

Project	Nieuwbouw 3 woningen landgoed Wientjesvoort te Vorden
Onderwerp	Statische berekening
Projectnummer	16.071
Doc.tnummer	UO-H00.01
Status	Definitief

Project- en documentgegevens

Projectrelaties

Opdrachtgever	Wientjesvoort B.V.
Contactpersoon	De heer R. Lovink
Adres	Ruurloseweg 81
Plaats	7251 LC Vorden
Telefoon	0575 - 557 337
E-mail	info@psebv.nl

Architect	Friso Woudstra Architecten bna
Adres	Ruurloseweg 83
Plaats	7251 LC Vorden
Telefoon	0575 - 919 455
E-mail	info@frisowoudstra.nl

Begeleiding	PSE
Contactpersoon	De heer R. Klein Bramel
Adres	Ruurloseweg 81
Plaats	7251 LC Vorden
Telefoon	0575 - 557 337
E-mail	info@psebv.nl

Opsteller rapport	WM Bouwtechniek
Adviestaak	Hoofdconstructeur
Projectnummer	16.071
Contactpersoon	Ing. H. Weener PMSE
Adres	Deedingsweerdweg 2
Plaats	7241 ST Lochem
Telefoon	06 - 515 321 96
E-mail	info@wmbouwtechniek.nl

Project	Nieuwbouw 3 woningen landgoed Wientjesvoort te Vorden
Projectnummer	16.071
Documentnummer	UO-H00.01

Datum: 30-06-2016
Pagina: 1

INHOUDSOPGAVE

1	Algemene uitgangspunten	3
1.1	Omschrijving	3
1.2	Functie bouwwerk	3
1.3	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en belastingfactoren	3
1.4	Van toepassing zijnde normen en voorschriften	4
1.5	Overzicht Ψ -factoren voor gebouwen (per klasse)	4
1.6	Materiaaleigenschappen	4
1.7	Geprefabriceerde betonnen onderdelen	5
1.8	Stalen onderdelen	5
1.9	Uitvoeringsfase	5
2	Belastingen	6
2.1	Overzicht blijvende belastingen	6
2.2	Opgelegde belastingen	6
2.3	Horizontale belasting op vloerafscheidingen (Nationale Bijlage)	8
2.4	Windbelastingen	9
2.5	Sneeuwbelastingen	10
3	Brand	11
3.1	Brandeisen hoofddraagconstructie en WBDBO	11
4	Geotechniek	12
5	Grenstoestanden	13
6	Constructieoverzichten	14
6.1	Kapconstructie en verdieping	14
6.2	begane grond en fundering	15
7	Gewichtsberekening	16
8	Berekening constructieonderdelen	17
8.1	Houten gordingen	17
8.2	Stalen spant	19
8.3	Randbalk trapgat	51
8.4	Randbalk vide	52
8.5	VST wanden	54
8.6	Draagvermogen Fundering	54
8.7	Strokenfundering	55
9	Sonderingen	56

1 Algemene uitgangspunten

1.1 Omschrijving

Het betreft de bouw van een 3 woningen op het landgoed Wientjesvoort te Vorden, locatie 't Ni-je.

Het hellend dak is opgebouwd uit een houten geïsoleerde systeemkap met een pannendak. De systeemkap is een gordingkap boven de woningen en een sporenkap boven de bergingen. De verdiepingsvloer wordt uitgevoerd als een houten balklaag met beplanking. De begane grondvloer wordt uitgevoerd als een geïsoleerde betonvloer, systeem PS-isolatievloer. De hoofddragconstructie wordt uitgevoerd als een VST betoncascos, i.c.m. stalen spanten. De stabiliteit wordt ontleend aan schijfwerking van de vloeren en het dak in samenwerking met VST betonwanden. De lateien, binnen en buiten, worden uitgevoerd als prefab betonlateien of stalen systeemlateien. Het geheel wordt gefundeerd op de vaste grondslag.

1.2 Functie bouwwerk

De gebouwcategorie wordt conform tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990 als volgt bepaald:

- Categorie A : woon- en verblijfsruimtes
- Categorie H: daken

1.3 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en belastingfactoren

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

gevolgklasse	CC1			
betrouwbaarheidsklasse	RC1			
K _{FI} -factor voor belastingen	0,9			
ontwerplevensduur	50 jaar (klasse 3)			
uiterste grenstoestand (incl. K _{FI} -factor)			6.10a	6.10b
	Permanente belasting	2,f,g;ongunstig	1,22	1,08
	Permanente belasting	2,f,g;gunstig	0,9	0,9
	Veranderlijke belasting	2,f,q	1,35M	1,35
bruikbaarheidsgrenstoestand	Permanente belasting	2,f,g;ongunstig	1,0	
	Permanente belasting	2,f,g;gunstig	1,0	
	Veranderlijke belasting	2,f,q	1,0	

Supervisioniveau DSL1 (design supervision level) *NEN-EN 1990 art. B4*
 Normale supervisie
 Eigen controle: controle door de persoon die het ontwerp en de berekening gemaakt heeft.

Inspectieniveau IL1 (inspection level) *NEN-EN 1990 art. B5*
 Normale inspectie
 Eigen inspectie

1.4 Van toepassing zijnde normen en voorschriften

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	Belastingen
NEN-EN 1992	Betonconstructies
NEN-EN 1993	Staalconstructies
NEN-EN 1994	Staalbetonconstructies
NEN-EN 1995	Houtconstructies
NEN-EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1998	Aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN 1999	Aluminiumconstructies
Nationale bijlagen van de hierboven genoemde normen	
Bouwbesluit 2012	
Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid	

1.5 Overzicht Ψ -factoren voor gebouwen (per klasse)

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

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Categorie A : woon – en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

1.6 Materiaaleigenschappen

Beton	in het werk gestort	minimaal C20/25	
	prefab onderdelen, volgens leverancier	minimaal C35/45	
Betonstaal	staven	B500B	
	gepunte wapeningsnetten	B500A	
Cementsoort	hoogovencement	CEM III/B	42,5 LH/HS
Constructiestaal	walsprofielen	S235 JRG2	
	koker- en buisprofielen	S275 JOH (koudgevormd)	
	geïntegreerde profielen	S355 JO	
	windverbanden (profielstaal)	S235 JRG2	
	windverbanden (naspanbaar)	S355 JO	
Boutkwaliteit		8.8	
Ankerkwaliteit		4.6	
Hout	constructiehout	C24	
	gelamineerd hout	GL28h	
Kalkzandsteen	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,89	N/mm ²
Metselwerk	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	2,58	N/mm ²
Betonsteen	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,39	N/mm ²
Poriso	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,44	N/mm ²

1.7 Geprefabriceerde betonnen onderdelen

Bedoeld worden geprefabriceerde onderdelen t.b.v. staal-, hout-, houtskeletbouw, kap-, latei, trap-, puiconstructies en hiermee vergelijkbare constructies.

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van deze onderdelen: zie bestektekeningen en bestekdetails hoofdconstructeur en/of architect.

Principedetails: zie tekeningen hoofdconstructeur en/of tekeningen architect. Aan te houden belastingen en overige prestatie-eisen: zie hoofdstuk 2 van dit rapport.

Elementindeling, elementtekeningen, definitieve details, inclusief bevestigingen: door leverancier.

Berekening van elementen, hun onderlinge samenhang, inclusief de bevestigingen: door leverancier.

(Instort)voorzieningen, doorvoeren, ravelingen, sparingen, hulpstaal, opleggingen, consoles en overige voorzieningen, zoals (boor)ankers, stekken, bouten, deuvels, inclusief berekening: door leverancier.

Onderdelen geprefabriceerd beton te leveren door productcertificaathoudende leverancier.

Categorie 3: Heipalen

Categorie 4: Vloeren, funderingen, trappen, bordessen, galerijen, lateien, balkons, kolommen, wanden, balken

Tekeningen, inclusief (detail)berekeningen, ter controle indienen bij info@wmbouwtechniek.nl met een maximale bestandsgrootte van 5 MB.

1.8 Stalen onderdelen

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van de staalconstructies: zie bestektekeningen en bestekdetails hoofdconstructeur en/of architect.

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)raelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers: door leverancier.

Voor bouwkundig staal en details: zie bouwkundige tekeningen.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu (o.a. overgang binnen/buiten) corrosiewerend behandelen, ontwerplevensduur 50 jaar.

Indien een dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg, deze parabool-vormig uitvoeren.

Alle onderdelen conform de vingerende normen, vernoemd in het bouwbesluit, uitvoeren, expliciet de NEN-EN 1993-1-1 met bijbehorende verwijzigen, inclusief imperfecties en verbindingsmiddelen (bouten en lassen).

Tekeningen, inclusief (detail)berekeningen, ter controle indienen bij info@wmbouwtechniek.nl met een maximale bestandsgrootte van 5 MB.

1.9 Uitvoeringsfase

Belastingen voortkomend uit de wijze van uitvoeren en bouwmethode zijn conform de opgave van de aannemer. De verschillende leveranciers dienen hier de uitgangspunten op af te stemmen.

Bedoeld wordt o.a. stortbelasting, stempellasten, bekistingsberekeningen, opperbelasting en tijdelijke afstempeling op de constructieve elementen.

2 Belastingen

2.1 Overzicht blijvende belastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de blijvende belastingen (permanente belastingen). Het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 blijft onverkort van kracht.

Hellend dak	$\alpha_1 = 45^\circ$	Pannendak, geïsoleerde dakpl.	0,65 kN/m ²	=	0,92 kN/m ² grondvlak
	$\alpha_2 = 45^\circ$	Pannendak, geïsoleerde dakpl. Zadeldak	0,65 kN/m ²	=	0,92 kN/m ² grondvlak
Verdiepingsvloer	Houten balklaag met beplanking			=	0,30 kN/m ²
	Plafond (gipsplaten met tengels)			=	0,20
				$G_k =$	0,50 kN/m ²
Begane grondvloer	PS-isolatievloer			=	1,95 kN/m ²
	Afwerklaag		d = 60 mm	=	1,20
				$G_k =$	3,15 kN/m ²
Wand	Beton		d = 160 mm	$G_k =$	4,00 kN/m ²
	Beton		d = 200 mm	$G_k =$	5,00 kN/m ²
	Beton		d = 250 mm	$G_k =$	6,25 kN/m ²
Wand	Metselwerk		d = 100 mm	$G_k =$	2,00 kN/m ²
	Metselwerk		d = 210 mm	$G_k =$	4,20 kN/m ²
Wand	Houtskeletbouw			$G_k =$	0,50 kN/m ²
	Glas			$G_k =$	0,80 kN/m ²
	Poriso		d = 100 mm	$G_k =$	1,40 kN/m ²
Aangehouden gewichten per volume	Gewapend grindbeton (i.h.w. gestort en prefab)				25,0 kN/m ³
	Wapeningsstaal				78,5 kN/m ³
	Staalconstructies				78,5 kN/m ³
	Zandcementmortel				20,0 kN/m ³
	Metselwerk, steen				20,0 kN/m ³
	Kalkzandsteen				18,0 kN/m ³
	Gasbeton				8,0 kN/m ³
	Porisoblokken				14,0 kN/m ³
	Gips				11,0 kN/m ³
	Aarde, klei en leem (nat)				20,0 kN/m ³
	Zand				16,0 kN/m ³
	Grind				18,0 kN/m ³
	Glas				25,0 kN/m ³
	Overigen conform NEN-EN 1991-1-1, bijlage A				

2.2 Opgelegde belastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de opgelegde belastingen (veranderlijke belastingen). Het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 blijft onverkort van kracht.

Als bijlage zijn in dit rapport belastingplattengronden opgenomen waarop de locaties van de verschillende belastingen zijn aangegeven.

Klasse van belaste oppervlakte	opgelegde belastingen	
	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Klasse A (wonen en huishoudelijk gebruik)		
A-vloeren	1,75	3 ^a
A-trappen	2,0	3
A-balkons	2,5	3
A-ontsluitingswegen	2,0	3 ^b
Klasse A t/m D (verplaatsbare scheidingswanden)		
Eigen gewicht $\leq 1,0$ kN/m	0,5	-
Eigen gewicht $> 1,0 \leq 2,0$ kN/m	0,8	-
Eigen gewicht $> 2,0 \leq 3,0$ kN/m	1,2	-

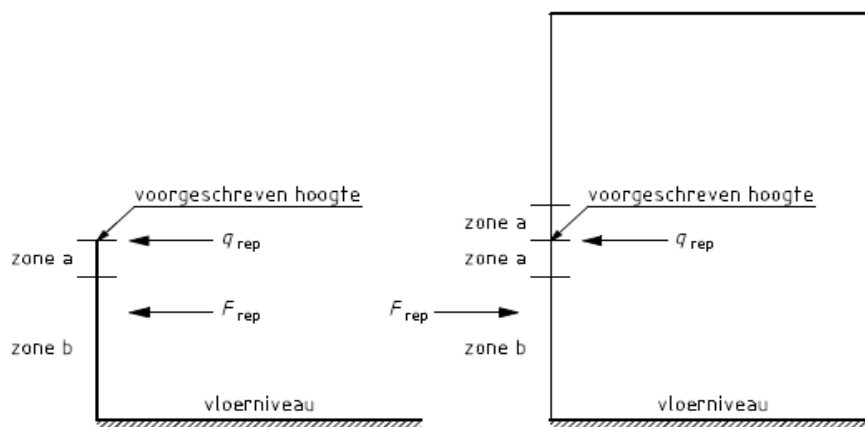
^a De puntlasten moeten zijn aangebracht op een oppervlakte van 100 mm x 100 mm; de gegeven waarden moeten ook zijn gebruikt voor constructies van ondergeschikte betekenis.

^b Werkend op een oppervlakte van 0,5 m x 0,5 m.

2.3 Horizontale belasting op vloerafscheidingen (Nationale Bijlage)

Tabel NB.6:

Ruimten	q_{rep}	F_{rep}		
	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b	Zone a + b
Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,3 kN/m ^c 1 min	0,5 kN ^c 1 min	0,35 kN ^{c d} 10 s	0,2 kN ^{b c d} 24 h



^a Voor zones zie bovenstaande figuur (NB.1).

^b Deze belasting is niet van toepassing op afscheidingen langs trappen.

^c Zie voetnoot b uit tabel NB.20 – B.1 van NB bij NEN-EN 1990.

^d In zone b mag bij plaatconstructies een afstand van 250 mm tussen de rand van de plaat en het zwaartepunt van de last worden aangehouden, op voorwaarde dat zich op een afstand van maximaal 100 mm van de rand van de plaat een balustrade of ander draagkrachtig element bevindt.

Bij plaatconstructies met één of meer afmetingen kleiner dan 500 mm moet worden aangenomen dat het zwaartepunt van de last in het midden van deze kleine afmeting ligt.

^e Waarbij de groep van niet-gemeenschappelijke ruimten, gelegen binnen de omhullende ruimte van een andere gebruiksruimte die bijdraagt aan het functioneren van de beschouwde gebruiksfunctie, buiten beschouwing blijft.

^f Daaronder mede begrepen een buitenbergruimte of een garage.

^g Bij tribunes moet bovendien rekening zijn gehouden met een veranderlijke gelijkmatig verdeelde horizontale belasting die kan optreden als gevolg van de bewegende mensenmassa. Deze horizontale belasting bedraagt 10 % van de verticale belasting en moet wat betreft de richting zijn beschouwd als een vrije belasting.

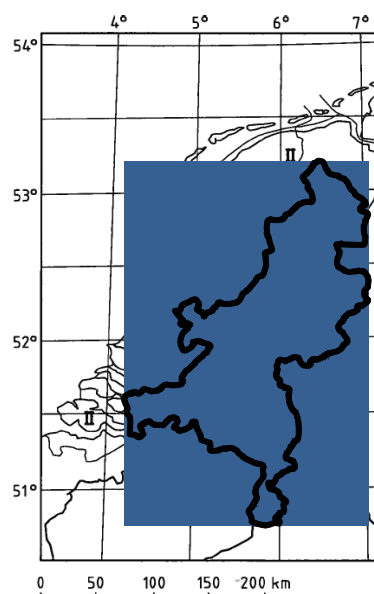
De geconcentreerde belasting F_k , is een vrije belasting. F_k kan in horizontale richting aangrijpen, afhankelijk van het gestelde in tabel NB.A.1, op ieder punt van de afscheiding ter plaatse van zone a, zone b en van zone (a + b). De grootte van de geconcentreerde last F_k is beschreven in tabel NB.A.1. F_k werkt op een oppervlakte van $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$. Indien de vloerafscheiding bestaat uit constructieonderdelen met een kleinere oppervlakte, dan grijpt de volle belasting aan op het vlak van constructieonderdelen dat is gelegen binnen de afmetingen van $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$. De geconcentreerde last moet ten minste gedurende de in die tabel aangegeven tijdsduur op de vloerafscheiding aangrijpen.

* In aanvulling op (2) moet een geconcentreerde belasting F_k als een vrije belasting in verticale richting van 1 kN in rekening worden gebracht voor zover deze belasting, gegeven de constructie, in de praktijk kan worden teweeggebracht.

