

PROJECTGEGEVENS

Project	Biopetrol - Rotterdam		
Projectnummer	2020-8353		
Onderdeel	Rapport		
	naam:	e-mail:	paraaf:
Constructeur	ing. F.M.C. Martens	f.martens@geelhoed.com	
Projectleider	ing. B.A.L. van der Leij RC	b.vdleij@geelhoed.com	

OPDRACHTGEVER

Naam	Biopetrol Rotterdam BV
Contactpersoon	Dhr. R. Pieters
Adres	Welplaatweg 108, Havennummer 4120
Postcode + plaats	3197 KS Rotterdam-Botlek

ARCHITECT

Naam	-
Contactpersoon	-
Adres	-
Postcode + plaats	-

REVISIE

Versie	Datum	Omschrijving
0	09-04-2020	1e Uitgave
A	25-05-2020	Wijziging t.b.v. definitieve opstelling
B		
C		
D		
E		
F		

INHOUDSOPGAVE

bladnr	omschrijving	uitvoer (bijlage)
A	Inhoudsopgave	
B	Uitgangspunten	
C	Materialen	
D	Belastingaannames	
1	1 FUNDERING	Bijlage 1
	1.1 Controle bestaande constructie	B1-1 t/m B1-25

Bijlagen

BIJLAGE 1:	FUNDERING - UITVOER BEREKENINGEN TECHNOSOFT
BIJLAGE 2:	NIEUWE TANK - UITGANGSPUNTEN
BIJLAGE 3:	ARCHIEFSTUKKEN - BESTAANDE CONSTRUCTIE

UITGANGSPUNTEN

Voorschriften	Eurocode 0 NEN-EN 1990 - Grondslagen Eurocode 1 NEN-EN 1991 - Belastingen op constructies Eurocode 2 NEN-EN 1992 - Ontwerp en berekening van betonconstructies Eurocode 3 NEN-EN 1993 - Ontwerp en berekening van staalconstructies Eurocode 4 NEN-EN 1994 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies Eurocode 5 NEN-EN 1995 - Ontwerp en berekening van houtconstructies Eurocode 6 NEN-EN 1996 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk Eurocode 7 NEN-EN 1997 - Geotechnisch ontwerp + NEN 9997-1 NEN 8700 - Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk					
Gebruiksklasse(n)	klasse - E2 - industrieel gebruik					
Gevolgklasse(n)	Nieuw		Bestaand			
	E2 → EC: klasse CC2		E2 → n.v.t.			
Ontwerplevensduur	E2 → klasse 3 - 50 jaar		E2 → n.v.t.			
ψ-factoren	m.b.t. opgelegde belastingen:		m.b.t. sneeuw- en windbelastingen:			
	E2		algemeen			
	ψ ₀ =	1,0	ψ ₀ =	0,0		
	ψ ₁ =	0,9	ψ ₁ =	0,2		
	ψ ₂ =	0,8	ψ ₂ =	0,0		
Belastingcombinaties	Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
	(vgl. 6.10a)	G _{kj,sup} ^a	G _{kj,inf}	Q _{k,1}	ψ _{0,1} Q _{k,1}	ψ _{0,i} Q _{k,i} (i > 1)
	CC1	1,20	0,90		1,35	1,35
	CC2	1,35	0,90		1,50	1,50
	CC3	1,50	0,90		1,65	1,65
	(vgl. 6.10b)	G _{kj,sup} ^b	G _{kj,inf}	Q _{k,1}	ψ _{0,1} Q _{k,1}	ψ _{0,i} Q _{k,i} (i > 1)
	CC1	1,10	0,90	1,35		1,35
	CC2	1,20	0,90	1,50		1,50
	CC3	1,30	0,90	1,65		1,65
	^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2 G _{kj;sup}					
	^b Deze waarde is berekend met ξ = 0.89					

MATERIALEN

Staal	staalkwaliteit	:	n.v.t.	balk-, staf- en stripstaal
		:	n.v.t.	koker- en buisprofielen
	boutkwaliteit	:	8.8 / ankers 4.6	
			* Staalprofielen in contact met buitenmilieu thermisch verzinken.	
Beton	onderdeel (betonsterkteklasse)			nieuw
				bestaand
	fundering	:	n.v.t.	C28/35
	begane grondvloer	:	n.v.t.	C28/35
	verdiepingsvloeren	:	n.v.t.	n.v.t.
	dakvloer	:	n.v.t.	n.v.t.
	kolommen	:	n.v.t.	n.v.t.
	wanden (bovenbouw)	:	n.v.t.	n.v.t.
	kelderdek	:	n.v.t.	n.v.t.
	kelderwanden	:	n.v.t.	n.v.t.
Betonstaal	keldervloer	:	n.v.t.	n.v.t.
	liftput	:	n.v.t.	n.v.t.
				nieuw
				bestaand
	netten	:	B500A	FeB500
	staven	:	B500B	FeB500
	beugels	:	B500B	FeB500

BELASTINGAANNAMES

Algemeen

p_g	= permanente vlaklast in $[kN/m^2]$
p_q	= veranderlijke vlaklast in $[kN/m^2]$
p_{sn}	= sneeuw vlaklast in $[kN/m^2]$
p_{qo}	= veranderlijke vlaklast voor ontsluitingswegen in $[kN/m^2]$
q_p	= extreme stuwdruk voor wind in kN/m^2
q_g	= permanente lijnlast in $[kN/m^1]$
q_q	= veranderlijke lijnlast in $[kN/m^1]$
q_{rep}	= representatieve waarde lijnlast in $[kN/m^1]$
q_{Ed}	= rekenwaarde lijnlast in $[kN/m^1]$
F_g	= permanente puntlast in $[kN]$
F_q	= veranderlijke puntlast in $[kN]$
F_{rep}	= representatieve waarde puntlast in $[kN]$
F_{Ed}	= rekenwaarde puntlast in $[kN]$
M_g	= permanente momentlast in $[kNm^1]$
M_q	= veranderlijke momentlast in $[kNm^1]$
M_{rep}	= representatieve waarde momentlast in $[kNm^1]$
M_{Ed}	= rekenwaarde momentlast in $[kNm^1]$
m_{xg}	= permanente wringlast in $[kNm^1/m^1]$
m_{xq}	= veranderlijke wringlast in $[kNm^1/m^1]$
m_{xrep}	= representatieve waarde wringlast in $[kNm^1/m^1]$
m_{xEd}	= rekenwaarde wringlast in $[kNm^1/m^1]$
R_g	= permanente oplegreactie in $[kN]$
R_q	= veranderlijke oplegreactie in $[kN]$
R_{rep}	= representatieve waarde oplegreactie in $[kN]$
R_{Ed}	= rekenwaarde oplegreactie in $[kN]$

De overige belastingen worden uitgeschreven in kN/m^2 .

De soortelijke massa's worden uitgeschreven in kN/m^3 .

Vanaf bladnr. 1 geldt dat als er een 'x' achter de berekende veranderlijke belasting staat dat de extreme waarde is weergegeven.

Zonder 'x' achter de berekende veranderlijke belasting wordt de momentane waarde weergegeven.

BELASTINGAANNAMES

Betonvloer	i.h.w.g. betonvloer	h= 300 mm ¹			
norm: : EC					
klasse: : E2					
ref.per.: : 50	BV300	= 0,30 * 25,0	= 7,50	pg	pq
cor.fact.: : 1,00	separaties		=	5,00	pqo
	afwerklaag	= 0,05 * 20,0	= 1,00		4,00
	bel.code: BV		8,50	5,00	4,00 + $\Psi_0 = 1,00$

Overige belastingen

	kN/m ²	bel.code:
--	-------------------	-----------

Soortelijke massa's

	kN/m ³	bel.code:
beton	= 25,0	beton
staal	= 78,5	staal

Windbelasting - windgebied II - onbebouwd gebied (terreincategorie II) -

gebouwafmetingen	h = 9,5 m ¹		
	b = 3,0 m ¹	$C_s C_d = 0,894$	→ X-richting
	l = 3,0 m ¹	$C_s C_d = 0,894$	→ Y-richting

NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2011 - art. 6.1 Algemeen:

m.b.t. breedte *b*: Er mag zijn aangenomen dat $c_d = 1$

m.b.t. lengte *l*: Er mag zijn aangenomen dat $c_d = 1$

NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011 art. 7.2.2:	h/l = 3,17	→ X-richting
	h/b = 3,17	→ Y-richting

Extreme stuwdruk **qp = 0,84 kN/m²**

1 FUNDERING

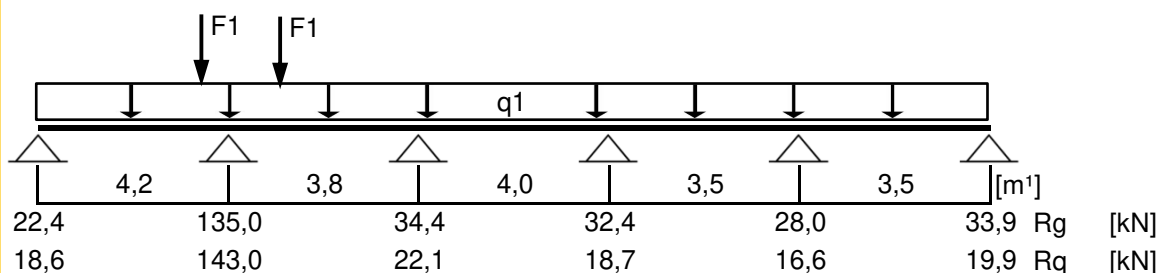
Bijlage 1

1.1 Controle bestaande constructie

B1-1 t/m B1-25

1.1.1 Vloer nieuwe situatie

t.b.v. tank



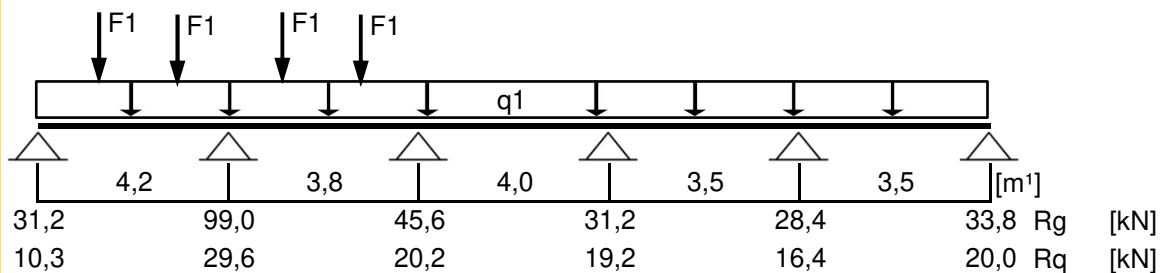
q#	onderdeel	opmerking	factor	L h	pg	pq	Ψ0	qg	qq	
q1	BV			1,00	8,50	5,00	1,00	8,5	5,0	x

F#	onderdeel	factor	Rg	Rq	Ψ0	Fg	Fq	
F1	Opslagtank	0,33	160	200	1,00	53,3	66,7	x

$$F_w = \frac{0,84 * 0,89 * 1,9 * 3,0 * 9,5 * 4,75}{3,0} = 64,2 \text{ kN druk/trek}$$

1.1.2 Vloer nieuwe situatie

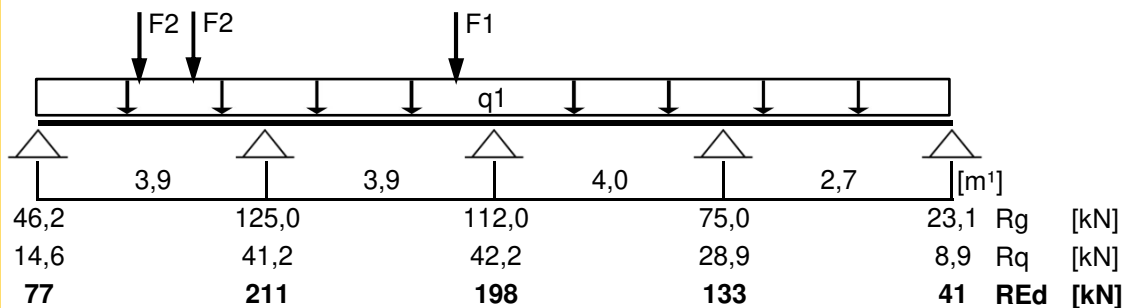
t.b.v. verdamers



q#	onderdeel	opmerking	factor	L h	pg	pq	Ψ0	qg	qq	
q1	BV			1,00	8,50	5,00	1,00	8,5	5,0	x

F#	onderdeel	factor	Rg	Rq	Ψ0	Fg	Fq	
F1	Verdampers	1/2	45	5	1,00	22,5	2,5	x

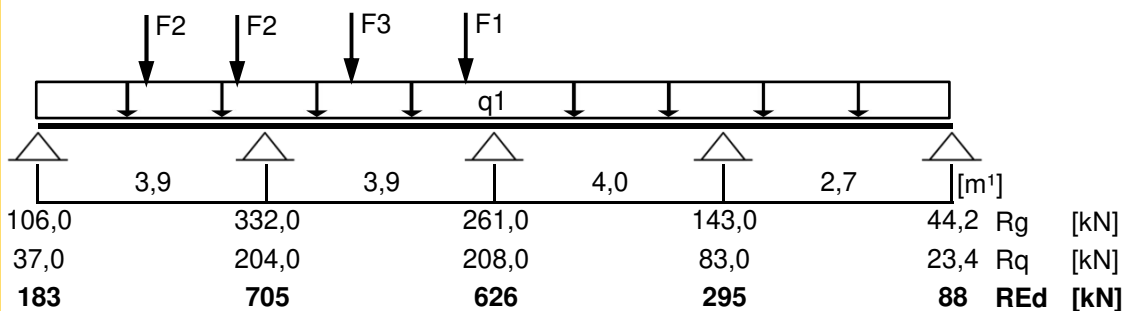
1.1.3 Balk as CW2 nieuwe situatie



q#	onderdeel	opmerking	factor	L h	pg	pq	Ψ0	qg	qq	
q1	BV	reactie	1,00	14,30	8,40	1,00		14,3	8,4	x

F#	onderdeel	factor	Rg	Rq	Ψ0	Fg	Fq	
F1	N2 tank		8,1	10,2	1,00	8,1	10,2	x
F2	Verdamper		16,9	1,9	1,00	16,9	1,9	x
F1	Wind		-	13,4	0,00		13,4	x

1.1.4 Balk as CW2' nieuwe situatie



q#	onderdeel	opmerking	factor	L h	pg	pq	Ψ0	qg	qq	
q1	BV	reactie	1,00	38,80	22,80	1,00		38,8	22,8	x

F#	onderdeel	factor	Rg	Rq	Ψ0	Fg	Fq	
F1	N2 tank		96,0	120,0	1,00	96,0	120,0	x
F1	Wind		-	60,0	0,00		60,0	x
F2	Verdamper		60,0	6,7	1,00	60,0	6,7	x
F3	Opslagtank		53,3	66,7	1,00	53,3	66,7	x

1.1.5ConclusieVloer:

De vloerconstructie voldoet in de nieuwe situatie met de wapening van bijgevoegde tekeningen. De onderwapening van de vloer in veld 1 is van Ø16-300 omgerekend naar Ø12-169. De foutmelding in de uitvoer dat de wapening niet voldoet kan genegeerd worden.

