

Notitie

Projectnummer: 190428
Documentnummer: 190428-N01
Behandeld door: D. Anzion
Datum: 27 juni 2019
Project: Nieuwbouw bedrijfshal aan de Welgelegenweg 26 te Stroo
Onderwerp: Berekening wapening betonvloer op zand

In rapport 190428-S01 d.d. 12 juni 2019 is de betonvloer op zand berekend in hoofdstuk 3.13. In de berekening ontbreekt echter de controle van de wapening. In deze notitie wordt de betonvloer op zand berekend inclusief de controle van de wapening.

Berekening wapening betonvloer op zand

Conform opgave van de opdrachtgever bedraagt de maximale hijslast van de heftruck 2 ton. We schalen de heftruck in onder categorie FL 3. De as belasting bedraagt $Q_k = 63,0$ kN, met luchtbanden levert dit $Q_k, \text{dyn.} = 1,40 \times 63 = 88,2$ kN.

Technosoft Liggers release 6.30

27 jun 2019

Project.....: 190428 - Nieuwbouw bedrijfshal aan de Welgelegenweg 26 te Stroo
 Onderdeel....: Betonvloer op zand
 Constructeur.: Ing. D. Anzion
 Opdrachtgever: H van Ee Mallenmakerij
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 11/06/2019
 Bestand.....: p:\190428\constabiel\statische berekening\betonvloer op zand.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

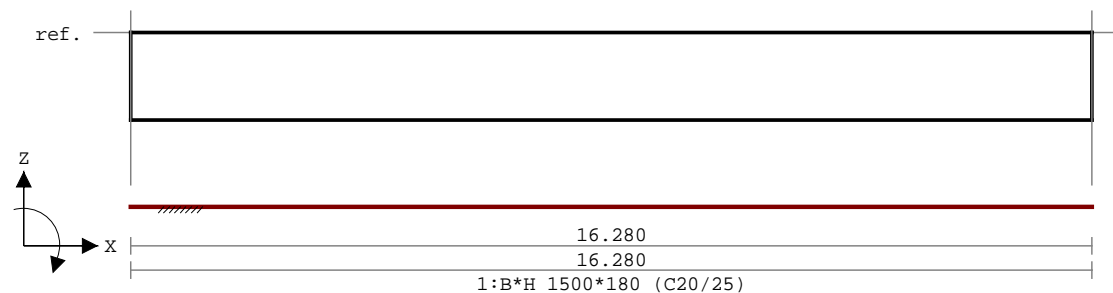
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



GEOMETRIE

Ligger:1



Reigerstraat 30k 688 ES Velp info@constabiel.nl 026 - 261 98 97

conStabiel B.V. | Adviseurs in Bouwtechniek | Handelsregister 56550448 | B.T.W. nr. NL 852181437B01

www.constabiel.nl | info@constabiel.nl

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

Behoort bij besluit van
 Omgevingsdienst
 De Vallei
 Kenmerk: 2019W0165
 Datum: 18-07-2019



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	16.280	16.280

MATERIALEN

Mt Omschrijving E-modulus[N/mm2] S.G. Pois. Uitz. coëff

1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05
---	--------	------	------	------	------------

MATERIALEN vervolg

Mt Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1 C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 1500*180	1:C20/25	2.7000e+05	7.2900e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	1500	180	90.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	16.280	16.280	1:B*H 1500*180	0.000	1:B*H 1500*180	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	16.280	16.280	1:Vast	10000	1500

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1500*180



BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	3:Kraanbaan	1.00	0.90	0.80	0.00

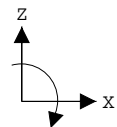
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1

Permanent

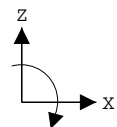


0.00	:	(absoluut) grootste som reacties
-109.89	:	(absoluut) grootste som belastingen

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	15:Pass.stelsel		-88.200	0.250		0.158	15.780

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						
11 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