2.4 Windbelastingen

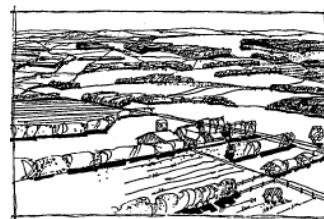
windgebied	gebied III
terreincategorie	II: onbebouwd
gebouwhoogte	h 8,1 m
gebouwbreedte	b 10,0 m
gebouwdiepte	d 23,0 m
referentiehoogte	z 8,1 m
windrichtingsfactor	c_{dir} 1,00
seizoensfactor	c_{season} 1,00
orologiefactor	$c_o(z)$ 1,00
waarschijnlijkheidsfactor	c_{prob} 1,00
karakteristieke gem. windsnelheid	$v_{b,0}$ 24,5 m/s
basiswindsnelheid	v_b 24,5 m/s
gemiddelde windsnelheid	$v_m(z)$ 19,0 m/s
luchtdichtheid	ρ 1,25 kg/m ³
extreme stuwdruk	$q_p(z)$ 0,65 kN/m ²

NEN-EN 1991-1-4



Algemene factoren voor de detailberekeningen

	<i>loodrecht op b</i>	<i>loodrecht op d</i>
correlatiefactor	0,85	0,85
vereenvoudigde aanpak $c_s c_d$ toegestaan	ja	ja
bouwwerfactor	vereenvoudigd	vereenvoudigd
bouwwerfactor	$c_s c_d$ 1,00	1,00



Winddrukfactoren

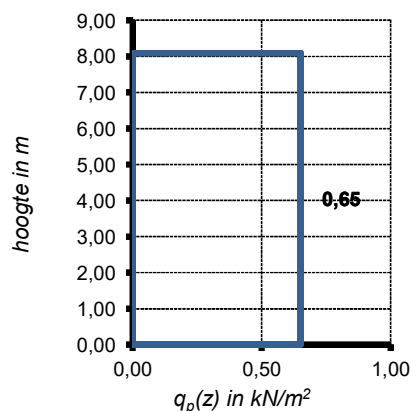
Voor inwendige en uitwendige winddrukfactoren: zie NEN-EN 1991-1-4, hoofdstuk 7.

Windwrijving

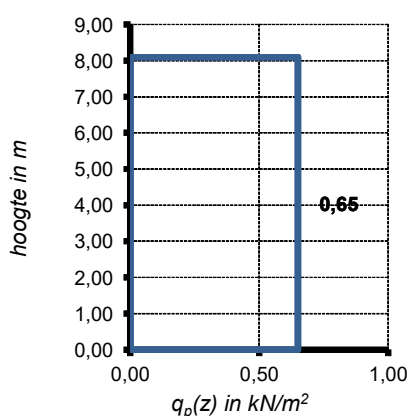
oppervlakte	ruw
krachtcoëfficiënt	c_{fr} 0,02

Windverdeling op gevels

wind loodrecht op b:



wind loodrecht op d:



2.5 Sneeuwbelastingen

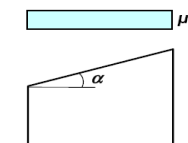
Algemeen

karacteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,7 kN/m ²	(herh.tijd 50 jaar)	NEN-EN 1991-1-3 art. 4.1
karacteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,7 kN/m ²	(herh.tijd n jaar)	NEN-EN 1991-1-3 bijlage D(2)
warmtecoëfficiënt	C_t	1,0		NEN-EN 1991-1-3 art. 5.2
blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0		NEN-EN 1991-1-3 art. 5.2

Plat dak / Lessenaarsdak

NEN-EN 1991-1-3 art. 5.3.2

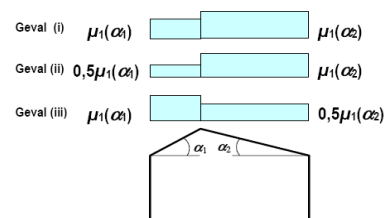
dakhelling	α	0 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	$s_1 =$	0,56 kN/m ²



Zadeldak

NEN-EN 1991-1-3 art. 5.3.3

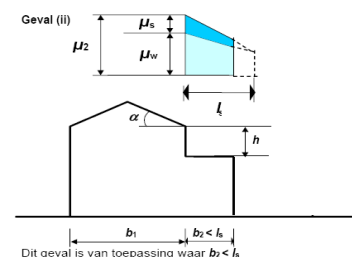
dakhelling	α_1	45 °		
dakhelling	α_2	45 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_1(\alpha_1)$	0,40	$s_1 =$	0,28 kN/m ²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_1(\alpha_2)$	0,40	$s_2 =$	0,28 kN/m ²



Daken aangrenzend aan hogere gebouwen

NEN-EN 1991-1-3 art. 5.3.6

dakhelling	α	45 °		
breedte hoge bouwdeel	b_1	12,0 m		
breedte lage bouwdeel	b_2	9,0 m		
hoogteverschil	h	2,5 m		
stuiflengte	l_s	5,0 m		
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	$s_1 =$	0,56 kN/m ²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_s	0,20		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_w	4,00		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	4,20	$s_2 =$	2,94 kN/m ²



3 Brand

3.1 Brandeisen hoofddraagconstructie en WBDBO

*Bouwbesluit 2012 - §2.2.1,
§2.2.2, §2.10.1 en §2.10.2*

type bouwwerk woonfunctie, anders dan woonwagen
hoogste vloer verblijfsgebied 3,0 m + meetniveau
bouwsituatie nieuwbouw

brandwerendheid bouwconstructie	60 min.
reductie bouwconstructie	30 min.

vluchten	30 min.
-----------------	----------------

WBDBO	60 min.
reductie WBDBO	30 min.

- * De indeling van de brandcompartimenten bepaalt welke onderdelen toetsing, danwel brandwerendheidsvoorzieningen behoeven.
- * Indien een reductie is toegestaan, dan dient te worden aangetoond dat de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².
- * WBDBO naar ander brandcompartiment, extra beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en een lifschacht van een brandweerlift.

4 Geotechniek

4.1 Geotechnische uitgangspunten

NEN 9997-1 art. 2.4.7.3.4.4

Ontwerpbenadering OB3

In deze benadering worden partiële factoren aangebracht op belastingen of belastingseffecten van de constructie en op sterkteparameters van de grond.

Bij berekeningen van de taludstabiliteit of de algehele stabiliteit worden belastingen op de ondergrond (zoals constructieve belastingen, verkeersbelasting) opgevat als geotechnische belastingen door voor de belastingsfactoren verzameling A2 te gebruiken.

Geotechnische Categorie	GC2	NEN 9997-1 art. 2.1
Omschrijving:	Funderingen op staal, plaatfunderingen, paalfunderingen, wanden en andere grond- of waterkerende constructies, ontgravingen, brugpijlers en landhoofden, ophogingen en grondconstructies, grondankers en andere verankeringssystemen, tunnels in hard, niet-gescheurd gesteente waaraan geen speciale eisen zijn gesteld aan waterdichtheid of andere eigenschappen.	

4.2 Funderingselementen

Uit de ontwerpberekening van de constructie en de fundering volgen de volgende kenmerken van de funderingselementen:

- bouwpeil t.o.v. NAP: 14,0m + [aanname]
- fundering op de vaste grondslag
- strookbreedte 800mm, 1000mm en 1200mm, strookhoogte 200mm
- gerekende gronddekking van 200mm
-
-
-
-
-
- werkwijze grondverbetering:
 - 1) De ontgraving voor de grondverbetering weer aanvullen met schoon zand in lagen van 300mm dikte, waarbij iedere laag verdicht dient te worden met een mechanische trilplaat met een slaggewicht van 500kg. Dit aantrillen dient te geschieden in 4 gangen per laag, welke om en om haaks op elkaar moeten worden uitgevoerd.
 - 2) De aanvulling in den droge uitvoeren; zonodig de grondwaterstand verlagen tot 500mm onder het ontgravingsnivo.
 - 3) Het zandpakket onder de funderingsstroken dient een oplopende sondeerwaarde te hebben van 10 kgf/cm² per 10 cm diepte (1 N/mm² per 100mm diepte) dus bijvoorbeeld: 25 kgf/cm² op 25 cm en 40 kgf/cm² op 40 cm diepte.
 - 4) Indien geen grondverbetering wordt toegepast, de bouwput natrillen zodat aan bovenstaande eis wordt voldaan.
 - 5) Door het lostrillen van de bovenkant van het zandpakket dient ter plaatse van de funderingsstroken het losse zand verwijderd te worden. Daarom de grondverbetering 30mm hoger aanbrengen aangegeven.
 - 6) Het zandnivo aanvullen tot bovenkant funderingsstrook of tot minimale gronddekking is bereikt.

Voor uitgebreidere gegevens: zie funderingstekeningen en berekeningen en het geotechnisch advies.

5 Grenstoestanden

5.1 Grenstoestanden nieuwbouw

NEN-EN 1990 art. A1.3

5.1.1 Uiterste Grenstoestanden (Ultimate Limit State)

NEN-EN 1990 art. A1.3.1

Belastingcombinaties blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties:

NEN-EN 1990 art. A1.3.1

EQU		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.
		Ongunstig	Gunstig		
CC1	6.10	1,10 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10	1,10 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC3	6.10	1,10 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$

STR/GEO		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.
		Ongunstig	Gunstig		
CC1	6.10a	1,215 G_k	0,9 G_k	1,35 $\gamma_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10a	1,35 G_k	0,9 G_k	1,50 $\gamma_{0,1} Q_{k,1}$	1,50 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC3	6.10a	1,485 G_k	0,9 G_k	1,65 $\gamma_{0,1} Q_{k,1}$	1,65 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC1	6.10b	1,08 G_k	0,9 G_k	1,35 $Q_{k,1}$	1,35 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10b	1,2 G_k	0,9 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$
CC3	6.10b	1,32 G_k	0,9 G_k	1,65 $Q_{k,1}$	1,65 $\gamma_{0,i} Q_{k,i}$

* in de belastingfactoren is reeds de differentiatiefactor K_{FI} verwerkt

Belastingcombinaties buitengewone en ontwerp- en berekeningssituaties:

NEN-EN 1990 art. A1.3.2

		Blijvende belasting		Overheersende opg. bel.	Belangrijkste opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.	
		Ongunstig	Gunstig				
Buitenwoning	6.11a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 A_d	1,0 $\gamma_{1,1} Q_{k,1}$	1,0 $\gamma_{2,i} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)
Aardbeving	6.12a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 A_{Ed} of A_{Ek}		1,0 $\gamma_{2,i} Q_{k,i}$	(met $i > 1$)

5.1.2 Bruikbaarheids Grenstoestanden (Serviceability Limit State)

NEN-EN 1990 art. A1.4

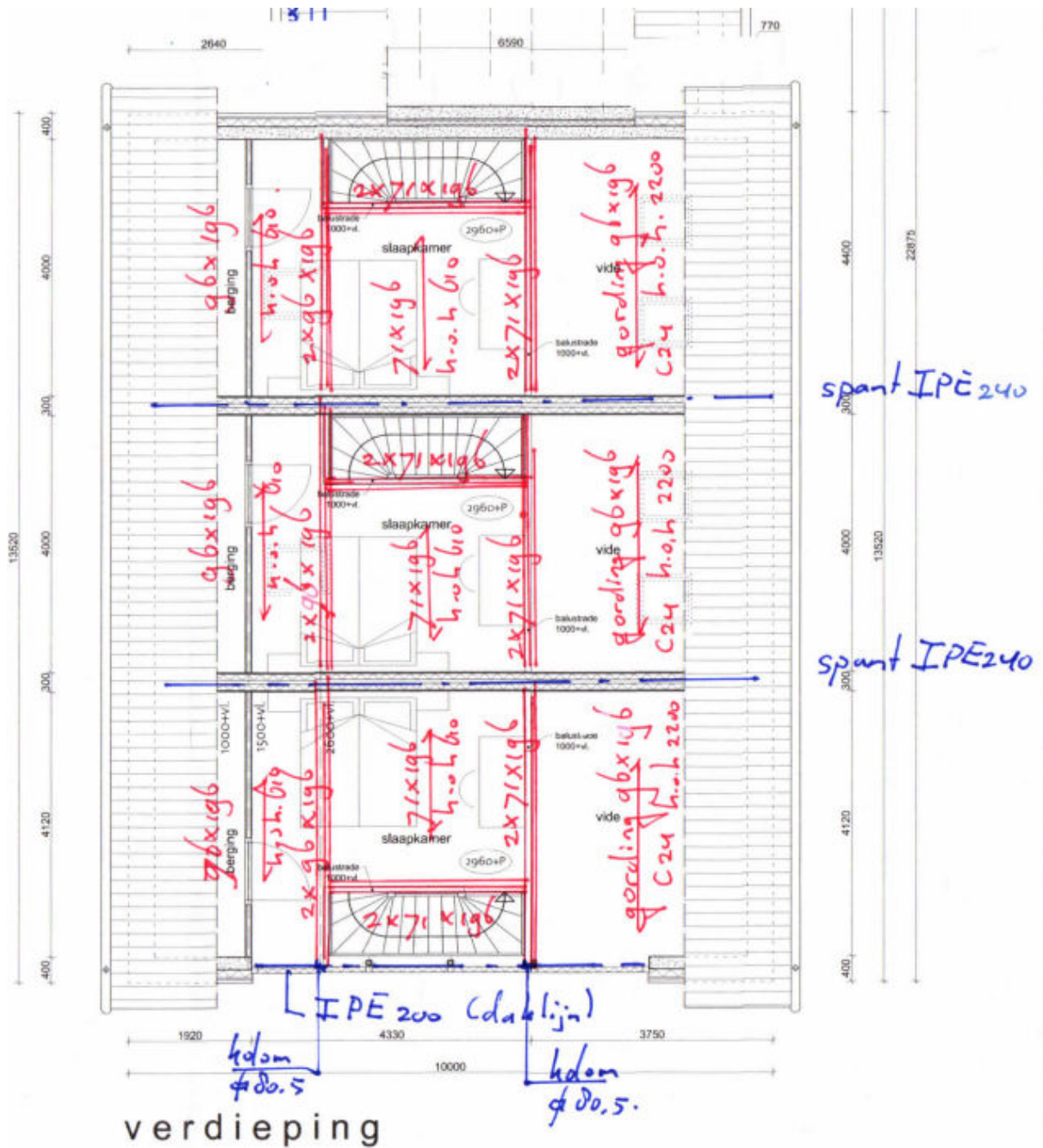
Belastingcombinaties voor belasting in gebruik

NEN-EN 1990 art. A1.4-1

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

6 Constructieoverzichten

6.1 Kapconstructie en verdieping



7 Gewichtsberekening

								situatie		nieuwbouw	
								bouwbesluit		na 2003	
kopgevel											
Lijnlast	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b
	m	α	kN/m ²	kN/m ²	ψ ₀	overheersend	G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dak	2,00	1,00	0,92	1,00	0,00	nee	=	1,84	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
verdiepingsvloer	2,00	1,00	0,60	2,25	0,40	ja	=	1,20	1,80	4,50	0,00
begane grondvloer	2,00	1,00	3,15	2,25	0,40	ja	=	6,30	1,80	4,50	0,00
HSB	0,00	1,00	0,50	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,00	0,00	0,00	+
VST	5,00	1,00	5,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	25,00	0,00	0,00	+
								34,34	3,60	9,00	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,35 * 34,34 + 1,5 * 3,6					=	51,8	kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,2 * 34,34 + 1,5 * 9 + 1,5 * 0					=	54,7	kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 34,34 + 1,0 * 9 + 1,0 * 0					=	43,3	kN/m ¹		
tussenwand											
Lijnlast	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b
	m	α	kN/m ²	kN/m ²	ψ ₀	overheersend	G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dak	4,00	1,00	0,92	1,00	0,00	nee	=	3,68	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
verdiepingsvloer	4,00	1,00	0,60	2,25	0,40	ja	=	2,40	3,60	9,00	0,00
begane grondvloer	4,00	1,00	3,15	2,25	0,40	ja	=	12,60	3,60	9,00	0,00
HSB	5,00	1,00	0,50	0,00	0,00	n.v.t.	=	2,50	0,00	0,00	+
VST	0,00	1,00	5,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,00	0,00	0,00	+
								21,18	7,20	18,00	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,35 * 21,18 + 1,5 * 7,2					=	39,4	kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,2 * 21,18 + 1,5 * 18 + 1,5 * 0					=	52,4	kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 21,18 + 1,0 * 18 + 1,0 * 0					=	39,2	kN/m ¹		
voor- en achtergevel											
Lijnlast	breedte		G _k	Q _k					6.10a		6.10b
	m	α	kN/m ²	kN/m ²	ψ ₀	overheersend	G _k	Q _{k,i}	Q _{k,1}	Q _{k,i}	
dak	1,00	1,00	0,92	1,00	0,00	nee	=	0,92	0,00	0,00	0,00 kN/m ¹
verdiepingsvloer	1,00	1,00	0,60	2,25	0,40	ja	=	0,60	0,90	2,25	0,00
begane grondvloer	1,00	1,00	3,15	2,25	0,40	ja	=	3,15	0,90	2,25	0,00
HSB	3,00	1,00	0,50	0,00	0,00	n.v.t.	=	1,50	0,00	0,00	+
VST	0,00	1,00	5,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,00	0,00	0,00	+
								6,17	1,80	4,50	0,00 kN/m ¹
6.10a:	q _{Ed} =	1,35 * 6,17 + 1,5 * 1,8					=	11,0	kN/m ¹		
6.10b:	q _{Ed} =	1,2 * 6,17 + 1,5 * 4,5 + 1,5 * 0					=	14,2	kN/m ¹		
6.14a/6.14b	q _{E,k} =	1,0 * 6,17 + 1,0 * 4,5 + 1,0 * 0					=	10,7	kN/m ¹		

8 Berekening constructieonderdelen

8.1 Houten gordingen

Houten gording

Berekening van een houten gording op dubbele buiging, afschuiving, kip en belastingen met een verschillende oorzaak - conform NEN-EN 1995-1-1

