



Constructieve berekening B-smart funderingsmethode

Engineering werkzaamheden conform Categorie 4, criteria 73/05

Project: Steenwijk, Onderwijs Expertise Centrum
Plaatsnaam: Steenwijk
Onderdeel: Paalmisstanden
Projectnummer: 12.0.029

Opdrachtgever: Schuttenboom 2-ontwikkeling
Contactpersoon: [Redacted]
Adres: [Redacted]

Hoofdconstructeur: Oranjewoud
Contactpersoon: [Redacted]
Adres: [Redacted]

Auteur: [Redacted]

Par 

STATUS: Definitief

Versie: 0
1
2
Datum: 25 september 2012
Omschrijving: Ter Goedkeuring



Inleiding

Bij het inmeten van de palen van het project de OEC in Steenwijk zijn verschillende paalmisstanden geconstateerd die groter zijn dan 50mm.

Aangenomen wordt dat de paalmisstanden in de lengterichting van de balk door de aanwezige wapening kan worden opgenomen.

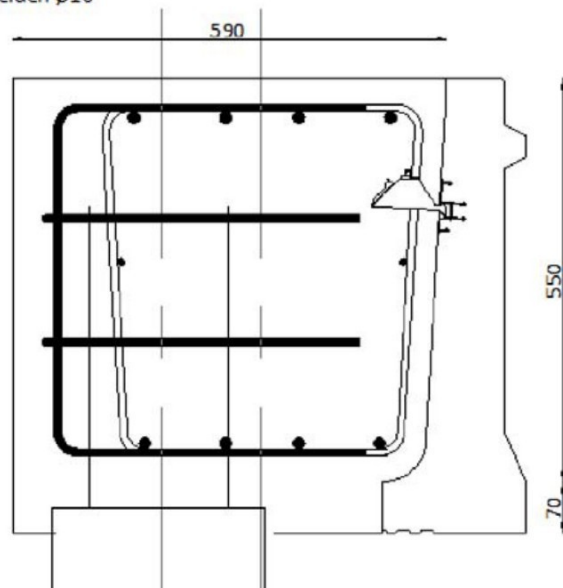
Paalmisstanden groter dan 50 mm in de dwarsrichting van de balk zorgen voor een torsiemoment in de balk. Voor de palen 2 en 141 is de balk getoetst op het extra optredend wringmoment. Hieruit blijkt dat de balken voldoende capaciteit bezitten (zie bijlage).

Moment tgv paalmisstand van paal 119 kan worden opgenomen door balk 37.

Door de paalmisstanden van paal 2, 119, 138 en 141 komt de paal deels buiten de balk te staan. De balk zal hier worden uitgekist, welke van een praktische wapening wordt voorzien. Zie onderstaand detail.

verticaal: haarspelden $\varnothing 10$ -100

horizontaal: 2 haarspelden $\varnothing 10$



Project...: -

Onderdeel:

Dimensies: kN/m/rad

Datum....: 11/09/2012

Bestand...: Z:\12.0.027 Steenwijk,Onderwijs expertise centrum\Berekening\
 Berekening balken\12.0.027 steenwijk,
 oec_paalmisstanden.grw

Torsiefac: 10 %

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.

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

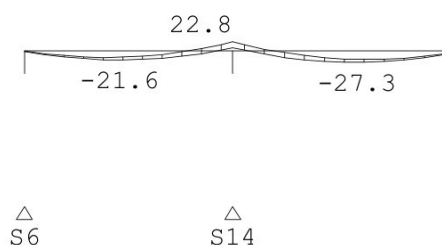
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	A1:2006	NB:2007 (nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1991-1-1:2002		NB:2007 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005		NB:2007 (nl)
	NEN 6720:1995	A4:2007	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

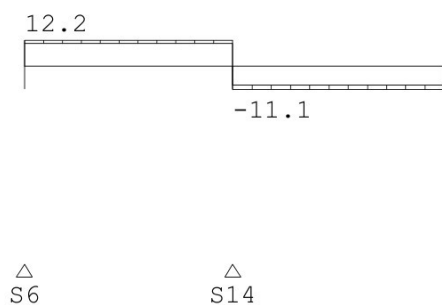
MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