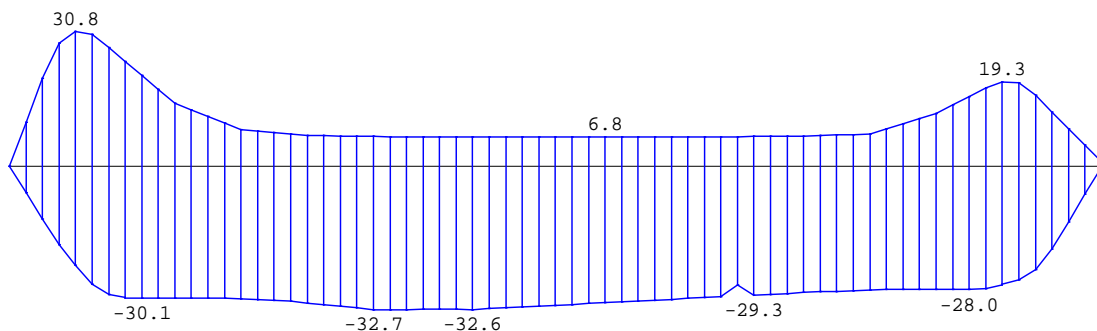
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

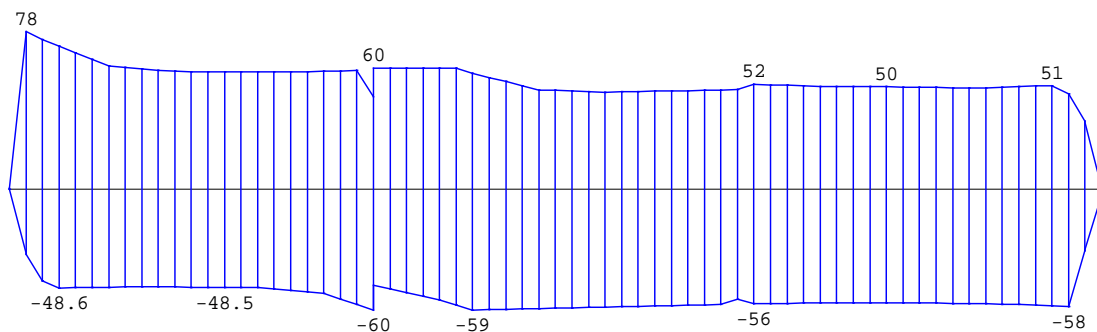
MOMENTEN Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele



VELDWAARDEN Fysisch lineair combinatie

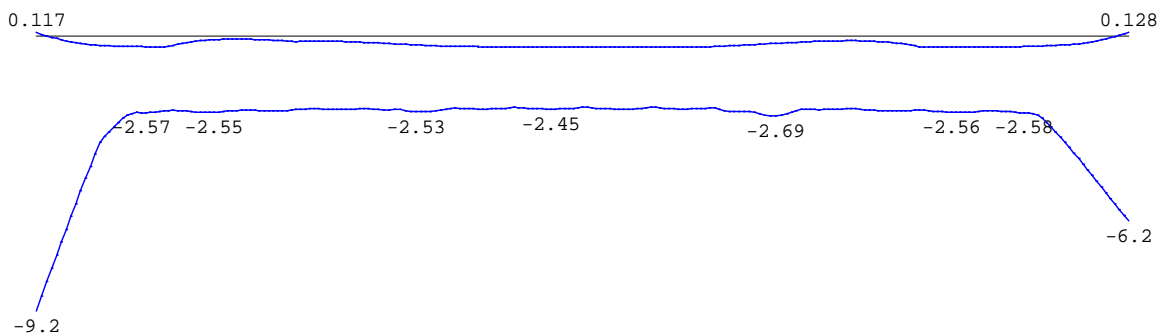
Ligger:1 Fundamentele

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		129.673	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.247				77.54		
1	0.740			-48.61			
1	0.987						30.78
1	1.727	2.421					
1	1.973					-30.05	
1	2.220			-47.89		-30.03	
1	2.713						
1	3.207			-48.54			
1	3.700			-48.37	57.56		
1	4.440		41.589				
1	5.180				58.32		
1	5.427	2.429	41.614	-59.54	45.22	-32.71	6.81
1	5.427	2.428	41.614	-47.17	59.54	-32.69	6.81
1	5.673		41.606				
1	6.660		41.612			-32.59	
1	6.907			-59.48		-32.63	
1	7.894	2.489					
1	8.387						6.80
1	8.880				47.62		
1	9.127						6.80
1	10.853	2.435	41.335	-54.16	49.01	-27.03	6.79
1	10.853	2.435	41.332	-54.13	49.03	-27.01	6.79
1	11.100	2.435	41.517	-56.41	51.62	-29.34	
1	11.840		41.489				
1	12.333			-55.76	50.37		
1	13.073				50.39		
1	14.060	2.431				-28.02	
1	14.307		42.858			-28.04	
1	14.554		42.852		49.72		
1	14.800						19.29
1	15.540				50.76		
1	15.787			-57.75			
1	16.280		102.612	-2.77	0.69	-0.07	1.07

