

## Hoofdberekening

### Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide

#### UO - Fundatie prefab unit

Documentnr. : VL23398UO-BER-001-P01  
Datum : 8 februari 2024  
Status extern : S3: Geschikt voor controle en commentaar  
Status intern : Definitief  
Revisie : P01

## Hoofdberekening

PROJECT : Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide

ONDERDEEL : UO - Fundatie prefab unit

WERKNUMMER V&L : 23398  
DOCUMENTNUMMER : VL23398UO-BER-001-P01  
STATUS EXTERN : S3: Geschikt voor controle en commentaar  
STATUS INTERN : Definitief  
REVISIE : P01

OPDRACHTGEVER : Aannemingsbedrijf Vissers-Ploegmakers  
Nieuwe Waterweg 1  
5347 JS Oss  
Contactpersoon:



REVISIE	DATUM	OMSCHRIJVING	DOOR
P01	8 februari 2024	Eerste versie	

Constructeur: <b>ing.</b>	Paraaf:	Datum: 8-2-2024
Contr. constructeur: <b>ing.</b>	Paraaf:	Datum: 8-2-2024

## Inhoudsopgave

Omschrijving	Pagina
1. Inleiding	1
2. Voorschriften	2
3. Gegevens derden	2
4. Materialen	2
5. Belastingen	2
5.1. Betrouwbaarheidsklasse en ontwerplevensduur	2
5.2. Standaard belastingen	2
5.3. Blijvende en opgelegde belastingen	3
5.4. Sneeuwbelasting	3
5.5. Windbelasting	3
6. Statische berekening	4
6.1. Wapeningsberekening	4
6.2. Verticaal paal draagvermogen	4
6.3. Conclusie	4

Bijlage A - Gewichtsberekening

Bijlage B - Funderingsbalk

Bijlage C - Verticaal paal draagvermogen

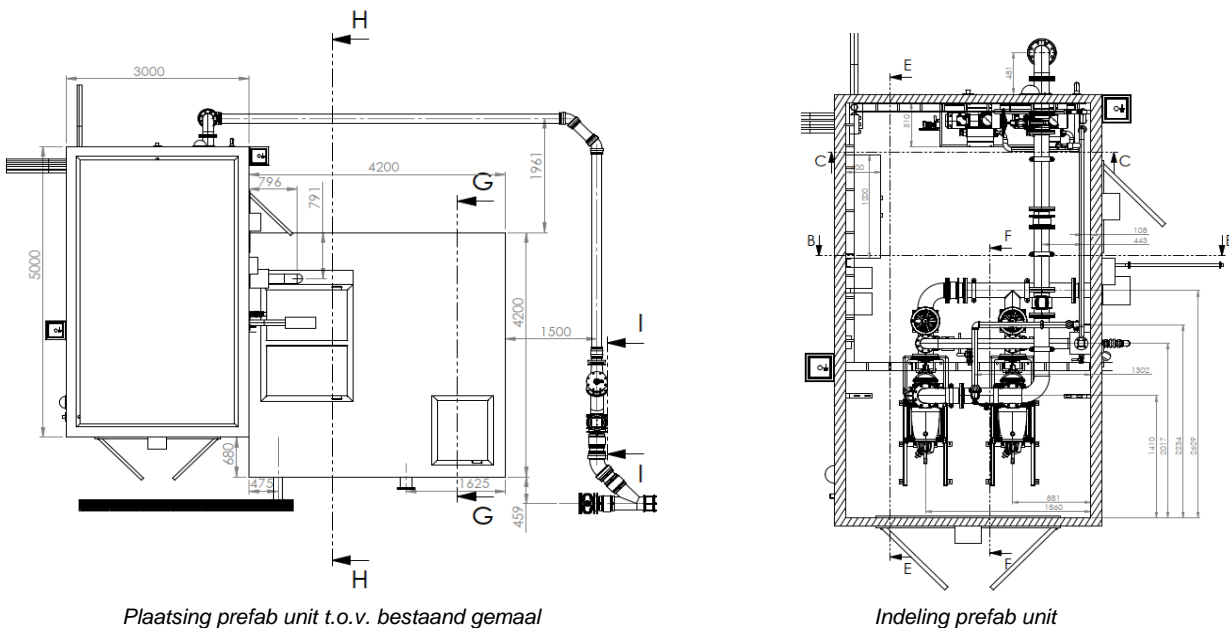
## 1. Inleiding

Dit document betreft de constructieve berekening van de fundatie onder de prefab unit van het rioolgemaal aan de Kleefse weg te Ven-Zelderheide. De fundering bestaat uit een betonnen ringbalk, welke fundeert wordt op een paalfundering. Voor het paaldragvermogen van de funderingspalen heeft SOCOTEC een funderingsadvies [1] opgesteld.

Onderstaand in figuur 1 is de locatie van het rioolgemaal weergegeven. In figuur 2 is de prefab unit weergegeven, welke op de fundering wordt geplaatst.



Figuur 1: Locatie rioolgemaal Ven-Zelderheide [bron: PDOK]



Figuur 2: Prefab unit t.b.v. rioolgemaal Ven-Zelderheide [bron: Modderkolk]

De detailuitwerking in de detaillerings- en uitvoeringsfase moeten gebaseerd worden op de uitgangspunten gesteld in deze berekening.

## 2. Voorschriften

De onderstaande voorschriften zijn van toepassing:

<i>Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp</i>	<i>NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB</i>
<i>Eurocode 1 - Belastingen op constructies</i>	<i>NEN-EN 1991</i>
<i>Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen</i>	<i>NEN-EN 1991-1-1+C1/NB</i>
<i>Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuwbelasting</i>	<i>NEN-EN 1991-1-3+C1/NB</i>
<i>Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting</i>	<i>NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB</i>
<i>Eurocode 2 - Betonconstructies</i>	<i>NEN-EN 1992</i>
<i>Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen</i>	<i>NEN-EN 1992-1-1+C2/NB</i>

## 3. Gegevens derden

Funderingsadvies:

- [1] SOCOTEC - Onderzoek nabij riool gemaal te Ven-Zelderheide documentn. 23ZP1077-adv-01 d.d. 30-11-2023

Bouwkundige tekeningen:

- [2] Modderkolk - Ontwerp rioolgemaal Ven-Zelderheide tekeningnummer SC9401 d.d. 21-11-2023

## 4. Materialen

Toe te passen materialen (tenzij anders vermeld):

Beton

In het werk gestort - fundering

C20/25

Betonstaal

B500B

## 5. Belastingen

In dit hoofdstuk zijn de belastingen op de fundatie van het rioolgemaal weergegeven.

### 5.1. Betrouwbaarheidsklasse en ontwerplevensduur

	Gebouw
Functie	Rioolgemaal
Betrouwbaarheidsklasse	<b>RC1</b>
Gevolgsklasse	<b>CC1</b>
Niveau	Normaal
Uitvoeringsklasse	EXC2
$K_{FI} * \gamma_{f,g}$	1,08 / 1,22
$K_{FI} * \gamma_{f,g}$	0,90 (gunstig)
$K_{FI} * \gamma_{f,q}$	1,35
Ontwerplevensduur	50 jaar

### 5.2. Standaard belastingen

Beton per m<sup>3</sup> :  $q_{G,k}$  = 25,00 kN/m<sup>3</sup>

### 5.3. Blijvende en opgelegde belastingen

Gebouw rioolgemaal	
Blijvende belasting	
Gewicht gebouw conform mail d.d. 04-12-2023 =	$250,00 / 15,00 = 16,67 +$
	$q_{G,k} = 16,67 \text{ kN/m}^2$
Opgelegde belasting - gelijkmatig	
Klasse E: overig industrieel gebruik - overig	= 5,00
Geen verplaatsbare scheidingswanden	= 0,00 +
( $\Psi_0 = 1$ ; $\Psi_1 = 0,9$ ; $\Psi_2 = 0,8$ )	$F_{t0} = 5,00 \text{ kN/m}^2$
Rioolgemaal (Levensduur = 50 jaar)	$F_t = 1,00 \times 5,00 = 5,00 \text{ kN/m}^2$
Opgelegde belasting - geconcentreerd	$Q_{Q,k} = 10,00 \text{ kN}$

### 5.4. Sneeuwbelasting

dakhelling	$F_{t0}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$F_t$ (kN/m <sup>2</sup> ) Gebouw
≤ 30	$0,80 \times 0,70 = 0,56$	$1,00 * 0,56 = 0,56$

### 5.5. Windbelasting

#### Gegeven gebouw en omgeving

Windgebied in Nederland	=	Gebied III
Terrein bebouwing	=	onbebouwd
$v_b = v_{b,0}$ (basiswindsnelheid)	=	24,50 m/s

Stuwdruk	$F_t$ (kN/m <sup>2</sup> ) Gebouw
h (m) (gebouwhoogte)	3,30
b (m) (gem. breedte)	5,00
d (m) (gem. diepte)	3,00
$C_{prob}$	1,00
$v_b * C_{prob}$	24,52
$k_r$ (terreinfactor)	0,21
$c_r(z)$ (ruwheidsfactor)	0,63
$Z_0$ (ruwheidslengte in m)	0,20
$Z_{min}$ (ruwheidslengte in m)	4,00
$h/d$	1,10
$c_s c_d$	1,00
Factor (correlatiefactor)	0,85
$q_{p(Ze)}$ (extreme stuwdruk in kN/m <sup>2</sup> )	0,49

#### Drukcoëfficiënten

$c_{pe}$ (winddruk)	=	0,80
$c_{pe}$ (windzuiging)	=	0,51
$c_{fr}$ (wrijving zeer ruw dak)	=	0,04
$c_{fr}$ (wrijving zeer ruwe gevel)	=	0,04
$c_{pi}$ (overdruk)	=	0,20
$c_{pi}$ (onderdruk)	=	0,30

Windbelasting $w_e$	$F_t$ (kN/m <sup>2</sup> ) Gebouw
Gevel	
Winddruk	0,39
Windzuiging	0,25
Overdruk	0,10
Onderdruk	0,15
Windwrijving	0,02

## 6. Statische berekening

In dit hoofdstuk zijn de resultaten en conclusies uit de statische berekeningen van de fundering van het rioolgemaal weergegeven.

### 6.1. Wapeningsberekening

De wapeningsconfiguratie van de funderingsbalk is met de rekensoftware Technosoft Liggers berekend en getoetst. De toetsing van de sterkte wordt uitgevoerd op basis van Eurocode 1992-1 voor betonconstructies. Deze Eurocode is geïntegreerd in de rekensoftware. Voor de toetsing van de doorbuiging van de fundering wordt de geldende doorbuigingseis uit de Eurocode gehanteerd. In bijlagen B001 en B002 van dit document is de berekening en toetsing van de wapeningsconfiguratie weergegeven.

### 6.2. Verticaal paaldragvermogen

Uit de berekening van bijlage B002 is de optredende paalreactie af te lezen. Met deze reactiekracht kan a.d.h.v. het funderingsadvies van SOCOTEC [1] de benodigde doorsnede en type funderingspaal met bijbehorende paallengte worden bepaald. Onderstaand is de toetsing van de funderingspaal weergegeven. Er is gekozen om een stalen buispaal en een schroefinjectiepaal op te geven voor deze fundering.

#### Toetsing verticaal paaldragvermogen

Stalen buispaal Ø324/334mm - p.p.n. = 8,00m NAP

Optredende verticaalkracht (bijlage B002)	$R_{Ed}$	=		=	150 kN
Paaldragvermogen (bijlage C001)	$R_{Rd}$	=		=	237 kN
Toetsing paaldragvermogen	U.C.	=	150 / 237 =	0,63 -	<b>Akkoord</b>

Schroefinjectiepaal 350/350/350mm - p.p.n. = 8,00m NAP

Optredende verticaalkracht (bijlage B002)	$R_{Ed}$	=		=	150 kN
Paaldragvermogen (bijlage C001)	$R_{Rd}$	=		=	181 kN
Toetsing paaldragvermogen	U.C.	=	150 / 181 =	0,83 -	<b>Akkoord</b>

### 6.3. Conclusie

Onderstaand zijn de resultaten uit de berekeningen van dit document weergegeven.

#### Fundatie t.b.v. prefab unit rioolgemaal Ven-Zelderheide

Doorsnede funderingsbalk (bxh)	=	500x800mm
Betonsterkte funderingsbalk	=	C20/25
Milieuklasse funderingsbalk	=	XC4 en XF3
Betondekking op wapening funderingsbalk		
Onderzijde funderingsbalk	=	40mm
Overige zijden funderingsbalk	=	40mm
Wapening funderingsbalk		
Langwapening - bovenzijde	=	4Ø12
Langwapening - onderzijde	=	4Ø16
Beugels	=	Ø10-300
Flankwapening	=	2Ø10 per zijde
Funderingspaal optie 1		
Type funderingspaal	=	Stalen buispaal met gesloten punt, geheid
Diameter funderingspaal	=	Ø324mm
Diameter paalvoet	=	Ø334mm
Paalpuntniveau	=	8,00m t.o.v. NAP
Paalwapening	=	dient door derden te worden uitgewerkt

Funderingspaal optie 2

Type funderingspaal	= Schroefinjectiepalen, geschroefd (paalklassefactor $\alpha_p = 0,35$ )
Diameter buis	= Ø350mm
Diameter paalschacht	= Ø350mm
Diameter paalvoet	= Ø350mm
Paalpuntniveau	= 8,00m t.o.v. NAP
Paalwapening	= dient door derden te worden uitgewerkt



---

# Bijlage A

## Gewichtsberekening

Nr.	Onderdeel	Pagina
A001	- Gewichtsberekening	A- 1

(Gebouw)		POSITIE:	Belasting op funderingsbalk in langsrichting	Maatgevende betrouwbaarheidsklasse: RC1 Ontwerplevensduur: 50 jaar												
Eigen gewicht en opgelegde belastingen		Totale Permanente en Veranderlijke belasting per belastinggeval								UGT per niveau				BGT per niveau		
omschrijving belastinggeval	Niveau	( (lengte / oppervlak / inhoud / aantal) )*( q <sub>G,k</sub> + q <sub>Q,k</sub> ) =	PB + {	VB <sub>extr</sub> ; VB <sub>V0</sub> ; VB <sub>ψ1</sub> ; VB <sub>ψ2</sub> }	PB cum	VB <sub>V0</sub> cum	Vgl. 6.10a	(extremen)	VB <sub>extr</sub> cum	Vgl. 6.10b	Vgl. 6.11a/b	6.14 Kar.	6.15 Freq.	6.16 Quasi.		
		x = ( m / m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup> / aantal )	(kN/m/x)	(kN/m/x)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	
Gebouw rioolgemaal	b.g.	3,00 / 2,00 )*( 16,67 + 5,00 ) =	25,0	{	7,5	7,5	6,8	6,0	25,0	7,5	40,5	b.g.	7,5	37,1	31,0	
Reactiekracht aansluitende funderings	fund.		15,0	{	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	7,5	70,9	b.g.	7,5	64,1	56,0	
Beton per m3	fund.	0,50 * 0,80 )*( 25,00 + 0,00 ) =	10,0	{	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	7,5	70,9	b.g.	7,5	64,1	56,0	
* één belastinggeval op dit niveau		Gew							<b>50,0</b>	<b>7,5</b>	<b>70,9</b>	<b>b.g.</b>	<b>7,5</b>	<b>64,1</b>	<b>56,0</b>	
<b>UGT Combinaties - Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties</b>																
Combinaties			Maximale waarden						Minimale waarden							
(Vgl. 6.10a) = γ <sub>G,i,sup</sub> G <sub>k,i,sup</sub> + γ <sub>G,i,inf</sub> G <sub>k,i,inf</sub> + γ <sub>Q</sub> V <sub>0</sub> Q <sub>k</sub>			1,215 * 50,0 + 1,35 * 7,5 =						0,9 * 50,0 + 1,35 * 0,0 =							
(Vgl. 6.10b) = ζ <sub>γ</sub> γ <sub>G,i,sup</sub> G <sub>k,i,sup</sub> + γ <sub>G,i,inf</sub> G <sub>k,i,inf</sub> + γ <sub>Q</sub> Q <sub>k</sub> + γ <sub>Q</sub> V <sub>0</sub> Q <sub>k</sub>			1,08 * 50,0 + 1,35 * 7,5 =						0,9 * 50,0 + 1,35 * 0,0 =							
Maatgevende combinatie			F <sub>max,d</sub> =						F <sub>min,d</sub> =							
			<b>70,9 kN/m</b>						<b>45,0 kN/m</b>							
			<b>64,1 kN/m (b.g. extreem)</b>						<b>45,0 kN/m (geen extreem)</b>							
			<b>70,9 kN/m</b>						<b>45,0 kN/m</b>							

---

## Bijlage B

### Funderingsbalk

Nr.	Onderdeel	Pagina
B001	- Benodigde betondekking op wapening funderingsbalk	B- 1
B002	- Berekening en toetsing wapening funderingsbalk	B- 2 t/m B- 8

**Dekking op wapening en max. scheurwijdte volgens NEN-EN 1992-1-1+C2(nl)+NB**

Omschrijving zijde / onderdeel			
A	Onderzijde funderingsbalk	E	
B	Overige zijden funderingsbalk	F	
C		G	
D			

Dekking zijde / onderdeel							
Algemeen	A	B	C	D	E	F	G
Ø hoofdwapening [mm]	16	12					
Betonsterkteklasse	C20/25 s+0	C20/25 s+0					
<b>Milieuklasse</b>							
1. Geen corrosie	nee	nee					
2. Carbonatie	XC4	XC4					
3. Chloriden (niet zeewater)	nee	nee					
4. Chloriden	nee	nee					
5. Vorst/dooi wisselingen	XF2	XF2					
6. Chemische aantasting	nee	nee					
<b>Constructieklasse</b>							
Initiële constructieklasse	S4	S4					
Ontwerplevensduur [jaren]	50 s+0	50 s+0					
Plaatgeometrie	nee s+0	nee s+0					
Kwaliteitsbeheersing	nee s+0	nee s+0					
Luchttoevoeging > 4%	nee	nee					
Toepassen constructieklasse	S4	S4					
<b>Toeslagen algemeen</b>							
Stortoppervlak	WV +10	GB +0					
Oneffen oppervlak	nee +0	nee +0					
Slijtlaag (afslijtingsklassen)	nee +0	nee +0					
<b>Toeslagen ROK algemeen</b>							
$\Delta c_{dev}$ conform ROK	nee +0	nee +0					
Risicovol en slecht inspecteerbaar	nee +0	nee +0					
Onbekist oppervlak	nee +0	nee +0					
Nauwkeurig meetinstrument	nee +0	nee +0					
<b>Toeslagen ROK prefab</b>							
Cement conform ROK	nee	nee					
Water-cementfactor $\leq 0,45$	nee	nee					
$2/3$ max. korreldiameter $\leq c_{nom}$	ja +0	ja +0					
<b>Hechting</b>							
Schikking staven	AF	AF					
Aantal staven bundel $n_b$	1	1					
Gelijkwaardige Ø [mm]	16,0	12,0					
Max. korreldiameter [mm]	31,5	31,5					
<b>Uitvoer</b>							
$c_{min,b}$ [mm]	16	12					
$c_{min,dur}$ [mm]	30	30					
$\Delta c_{dur,\gamma}$ [mm]	0	0					
$\Delta c_{dur,st}$ [mm]	0	0					
$\Delta c_{dur,add}$ [mm]	0	0					
$c_{min}$ [mm]	30	30					
$k_1$ of $k_2$ (stortopp. WV of GR)	40	30					
$\Delta c_{dev}$ [mm]	+5	+5					
$c_{nom}$ [mm] ( $c_{min} + \Delta c_{dev}$ )	40	35					
$c_{nom} +$ toeslagen [mm]	40	35					
Handmatige toeslag [mm]	+0	+5					
$c_{toepassen}$ [mm]	40	40					
<b>Scheurwijdte</b>							
$w_{max}$ [mm]	0,30	0,30					
$k_x$	1,00	1,14					
$w_{max,kx}$ [mm]	0,30	0,34					

Verklaring: GB = Gladde bekisting ; WV = Werkvloer ; GR = Grond ; AF = afzonderlijk ; BU = Bundel

Technosoft Liggers release 6.79

10 jan 2024

Project.....: 23398 - Riool gemeaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk  
 Constructeur.: ing.  
 Opdrachtgever: Aannemingsbedrijf Vissers-Ploegmakers  
 Dimensies....: kN/m/rad  
 Bestand.....: P:\2023\23398\Berekening\LOD350-400\_UO\001 - Fundering  
 rioolgemeaal\PO1\VL23398\_001\_B002\_Berekening en toetsing  
 wapening funderingsbalk.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50  
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500  
 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**

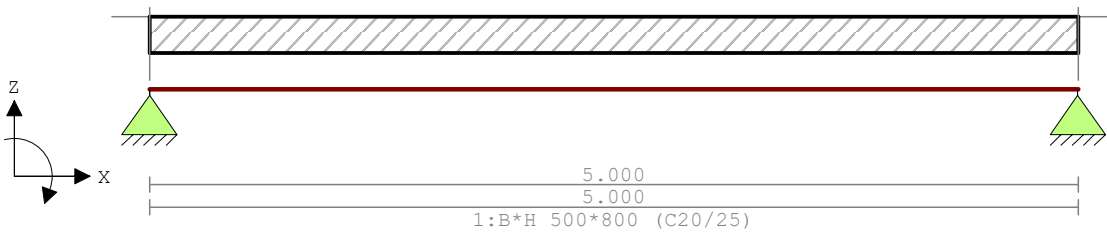
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%  
 Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

**GEOMETRIE**

Ligger:Funderingsbalk



**VELDLENGTEN**

Ligger:Funderingsbalk

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*800	1:C20/25	4.0000e+05	2.1333e+10	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	800	400.0	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 500\*800



Project.....: 23398 - Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk

**BELASTINGGEVALLEN**

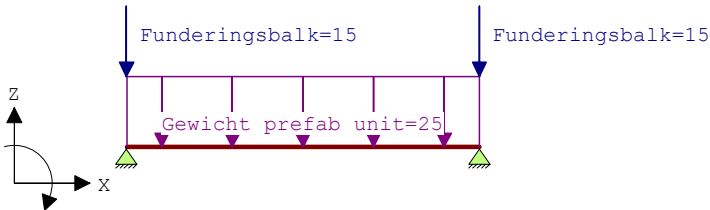
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanente belasting	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijke belast	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Funderingsbalk B.G:1 Permanente belasting



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Funderingsbalk B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	$q_2$	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Gewicht prefab	-25.000	-25.000		0.000	0.000
2	8:Puntlast	Funderingsbalk	-15.000			0.000	
3	8:Puntlast	Funderingsbalk	-15.000			5.000	

**REACTIES** Fysisch lineair

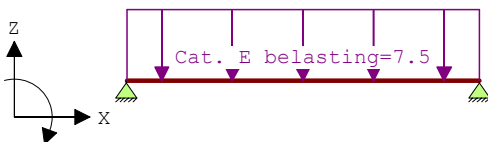
Ligger:Funderingsbalk B.G:1 Permanente belasting

Stp	F	M
1	102.50	0.00
2	102.50	0.00

205.00 : (absoluut) grootste som reacties  
 -205.00 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Funderingsbalk B.G:2 Veranderlijke belasting



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Funderingsbalk B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	$q_2$	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Cat. E belastin	-7.500	-7.500		0.000	0.000

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk B.G:2 Veranderlijke belasting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	18.75	0.00	0.00
2	0.00	18.75	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									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

Project.....: 23398 - Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

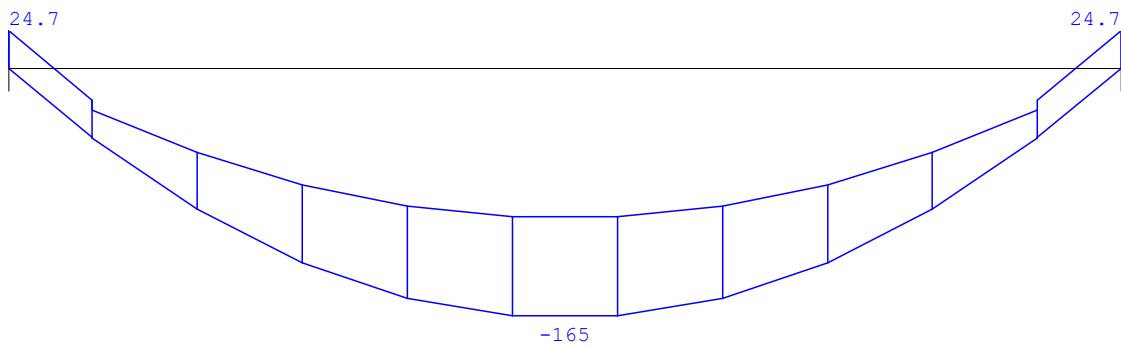
BC Velden met gunstige werking

- 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**

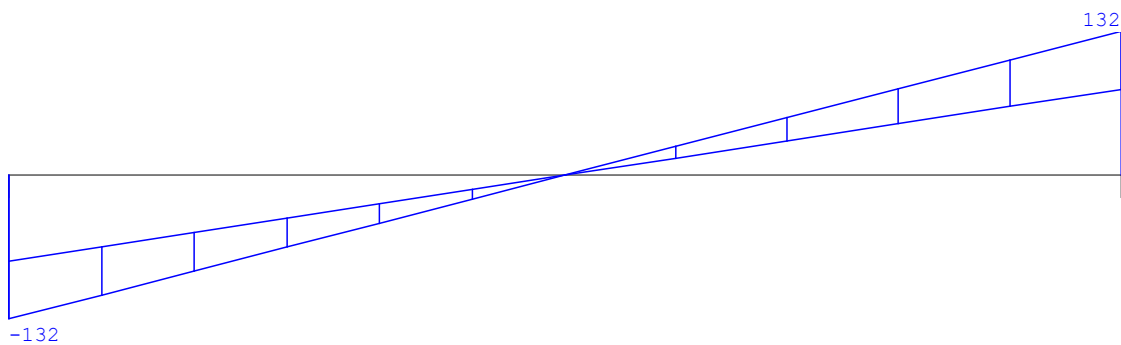
**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie