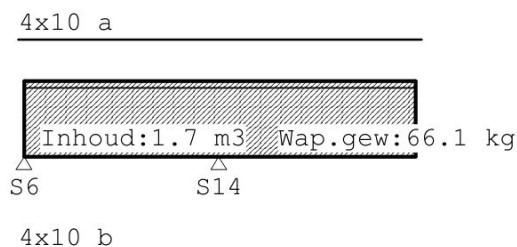


Project...: -

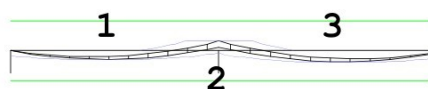
Onderdeel:

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 1:1

△
S6△
S14**Hoofdwapening**

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S14+1904	-27.35	346 Ond	228*	315	4x10	1
2	S14+0	22.81	368 Bov	233*	315	4x10	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

Verloop hoofdwapening

Balk 1:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x10	S6-100	S14+3350	6650	100	100
b	Onder	4x10	S6-100	S14+3350	6650	100	100

Opmerkingen

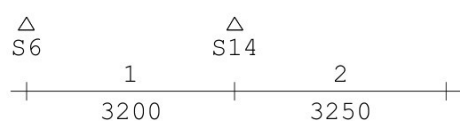
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project...: -

Onderdeel:

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bgl} [mm ² /m]	A_{bgl} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} Opm. [kNm]
1	S6+0	S14+0	2	10.0	300	3200	0	0	0	0	42	12
2	S14+0	S14+3250	2	10.0	300	3250	0	0	0	0	45	12

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S6+0	S14+0	21.8	72	42	72	387	12	35	86	0	
2	S14+0	S14+3250	21.8	72	45	72	411	12	35	86	0	

WapeningsgewichtInhoud: 1.7 m³ Wap.gewicht: 66.1 kg, 39.4 kg/m³

Project...: -

Onderdeel:

Dimensies: kN/m/rad

Datum....: 11/09/2012

Bestand...: Z:\12.0.027 Steenwijk,Onderwijs expertise centrum\Berekening\
 Berekening balken\12.0.027 steenwijk,
 oec_paalmisstanden.grw

Torsiefac: 10 %

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.

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

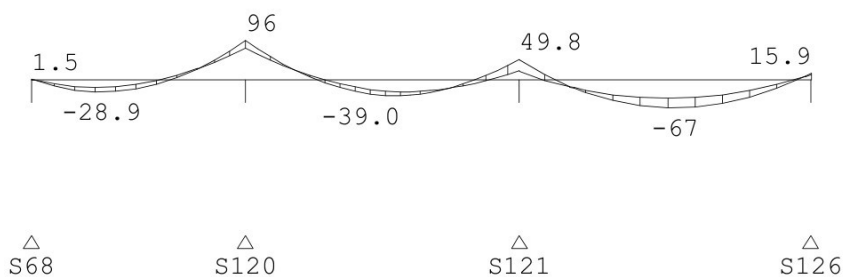
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	A1:2006	NB:2007 (nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1991-1-1:2002		NB:2007 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005		NB:2007 (nl)
	NEN 6720:1995	A4:2007	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

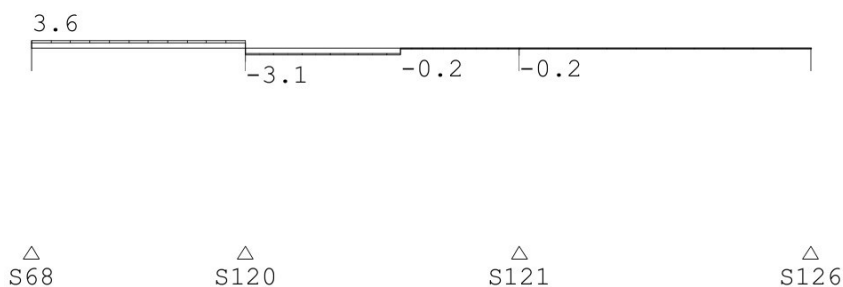
MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 27:32 Fundamentele combinatie



WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 27:32 Fundamentele combinatie

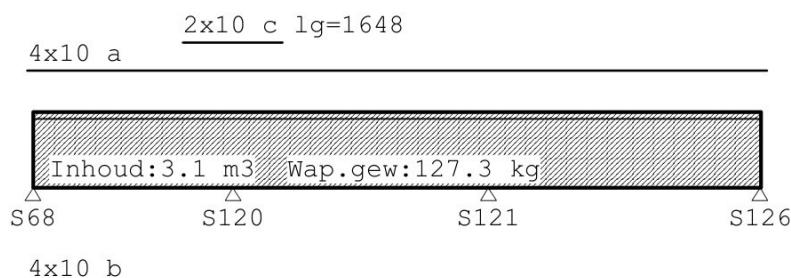


Project..: -

Onderdeel:

