conStabiel
Adviseurs in Bouwtechniek

Gecontroleerd
A. Ali
Omgevingsdienst De Vallei
Kenmerk: 2019W1725
Datum: 18-10-2019

Statische berekening kavel 13

Projectnummer:	190471
Omschrijving:	Nieuwbouw 8 woningen Zuidakker te Garderen
Documentnummer:	190471-S13
Datum:	10 juli 2019
Gewijzigd:	-
Status:	Definitief
Opdrachtgever:	Bouwbedrijf van de Kolk Garderen B.V.

Adviseur: ing. C.F. (Christiaan) Veenink
c.veenink@constabiel.nl | 06 - 39 14 25 48

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR2011, gedeponeerd te griffie van de Arrondissementsrechtbank te Amsterdam. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

Colofon

Opdrachtgever

Bouwbedrijf van de Kolk Garderen B.V.
Henk van de Kolk
Koningsweg 29
3886 KC Garderen

Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller:	ing. C.F. (Christiaan) Veenink	
Interne controle:	ing. O. (Omar) Sarfaty	
Projectteam:	Constructief adviseur:	ing. C.F. (Christiaan) Veenink
	Tekenaar:	J. (Jan) van der Haar

Inhoudsopgave

Colofon 2
Inhoudsopgave 3
1. Algemene constructiegegevens 4
2. Belastingaanname 6
3. Berekening 8
3.1 Basisdoorsnede kapconstructie 9
3.2 Lateien zoldervloer 18
3.3 Lateien verdiepingsvloer 19
3.4 Binnenbladlateien entree 22
3.5 Controle kalkzandsteen 27
3.6 Draagvermogen fundering op staal 28
3.7 Funderingsstroken 29
3.8 Wapening funderingsstroken 31

1. Algemene constructiegegevens

Omschrijving bouwwerk

Het betreft de nieuwbouw van een dubbele woning.

Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van van de Kolk d.d. 25-03-2019.

Uitgangspunten

Gebruikte normen:	NEN-EN Eurocode-serie	
Gebouwfunctie:	Niet in een woongebouw gelegen woning	
Gevolgklasse:	CC 1	
Ontwerp levensduur klasse:	3	
Ontwerp levensduur:	50 jaar	
Belastingfactoren:	permanent gunstig:	0,90
	permanent ongunstig niet dominant:	1,08
	permanent ongunstig dominant:	1,22
	veranderlijk:	1,35
Wind over- en onderdruk:	Er is gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.	
Wateraccumulatie:	Bij platte daken wordt een noodoverlaat of verlaagde dakrand toegepast.	

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door de schijfwerking van de verdiepingsvloer en de kalkzandsteenwanden. De stabiliteit is bekeken conform de verkorte bepalingsmethode in de NPR 9096-1-1.

In beide richtingen zijn voldoende gefundeerde wanden aanwezig overeenkomstig NPR 9096-1-1. De woning is opgebouwd uit kalkzandsteen - steenconstructietype I. Het aantal actieve penanten is 5, daarmee wordt de benodigde penantlengte 3,4m. De woningen worden ter hoogte van de verdiepingsvloeren doorgekoppeld met horizontale wapening. Voor de stabiliteitswanden wordt gebruik gemaakt van de penanten in de voor- en achtergevel en de wand naast de trap. Totaal is per richting 6,0m stabiliteitswand aanwezig.

Brand

Het pand bestaat uit twee brandcompartimenten met een woonfunctie. Er is geen eis voor de brandwerendheid van de draagconstructie. Voor de brandscheiding tussen beide woningen geldt een wbdbo-eis van 60 minuten. De constructie is gescheiden ter plaatse van de woningscheidende wand. Hierdoor zijn er geen eisen aan de brandwerendheid van de constructie.

Materialen

Beton:	Sterkteklasse:	C20/25
	Milieuklasse:	XC2 tenzij anders aangegeven
	Wapening:	B500
Staal:	Staalsoort walsprofielen:	S235
	Staalsoort kokerprofielen:	S235
	Staalsoort ankers:	4.6
	Staalsoort bouten:	8.8
Hout:	Kwaliteit gezaagd hout:	C24
Kalkzandsteen:	Type steen:	CS12
	Mortel/lijm:	lijmwerk 10,0 N/mm^2
	Representatieve muurdruk:	6,6 N/mm^2

Constructie onderdelen

Kapconstructie:	Prefab sporenkap volgens tekening en berekening leverancier. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.
Dakvloer:	Houten balklaag met underlayment.
Verdiepingsvloer:	Kanaalplaatvloer dik 200mm conform tekening en berekening leverancier. Ter plaatse van tegelvloeren de afwerklaag voorzien van vezels of krimpwapening #Ø4-150. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.
Beganegrondvloer:	Ribcassettevloer conform tekening en berekening leverancier. Ter plaatse van tegelvloeren de afwerklaag voorzien van vezels of krimpwapening #Ø4-150. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.
Fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m^2. Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m^2 is bereikt.

Prefab beton onderdelen

Werkzaamheden voor de prefab onderdelen dienen te worden uitgevoerd conform de onderstaande categorieën volgens het KOMO-attest:

Categorie 4:	Systeemvloeren

Staalconstructie

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, sparingen, anker- en boutverbindingen EN tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

Overige constructie uitgangspunten:

Dilataties:	Er zijn geen constructieve dilataties voorzien. Materiaalgebonden dilataties dienen te worden aangegeven door de betreffende leveranciers.

2. Belastingaanname

Windbelasting

Windgebied		III		Ψ_0 = 0
Terreincategorie		II	onbebouwd	Ψ_1 = 0,2
h =		10,0	m	Ψ_2 = 0
q_p	=	0,70	kN/m^2	

Coëfficiënten gevel

zone A	zone B	zone C	zone D	zone E
-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,50

Coëfficiënten plat dak (scherpe dakranden)

zone F	zone G	zone H	zone I	
-1,80	-1,20	-0,70	-0,20	0,20

Coëfficiënten hellend dak

zone F		zone G		zone H		zone I	zone J
0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,63	-0,20	-0,30

Coëfficiënten inwendige druk

intern	
0,20	-0,30

Sneeuwbelasting

Plat dak / eenzijdig hellend	dakhelling	0 graden	μ_1 = 0,80	$Q_{sn;k}$ =	0,56	kN/m^2
Zadeldak symmetrisch	dakhelling 1	50 graden	μ_1 = 0,27	$Q_{sn;k}$ =	0,19	kN/m^2