Fmin:92  
Fmax:150

92  
150

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-131.63	-78.75	0.00	24.68
1	0.195						-0.00
1	2.500	-2.69	-1.61	0.00	0.00	-164.53	-98.44
1	4.805						-0.00
1	5.000	0.00	0.00	78.75	131.63	0.00	24.68

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie

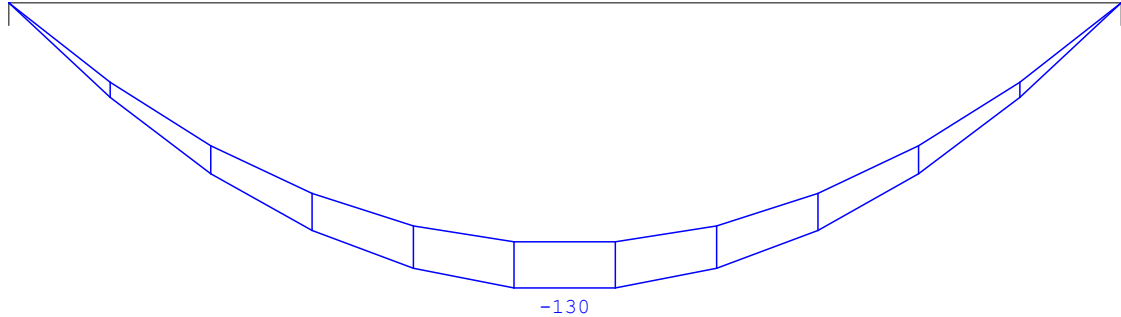
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	92.25	149.85	0.00	0.00
2	92.25	149.85	0.00	0.00

Project.....: 23398 - Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**

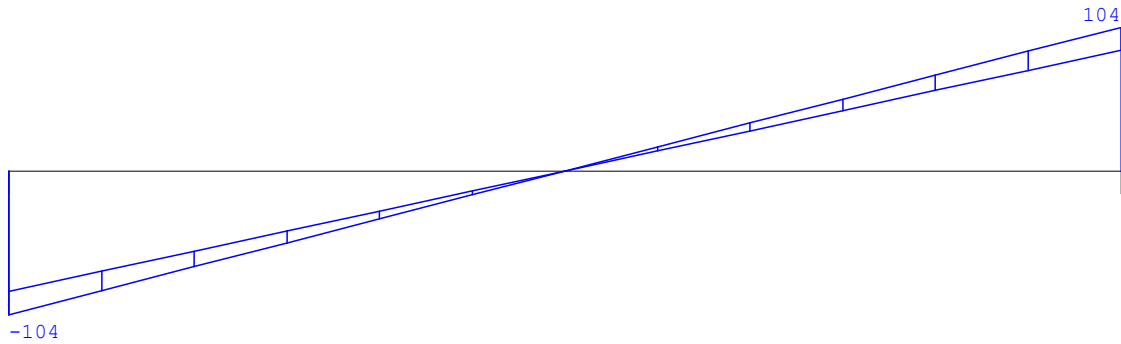
**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Frequente combinatie



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Frequente combinatie



Fmin:102  
 Fmax:119

102  
 119

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Frequente combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000			-104.37	-87.50	0.00	0.00
1	2.500			0.00	0.00	-130.47	-109.37
1	5.000			87.50	104.37	0.00	0.00

**VELDWAARDEN** Fys.NLE.kort

Ligger:Funderingsbalk Frequente combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00				
1	2.500	-0.62	-0.43				
1	5.000	0.00	0.00				

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Frequente combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	102.50	119.37	0.00	0.00
2	102.50	119.37	0.00	0.00

**PROFIELGEGEVENS** Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B\*H 500\*800

Algemeen

Materiaal : C20/25



Project.....: 23398 - Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 800 zwaartepunt tov onderkant : 400  
 Fictieve dikte : 307.7

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010  
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 5.00  
 Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	XC4 (XF2)	XC4 (XF2)
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	50	50
Toegepaste zijdekking	50	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	40	40
Toegepaste zijdekking	40	

**Wapening**

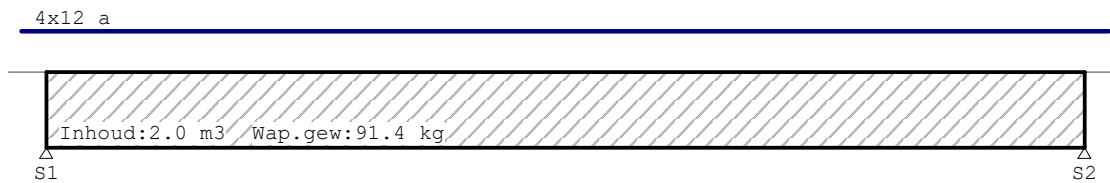
	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	4x12	4x16
H.o.h.afstand 2e laag	0	0

**Beugels**

Beugeldiameter : 10  
 Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

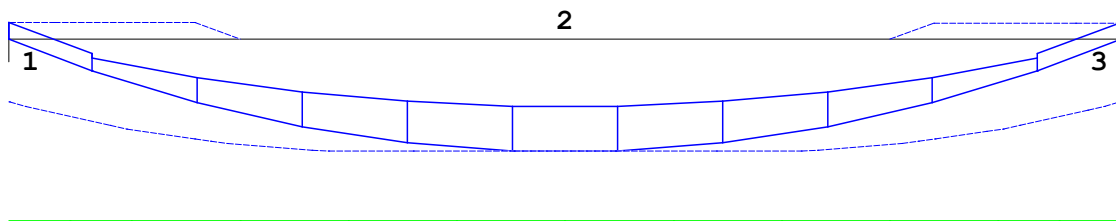
**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie



**Hoofdwapening**

Ligger:Funderingsbalk

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_p$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	24.68	154.72	559 Bov	305*	453	4x12	54
2	S1+2500	-164.53	-264.38	713 Ond	488	805	4x16	
3	S2-0	24.68	154.72	559 Bov	305*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Ligger:Funderingsbalk

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	S1+2013	Ond	-130.47	415	0.725	0.301	1.14	0.343	0.88	
1	S2-2013	Ond	-130.47	415	0.725	0.301	1.14	0.343	0.88	

Project.....: 23398 - Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:Funderingsbalk

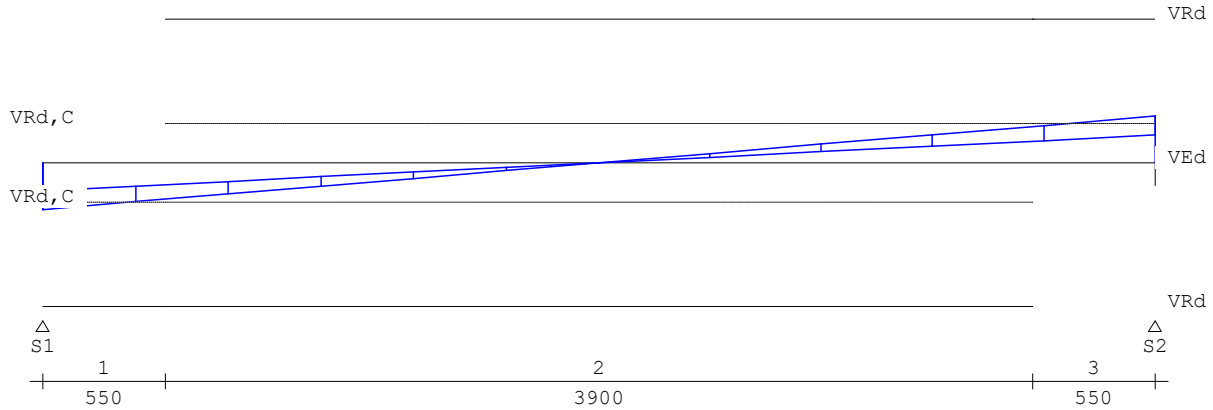
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S1-120	S2+120	5240	120	120
b	Onder	4x16	S1-439	S2+439	5878	439	439

Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk Fundamentele combinatie



**Dwarskrachtwapening**

Ligger:Funderingsbalk

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opp}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S1+550	Ø10-300	550	358	131		6
2	S1+550	S2-550	Ø10-300	3900	358	103		
3	S2-550	S2+0	Ø10-300	550	358	131		6

Opmerkingen

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

**Schuifspanningen**

Ligger:Funderingsbalk

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S1+550	21.8	131.47	0.30	1.09	0.35 1.09	2.44 6
2	S1+550	S2-550	21.8	102.51	0.30	1.09	0.28 1.09	2.44
3	S2-550	S2+0	21.8	131.47	0.30	1.09	0.35 1.09	2.44 6

Opmerkingen

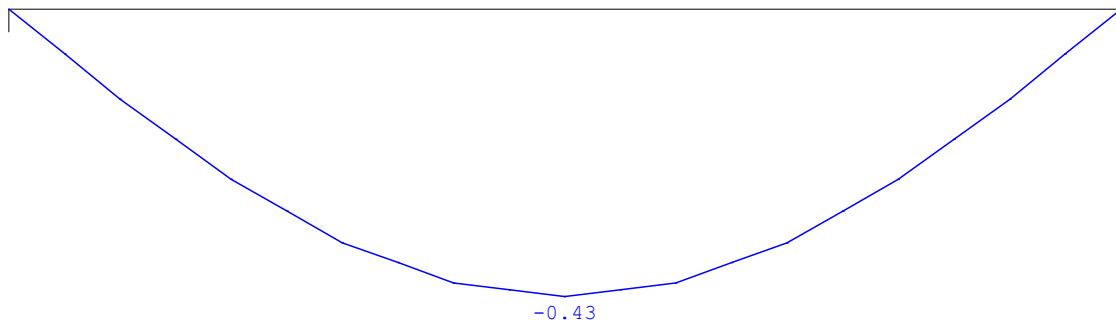
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Wapeningsgewicht**

Inhoud:2.0 m3 Wap.gewicht:91.4 kg, 45.7 kg/m3

**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

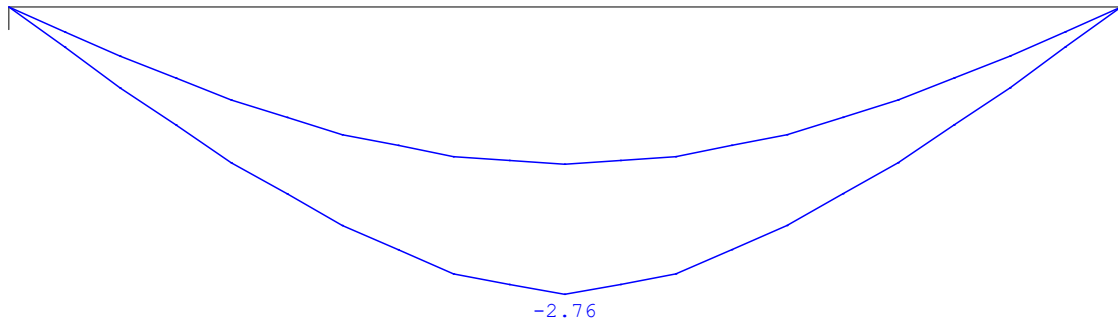
Ligger:Funderingsbalk Blijvende combinatie



Project.....: 23398 - Riool gemaal Kleefseweg Ven-Zelderheide  
 Onderdeel....: Berekening en toetsing wapening funderingsbalk

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Ligger:Funderingsbalk Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.500	5000	-0.4	-2.1	-2.3	2141	-2.8	-2.8

## Bijlage C

### Verticaal paal draagvermogen

Nr.	Onderdeel	Pagina
C001	- Verticaal paal draagvermogen conform geotechnisch advies SOCOTEC	C- 1 t/m C- 60



## **BIJLAGE F**

### Berekening fundering Stalen buispalen

## Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld <sup>1)</sup> [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
DKM001	13,72	8,0 tot 7,5 en 5,75 tot 5,5
DKM002	13,58	8,0 tot 7,5 en 5,75 tot 5,5

1) Niveau ten tijde van onderzoek

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Stalen buispaal 0,168/0,178 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	114	92
7,75	120	98
7,50	120	102
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75	233	186
5,50	251	217

Stalen buispaal 0,219/0,229 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	162	134
7,75	170	141
7,50	176	144
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75	341	273
5,50	368	323

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Stalen buispaal 0,273/0,283 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	214	187
7,75	226	189
7,50	241	194
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75	479	381
5,50	512	455

Stalen buispaal 0,324/0,334 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	267	237
7,75	287	235
7,50	305	251
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75	630	502
5,50	657	599



**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Stalen buispaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 0,89$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoornedefactor	: $s = 1,0$	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39$ ; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,01$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,168/0,178 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>114</b>	4,5	112	77
		7,75	<b>120</b>	4,4	110	90
		7,50	<b>120</b>	4,0	99	102
		5,75	<b>233</b>	8,2	204	184
		5,50	<b>251</b>	8,7	215	204
DKM002	13,58	8,00	<b>92</b>	4,6	114	38
		7,75	<b>98</b>	4,4	109	54
		7,50	<b>102</b>	4,0	100	70
		5,75	<b>186</b>	6,3	158	152
		5,50	<b>217</b>	7,8	194	168

**Toelichting**

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;ll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Stalen buispaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 0,9$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39$ ; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,01$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,219/0,229 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>162</b>	4,1	169	101
		7,75	<b>170</b>	4,0	167	118
		7,50	<b>176</b>	3,9	160	133
		5,75	<b>341</b>	8,0	330	240
		5,50	<b>368</b>	8,4	347	266
DKM002	13,58	8,00	<b>134</b>	4,2	174	50
		7,75	<b>141</b>	4,0	165	71
		7,50	<b>144</b>	3,6	148	91
		5,75	<b>273</b>	6,2	256	199
		5,50	<b>323</b>	7,8	320	220

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Stalen buispaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 0,91$	Aantal sonderingen	: N = 1
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: s = 1,0	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39$ ; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,01$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,273/0,283 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>214</b>	3,7	232	126
		7,75	<b>226</b>	3,6	230	147
		7,50	<b>241</b>	3,8	236	166
		5,75	<b>479</b>	8,0	501	299
		5,50	<b>512</b>	8,3	523	331
DKM002	13,58	8,00	<b>187</b>	4,0	249	62
		7,75	<b>189</b>	3,6	226	88
		7,50	<b>194</b>	3,3	210	114
		5,75	<b>381</b>	6,2	388	248
		5,50	<b>455</b>	7,7	486	274

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Stalen buispaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,7$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 0,92$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39 ; \xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,01$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,324/0,334 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>267</b>	3,4	297	149
		7,75	<b>287</b>	3,5	304	174
		7,50	<b>305</b>	3,6	312	197
		5,75	<b>630</b>	7,9	696	355
		5,50	<b>657</b>	8,0	703	393
DKM002	13,58	8,00	<b>237</b>	3,7	321	74
		7,75	<b>235</b>	3,3	288	105
		7,50	<b>251</b>	3,2	284	135
		5,75	<b>502</b>	6,2	543	294
		5,50	<b>599</b>	7,7	675	325

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

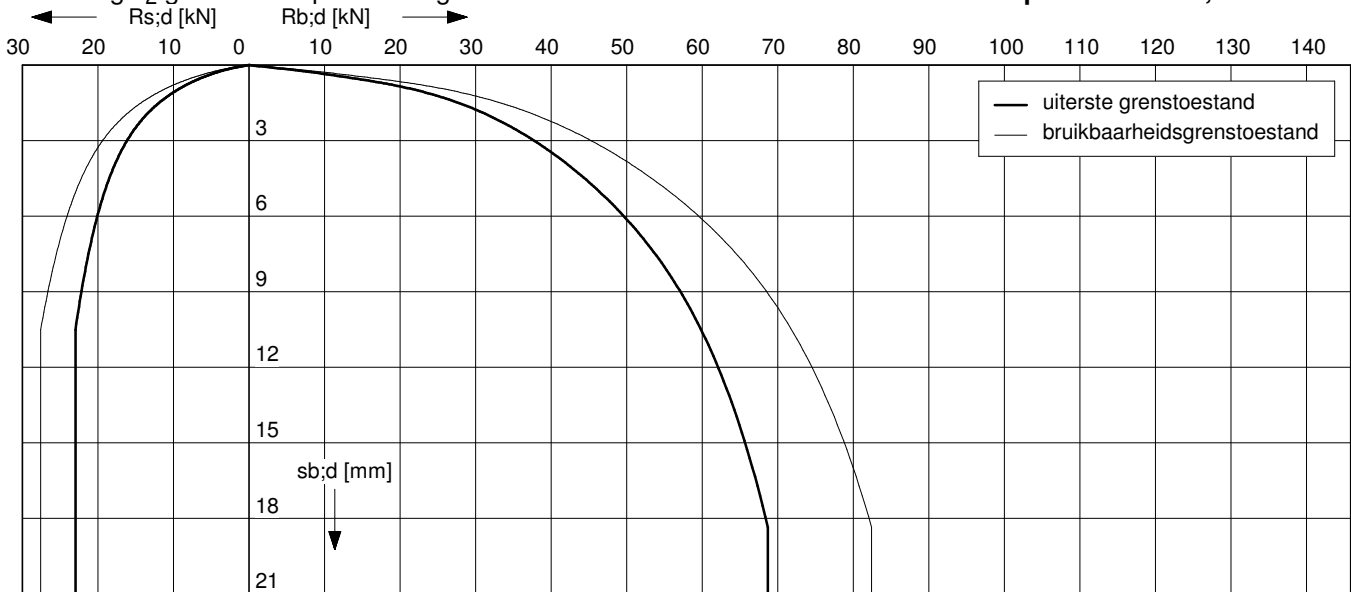
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,168/0,178 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



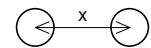
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
92	17,5	0,7	18,2	1,8	20,0	13	10
82	10,1	0,6	10,7	1,6	12,3	15	11
73	6,9	0,6	7,5	1,4	8,9	18	12
64	4,7	0,5	5,2	1,2	6,4	20	13
55	3,0	0,4	3,5	1,1	4,5	23	14
46	2,0	0,4	2,3	0,9	3,2	25	15
37	1,3	0,3	1,5	0,7	2,2	27	16
27	0,8	0,2	1,0	0,5	1,5	29	17
18	0,5	0,1	0,6	0,4	1,0	31	17
9	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	32	18

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
70	3,7	0,4	4,1	1,3	5,4	17	13
63	2,8	0,4	3,2	1,2	4,4	20	14
56	2,1	0,3	2,5	1,1	3,5	23	16
49	1,6	0,3	1,9	0,9	2,8	26	17
42	1,2	0,3	1,4	0,8	2,3	29	19
35	0,9	0,2	1,1	0,7	1,8	32	20
28	0,6	0,2	0,8	0,5	1,3	35	21
21	0,4	0,1	0,6	0,4	1,0	37	22
14	0,3	0,1	0,4	0,3	0,6	40	23
7	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	41	23

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

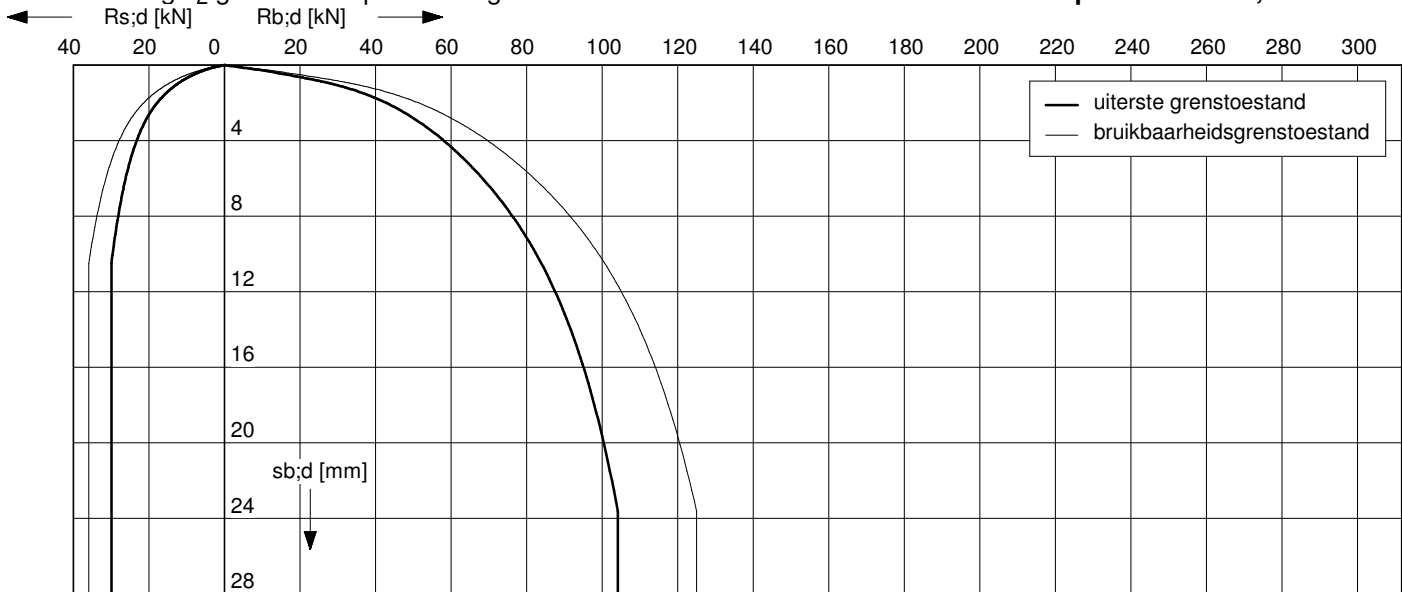
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,219/0,229 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



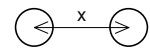
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
134	22,5	0,6	23,2	1,4	24,6	16	13
121	13,2	0,6	13,8	1,3	15,0	19	15
107	8,6	0,5	9,1	1,1	10,2	22	17
94	5,7	0,4	6,1	1,0	7,1	25	19
80	3,8	0,4	4,2	0,9	5,0	29	21
67	2,4	0,3	2,7	0,7	3,4	32	22
54	1,5	0,2	1,8	0,6	2,3	34	23
40	1,0	0,2	1,2	0,4	1,6	37	25
27	0,5	0,1	0,7	0,3	0,9	41	26
13	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	45	28

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
103	4,6	0,4	5,0	1,1	6,1	21	17
93	3,4	0,3	3,7	1,0	4,7	25	20
82	2,6	0,3	2,9	0,9	3,8	28	22
72	2,0	0,3	2,2	0,8	3,0	33	24
62	1,4	0,2	1,6	0,7	2,3	38	27
52	1,1	0,2	1,2	0,5	1,8	42	29
41	0,8	0,1	0,9	0,4	1,4	45	30
31	0,5	0,1	0,6	0,3	1,0	48	32
21	0,3	0,1	0,4	0,2	0,6	54	34
10	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	59	36

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

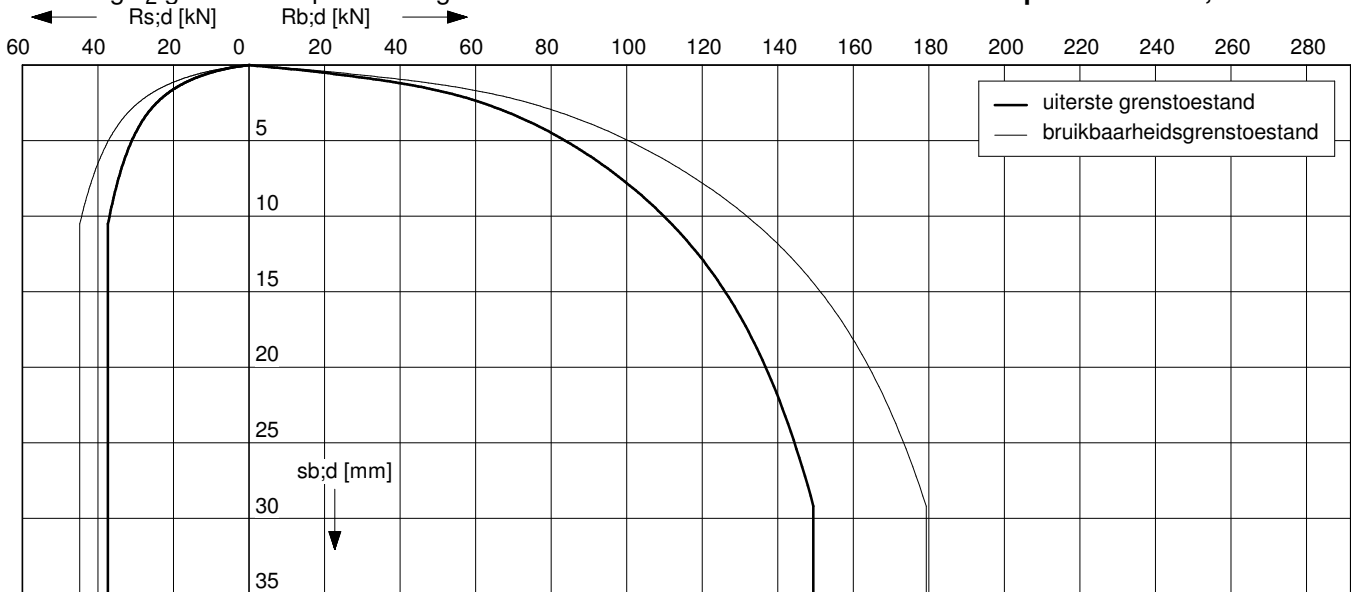
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,273/0,283 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