Funderingsbalken:

De hoofd- en beugelwapening voldoen in de nieuwe situatie.

Palen:

De paalbelastingen in de nieuwe situatie blijven onder het aangegeven maximum van 800kN per paal.

BIJLAGE 1

FUNDERING

UITVOER BEREKENINGEN TECHNOSOFT

Geelhoed Engineering

Bladnr: B1 - 1

Technosoft Liggers release 6.60
Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam
Constructeur.: FM
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 25/05/2020
Bestand.....: p:\2020\2020-8353 - biopetrol te
rotterdam\berekeningen\fundering\2020-8353 - betonvloer-a.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
Ouderdom bij belastingen : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

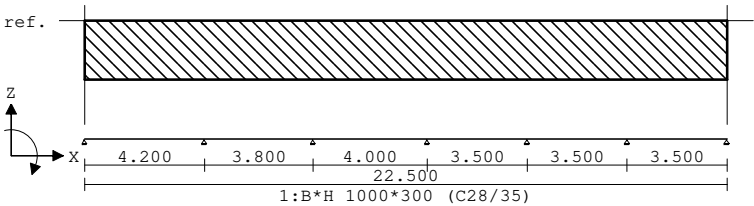
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)	
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)	

LIGGER:Vloer nieuw (tank)

Profiel : B*H 1000*300

GEOMETRIE

Ligger:Vloer nieuw (tank)

**VELDLENGTEN**

Ligger:Vloer nieuw (tank)

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.200	4.200	6	19.000	22.500	3.500
2	4.200	8.000	3.800				
3	8.000	12.000	4.000				
4	12.000	15.500	3.500				
5	15.500	19.000	3.500				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C28/35	8305	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C28/35	8305	12.5	0.20	1.0000e-05

Geelhoed Engineering

Bladnr: B1 - 2

Technosoft Liggers release 6.60
Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C28/35	N	2.89
2	C28/35	N	2.89

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C28/35	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 500*600	1:C28/35	3.0000e+05	9.0000e+09	0.00
3	B*H 500*600	2:C28/35	3.0000e+05	9.0000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	0:Normaal	500	600	300.0	0:RH				
3	0:Normaal	500	600	300.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*300	
2 B*H 500*600	
3 B*H 500*600	

BELASTINGGEVALLEN

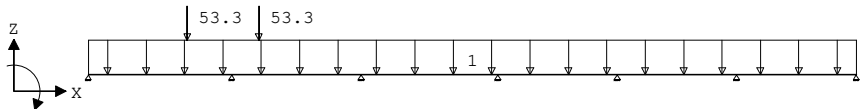
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind	7 Wind van links onderdruk A

VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (tank) B.G:1 Permanent



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

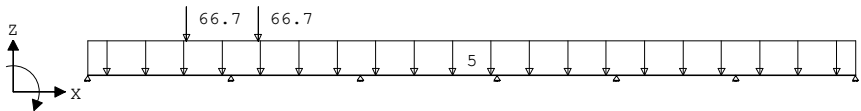
VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (tank) B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-53.300			2.900	
2	8:Puntlast		-53.300			5.000	
3	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	22.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (tank) B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (tank) B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-66.700			2.900	
2	8:Puntlast		-66.700			5.000	
3	1:q-last		-5.000	-5.000		0.000	22.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (tank) B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (tank) B.G:3 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-64.200			2.900	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50	2	psi0	1.50			
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50	2	psi0	1.50			
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	2	psi0	1.00			
14	Freq.	1	Perm	1.00									
15	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
16	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
17	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
18	Quas.	1	Perm	1.00									
19	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
20	Blij.	1	Perm	1.00									

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

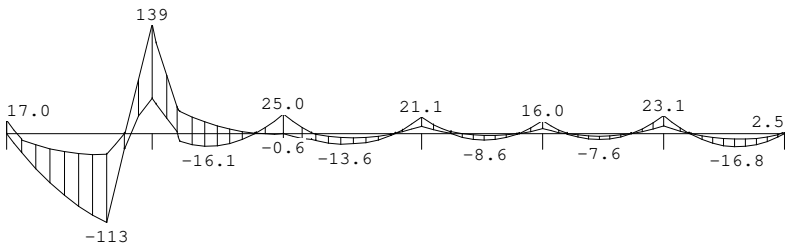
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Alle velden de factor:0.90
- 7 Alle velden de factor:0.90
- 8 Alle velden de factor:0.90
- 9 Alle velden de factor:0.90
- 10 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

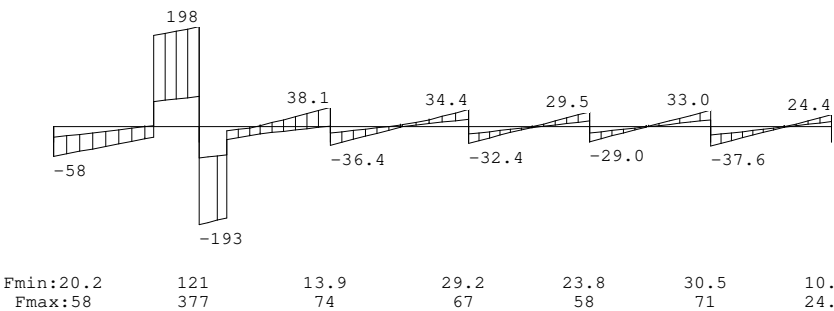
MOMENTEN

Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (tank) Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

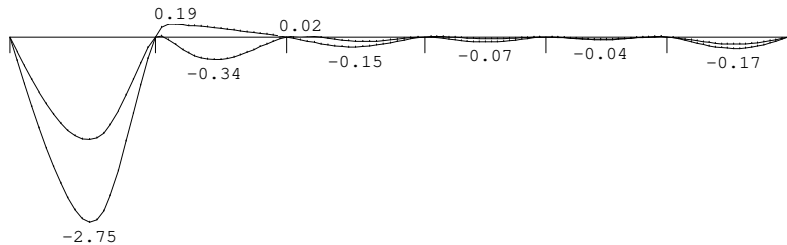
Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (tank) Fundamentele combinatie



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys. liggers voor nieuw (tank) Karakteristieke combinatie



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

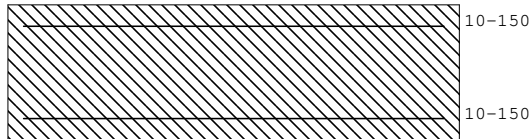
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal : 1:C28/35
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 2.2500e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov onderkant : 150
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 230.8
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : 1:C28/35 Kruipcoëf. : 2.890
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.60 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking
Milieu : Boven Onder
XC1 (XA2) XC1 (XA2)

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

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Betondekking Boven Onder

Hoofdwapening : 1ste laag 1ste laag
Nominale dekking : 15 15
Toegepaste dekking : 35 35
Gelijkwaardige diameter : 10 10
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 10 10 0 10 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15 10 5 15

Beugel / Verdeelwapening : 2de laag 2de laag
Nominale dekking : 15 15
Toegepaste dekking : 45 45
Gelijkwaardige diameter : 6 6
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 6 10 0 6 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15 10 5 15

Wapening Boven Onder
Basiswapening : 10-150 10-150
Hoofdwapening laag : 1 1
Automatisch verhogen basiswap. : Nee Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening : Ja Ja
Bijlegdiameters : 8;10;12 8;10;12
Diameter nuttige hoogte : 10.0 10.0
Diameter verdeelwapening : 6.0 6.0
Min.tussenruimte : 50 50
Aanhechting : Automatisch Automatisch

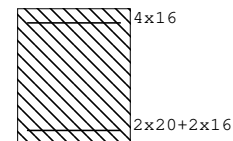
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:2 B*H 500*600

Algemeen

Materiaal : 1:C28/35
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 9.0000e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 272.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : 1:C28/35 Kruipcoëf. : 2.890
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.77 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3	XD1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	45	40
Toegepaste dekking	:	55	50
Toegepaste zijdekking	:	55	
Gelijkwaardige diameter	:	16	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 40 0	20 35 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40 5 45	35 5 40

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	45	40
Toegepaste dekking	:	45	40
Toegepaste zijdekking	:	45	
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 40 0	10 35 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40 5 45	35 5 40

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4x16	2x20+2x16
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	16	16
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	20.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

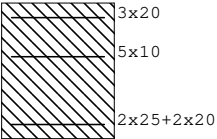
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	250;125	
Beugeldiameter	:	10	
Betonkwaliteit	:	1:C28/35	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr: 600
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:3 B*H 500*600

Algemeen			
Materiaal	:	2:C28/35	
Oppervlak	:	3.000000e+05	Traagheid : 9.0000e+09
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Doorsnede			
breedte :	500	hoogte :	600
Referentie :	Boven	zwaartepunt tov onderkant :	300



Fictieve dikte	:	272.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	2:C28/35	Kruipcoëf.	:	2.890
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,f1}$ (2.77 N/mm ²)			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja			
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja			
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Staalkwaliteit beugels	:	500			
Beugelwapening boven steunpunten:	:	Ja			
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stort sleuf:	:	50
Geprefabriceerd element	:	Nee			

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3	XD1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	45	40
Toegepaste dekking	:	55	50
Toegepaste zijdekking	:	55	
Gelijkwaardige diameter	:	20	25
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	20 40 0	25 35 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40 5 45	35 5 40

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	45	40
Toegepaste dekking	:	45	40
Toegepaste zijdekking	:	45	
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 40 0	10 35 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40 5 45	35 5 40

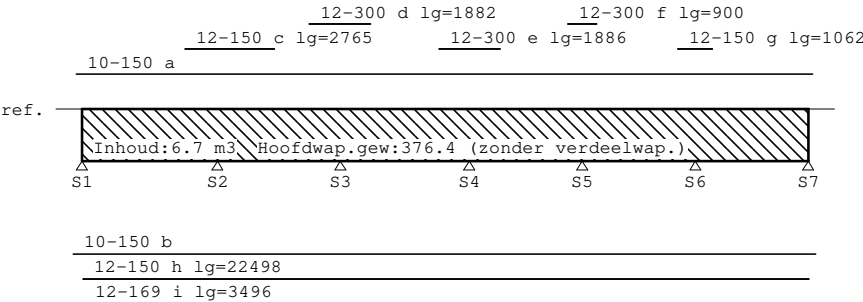
Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Wapening	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	3x20	2x25+2x20
Basiswapening 2e laag		5x10
H.o.h.afstand 2e laag	0	300
Automatisch verhogen basiswap.	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Bijlegdiameters	16	20
Bijlegwapening in	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	20.0	25.0
Min.tussenruimte	50	50
Aanhechting	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	: 250;125	
Beugeldiameter	: 10	
Betonkwaliteit	: 2:C28/35	
Breedte t.b.v. dwarskracht	: 500	Hoogte t.b.v. dwarskr: 600
Aantal beugelsneden per beugel	: 2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	: 21.8	z berekenen via: MRd

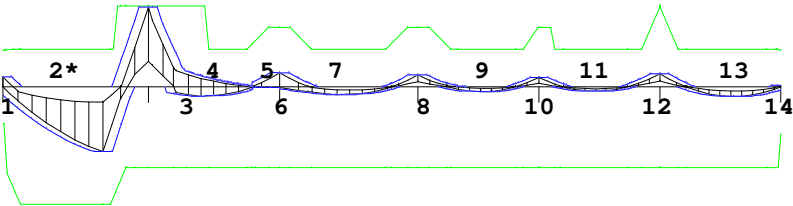
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (tank) Fundamentele combinatie



*

* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (tank) Fundamentele combinatie



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Hoofdwapening

Ligger:Vloer nieuw (tank)

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	16.97	63.25	170 Bov	333*	524	10-150	54
2	S2-1300	-113.15	-204.84	235 Ond	1008	524	10-150	46
3	S2+0	139.09	140.58	234 Bov	1260	524	10-150	
4	S2+1646	-16.10	-140.58	235 Ond	333*	524	10-150	54
5	S3-245	-0.82	-140.59	236 Ond	333*	524	10-150	54
6	S3+0	24.97	103.35	192 Bov	333*	524	10-150	54
7	S3+1781	-13.56	-140.59	239 Ond	333*	524	10-150	54
8	S4+0	21.13	103.35	192 Bov	333*	524	10-150	54
9	S5-1668	-8.58	-140.59	239 Ond	333*	524	10-150	54
10	S5+0	16.05	103.35	192 Bov	333*	524	10-150	54
11	S5+1636	-7.65	-140.59	239 Ond	333*	524	10-150	54
12	S6+0	23.09	140.58	234 Bov	333*	524	10-150	54
13	S7-1377	-16.79	-140.59	239 Ond	333*	524	10-150	54
14	S7+0	2.52	63.86	159 Bov	333*	524	10-150	54

Opmerkingen

[46] Onder: Vrije ruimte voldoet niet.