Dakconstructie

Dakhelling	50	graden				
Eigen gewicht rietendak	0,80	/ cos 50	=	1,24	kN/m^2	(grondvlak)

Plat dak

Eigen gewicht balklaag	0,20	kN/m^2	
Vloerhout / underlayment	0,10	-	
Plafond	0,10	-	
Isolatie + dakbedekking	0,10	-	
Totaal permanente belasting	0,50	kN/m^2	
Veranderlijke belasting	1,00	kN/m^2	Ψ_0 = 0
			Ψ_1 = 0
			Ψ_2 = 0

2e Verdiepingsvloer

Kanaalplaatvloer	dik	200	mm	3,20	kN/m^2
Afwerklaag	dik	70	mm	1,40	-
Totaal permanente belasting				4,60	kN/m^2
Veranderlijke belasting				1,75	kN/m^2
Verplaatsbare scheidingswanden				0,80	-
				2,55	kN/m^2

Ψ_0 = 0,4
Ψ_1 = 0,5
Ψ_2 = 0,3

1e Verdiepingsvloer

Kanaalplaatvloer	dik	200	mm	3,20	kN/m^2	
Afwerklaag	dik	70	mm	1,40	-	
Totaal permanente belasting				4,60	kN/m^2	
Veranderlijke belasting				1,75	kN/m^2	Ψ_0 = 0,4
Verplaatsbare scheidingswanden				0,80	-	Ψ_1 = 0,5
				2,55	kN/m^2	Ψ_2 = 0,3

Beganegrondvloer

Ribcassettevloer	dik	320	mm	2,50	kN/m^2	
Afwerklaag	dik	70	mm	1,40	-	
Totaal permanente belasting				3,90	kN/m^2	
Veranderlijke belasting				1,75	kN/m^2	Ψ_0 = 0,4
Verplaatsbare scheidingswanden				0,80	-	Ψ_1 = 0,5
				2,55	kN/m^2	Ψ_2 = 0,3

Wanden

Metselwerk	dik	100	mm	2,00	kN/m^2
Kalkzandsteen	dik	100	mm	2,00	kN/m^2
Kalkzandsteen	dik	120	mm	2,40	kN/m^2

3. Berekening

3.1 Basisdoorsnede kapconstructie

belastingbreedte	1	m						
Belastingen q_1								
permanent	1,00	*	1,24			=	1,24	kN/m
sneeuw I	1,00	*	0,19			=	0,19	kN/m
sneeuw II	1,00	*	0,19			=	0,19	kN/m
wind	1,00	*	0,93	*	0,70	=	0,65	kN/m
Belastingen q_2								
permanent	1,00	*	1,24			=	1,24	kN/m
sneeuw I	1,00	*	0,19			=	0,19	kN/m
sneeuw II	1,00	*	0,19	*	0,50	=	0,09	kN/m
wind	1,00	*	0,10	*	0,70	=	0,07	kN/m