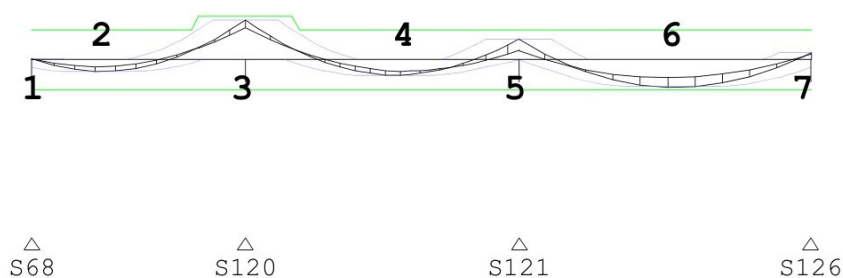
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 27:32



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 27:32



Hoofdwapening

Balk 27:32

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S68+0	1.46	368 Bov	233*	315	4x10	1
6	S126-2082	-67.26	346 Ond	298*	315	4x10	1
3	S120+0	95.65	457 Bov	430	315	4x10	
			Bov		158	+2x10	
5	S121-0	49.76	368 Bov	273*	315	4x10	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

Verloop hoofdwapening

Balk 27:32

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
a	Boven	4x10	S68-100	S126+115	12186	100	100
c	Boven	2x10	S120-826	S120+822	1648	100	100
b	Onder	4x10	S68-100	S126+115	12186	100	100

Opmerkingen

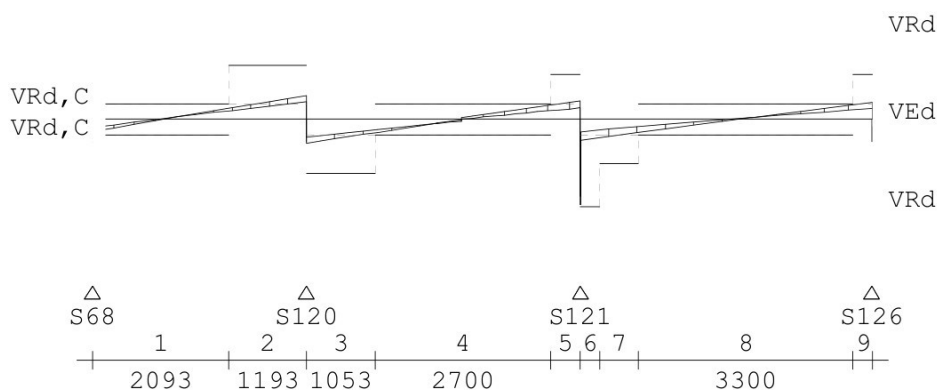
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project...: -

Onderdeel:

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 27:32 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 27:32

Geb.	Vanaf	Tot	n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	A _{langs} [mm ²]	A _{bgl} [mm ² /m]	A _{bgl}	A _{opg} [mm ²]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
1	S68+0	S120-1193	2	10.0	300	2093	0	0	0	0	57	4	
2	S120-1193	S120-0	2	10.0	300	1193	118	13	224	0	111	4	6
3	S120-0	S120+1053	2	10.0	300	1053	100	11	227	0	113	4	6
4	S120+1053	S121-454	2	10.0	300	2700	0	0	0	0	68	3	
5	S121-454	S121-0	2	10.0	300	453	8	1	219	0	88	0	6
6	S121-0	S121+297	2	10.0	150	297	8	1	997	0	399	0	6
7	S121+297	S121+897	2	10.0	300	600	8	1	212	0	85	0	6
8	S121+897	S126-282	2	10.0	300	3300	0	0	0	0	67	0	
9	S126-282	S126+15	2	10.0	300	297	8	1	195	0	78	0	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Wring- en dwarskrachten