Uitgangspunten veiligheid

gevolgklasse		CC1
risicoklasse		RC1
factor betrouwbaarheid	K_{FI}	0,9

Doorbuigingseisen

bijkomende doorbuiging	$U_{bij,max}$	0,003 L
einddoorbuiging	$U_{fin,max}$	0,004 L

Materiaal

houtsoort		gezaagd hout
houtsterkteklasse		C24
klimaatklasse		1

Doorsnede-eigenschappen

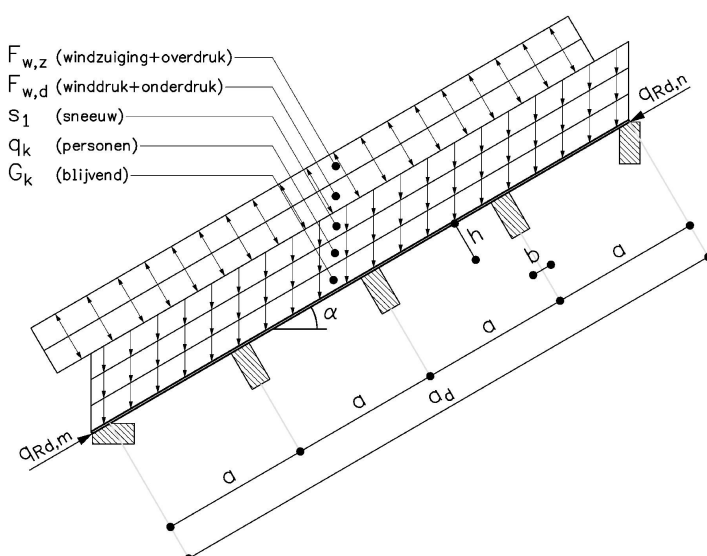
karacteristieke buigsterkte	$f_{m,k}$	24,00 N/mm ²
karacteristieke afschuifsterkte	$f_{v,k}$	4,00 N/mm ²
materiaalfactor sterkte	γ_M	1,30
hoogtefactor	$k_{h,y}$	1,00
hoogtefactor	$k_{h,z}$	1,09
traagheidsmoment	I_y	6,02E+07 mm ⁴
traagheidsmoment	I_z	1,45E+07 mm ⁴
weerstandsmoment	W_y	6,15E+05 mm ³
weerstandsmoment	W_z	3,01E+05 mm ³
meewerkende verdelingslengte	$L_{ef,y}$	3992 mm
meewerkende verdelingslengte	$L_{ef,z}$	3792 mm
kritieke kipspanning	$\sigma_{m,crit,y}$	67,99 N/mm ²
kritieke kipspanning	$\sigma_{m,crit,z}$	609,11 N/mm ²
relatieve slankheid kip	$\lambda_{rel,m,y}$	0,59
relatieve slankheid kip	$\lambda_{rel,m,z}$	0,20
kipfactor	$k_{crit,y}$	1,00
kipfactor	$k_{crit,z}$	1,00
rep. elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
factor kruip	k_{def}	0,6
5-percentielwaarde elast.	$E_{0,05}$	7400 N/mm ²

Geometrie

balkbreedte	b	96 mm
balkhoogte	h	196 mm
hart op hart afstand	a	2200 mm
schuine lengte dakvlak	a_d	6600 mm
aantal gordingen	n	3
helling dakvlak	α	45 °
daktype		lessenaarsdak
systeemplengte	$L_{t,y}$	4000 mm
systeemplengte	$L_{t,z}$	4000 mm
kiplengte	L_{kip}	4000 mm
belastingaangrijpingspunt		bovenzijde
afschuifkracht muurplaat	$q_{Rd,m}$	1,50 kN/m ¹
afschuifkracht nok	$q_{Rd,n}$	1,50 kN/m ¹

Belastingen

				$G_{k,y}/Q_{k,y}$	$G_{k,z}/Q_{k,z}$	ψ_0	ψ_1	ψ_2
blijvend	G_k	0,65 kN/m ²	dakvlak	1,01	1,01	-	-	-
personen	q_k	0,00 kN/m ²	grondvlak	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
windzuiging+overdruk	$F_{w,z}$	-0,58 kN/m ²	dakvlak	-1,27	0,00	0,0	0,2	0,0
winddruk+onderdruk	$F_{w,d}$	0,63 kN/m ²	dakvlak	1,39	0,00	0,0	0,2	0,0
sneeuw	s_1	0,28 kN/m ²	grondvlak	0,31	0,31	0,0	0,2	0,0



Belastingcombinaties

				belasting- duurklasse	k_{mod}	$q_{Ed,y}$ kN/m^1	$M_{Ed,y}$ kNm	$V_{Ed,y}$ kN	$q_{Ed,z}$ kN/m^1	$q_{Ed,z,red}$ kN/m^1	$q_{Ed,z,uc}$ kN/m^1	$M_{Ed,z}$ kNm	$V_{Ed,z}$ kN
1a	ULS	6.10a	Blijvend + Personen	blijvend	0,60	1,23	2,46	2,46	1,23	1,00	0,23	0,46	0,46
1b	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	middellang	0,80	1,09	2,18	2,18	1,09	1,00	0,09	0,18	0,18
2a	ULS	6.10a	Blijvend + Windzuig. + overd.	lang	0,70	0,82	1,64	1,64	0,82	1,00	0,00	0,00	0,00
2b	ULS	6.10b	Blijvend + Windzuig. + overd.	kort	0,90	0,90	1,80	1,80	0,82	1,00	0,00	0,00	0,00
3a	ULS	6.10a	Blijvend + Winddruk + onderd.	lang	0,70	1,23	2,46	2,46	1,23	1,00	0,23	0,46	0,46
3b	ULS	6.10b	Blijvend + Winddruk + onderd.	kort	0,90	2,96	5,93	5,93	1,09	1,00	0,09	0,18	0,18
4a	ULS	6.10a	Blijvend + Sneeuw	lang	0,70	1,23	2,46	2,46	1,23	1,00	0,23	0,46	0,46
4b	ULS	6.10b	Blijvend + Sneeuw	kort	0,90	1,51	3,02	3,02	1,51	1,00	0,51	1,02	1,02

				belasting- duurklasse	k_{mod}	$G_{k,y}$ kN/m^1	$G_{k,z}$ kN/m^1	$Q_{k,y}$ kN/m^1	$Q_{k,z}$ kN/m^1	$q_{z,red}$ kN/m^1	$G_{k,z,red}$ kN/m^1	$Q_{k,z,red}$ kN/m^1
5	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	1,01	1,01	0,00	0,00	1,00	0,01	0,00
6	SLS	-	Blijvend + Windzuiging	-	-	1,01	1,01	-1,27	0,00	1,00	0,01	0,00
7	SLS	-	Blijvend + Winddruk	-	-	1,01	1,01	1,39	0,00	1,00	0,01	0,00
8	SLS	-	Blijvend + Sneeuw	-	-	1,01	1,01	0,31	0,31	1,00	0,01	0,31

Ultimate Limit State - resultaten

	$f_{m,y,d}$ N/mm^2	$f_{m,z,d}$ N/mm^2	$f_{v,d}$ N/mm^2	k_m	$k_{crit,y}$	$k_{crit,z}$	$\sigma_{m,y,d}$ N/mm^2	$\sigma_{m,z,d}$ N/mm^2	$\tau_{d,y}$ N/mm^2	$\tau_{d,z}$ N/mm^2	τ_d N/mm^2	unity check afschuiving	buiging
1a	11,08	12,11	1,85	0,70	1,00	1,00	4,00	1,52	0,20	0,04	0,20	0,11	0,45
1b	14,77	16,15	2,46	0,70	1,00	1,00	3,55	0,61	0,17	0,01	0,17	0,07	0,27
2a	12,92	14,13	2,15	0,70	1,00	1,00	2,67	0,00	0,13	0,00	0,13	0,06	0,21
2b	16,62	18,17	2,77	0,70	1,00	1,00	2,93	0,00	0,14	0,00	0,14	0,05	0,18
3a	12,92	14,13	2,15	0,70	1,00	1,00	4,00	1,52	0,20	0,04	0,20	0,09	0,38
3b	16,62	18,17	2,77	0,70	1,00	1,00	9,64	0,61	0,47	0,01	0,47	0,17	0,60
4a	12,92	14,13	2,15	0,70	1,00	1,00	4,00	1,52	0,20	0,04	0,20	0,09	0,38
4b	16,62	18,17	2,77	0,70	1,00	1,00	4,91	3,37	0,24	0,08	0,25	0,09	0,43

Serviceability Limit State - resultaten

	$U_{inst,G,y}$ mm	$U_{cr,G,y}$ mm	$U_{inst,Q,y}$ mm	$U_{cr,Q,y}$ mm	$U_{inst,G,z}$ mm	$U_{cr,G,z}$ mm	$U_{inst,Q,z}$ mm	$U_{cr,Q,z}$ mm	unity check bijkomend	eind
5	5,09	3,05	0,00	0,00	0,23	0,14	0,00	0,00	0,25	0,51
6	5,09	3,05	-6,41	0,00	0,23	0,14	0,00	0,00	0,28	0,11
7	5,09	3,05	6,97	0,00	0,23	0,14	0,00	0,00	0,84	0,94
8	5,09	3,05	1,55	0,00	0,23	0,14	6,46	0,00	0,67	0,74

	$U_{bij,y}$ mm	$U_{bij,z}$ mm	U_{bij} mm	$U_{fin,y}$ mm	$U_{fin,z}$ mm	U_{fin} mm	$U_{bij,max}$ mm	$U_{fin,max}$ mm	unity check bijkomend	eind
5	3,05	0,14	3,06	8,14	0,37	8,15	12,00	16,00	0,25	0,51
6	-3,36	0,14	3,36	1,73	0,37	1,77	12,00	16,00	0,28	0,11
7	10,02	0,14	10,03	15,11	0,37	15,12	12,00	16,00	0,84	0,94
8	4,60	6,60	8,05	9,69	6,83	11,86	12,00	16,00	0,67	0,74

houten balk 96x196mm voldoet

8.2 Stalen spant

TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 1 jul 2016

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 27/06/2016

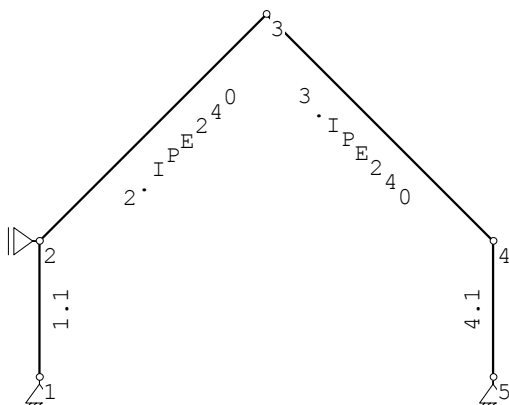
Belastingbreedte.: 4.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.000
3	5.000	8.000
4	10.000	3.000
5	10.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	3.000
2	2	3	1:IPE240	NDM	NDM	7.071
3	3	4	1:IPE240	NDM	NDM	7.071
4	4	5	1:IPE240	NDM	NDM	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00
3	5	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	12.00	Gebouwhoogte.....:	8.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....:	4.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000 Co wind van rechts.....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...:	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....:	0.040

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

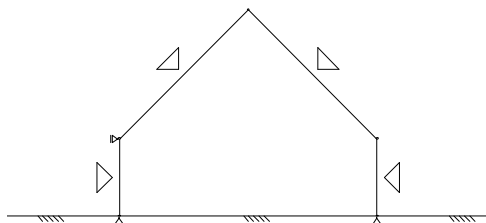
STAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 4
7:Dak.	: 2,3

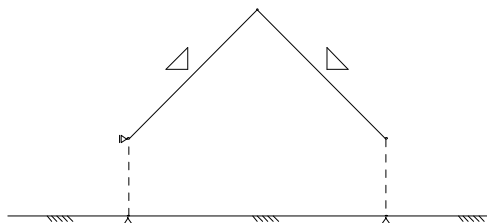
Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

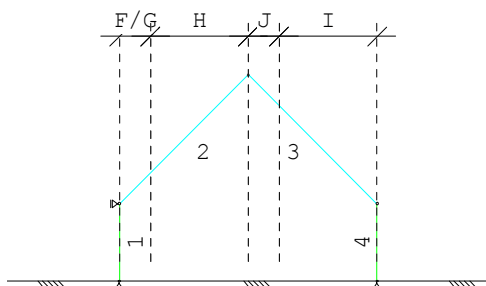


WIND DAKTYPES

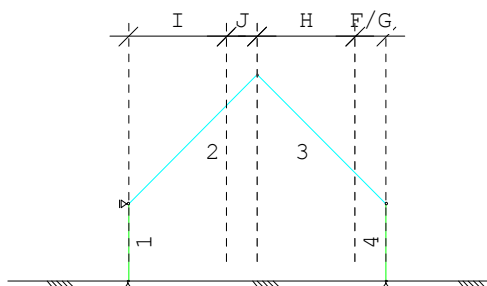
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
3	3 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
4	4 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.000	D
2	2	0.000	1.200	F/G
3	2	1.200	3.800	H
4	3	0.000	1.200	J
5	3	1.200	3.800	I
6	4	0.000	3.000	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	4	0.000	3.000	D
2	3	0.000	1.200	F/G
3	3	1.200	3.800	H
4	2	0.000	1.200	J
5	2	1.200	3.800	I
6	1	0.000	3.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.646	4.000		-0.775	
Qw2	1.00	0.800	0.646	4.000		-2.068 D	
Qw3	1.00	0.700	0.646	1.000		-0.452 F	45.0
Qw4	1.00	0.700	0.646	3.000		-1.357 G	45.0
Qw5	1.00	0.600	0.646	4.000		-1.551 H	45.0
Qw6	1.00	-0.300	0.646	4.000		0.775 J	45.0
Qw7	1.00	-0.200	0.646	4.000		0.517 I	45.0
Qw8	1.00	-0.500	0.646	4.000		1.292 E	
Qw9		-0.200	0.646	4.000		0.517	

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw10	1.00	-0.800	0.646	4.000		2.068		
Qw11	1.00	-0.900	0.646	3.000		1.745		45.0
Qw12	1.00	-0.500	0.646	1.000		0.323		45.0
Qw13	1.00	-0.500	0.646	4.000		1.292		45.0

Sneeuw indexen

Index	art	m	s _k	red.	posfac	breedte	Q _s	hoek
Qs1	5.3.3	0.400	0.70	1.00		4.000	1.120	45.0
Qs2	5.3.3	0.200	0.70	1.00		4.000	0.560	45.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van links onderdruk B	9
g	5 Wind van links overdruk B	10
g	6 Wind van links onderdruk C	37
g	7 Wind van links overdruk C	38
g	8 Wind van links onderdruk D	39
g	9 Wind van links overdruk D	40
g	10 Wind van rechts onderdruk A	11
g	11 Wind van rechts overdruk A	12
g	12 Wind van rechts onderdruk B	13
g	13 Wind van rechts overdruk B	14
g	14 Wind van rechts onderdruk C	41
g	15 Wind van rechts overdruk C	42
g	16 Wind van rechts onderdruk D	43
g	17 Wind van rechts overdruk D	44
g	18 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	19 Wind loodrecht overdruk A	16
g	20 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	21 Wind loodrecht overdruk B	46
g	22 Sneeuw A	22
g	23 Sneeuw B	23
g	24 Sneeuw C	33
	25 Knik	0 Onbekend

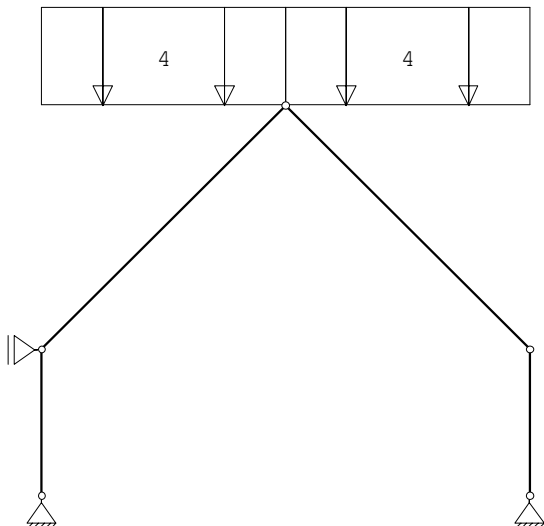
g = gegenereerd belastinggeval

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: $\rightarrow$



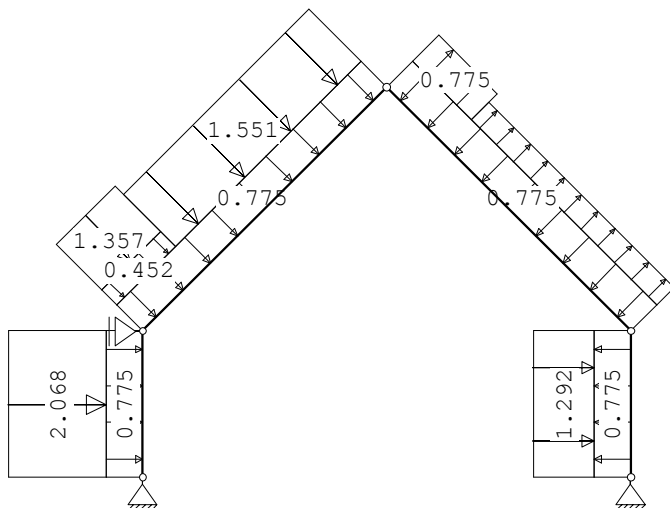
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
2	3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