Voor belastingafdracht zie uitvoer Technosoft raamwerken

Volledige berekening door de leverancier

Technosoft Raamwerken release 6.21 **1 jul 2019**

```
Project..: 190471
Onderdeel: Basisdoorsnede kapconstructie
Dimensies: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 01/07/2019
Bestand..: P:\190471\conStabiel\Statische berekening\basisdoorsnede
           kapconstructie.rww

Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

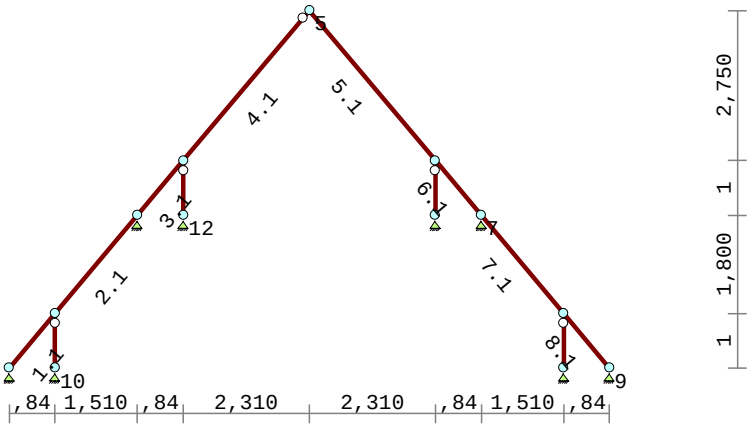
Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*238	1:C24	9.0440e+03	4.2691e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	238	119.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*238



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	7.810	3.800
2	0.840	1.000	7	8.650	2.800
3	2.350	2.800	8	10.160	1.000
4	3.190	3.800	9	11.000	0.000
5	5.500	6.550	10	0.840	0.000
11	10.160	0.000			
12	3.190	2.800			
13	7.810	2.800			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 38*238	NDM	NDM	1.306	
2	2	3	1:B*H 38*238	NDM	NDM	2.349	
3	3	4	1:B*H 38*238	NDM	NDM	1.306	
4	4	5	1:B*H 38*238	NDM	ND-	3.591	
5	5	6	1:B*H 38*238	NDM	NDM	3.591	
6	6	7	1:B*H 38*238	NDM	NDM	1.306	
7	7	8	1:B*H 38*238	NDM	NDM	2.349	
8	8	9	1:B*H 38*238	NDM	NDM	1.306	
9	10	2	1:B*H 38*238	NDM	ND-	1.000	
10	12	4	1:B*H 38*238	NDM	ND-	1.000	
11	13	6	1:B*H 38*238	NDM	ND-	1.000	
12	11	8	1:B*H 38*238	NDM	ND-	1.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	110		0.00
3	7	110		0.00
4	9	110		0.00
5	10	110		0.00
6	11	110		0.00
7	12	110		0.00
8	13	110		0.00

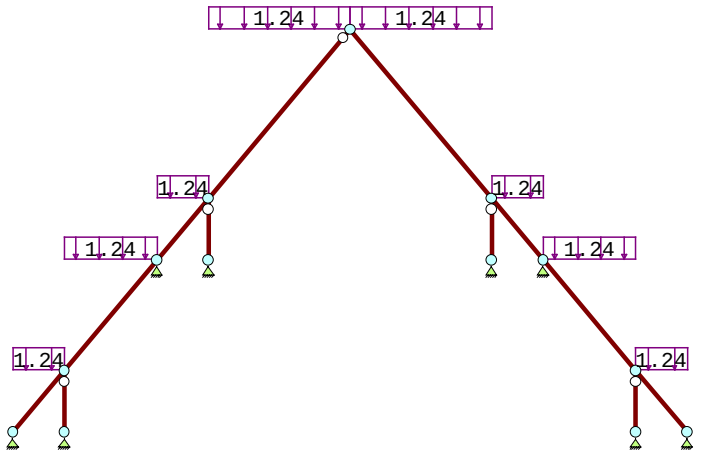
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Sneeuw I		22 Sneeuw A
3	Sneeuw II		22 Sneeuw A
4	Wind		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



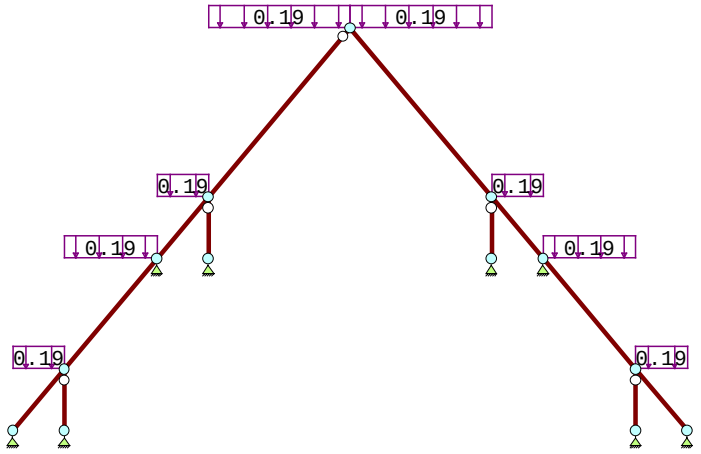
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
4	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
7	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			
8	3:QZgeProj.	-1.24	-1.24	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw I



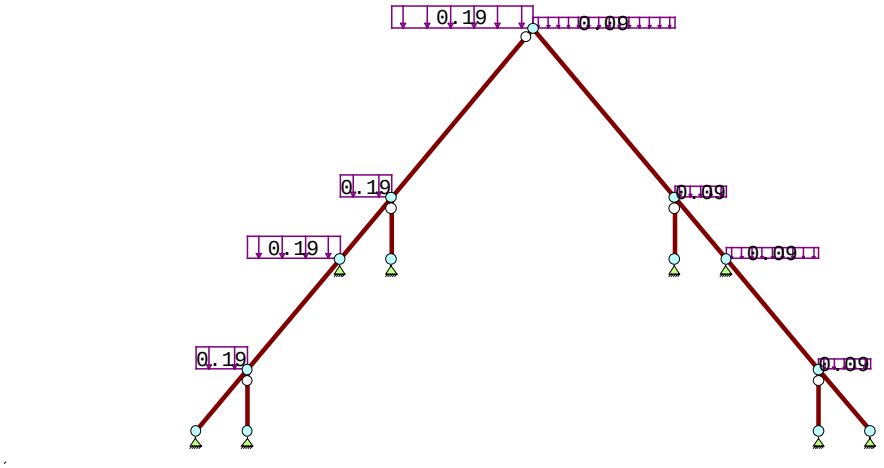
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw I

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw II



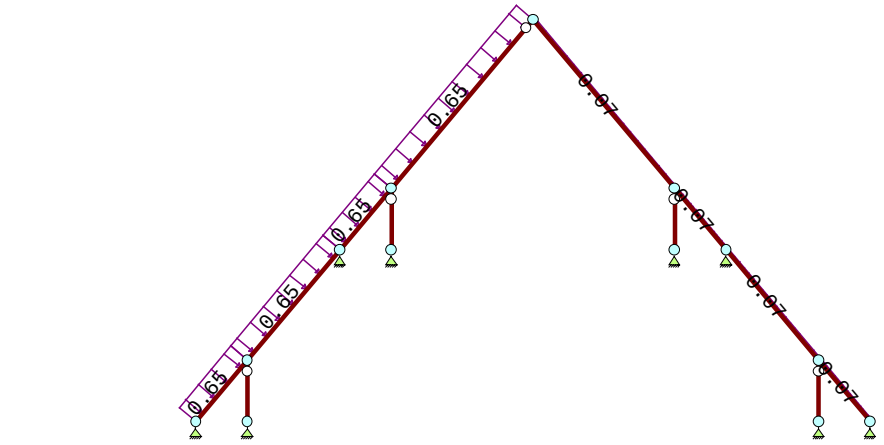
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw II

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	3:QZgeProj.	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Wind



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1	1:QZLokaal	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.02	0.30	
1	2	0.00	0.04	
1	3	0.00	0.04	
1	4	-0.88	-0.70	
3	1	1.00	1.99	
3	2	0.15	0.29	
3	3	0.11	0.24	
3	4	-2.69	-2.15	
7	1	-1.00	1.99	
7	2	-0.15	0.29	
7	3	-0.11	0.18	
7	4	-0.33	0.49	
9	1	-0.02	0.30	
9	2	-0.00	0.04	
9	3	-0.00	0.02	
9	4	0.10	-0.08	
10	1	0.00	1.92	
10	2	0.00	0.28	
10	3	0.00	0.28	
10	4	0.00	2.23	
11	1	0.00	1.92	
11	2	0.00	0.28	
11	3	0.00	0.13	
11	4	0.00	0.25	
12	1	0.00	3.01	
12	2	0.00	0.44	
12	3	0.00	0.43	
12	4	0.00	3.52	
13	1	0.00	3.01	
13	2	0.00	0.44	
13	3	0.00	0.21	
13	4	0.00	0.39	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.22									
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
7	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
8	Kar.	1	Perm	1.00									

BELASTINGCOMBINATIES

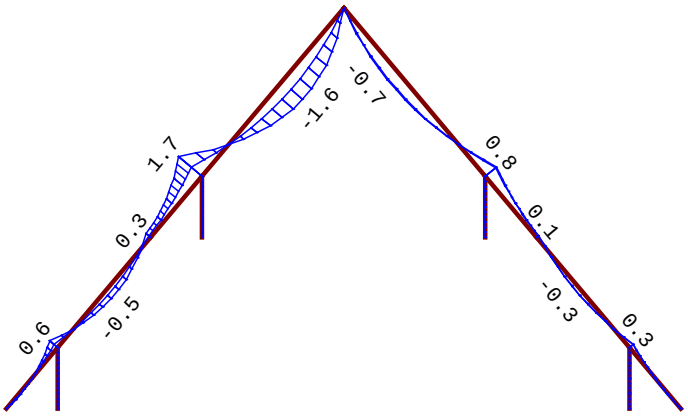
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
9	Quas.	1	Perm	1.00									
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