Balk 27:32

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			kN			kNm		
1	S68+0	S120-1193	21.8	72	57	72	387	4	35	86	0	
2	S120-1193	S120-0	21.8	254	111	72	511	4	35	86	0	6
3	S120-0	S120+1053	21.8	255	113	72	511	4	35	86	0	6
4	S120+1053	S121-454	21.8	72	68	72	387	3	35	86	0	
5	S121-454	S121-0	21.8	209	88	72	411	0	35	86	0	6
6	S121-0	S121+297	21.8	411	399	72	411	0	35	86	0	6
7	S121+297	S121+897	21.8	209	85	72	411	0	35	86	0	6
8	S121+897	S126-282	21.8	72	67	72	387	0	35	86	0	
9	S126-282	S126+15	21.8	209	78	72	411	0	35	86	0	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

WapeningsgewichtInhoud: 3.1 m³ Wap.gewicht: 127.3 kg, 41.7 kg/m³

Project...: -

Onderdeel:

Dimensies: kN/m/rad

Datum....: 11/09/2012

Bestand...: Z:\12.0.027 Steenwijk,Onderwijs expertise centrum\Berekening\
 Berekening balken\12.0.027 steenwijk,
 oec_paalmisstanden.grw

Torsiefac: 10 %

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.

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

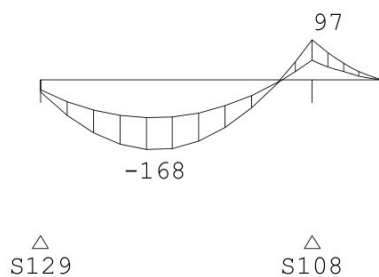
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	A1:2006	NB:2007 (nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1991-1-1:2002		NB:2007 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005		NB:2007 (nl)
	NEN 6720:1995	A4:2007	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 31:37 Fundamentele combinatie



WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 31:37 Fundamentele combinatie

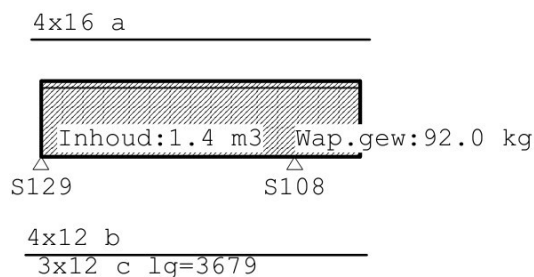


Project...: -

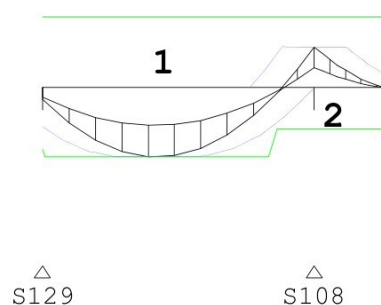
Onderdeel:

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 31:37

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 31:37

**Hoofdwapening**

Balk 31:37

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S129+1757	-168.46	471 Ond	795	453	4x12	28
			Ond		340	+3x12	
2	S108+0	97.34	466 Bov	442	805	4x16	2

Opmerkingen

[2] 5.3.1 (3) Gedrongen ligger is ivm afwezigheid detailleringsregels beschouwd als standaard balk.

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

Verloop hoofdwapening

Balk 31:37

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x16	S129-160	S108+1235	5570	160	160
b	Onder	4x12	S129-264	S108+1195	5634	264	120
c	Onder	3x12	S129-83	S108-579	3679	120	120

Opmerkingen

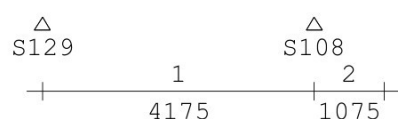
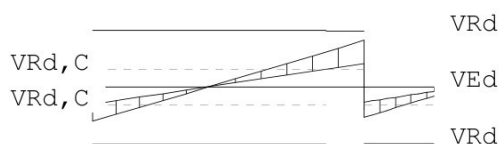
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project...: -

Onderdeel:

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 31:37 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 31:37

Geb. Vanaf	Tot n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>						
					A_{langs}	A_{bgl}	A_{bgl}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm ² /m]		[mm ²]	[kN]	[kNm]		
1S129+0	S108+0	2	10.0	300	4175	0	0	433	0	220	0	6
2S108+0	S108+1075	2	10.0	300	1075	0	0	274	0	139	0	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Wring- en dwarskrachten

Balk 31:37

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1S129+0	S108+0		21.8	266	220		83	521	0	35	86	0 6
2S108+0	S108+1075		21.8	266	139		83	521	0	35	86	0 6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Wapeningsgewicht

Inhoud:1.4 m3 Wap.gewicht:92.0 kg, 67.4 kg/m3