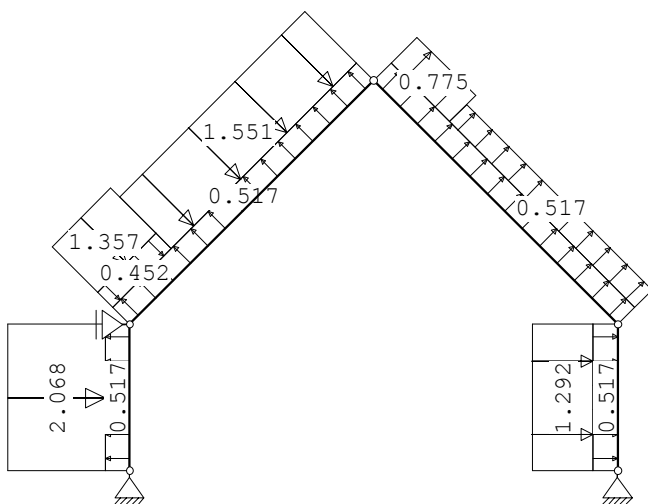
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

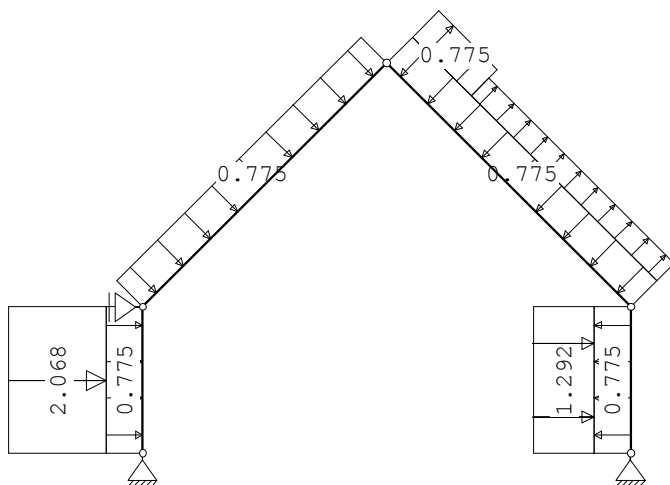
B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



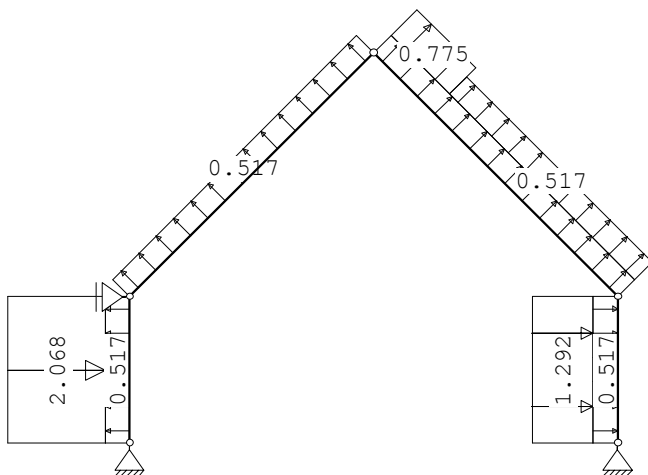
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

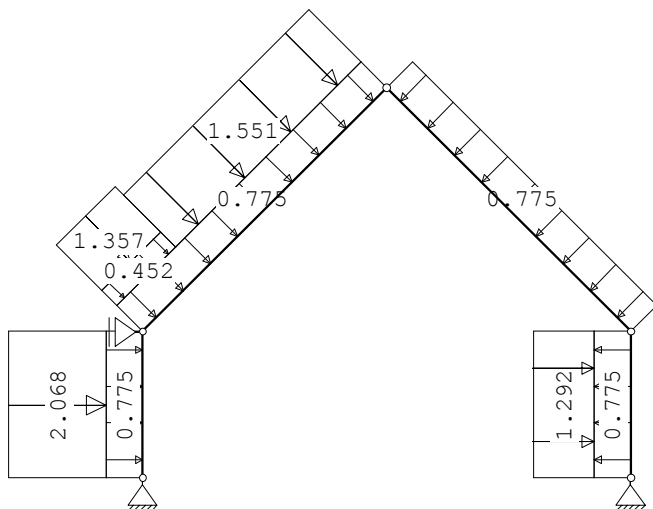
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



STAAFBELASTINGEN

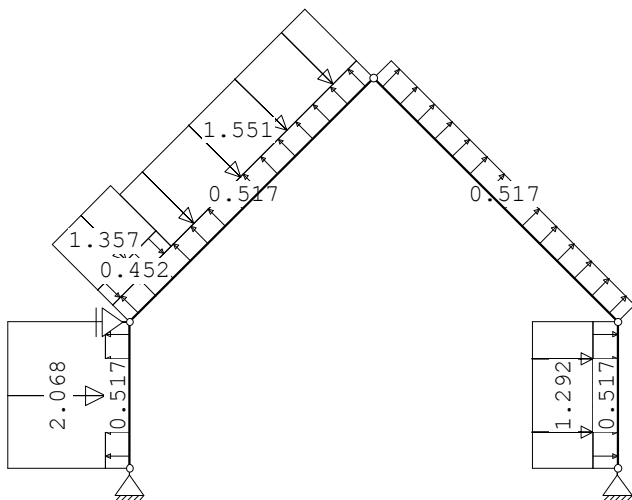
B.G:6 Wind van links onderdruk C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



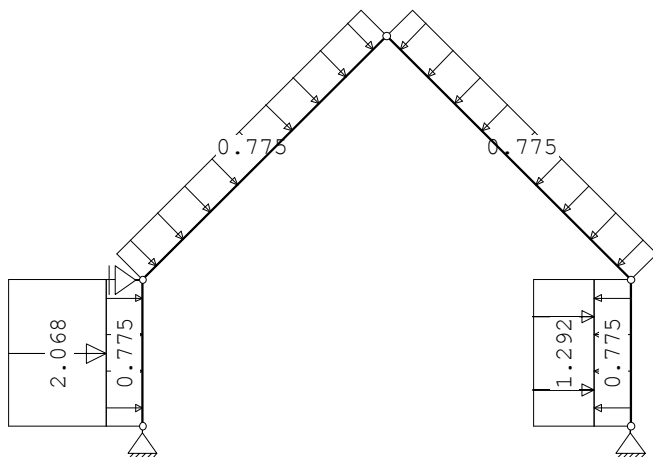
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	0.000	5.374	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	1.697	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

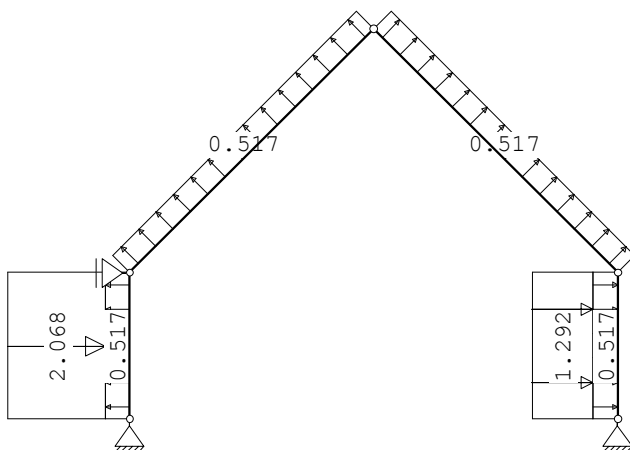
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



STAAFBELASTINGEN

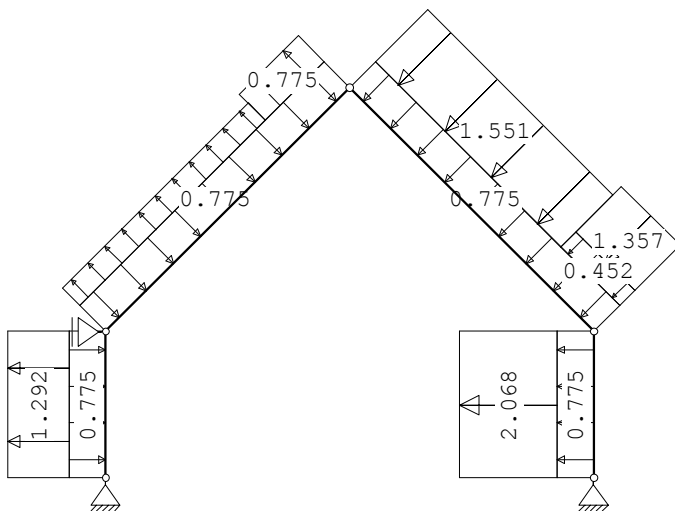
B.G:9 Wind van links overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

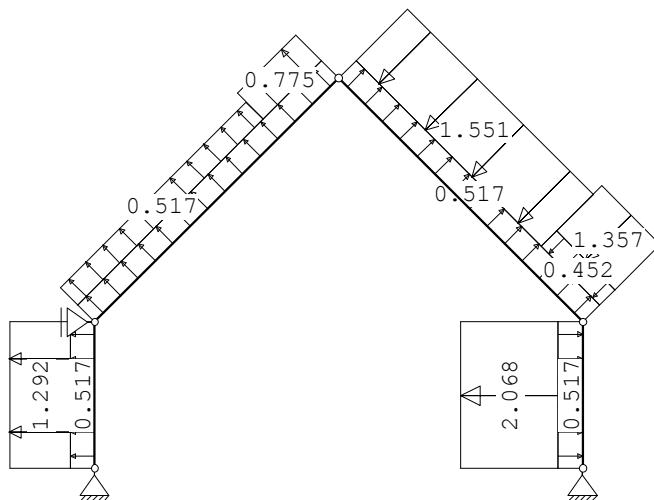
B.G:10 Wind van rechts onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

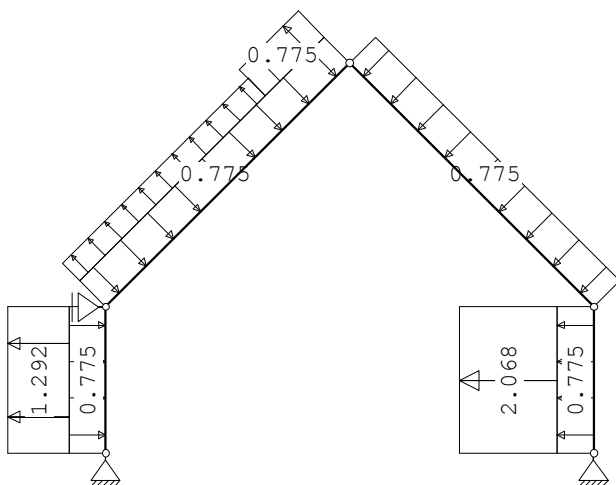
B.G:11 Wind van rechts overdruk A

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



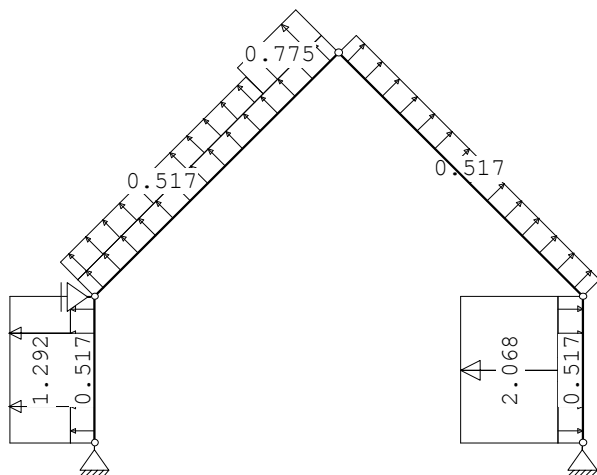
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

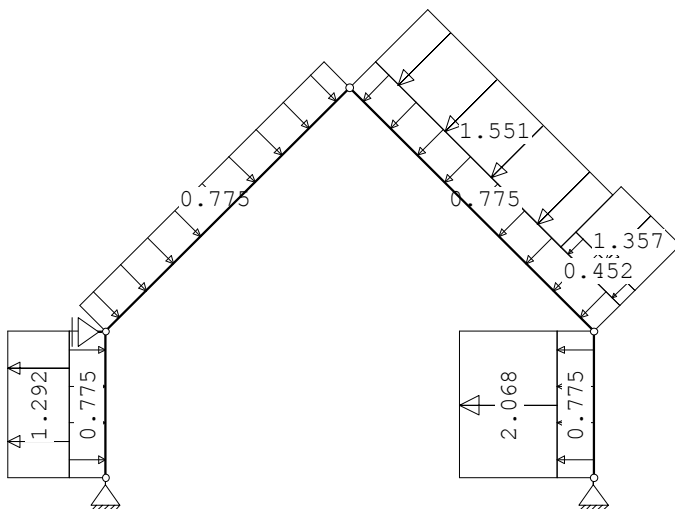
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.78	0.78	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



STAAFBELASTINGEN

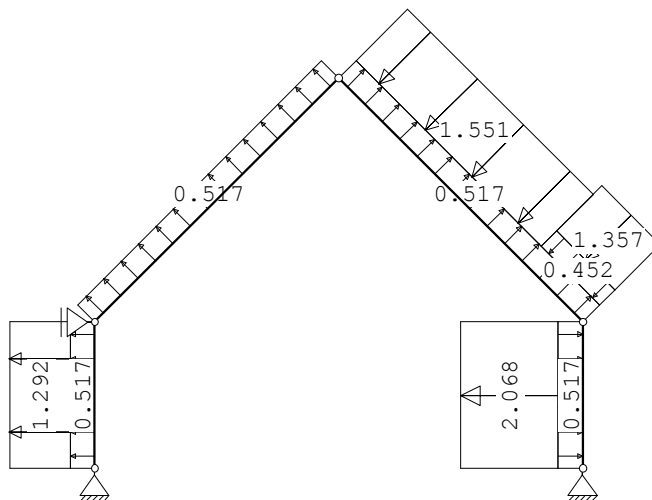
B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



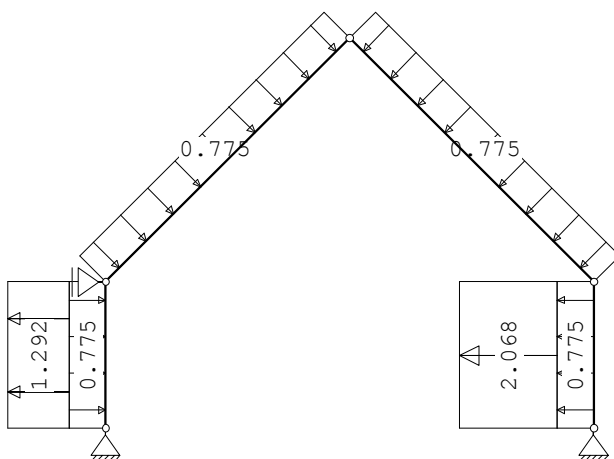
STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	-0.45	-0.45	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	-1.36	-1.36	5.374	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw5	-1.55	-1.55	0.000	1.697	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

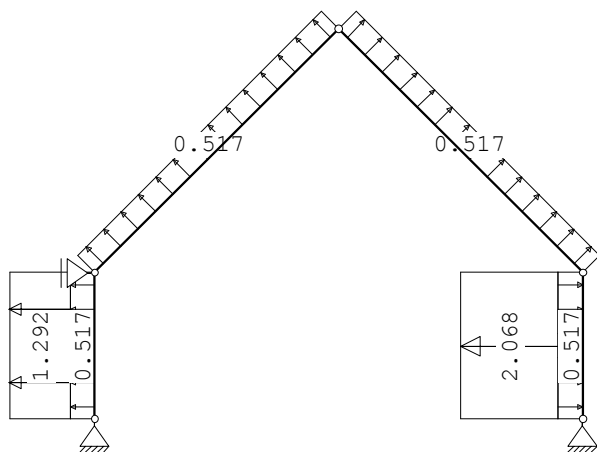
STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



STAAFBELASTINGEN

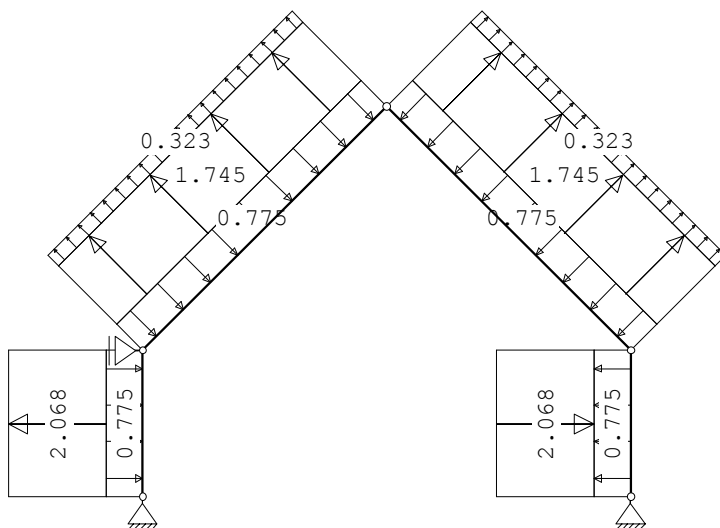
B.G:17 Wind van rechts overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