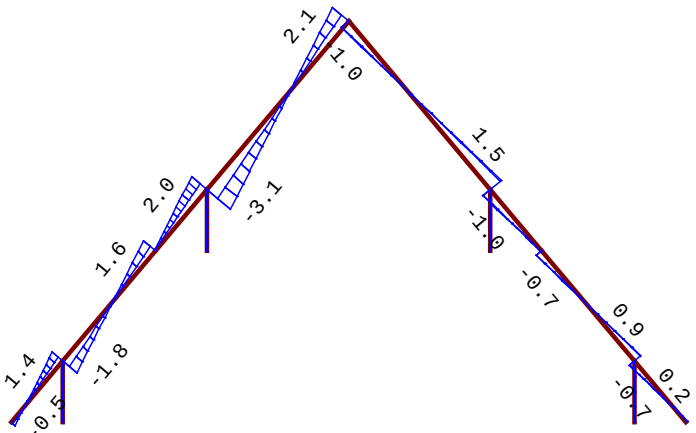
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

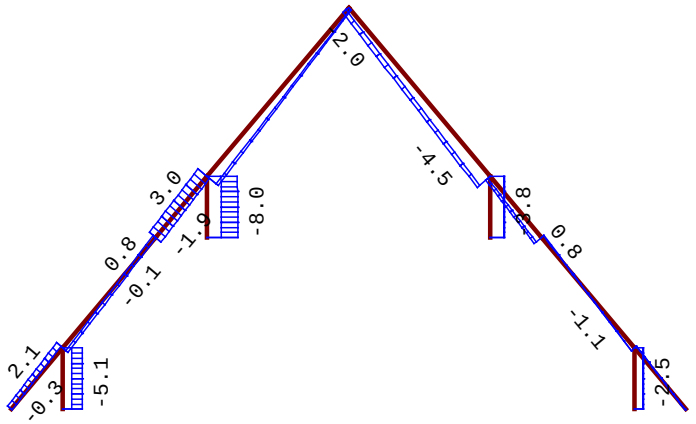
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

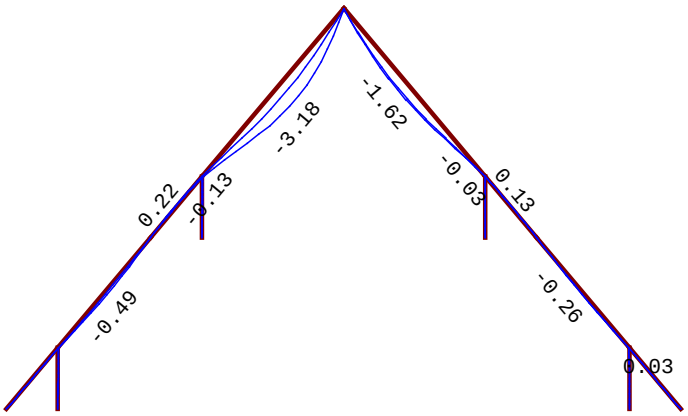


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.17	0.03	-0.63	0.38		
3	-2.54	1.28	-0.75	2.53		
7	-1.53	-1.23	2.39	2.80		
9	-0.03	0.11	0.21	0.38		
10	0.00	0.00	2.35	5.10		
11	-0.00	-0.00	2.26	2.45		
12	0.00	0.00	3.68	8.02		
13	-0.00	-0.00	3.54	3.85		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



3.2 Lateien zoldervloer

Latei 1 binnenbladlatei

Algemene gegevens

Dagmaat	1	m
Overspanning	1,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 150/100/10	
W_y	54,08	cm^3
I_y	551,6	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,19	0,00	0,19	0,21	0,23
Dakconstructie	3,00	1,24	0,19	1,00	3,73	0,56	4,29	4,79	4,56
2e Verdiepingsvloer	2,90	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40	20,74	24,39	20,27
Gevel / wand	0,20	2,40	0,00	0,00	0,48	0,00	0,48	0,52	0,59
					17,74	7,96	25,70	29,90	25,64

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	5,38	kNm
M_{Rd} =	12,71	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	0,60	mm
$w_{fin;max}$	4,80	mm
w_{bij}	0,19	mm
$w_{bij;max}$	2,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	10,65	kN
$R_{q;k}$	4,77	kN
R_{Ed}	17,94	kN
σ opleg	0,90	N/mm2

Toepassen: L 150/100/10

ULS u.c.	0,42
SLS u.c.	0,12

Latei 2 buitenbladlatei

Algemene gegevens

Dagmaat	1	m
Overspanning	1,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 100/100/8	
W_y	19,94	cm^3
I_y	144,8	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,12	0,00	0,12	0,13	0,15
Gevel / wand	0,50	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,08	1,22
					1,12	0,00	1,12	1,21	1,37

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	0,25	kNm
M_{Rd} =	4,69	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	0,10	mm
$w_{fin;max}$	4,80	mm
w_{bij}	0,00	mm
$w_{bij;max}$	2,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	0,67	kN
$R_{q;k}$	0,00	kN
R_{Ed}	0,82	kN
σ opleg	0,04	N/mm2

Toepassen: L 100/100/8

ULS u.c.	0,05
SLS u.c.	0,02

3.3 Lateien verdiepingsvloer

Latei 3 binnenbladlatei

Algemene gegevens

Dagmaat	1	m
Overspanning	1,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 200/100/10	
W_y	93,23	cm^3
I_y	1219	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,23	0,00	0,23	0,25	0,28
Dakconstructie	2,00	1,24	0,19	0,00	2,49	0,00	2,49	2,69	3,04
2e Verdiepingsvloer	2,90	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40	20,74	24,39	20,27
1e Verdiepingsvloer	2,90	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40	20,74	24,39	20,27
Gevel / wand	2,70	2,40	0,00	0,00	6,48	0,00	6,48	7,00	7,91
					35,88	14,79	50,67	58,72	51,76

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	10,57	kNm
M_{Rd} =	21,91	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	0,53	mm
$w_{fin;max}$	4,80	mm
w_{bij}	0,16	mm
$w_{bij;max}$	2,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	21,53	kN
$R_{q;k}$	8,87	kN
R_{Ed}	35,23	kN
σ opleg	1,76	N/mm2

Toepassen: L 200/100/10

ULS u.c.	0,48
SLS u.c.	0,11

Latei 4 buitenbladlatei entree

Algemene gegevens

Dagmaat	2	m
Overspanning	2,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 150/100/10	
W_y	54,08	cm^3
I_y	551,6	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,19	0,00	0,19	0,21	0,23
Gevel / wand	3,00	2,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00	6,48	7,32