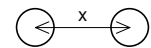
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
187	28,5	0,6	29,1	1,3	30,3	19	16
168	16,3	0,5	16,8	1,2	18,0	22	19
149	10,4	0,4	10,8	1,0	11,9	26	21
131	7,0	0,4	7,4	0,9	8,3	31	24
112	4,6	0,3	4,9	0,8	5,7	34	26
93	2,9	0,3	3,2	0,6	3,9	39	29
75	1,8	0,2	2,1	0,5	2,6	42	31
56	1,1	0,2	1,3	0,4	1,7	44	32
37	0,7	0,1	0,8	0,3	1,0	51	35
19	0,3	0,1	0,3	0,1	0,5	52	36

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand  $x$  : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
144	5,5	0,3	5,8	1,0	6,8	25	21
129	4,2	0,3	4,5	0,9	5,4	29	24
115	3,1	0,3	3,4	0,8	4,1	34	28
100	2,3	0,2	2,5	0,7	3,2	40	31
86	1,7	0,2	1,9	0,6	2,5	44	34
72	1,3	0,2	1,4	0,5	1,9	50	37
57	0,9	0,1	1,0	0,4	1,4	55	40
43	0,7	0,1	0,7	0,3	1,0	58	41
29	0,4	0,1	0,4	0,2	0,6	66	45
14	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	68	46

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

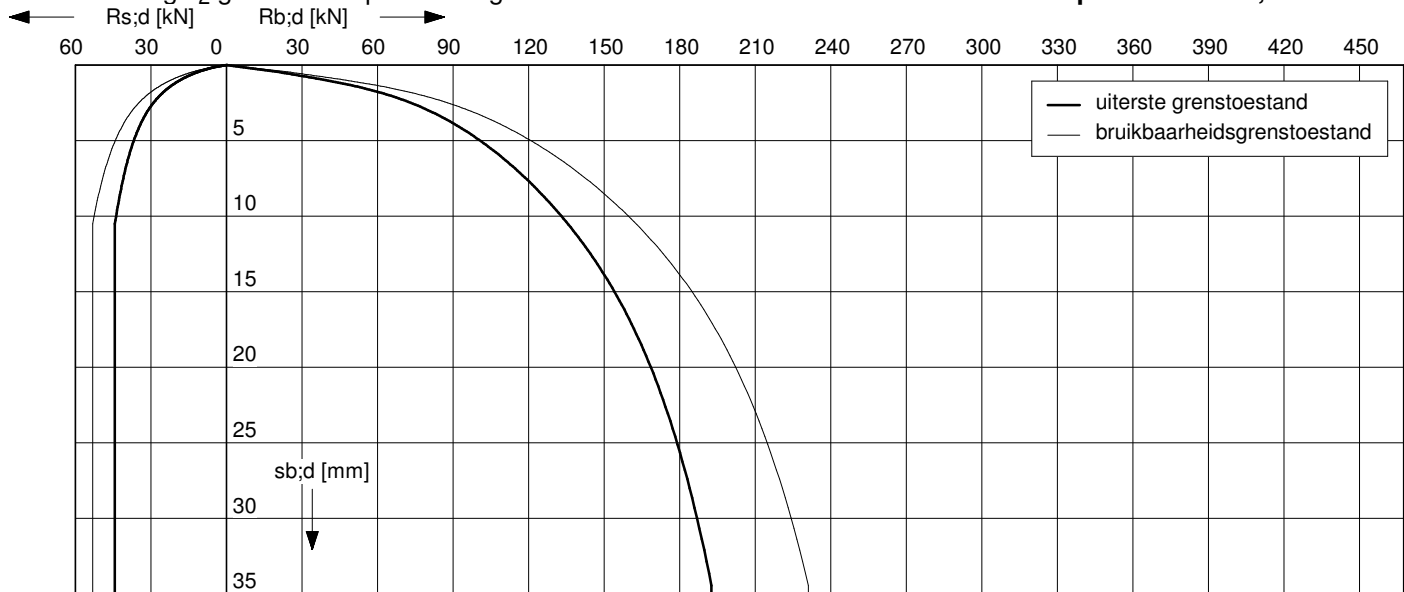
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,324/0,334 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



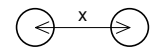
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
237	33,6	0,5	34,1	1,2	35,4	21	18
213	20,0	0,5	20,5	1,1	21,6	25	21
189	12,5	0,4	12,9	1,0	13,8	29	24
166	8,1	0,4	8,4	0,9	9,3	34	28
142	5,4	0,3	5,7	0,7	6,4	39	31
118	3,4	0,3	3,6	0,6	4,2	43	33
95	2,1	0,2	2,3	0,5	2,8	48	36
71	1,3	0,2	1,5	0,4	1,8	51	38
47	0,8	0,1	0,9	0,2	1,1	57	41
24	0,3	0,0	0,4	0,1	0,5	61	43

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
182	6,4	0,3	6,7	0,9	7,7	27	24
164	4,8	0,3	5,1	0,8	5,9	32	28
146	3,6	0,2	3,8	0,8	4,6	38	32
127	2,7	0,2	2,9	0,7	3,5	44	36
109	2,0	0,2	2,2	0,6	2,7	50	40
91	1,5	0,1	1,6	0,5	2,1	56	43
73	1,1	0,1	1,2	0,4	1,5	62	47
55	0,7	0,1	0,8	0,3	1,1	67	50
36	0,4	0,1	0,5	0,2	0,7	75	54
18	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	79	56

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

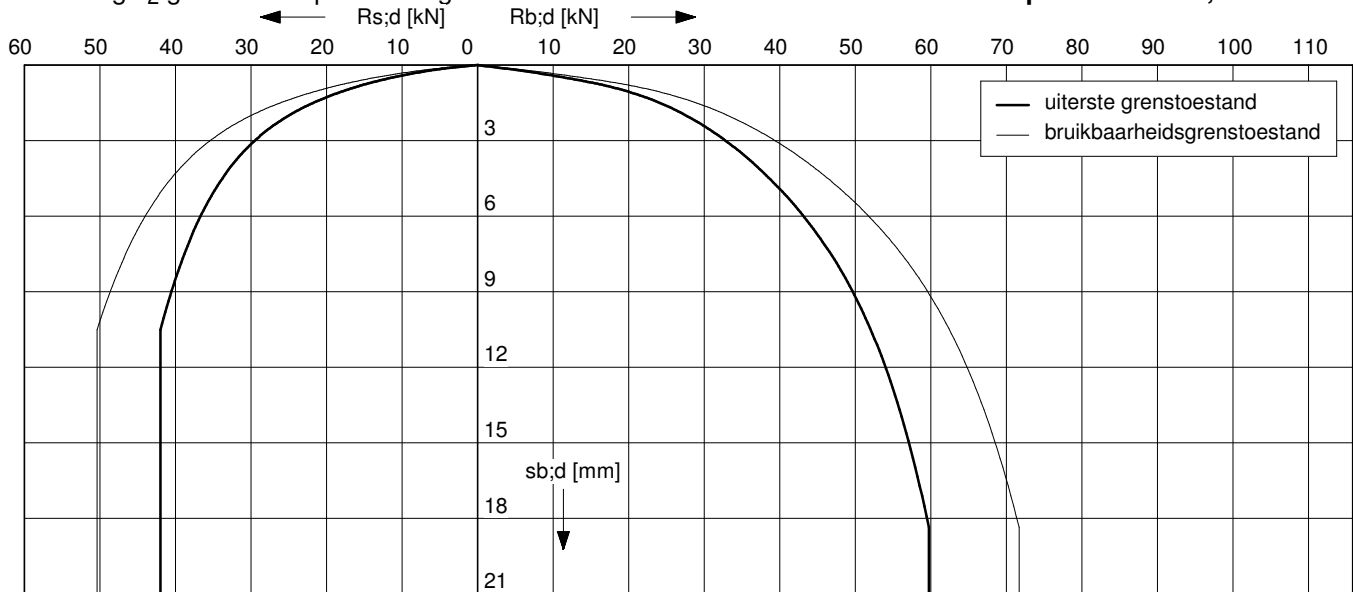


**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : Stalen buispaal  
 Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,168/0,178 m  
 Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

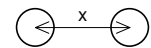


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
102	17,1	0,9	18,0	1,4	19,4	16	12
91	9,2	0,8	9,9	1,3	11,2	18	14
81	6,3	0,7	7,0	1,1	8,1	21	15
71	4,2	0,6	4,8	1,0	5,8	23	16
61	2,7	0,5	3,2	0,8	4,1	26	18
51	1,8	0,4	2,2	0,7	2,9	28	19
41	1,2	0,3	1,5	0,6	2,1	30	20
30	0,7	0,3	1,0	0,4	1,4	33	21
20	0,4	0,2	0,6	0,3	0,9	36	22
10	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	38	23

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
 2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
78	3,3	0,5	3,8	1,1	4,9	20	16
70	2,5	0,4	3,0	1,0	3,9	24	18
63	1,9	0,4	2,3	0,9	3,2	27	20
55	1,5	0,3	1,8	0,8	2,6	30	21
47	1,1	0,3	1,4	0,6	2,0	34	23
39	0,8	0,2	1,1	0,5	1,6	37	24
31	0,6	0,2	0,8	0,4	1,2	39	25
23	0,4	0,1	0,5	0,3	0,9	43	27
16	0,2	0,1	0,3	0,2	0,6	46	28
8	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	49	29

**Toelichting**

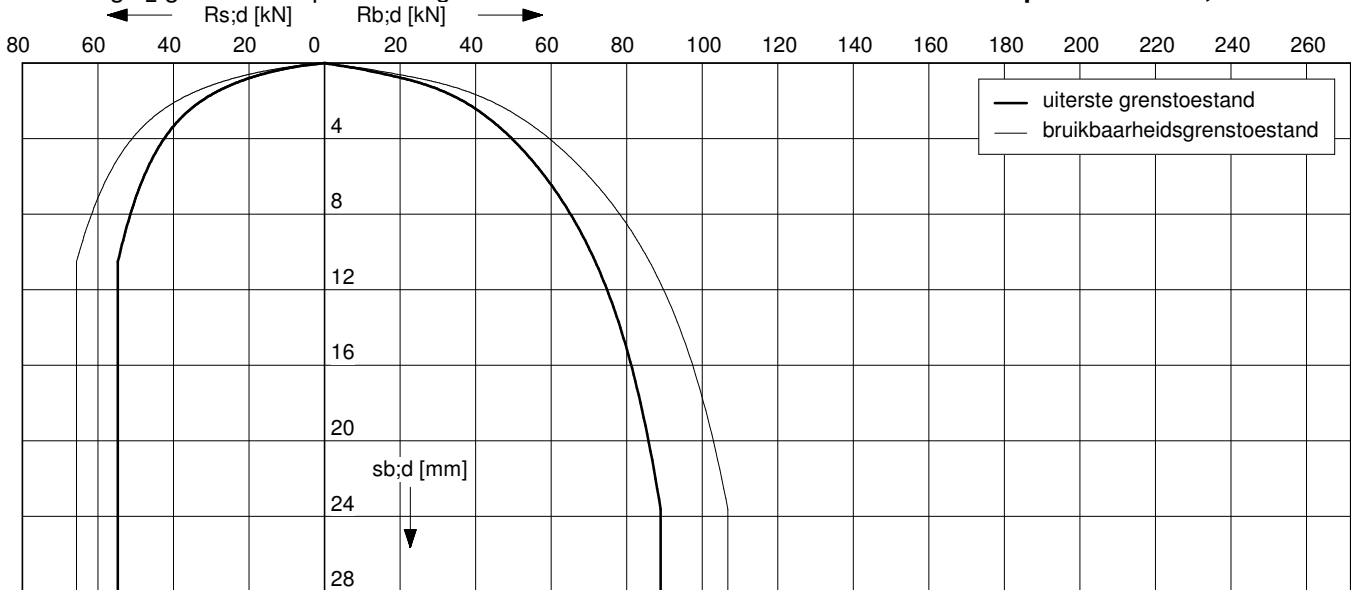
- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : Stalen buispaal  
 Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,219/0,229 m  
 Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

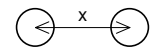


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
144	22,5	0,7	23,2	1,2	24,4	20	16
129	11,7	0,6	12,4	1,1	13,5	23	18
115	7,4	0,6	7,9	1,0	8,9	26	20
100	5,0	0,5	5,5	0,8	6,3	29	22
86	3,3	0,4	3,7	0,7	4,5	33	25
72	2,1	0,4	2,5	0,6	3,1	36	26
57	1,4	0,3	1,7	0,5	2,1	39	28
43	0,9	0,2	1,1	0,4	1,4	43	29
29	0,5	0,1	0,6	0,2	0,9	46	31
14	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	50	32

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
 2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
110	3,9	0,4	4,3	0,9	5,2	26	21
99	3,0	0,4	3,4	0,8	4,2	30	24
88	2,3	0,3	2,6	0,7	3,3	34	26
77	1,7	0,3	2,0	0,6	2,7	38	29
66	1,3	0,2	1,5	0,6	2,1	43	32
55	1,0	0,2	1,2	0,5	1,6	47	34
44	0,7	0,2	0,9	0,4	1,2	51	36
33	0,5	0,1	0,6	0,3	0,9	56	38
22	0,3	0,1	0,4	0,2	0,6	59	40
11	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	65	42

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

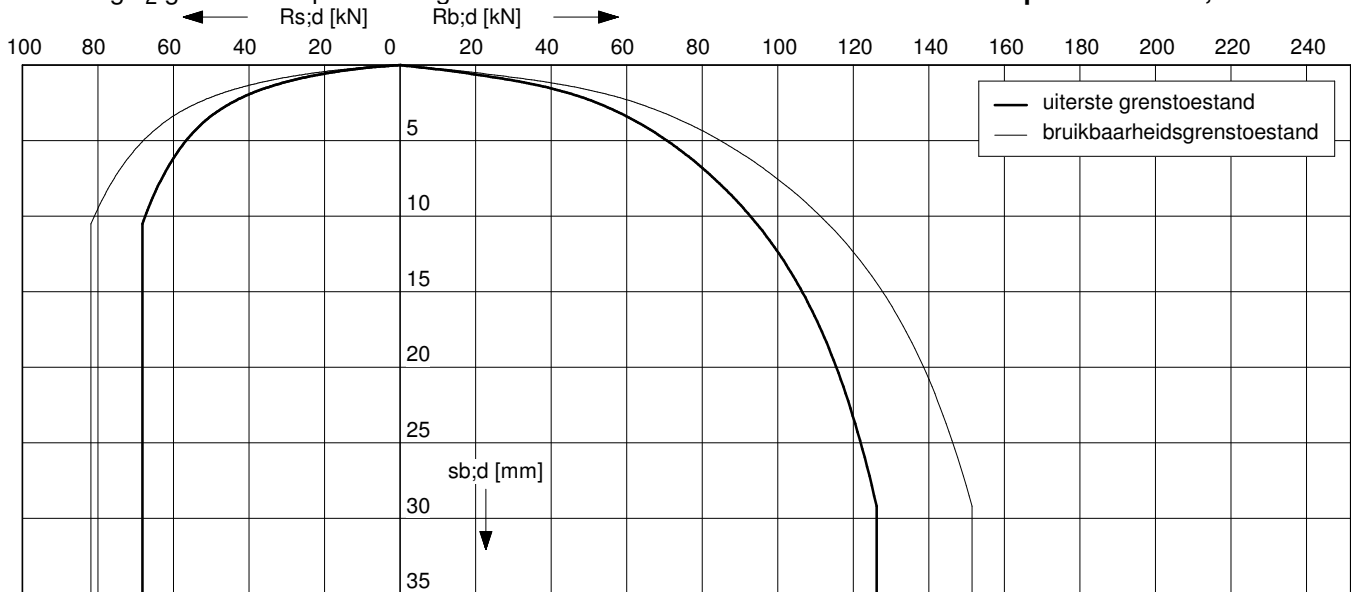
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,273/0,283 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

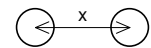


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
194	28,5	0,6	29,1	1,1	30,2	23	20
175	14,5	0,6	15,1	1,0	16,1	27	23
155	8,9	0,5	9,4	0,9	10,3	32	26
136	5,9	0,4	6,3	0,8	7,1	36	29
117	3,8	0,4	4,2	0,7	4,9	41	31
97	2,5	0,3	2,8	0,5	3,4	45	34
78	1,6	0,2	1,8	0,4	2,3	49	36
58	1,0	0,2	1,2	0,3	1,5	54	39
39	0,6	0,1	0,7	0,2	0,9	59	41
19	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	66	44

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
149	4,6	0,4	5,0	0,8	5,8	30	26
134	3,5	0,3	3,8	0,8	4,6	35	29
120	2,6	0,3	2,9	0,7	3,6	41	33
105	2,0	0,3	2,2	0,6	2,8	47	37
90	1,5	0,2	1,7	0,5	2,2	53	41
75	1,1	0,2	1,3	0,4	1,7	58	44
60	0,8	0,1	0,9	0,3	1,3	63	47
45	0,5	0,1	0,6	0,3	0,9	70	50
30	0,3	0,1	0,4	0,2	0,6	76	53
15	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	85	58

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

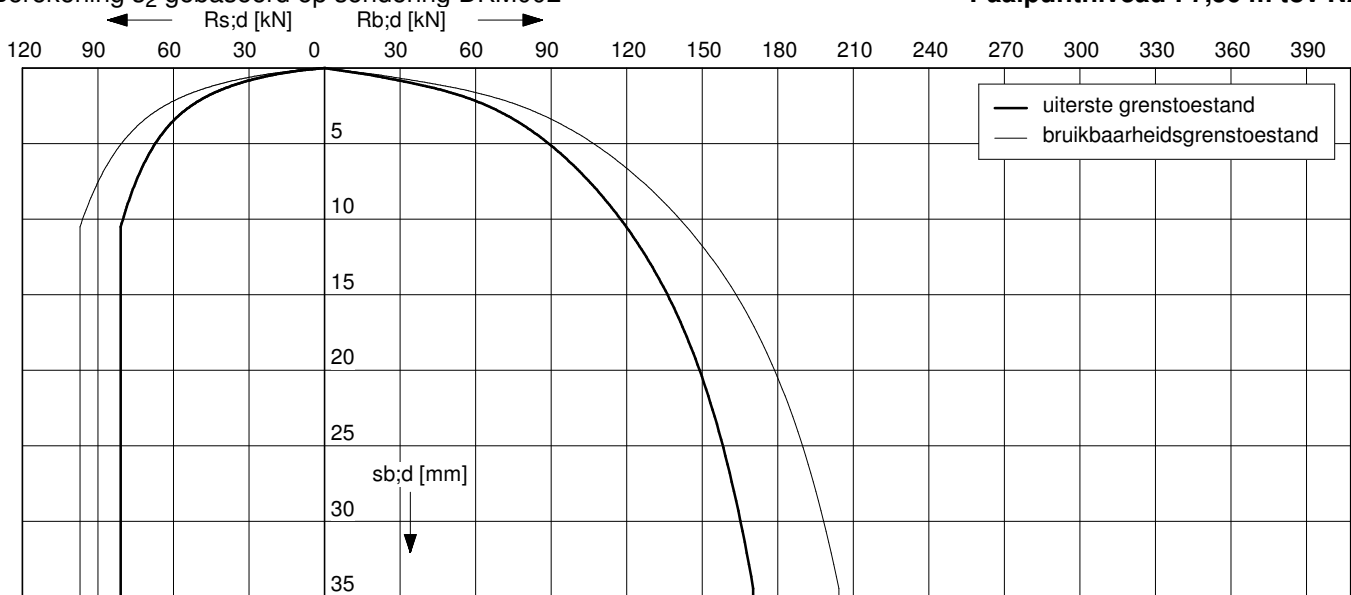
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,324/0,334 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP



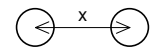
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
251	32,9	0,6	33,4	1,2	34,6	26	22
226	17,8	0,5	18,3	1,0	19,3	31	26
201	10,4	0,5	10,8	0,9	11,7	37	30
176	6,9	0,4	7,3	0,8	8,1	42	33
151	4,4	0,3	4,7	0,7	5,4	47	37
125	2,8	0,3	3,1	0,6	3,7	52	40
100	1,8	0,2	2,0	0,5	2,5	57	43
75	1,1	0,2	1,3	0,3	1,7	64	46
50	0,7	0,1	0,8	0,2	1,0	70	49
25	0,3	0,1	0,3	0,1	0,4	77	53

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
193	5,4	0,3	5,7	0,9	6,6	34	29
174	4,0	0,3	4,3	0,8	5,1	40	34
154	3,0	0,3	3,3	0,7	4,0	47	39
135	2,3	0,2	2,5	0,6	3,1	54	43
116	1,7	0,2	1,9	0,5	2,4	62	48
97	1,3	0,2	1,4	0,4	1,9	68	52
77	0,9	0,1	1,0	0,4	1,4	74	55
58	0,6	0,1	0,7	0,3	1,0	83	60
39	0,4	0,1	0,4	0,2	0,6	91	64
19	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	100	69

**Toelichting**

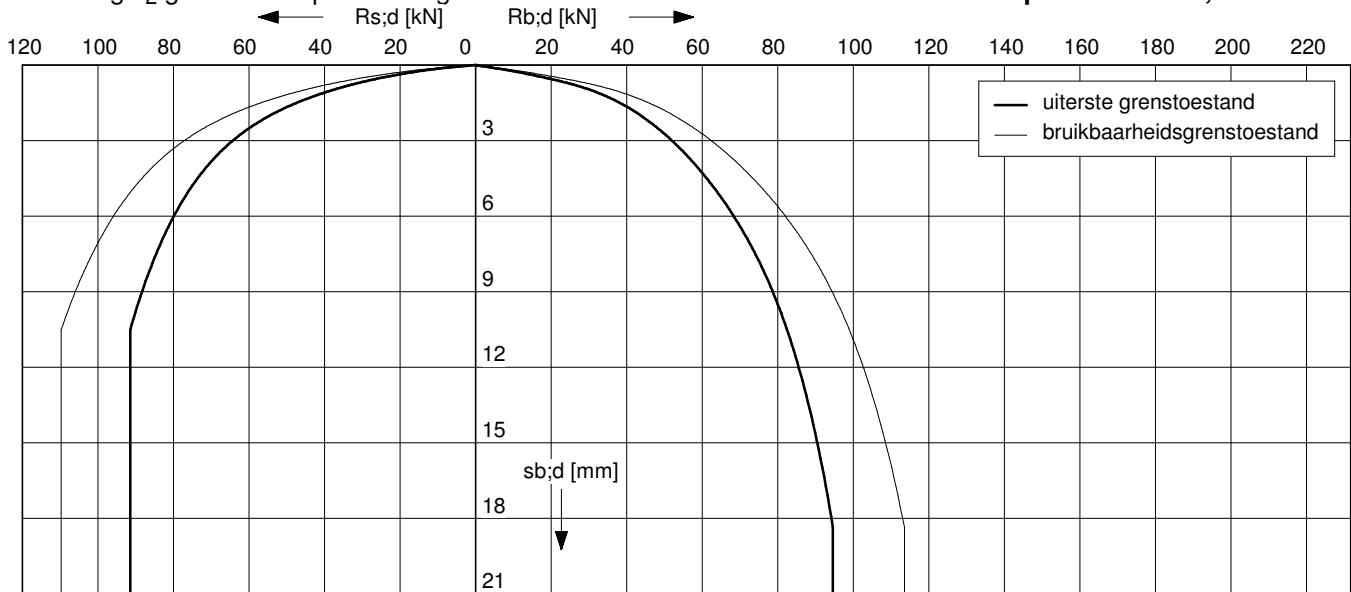
Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : Stalen buispaal  
 Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,168/0,178 m  
 Paalpuntniveau : 5,75 m tov NAP

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

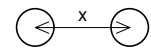


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
186	17,5	1,9	19,4	1,3	20,8	26	21
167	9,0	1,7	10,7	1,2	11,9	29	23
149	5,9	1,5	7,4	1,1	8,5	32	25
130	4,0	1,3	5,4	0,9	6,3	35	26
112	2,7	1,1	3,8	0,8	4,6	38	28
93	1,7	0,9	2,7	0,7	3,4	41	29
74	1,1	0,8	1,9	0,5	2,4	43	31
56	0,7	0,6	1,3	0,4	1,7	46	32
37	0,4	0,4	0,8	0,3	1,1	49	33
19	0,2	0,2	0,4	0,1	0,5	48	33

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
 2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
143	3,1	1,1	4,3	1,0	5,3	34	27
129	2,4	1,0	3,4	0,9	4,3	38	30
114	1,9	0,9	2,7	0,8	3,6	42	32
100	1,4	0,8	2,2	0,7	2,9	46	34
86	1,1	0,7	1,7	0,6	2,3	50	37
71	0,8	0,6	1,4	0,5	1,9	53	38
57	0,6	0,4	1,0	0,4	1,4	56	40
43	0,4	0,3	0,7	0,3	1,0	60	42
29	0,2	0,2	0,4	0,2	0,7	64	44
14	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	62	43