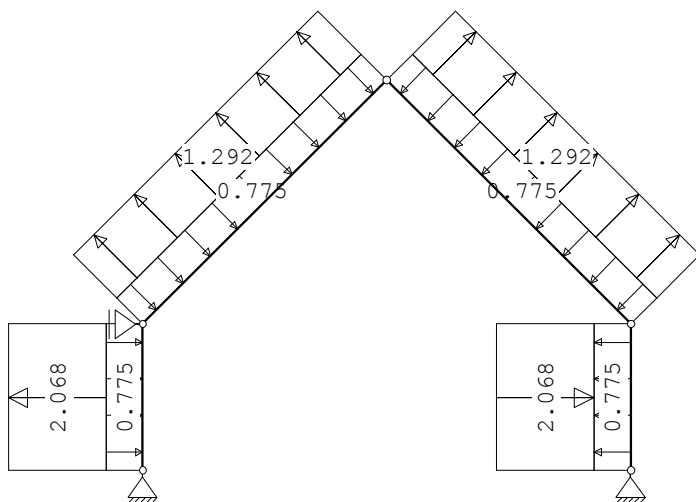
B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	2.07	2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	2.07	2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	1.74	1.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	1.74	1.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B



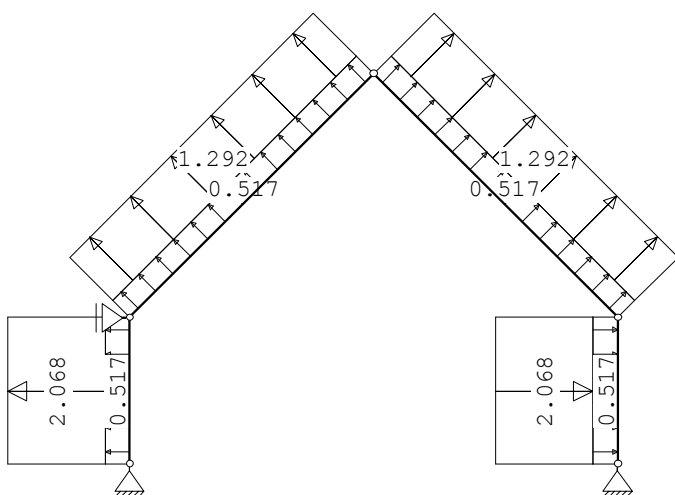
STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw10	2.07	2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw10	2.07	2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

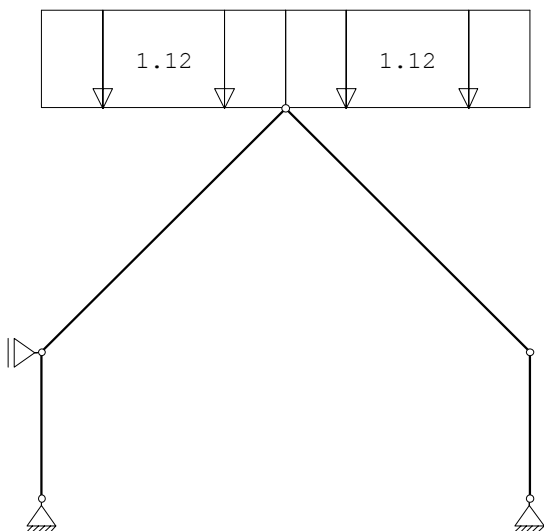
STAAFBELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	2.07	2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	2.07	2.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

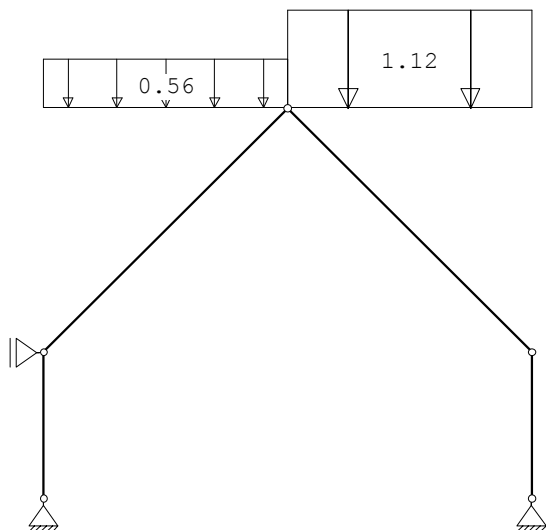
B.G:22 Sneeuw A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs1	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B



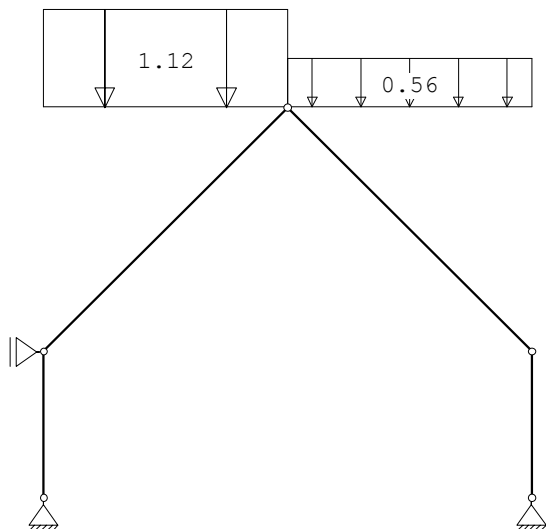
STAAFBELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs1	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

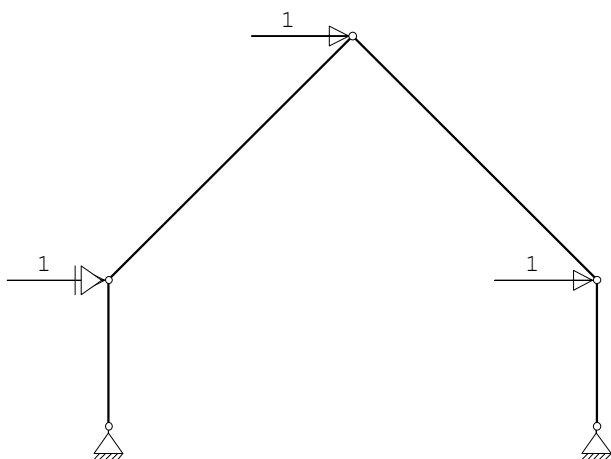
STAAFBELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Y ₀	Y ₁	Y ₂
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:25 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:25 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Y ₀	Y ₁	Y ₂
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.22	G _{k,1}		
2	Fund.	0.90	G _{k,1}		
3	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,2}
4	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,3}
5	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,4}
6	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,5}
7	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,6}
8	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,7}
9	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,8}
10	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,9}
11	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,10}
12	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,11}
13	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,12}
14	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,13}
15	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,14}
16	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,15}
17	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,16}
18	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,17}
19	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,18}
20	Fund.	1.08	G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,19}

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
21 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,20}$
22 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,21}$
23 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,22}$
24 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,23}$
25 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,24}$
26 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
27 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
28 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
31 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
32 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
33 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,9}$
34 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,10}$
35 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,11}$
36 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,12}$
37 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,13}$
38 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,14}$
39 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,15}$
40 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,16}$
41 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,17}$
42 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,18}$
43 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,19}$
44 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,20}$
45 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,21}$
46 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,22}$
47 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,23}$
48 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,24}$
49 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
50 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
51 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
52 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
53 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
54 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
55 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
56 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
57 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
58 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
59 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
60 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,13}$
61 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,14}$
62 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,15}$
63 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,16}$
64 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,17}$
65 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,18}$

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
66 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,19}$
67 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,20}$
68 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,21}$
69 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,22}$
70 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,23}$
71 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,24}$
72 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
73 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
74 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,2}$
75 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,3}$
76 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,4}$
77 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,5}$
78 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,6}$
79 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,7}$
80 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,8}$
81 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,9}$
82 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,10}$
83 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,11}$
84 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,12}$
85 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,13}$
86 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,14}$
87 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,15}$
88 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,16}$
89 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,17}$
90 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,18}$
91 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,19}$
92 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,20}$
93 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,21}$
94 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,22}$
95 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,23}$
96 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,24}$
97 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

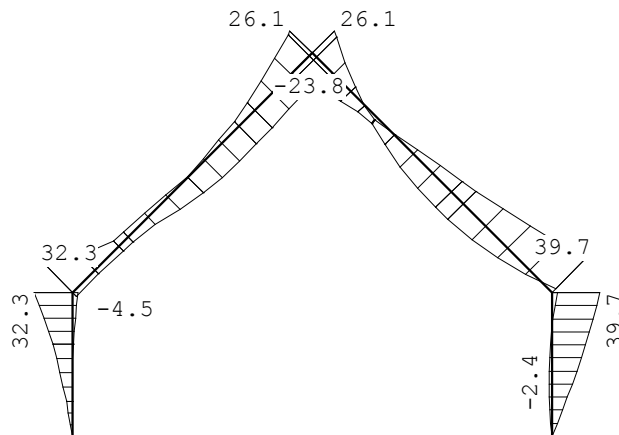
11 Geen
12 Geen
13 Geen
14 Geen
15 Geen
16 Geen
17 Geen
18 Geen
19 Geen
20 Geen
21 Geen
22 Geen
23 Geen
24 Geen
25 Geen
26 Alle staven de factor:0.90
27 Alle staven de factor:0.90
28 Alle staven de factor:0.90
29 Alle staven de factor:0.90
30 Alle staven de factor:0.90
31 Alle staven de factor:0.90
32 Alle staven de factor:0.90
33 Alle staven de factor:0.90
34 Alle staven de factor:0.90
35 Alle staven de factor:0.90
36 Alle staven de factor:0.90
37 Alle staven de factor:0.90
38 Alle staven de factor:0.90
39 Alle staven de factor:0.90
40 Alle staven de factor:0.90
41 Alle staven de factor:0.90
42 Alle staven de factor:0.90
43 Alle staven de factor:0.90
44 Alle staven de factor:0.90
45 Alle staven de factor:0.90
46 Alle staven de factor:0.90
47 Alle staven de factor:0.90
48 Alle staven de factor:0.90

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

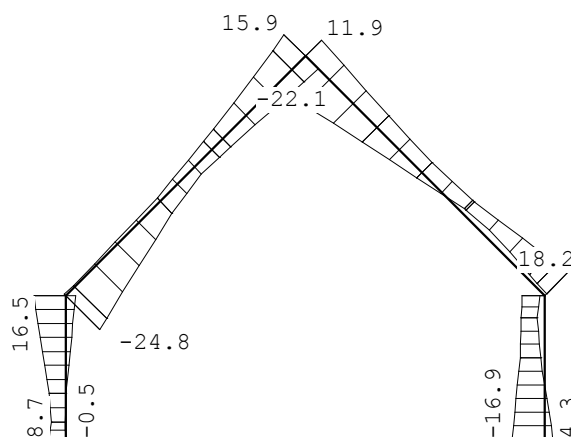
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

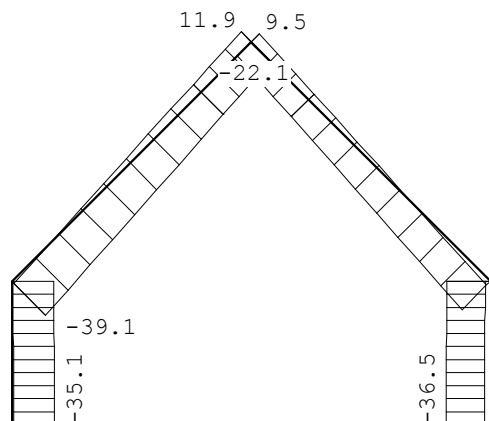
Fundamentele combinatie



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

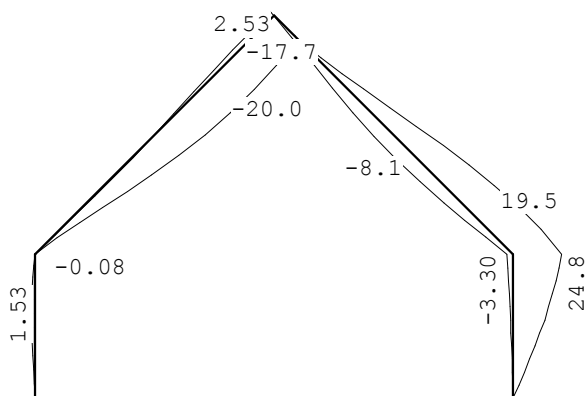
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.46	8.74	1.63	35.08		
2	-20.13	25.53				
5	-16.89	4.31	5.04	36.49		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.06	7.32	8.56	30.40		
2	-13.78	19.59				
5	-14.04	0.65	11.77	31.86		

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	25=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z
1	3.000	Ongeschoord	7.192	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord
2	7.071	Ongeschoord	8.599	0.0	Geschoord	7.071	0.0	Geschoord
3	7.071	Ongeschoord	8.632	0.0	Geschoord	7.071	0.0	Geschoord
4	3.000	Ongeschoord	7.245	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000
2	1.0*h	boven: 7.07 onder: 7.07	0 7.071
3	1.0*h	boven: 7.07 onder: 7.07	0 7.071
4	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.438 103	47
2	1	34	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.726 171	46,47
3	1	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.864 203	47
4	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.571 134	47

Opmerkingen:

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	7.07	N	N	0.0	49	1 Eind	-16.7	-28.3	0.004
						-19.4	50	1 Eind	-19.4		
		db					49	1 Bijk	-6.7	-28.3	0.004

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
3	Dak	ss	7.07	N	N	0.0	50	1 Eind	19.3	-56.6 2*0.004
						-7.3	57	1 Eind	-7.3	
		db					57	1 Bijk	-12.3	-28.3 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

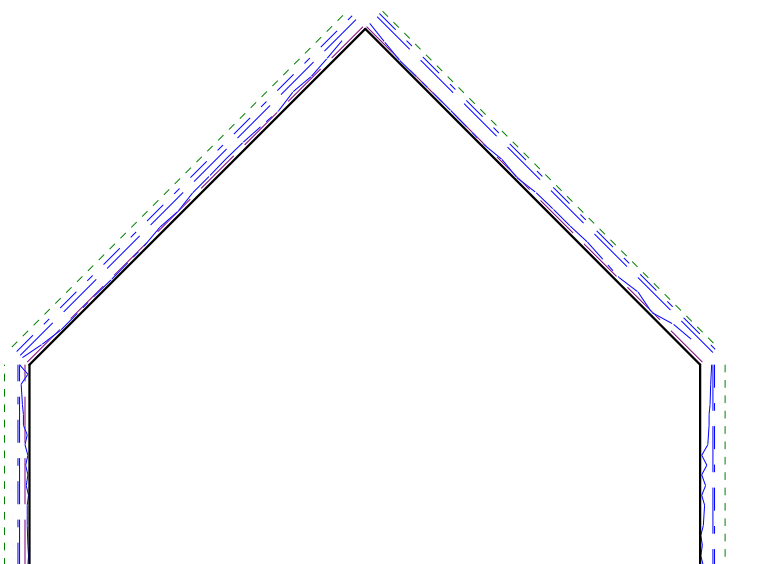
Staafl	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	50	1	3.000	1.7	10.0 300
4	50	1	3.000	-27.3	10.0 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0273 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 50; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit $h / 110$ (toel.: $h / 300$).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

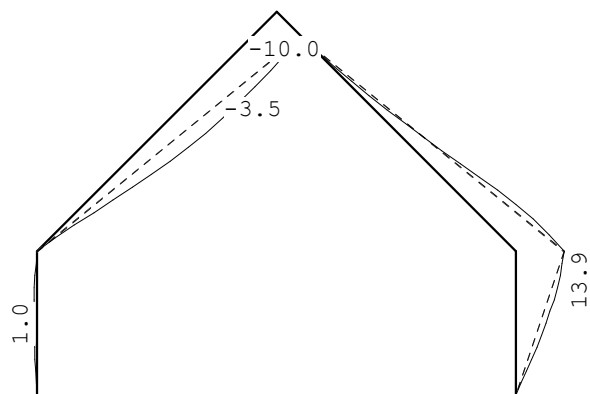


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
- Unity-check te hoog (> 1.0)

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

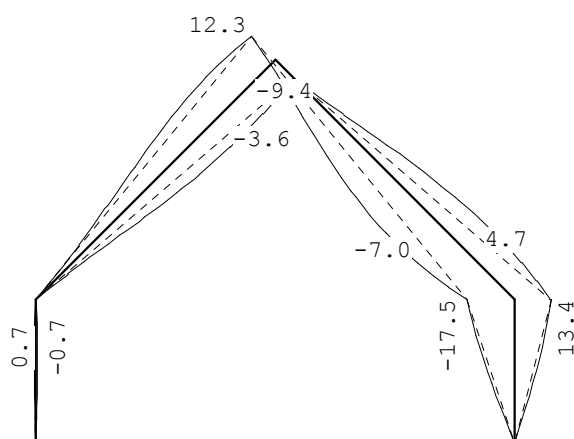
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w_{bij}

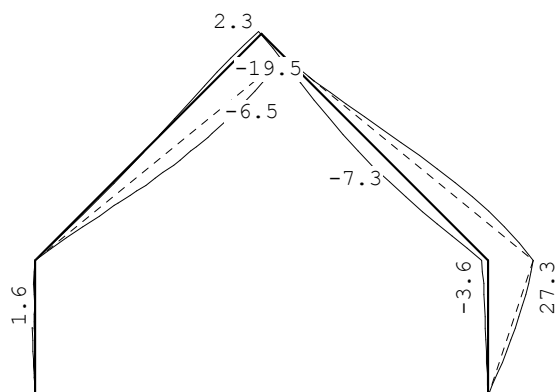
Karakteristieke combinatie



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
2	2	Neg.	/	14142	-10.0		-9.4	1501	-19.4	-19.4
2	2	Pos.	/	14142	-10.0		12.3	1145	2.4	2.4
3	3	Neg.	3.536	7071	0.2		-7.4	954	-7.3	-7.3
3	3	Pos.	3.536	7071	0.2		5.4	1312	5.3	5.3

