nr. : 3

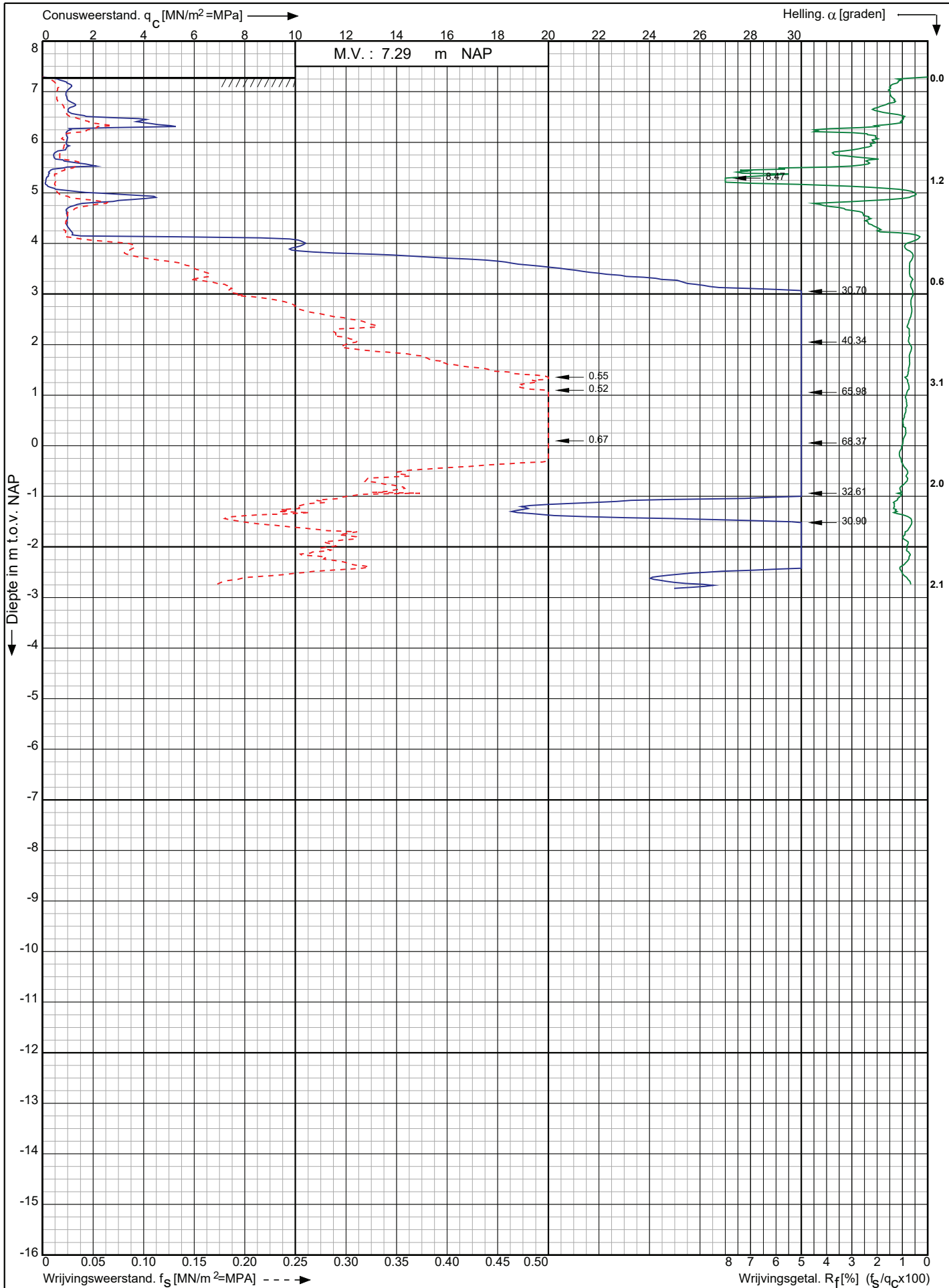


0522 - 260 084

Conusserienummer: 070178

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde

RD-coördinaten : X = 216420.39 Y = 557119.71

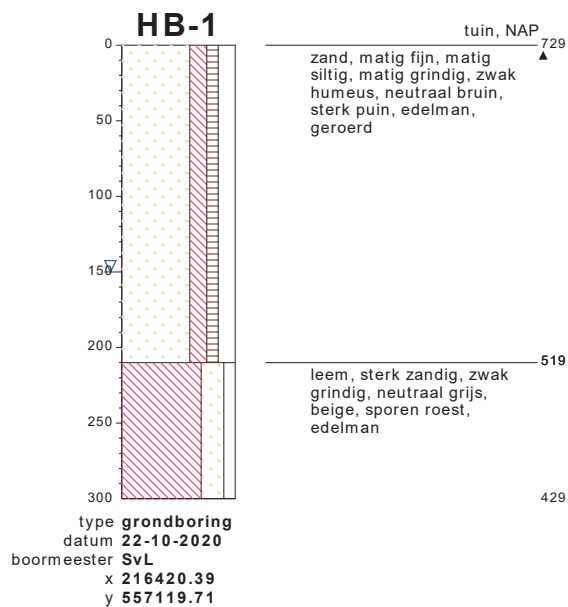
Opdr. nr. : 2020-1469

Datum uitv. : 22-10-2020

Sond. nr. : 4



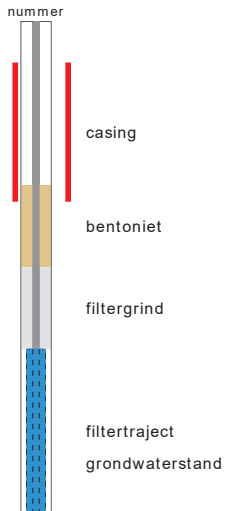
0522 - 260 084



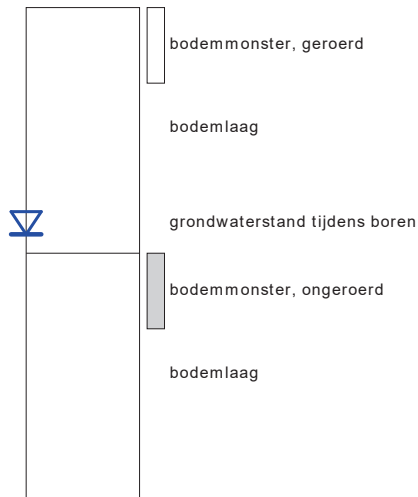
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Nieuwbouw 6 zorgappartementen aan 't Oost 60 te Oosterwolde**
projectcode **2020-1469**
getekend conform **NEN 5104**

PEILBUIJS

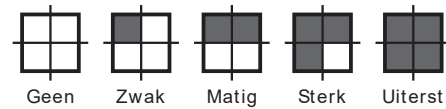


BORING

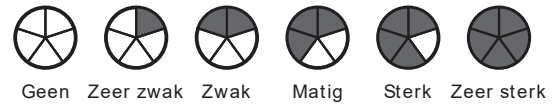


links= cm-maaiveld
rechts= cm + NAP

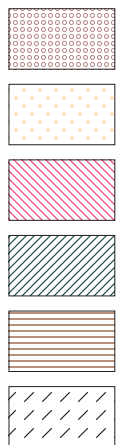
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENISTEIT



GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)

ZAND, zandig (Z,z)

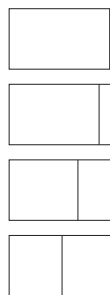
LEEM, siltig (L,s)

KLEI, kleilig (K,k)

VEEN, humeus (V,h)

slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)

matig - (5-15%)

sterk - (15-50%)

uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN

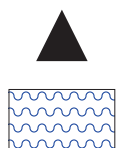


asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig

water

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water