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

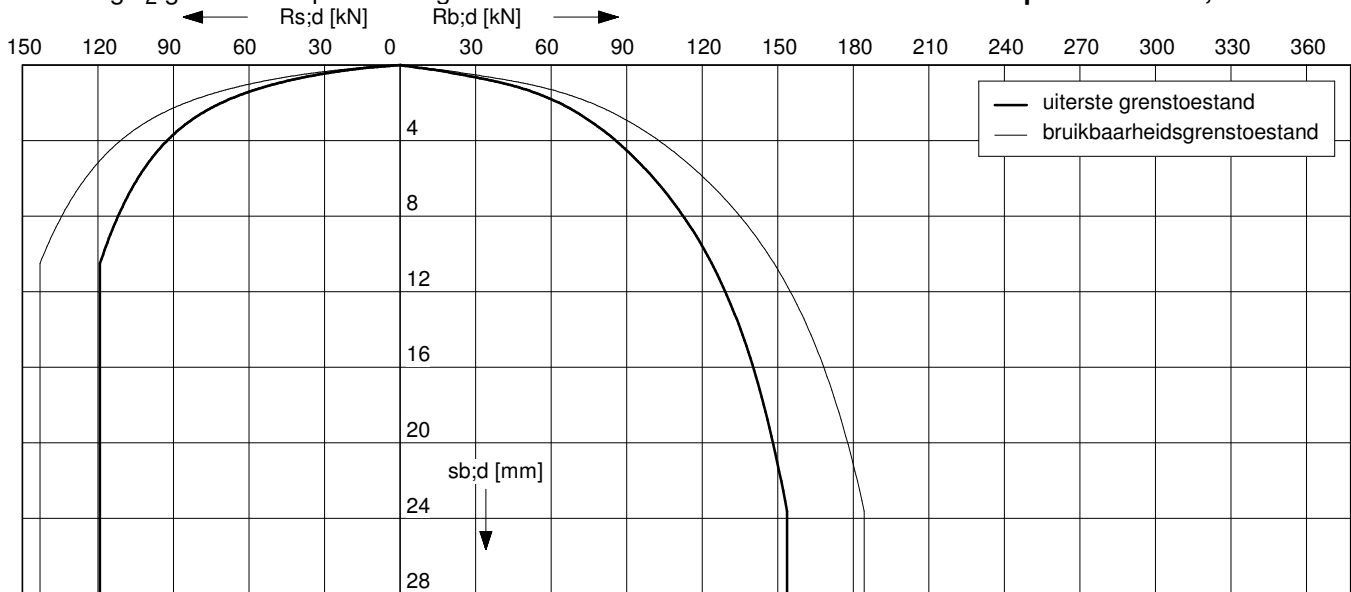
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,219/0,229 m

Paalpuntniveau : 5,75 m tov NAP

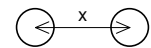


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
273	23,1	1,7	24,7	1,5	26,3	34	28
245	11,1	1,5	12,6	1,4	14,0	39	30
218	7,2	1,3	8,6	1,2	9,8	44	33
191	4,8	1,2	5,9	1,1	7,0	49	36
164	3,1	1,0	4,1	0,9	5,0	54	39
136	2,1	0,8	2,9	0,8	3,6	58	41
109	1,3	0,7	2,0	0,6	2,6	62	43
82	0,8	0,5	1,3	0,5	1,8	66	45
55	0,5	0,3	0,8	0,3	1,1	70	47
27	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	75	49

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
210	3,7	1,0	4,7	1,2	5,8	45	36
189	2,9	0,9	3,7	1,0	4,8	50	39
168	2,2	0,8	2,9	0,9	3,9	57	43
147	1,6	0,7	2,3	0,8	3,1	63	47
126	1,2	0,6	1,8	0,7	2,5	70	50
105	0,9	0,5	1,4	0,6	2,0	75	53
84	0,7	0,4	1,0	0,5	1,5	80	56
63	0,5	0,3	0,7	0,3	1,1	85	58
42	0,3	0,2	0,5	0,2	0,7	91	60
21	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	98	63

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

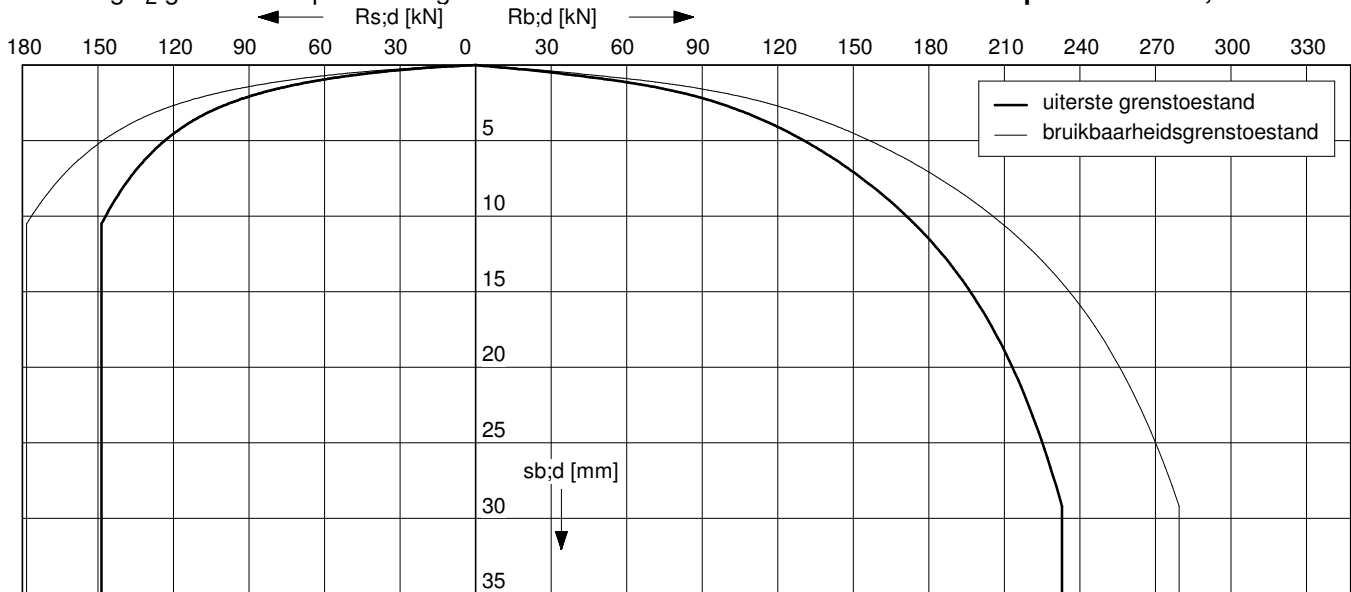
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,273/0,283 m

Paalpuntniveau : 5,75 m tov NAP

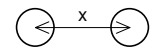


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
381	28,5	1,5	30,0	1,7	31,7	42	34
343	14,5	1,4	15,9	1,5	17,4	49	38
305	8,6	1,2	9,8	1,3	11,1	56	42
267	5,7	1,0	6,7	1,2	7,9	62	46
229	3,7	0,9	4,6	1,0	5,6	70	50
191	2,4	0,7	3,2	0,8	4,0	74	52
152	1,5	0,6	2,1	0,7	2,8	80	55
114	1,0	0,4	1,4	0,5	1,9	86	58
76	0,6	0,3	0,8	0,3	1,2	94	61
38	0,2	0,1	0,4	0,2	0,5	100	64

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
293	4,5	0,9	5,4	1,3	6,6	55	44
264	3,3	0,8	4,1	1,1	5,3	64	50
235	2,5	0,7	3,2	1,0	4,3	72	55
205	1,9	0,6	2,5	0,9	3,4	81	60
176	1,4	0,5	1,9	0,8	2,7	91	65
147	1,1	0,4	1,5	0,6	2,2	97	68
117	0,8	0,3	1,1	0,5	1,6	104	72
88	0,5	0,3	0,8	0,4	1,2	111	75
59	0,3	0,2	0,5	0,3	0,7	122	80
29	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	130	83

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

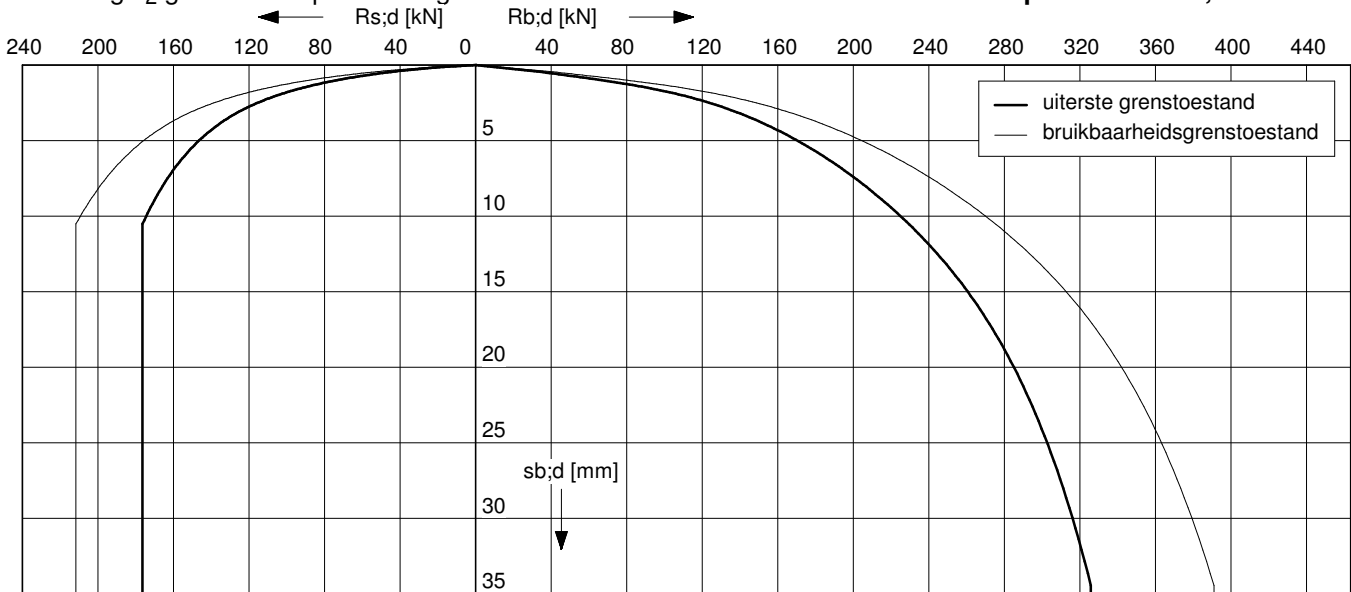
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,324/0,334 m

Paalpuntniveau : 5,75 m tov NAP

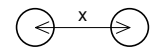


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
502	33,6	1,4	35,1	1,8	36,9	50	40
452	17,4	1,3	18,7	1,6	20,3	57	45
401	10,0	1,1	11,2	1,4	12,6	66	51
351	6,7	1,0	7,7	1,2	8,9	75	56
301	4,3	0,8	5,1	1,1	6,2	84	60
251	2,7	0,7	3,4	0,9	4,3	92	64
201	1,8	0,6	2,3	0,7	3,0	98	67
151	1,1	0,4	1,5	0,5	2,1	106	71
100	0,6	0,3	0,9	0,4	1,3	116	76
50	0,3	0,1	0,4	0,2	0,6	124	79

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
386	5,2	0,8	6,0	1,4	7,4	64	52
347	3,9	0,7	4,7	1,2	5,9	75	59
309	2,9	0,7	3,6	1,1	4,7	86	66
270	2,2	0,6	2,8	1,0	3,7	97	72
232	1,6	0,5	2,1	0,8	3,0	109	78
193	1,2	0,4	1,6	0,7	2,3	119	84
154	0,9	0,3	1,2	0,5	1,8	127	88
116	0,6	0,2	0,8	0,4	1,3	137	92
77	0,4	0,2	0,5	0,3	0,8	151	98
39	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	161	102

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	



**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

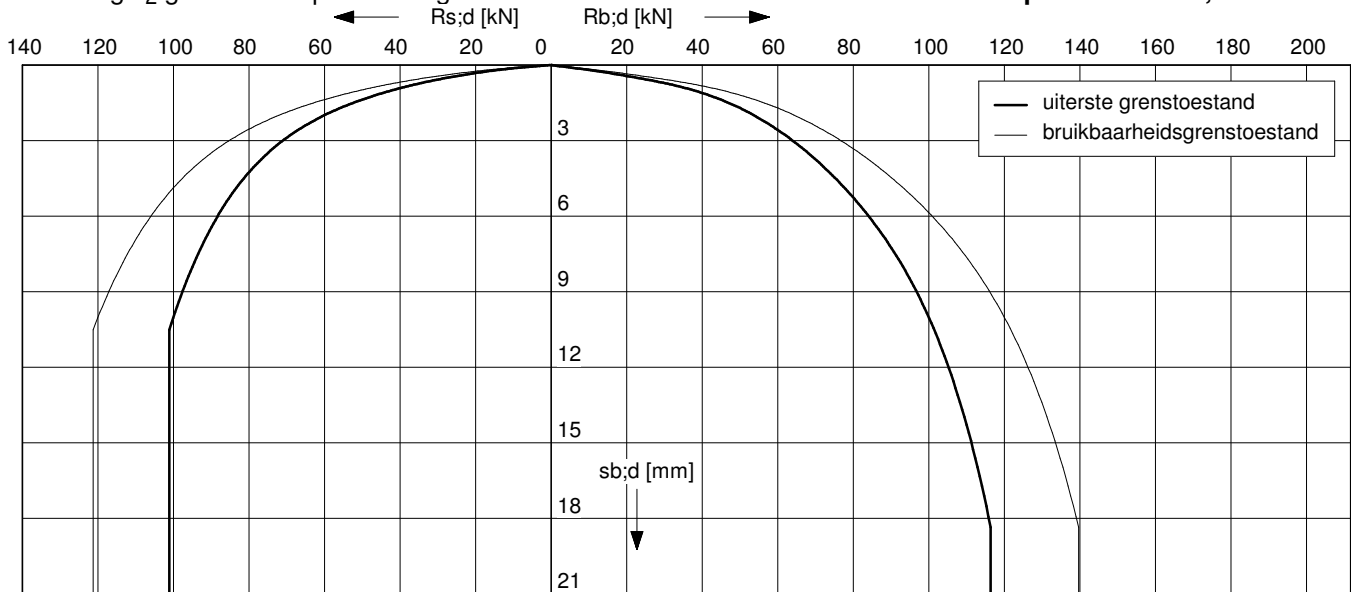
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,168/0,178 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP



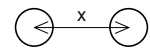
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
217	17,9	2,3	20,3	1,5	21,8	28	22
196	9,0	2,1	11,0	1,4	12,4	31	24
174	6,0	1,8	7,9	1,2	9,1	35	26
152	4,1	1,6	5,7	1,1	6,8	38	28
130	2,7	1,4	4,1	0,9	5,0	41	30
109	1,8	1,1	2,9	0,8	3,7	44	31
87	1,1	0,9	2,1	0,6	2,7	46	32
65	0,7	0,7	1,4	0,5	1,9	48	33
43	0,4	0,5	0,9	0,3	1,2	51	35
22	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	51	35

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
167	3,2	1,3	4,6	1,2	5,8	37	29
150	2,5	1,2	3,7	1,1	4,7	41	32
134	1,9	1,1	2,9	0,9	3,9	45	34
117	1,4	0,9	2,4	0,8	3,2	50	37
100	1,1	0,8	1,9	0,7	2,6	53	39
84	0,8	0,7	1,5	0,6	2,1	57	40
67	0,6	0,5	1,1	0,5	1,6	60	42
50	0,4	0,4	0,8	0,4	1,2	63	43
33	0,2	0,3	0,5	0,2	0,7	66	45
17	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	66	45

**Toelichting**

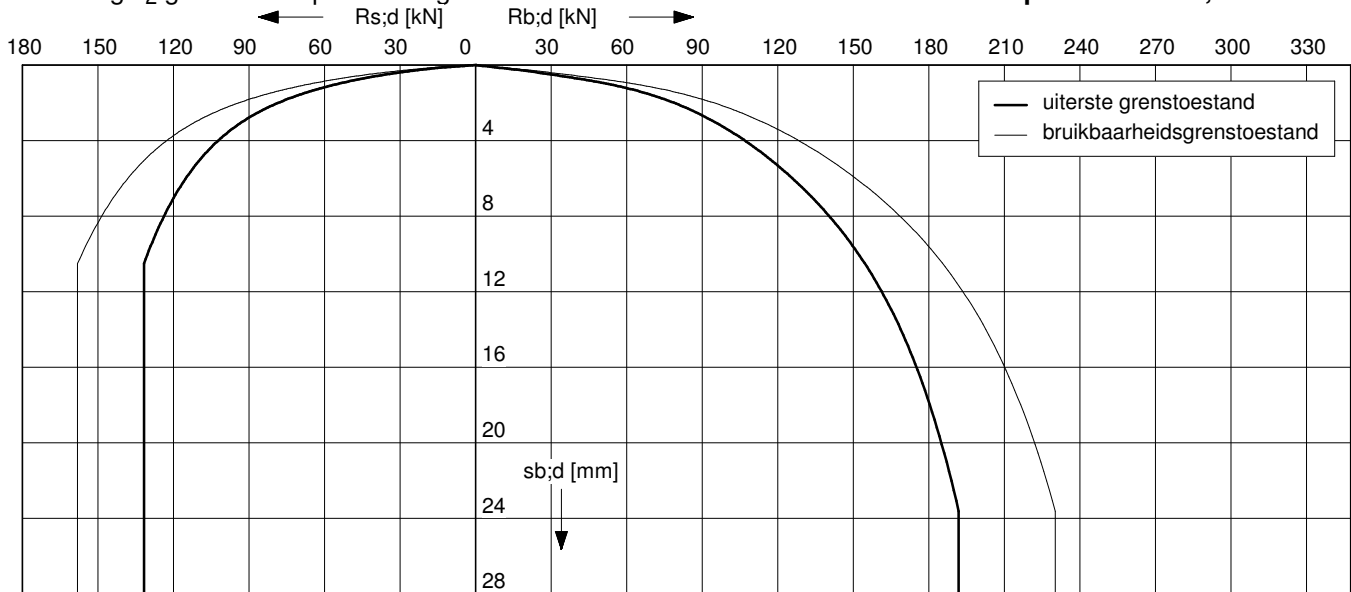
Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : Stalen buispaal  
 Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,219/0,229 m  
 Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

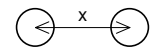


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
323	23,1	2,1	25,1	1,7	26,8	38	30
291	11,3	1,8	13,1	1,5	14,7	43	33
259	7,4	1,6	9,0	1,4	10,4	48	36
226	4,9	1,4	6,3	1,2	7,5	53	39
194	3,2	1,2	4,4	1,0	5,5	58	41
162	2,1	1,0	3,1	0,9	4,0	62	44
129	1,4	0,8	2,2	0,7	2,9	66	46
97	0,9	0,6	1,5	0,5	2,0	70	47
65	0,5	0,4	0,9	0,3	1,2	76	50
32	0,2	0,2	0,4	0,2	0,6	78	51

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
 2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
249	3,8	1,2	5,0	1,3	6,3	49	39
224	2,9	1,1	4,0	1,2	5,2	56	43
199	2,2	0,9	3,2	1,1	4,2	63	47
174	1,7	0,8	2,5	0,9	3,4	69	51
149	1,3	0,7	2,0	0,8	2,8	75	54
124	0,9	0,6	1,5	0,7	2,2	81	57
99	0,7	0,5	1,2	0,5	1,7	86	59
75	0,5	0,4	0,8	0,4	1,2	91	61
50	0,3	0,2	0,5	0,3	0,8	99	65
25	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	101	66

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

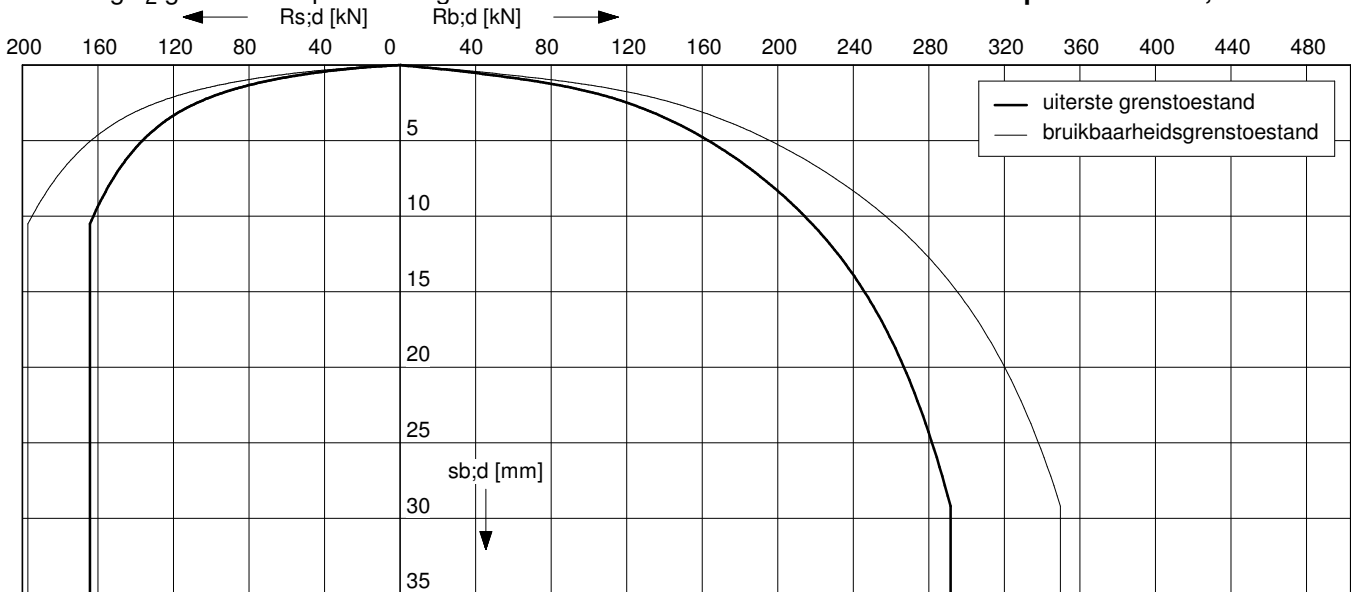
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,273/0,283 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP

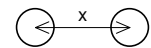


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
455	28,5	1,9	30,4	1,9	32,3	47	38
410	14,8	1,7	16,5	1,7	18,2	54	42
364	8,9	1,5	10,4	1,5	12,0	62	46
319	5,9	1,3	7,2	1,3	8,5	69	50
273	3,8	1,1	4,9	1,1	6,1	76	54
228	2,5	0,9	3,4	1,0	4,3	82	57
182	1,6	0,7	2,3	0,8	3,1	87	59
137	1,0	0,5	1,5	0,6	2,1	94	62
91	0,6	0,4	0,9	0,4	1,3	101	65
46	0,2	0,2	0,4	0,2	0,6	106	67

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
350	4,6	1,1	5,7	1,5	7,2	62	49
315	3,5	1,0	4,5	1,3	5,8	71	55
280	2,6	0,9	3,5	1,2	4,6	81	60
245	2,0	0,8	2,7	1,0	3,8	90	65
210	1,5	0,6	2,1	0,9	3,0	98	70
175	1,1	0,5	1,6	0,7	2,4	107	74
140	0,8	0,4	1,2	0,6	1,8	113	77
105	0,5	0,3	0,9	0,4	1,3	122	81
70	0,3	0,2	0,5	0,3	0,8	132	85
35	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	138	87

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

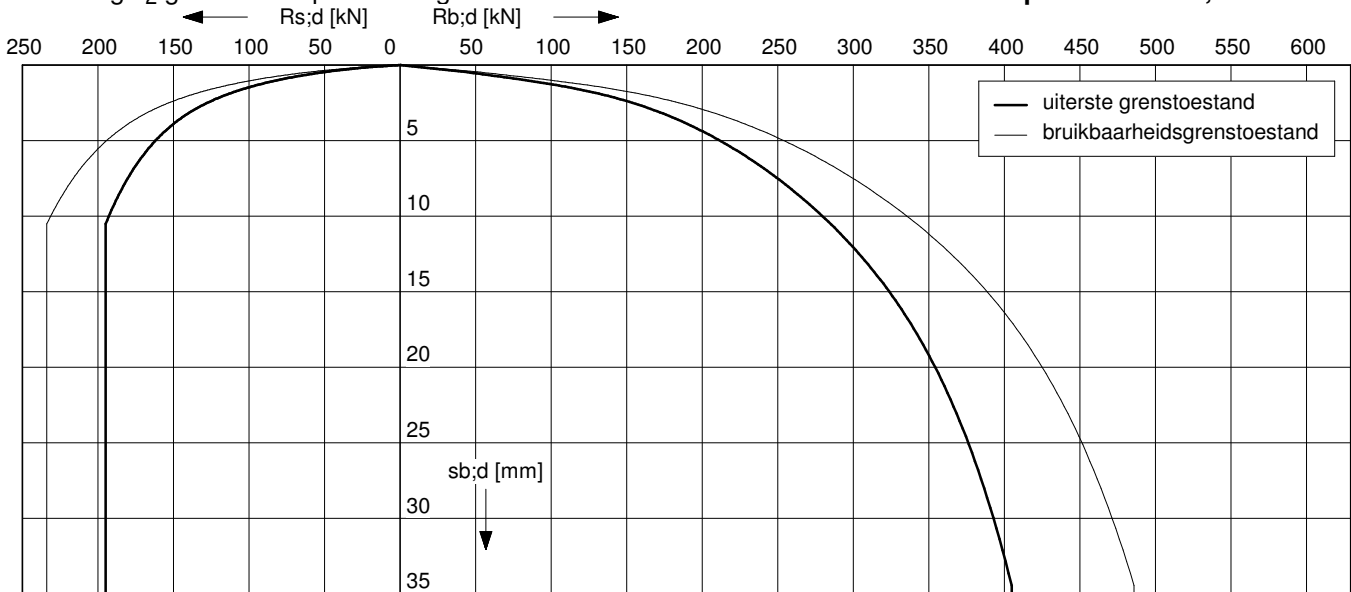
Paaltype : Stalen buispaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,324/0,334 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP



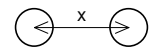
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
599	33,6	1,8	35,4	2,2	37,6	56	44
539	18,1	1,6	19,7	1,9	21,7	65	50
479	10,4	1,4	11,8	1,7	13,5	75	55
419	6,9	1,2	8,1	1,5	9,6	83	60
360	4,5	1,0	5,6	1,3	6,8	93	65
300	2,8	0,9	3,7	1,1	4,8	100	68
240	1,8	0,7	2,5	0,9	3,4	108	72
180	1,1	0,5	1,7	0,6	2,3	116	75
120	0,7	0,3	1,0	0,4	1,4	125	79
60	0,3	0,2	0,4	0,2	0,7	137	84