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	W_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
4	4	Neg.	3000	-13.9		-13.4	-27.3
4	4	Pos.	3000	-13.9		17.5	3.6

Kolommen met een $W_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

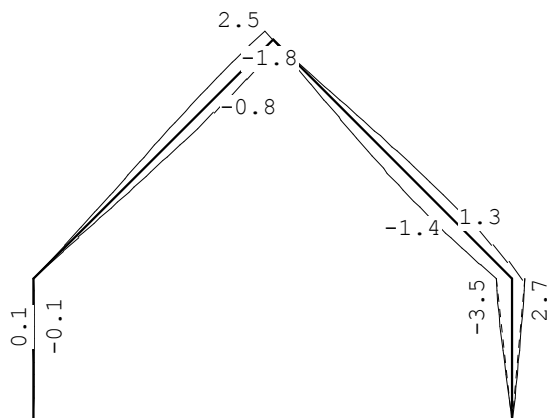
TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	W_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
4	Neg.	3000			-3.6	-3.6
4	Pos.	3000	13.9		13.4	27.3

VERVORMINGEN W_{bij}

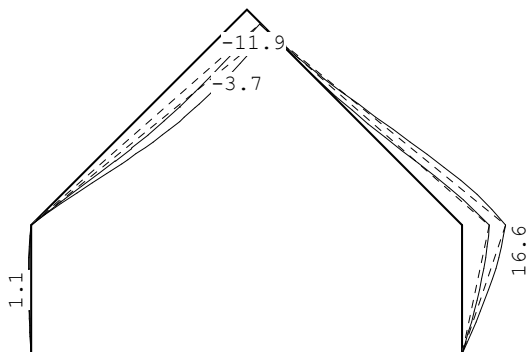
Frequente combinatie



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

VERVORMINGEN W_{max}

Frequente combinatie



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
2	2	Neg.	/	14142	-10.0		-1.8	7709	-11.8	-11.8
2	2	Pos.	/	14142	-10.0		2.5	5727	-7.5	-7.5
3	3	Neg.	3.536	7071	0.2		-1.5	4763	-1.3	-1.3
3	3	Pos.	5.605	7071	1.7		1.3	5452	2.6	2.6

HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	w_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
4	4	Neg.	3000	-13.9		-2.7	-16.6

Kolommen met een $w_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	w_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
4	Pos.	3000	13.9		2.7	16.6

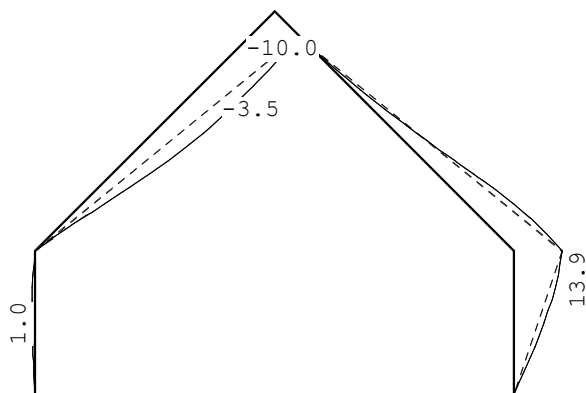
VERVORMINGEN w_{bij}

Quasi-blijvende combinatie

Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

VERVORMINGEN w_{max}

Quasi-blijvende combinatie



Project...: Woning Wientjesvort
Onderdeel: stalen spant

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
2	2	Neg.	5.605	7071	-2.9			-2.9		-2.9

8.3 Randbalk trapgat

Houten balk

Berekening van een houten balk op enkele buiging, afschuiving, oplegging, kip, brand en belastingen met een verschillende oorzaak - bij brand is gebruik gemaakt van de gereduceerde doorsnede methode - conform NEN-EN 1995-1-1 en NEN-EN 1995-1-2

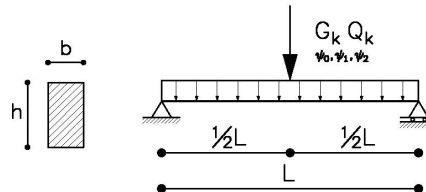
Uitgangspunten veiligheid

gevolgklasse
situatie

CC1
nieuwbouw

Geometrie

balkbreedte	b	142 mm
balkhoogte	h	196 mm
hart op hart afstand	a	1500 mm
overspanningslengte	L	3200 mm
kiplengte	L_{kip}	3200 mm
opleglengte	L_1	100 mm
oplegbreedte	b_1	142 mm
vloertype	vloer woning	
belastingaangrijpingspunt	bovenzijde	
eis bijkomende doorbuiging	$U_{bij,max}$	0,003 L
eis einddoorbuiging	$U_{fin,max}$	0,004 L



Materiaal

houtsoort gezaagd hout
houtsterkteklasse C24
klimaatklasse 1

Brand

tijdsduur van belasten t 0 minuten
brandbelasting 0-zijdig (beschermd)
houtsoort naaldhout of beuken

Belastingen

	vlaklast	lijnlast	puntlast	combinatiewaarden		
	kN/m^2	kN/m	kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Blijvende belasting	0,60	0,90	-	-	-	-
Opgelegde belasting	personen 2,25	3,38	4,68	0,4	0,5	0,3
	windzuiging 0,00	0,00	-	0,0	0,2	0,0
	sneeuw 0,00	0,00	-	0,0	0,2	0,0

Belastingcombinaties

				belasting- duurklasse	$k_{mod} / k_{mod,fi}$	$q_{Ed} kN/m^2$	$F_{Ed} kN$	$M_{Ed} kNm$	$V_{Ed} kN$	$R_{Ed} kN$
1a	ULS	6.10a	Blijvend + Personen	blijvend	0,60	2,92	-	3,73	4,67	4,67
1b	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	middellang	0,80	5,53	-	7,08	8,85	8,85
1c	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	kort	0,90	0,97	6,31	6,29	4,71	4,71
2a	ULS	6.10a	Blijvend + Wind	lang	0,70	0,81	-	1,04	1,30	1,30
2b	ULS	6.10b	Blijvend + Wind	kort	0,90	0,81	-	1,04	1,30	1,30
3a	ULS	6.10a	Blijvend + Sneeuw	lang	0,70	1,09	-	1,40	1,75	1,75
3b	ULS	6.10b	Blijvend + Sneeuw	kort	0,90	0,97	-	1,24	1,56	1,56
4a	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
4b	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
5	SLS	-	Blijvend + Wind	-	-	-	-	-	-	-
6	SLS	-	Blijvend + Sneeuw	-	-	-	-	-	-	-
7a	Brand	6.11a/b	Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
7b	Brand	6.11a/b	Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Brand	6.11a/b	Blijvend + Wind	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
9	Brand	6.11a/b	Blijvend + Sneeuw	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00

ULS	$f_{m,y,d}$	$f_{v,d}$	$f_{c,90,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	τ_d	$\sigma_{c,90,d}$	k_{crit}		buiging	afschuiving	oplegging
1a	11,08	1,85	1,15	4,11	0,25	0,25	1,00		0,37	0,14	0,18
1b	14,77	2,46	1,54	7,78	0,48	0,48	1,00		0,53	0,19	0,25
1c	16,62	2,77	1,73	6,92	0,25	0,26	1,00		0,42	0,09	0,12
2a	12,92	2,15	1,35	1,14	0,07	0,07	1,00		0,09	0,03	0,04
2b	16,62	2,77	1,73	1,14	0,07	0,07	1,00		0,07	0,03	0,03
3a	12,92	2,15	1,35	1,54	0,09	0,09	1,00		0,12	0,04	0,06
3b	16,62	2,77	1,73	1,37	0,08	0,08	1,00		0,08	0,03	0,04

SLS	$U_{inst,G}$	$U_{cr,G}$	$U_{inst,Q}$	$U_{cr,Q}$	U_{bij}	U_{fin}	$U_{bij,max}$	$U_{fin,max}$		bijkomend	eind
4a	1,25	0,75	4,70	0,85	6,30	7,55	9,60	12,80		0,66	0,59
4b	1,25	0,75	3,26	0,59	4,60	5,85	9,60	12,80		0,48	0,46
5	1,25	0,75	0,00	0,00	0,75	2,01	9,60	12,80		0,08	0,16
6	1,25	0,75	0,00	0,00	0,75	2,01	9,60	12,80		0,08	0,16

Brand	$f_{20,m,y,d}$	$f_{20,v,d}$	$f_{20,c,90,d}$	$\sigma_{m,y,d,fi}$	$\tau_{d,fi}$	$\sigma_{c,90,d,fi}$	$k_{crit,fi}$		buiging	afschuiving	oplegging
7a	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00
7b	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00
8	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00
9	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00

houten balk 142x196mm

voldoet

8.4 Randbalk vide

Houten balk

randbalk vide

Berekening van een houten balk op enkele buiging, afschuiving, oplegging, kip, brand en belastingen met een verschillende oorzaak - bij brand is gebruik gemaakt van de gereduceerde doorsnede methode - conform NEN-EN 1995-1-1 en NEN-EN 1995-1-2

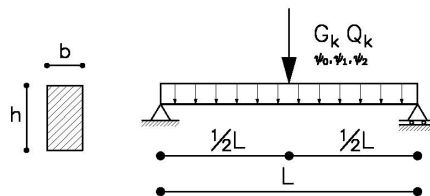
Uitgangspunten veiligheid

gevolgklasse
situatie

CC1
nieuwbouw

Geometrie

balkbreedte	b	142 mm
balkhoogte	h	196 mm
hart op hart afstand	a	1 mm
overspanningslengte	L	4000 mm
kiplengte	L _{kip}	4000 mm
opleglengte	L ₁	100 mm
oplegbreedte	b ₁	142 mm
vloertype	vloer woning	
belastingaangrijpingspunt	bovenzijde	
eis bijkomende doorbuiging	U _{bij,max}	0,003 L
eis einddoorbuiging	U _{fin,max}	0,004 L



Materiaal

houtsoort gezaagd hout
houtsterkteklasse C24
klimaatklasse 1

Brand

tijdsduur van belasten t 0 minuten
brandbelasting 0-zijdig (beschermd)
houtsoort naaldhout of beuken

Belastingen

	vlaklast	lijnlast	puntlast	combinatiewaarden		
	kN/m^2	kN/m	kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Blijvende belasting	0,60	0,00	-	-	-	-
Opgelegde belasting	personen 2,25	0,00	7,40	0,4	0,5	0,3
	windzuiging 0,00	0,00	-	0,0	0,2	0,0
	sneeuw 0,00	0,00	-	0,0	0,2	0,0

Belastingcombinaties

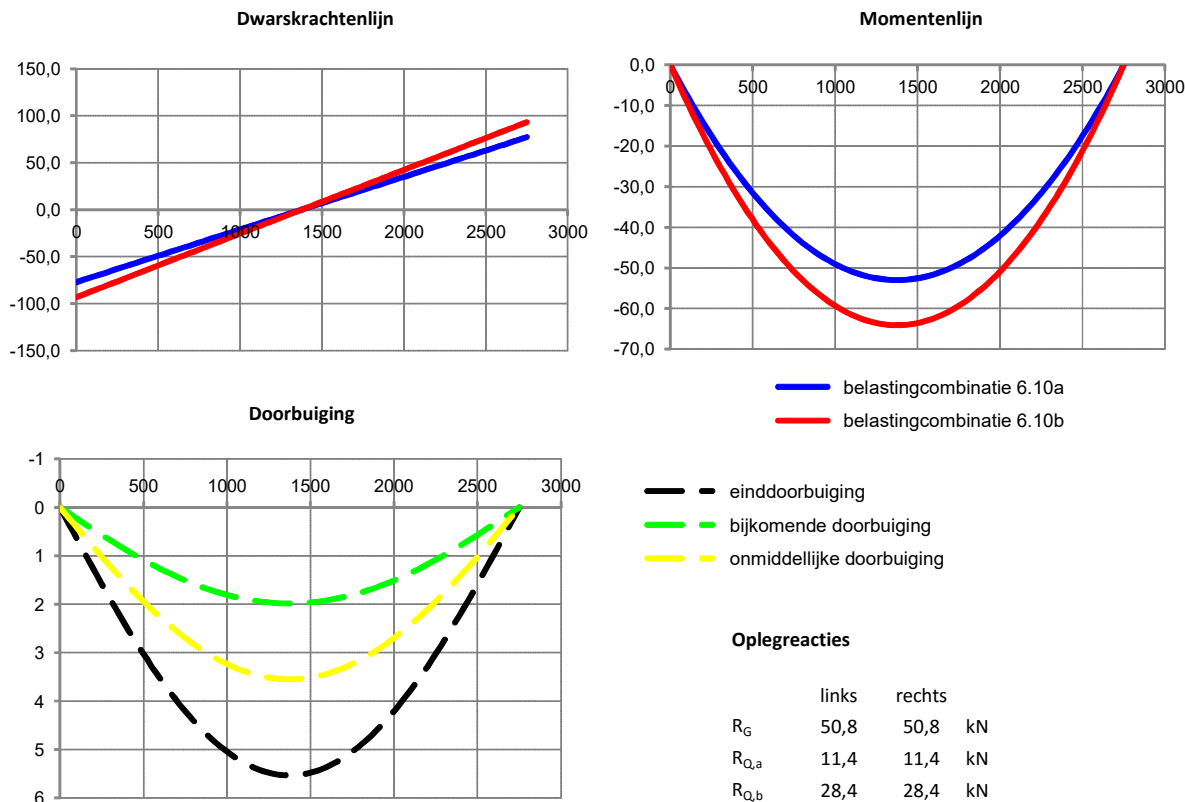
	belasting- duurklasse	k _{mod} / k _{mod,fi}	q _{Ed} kN/m ¹	F _{Ed} kN	M _{Ed} kNm	V _{Ed} kN	R _{Ed} kN
1a ULS 6.10a Blijvend + Personen	blijvend	0,60	0,00	-	0,00	0,00	0,00
1b ULS 6.10b Blijvend + Personen	middellang	0,80	0,00	-	0,01	0,01	0,01
1c ULS 6.10b Blijvend + Personen	kort	0,90	0,00	9,99	9,99	5,00	5,00
2a ULS 6.10a Blijvend + Wind	lang	0,70	0,00	-	0,00	0,00	0,00
2b ULS 6.10b Blijvend + Wind	kort	0,90	0,00	-	0,00	0,00	0,00
3a ULS 6.10a Blijvend + Sneeuw	lang	0,70	0,00	-	0,00	0,00	0,00
3b ULS 6.10b Blijvend + Sneeuw	kort	0,90	0,00	-	0,00	0,00	0,00
4a SLS - Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
4b SLS - Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
5 SLS - Blijvend + Wind	-	-	-	-	-	-	-
6 SLS - Blijvend + Sneeuw	-	-	-	-	-	-	-
7a Brand 6.11a/b Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
7b Brand 6.11a/b Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Brand 6.11a/b Blijvend + Wind	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
9 Brand 6.11a/b Blijvend + Sneeuw	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00

ULS	f _{m,y,d}	f _{v,d}	f _{c,90,d}	σ _{m,y,d}	τ _d	σ _{c,90,d}	k _{crit}	buiging		
1a	11,08	1,85	1,15	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
1b	14,77	2,46	1,54	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
1c	16,62	2,77	1,73	10,99	0,27	0,27	1,00	0,66	0,10	0,13
2a	12,92	2,15	1,35	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
2b	16,62	2,77	1,73	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
3a	12,92	2,15	1,35	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
3b	16,62	2,77	1,73	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
SLS	U _{inst,G}	U _{cr,G}	U _{inst,Q}	U _{cr,Q}	U _{bij}	U _{fin}	U _{bij,max}	U _{fin,max}	bijkomend	
4a	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	12,00	16,00	0,00	0,00
4b	0,00	0,00	10,07	1,81	11,88	11,88	12,00	16,00	0,99	0,74
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	16,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	16,00	0,00	0,00
Brand	f _{20,m,y,d}	f _{20,v,d}	f _{20,c,90,d}	σ _{m,y,d,fi}	τ _{d,fi}	σ _{c,90,d,fi}	k _{crit,fi}	buiging		
7a	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
7b	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
8	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
9	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

houten balk 142x196mm

voldoet

Resultaten



Buiging

rekenwaarde moment	M_{Ed}	64,1 kNm
uiterste moment	$M_{c,Rd}$	91,3 kNm
	<i>u.c.</i>	0,70

Afschuiving

rek. waarde dwarskracht	V_{Ed}	93,2 kN
uiterste dwarskracht	$V_{c,Rd}$	149,9 kN
	<i>u.c.</i>	0,62

Interactie (elastische doorsnede: lineair spanningsverloop, controle vergelijkspanning)

rek. moment t.p.v. a	$M_{Ed,a}$	64,1 kNm	normaalspanning	$s_{x,Ed}$	165,0 N/mm ²
rek. dwarskracht t.p.v. a	$V_{Ed,a}$	0,0 kN	afschuifspanning	t_{Ed}	0,0 N/mm ²
interactie?		n.v.t.	vergelijkspanning	$s_{vgl,Ed}$	165,0 N/mm ²
factor	<i>r</i>	n.v.t.	uiterste spanning	$f_y / \beta_{M,0}$	235 N/mm ²
gered. rek. vloei-moment	$M_{y,V,Rd}$	n.v.t. kNm		<i>u.c.</i>	0,70
	<i>u.c.</i>	n.v.t.			