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort combinatie

Ligger:1 Karakteristieke



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

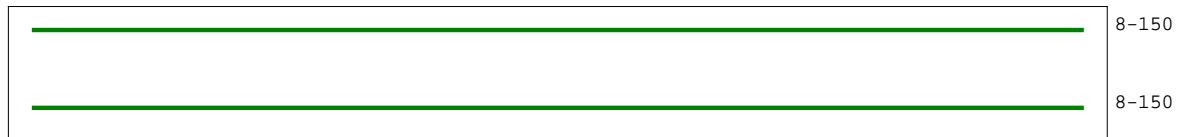
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1500*180

Algemeen

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 2.700000e+05 Traagheid : 7.2900e+08
 Staafstype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1500 hoogte : 180 zwaartepunt tov onderkant : 90
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 160.7
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.14 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu :		XC1	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee		Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja		Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee		Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee		Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.		Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S3		S3
Grootste korrel :	31.5		

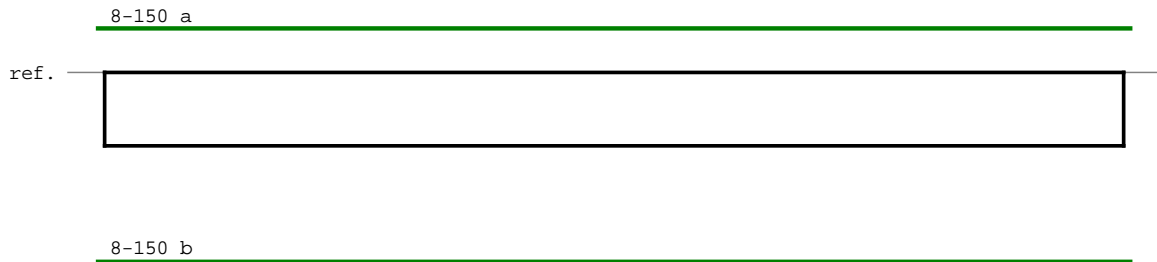
Hoofdwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	15	25
Toegepaste dekking :	20	30
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 10 0	8 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	10 5 15	20 5 25
Beugel / Verdeelwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	15	25
Toegepaste dekking :	28	38
Gelijkwaardige diameter :	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	6 10 0	6 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	10 5 15	20 5 25

Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening :	8-150	8-150
Hoofdwapening laag :	1	1
Automatisch verhogen basiswap. :	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening :	Ja	Ja
Bijlegdiameters :	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte :	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening :	6.0	6.0
Min.tussenruimte :	50	50
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch

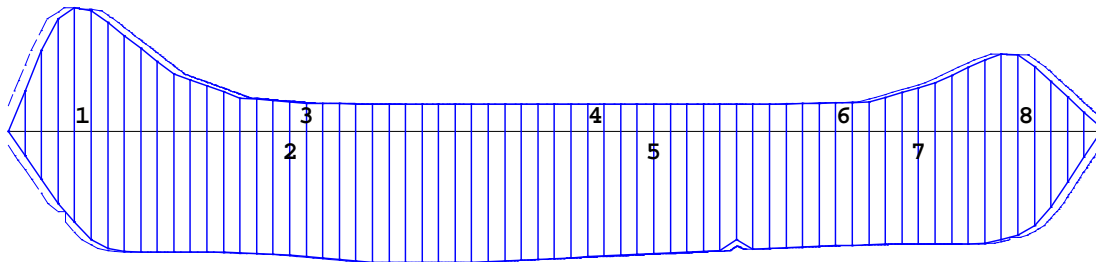
Hoofdwapening Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele



MED dekkingslijn Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	5427	-32.71	-32.83	105 Ond	516	503	8-150	28
2	987	30.78	36.92	96 Bov	451	503	8-150	

Opmerkingen

[28] Berekening van A_b houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	987	Bov	20.58	201	0.822	0.166	1.33	0.533	0.31	
1	5427	Ond	-21.81	272	0.941	0.256	1.20	0.360	0.71	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	-100	16380	16480	100	100
b	Onder	8-150	-100	16380	16480	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Conclusie de vloer kan afgewapend worden met een net Ø8-150 onder- en bovenin de vloer.

Met vriendelijke groet,

ing. D. Anzion