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
461	5,3	1,0	6,3	1,7	8,0	73	58
415	4,0	0,9	4,9	1,5	6,4	84	65
369	3,0	0,8	3,8	1,3	5,1	97	72
323	2,3	0,7	3,0	1,2	4,1	108	78
277	1,7	0,6	2,3	1,0	3,3	121	84
230	1,3	0,5	1,8	0,8	2,6	130	88
184	0,9	0,4	1,3	0,7	2,0	141	93
138	0,6	0,3	0,9	0,5	1,4	150	98
92	0,4	0,2	0,6	0,3	0,9	162	102
46	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	178	109

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	



## **BIJLAGE G**

Berekening fundering  
Schroefinjectiepalen, paalklassefactor  $\alpha_p$  0,35

## Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld <sup>1)</sup> [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
DKM001	13,72	8,0 tot 7,5 en 5,5
DKM002	13,58	8,0 tot 7,5 en 5,5

1) Niveau ten tijde van onderzoek

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Schroefinjectiepaal 0,250/0,250/0,250 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	120	92
7,75	127	104
7,50	136	109
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	282	246

Schroefinjectiepaal 0,300/0,300/0,300 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	149	118
7,75	160	130
7,50	173	136
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	367	324

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Schroefinjectiepaal 0,350/0,350/0,350 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	181	142
7,75	197	156
7,50	212	170
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	453	411

Schroefinjectiepaal 0,400/0,400/0,400 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	220	173
7,75	237	192
7,50	253	207
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	555	509



**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Schroefinjectiepaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,35$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39 ; \xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,008$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,250/0,250/0,250 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>120</b>	2,2	108	92
		7,75	<b>127</b>	2,1	105	107
		7,50	<b>136</b>	2,1	105	122
		5,50	<b>282</b>	4,6	227	243
DKM002	13,58	8,00	<b>92</b>	2,2	108	46
		7,75	<b>104</b>	2,2	108	65
		7,50	<b>109</b>	2,0	99	83
		5,50	<b>246</b>	4,3	209	200

Paalafmeting : **0,300/0,300/0,300 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>149</b>	2,0	138	110
		7,75	<b>160</b>	2,0	139	129
		7,50	<b>173</b>	2,0	142	146
		5,50	<b>367</b>	4,5	321	291
DKM002	13,58	8,00	<b>118</b>	2,0	141	55
		7,75	<b>130</b>	2,0	139	78
		7,50	<b>136</b>	1,8	128	100
		5,50	<b>324</b>	4,2	300	241

Paalafmeting : **0,350/0,350/0,350 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>181</b>	1,8	174	129
		7,75	<b>197</b>	1,9	179	150
		7,50	<b>212</b>	1,9	183	170
		5,50	<b>453</b>	4,3	416	340
DKM002	13,58	8,00	<b>142</b>	1,8	173	64
		7,75	<b>156</b>	1,8	170	91
		7,50	<b>170</b>	1,7	167	117
		5,50	<b>411</b>	4,2	404	281

**Toelichting**

Maximum puntweerstand	: $q_{b;max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b;max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f;nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Schroefinjectiepaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,35$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: N = 1
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: s = 1,0	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39$ ; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,008$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,400/0,400/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>220</b>	1,7	219	147
		7,75	<b>237</b>	1,8	224	172
		7,50	<b>253</b>	1,8	228	195
		5,50	<b>555</b>	4,3	538	388
DKM002	13,58	8,00	<b>173</b>	1,7	216	73
		7,75	<b>192</b>	1,7	216	103
		7,50	<b>207</b>	1,7	212	133
		5,50	<b>509</b>	4,2	528	321

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

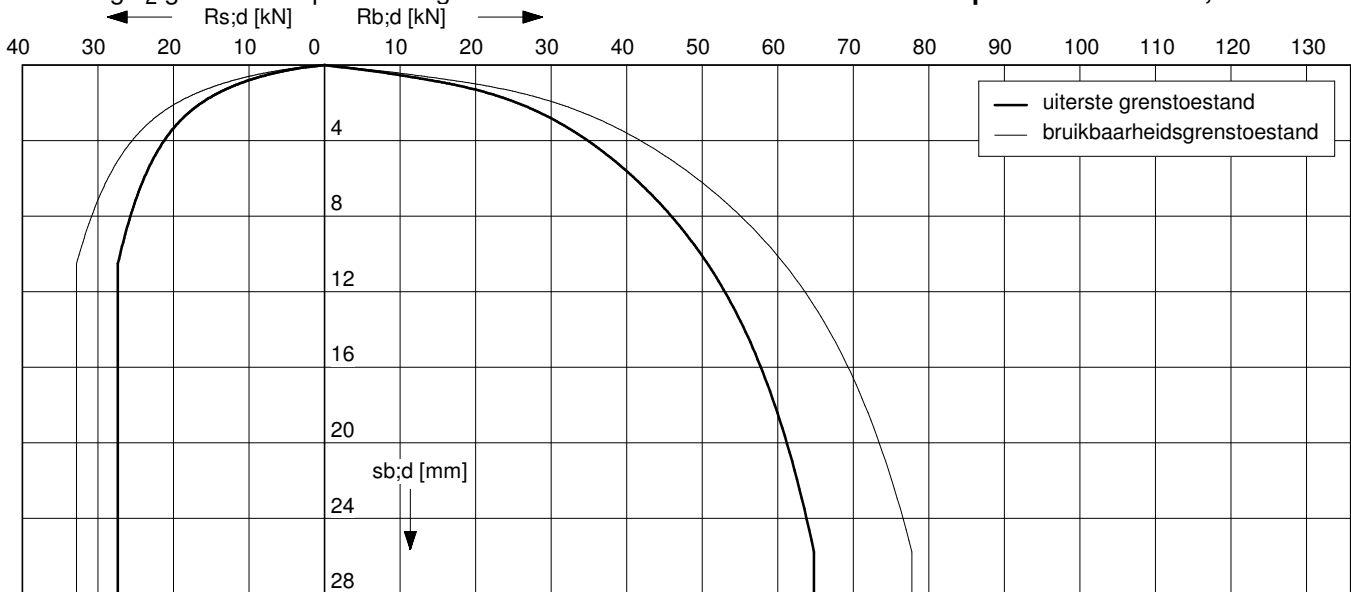
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,250/0,250/0,250 m

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



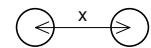
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
92	25,2	0,7	25,8	0,8	26,7	11	10
83	13,1	0,6	13,7	0,7	14,4	13	11
74	8,4	0,5	8,9	0,7	9,6	15	13
64	5,7	0,5	6,2	0,6	6,7	17	15
55	3,8	0,4	4,2	0,5	4,7	20	16
46	2,5	0,3	2,8	0,4	3,2	22	17
37	1,5	0,3	1,8	0,3	2,1	23	18
28	1,0	0,2	1,2	0,2	1,4	25	19
18	0,6	0,1	0,7	0,2	0,8	28	21
9	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	29	22

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
71	4,4	0,4	4,8	0,6	5,5	15	13
64	3,4	0,4	3,7	0,6	4,3	17	15
57	2,5	0,3	2,9	0,5	3,4	20	17
50	1,9	0,3	2,2	0,4	2,6	23	19
42	1,4	0,2	1,7	0,4	2,1	25	21
35	1,1	0,2	1,3	0,3	1,6	28	22
28	0,8	0,2	0,9	0,3	1,2	30	24
21	0,5	0,1	0,6	0,2	0,8	33	25
14	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	36	27
7	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	37	28

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

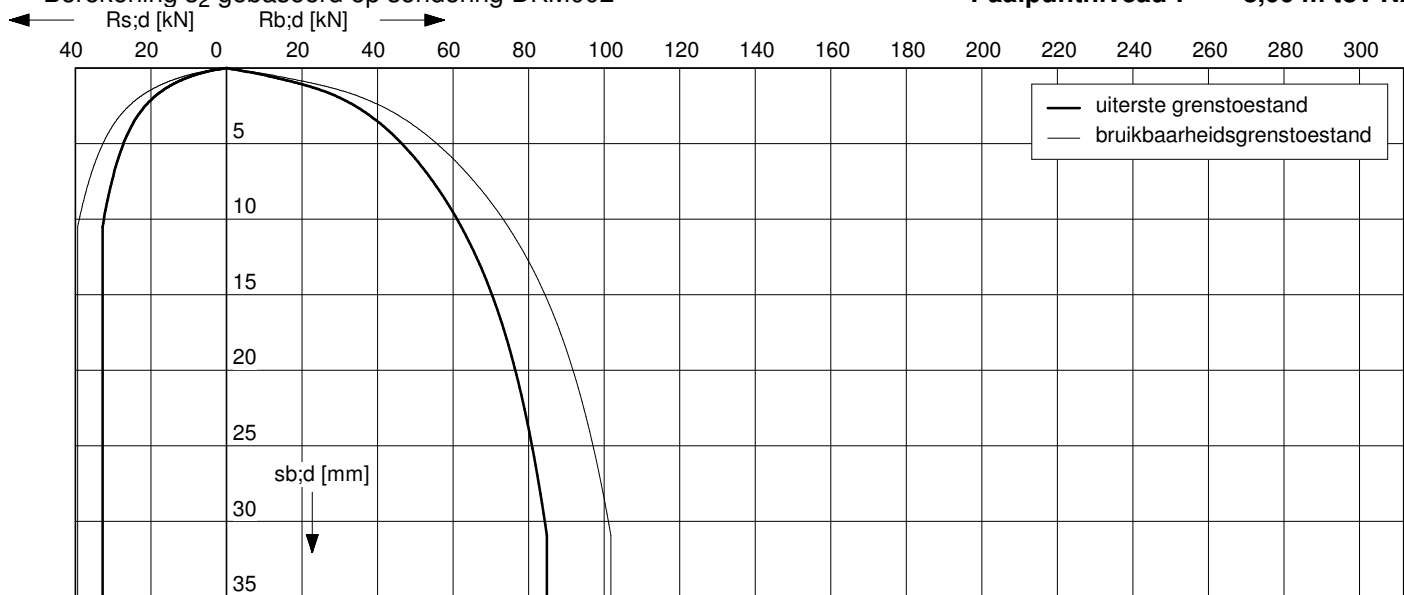
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,300/0,300/0,300 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP

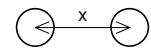


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
118	29,5	0,6	30,1	0,7	30,8	13	11
106	16,3	0,5	16,8	0,6	17,5	15	13
94	10,0	0,5	10,5	0,6	11,1	17	15
82	6,7	0,4	7,1	0,5	7,6	20	17
71	4,3	0,4	4,7	0,4	5,1	22	19
59	2,7	0,3	3,0	0,4	3,4	25	21
47	1,8	0,2	2,0	0,3	2,3	27	22
35	1,1	0,2	1,3	0,2	1,5	29	24
24	0,6	0,1	0,7	0,1	0,9	32	26
12	0,3	0,1	0,3	0,1	0,4	34	27

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
90	5,2	0,4	5,5	0,5	6,1	16	15
81	4,0	0,3	4,3	0,5	4,8	19	17
72	3,0	0,3	3,3	0,4	3,7	22	20
63	2,2	0,2	2,4	0,4	2,8	26	22
54	1,7	0,2	1,9	0,3	2,2	29	25
45	1,2	0,2	1,4	0,3	1,7	32	27
36	0,9	0,1	1,0	0,2	1,3	35	29
27	0,6	0,1	0,7	0,2	0,9	38	31
18	0,4	0,1	0,4	0,1	0,5	42	33
9	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	44	35

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

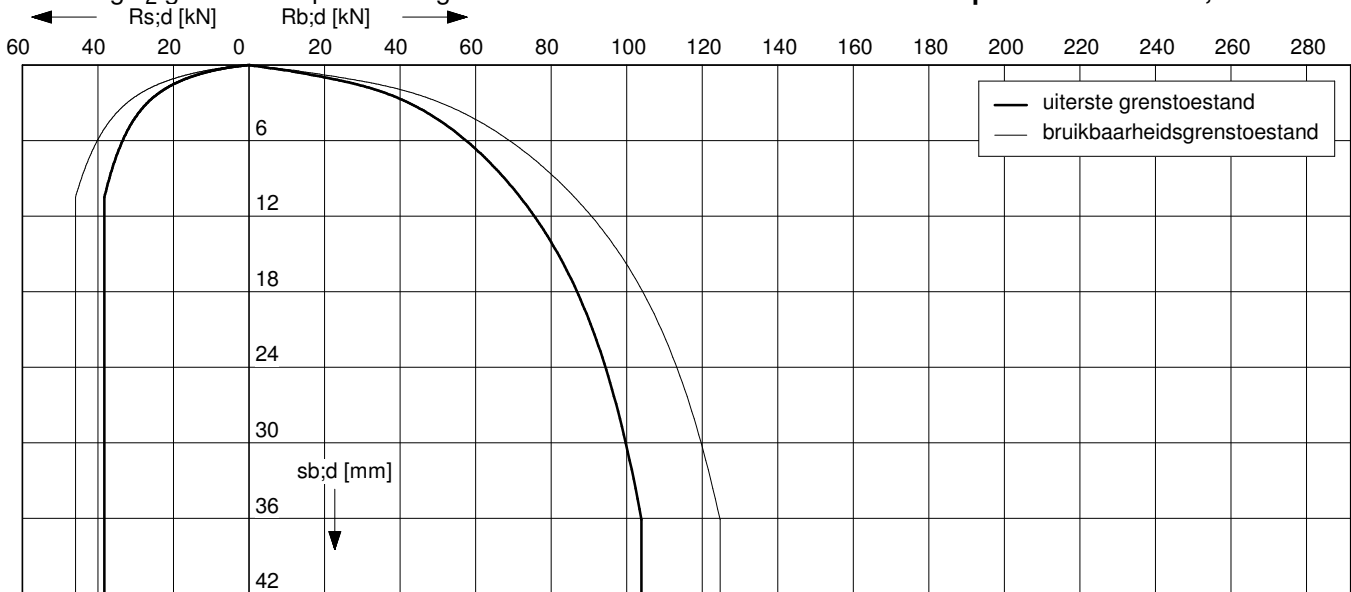
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,350/0,350/0,350 m

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



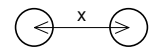
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
142	35,2	0,5	35,8	0,7	36,5	13	12
128	19,0	0,5	19,5	0,6	20,1	16	15
114	11,5	0,4	11,9	0,6	12,5	19	17
99	7,6	0,4	8,0	0,5	8,5	22	19
85	4,9	0,3	5,3	0,4	5,7	25	22
71	3,1	0,3	3,4	0,3	3,8	28	24
57	1,9	0,2	2,2	0,3	2,4	31	26
43	1,2	0,2	1,4	0,2	1,6	34	28
28	0,7	0,1	0,8	0,1	1,0	37	30
14	0,3	0,1	0,4	0,1	0,4	42	33

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
109	5,9	0,3	6,2	0,5	6,8	18	16
98	4,4	0,3	4,7	0,5	5,2	21	19
87	3,3	0,3	3,5	0,4	4,0	25	22
77	2,5	0,2	2,7	0,4	3,1	28	25
66	1,8	0,2	2,0	0,3	2,3	32	28
55	1,4	0,2	1,5	0,3	1,8	36	31
44	1,0	0,1	1,1	0,2	1,3	40	33
33	0,7	0,1	0,7	0,2	0,9	44	36
22	0,4	0,1	0,5	0,1	0,6	48	39
11	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	54	43

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

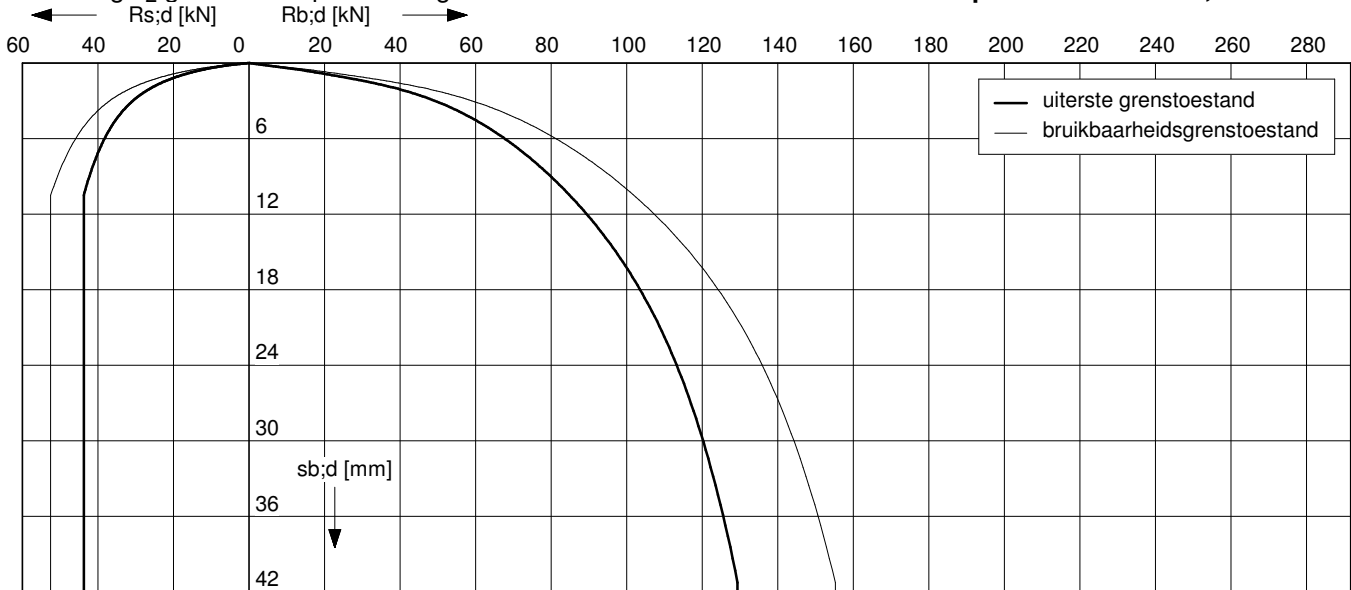
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,400/0,400/0,400 m

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP



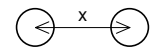
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
173	39,3	0,5	39,8	0,7	40,5	14	13
156	22,6	0,4	23,0	0,6	23,7	18	16
138	13,6	0,4	14,0	0,6	14,6	20	18
121	8,7	0,3	9,1	0,5	9,6	24	21
104	5,5	0,3	5,8	0,4	6,2	28	24
86	3,5	0,2	3,7	0,3	4,1	31	27
69	2,2	0,2	2,4	0,3	2,7	33	28
52	1,4	0,1	1,5	0,2	1,7	38	31
35	0,8	0,1	0,9	0,1	1,0	42	34
17	0,3	0,0	0,4	0,1	0,4	47	38

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
133	6,8	0,3	7,1	0,5	7,6	19	17
120	5,0	0,3	5,3	0,5	5,7	23	21
106	3,8	0,2	4,0	0,4	4,4	27	24
93	2,8	0,2	3,0	0,4	3,4	31	28
80	2,1	0,2	2,2	0,3	2,5	36	31
67	1,5	0,1	1,7	0,3	1,9	40	35
53	1,1	0,1	1,2	0,2	1,4	43	37
40	0,7	0,1	0,8	0,2	1,0	49	41
27	0,4	0,1	0,5	0,1	0,6	55	45
13	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	61	49

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

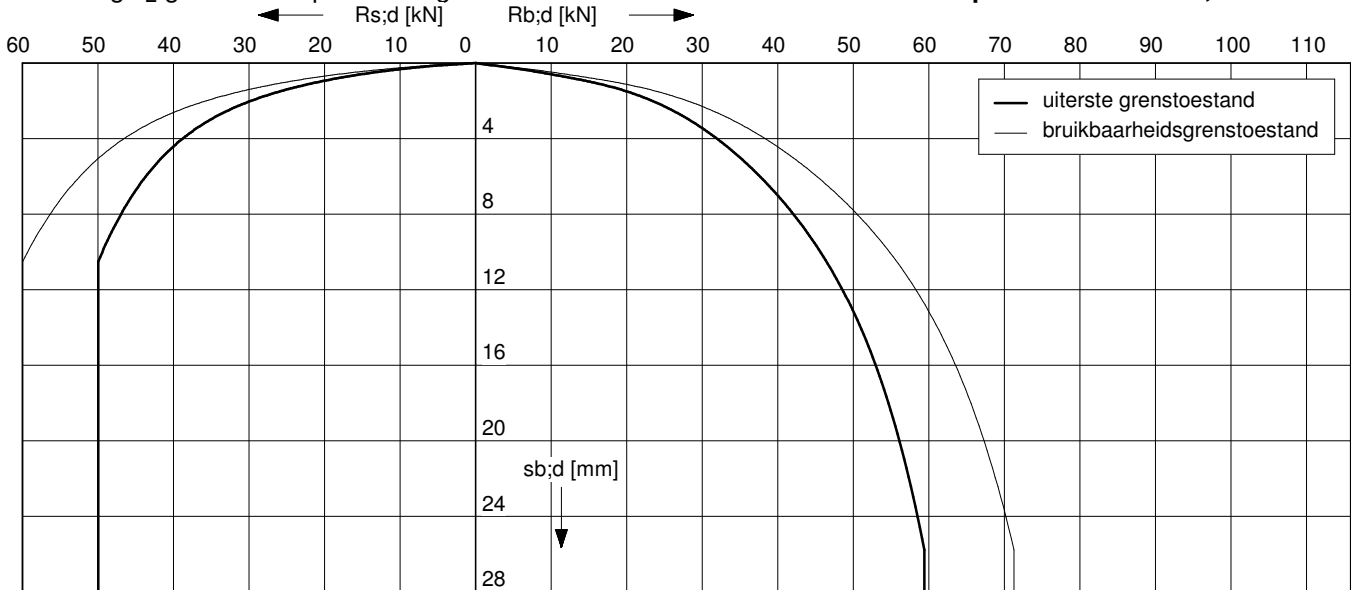
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,250/0,250/0,250 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

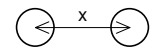


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
109	25,2	0,9	26,0	0,8	26,8	15	13
98	11,7	0,8	12,4	0,7	13,1	18	15
87	7,3	0,7	8,0	0,6	8,6	20	17
76	4,9	0,6	5,5	0,5	6,0	23	19
66	3,1	0,5	3,7	0,5	4,1	25	20
55	2,1	0,4	2,5	0,4	2,9	27	22
44	1,3	0,3	1,7	0,3	2,0	29	23
33	0,8	0,3	1,1	0,2	1,3	31	24
22	0,5	0,2	0,6	0,2	0,8	35	26
11	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	36	27

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
84	3,9	0,5	4,4	0,6	5,0	19	17
76	2,9	0,5	3,3	0,5	3,9	23	20
67	2,2	0,4	2,6	0,5	3,1	25	22
59	1,7	0,4	2,0	0,4	2,4	29	24
50	1,3	0,3	1,6	0,4	1,9	32	26
42	1,0	0,3	1,2	0,3	1,5	35	28
34	0,7	0,2	0,9	0,2	1,1	38	30
25	0,5	0,1	0,6	0,2	0,8	41	32
17	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	46	34
8	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	47	35

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

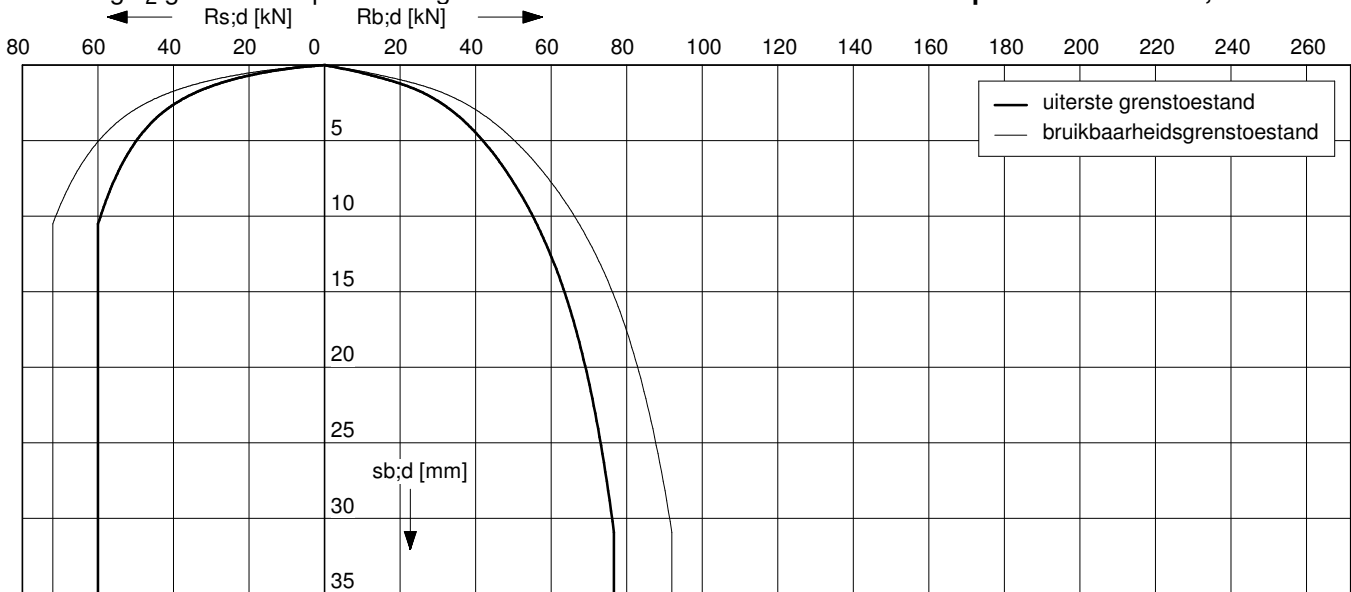
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,300/0,300/0,300 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP



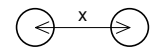
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
136	29,5	0,7	30,3	0,7	31,0	17	15
123	14,0	0,7	14,7	0,6	15,3	20	17
109	8,5	0,6	9,1	0,6	9,6	23	20
96	5,5	0,5	6,1	0,5	6,6	26	22
82	3,5	0,4	4,0	0,4	4,4	30	25
68	2,3	0,4	2,7	0,4	3,1	32	26
55	1,5	0,3	1,8	0,3	2,1	35	28
41	0,9	0,2	1,1	0,2	1,4	38	30
27	0,5	0,1	0,7	0,1	0,8	43	33
14	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	47	35

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
105	4,2	0,4	4,7	0,6	5,2	22	20
94	3,3	0,4	3,7	0,5	4,2	26	23
84	2,4	0,3	2,8	0,4	3,2	30	26
73	1,9	0,3	2,2	0,4	2,5	34	29
63	1,4	0,3	1,6	0,3	2,0	38	32
52	1,1	0,2	1,3	0,3	1,5	41	34
42	0,7	0,2	0,9	0,2	1,1	46	37
31	0,5	0,1	0,6	0,2	0,8	49	39
21	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	56	43
10	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	61	46

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	



**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

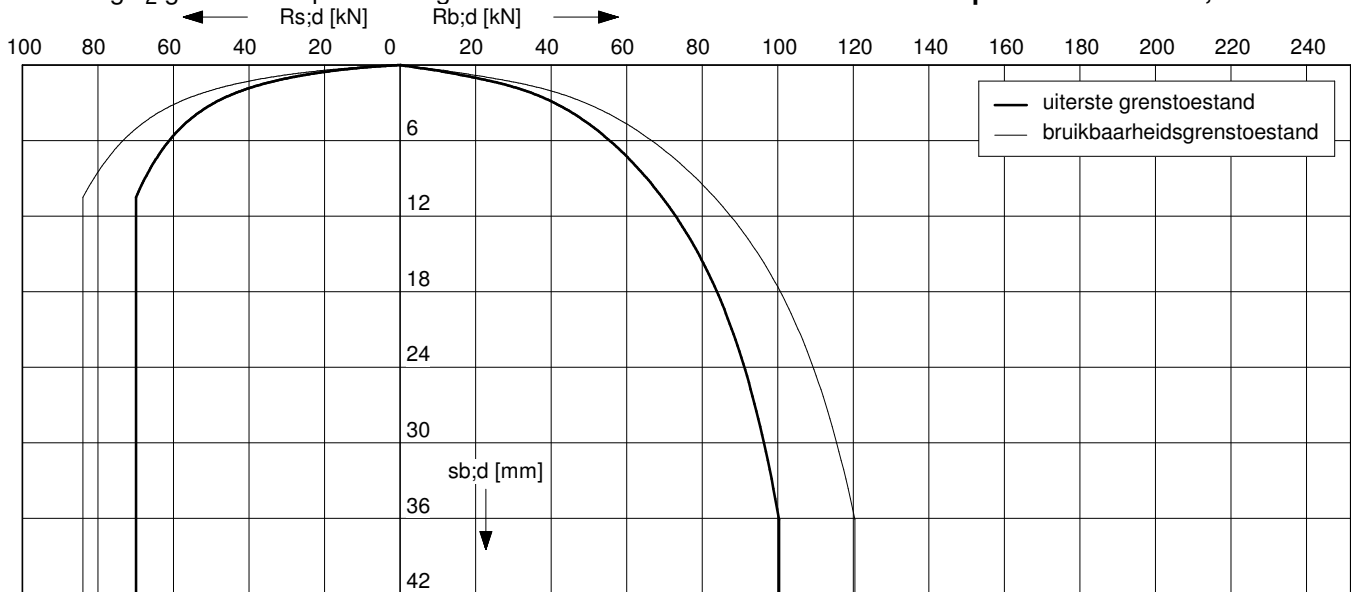
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,350/0,350/0,350 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP



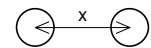
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
170	35,2	0,7	35,9	0,7	36,7	19	17
153	17,3	0,6	17,9	0,7	18,5	23	20
136	9,6	0,5	10,1	0,6	10,7	26	23
119	6,3	0,5	6,8	0,5	7,3	30	26
102	4,1	0,4	4,5	0,4	4,9	34	28
85	2,6	0,3	3,0	0,4	3,3	37	31
68	1,7	0,3	1,9	0,3	2,2	40	33
51	1,1	0,2	1,3	0,2	1,5	44	35
34	0,6	0,1	0,7	0,1	0,9	49	39
17	0,3	0,1	0,3	0,1	0,4	53	41

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
131	4,8	0,4	5,2	0,6	5,8	25	23
118	3,6	0,4	4,0	0,5	4,5	30	26
105	2,8	0,3	3,1	0,5	3,5	34	30
92	2,1	0,3	2,3	0,4	2,7	39	34
79	1,6	0,2	1,8	0,3	2,1	44	37
65	1,2	0,2	1,4	0,3	1,6	48	40
52	0,9	0,2	1,0	0,2	1,2	52	42
39	0,6	0,1	0,7	0,2	0,9	57	46
26	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	64	50
13	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	69	53

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

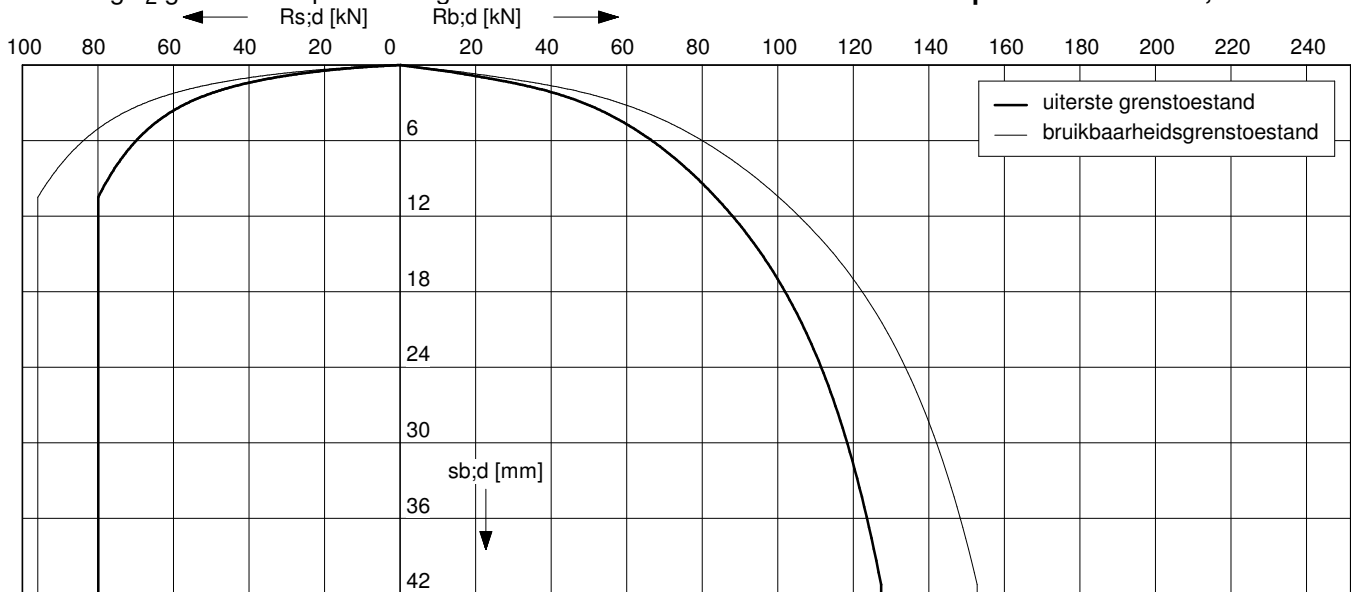
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,400/0,400/0,400 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

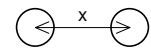


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
207	40,3	0,6	40,9	0,8	41,7	21	19
186	20,1	0,6	20,7	0,7	21,4	25	22
166	10,9	0,5	11,4	0,6	12,0	29	25
145	7,0	0,4	7,5	0,5	8,0	34	29
124	4,6	0,4	4,9	0,5	5,4	38	32
104	2,9	0,3	3,2	0,4	3,6	42	35
83	1,8	0,2	2,1	0,3	2,4	46	38
62	1,2	0,2	1,4	0,2	1,6	51	41
41	0,7	0,1	0,8	0,2	0,9	57	45
21	0,3	0,1	0,3	0,1	0,4	66	50

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
159	5,4	0,4	5,8	0,6	6,4	27	25
143	4,1	0,3	4,4	0,5	4,9	33	29
127	3,1	0,3	3,4	0,5	3,8	38	33
112	2,3	0,3	2,6	0,4	3,0	44	38
96	1,7	0,2	1,9	0,4	2,3	49	42
80	1,3	0,2	1,5	0,3	1,8	54	45
64	0,9	0,1	1,1	0,2	1,3	60	49
48	0,6	0,1	0,7	0,2	0,9	66	53
32	0,4	0,1	0,4	0,1	0,6	74	58
16	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	85	65

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

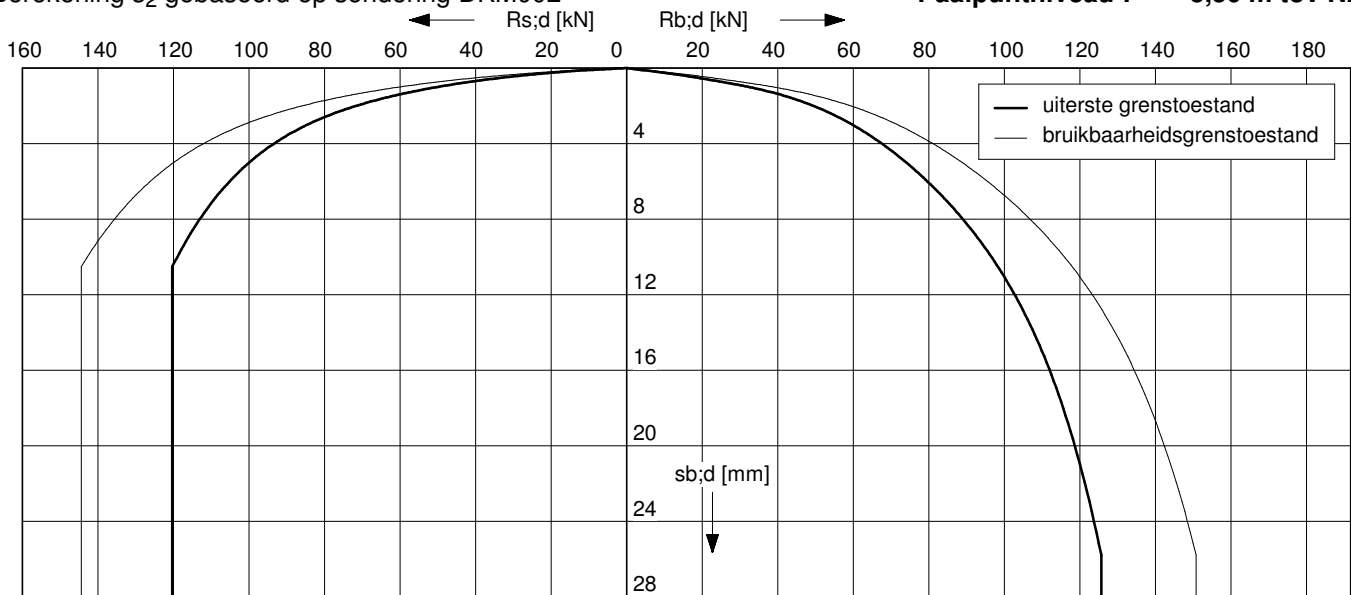
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,250/0,250/0,250 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP



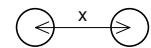
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
246	24,6	2,4	27,0	1,2	28,2	28	24
221	11,2	2,2	13,4	1,1	14,5	32	26
197	7,2	1,9	9,1	0,9	10,0	35	29
172	4,8	1,7	6,5	0,8	7,3	39	31
147	3,1	1,4	4,6	0,7	5,3	41	33
123	2,0	1,2	3,2	0,6	3,8	44	35
98	1,3	1,0	2,3	0,5	2,7	47	36
74	0,8	0,7	1,5	0,4	1,9	50	38
49	0,5	0,5	1,0	0,2	1,2	53	40
25	0,2	0,2	0,4	0,1	0,6	56	42

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
189	3,8	1,4	5,2	0,9	6,1	36	31
170	2,9	1,3	4,1	0,8	5,0	41	34
151	2,2	1,1	3,3	0,7	4,0	46	38
132	1,6	1,0	2,6	0,6	3,3	50	41
113	1,3	0,9	2,1	0,5	2,7	54	43
95	0,9	0,7	1,6	0,4	2,1	58	45
76	0,7	0,6	1,2	0,4	1,6	61	47
57	0,5	0,4	0,9	0,3	1,1	65	50
38	0,3	0,3	0,5	0,2	0,7	69	52
19	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	73	54

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

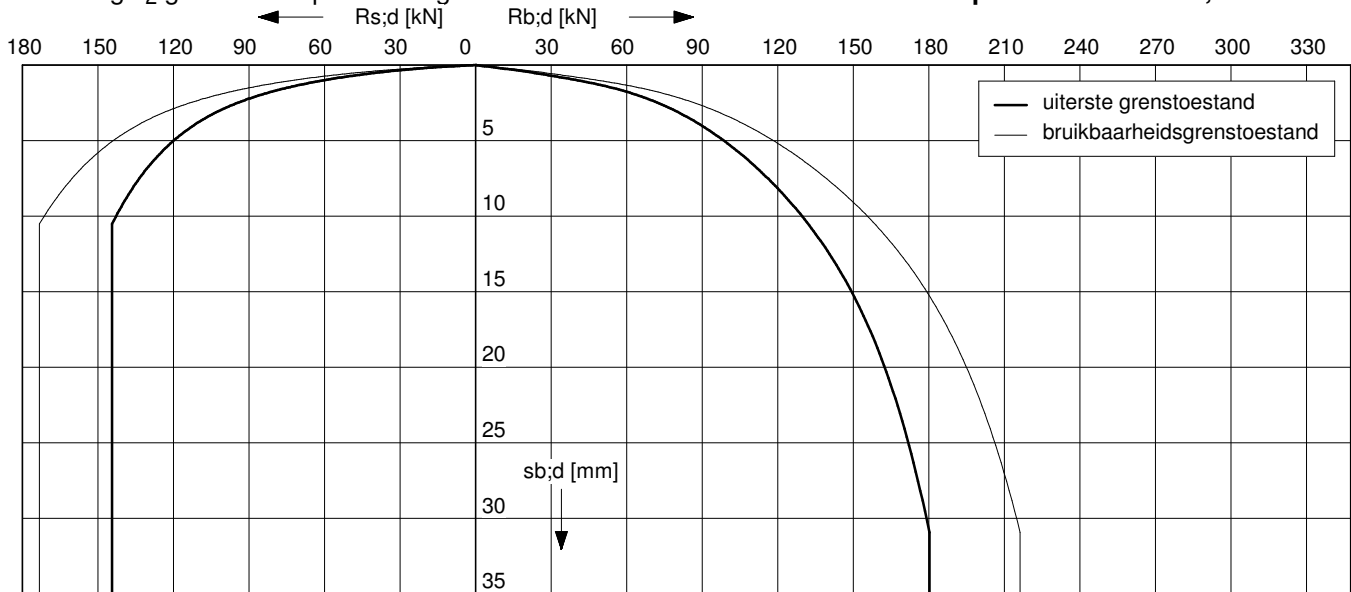
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,300/0,300/0,300 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP

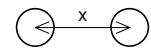


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
324	30,2	2,3	32,5	1,3	33,8	34	29
292	14,3	2,0	16,3	1,2	17,4	39	32
259	8,4	1,8	10,2	1,0	11,2	44	36
227	5,5	1,5	7,1	0,9	8,0	49	39
195	3,6	1,3	4,9	0,8	5,7	53	41
162	2,3	1,1	3,4	0,6	4,1	56	44
130	1,5	0,9	2,4	0,5	2,9	60	46
97	1,0	0,7	1,6	0,4	2,0	64	48
65	0,5	0,4	1,0	0,3	1,2	69	51
32	0,2	0,2	0,4	0,1	0,6	75	54

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
249	4,3	1,3	5,6	1,0	6,6	44	38
225	3,3	1,2	4,5	0,9	5,3	50	42
200	2,5	1,1	3,5	0,8	4,3	57	46
175	1,9	0,9	2,8	0,7	3,5	63	50
150	1,4	0,8	2,2	0,6	2,8	68	54
125	1,1	0,7	1,7	0,5	2,2	73	57
100	0,8	0,5	1,3	0,4	1,7	78	60
75	0,5	0,4	0,9	0,3	1,2	83	63
50	0,3	0,3	0,6	0,2	0,8	90	66
25	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	97	70

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

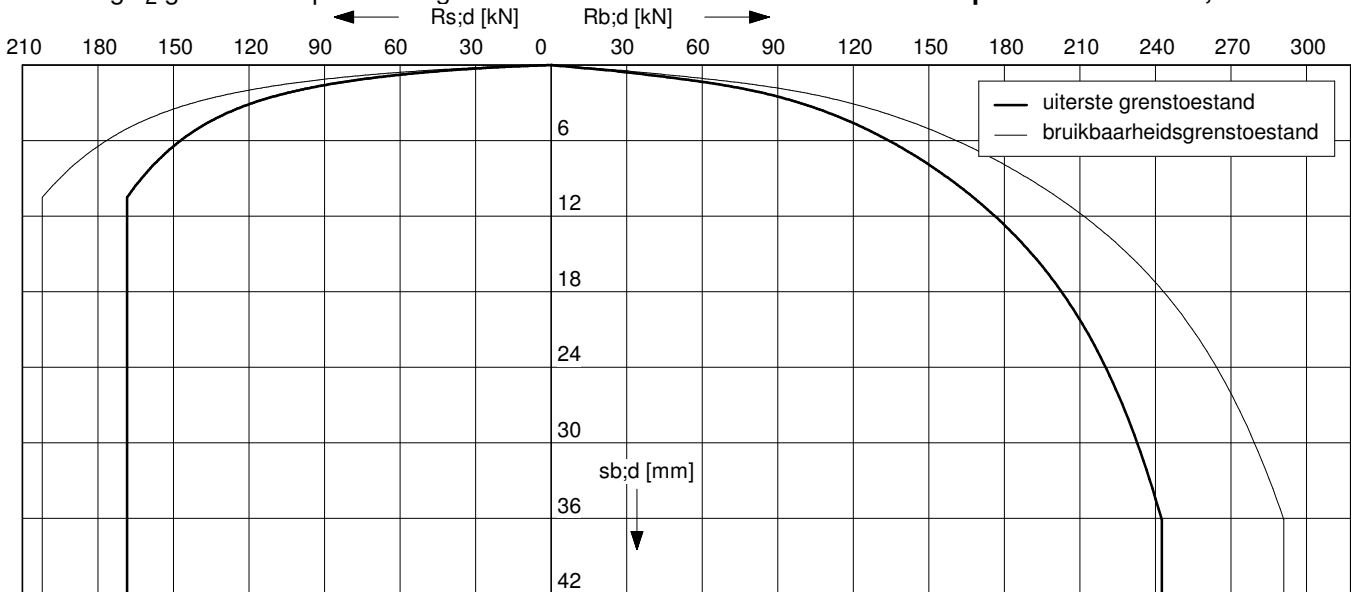
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,350/0,350/0,350 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP



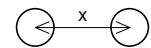
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
411	35,2	2,1	37,4	1,4	38,7	40	34
369	17,3	1,9	19,2	1,2	20,4	46	38
328	9,6	1,7	11,3	1,1	12,4	52	42
287	6,3	1,4	7,8	1,0	8,7	57	46
246	4,1	1,2	5,3	0,8	6,2	63	49
205	2,6	1,0	3,7	0,7	4,3	69	53
164	1,7	0,8	2,5	0,6	3,0	73	55
123	1,1	0,6	1,7	0,4	2,1	78	58
82	0,6	0,4	1,0	0,3	1,3	85	62
41	0,3	0,2	0,4	0,1	0,6	90	65

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand  $x$  : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
316	4,9	1,2	6,1	1,1	7,2	52	44
284	3,7	1,1	4,8	1,0	5,8	59	49
253	2,8	1,0	3,7	0,8	4,6	67	55
221	2,1	0,9	3,0	0,7	3,7	75	60
189	1,6	0,7	2,3	0,6	2,9	82	64
158	1,2	0,6	1,8	0,5	2,3	89	69
126	0,9	0,5	1,3	0,4	1,8	95	72
95	0,6	0,4	0,9	0,3	1,3	102	76
63	0,3	0,2	0,6	0,2	0,8	111	81
32	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	117	84

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

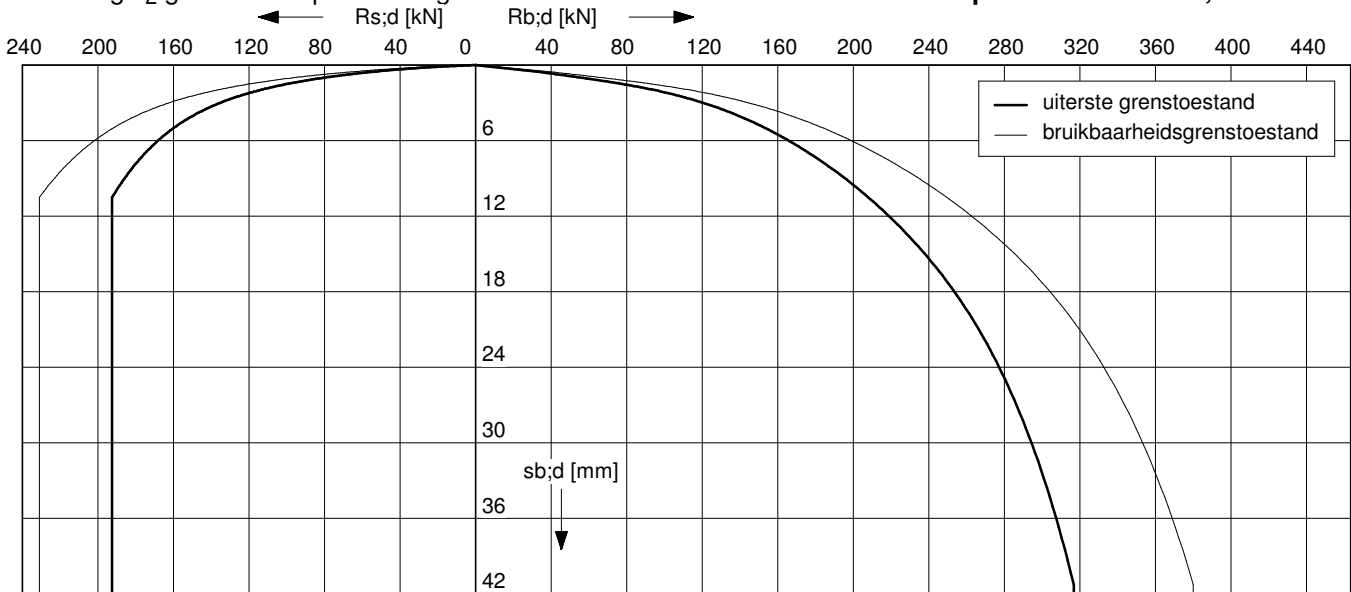
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,400/0,400/0,400 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP



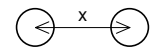
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
509	40,3	2,0	42,3	1,4	43,7	45	39
458	20,5	1,8	22,3	1,2	23,6	52	44
407	11,3	1,6	12,9	1,1	14,0	60	49
356	7,2	1,4	8,6	1,0	9,6	67	54
305	4,6	1,2	5,8	0,8	6,6	73	58
254	2,9	1,0	3,9	0,7	4,6	80	62
203	1,9	0,8	2,6	0,6	3,2	86	66
153	1,2	0,6	1,8	0,4	2,2	95	71
102	0,7	0,4	1,0	0,3	1,3	101	74
51	0,3	0,2	0,5	0,1	0,6	106	77

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
391	5,5	1,2	6,7	1,1	7,8	58	50
352	4,1	1,1	5,2	1,0	6,2	68	57
313	3,1	0,9	4,0	0,9	4,9	78	64
274	2,3	0,8	3,1	0,7	3,9	87	70
235	1,8	0,7	2,5	0,6	3,1	95	76
196	1,3	0,6	1,9	0,5	2,4	104	81
157	0,9	0,5	1,4	0,4	1,8	112	86
117	0,6	0,3	1,0	0,3	1,3	123	92
78	0,4	0,2	0,6	0,2	0,8	131	97
39	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	138	100

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

## **BIJLAGE H**

Berekening fundering  
Schroefinjectiepalen, paalklassefactor  $\alpha_p$  0,63

## Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld <sup>1)</sup> [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
DKM001	13,72	8,0 tot 7,5 en 5,5
DKM002	13,58	8,0 tot 7,5 en 5,5

1) Niveau ten tijde van onderzoek



**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Schroefinjectiepaal 0,250/0,250/0,250 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	167	147
7,75	176	151
7,50	187	157
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	391	346

Schroefinjectiepaal 0,300/0,300/0,300 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	215	190
7,75	227	196
7,50	241	198
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	521	468

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Schroefinjectiepaal 0,350/0,350/0,350 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	265	236
7,75	283	237
7,50	299	250
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	653	607