Doorbuiging

onmiddellijke doorbuiging	u_{on}	3,6 mm			
bijkomende doorbuiging	u_{bij}	2,0 mm	<	$u_{bij,max}$	11,0 mm
				<i>u.c.</i>	0,18
einddoorbuiging	u_{eind}	5,5 mm	<	$u_{eind,max}$	11,0 mm
				<i>u.c.</i>	0,50

Oplegging

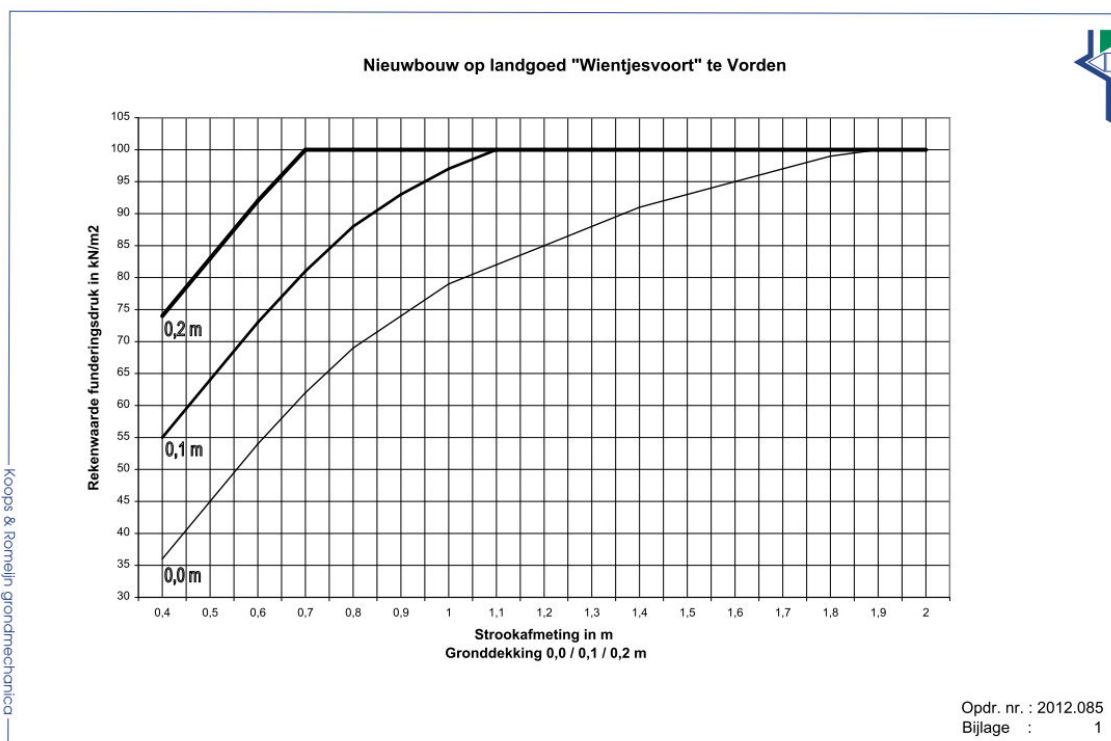
rek. waarde oplegreactie	R_{Ed}	93,2 kN	oppervlakte oplegvlak	<i>A</i>	0,04 m ²
toeslagfactor toepassen?		ja	toeslagfactor oplegging	<i>b</i>	1,50
uiterste oplegreactie	R_{Ed}	144,5 kN	reductiefactor oplegging		0,82
	<i>u.c.</i>	0,65			

HE200A voldoet

8.5 VST wanden

De VST wanden worden in de uitvoeringsfase berekend en uitgewerkt.

8.6 Draagvermogen Fundering



8.7 Strokenfundering

gevolgklasse CC1
betonkwaliteit C20/25
ontwerpsituatie blijvend

staalkwaliteit B500B
toegepaste dekking c_{nom} 35 mm
maximale grondspanning $\sigma'_{max;d}$ 250 kN/m²

Strook 1

b x h 800 x 200 mm²
strook is voldoende stijf

met q-last op de strook

lastbreedte 200 mm

q-last

rekenwaarde q-last q_{Ed} 54,7 kN/m¹
rekenwaarde q-last $q_{Ed;strook}$ 4,9 kN/m¹

totale belasting q_{Ed} 59,6 kN/m¹
optredende grondspanning σ'_{Ed} 74 kN/m²
grondspanning voldoet

Afschuiving

karakteristieke druksterkte f_{ck} 20,0 N/mm²
nuttige hoogte d 161 mm
hoogtefactor k 2,00
wapeningsverhouding ρ_l 0,002
opneembare schuifspanning $V_{Rd;c}$ 0,44 N/mm²
er is geen beugelwapening benodigd

dwarskracht hart van de belasting V_{Ed} 29,8 kN
gereduceerde dwarskracht $V_{Ed;red}$ 10,3 kN
rekenwaarde schuifspanning V_{Ed} 0,06 N/mm²
maximale dwarskracht $V_{Ed,max}$ 592,5 kN
drukdiagonaal voldoet

Buiging

basis wapening $\emptyset$ 8 - 150
bijleg wapening $\emptyset$ 0 - 0

rekenwaarde moment M_{Ed} 4,6 kNm
opneembaar moment M_{Rd} 22,6 kNm

$A_s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}^1$
 $A_s = 0 \text{ mm}^2/\text{m}^1 +$
 $A_{s,tot} = 335 \text{ mm}^2/\text{m}^1$
buigwapening voldoet

strook voldoet

Strook 2 tussenmuur

b x h 600 x 200 mm²
strook is voldoende stijf

met q-last op de strook

lastbreedte 200 mm

q-last

rekenwaarde q-last q_{Ed} 47,2 kN/m¹
rekenwaarde q-last $q_{Ed;strook}$ 3,6 kN/m¹

totale belasting q_{Ed} 50,8 kN/m¹
optredende grondspanning σ'_{Ed} 85 kN/m²
grondspanning voldoet

Afschuiving

karakteristieke druksterkte f_{ck} 20,0 N/mm²
nuttige hoogte d 161 mm
hoogtefactor k 2,00
wapeningsverhouding ρ_l 0,002
opneembare schuifspanning $V_{Rd;c}$ 0,44 N/mm²
er is geen beugelwapening benodigd

dwarskracht hart van de belasting V_{Ed} 25,4 kN
gereduceerde dwarskracht $V_{Ed;red}$ 3,3 kN
rekenwaarde schuifspanning V_{Ed} 0,02 N/mm²
maximale dwarskracht $V_{Ed,max}$ 592,5 kN
drukdiagonaal voldoet

Buiging

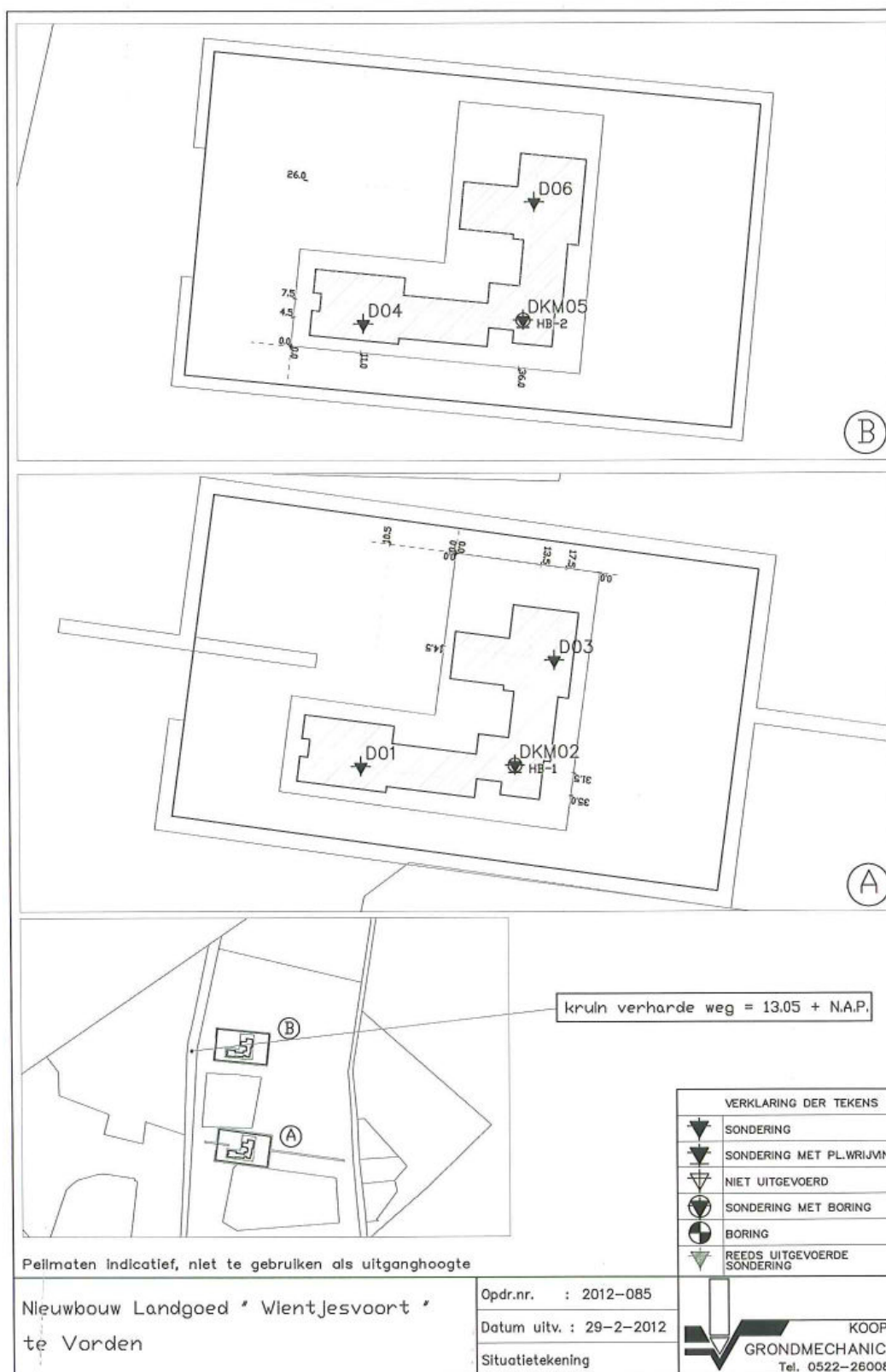
basis wapening $\emptyset$ 8 - 150
bijleg wapening $\emptyset$ 0 - 0

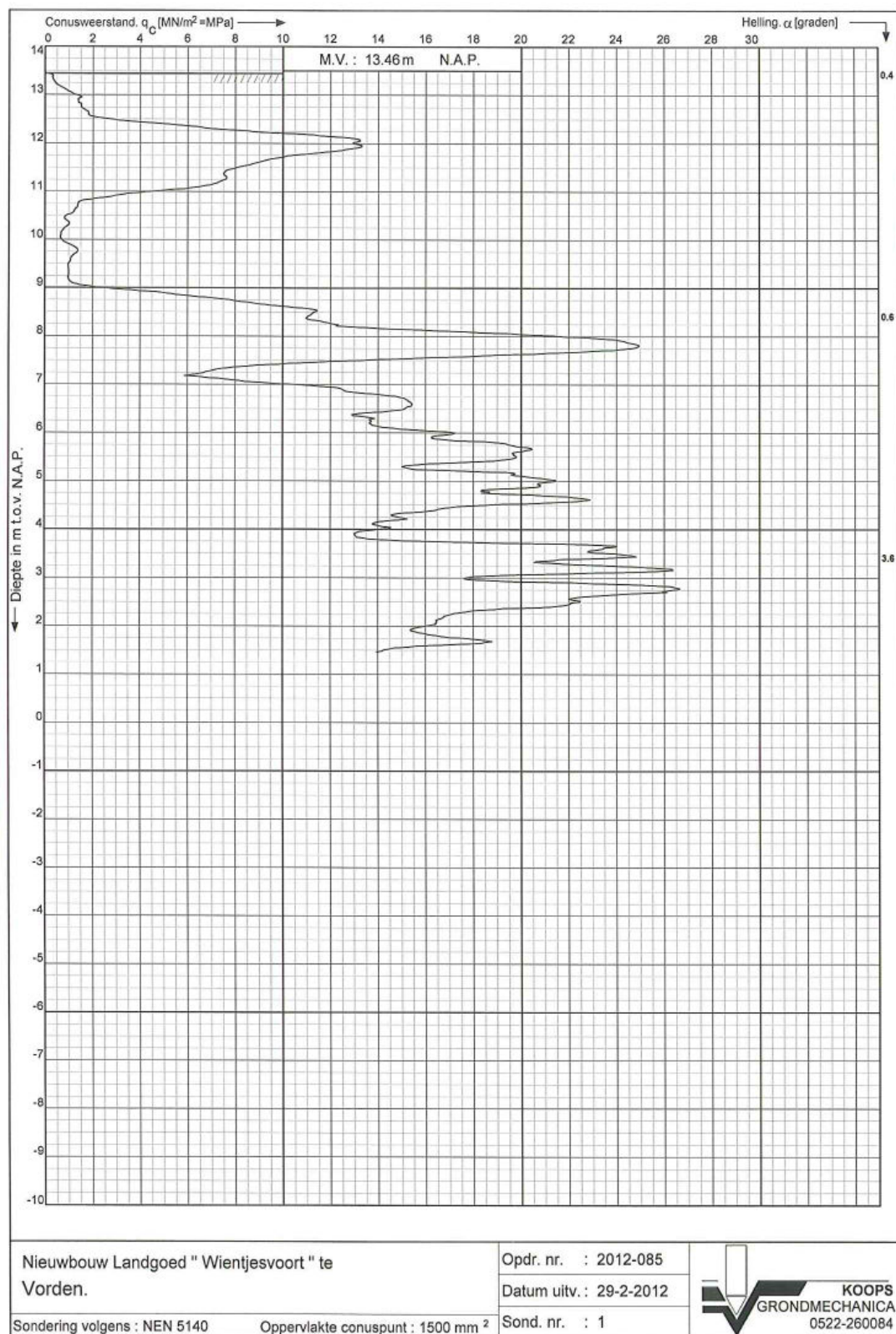
rekenwaarde moment M_{Ed} 2,6 kNm
opneembaar moment M_{Rd} 22,6 kNm

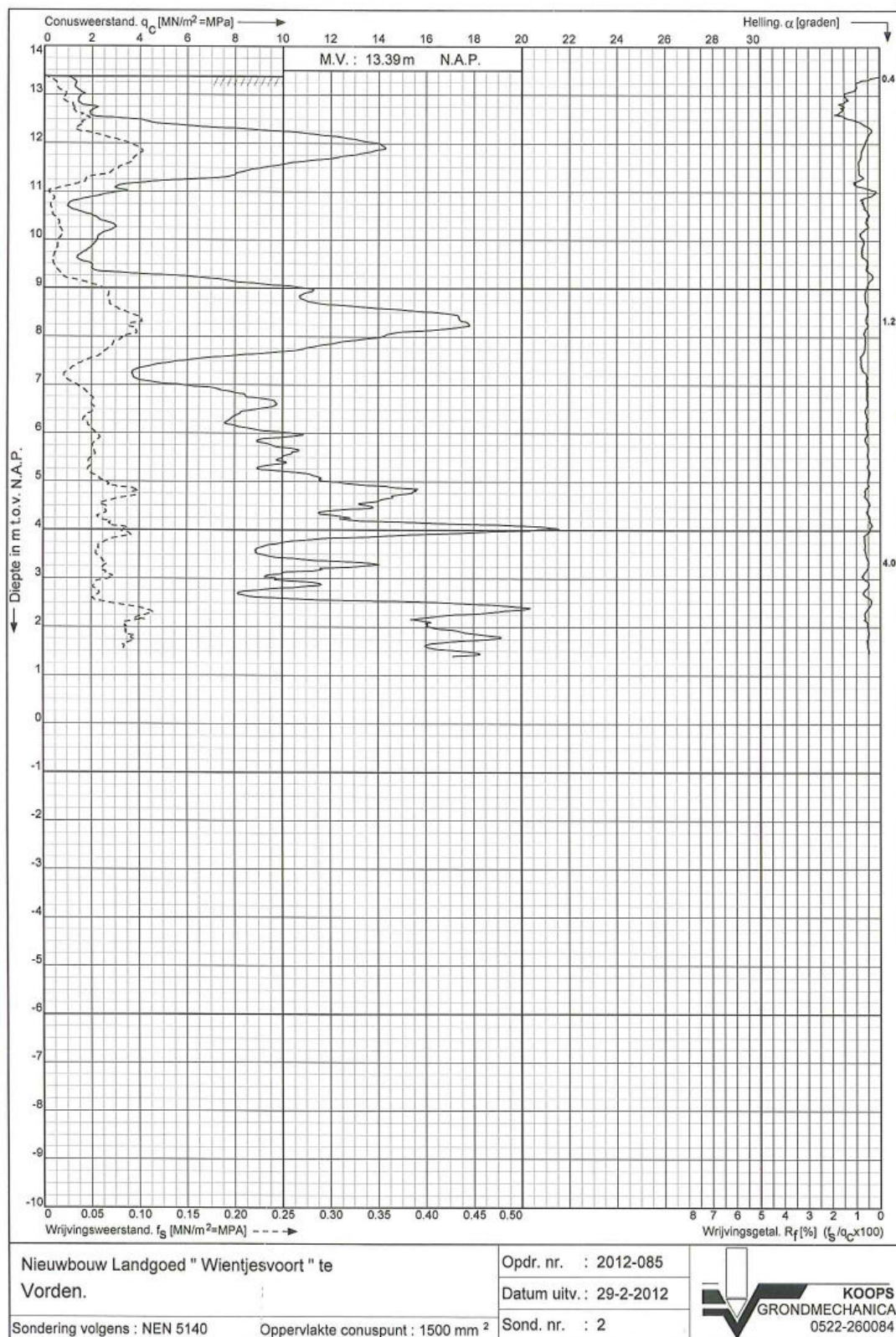
$A_s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}^1$
 $A_s = 0 \text{ mm}^2/\text{m}^1 +$
 $A_{s,tot} = 335 \text{ mm}^2/\text{m}^1$
buigwapening voldoet