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:Vloer nieuw (tank)

Geb.	Pos. [mm]	M _{E;freq} [kNm]	B/O	σ _s [N/mm ²]	art.	s [mm]	s opt.	σ _{km} [N/mm ²]	σ _{km} opt.	σ _b [N/mm ²]	σ _b opt.	Opm.
2	S2-1300	-46.98	Ond	102.5	7.3.3	52	300	12.0	28.1			
3	S2+0	76.35	Bov	250.2	7.3.3	75	237	12.0	13.4			
4	S2+1646	-8.97	Ond	29.4	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
5	S3-245	-0.68	Ond	2.2	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
6	S3+0	15.10	Bov	69.2	7.3.3	101	300	12.0	28.3			
7	S3+1781	-7.46	Ond	24.4	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
8	S4+0	13.25	Bov	60.8	7.3.3	101	300	12.0	28.3			
9	S5-1668	-5.29	Ond	17.3	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
10	S5+0	9.94	Bov	45.6	7.3.3	101	300	12.0	28.3			
11	S5+1636	-4.77	Ond	15.6	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
12	S6+0	14.36	Bov	47.0	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
13	S7-1377	-10.43	Ond	34.1	7.3.3	75	300	12.0	28.2			

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Verloop hoofdwapening

Ligger:Vloer nieuw (tank)

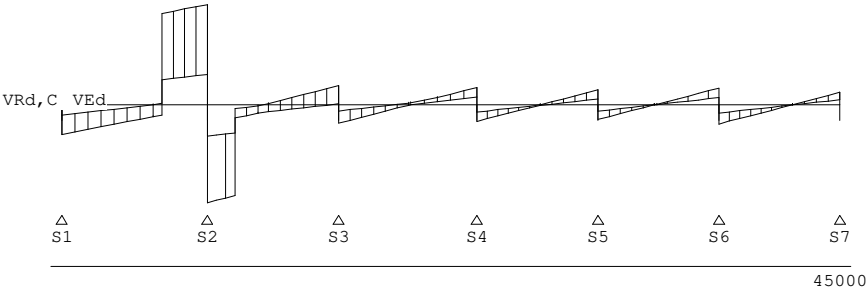
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ;begin [mm]	L _{bd} ;eind [mm]
a	Boven	10-150	S1-182	S7+129	22811	182	129
c	Boven	12-150	S2-1009	S2+1756	2765	120	120
d	Boven	12-300	S3-949	S3+932	1882	626	626
e	Boven	12-300	S4-929	S4+957	1886	628	628
f	Boven	12-300	S5-449	S5+451	900	412	100
g	Boven	12-150	S6-534	S6+528	1062	525	525
b	Onder	10-150	S1-279	S7+232	23011	279	232
h	Onder	12-150	S1+26	S7+24	22498	100	100
i	Onder	12-169	S1+61	S2-643	3496	449	449

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (tank) Fundamentele combinatie



Wapeningsgewicht

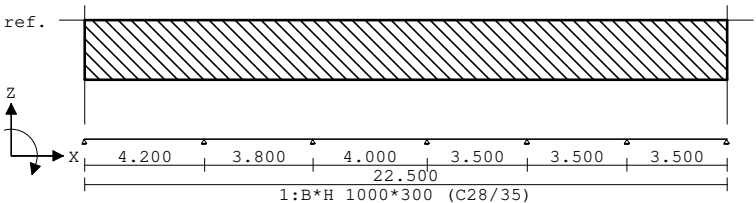
Inhoud:6.7 m3 Hoofdwap.gewicht:376.4 kg, 55.8 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

LIGGER:Vloer nieuw (verd.)

Profiel : B*H 1000*300

GEOMETRIE

Ligger:Vloer nieuw (verd.)



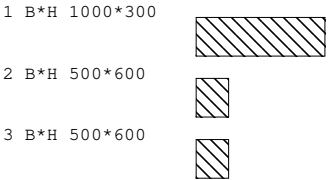
Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

VELDLENGTEN

Ligger:Vloer nieuw (verd.)

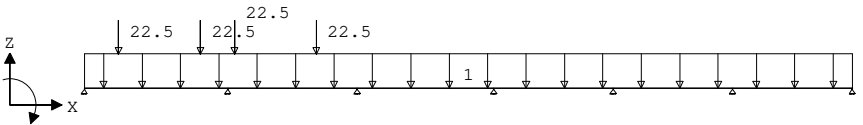
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.200	4.200	6	19.000	22.500	3.500
2	4.200	8.000	3.800				
3	8.000	12.000	4.000				
4	12.000	15.500	3.500				
5	15.500	19.000	3.500				

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (verd.) B.G:1 Permanent



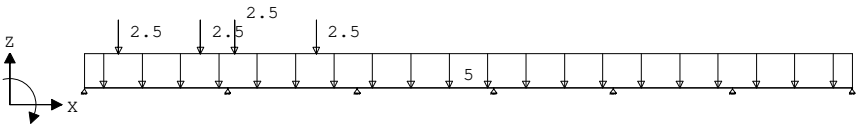
VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (verd.) B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	22.500
2		8:Puntlast		-22.500			1.000	
3		8:Puntlast		-22.500			3.400	
4		8:Puntlast		-22.500			4.400	
5		8:Puntlast		-22.500			6.800	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (verd.) B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (verd.) B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-5.000	-5.000		0.000	22.500
2		8:Puntlast		-2.500			1.000	
3		8:Puntlast		-2.500			3.400	
4		8:Puntlast		-2.500			4.400	
5		8:Puntlast		-2.500			6.800	

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

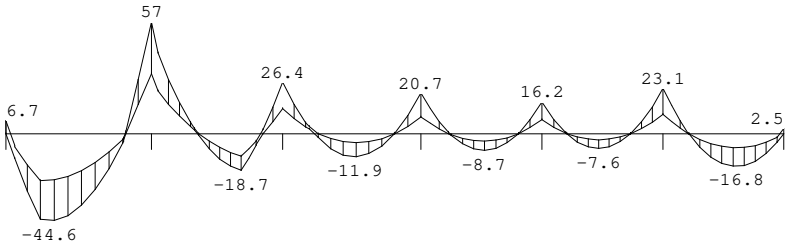
VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer nieuw (verd.) B.G:3 Wind

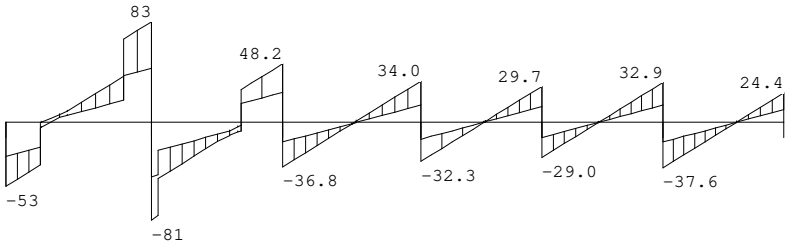


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (verd.) Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (verd.) Fundamentele combinatie

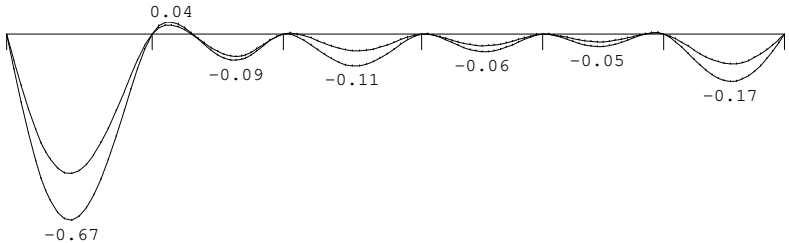


Fmin:28.1 89 41.1 28.1 25.5 30.4 10.5
Fmax:53 164 85 66 59 71 24.4

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

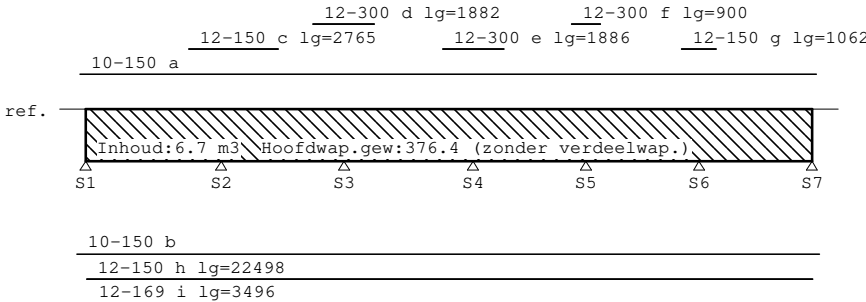
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (verd.) Karakteristieke combinatie



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

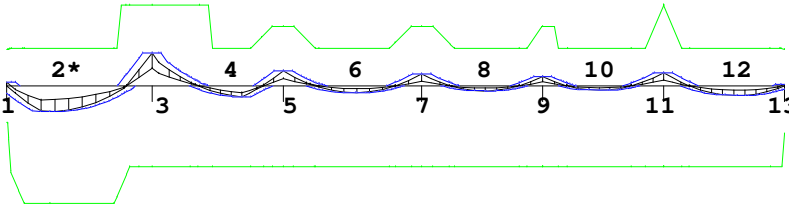
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (verd.) Fundamentele combinatie



*

* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

Med dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (verd.) Fundamentele combinatie



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Hoofdwapening

Ligger:Vloer nieuw (verd.)

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	6.69	63.25	170	Bov	333*	524	10-150	54
2	S1+1250	-44.57	-204.84	235	Ond	470*	524	10-150	1,46
					Ond		1424	+12-79	
3	S2+0	57.06	140.58	234	Bov	497	524	10-150	
					Bov		755	+12-150	
4	S3-1200	-18.75	-140.59	239	Ond	333*	524	10-150	54
					Ond		755	+12-150	
5	S3+0	26.35	103.35	192	Bov	333*	524	10-150	54
					Bov		378	+12-300	
6	S4-1921	-11.91	-140.59	239	Ond	333*	524	10-150	54
					Ond		755	+12-150	
7	S4+0	20.73	103.35	192	Bov	333*	524	10-150	54
					Bov		378	+12-300	
8	S5-1676	-8.71	-140.59	239	Ond	333*	524	10-150	54
					Ond		755	+12-150	
9	S5+0	16.15	103.35	192	Bov	333*	524	10-150	54
					Bov		378	+12-300	
10	S5+1638	-7.60	-140.59	239	Ond	333*	524	10-150	54
					Ond		755	+12-150	
11	S6+0	23.06	140.58	234	Bov	333*	524	10-150	54
					Bov		755	+12-150	
12	S7-1378	-16.80	-140.59	239	Ond	333*	524	10-150	54
					Ond		755	+12-150	
13	S7+0	2.52	63.86	159	Bov	333*	524	10-150	54

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[46] Onder: Vrije ruimte voldoet niet.

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:Vloer nieuw (verd.)

Geb.	Pos. [mm]	M _{E;freq} [kNm]	B/O	σ _s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	∅ _{km} opt.	∅ _{km} max.	σ _b opt.	σ _b max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
2	S1+1250	-30.88	Ond	67.4	7.3.3	52	300	12.0	28.1			
3	S2+0	39.43	Bov	129.2	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
4	S3-1200	-13.90	Ond	45.4	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
5	S3+0	17.27	Bov	79.2	7.3.3	101	300	12.0	28.3			
6	S4-1921	-7.11	Ond	23.2	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
7	S4+0	12.63	Bov	57.9	7.3.3	101	300	12.0	28.3			
8	S5-1676	-5.50	Ond	18.0	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
9	S5+0	10.11	Bov	46.3	7.3.3	101	300	12.0	28.3			
10	S5+1638	-4.70	Ond	15.4	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
11	S6+0	14.32	Bov	46.9	7.3.3	75	300	12.0	28.2			
12	S7-1378	-10.45	Ond	34.1	7.3.3	75	300	12.0	28.2			

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Verloop hoofdwapening

Ligger:Vloer nieuw (verd.)

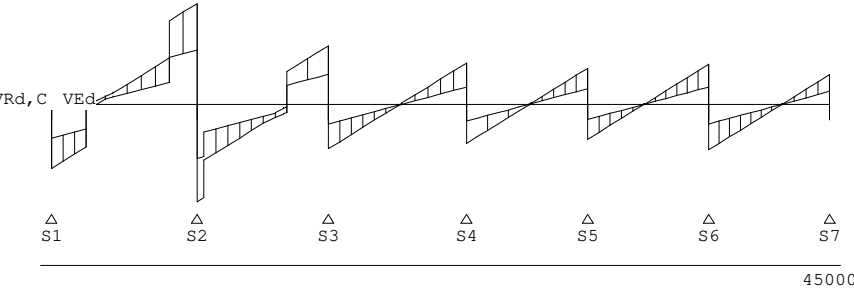
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
a	Boven	10-150	S1-182	S7+129	22811	182	129
c	Boven	12-150	S2-1009	S2+1756	2765	120	120
d	Boven	12-300	S3-949	S3+932	1882	626	626
e	Boven	12-300	S4-929	S4+957	1886	628	628
f	Boven	12-300	S5-449	S5+451	900	412	100
g	Boven	12-150	S6-534	S6+528	1062	525	525
b	Onder	10-150	S1-279	S7+232	23011	279	232
h	Onder	12-150	S1+26	S7+24	22498	100	100
i	Onder	12-169	S1+61	S2-643	3496	449	449

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair Ligger:Vloer nieuw (verd.) Fundamentele combinatie



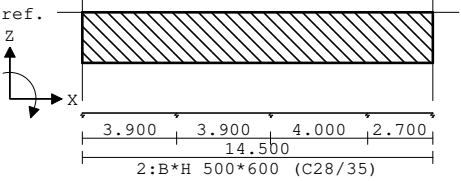
Wapeningsgewicht

Inhoud:6.7 m3 Hoofdwap.gewicht:376.4 kg, 55.8 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

LIGGER:Balk as CW2 nieuw

GEOMETRIE

Ligger:Balk as CW2 nieuw



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

VELDLENGTEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.900	3.900
2	3.900	7.800	3.900
3	7.800	11.800	4.000
4	11.800	14.500	2.700

DOORSNEDEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	14.500	14.500	2:B*H 500*600	0.000	2:B*H 500*600	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	14.500	14.500	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*300	
2 B*H 500*600	
3 B*H 500*600	

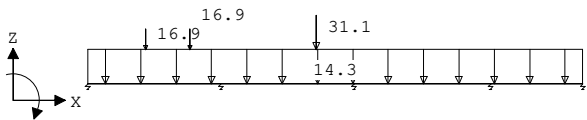
VEREN

Ligger:Balk as CW2 nieuw

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw B.G:1 Permanent



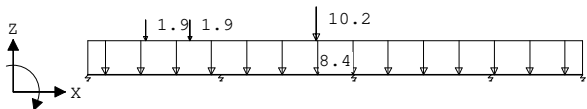
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-14.300	-14.300		0.000	14.500
2	8:Puntlast					1.700	
3	8:Puntlast					3.000	
4	8:Puntlast					6.700	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