Schroefinjectiepaal 0,400/0,400/0,400 m

Sonderingen voor opdracht: 23ZP1077

diepte tov NAP	DKM001	DKM002
8,00	325	276
7,75	345	295
7,50	363	309
7,25		
7,00		
6,75		
6,50		
6,25		
6,00		
5,75		
5,50	814	765

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Schroefinjectiepaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,63$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39 ; \xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,008$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,250/0,250/0,250 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>167</b>	3,8	187	92
		7,75	<b>176</b>	3,8	187	107
		7,50	<b>187</b>	3,9	190	122
		5,50	<b>391</b>	8,3	409	243
DKM002	13,58	8,00	<b>147</b>	4,1	200	46
		7,75	<b>151</b>	3,8	187	65
		7,50	<b>157</b>	3,6	178	83
		5,50	<b>346</b>	7,7	377	200

Paalafmeting : **0,300/0,300/0,300 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>215</b>	3,5	248	110
		7,75	<b>227</b>	3,5	249	129
		7,50	<b>241</b>	3,6	256	146
		5,50	<b>521</b>	8,2	577	291
DKM002	13,58	8,00	<b>190</b>	3,7	262	55
		7,75	<b>196</b>	3,5	249	78
		7,50	<b>198</b>	3,3	230	100
		5,50	<b>468</b>	7,6	541	241

Paalafmeting : **0,350/0,350/0,350 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>265</b>	3,3	313	129
		7,75	<b>283</b>	3,3	322	150
		7,50	<b>299</b>	3,4	329	170
		5,50	<b>653</b>	7,8	749	340
DKM002	13,58	8,00	<b>236</b>	3,4	330	64
		7,75	<b>237</b>	3,2	306	91
		7,50	<b>250</b>	3,1	301	117
		5,50	<b>607</b>	7,6	731	281

**Toelichting**

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;l;gem} + q_{c;ll;gem}] + q_{c;lll;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f;nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering**  
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : **Schroefinjectiepaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,63$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: N = 1
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: s = 1,0	$\xi$ -factor	: $\xi_3 = 1,39$ ; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,008$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,400/0,400/0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM001	13,72	8,00	<b>325</b>	3,1	394	147
		7,75	<b>345</b>	3,2	403	172
		7,50	<b>363</b>	3,3	411	195
		5,50	<b>814</b>	7,7	969	388
DKM002	13,58	8,00	<b>276</b>	3,1	388	73
		7,75	<b>295</b>	3,1	389	103
		7,50	<b>309</b>	3,0	382	133
		5,50	<b>765</b>	7,6	955	321

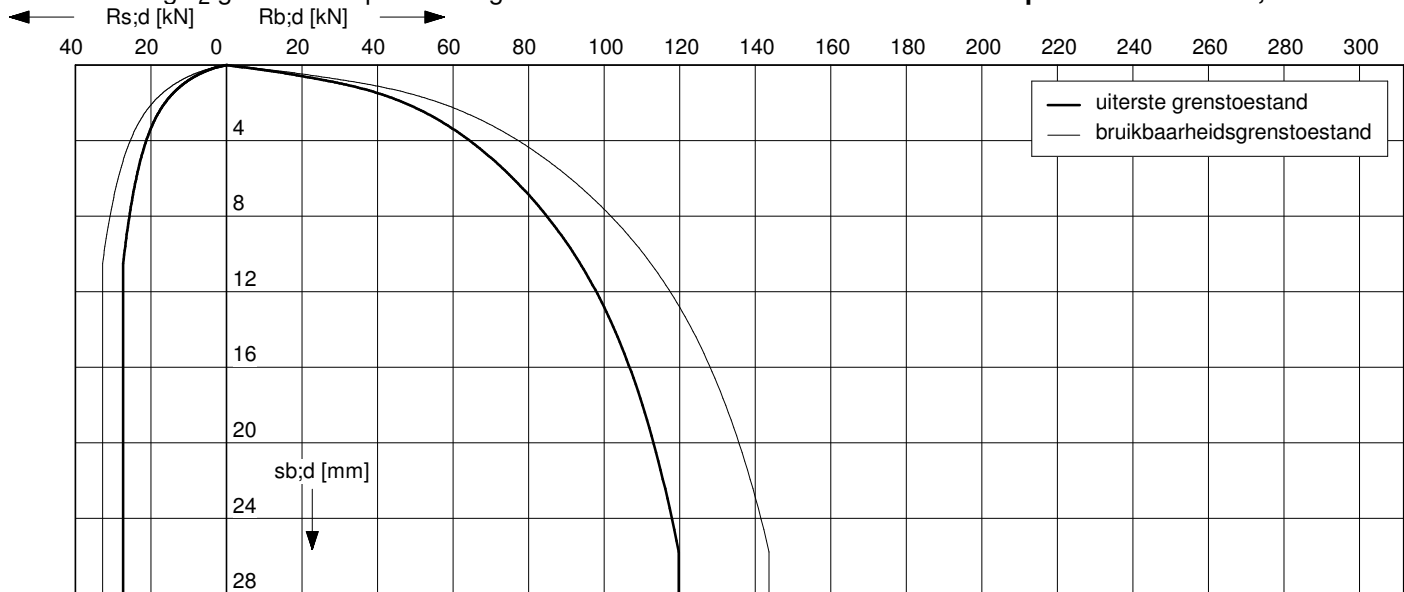
**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,250/0,250/0,250 m  
 Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP

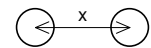


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
147	24,6	1,1	25,7	1,3	27,0	15	13
132	14,7	1,0	15,7	1,2	16,8	18	15
118	9,4	0,9	10,3	1,1	11,3	21	17
103	6,3	0,8	7,1	0,9	8,0	24	18
88	4,2	0,7	4,9	0,8	5,7	26	20
73	2,7	0,5	3,3	0,7	3,9	29	22
59	1,7	0,4	2,1	0,5	2,6	31	23
44	1,1	0,3	1,4	0,4	1,8	34	24
29	0,6	0,2	0,8	0,3	1,1	36	25
15	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	37	26

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
 2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
113	5,1	0,7	5,8	1,0	6,8	20	17
102	3,8	0,6	4,4	0,9	5,3	23	19
90	2,9	0,5	3,4	0,8	4,2	27	22
79	2,1	0,5	2,6	0,7	3,3	31	24
68	1,6	0,4	2,0	0,6	2,6	34	26
57	1,2	0,3	1,5	0,5	2,0	38	28
45	0,9	0,3	1,1	0,4	1,5	41	30
34	0,6	0,2	0,8	0,3	1,1	44	32
23	0,4	0,1	0,5	0,2	0,7	47	33
11	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	48	34

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

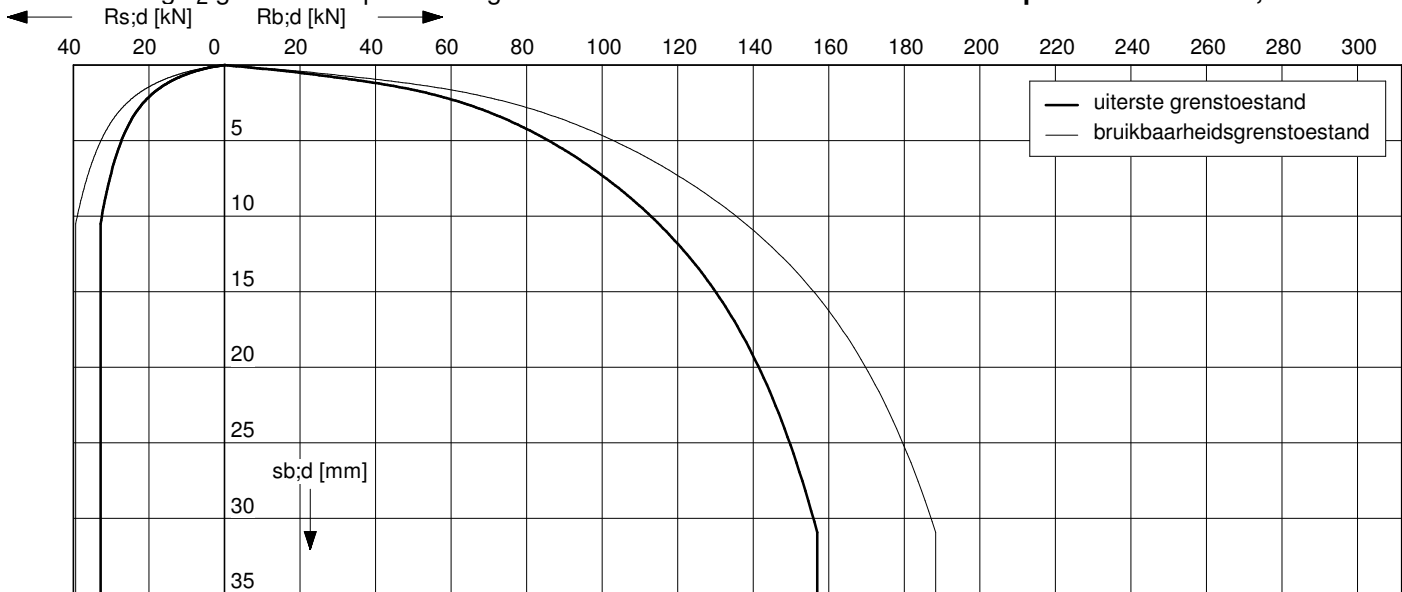
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,300/0,300/0,300 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP

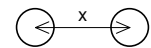


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
190	30,2	1,0	31,2	1,2	32,3	17	15
171	18,0	0,9	18,9	1,0	19,9	20	17
152	11,2	0,8	12,0	0,9	12,9	24	20
133	7,5	0,7	8,2	0,8	9,0	27	22
114	5,0	0,6	5,6	0,7	6,2	31	25
95	3,1	0,5	3,6	0,6	4,2	34	27
76	1,9	0,4	2,3	0,5	2,8	36	28
57	1,2	0,3	1,5	0,3	1,8	39	30
38	0,7	0,2	0,9	0,2	1,1	43	32
19	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	45	33

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
146	5,9	0,6	6,5	0,9	7,4	22	20
131	4,5	0,5	5,1	0,8	5,9	26	22
117	3,3	0,5	3,8	0,7	4,5	31	26
102	2,5	0,4	2,9	0,6	3,5	35	29
88	1,9	0,3	2,2	0,5	2,7	40	32
73	1,4	0,3	1,7	0,4	2,1	44	35
58	1,0	0,2	1,2	0,4	1,6	47	37
44	0,7	0,2	0,9	0,3	1,1	51	39
29	0,4	0,1	0,5	0,2	0,7	56	42
15	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	59	43

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

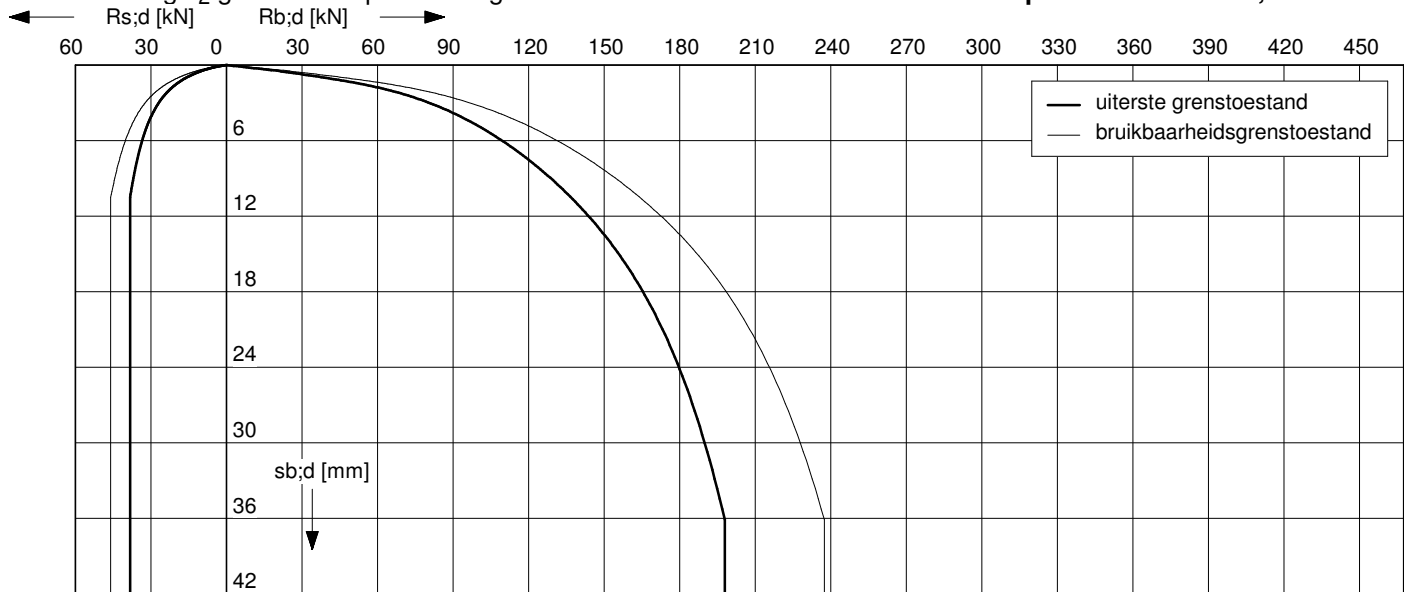
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,350/0,350/0,350 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP

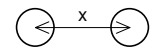


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
236	35,2	0,9	36,1	1,1	37,3	19	17
212	21,0	0,8	21,8	1,0	22,8	22	19
189	13,3	0,7	14,0	0,9	14,9	26	22
165	8,8	0,6	9,4	0,8	10,2	30	25
142	5,8	0,5	6,3	0,7	7,0	35	28
118	3,6	0,4	4,1	0,6	4,6	38	31
94	2,3	0,4	2,6	0,5	3,1	42	33
71	1,4	0,3	1,7	0,3	2,0	45	35
47	0,8	0,2	1,0	0,2	1,2	49	38
24	0,4	0,1	0,4	0,1	0,6	53	40

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
181	6,9	0,5	7,4	0,9	8,3	24	22
163	5,2	0,5	5,7	0,8	6,5	29	25
145	3,9	0,4	4,3	0,7	5,0	33	29
127	2,9	0,4	3,3	0,6	3,9	39	33
109	2,1	0,3	2,4	0,5	2,9	45	37
91	1,6	0,3	1,8	0,4	2,3	50	40
73	1,1	0,2	1,3	0,4	1,7	54	43
54	0,8	0,2	0,9	0,3	1,2	59	46
36	0,5	0,1	0,6	0,2	0,7	64	49
18	0,2	0,1	0,3	0,1	0,4	69	52

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

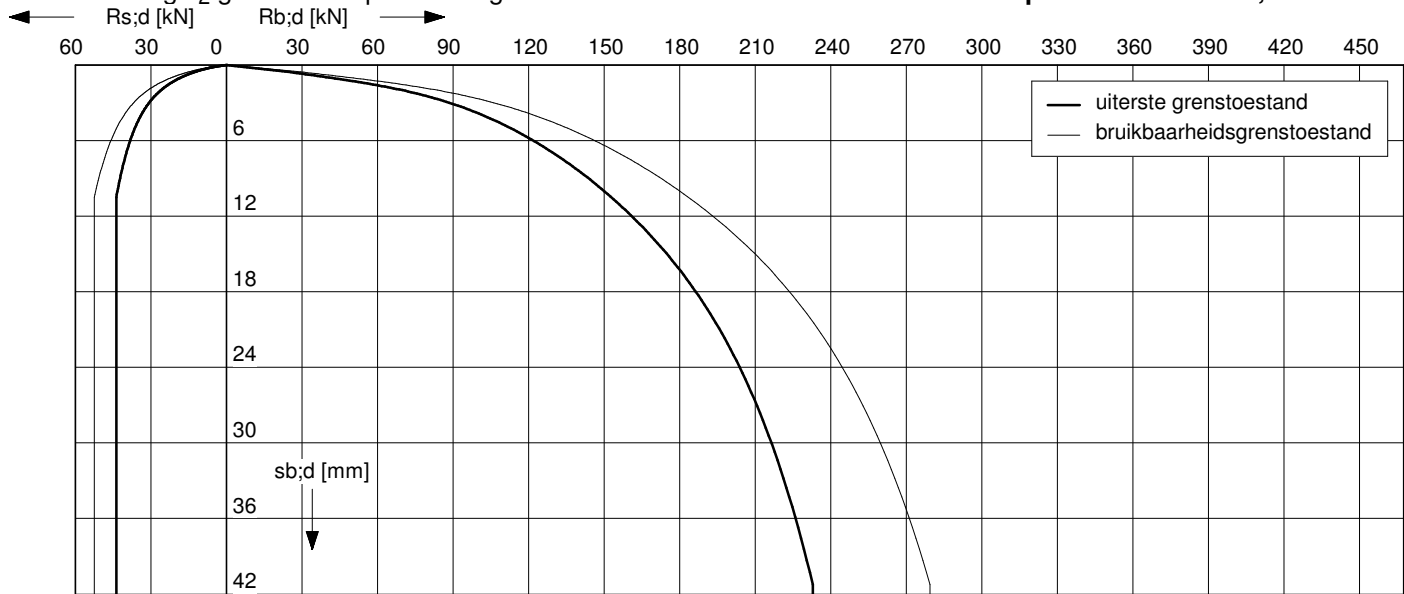
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,400/0,400/0,400 m

Paalpuntniveau : 8,00 m tov NAP

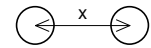


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	$s;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
276	40,3	0,8	41,1	1,1	42,2	20	18
249	24,0	0,7	24,7	1,0	25,7	23	21
221	15,5	0,6	16,1	0,9	17,0	28	24
193	9,8	0,6	10,4	0,8	11,2	33	28
166	6,5	0,5	7,0	0,7	7,6	38	31
138	4,1	0,4	4,5	0,6	5,1	42	34
111	2,5	0,3	2,8	0,4	3,3	44	36
83	1,6	0,2	1,8	0,3	2,1	49	39
55	0,9	0,2	1,1	0,2	1,3	55	43
28	0,4	0,1	0,4	0,1	0,6	57	44

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$s_b$ [mm]	$s_{el}$ [mm]	$s_1$ [mm]	$s_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
213	7,7	0,5	8,2	0,9	9,0	26	23
191	5,9	0,4	6,3	0,8	7,1	30	27
170	4,4	0,4	4,7	0,7	5,4	36	31
149	3,2	0,3	3,5	0,6	4,1	43	36
128	2,3	0,3	2,6	0,5	3,1	49	41
106	1,7	0,2	2,0	0,4	2,4	54	44
85	1,3	0,2	1,5	0,3	1,8	58	47
64	0,9	0,1	1,0	0,3	1,2	64	51
43	0,5	0,1	0,6	0,2	0,8	72	55
21	0,2	0,0	0,3	0,1	0,4	74	57

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	



**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

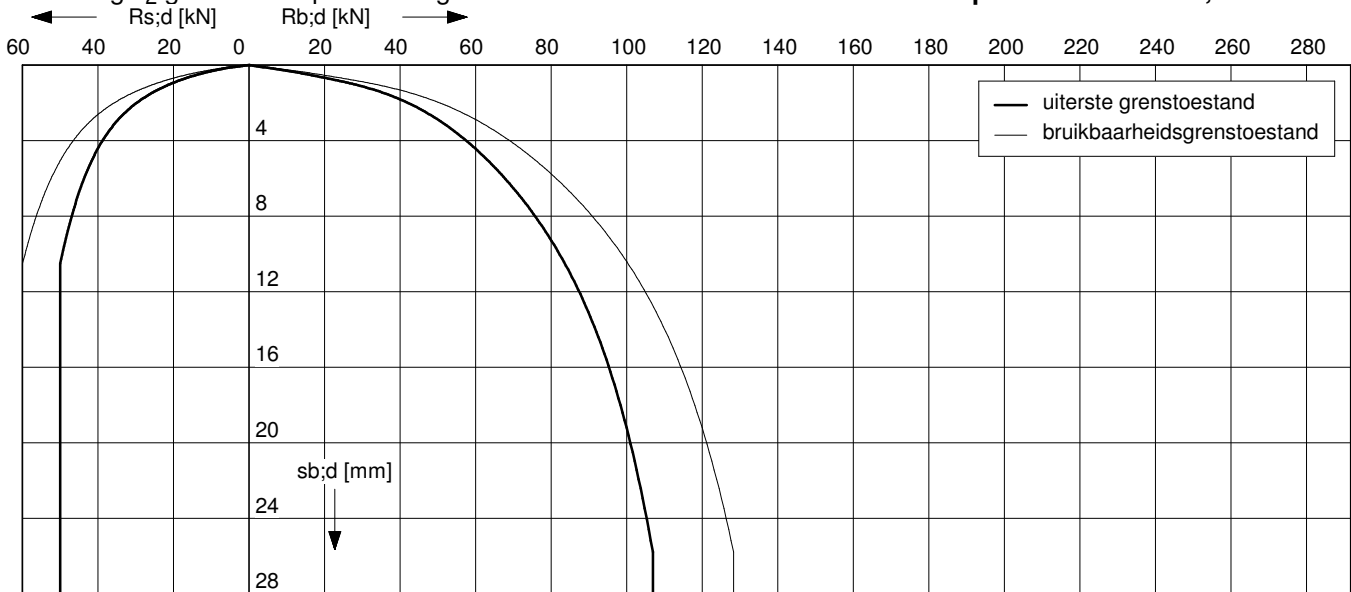
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,250/0,250/0,250 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP



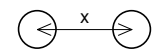
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
157	24,6	1,2	25,8	1,1	27,0	18	15
141	13,6	1,1	14,7	1,0	15,7	21	17
125	8,4	1,0	9,4	0,9	10,3	24	19
110	5,6	0,9	6,4	0,8	7,2	27	22
94	3,7	0,7	4,4	0,7	5,1	30	23
78	2,4	0,6	3,0	0,6	3,6	32	25
63	1,5	0,5	2,0	0,4	2,4	35	27
47	1,0	0,4	1,3	0,3	1,7	37	28
31	0,6	0,2	0,8	0,2	1,0	41	30
16	0,2	0,1	0,4	0,1	0,5	44	31

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
121	4,4	0,7	5,1	0,9	6,0	23	20
109	3,3	0,7	4,0	0,8	4,8	27	23
96	2,5	0,6	3,1	0,7	3,8	31	25
84	1,9	0,5	2,4	0,6	3,0	35	28
72	1,4	0,4	1,9	0,5	2,4	39	30
60	1,1	0,4	1,4	0,4	1,9	42	32
48	0,8	0,3	1,1	0,3	1,4	46	35
36	0,5	0,2	0,7	0,3	1,0	48	36
24	0,3	0,1	0,5	0,2	0,6	53	38
12	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	57	40

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

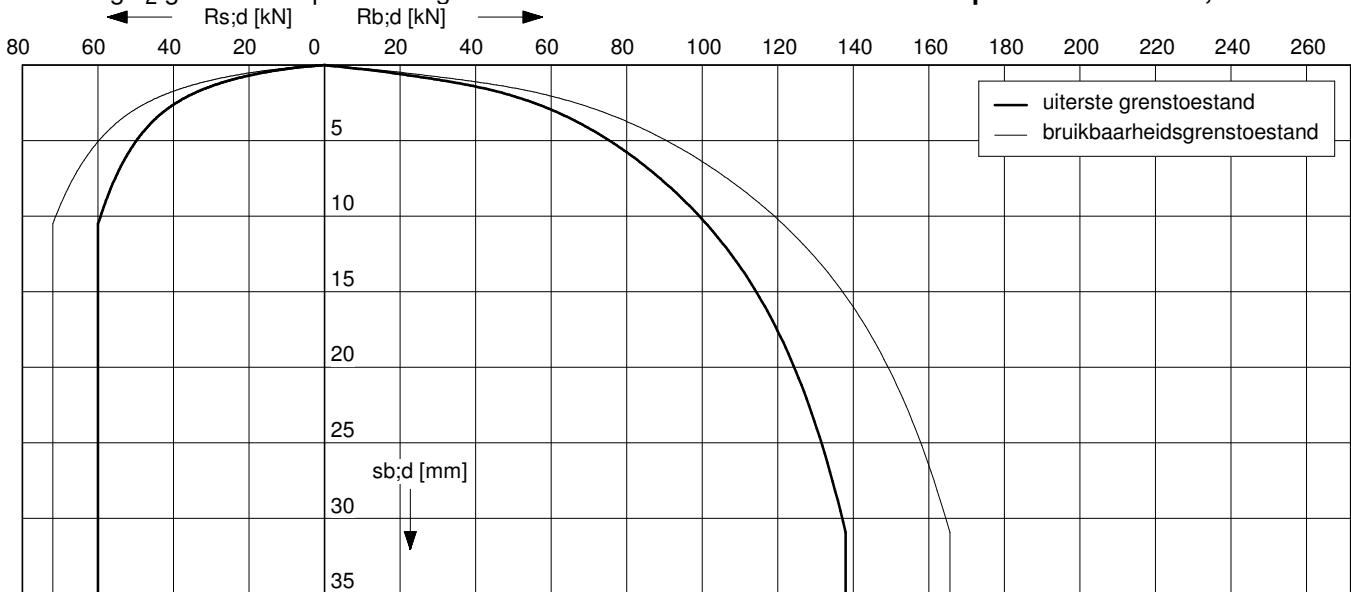
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,300/0,300/0,300 m

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

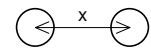


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
198	29,5	1,1	30,6	1,0	31,6	20	18
178	16,0	1,0	17,0	0,9	17,9	24	21
158	9,8	0,9	10,7	0,8	11,5	28	23
138	6,5	0,8	7,3	0,7	8,0	31	26
119	4,2	0,6	4,9	0,6	5,5	35	28
99	2,7	0,5	3,2	0,5	3,7	38	30
79	1,7	0,4	2,2	0,4	2,6	42	33
59	1,1	0,3	1,4	0,3	1,7	45	34
40	0,6	0,2	0,8	0,2	1,0	48	36
20	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	50	37