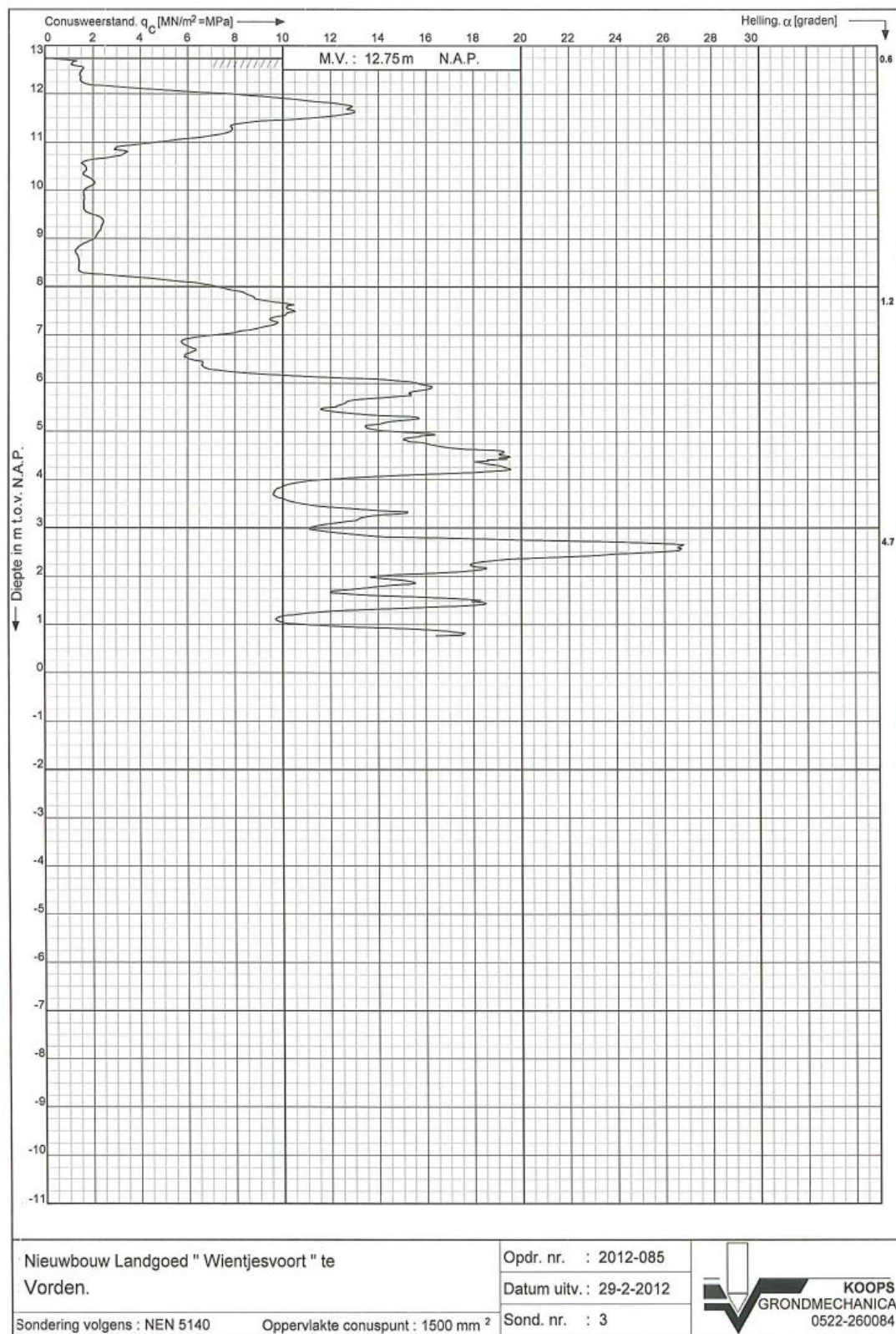
strook voldoet

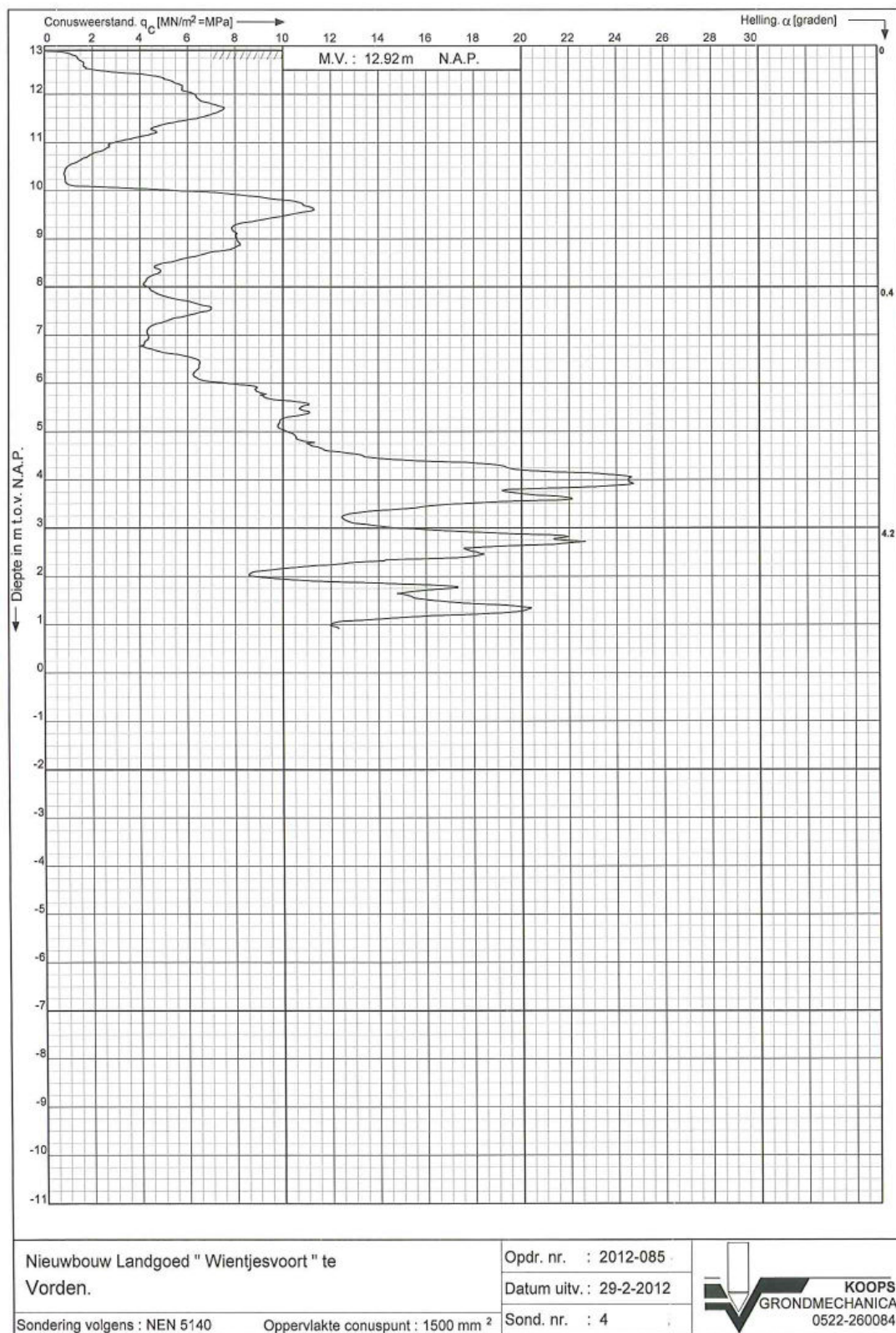
9 Sonderingen

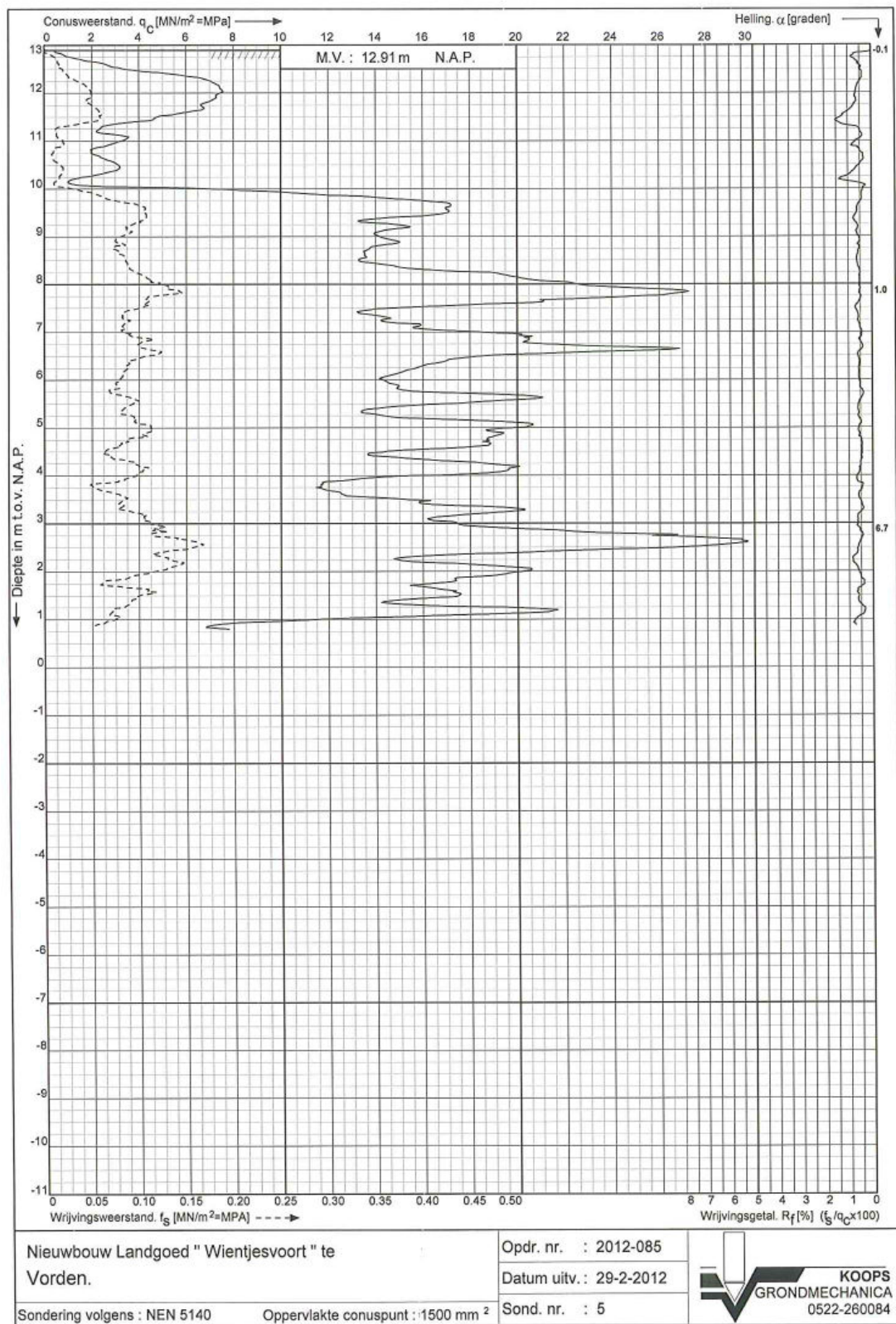


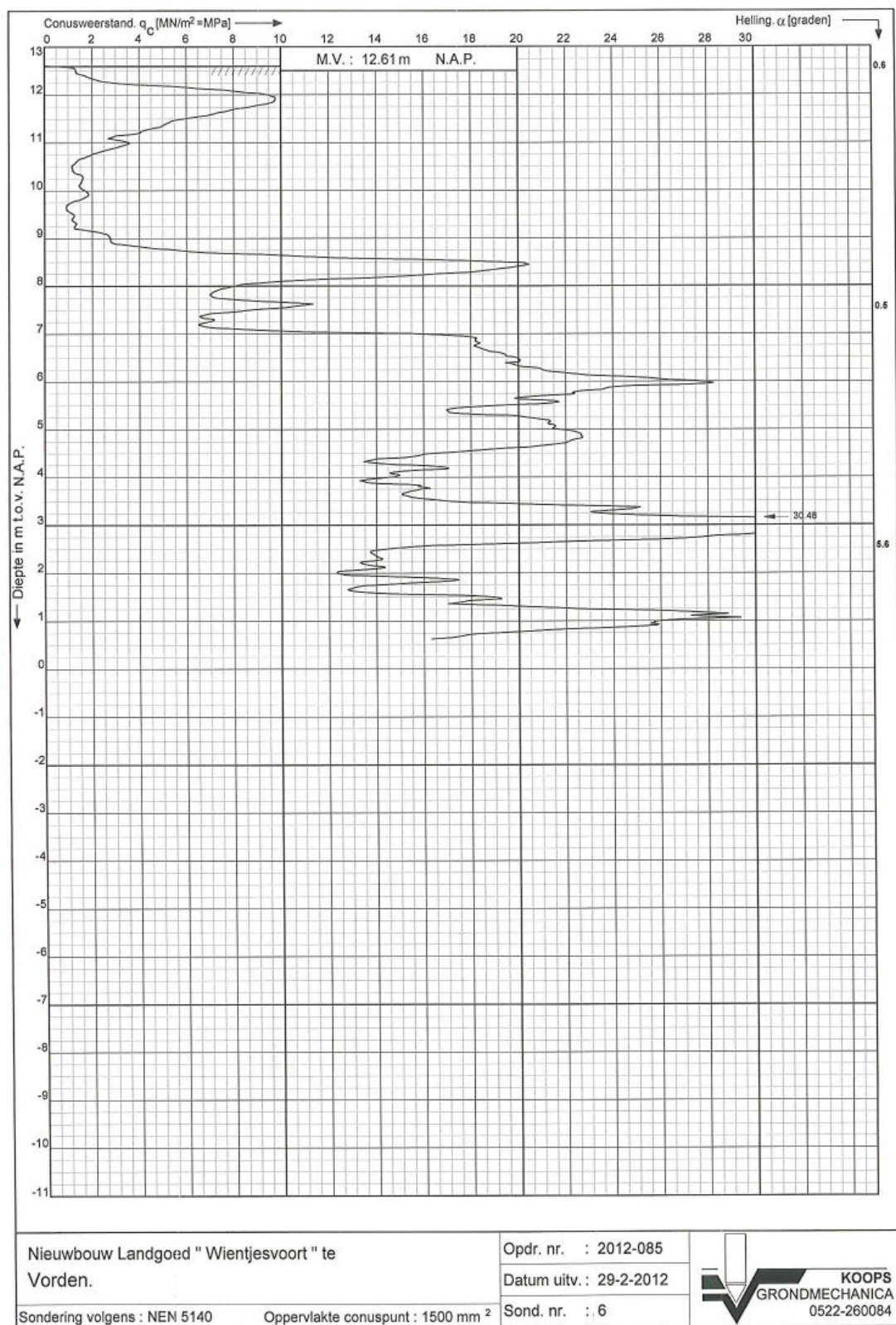














2012-085

Resultaten Handboring HB-1.

0.00 - 1.00	m-mv.	<u>Zand</u> , fijn, zwart, st.humeus.
1.00 - 1.10	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, bruin.
1.10 - 1.20	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, l.bruin/bruin, w.oerhoudend.
1.20 - 2.00	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, l.grijs/geel.
2.00 - 2.20	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, l.bruin/l.grijs, oerhoudend, leemlaagjes.

Datum uitvoering	:	29 februari 2012
Uitgevoerd t.p.v.	:	Sondering DKM-002
Maaiveldhoogte	:	13.39 m + N.A.P.
Grondwaterstand	:	ca. 2.10 m - mv.

Resultaten Handboring HB-2.

0.00 - 0.20	m-mv.	<u>Zand</u> , fijn, d.bruin, humeus.
0.20 - 0.70	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, d.geel, oerhoudend.
0.70 - 0.90	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, geel.
0.90 - 1.15	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, geel/grijs.
1.15 - 1.25	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, d.geel/l.bruin, oerhoudend.
1.25 - 1.65	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, bruin/grijs, oerhoudend, leemlaagjes.
1.65 - 1.90	m-mv.	<u>Leem</u> , bruin/grijs.
1.90 - 2.05	m-mv.	<u>Zand</u> , m.fijn, bruin, leemhouden.
2.05 - 2.25	m-mv.	<u>Leem</u> , bruin, st.zandhoudend.

Datum uitvoering	:	29 februari 2012
Uitgevoerd t.p.v.	:	Sondering DKM-005
Maaiveldhoogte	:	12.91 m + N.A.P.
Grondwaterstand	:	ca. 1.80 m - mv.

Koops & Romeijn grondmechanica