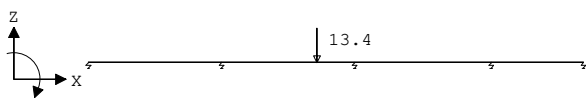
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-8.400	-8.400		0.000	14.500
2	8:Puntlast					1.700	
3	8:Puntlast					3.000	
4	8:Puntlast					6.700	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2 nieuw B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN

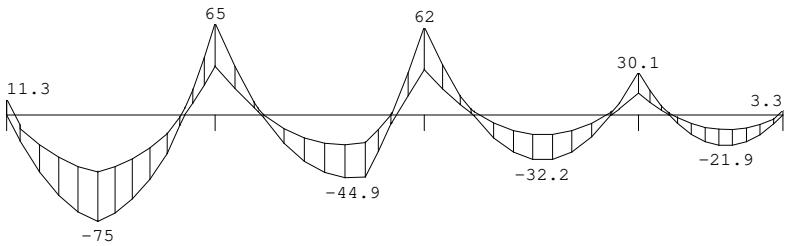
Ligger:Balk as CW2 nieuw B.G:3 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast					6.700	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

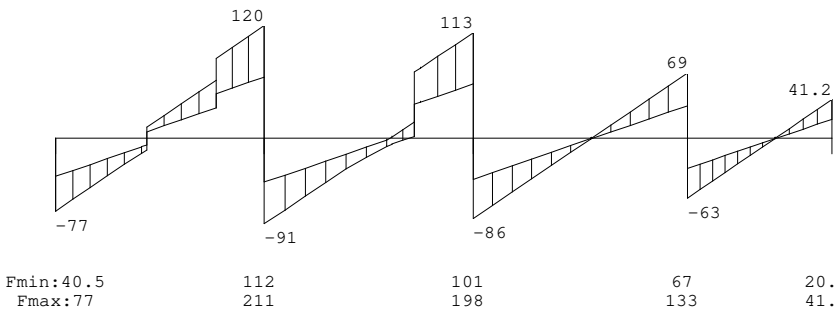
MOMENTEN

Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2 nieuw Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

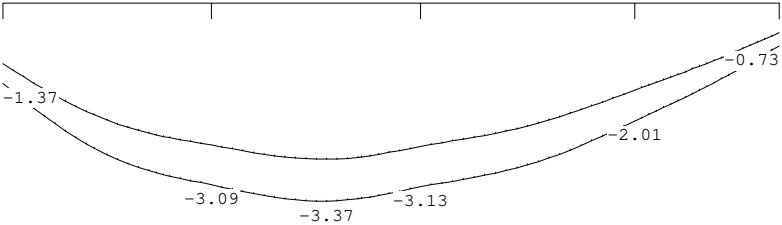
Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2 nieuw Fundamentele combinatie



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

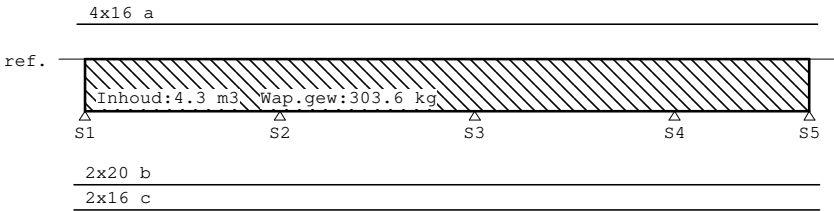
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2 nieuw Karakteristieke combinatie

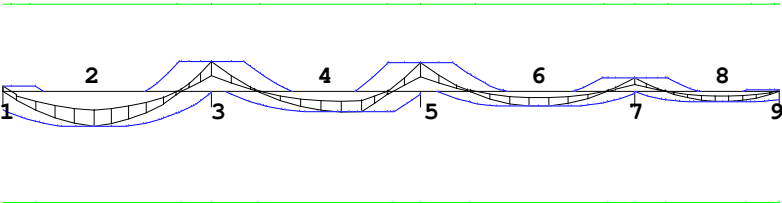


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2 nieuw Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2 nieuw Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:Balk as CW2 nieuw

Geb.	Pos.	M _{Ed}	M _{Rd}	z	B/O	A _b	A _a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
3	S2+0	64.86	189.04	481	Bov	341*	805	4x16	1,54
2	S1+1700	-75.47	-240.77	514	Ond	348*	1031	2x20 + 2x16	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3 Ligger:Balk as CW2 nieuw

Geb.	Pos.	M _{E;freq}	B/O	σ _s	art.	s	s	σ _{km}	σ _{km}	σ _b	σ _b	Opm.
	[mm]	[kNm]		[N/mm ²]		opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
2	S1+1700	-53.36	Ond	102.9	7.3.3	124	200	20.0	24.2			
3	S2+0	44.46	Bov	109.6	7.3.3	125	200	16.0	22.7			

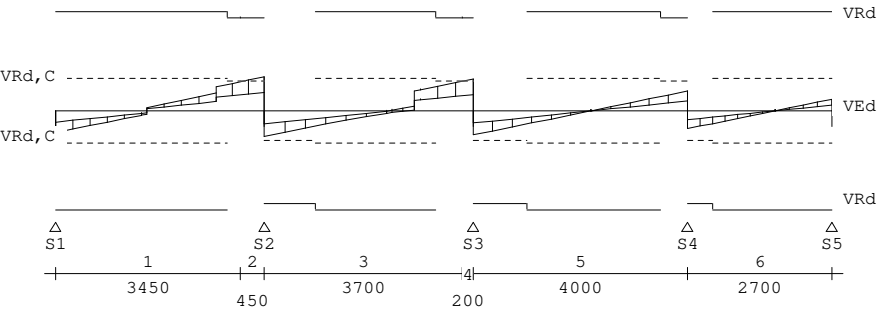
Verloop hoofdwapening Ligger:Balk as CW2 nieuw

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	L _{bd} ;begin	L _{bd} ;eind
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	4x16	S1-160	S5+160	14820	160	160
b	Onder	2x20	S1-218	S5+200	14918	218	200
c	Onder	2x16	S1-218	S5+200	14918	218	200

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2 nieuw Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening Ligger:Balk as CW2 nieuw

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	A _{sw}	V _{Ed}	A _{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm ² /m]	[kN]	[mm ²]	
1	S1+0	S2-450	Ø10-250	3450	423	103		
2	S2-450	S2+0	Ø10-250	450	423	120		6
3	S2+0	S3-200	Ø10-250	3700	423	105		
4	S3-200	S3+0	Ø10-250	200	423	113		6
5	S3+0	S4+0	Ø10-250	4000	423	85		
6	S4+0	S5+0	Ø10-250	2700	423	63		

Opmerkingen

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

Wapeningsgewicht

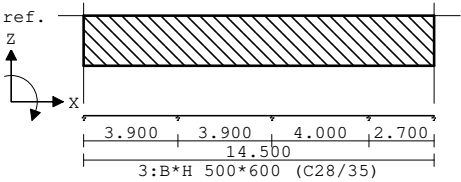
Inhoud:4.3 m3 Wap.gewicht:303.6 kg, 69.8 kg/m3

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

LIGGER:Balk as CW2' nieuw

GEOMETRIE

Ligger:Balk as CW2' nieuw



VELDLENGTEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.900	3.900
2	3.900	7.800	3.900
3	7.800	11.800	4.000
4	11.800	14.500	2.700

DOORSNEDEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	14.500	14.500	3:B*H 500*600	0.000	3:B*H 500*600	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	14.500	14.500	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*300	
2 B*H 500*600	
3 B*H 500*600	

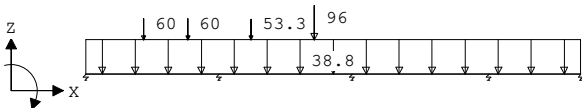
VEREN

Ligger:Balk as CW2' nieuw

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw B.G:1 Permanent



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

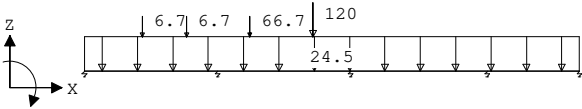
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-38.800	-38.800		0.000	14.500
2	8:Puntlast		-60.000				1.700
3	8:Puntlast		-60.000				3.000
4	8:Puntlast		-53.300				4.850
5	8:Puntlast		-96.000				6.700

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw B.G:2 Veranderlijk



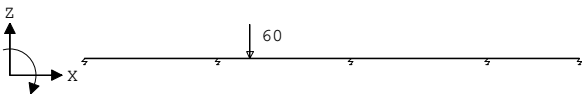
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-24.500	-24.500		0.000	14.500
2	8:Puntlast		-6.700				1.700
3	8:Puntlast		-6.700				3.000
4	8:Puntlast		-66.700				4.850
5	8:Puntlast		-120.000				6.700

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk as CW2' nieuw B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN

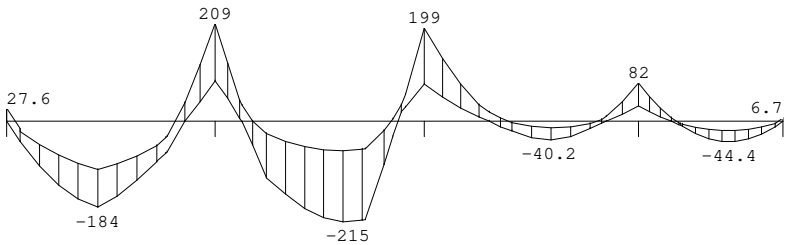
Ligger:Balk as CW2' nieuw B.G:3 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-60.000				4.850

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

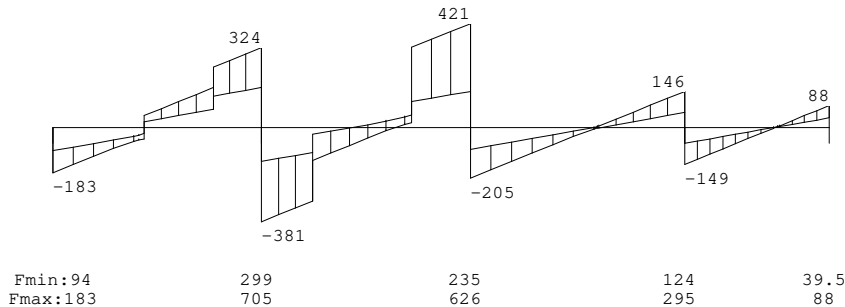
MOMENTEN

Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2' nieuw Fundamentele combinatie



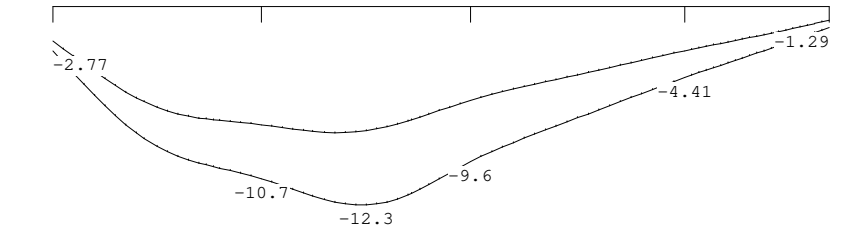
Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

DWASKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2' nieuw Fundamentele combinatie



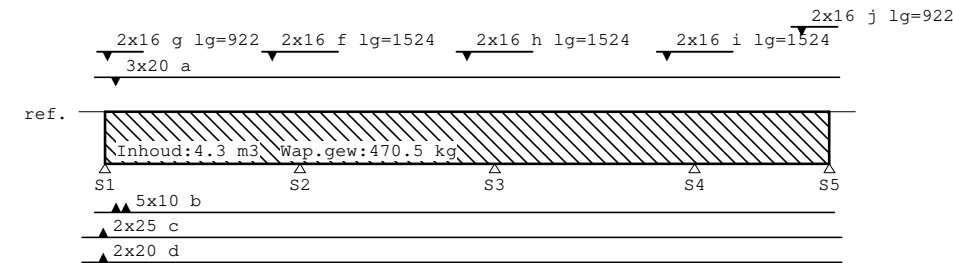
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2' nieuw Karakteristieke combinatie



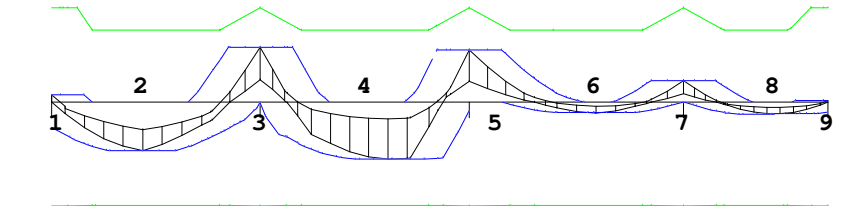
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2' nieuw Fundamentele combinatie



Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

MED dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Balk as CW2' nieuw Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

		Ligger:Balk as CW2' nieuw							
Geb.	Pos.	M _{Ed}	M _{Rd}	z	B/O	A _b	A _a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S1+0	27.63	358.56	457	Bov	263*	943	3x20	54
					Bov		403	+2x16	
4	S3-1428	-215.47	-390.33	436	Ond	924	1611	2x25 + 2x20	
					Ond2		393	5x10	
3	S2+0	208.52	358.56	457	Bov	897	943	3x20	
					Bov		403	+2x16	
5	S3+0	198.84	358.56	457	Bov	854	943	3x20	
					Bov		403	+2x16	
7	S4+0	81.73	358.56	457	Bov	351*	943	3x20	1
					Bov		403	+2x16	
9	S5+0	6.66	358.56	457	Bov	263*	943	3x20	54
					Bov		403	+2x16	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

		Ligger:Balk as CW2' nieuw									
Geb.	Pos.	M _{E;freq}	B/O	σ _s	art.	s	s	Ø _{km}	Ø _{km}	σ _b	σ _b
	[mm]	[kNm]		[N/mm ²]		opt.	max.	[mm]	[mm]	opt.	max.
4	S3-1428	-113.80	Ond	139.9	7.3.3	122	200	25.0	23.3		
3	S2+0	126.71	Bov	172.6	7.3.3	93	184	20.0	12.3		
5	S3+0	119.01	Bov	162.1	7.3.3	93	197	20.0	13.6		
7	S4+0	48.62	Bov	66.2	7.3.3	93	200	20.0	13.8		