					6,19	0,00	6,19	6,69	7,55

Toetsing op sterkte

M_{Rd} =	4,57	kNm
M_{Ed} =	12,71	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	1,63	mm
$w_{fin;max}$	8,80	mm
w_{bij}	0,00	mm
$w_{bij;max}$	4,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;rep}$	6,81	kN
$R_{q;rep}$	0,00	kN
R_d	8,31	kN
$s_{opl.}$	0,42	N/mm^2

Toepassen: L 150/100/10

ULS u.c.	0,36
SLS u.c.	0,19

Latei 5 buitenbladlatei entree

Algemene gegevens

Dagmaat	3	m
Overspanning	3,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 200/100/10	
W_y	93,23	cm^3
I_y	1219	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,23	0,00	0,23	0,25	0,28
Gevel / wand	3,00	2,00	0,00	1,00	6,00	0,00	6,00	6,48	7,32
					6,23	0,00	6,23	6,73	7,60

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	9,73	kNm
M_{Rd} =	21,91	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	3,32	mm
$w_{fin;max}$	12,80	mm
w_{bij}	0,00	mm
$w_{bij;max}$	6,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	9,97	kN
$R_{q;k}$	0,00	kN
R_{Ed}	12,16	kN
σ opleg	0,61	N/mm2

Toepassen: L 200/100/10

ULS u.c.	0,44
SLS u.c.	0,26

Latei 6 buitenbladlatei voorgevel

Algemene gegevens

Dagmaat	3	m
Overspanning	3,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 150/100/10	
W_y	54,08	cm^3
I_y	551,6	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,19	0,00	0,19	0,21	0,23
Gevel / wand	0,50	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,08	1,22
					1,19	0,00	1,19	1,29	1,45

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	1,86	kNm
M_{Rd} =	12,71	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	1,40	mm
$w_{fin;max}$	12,80	mm
w_{bij}	0,00	mm
$w_{bij;max}$	6,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	1,90	kN
$R_{q;k}$	0,00	kN
R_{Ed}	2,32	kN
σ opleg	0,12	N/mm2

Toepassen: L 150/100/10

ULS u.c.	0,15
SLS u.c.	0,11

Latei 7 buitenbladlatei achtergevel

Algemene gegevens

Dagmaat	4	m
Overspanning	4,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 200/100/10	
W_y	93,23	cm^3
I_y	1219	cm^4

Vloer met metselwerkwanden

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,23	0,00	0,23	0,25	0,28
Gevel / wand	0,50	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,08	1,22
					1,23	0,00	1,23	1,33	1,50

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	3,31	kNm
M_{Rd} =	21,91	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	1,95	mm
$w_{fin;max}$	16,80	mm
w_{bij}	0,00	mm
$w_{bij;max}$	8,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	2,58	kN
$R_{q;k}$	0,00	kN
R_{Ed}	3,15	kN
σ opleg	0,16	N/mm2

Toepassen: L 200 / 100 / 10

ULS u.c.	0,15
SLS u.c.	0,12

3.4 Binnenbladlateien entree

Belastingen q1	breedte (m)	factor	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{g;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)
Dakconstructie	2,00	100%	1,24	0,19	0,00	2,49	0,00
2e Verdiepingsvloer	2,30	100%	4,60	2,55	1,00	10,58	5,87
1e Verdiepingsvloer	2,30	100%	4,60	2,55	1,00	10,58	5,87
Gevel / wand	2,80	75%	2,40	0,00	0,00	5,04	0,00
						28,69	11,73

Belastingen q2	breedte (m)	factor	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{g;k}$ (kN/m^1)	$q_{Q;k}$ (kN/m^1)
Dakconstructie	2,00	100%	1,24	0,19	0,00	2,49	0,00
2e Verdiepingsvloer	2,90	100%	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40
1e Verdiepingsvloer	2,90	100%	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40
Gevel / wand	2,80	75%	4,00	0,00	0,00	8,40	0,00
						37,57	14,79

Toepassen: UNP 240

Technosoft Liggers release 6.30 **1 jul 2019**