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
152	5,1	0,6	5,7	0,8	6,5	26	23
137	3,8	0,6	4,4	0,7	5,1	31	27
122	2,9	0,5	3,4	0,6	4,0	36	30
106	2,1	0,5	2,6	0,6	3,2	41	34
91	1,6	0,4	2,0	0,5	2,5	45	37
76	1,2	0,3	1,5	0,4	1,9	50	40
61	0,9	0,3	1,1	0,3	1,4	55	42
46	0,6	0,2	0,8	0,2	1,0	58	45
30	0,4	0,1	0,5	0,2	0,6	62	47
15	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	65	49

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

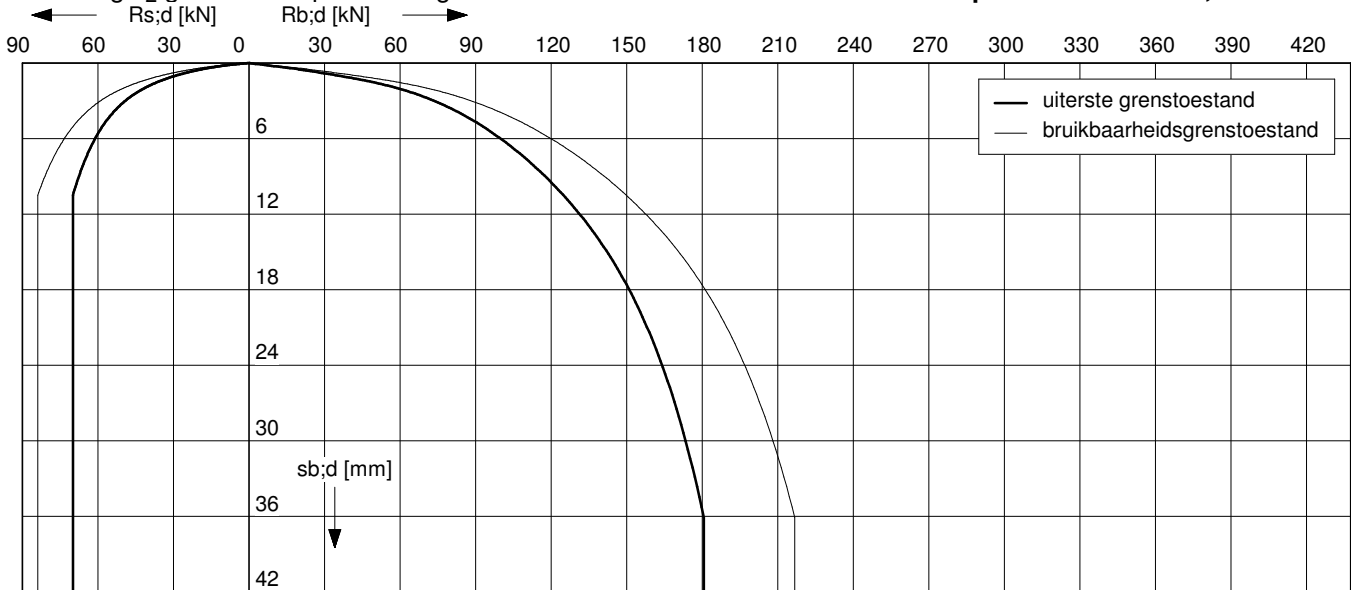
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,350/0,350/0,350 m

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

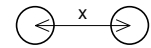


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S;d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
250	35,2	1,0	36,3	1,1	37,3	23	20
225	19,4	0,9	20,3	1,0	21,3	27	23
200	11,7	0,8	12,5	0,9	13,4	31	27
175	7,5	0,7	8,2	0,8	9,0	36	30
150	4,9	0,6	5,5	0,7	6,1	41	33
125	3,1	0,5	3,6	0,5	4,2	45	36
100	2,0	0,4	2,4	0,4	2,8	48	38
75	1,2	0,3	1,5	0,3	1,9	54	41
50	0,7	0,2	0,9	0,2	1,1	58	44
25	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	65	47

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
193	5,8	0,6	6,4	0,8	7,2	30	27
173	4,4	0,5	4,9	0,8	5,7	35	30
154	3,3	0,5	3,8	0,7	4,4	41	35
135	2,4	0,4	2,9	0,6	3,4	47	39
116	1,8	0,4	2,2	0,5	2,7	53	43
96	1,4	0,3	1,7	0,4	2,1	58	46
77	1,0	0,2	1,2	0,3	1,6	63	49
58	0,7	0,2	0,8	0,3	1,1	70	54
39	0,4	0,1	0,5	0,2	0,7	76	57
19	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	84	62

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

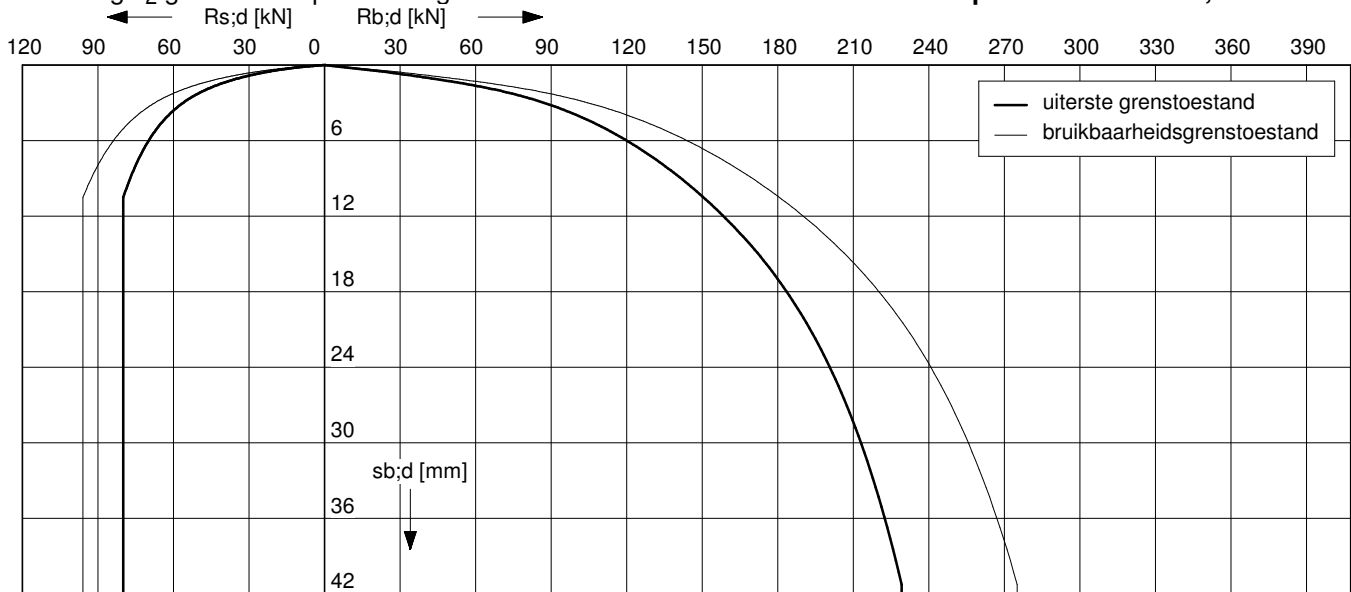
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Paalafmeting : 0,400/0,400/0,400 m

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalpuntniveau : 7,50 m tov NAP

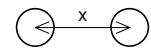


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
309	40,3	1,0	41,2	1,1	42,4	25	23
278	23,0	0,9	23,9	1,0	24,9	30	26
247	13,6	0,8	14,4	0,9	15,3	35	30
216	8,6	0,7	9,2	0,8	10,0	40	34
185	5,5	0,6	6,1	0,7	6,8	46	37
154	3,5	0,5	4,0	0,6	4,5	51	41
124	2,2	0,4	2,6	0,5	3,0	55	43
93	1,4	0,3	1,6	0,3	2,0	60	47
62	0,8	0,2	1,0	0,2	1,2	66	50
31	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	74	55

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
238	6,6	0,6	7,2	0,9	8,1	33	29
214	5,0	0,5	5,5	0,8	6,3	39	34
190	3,8	0,5	4,2	0,7	4,9	45	39
166	2,8	0,4	3,2	0,6	3,8	52	44
143	2,1	0,3	2,4	0,5	2,9	59	49
119	1,5	0,3	1,8	0,4	2,2	66	53
95	1,1	0,2	1,3	0,4	1,7	71	56
71	0,7	0,2	0,9	0,3	1,2	78	61
48	0,4	0,1	0,6	0,2	0,7	86	65
24	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	97	71

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

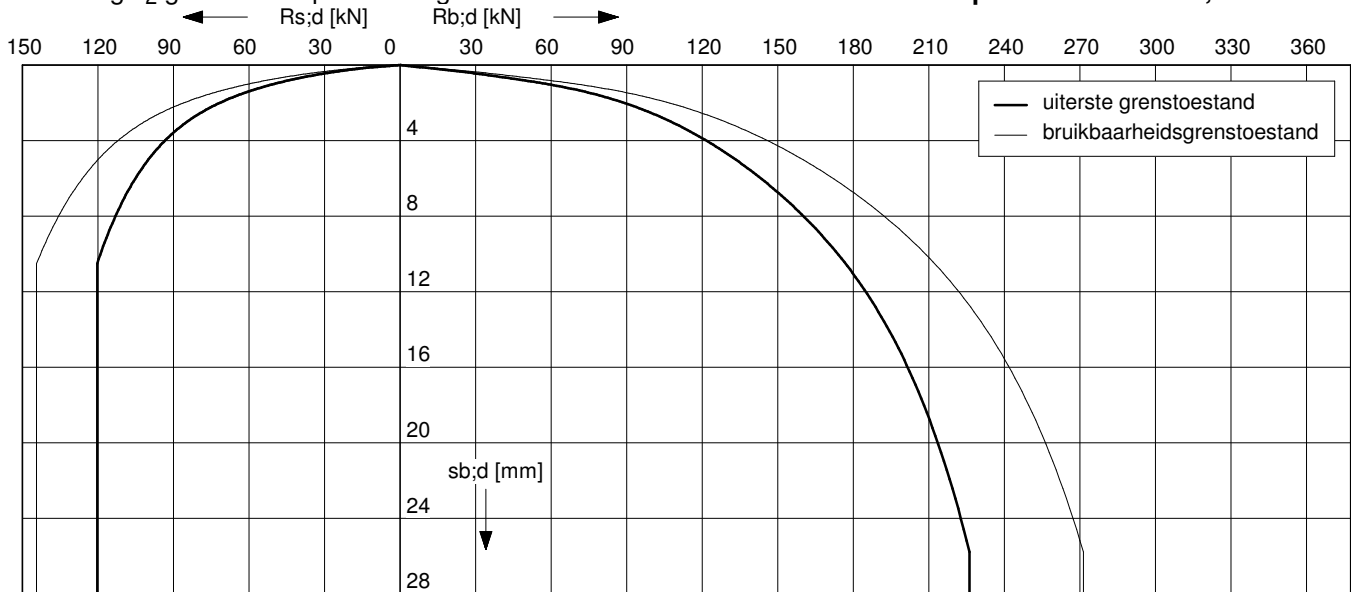
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,250/0,250/0,250 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP

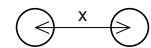


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
346	25,2	3,6	28,7	1,6	30,4	32	27
312	13,1	3,2	16,3	1,5	17,7	36	29
277	8,2	2,8	11,0	1,3	12,3	40	32
242	5,5	2,5	8,0	1,2	9,2	43	34
208	3,6	2,1	5,7	1,0	6,7	47	36
173	2,4	1,7	4,1	0,8	4,9	50	38
138	1,5	1,4	2,9	0,7	3,5	52	40
104	0,9	1,0	2,0	0,5	2,5	54	41
69	0,5	0,7	1,2	0,3	1,6	58	43
35	0,2	0,3	0,6	0,2	0,7	60	44

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
266	4,3	2,1	6,4	1,3	7,7	41	35
240	3,3	1,9	5,2	1,1	6,3	46	38
213	2,5	1,7	4,1	1,0	5,2	51	41
186	1,9	1,5	3,3	0,9	4,2	56	44
160	1,4	1,3	2,6	0,8	3,4	61	47
133	1,0	1,0	2,1	0,6	2,7	64	49
107	0,7	0,8	1,6	0,5	2,1	68	51
80	0,5	0,6	1,1	0,4	1,5	71	53
53	0,3	0,4	0,7	0,3	1,0	75	55
27	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	78	57

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

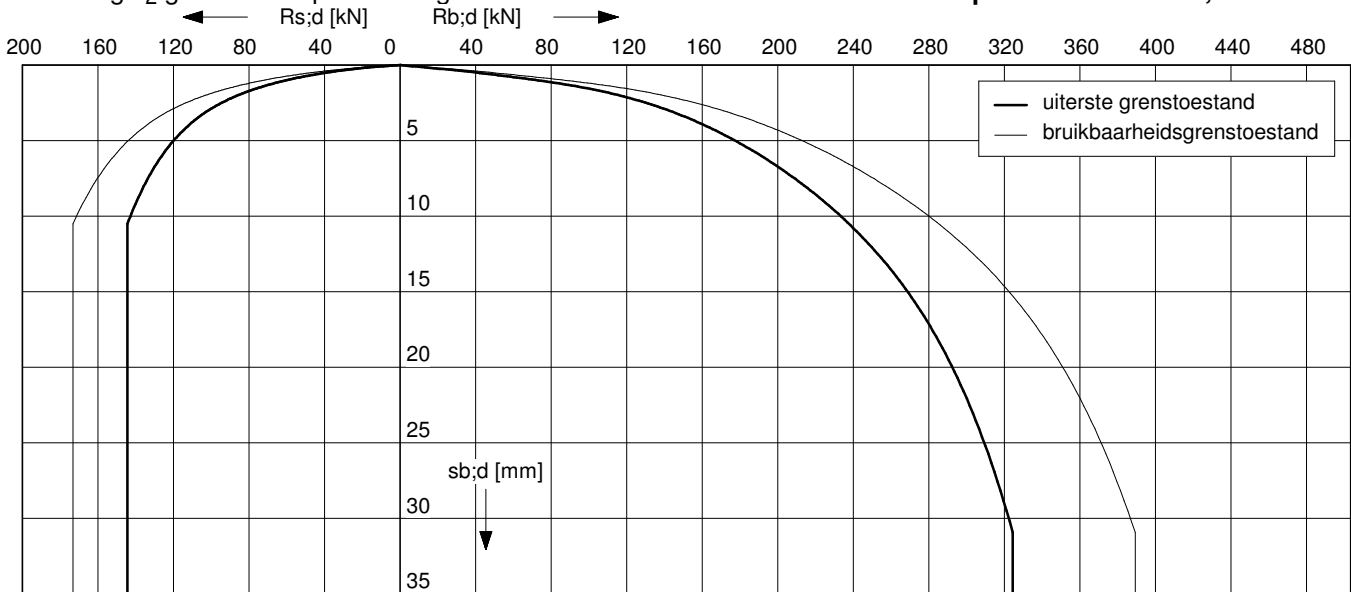
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,300/0,300/0,300 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP



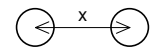
**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
468	30,2	3,4	33,6	1,9	35,5	39	33
422	16,3	3,0	19,3	1,7	21,0	44	36
375	9,8	2,7	12,5	1,5	14,0	50	39
328	6,5	2,3	8,9	1,3	10,2	55	43
281	4,2	2,0	6,2	1,1	7,3	59	45
234	2,7	1,6	4,4	0,9	5,3	64	48
187	1,7	1,3	3,0	0,7	3,8	67	50
141	1,1	1,0	2,1	0,6	2,6	71	52
94	0,6	0,6	1,3	0,4	1,6	74	54
47	0,3	0,3	0,6	0,2	0,8	76	55

Configuratie paalgroep

voor bepaling  $s_2$

2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
360	5,1	2,0	7,1	1,4	8,5	51	42
324	3,9	1,8	5,7	1,3	6,9	57	47
288	2,9	1,6	4,5	1,1	5,6	64	51
252	2,1	1,4	3,5	1,0	4,5	71	56
216	1,6	1,2	2,8	0,9	3,7	77	59
180	1,2	1,0	2,2	0,7	2,9	83	62
144	0,9	0,8	1,7	0,6	2,2	87	65
108	0,6	0,6	1,2	0,4	1,6	92	67
72	0,4	0,4	0,7	0,3	1,0	96	70
36	0,2	0,2	0,4	0,1	0,5	99	71

**Toelichting**

Paalbelasting	: $F_c$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveinde paal	: $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep}$ paal vrijstaand = $F_{c;rep} / S_1$	
	: $k_{v;rep}$ paal in groep = $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$	

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

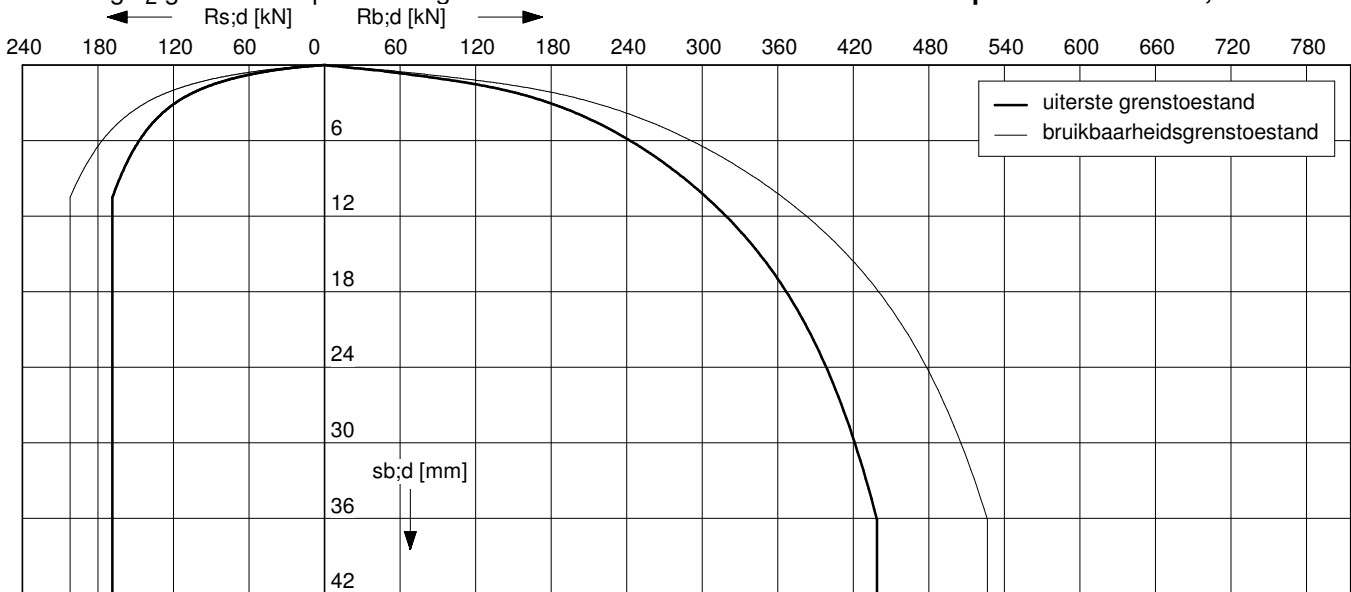
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,350/0,350/0,350 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP

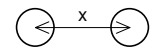


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_d$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
607	35,2	3,2	38,5	2,0	40,5	46	38
546	19,4	2,9	22,3	1,8	24,1	53	43
485	11,7	2,6	14,3	1,6	15,9	60	47
425	7,6	2,2	9,9	1,4	11,3	66	51
364	4,9	1,9	6,8	1,2	8,0	73	55
303	3,1	1,6	4,7	1,0	5,7	78	58
243	2,0	1,3	3,2	0,8	4,0	83	61
182	1,2	0,9	2,2	0,6	2,8	89	64
121	0,7	0,6	1,3	0,4	1,7	95	67
61	0,3	0,3	0,6	0,2	0,8	102	71

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$S$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
467	5,9	1,9	7,8	1,6	9,4	60	50
420	4,4	1,7	6,1	1,4	7,5	69	56
373	3,3	1,5	4,8	1,3	6,1	78	62
327	2,5	1,3	3,8	1,1	4,9	86	67
280	1,8	1,1	3,0	0,9	3,9	95	72
233	1,4	0,9	2,3	0,8	3,1	102	76
187	1,0	0,7	1,7	0,6	2,4	108	79
140	0,7	0,6	1,2	0,5	1,7	115	83
93	0,4	0,4	0,8	0,3	1,1	123	87
47	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	133	92

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$

**Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)**

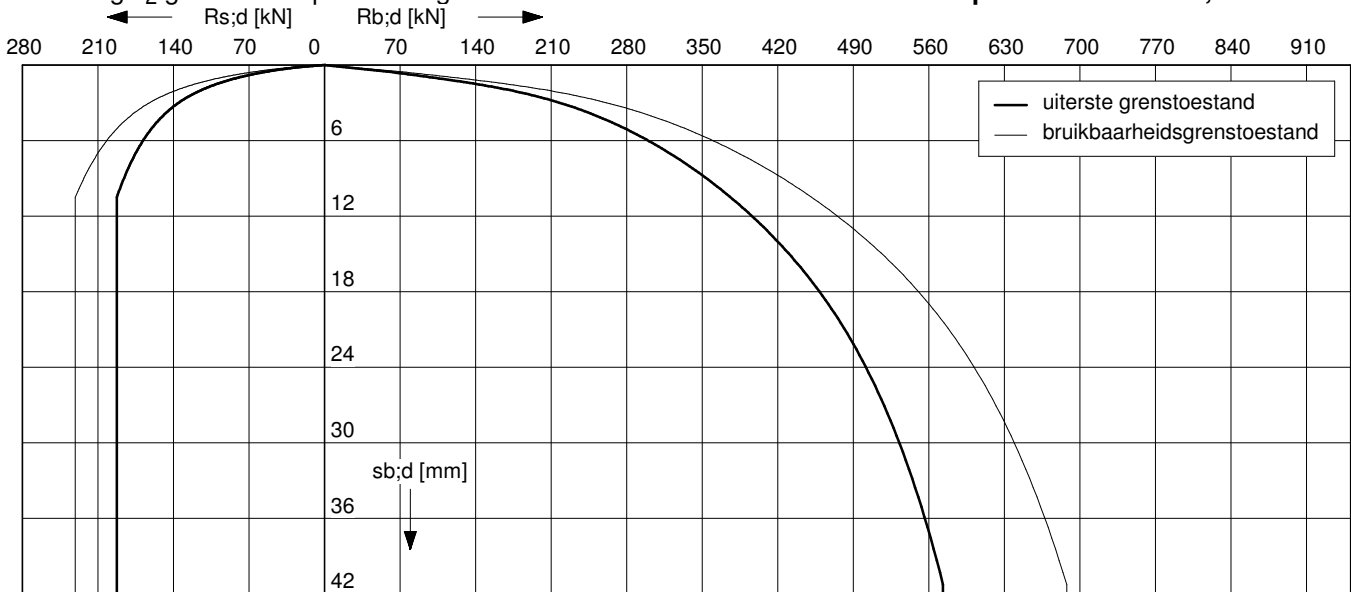
Paaltype : Schroefinjectiepaal

Sonderingen: DKM002

Berekening  $s_2$  gebaseerd op sondering DKM002

Paalafmeting : 0,400/0,400/0,400 m

Paalpuntniveau : 5,50 m tov NAP

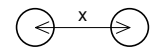


**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	$S_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
765	40,3	3,2	43,4	2,1	45,5	53	44
688	23,0	2,8	25,9	1,9	27,7	61	50
612	13,9	2,5	16,4	1,7	18,0	69	56
535	8,7	2,2	10,9	1,5	12,3	78	61
459	5,6	1,8	7,5	1,2	8,7	85	66
382	3,6	1,5	5,1	1,0	6,2	92	69
306	2,2	1,2	3,4	0,8	4,3	99	73
229	1,4	0,9	2,3	0,6	2,9	106	77
153	0,8	0,6	1,4	0,4	1,8	114	81
76	0,3	0,3	0,6	0,2	0,8	124	86

**Configuratie paalgroep**

voor bepaling  $s_2$   
2-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	$S_b$ [mm]	$S_{el}$ [mm]	$S_1$ [mm]	$S_2$ [mm]	$s$ [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
588	6,8	1,8	8,6	1,6	10,2	68	58
530	5,0	1,7	6,7	1,4	8,1	79	65
471	3,8	1,5	5,2	1,3	6,5	90	72
412	2,8	1,3	4,1	1,1	5,2	101	79
353	2,1	1,1	3,2	1,0	4,1	111	85
294	1,6	0,9	2,5	0,8	3,3	120	90
235	1,1	0,7	1,8	0,6	2,5	128	95
177	0,7	0,5	1,3	0,5	1,8	138	100
118	0,4	0,4	0,8	0,3	1,1	148	105
59	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	161	112

**Toelichting**

- Paalbelasting :  $F_c$  [par. 7.7.1]
- Rekenwaarde negatieve kleef :  $F_{nk;d}$  [par. 7.3.2.2]
- Netto paalbelasting :  $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$  [par. 7.3.2.2]
- Rekenwaarde zakking boveinde paal :  $S_{1;d} = S_{punt;d} + S_{el;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde samendrukking diepere lagen :  $S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Rekenwaarde paalkopzakking :  $S_d = S_{1;d} + S_{2;d}$  [par. 7.6.4.2]
- Representatieve statische secant veercoëfficiënt :  $k_{v;rep}$  paal vrijstaand =  $F_{c;rep} / S_1$
- :  $k_{v;rep}$  paal in groep =  $F_{c;rep} / (S_1 + S_2)$