Verloop hoofdwapening

		Ligger:Balk as CW2' nieuw					
Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	L _{bd;begin}	L _{bd;eind}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	3x20	S1-210	S5+200	14910	210	200
g	Boven	2x16	S1-160	S1+762	922	783	783
f	Boven	2x16	S2-762	S2+762	1524	783	783
h	Boven	2x16	S3-762	S3+762	1524	783	783
i	Boven	2x16	S4-762	S4+762	1524	783	783
j	Boven	2x16	S5-762	S5+160	922	783	783
d	Onder	2x20	S1-461	S5+250	15211	461	250
c	Onder	2x25	S1-461	S5+250	15211	461	250

Project.....: 2020-8353 - Biopetrol - Rotterdam

Verloop hoofdwapening

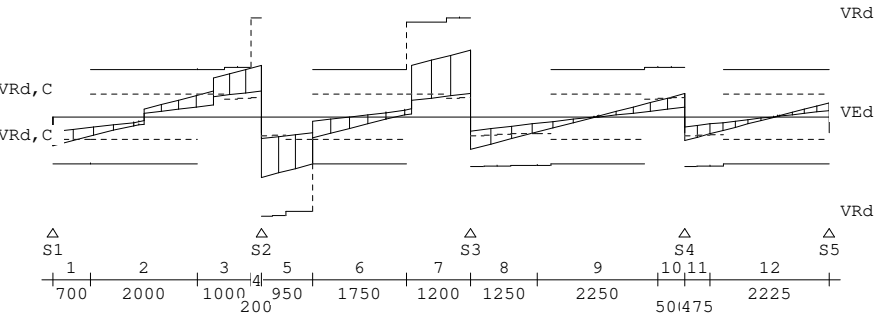
Ligger:Balk as CW2' nieuw

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ;begin [mm]	L _{bd} ;eind [mm]
b	Onder2	5x10	S1-204	S5+100	14804	204	100

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

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineelLigger:Balk as CW2' nieuw Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:Balk as CW2' nieuw

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A _{sw} [mm ² /m]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+700	Ø10-250	700	423	183		6
2	S1+700	S2-1200	Ø10-250	2000	423	136		
3	S2-1200	S2-200	Ø10-250	1000	617	306		6
4	S2-200	S2+0	Ø10-125	200	650	323		6
5	S2+0	S2+950	Ø10-125	950	766	381		6
6	S2+950	S3-1200	Ø10-250	1750	423	133		
7	S3-1200	S3+0	Ø10-125	1200	845	420		6
8	S3+0	S3+1250	Ø10-250	1250	423	205		6
9	S3+1250	S4-500	Ø10-250	2250	423	102		
10	S4-500	S4+0	Ø10-250	500	423	146		6
11	S4+0	S4+475	Ø10-250	475	423	149		6
12	S4+475	S5+0	Ø10-250	2225	423	107		

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

Wapeningsgewicht

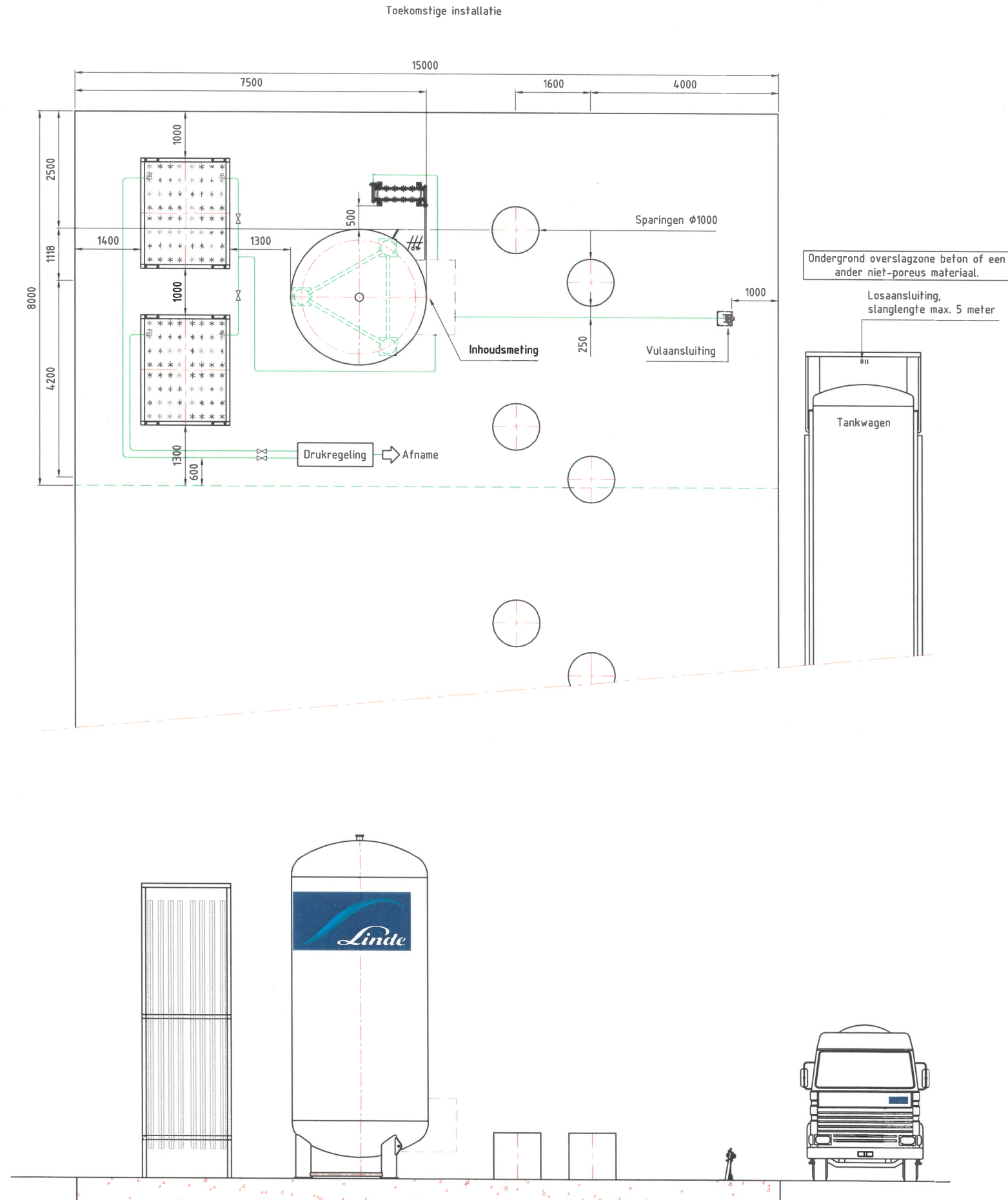
Inhoud:4.3 m3 Wap.gewicht:470.5 kg, 108.2 kg/m3

BIJLAGE 2

NIEUWE TANK

UITGANGSPUNTEN

Gras



Tankgegevens nr. 478757
tanktype : 25.000L.
gassoort : vloeibare stikstof
inhoud 90% vol : 22.500 l.
massa leeg : 16.000 kg
massa vol : ~~34.200 kg~~
diameter : 2.900 mm
hoogte : 7.350 mm
max. werkdruk : 16 bar
temperatuur : -196°C

Druk opbouw verdamper nr. n.n.b.
afmetingen lxbxh : 1250 x 519 x 1283 mm
capaciteit : 30 Nm³/h
massa : ±54 kg
werkdruk : 40 bar

Productieverdampers
nrs. CBX900756 en CBX900765
afmetingen lxbxh : 2350 x 1900 x 6300 mm
capaciteit : 1000 m³/h
massa : ~~1500 kg~~
werkdruk : 30 bar

Telemetrie : Zie installatieprotocol NL-B-0286

Fundatie
Aangegeven maten aanhouden.
Definitief ontwerp is afhankelijk van de lokale grondgesteldheid.
Ontwerp en aanleg van de fundatie en het hekwerk behoort niet tot de levering van Linde Gas Benelux.

Hekwerk en aanrijdbeveiliging
Indien de tankopstelling niet op afgesloten terrein staat, moet op ten minste 1 meter van het reservoir een doelmatig hekwerk van min. 2 meter hoog metaalgaas geplaatst worden, voorzien van twee deuren welke van binnenuit te openen zijn zonder sleutel. De vluchtdoor moet goed bereikbaar zijn en vrij van obstakels. De installatie moet opgesteld en dusdanig gepositioneerd worden dat deze afdoende is beschermd tegen aanrijding.

Positionering installatie:
Voorwaarden positionering van de installatie zijn te vinden in de PGS9. De lokale overheid kan hiervan afwijken.
Veranderingen in de omgeving en van activiteiten kunnen integriteit van de opstelplaats beïnvloeden.

Aanrijdroute en losplaats
Het is verboden met een tankwagen te lossen elders dan:
a) op het adres van de geadresseerde, of
b) op de plaats waar de stoffen worden aangewend.
(volgens de wetgeving conform ADR/VLG).
- De trekker-oplegger combinatie moet altijd tussen twee stralen in tenminste een halve cirkel kunnen rijden zonder buiten de stralen te treden.
- De binnenstraal die de oplegger tenminste moet rijden bedraagt 5,3 meter en de bumperstraal van de trekker is maximaal 12,5 meter.
- Er wordt gerekend met een opleggerbreedte van 2,85 meter en een combinatielengte van ca. 16,5 meter.

Aandachtspunten PGS9:2014
vs 3.3.5 De installaties worden zodanig opgesteld dat er voldoende ruimte is voor het uitvoeren van onderhoud en voor toegang in geval van een noodsituatie.
vs 3.4.7 De ondergrond in de overslagzone moet bestaan uit beton of een ander niet-poreus materiaal.
vs 3.11.3 De vulaansluiting(en) en de bedieningsorganen van de installatie moeten makkelijk bereikbaar zijn voor geïnstrueerd personeel.
vs 3.11.4 Alle bedieningsorganen, inclusief het vulpunt, moeten voor onbevoegden onbereikbaar zijn.
vs 3.12.6 Op het open terrein binnen een afstand van 3 m van de installatie mag geen brandbaar materiaal aanwezig zijn.
3.3.5 Damp- en mistwolken
Bij het plaatsen van een installatie moet terdege rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat dampwolken, afkomstig van bijvoorbeeld morsen en het spoelen van laad- en loslangen een gevaar kunnen opleveren door een verminderd zicht en de mogelijkheid van zuurstofverrijking of zuurstofgebrek. Koude dampen van zuurstof, lachgas, stikstof, argon, en kooldioxide zijn zwaarder dan lucht en zullen zich ophopen in putten, sleuven en andere onder het maaiveld gelegen verdiepingen. Ook mistvorming door intensief gebruik van de verdamperinstallatie kan het zicht in de omgeving beperken.
Stroomdiagram 3.1 Interne veiligheidsafstanden (Afstand tot gebouwen en opslag). Tabel 3.3 Straatkolken en aanzuigopeningen van ventilatiesystemen op < 1,5 m boven het maaiveld.
Genoemde verwijzingen naar de PGS9 2014 zijn niet alles omvattend. Alleen direct op installatie van toepassing zijnde voorschriften zijn vermeld.

NIET voor uitvoering
Datum 13-05-2020

		Benaming	
Linde Gas Benelux, Postbus 78, 3100 AB Schiedam, E-mail: info@nl.gas@linde.com		Opstelling Stikstof installatie Biopetrol Rotterdam BV - Rotterdam Botlek	
SAP Nr.	Schaal 1:50	Project nr.	1175283
Materiaal	Autorisatie J. de Zeeuw	Beibehorend tek. nr.	T07155
Opgesteld J. de Zeeuw	Datum 13-05-2020	Overgenomen van teken.	
Getekend M. van Schie	Wkt. NL	Amer. Proj.	
Controle:	Wkt. Datum,	Form. Tek. Nr.	T07154
		Rev.	-0