```
Project......: 190471 -
Onderdeel....: Binnenbladlateien entree
Constructeur.: Christiaan Veenink
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 01/07/2019
Bestand......: p:\190471\constabiel\statische berekening\binnenbladlateien entree 13.dlw

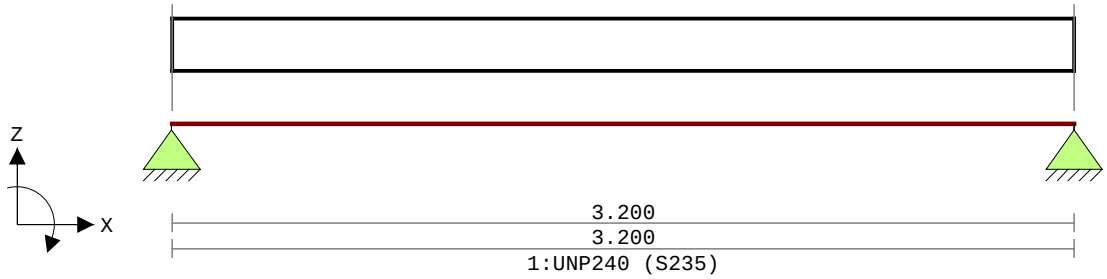
Betrouwbaarheidsklasse       : 1       Referentieperiode          : 50
```

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP240	1:S235	4.2300e+03	3.5980e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	85	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP240



BELASTINGGEVALLEN

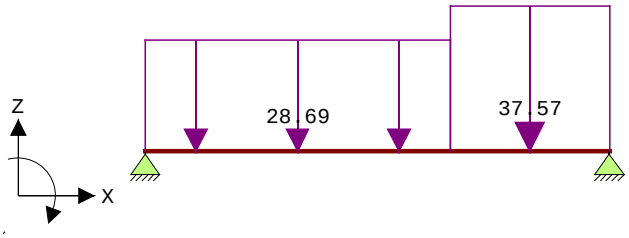
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-28.690	-28.690		0.000	2.100
2		1:q-last		-37.570	-37.570		2.100	1.100

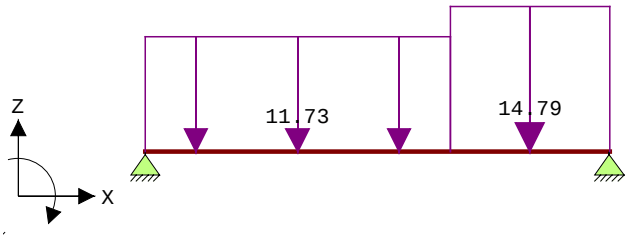
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	48.11	0.00
2	54.52	0.00
	102.64 :	(absoluut) grootste som reacties
	-102.64 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-11.730	-11.730		0.000	2.100
2		1:q-last		-14.790	-14.790		2.100	1.100

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	19.35	0.00	0.00
2	0.00	21.56	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

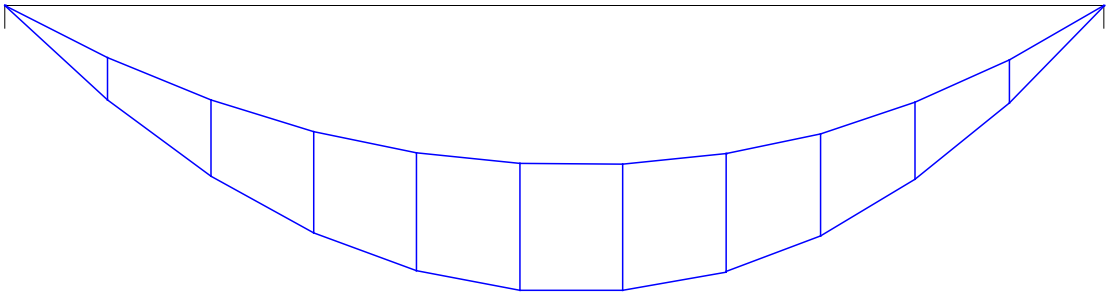
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

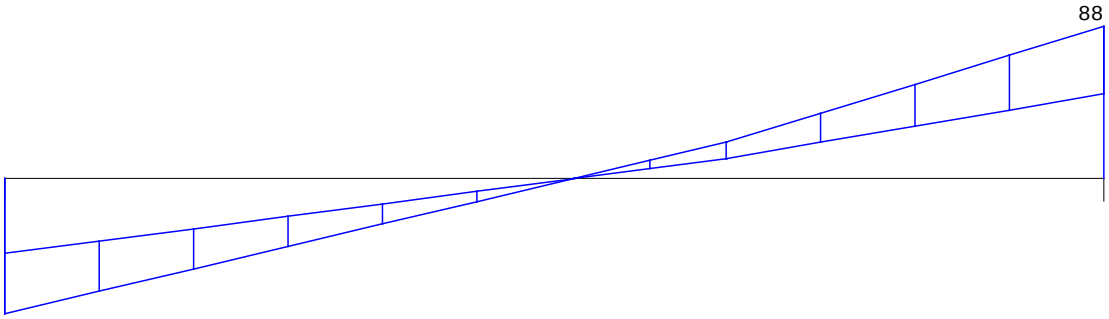
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

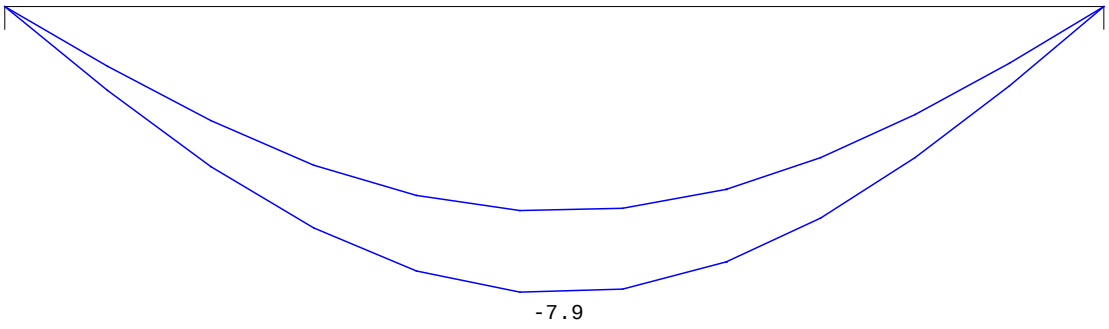
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm] min.	Verpl. [mm] max.	Dwarskr min.	Dwarskr max.	Moment min.	Moment max.
1	0.000	0.00	0.00	-78.08	-43.30	0.00	0.00
1	1.613	-9.17	-5.10				
1	1.655				0.00	-64.61	
1	1.658			-0.00			-35.89
1	3.200	0.00	-0.00	49.07	87.99	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:	3.20	3.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.769	181	76

Opmerkingen:
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	-7.9	7	1	Eind	-7.9	±12.8	0.004
		db						7	1	Bijk	-2.3	±9.6	0.003

3.5 Controle kalkzandsteen

Berekening van een twee zijdig gesteunde wand of kolom met een rechthoekige doorsnede en een over de volle lengte constante 1e orde excentriciteit, met controle oplegspanning, volgens NEN-EN 1996-1-1.

Algemene gegevens en afmetingen

dikte metselwerk	t =	120	mm
hoogte wand	h =	2700	mm
diepte van oplegvlak	l_1 =	0	mm
lengte tot o.k. oplegvlak	h_c =	2700	mm
oplеglengte	a_l =	120	mm
oplegbreedte	a_b =	200	mm
afst. tot rand wand links	$a_{1;l}$ =	800	mm
afst. tot rand wand rechts	$a_{1;r}$ =	0	mm
veiligheidsklasse		CC 1	
aansluitende constructie		Beton onder en boven	
reductiefactor	ρ_2 =	0,75	
lengte verstijvingswand 1	l =	0	mm
dikte verstijvingswand 1	t =	0	mm
lengte verstijvingswand 2	l =	0	mm
dikte verstijvingswand 2	t =	0	mm
reductiefactor	ρ_n =	0,75	
effectieve hoogte	h_{eff} =	2025	mm
slankheid	λ =	16,875	
lengte eff. dragend opp.	$l_{ef} = b$ =	979	mm

Materiaalgegevens

materiaal		kalkzandsteen	CS 12
hechting		lijmmortel	
perforaties		≤ 25%	
materiaalfactor	γ_m =	1,5	
gemiddelde druksterkte	f_b =	12,0	N/mm²
r. druksterkte lijm/mortel	f_m =	10,0	N/mm²
constanten	K =	0,80	
	a =	0,85	
	b =	0,00	
vormfactor	d =	1,00	
karakteristieke druksterkt	f_k =	6,61	N/mm²
rekenwaarde druksterkte	f_d =	4,41	N/mm²
karak. buigtreksterkte	f_{xk1} =	0,40	N/mm²
rekenw. buigtreksterkte	f_{xd1} =	0,27	N/mm²

Belastingen

Reactie oplegging	N_G =	54,5	kN	
	N_Q =	21,6	kN	
Basisbelasting wand	q_G =	37,6	kN/m	
	q_Q =	14,8	kN/m	

excentriciteit belasting	e =	0	mm
excentriciteit belasting	e =	0	mm

Resultaten knik

fundamentele combinatie		1	2	
normaaldrukkracht	N_{Ed} =	147,3	130,9	kN
buigend moment	M_{0d} =	0,0	0,0	kNm
e_{init}	e_{init} =	16,0	16,0	mm
maximale excentriciteit	e_{mk}	16,0	16,0	mm
	A1 =	0,7	0,7	
	u =	1,0	1,0	
reductiefactor	φ_m	0,44	0,44	
rekenwaarde druksterkte	$N'_{R;d}$ =	230,3	229,8	kN
	$N'_{E;d}/N'_{R;d}$ =	0,64	0,57	

Resultaten momentwerking

N_{Ed} =	147,3	kN			
M_{0d} =	0,0	kNm			
σ_{Ed} =	-1,25	N/mm²	>		
σ_{Md} =	0,00	N/mm²			