BIJLAGE 3

ARCHIEFSTUKKEN

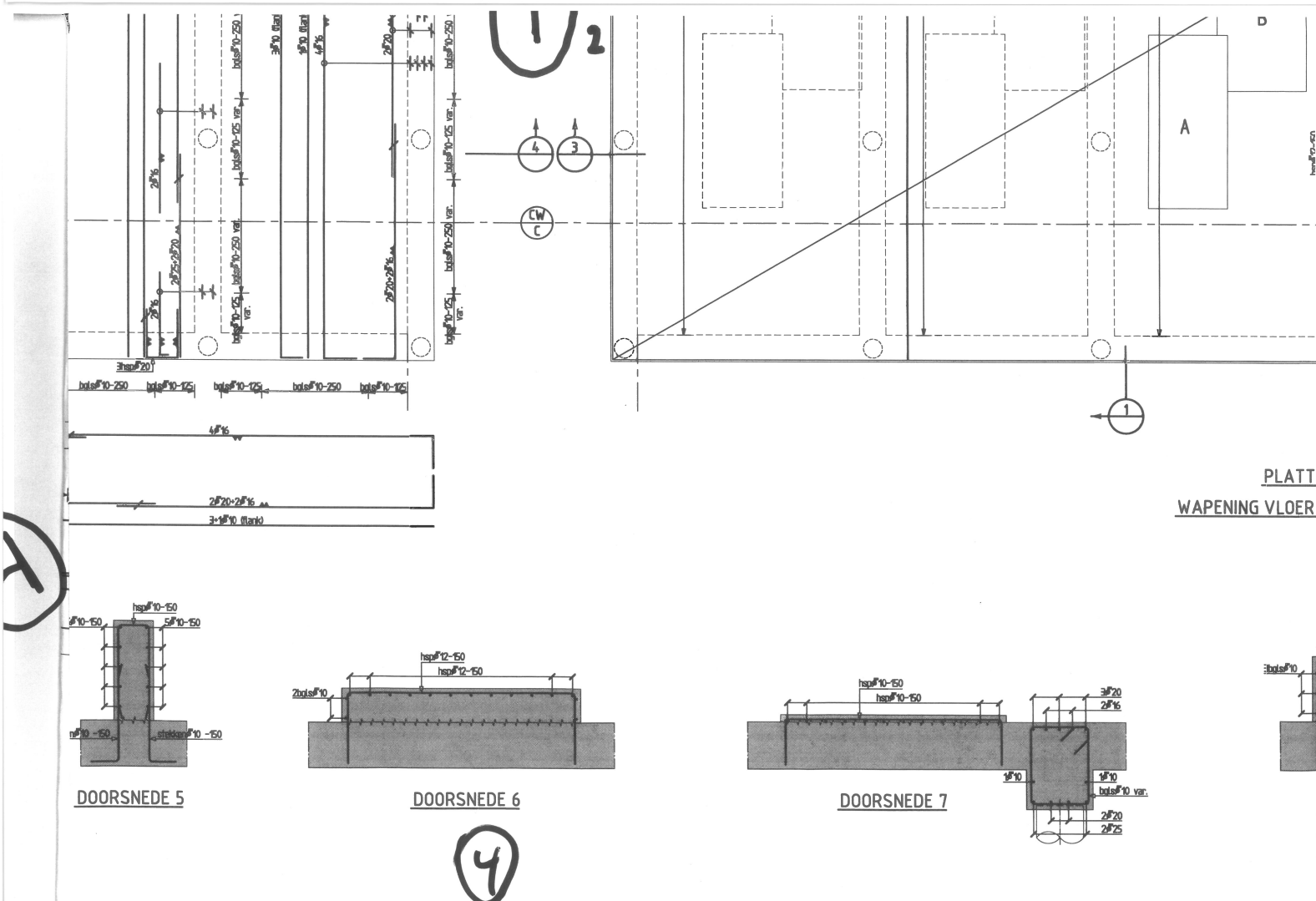
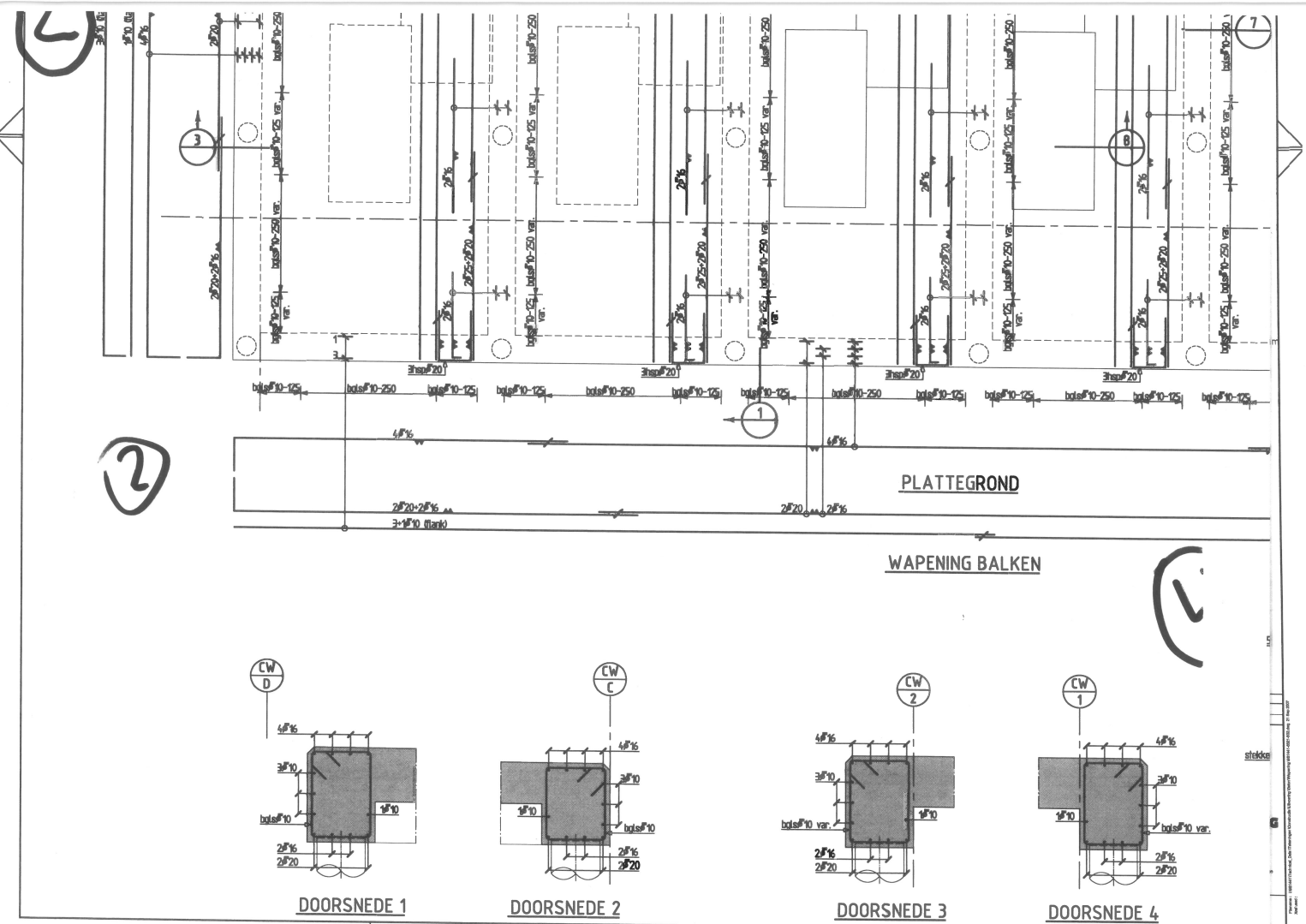
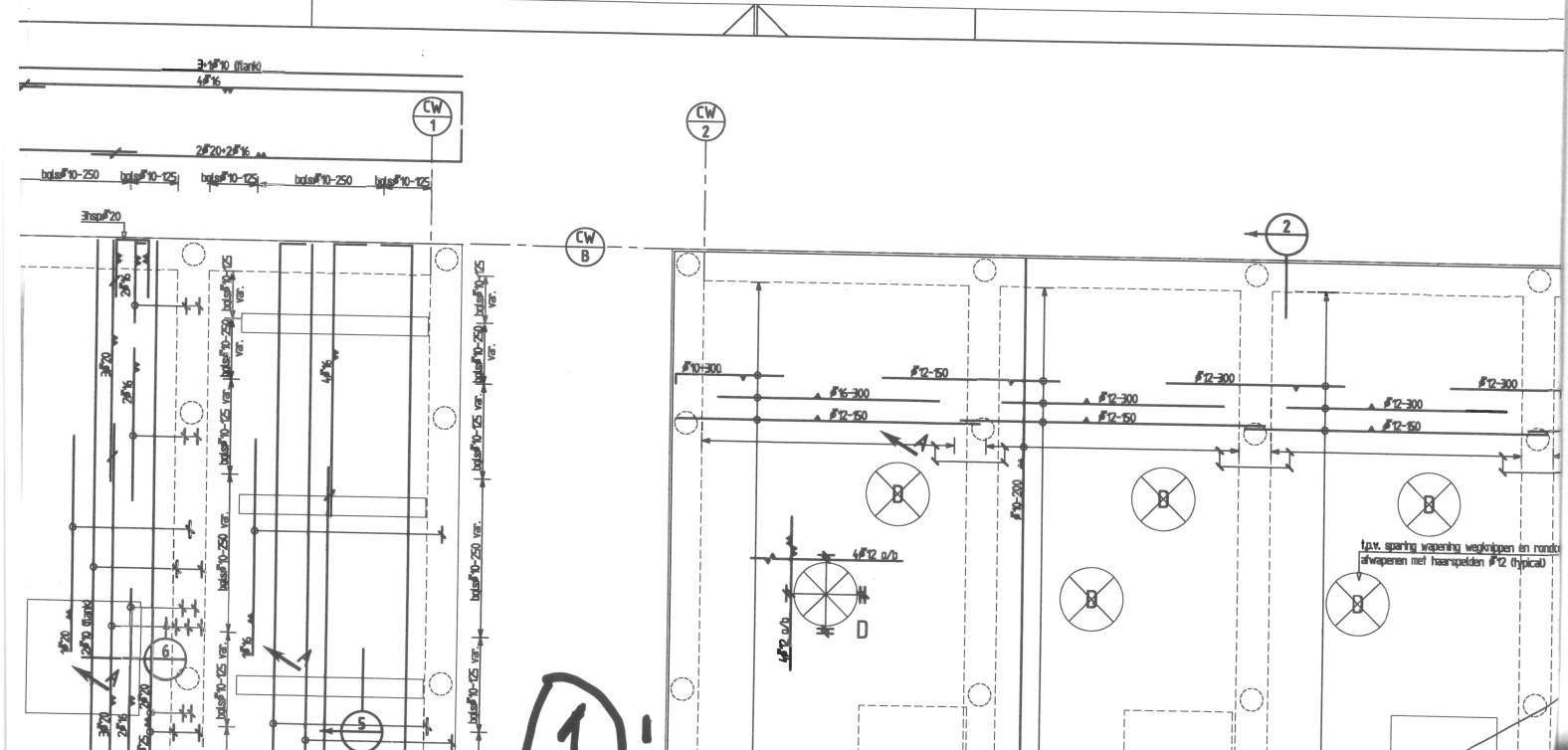
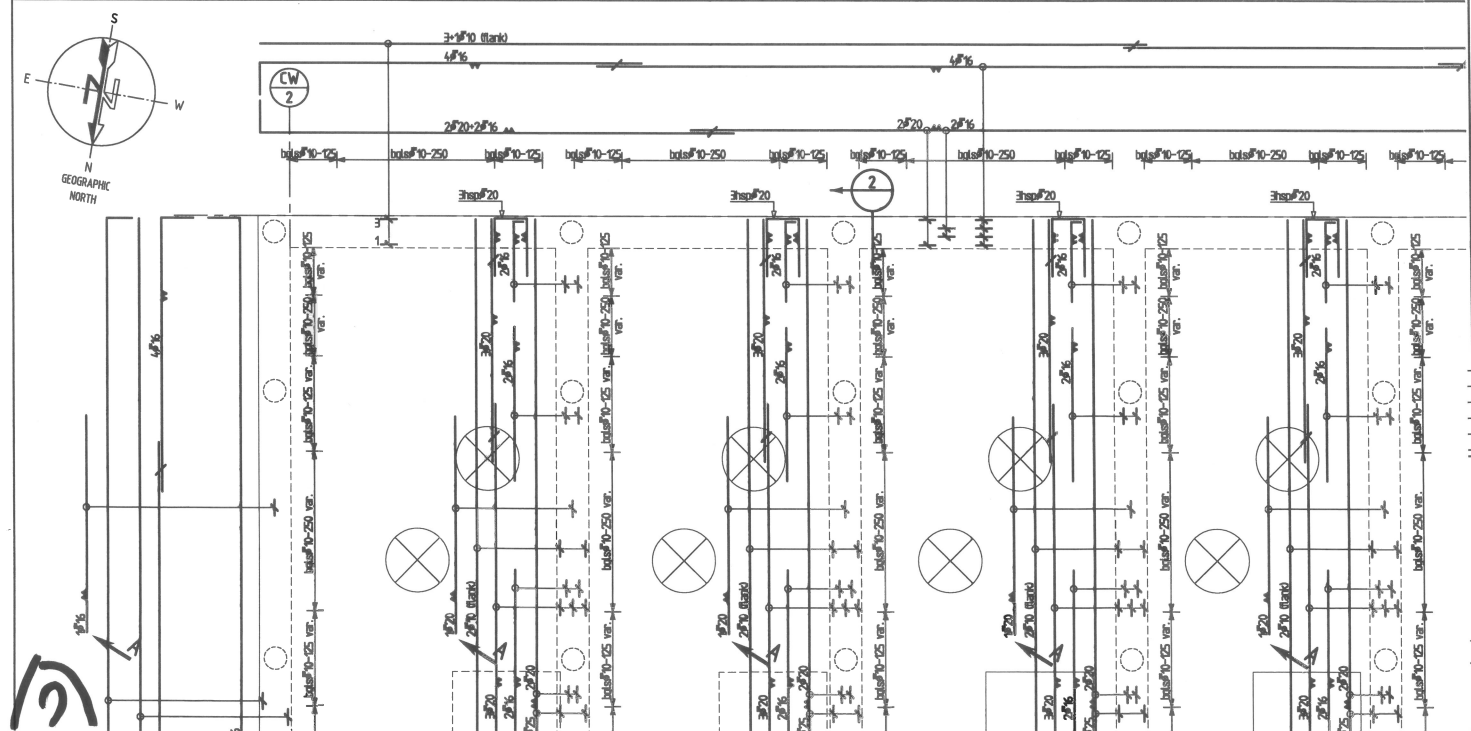
BESTAANDE CONSTRUCTIE

①

①

③

③



03.02 - 508

**Paaltekeningen en berekeningen
Vopak Boilerhouse en Cooling Water Intake
te Rotterdam**



Versie A: 10-08-2007

afgeoord

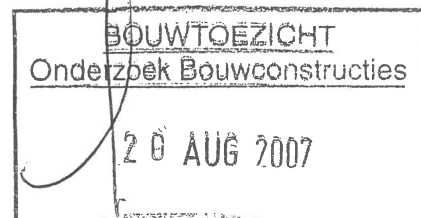
D. Ochtman

15/8/07

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'D. Ochtman', with a long horizontal line extending to the right.

2006/4971/33/01

BIOPETROL
ROTTERDAM B.V.
Welpstraatweg 110
Havennummer 4120
NL-3197 KS Rotterdam-Botlek



Paalwapening

Berekening volgens VBC 1995

Algemeen

kolomdiameter ϕ	324 mm
paallengte	28,00 m
betonkwaliteit	C28/35
staalkwaliteit	FeB 500 HWL
milieu	milieuklasse XC3
dekking op hart wapening	54 mm
minimaal vereiste dekking op buitenste wapening	40 mm
toegepaste dekking op buitenste wapening	40 mm
toegepaste beugel	$\emptyset 8$
toegepaste wapening	5 $\emptyset 12$ over 15,00 m

commentaar: Cooling water intake : Buis 356 ; Fv_{sd} = 800 kN ; E_o = 50 mm E_c = 16,2 mm . E.e.a. leidt tot een totaal moment van 52,96 kNm .

benodigde kolomwapening per 0,25 m

z	Nd _{1B}	Md _{1B}	w _{0;ugt}	A _{s;ben}	Nd ₂	Md ₂	w _{0;bgt}	A _{s;ben}	A _{s;toeg}	ϕ_{km}	s	sterkte	scheurw
0,00	-800,0	52,4	0,000	0	-615,0	40,3	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
0,25	-800,0	52,4	0,000	0	-615,0	40,3	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
0,50	-800,0	51,7	0,000	0	-615,0	39,7	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
0,75	-800,0	49,9	0,000	0	-615,0	38,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
1,00	-800,0	47,4	0,000	0	-615,0	36,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
1,25	-800,0	44,2	0,000	0	-615,0	34,0	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
1,50	-800,0	40,6	0,000	0	-615,0	31,2	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
1,75	-800,0	36,8	0,000	0	-615,0	28,2	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
2,00	-800,0	32,8	0,000	0	-615,0	25,2	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
2,25	-800,0	28,8	0,000	0	-615,0	22,1	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
2,50	-800,0	24,9	0,000	0	-615,0	19,1	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
2,75	-800,0	21,1	0,000	0	-615,0	16,2	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,00	-800,0	17,6	0,000	0	-615,0	13,5	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,25	-800,0	14,3	0,000	0	-615,0	11,0	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,50	-800,0	11,4	0,000	0	-615,0	8,8	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,75	-800,0	8,7	0,000	0	-615,0	6,7	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,00	-800,0	6,2	0,000	0	-615,0	4,7	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,25	-800,0	3,9	0,000	0	-615,0	3,0	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,50	-800,0	2,1	0,000	0	-615,0	1,6	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,75	-800,0	0,7	0,000	0	-615,0	0,5	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
5,00	-800,0	-0,3	0,000	0	-615,0	-0,2	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
5,25	-800,0	-0,9	0,000	0	-615,0	-0,7	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
5,50	-800,0	-1,3	0,000	0	-615,0	-1,0	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
5,75	-800,0	-1,6	0,000	0	-615,0	-1,2	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
6,00	-800,0	-1,8	0,000	0	-615,0	-1,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
6,25	-800,0	-1,8	0,000	0	-615,0	-1,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
6,50	-800,0	-1,8	0,000	0	-615,0	-1,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
6,75	-800,0	-1,8	0,000	0	-615,0	-1,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v



Nederlands Heibedrijf BV

Binnenweg 5
2923 BA Krimpen aan den IJssel
Postbus 322
2920 AH Krimpen aan den IJssel

t: +31 (0)180 523505
f: +31 (0)180 525008
m: +31 (0)6 53825877
e: info@nederlandsheibedrijf.nl
w: www.nederlandsheibedrijf.nl

Vibropaal

Werk : Vopak Boilerhouse en Cooling Water Intake

Datum 10-8-2007

Ref : E.F.M. Krugers

ALGEMENE GEGEVENS

Betonkwaliteit C 28 / 35 XC 3

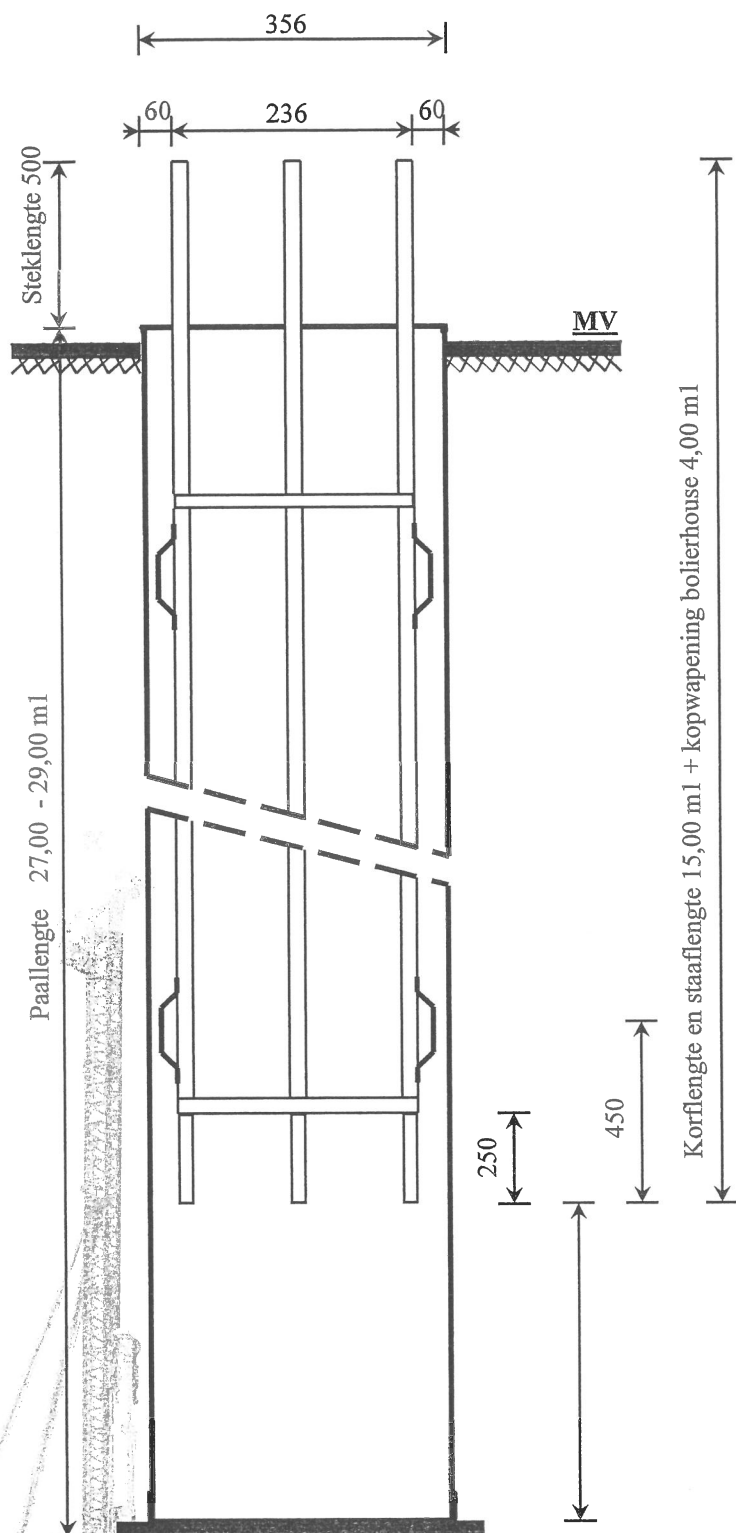
Staalkwaliteit Feb 500

Afmetingen van de palen, wapeningen en voetplaten volgens berekening

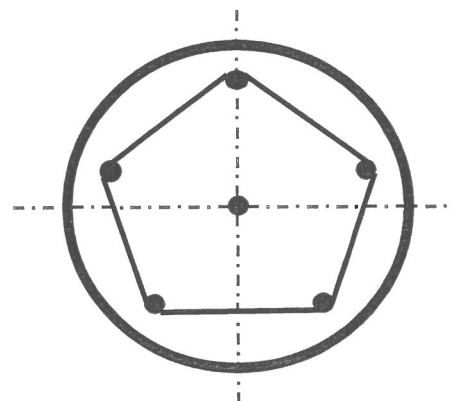
(Maten in mm)

Vibro paal	Vibro Boilerhouse	Vibro C.W.I.
Aantal palen	129	35
Paalbelasting kN	Fvsd = 800 kN ; Fhsd = 50 kN	Fvsd = 800 kN
Afmeting schacht	356	356
Afmeting voetplaat	410	410
Paallengte	22,00 m ¹ - 24,00 m ¹ - NAP	23,00 m ¹ - NAP
Wapening type	5 Ø 12 + 5 Ø 20	5 Ø 12
Korflengte	15,00 m ¹ + 4,00 m ¹	15,00 m ¹
Steklengte	500	500
Betondekking	60	60
Korfdiameter	236	236
Beugels h.o.h.	1000	1000
Afstandhouders	5000	5000

VIBROPAAL

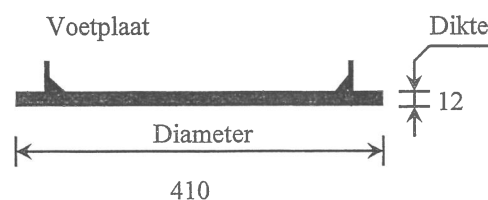


Wapeningsprincipe



Afmeting van paaldiameter
 en wapening vlas. berekening

Waterdichte afsluiting tussen
 voetplaat en heibuis d.m.v
 Compriband



fs [Mpa]

qc [Mpa]

BIOPET~1.SNX

00

-05

-10

-15

N.A.P.

maai veld =4,29 m N.A.P.

grondwater =3,29 m N.A.P.

analyse op basis van conus weerstand

0,5 0,4 0,3 0,2 0,1 0 5 10 15 20 25 30

Sondering Biopetrol Vopak BAM - Mourik .SNX

algemene gegevens

sonderingsnummer CPT 45
locatie Rotterdam
referentieniveau N.A.P.
maaiveld 4,29 m N.A.P.
grondwaterstand 3,29 m N.A.P.
datum sondering //
sondeertype cilindrisch electrisch
aantal sondeerpunten 234

ingevoerde waarden voor q_c (MPa)

z	q_c	z	q_c	z	q_c	z	q_c	z	q_c
4,29	0,00	-3,29	2,96	-10,01	15,03	-17,11	1,15	-22,66	31,75
4,17	0,85	-3,48	1,78	-10,17	13,67	-17,26	1,43	-22,94	31,21
3,83	5,33	-3,78	2,84	-10,28	13,64	-17,31	1,40	-23,17	23,85
3,49	4,60	-3,90	1,38	-10,51	6,64	-17,53	1,15	-23,19	23,85
3,37	5,66	-4,01	1,59	-10,63	7,64	-17,54	1,15	-23,36	24,91
3,36	5,75	-4,16	1,26	-10,71	6,58	-17,74	1,12	-23,45	23,79
3,12	5,39	-4,18	1,26	-10,72	6,67	-17,76	1,12	-23,65	24,03
2,95	5,05	-4,39	1,50	-10,86	7,13	-17,97	1,46	-23,83	22,25
2,63	7,35	-4,44	1,44	-11,00	4,37	-17,99	1,52	-24,12	27,21
2,20	2,51	-4,51	1,87	-11,02	4,37	-18,03	1,91	-24,17	24,09
2,10	3,84	-4,64	1,74	-11,16	5,85	-18,19	1,52	-24,34	26,79
1,87	2,63	-4,65	1,84	-11,18	5,98	-18,26	2,21	-24,54	24,18
1,77	6,32	-4,81	2,11	-11,31	10,76	-18,40	1,70	-24,86	32,20
1,70	6,93	-4,93	2,50	-11,85	1,22	-18,42	1,67	-25,14	31,93
1,53	6,63	-4,96	2,41	-11,92	1,22	-18,54	1,85	-25,16	30,02
1,48	6,78	-5,15	1,68	-12,15	1,10	-18,81	1,27	-25,44	25,06
1,44	6,90	-5,43	8,10	-12,16	1,10	-19,05	4,09	-25,59	31,39
1,21	5,51	-5,46	8,28	-12,47	0,98	-19,17	1,88	-26,25	31,66
1,19	5,90	-5,50	8,28	-12,70	1,01	-19,25	8,60	-26,45	17,64
0,99	6,99	-5,58	8,13	-12,73	1,04	-19,49	2,39	-26,76	15,58
0,90	6,57	-5,84	11,13	-12,89	1,49	-19,54	2,51	-26,79	15,70
0,82	7,11	-6,00	10,40	-13,00	1,07	-19,67	3,27	-26,95	17,13
0,56	1,69	-6,11	10,37	-13,01	1,07	-19,95	3,15	-26,98	16,01
0,41	2,36	-6,42	4,29	-13,19	1,43	-20,03	5,06	-27,03	16,07
0,28	2,02	-6,52	4,47	-13,38	1,13	-20,27	3,30	-27,17	16,58
0,19	0,80	-6,56	7,34	-13,49	1,37	-20,38	2,51	-27,34	25,03
0,16	1,07	-6,75	6,43	-13,52	1,37	-20,43	2,48	-27,59	17,25
0,07	13,83	-6,85	5,01	-13,61	1,16	-20,49	2,33	-27,67	16,55
-0,26	9,29	-6,88	5,13	-13,94	1,01	-20,57	2,51	-28,02	15,85
-0,32	11,41	-7,03	5,34	-14,06	1,10	-20,68	1,70	-28,19	15,46
-0,45	10,98	-7,12	5,83	-14,09	1,13	-20,88	2,72	-28,35	18,79
-0,57	13,13	-7,14	5,86	-14,31	1,22	-21,01	1,30	-28,44	19,97
-1,28	3,20	-7,61	10,67	-14,60	1,07	-21,02	1,76	-28,63	16,94
-1,51	6,93	-8,11	3,50	-14,61	1,07	-21,10	1,69	-28,86	19,00

-1,60	4,87	-8,18	4,07	-14,86	1,16	-21,19	1,57	-28,88	18,97
-1,73	5,02	-8,29	4,07	-14,88	1,19	-21,31	2,66	-29,20	12,49
-1,84	5,05	-8,44	8,91	-15,03	1,22	-21,32	2,69	-29,28	17,94
-2,00	3,75	-8,71	10,52	-15,28	1,04	-21,54	21,19	-29,62	13,85
-2,33	1,51	-8,86	9,34	-15,46	1,31	-21,61	23,85	-29,69	17,55
-2,45	1,96	-9,03	6,22	-15,69	1,07	-21,75	23,85	-29,95	9,89
-2,56	1,69	-9,16	5,86	-15,82	1,31	-21,82	25,25	-30,14	16,46
-2,62	1,84	-9,32	6,40	-16,00	1,22	-21,88	25,40	-30,66	3,02
-2,74	1,57	-9,48	6,49	-16,11	1,73	-22,03	29,21		
-2,80	4,02	-9,58	7,52	-16,14	1,70	-22,04	29,09		
-2,93	3,14	-9,69	7,40	-16,29	1,31	-22,06	28,55		
-2,95	3,17	-9,75	9,22	-16,62	1,43	-22,11	28,51		
-3,00	3,96	-9,81	9,25	-16,68	1,37	-22,23	28,36		
-3,15	2,62	-9,84	9,25	-16,86	1,19	-22,57	19,01		

Deze metingen zijn (met behulp van de conversiefactor C_n vertaald naar onderstaande indeling in grondsoorten, e.e.a. op basis van de grondsoortentyping uit tabel 1 van NEN 6740:1991.