σ_d =	-1,25	N/mm²	<	0,27	N/mm²
u.c. =	momentwerking niet maatgevend				

voldoet

Controle oplegspanning

oppervlak oplegging	A_{br} =	24000	mm²
eff. dragend oppervlak	A_{ef} =	117531	mm²
vergrotingsfactor	c_{br} =	1,25	
uiterst opn. oplegkracht	$F_{R;d}$ =	132,3	kN
	$F_{E;d}/F_{R;d}$ =	0,67	

oplegging voldoet

3.6 Draagvermogen fundering op staal

Uitgangspunten

zand; schoon; matig	F'_{rep} =	32,5°	$F'_{e;d}$ =	29,0 °
Fundering op zand of grondverbetering			$g'_{e;d}$ =	8,2 kN/m³
Maximale grondwaterstand = onderkant fundering			g_{kar} =	18,0 kN/m³

Bepaling draagkracht, gedraineerde toestand

$s'_{max;d} = (c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c) + (s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q) + (0.5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g)$

Draagkrachtfactoren

$N_c = (N_q\text{-}1) \cdot \cot F'_{e;d}$ =	27,8	voor invloed van de cohesie
$N_q = e^{p \cdot \tan F'e;d}(\tan(45° + 0.5 \cdot F'_{e;d}))^2$ =	16,4	voor invloed van de gronddekking
$N_g = 2 \cdot (N_q\text{-}1) \cdot \tan F'_{e;d}$ =	17,1	voor invloed eff. volumieke gewicht van de grond onder fundering

Reductie- en vormfactoren

algemeen	i_c = 1,00	belasting grijpt loodrecht aan op de fundering	
	i_q = 1,00		i_g = 1,00
	s_c = 0,00	geen invloed van de cohesie	
strokenfundering	s_q = 1,00		s_g = 1,00
vierkante poeren	s_q = 1,48		s_g = 0,70
rechthoekige poeren	$s_q = 1 + (B_{ef}/L_{ef}) \cdot \sin F'_{e;d}$		$s_g = 1\text{-}0{,}3 \cdot (B_{ef}/L_{ef})$

Bepaling $s'_{max;d}$

$(c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c)$ — max. grondspanning 250 kN/m²

de positieve invloed van de cohesie is niet meegenomen

$(s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q)$ (Þ $s'_{v;z;o;d} = g_{f;g} \cdot d_i \cdot g_{kar} = 0{,}9 \cdot d_i \cdot g_{kar}$)

stroken	265,9 $\cdot d_i$ kN/m²	vierkante poeren	394,8 $\cdot d_i$ kN/m²
stroken (d_i = 0,20)	53,2 kN/m²	vierkante poeren (d_i=0,20)	79,0 kN/m²
stroken (d_i = 0,60)	159,6 kN/m²	vierkante poeren (d_i=0,60)	236,9 kN/m²

$(0.5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g)$

stroken	70,0 $\cdot B_{ef}$ kN/m²	vierkante poeren	49,0 $\cdot B_{ef}$ kN/m²
		rechthoekige poeren	70,0 $\cdot s_g \cdot B_{ef}$ kN/m²

Stroken $q_{r;v;d}$ (kN/m¹)

breedte	gronddekking d_i (m)			
B_{ef} (m)	0,00	0,20	0,40	0,60
0,50	17,5	44,1	70,7	97,3
0,60	25,2	57,1	89,0	121,0
0,70	34,3	71,5	108,8	146,0
0,80	44,8	87,4	129,9	172,5
0,90	56,7	104,6	152,5	200,3
1,00	70,0	123,2	176,4	229,6
1,10	84,7	143,2	201,8	260,3
1,20	100,8	164,7	228,5	292,3
1,30	118,4	187,5	256,6	325,0
1,40	137,3	211,7	286,2	350,0
1,50	157,6	237,4	317,1	375,0
1,75	214,5	307,5	400,6	437,5

Poeren $F_{r;v;d}$ (kN)

breedte	lengte	gronddekking d_i (m)			
B_{ef} (m)	L_{ef} (m)	0,00	0,20	0,40	0,60
0,60	0,60	10,6	39,0	67,4	90,0
0,80	0,80	25,1	75,6	126,2	160,0
1,00	1,00	49,0	128,0	206,9	250,0
1,20	1,20	84,7	198,4	312,1	360,0
1,40	1,40	134,5	289,3	444,1	490,0
1,50	1,50	165,4	343,1	520,8	562,5
1,75	1,75	262,7	504,5	746,4	765,6
2,00	2,00	392,2	708,0	1000,0	1000,0
2,25	2,25	558,4	958,1	1265,6	1265,6
2,50	2,50	766,0	1259,5	1562,5	1562,5
2,75	2,75	1019,5	1616,7	1890,6	1890,6
3,00	3,00	1323,6	2034,2	2250,0	2250,0

De gronddekking aan alle zijden van de fundering onverminderd toepassen over $5 \cdot B_{ef}$

Grondverbetering; werkwijze

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 ontgravingsniveau.
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 teworden. Daarom de grondverbetering 30mm hoger aanbrengen aangegeven.
6. Het zandniveau aanvullen tot bovenkant funderingsstrook of tot minimale grondekking is bereikt.

3.7 Funderingsstroken

Strook 1 woningscheidend

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$qQ;_k$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht strook				0,00	6,72	0,00	6,72	7,26	8,20
Dakconstructie	6,00	1,24	0,19	0,00	7,47	0,00	7,47	8,06	9,11
2e Verdiepingsvloer	5,80	4,60	2,55	1,00	26,68	14,79	41,47	48,78	40,54
1e Verdiepingsvloer	5,80	4,60	2,55	1,00	26,68	14,79	41,47	48,78	40,54
Beganegrondvloer	5,80	3,90	2,55	0,40	22,62	5,92	28,54	32,42	30,79
Gevel / wand	9,00	4,80	0,00	0,00	43,20	0,00	43,20	46,66	52,70
					133,37	35,50	168,86	191,96	181,88

Gronddekking op strook:	0,2	m
Dikte strook:	0,2	m
Optredende belasting:	191,96	kN/m^1
Toelaatbare belasting:	211,72	kN/m^1
Optredende grondspanning:	137,11	kN/m^2

Toepassen strook b= 1,40 m

sterkte u.c. = 0,91

Strook 2 zijgevels

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$qQ;_k$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht strook				0,00	4,80	0,00	4,80	5,18	5,86
Dakconstructie	3,00	1,24	0,19	0,00	3,73	0,00	3,73	4,03	4,56
2e Verdiepingsvloer	2,90	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40	20,74	24,39	20,27
1e Verdiepingsvloer	2,90	4,60	2,55	1,00	13,34	7,40	20,74	24,39	20,27
Beganegrondvloer	2,90	3,90	2,55	0,40	11,31	2,96	14,27	16,21	15,40
Gevel / wand	9,00	4,40	0,00	0,00	39,60	0,00	39,60	42,77	48,31
					86,12	17,75	103,87	116,97	114,65

Gronddekking op strook:	0,2	m
Dikte strook:	0,2	m
Optredende belasting:	116,97	kN/m^1
Toelaatbare belasting:	123,22	kN/m^1
Optredende grondspanning:	116,97	kN/m^2

Toepassen strook b= 1,00 m

sterkte u.c. = 0,95

Strook 3 voor- en achtergevel

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$qQ;_k$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht strook				0,00	2,88	0,00	2,88	3,11	3,51
Dakconstructie	2,50	1,24	0,19	0,00	3,11	0,00	3,11	3,36	3,80
2e Verdiepingsvloer	0,00	4,60	2,55	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1e Verdiepingsvloer	0,60	4,60	2,55	1,00	2,76	1,53	4,29	5,05	4,19
Beganegrondvloer	0,60	3,90	2,55	1,00	2,34	1,53	3,87	4,59	3,68
Gevel / wand	3,00	4,00	0,00	0,00	12,00	0,00	12,00	12,96	14,64
					23,09	3,06	26,15	29,07	29,82

Gronddekking op strook:	0,2	m
Dikte strook:	0,2	m
Optredende belasting:	29,82	kN/m^1
Toelaatbare belasting:	57,12	kN/m^1
Optredende grondspanning:	49,71	kN/m^2
Toepassen strook b=	**0,60**	**m**
sterkte u.c. =	0,52	

Strook 4 stabiliteitswand

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m^1)	$qQ;_k$ (kN/m^1)	q_k (kN/m^1)	$q_{d;1}$ (kN/m^1)	$q_{d;2}$ (kN/m^1)
Eigen gewicht strook				0,00	2,88	0,00	2,88	3,11	3,51
Dakconstructie	0,00	1,24	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plat dak	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2e Verdiepingsvloer	0,60	4,60	2,55	1,00	2,76	1,53	4,29	5,05	4,19
1e Verdiepingsvloer	0,60	4,60	2,55	0,40	2,76	0,61	3,37	3,81	3,70
Beganegrondvloer	1,20	3,90	2,55	1,00	4,68	3,06	7,74	9,19	7,36
Gevel / wand	6,00	2,00	0,00	0,00	12,00	0,00	12,00	12,96	14,64
					25,08	5,20	30,28	34,11	33,41

Gronddekking op strook:	0,2	m
Dikte strook:	0,2	m
Optredende belasting:	34,11	kN/m^1
Toelaatbare belasting:	57,12	kN/m^1
Optredende grondspanning:	56,85	kN/m^2
Toepassen strook b=	**0,60**	**m**
sterkte u.c. =	0,60	

3.8 Wapening funderingsstroken

Strook 1 (woningscheidend)

algemene gegevens

Strookbreedte	1,40	m
Strookdikte	0,20	m
Optredende grondspanning	137,11	kN/m^2
Breedte opgaand metselwerk	0,30	m
Sterkteklasse beton	C20/25	
Milieuklasse	XC 2	
Dekking	50	mm
Toegepaste wapening	Ø10	- 150

Toepassen wapening: Ø10 - 150

controle moment

M_{Ed} =	20,74	kNm	
z =	131	mm	
$A_{s;ben}$ =	365	mm^2	0
$A_{s;aanw}$ =	524	mm^2	voldoet

controle scheurvorming

σ_s =	237,06	N/mm^2	
$ø_{km}$ <	18,00	mm	voldoet

controle dwarskracht

$V_{Ed,red}$ =	55,5	kN	
d =	145	mm	
$V_{Rd,c}$ =	64,19	kN	voldoet

Strook 2 (overige stroken)

algemene gegevens

Strookbreedte	1,00	m
Strookdikte	0,20	m
Optredende grondspanning	116,97	kN/m^2
Breedte opgaand metselwerk	0,12	m
Sterkteklasse beton	C20/25	
Milieuklasse	XC 2	
Dekking	35	mm
Toegepaste wapening	Ø8	- 150

Toepassen wapening: Ø8 - 150

controle moment

M_{Ed} =	11,32	kNm	
z =	145	mm	
$A_{s;ben}$ =	225	mm^2	min. wapening
$A_{s;aanw}$ =	335	mm^2	voldoet

controle scheurvorming

σ_s =	235,25	N/mm^2	
$ø_{km}$ <	18,00	mm	voldoet

controle dwarskracht

$V_{Ed,red}$ =	32,6	kN	
d =	161	mm	
$V_{Rd,c}$ =	71,28	kN	voldoet