grondopbouw (uit analyse op basis van conuswaarden) regio: standaard instellingen

nr	naam	bijmengsel	cons.	van	tot	γ_{dr}	γ_{sat}	c'	ϕ'	$\delta'_{\sigma'_{v;k}}$	$\sigma'_{v;k}$	OCR	opm:
1	veen	niet voorbelast	slap	4,29	4,24	10,0	10,0	2,0	15,0	0,5	0,5	1	neg kl-drg/verz
2	klei	schoon	vast	4,24	4,19	19,0	19,0	25,0	17,5	0,9	1,4	1	-drg/verz
3	klei	zwak zandig	vast	4,19	4,14	20,0	20,0	25,0	22,5	1,0	2,5	1	-drg/verz
4	zand	sterk siltig/kleiig	--	4,14	3,94	18,0	20,0	0,0	25,0	3,6	6,0	1	-drg/verz
5	zand	zwak siltig/kleiig	--	3,94	2,44	18,0	20,0	0,0	27,0	20,2	26,3	1	-drg/verz
6	zand	sterk siltig/kleiig	--	2,44	1,74	18,0	20,0	0,0	25,0	7,0	33,3	1	- verz
7	zand	zwak siltig/kleiig	--	1,74	1,34	18,0	20,0	0,0	27,0	4,0	37,3	1	- verz
8	zand	sterk siltig/kleiig	--	1,34	0,99	18,0	20,0	0,0	25,0	3,5	40,8	1	- verz
9	zand	zwak siltig/kleiig	--	0,99	0,94	18,0	20,0	0,0	27,0	0,5	41,3	1	- verz
10	zand	sterk siltig/kleiig	--	0,94	0,54	18,0	20,0	0,0	25,0	4,0	45,3	1	- verz
11	leem	zwak zandig	vast	0,54	0,44	21,0	21,0	5,0	27,5	1,1	46,4	1	- verz
12	zand	sterk siltig/kleiig	--	0,44	0,29	18,0	20,0	0,0	25,0	1,5	47,9	1	- verz
13	leem	zwak zandig	vast	0,29	0,24	21,0	21,0	5,0	27,5	0,5	48,4	1	- verz
14	zand	sterk siltig/kleiig	--	0,24	0,19	18,0	20,0	0,0	25,0	0,5	48,9	1	- verz
15	zand	zwak siltig/kleiig	--	0,19	0,09	18,0	20,0	0,0	27,0	1,0	49,9	1	- verz
16	zand	schoon	vast	0,09	-0,06	19,0	21,0	0,0	35,0	1,7	51,6	1	- verz
17	zand	zwak siltig/kleiig	--	-0,06	-0,91	18,0	20,0	0,0	27,0	8,5	60,1	1	- verz
18	zand	sterk siltig/kleiig	--	-0,91	-2,16	18,0	20,0	0,0	25,0	12,5	72,6	1	- verz
19	leem	zwak zandig	vast	-2,16	-2,26	21,0	21,0	5,0	27,5	1,1	73,7	1	- verz
20	klei	zwak zandig	vast	-2,26	-2,31	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5	74,2	1	- verz
21	klei	schoon	vast	-2,31	-2,76	19,0	19,0	25,0	17,5	4,1	78,2	1	- verz
22	klei	zwak zandig	vast	-2,76	-2,81	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5	78,7	1	- verz
23	zand	sterk siltig/kleiig	--	-2,81	-3,16	18,0	20,0	0,0	25,0	3,5	82,2	1	- verz
24	leem	zwak zandig	vast	-3,16	-3,41	21,0	21,0	5,0	27,5	2,8	85,0	1	- verz
25	klei	zwak zandig	vast	-3,41	-3,46	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5	85,5	1	- verz
26	klei	schoon	vast	-3,46	-3,61	19,0	19,0	25,0	17,5	1,3	86,8	1	- verz
27	klei	zwak zandig	vast	-3,61	-3,71	20,0	20,0	25,0	22,5	1,0	87,8	1	- verz
28	leem	zwak zandig	vast	-3,71	-3,86	21,0	21,0	5,0	27,5	1,7	89,5	1	- verz

29	klei	schoon	vast	-3,86	-5,21	19,0	19,0	25,0	17,5	12,2101,6	1	-	verz
30	leem	zwak zandig	vast	-5,21	-5,26	21,0	21,0	5,0	27,5	0,6102,2	1	-	verz
31	zand	sterk siltig/kleiig	--	-5,26	-8,06	18,0	20,0	0,0	25,0	28,0130,2	1	-	verz
32	leem	zwak zandig	vast	-8,06	-8,31	21,0	21,0	5,0	27,5	2,8132,9	1	-	verz
33	zand	sterk siltig/kleiig	--	-8,31	-11,01	18,0	20,0	0,0	25,0	27,0159,9	1	-	verz
34	leem	zwak zandig	vast	-11,01	-11,11	21,0	21,0	5,0	27,5	1,1161,0	1	-	verz
35	zand	sterk siltig/kleiig	--	-11,11	-11,66	18,0	20,0	0,0	25,0	5,5166,5	1	-	verz
36	leem	zwak zandig	vast	-11,66	-11,71	21,0	21,0	5,0	27,5	0,6167,1	1	-	verz
37	klei	zwak zandig	vast	-11,71	-11,76	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5167,6	1	-	verz
38	klei	schoon	vast	-11,76	-11,86	19,0	19,0	25,0	17,5	0,9168,5	1	-	verz
39	klei	schoon	matig	-11,86	-18,26	17,0	17,0	10,0	17,5	44,8213,3	1	neg kl-	verz
40	klei	schoon	vast	-18,26	-18,31	19,0	19,0	25,0	17,5	0,4213,7	1	-	verz
41	klei	schoon	matig	-18,31	-18,91	17,0	17,0	10,0	17,5	4,2217,9	1	neg kl-	verz
42	klei	schoon	vast	-18,91	-19,16	19,0	19,0	25,0	17,5	2,2220,2	1	-	verz
43	klei	schoon	matig	-19,16	-19,21	17,0	17,0	10,0	17,5	0,3220,5	1	neg kl-	verz
44	leem	zwak zandig	vast	-19,21	-19,26	21,0	21,0	5,0	27,5	0,6221,1	1	-	verz
45	zand	sterk siltig/kleiig	--	-19,26	-19,36	18,0	20,0	0,0	25,0	1,0222,1	1	-	verz
46	leem	zwak zandig	vast	-19,36	-19,41	21,0	21,0	5,0	27,5	0,5222,6	1	-	verz
47	klei	zwak zandig	vast	-19,41	-19,46	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5223,1	1	-	verz
48	klei	schoon	vast	-19,46	-20,01	19,0	19,0	25,0	17,5	4,9228,1	1	-	verz
49	klei	zwak zandig	vast	-20,01	-20,06	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5228,6	1	-	verz
50	leem	zwak zandig	vast	-20,06	-20,11	21,0	21,0	5,0	27,5	0,6229,1	1	-	verz
51	klei	zwak zandig	vast	-20,11	-20,16	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5229,6	1	-	verz
52	klei	schoon	vast	-20,16	-20,66	19,0	19,0	25,0	17,5	4,5234,1	1	-	verz
53	klei	schoon	matig	-20,66	-20,81	17,0	17,0	10,0	17,5	1,0235,1	1	neg kl-	verz
54	klei	schoon	vast	-20,81	-20,96	19,0	19,0	25,0	17,5	1,4236,5	1	-	verz
55	klei	schoon	matig	-20,96	-21,26	17,0	17,0	10,0	17,5	2,1238,6	1	neg kl-	verz
56	klei	schoon	vast	-21,26	-21,36	19,0	19,0	25,0	17,5	0,9239,5	1	-	verz
57	leem	zwak zandig	vast	-21,36	-21,41	21,0	21,0	5,0	27,5	0,5240,1	1	-	verz
58	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,41	-21,56	18,0	20,0	0,0	25,0	1,5241,5	1	-	verz
59	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,56	-22,51	18,0	20,0	0,0	27,0	9,5251,1	1	-	verz
60	zand	sterk siltig/kleiig	--	-22,51	-22,61	18,0	20,0	0,0	25,0	1,0252,1	1	-	verz
61	zand	zwak siltig/kleiig	--	-22,61	-26,41	18,0	20,0	0,0	27,0	38,0290,1	1	-	verz
62	zand	sterk siltig/kleiig	--	-26,41	-27,31	18,0	20,0	0,0	25,0	9,0299,1	1	-	verz
63	zand	zwak siltig/kleiig	--	-27,31	-27,51	18,0	20,0	0,0	27,0	2,0301,1	1	-	verz
64	zand	sterk siltig/kleiig	--	-27,51	-30,56	18,0	20,0	0,0	25,0	30,5331,6	1	-	verz
65	leem	zwak zandig	vast	-30,56	-30,61	21,0	21,0	5,0	27,5	0,6332,1	1	-	verz
66	klei	zwak zandig	vast	-30,61	-30,66	20,0	20,0	25,0	22,5	0,5332,6	1	-	verz
67	klei	schoon	vast	-30,66	-30,66	19,0	19,0	25,0	17,5	0,0332,6	1	-	verz

momenten in palen

algemene gegevens

paallengte	28,00 m
paalvorm	rond
paaldiameter	324,0 mm
elasticiteitsmodulus	16500 N/mm ²

belastingen

	Md	Nd	Hd
uiterste grenstoestand 1B	98,30	-800,00	0,00
bruikbaarheidsgrenstoestand 2	75,60	-615,00	0,00
	kNm	kN	kN

randvoorwaarden

paalkop vrij verplaatsbaar, vrij roteerbaar

beddingsconstante als functie van de conusweerstand: sondering BIOPET~1.SNX

momenten en vervormingen

z	Md;1B	u	Md;2	u	k
0,00	97,24	0,0307	74,79	0,0236	1146
0,25	97,24	0,0246	74,79	0,0189	4131
0,50	95,84	0,0192	73,71	0,0148	4974
0,75	92,63	0,0145	71,24	0,0111	5204
1,00	87,91	0,0104	67,61	0,0080	5444
1,25	82,04	0,0069	63,09	0,0053	5507
1,50	75,38	0,0040	57,98	0,0031	6707
1,75	68,21	0,0016	52,46	0,0013	4969
2,00	60,83	-0,0003	46,78	-0,0002	3293
2,25	53,44	-0,0017	41,10	-0,0013	3680
2,50	46,15	-0,0028	35,49	-0,0022	6571
2,75	39,15	-0,0036	30,11	-0,0028	6528
3,00	32,63	-0,0041	25,09	-0,0031	6132
3,25	26,61	-0,0044	20,47	-0,0033	6749
3,50	21,18	-0,0044	16,29	-0,0034	3967
3,75	16,22	-0,0044	12,48	-0,0034	2082
4,00	11,46	-0,0042	8,81	-0,0032	9386
4,25	7,22	-0,0039	5,55	-0,0030	11698
4,50	3,83	-0,0036	2,95	-0,0028	10674
4,75	1,26	-0,0033	0,97	-0,0025	11988
5,00	-0,54	-0,0030	-0,42	-0,0023	9443
5,25	-1,69	-0,0026	-1,30	-0,0020	5965
5,50	-2,44	-0,0023	-1,88	-0,0018	4563
5,75	-2,96	-0,0020	-2,27	-0,0015	5580
6,00	-3,26	-0,0017	-2,51	-0,0013	4760
6,25	-3,39	-0,0014	-2,60	-0,0011	3195
6,50	-3,39	-0,0012	-2,61	-0,0009	1883
6,75	-3,34	-0,0010	-2,57	-0,0007	1772

19,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1163
19,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1153
19,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1187
20,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1229
20,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1482
20,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1379
20,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1385
21,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1234
21,25	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1205
21,50	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1334
21,75	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1161
22,00	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1256
22,25	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1671
22,50	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1873
22,75	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1685
23,00	-0,01	0,0000	0,00	0,0000	1937
23,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	3472
23,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	5675
23,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2947
24,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	3243
24,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	4195
24,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2961
24,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2199
25,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2191
25,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1651
25,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	6140
25,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	21060
26,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	25310
26,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	28367
26,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	25419
26,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	25055
27,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	31292
27,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	26780
27,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	24311
27,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	23818
28,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	23818
m	kNm	m	kNm	m	kN/m ³

7,00	-3,26	-0,0008	-2,50	-0,0006	3020
7,25	-3,13	-0,0006	-2,41	-0,0005	3186
7,50	-2,96	-0,0005	-2,28	-0,0004	2521
7,75	-2,77	-0,0003	-2,13	-0,0003	2175
8,00	-2,56	-0,0002	-1,97	-0,0002	2104
8,25	-2,34	-0,0001	-1,80	-0,0001	1418
8,50	-2,12	-0,0001	-1,63	0,0000	1427
8,75	-1,89	0,0000	-1,45	0,0000	1797
9,00	-1,66	0,0000	-1,28	0,0000	2205
9,25	-1,44	0,0001	-1,11	0,0001	2259
9,50	-1,21	0,0001	-0,93	0,0001	5889
9,75	-1,00	0,0001	-0,77	0,0001	8642
10,00	-0,80	0,0001	-0,62	0,0001	10505
10,25	-0,63	0,0001	-0,49	0,0001	9897
10,50	-0,49	0,0001	-0,38	0,0001	6120
10,75	-0,37	0,0001	-0,28	0,0001	6120
11,00	-0,26	0,0001	-0,20	0,0001	5658
11,25	-0,17	0,0001	-0,13	0,0001	5744
11,50	-0,09	0,0001	-0,07	0,0001	7847
11,75	-0,02	0,0001	-0,02	0,0001	9795
12,00	0,02	0,0001	0,02	0,0001	7478
12,25	0,06	0,0001	0,04	0,0001	4381
12,50	0,08	0,0001	0,06	0,0000	5995
12,75	0,10	0,0000	0,08	0,0000	9767
13,00	0,12	0,0000	0,09	0,0000	9252
13,25	0,12	0,0000	0,09	0,0000	6354
13,50	0,12	0,0000	0,09	0,0000	6323
13,75	0,12	0,0000	0,09	0,0000	7271
14,00	0,11	0,0000	0,09	0,0000	10229
14,25	0,11	0,0000	0,08	0,0000	14086
14,50	0,10	0,0000	0,07	0,0000	11461
14,75	0,09	0,0000	0,07	0,0000	7190
15,00	0,08	0,0000	0,06	0,0000	6464
15,25	0,07	0,0000	0,05	0,0000	5451
15,50	0,06	0,0000	0,04	0,0000	8981
15,75	0,05	0,0000	0,04	0,0000	5972
16,00	0,04	0,0000	0,03	0,0000	2052
16,25	0,04	0,0000	0,03	0,0000	1137
16,50	0,03	0,0000	0,03	0,0000	1033
16,75	0,03	0,0000	0,02	0,0000	995
17,00	0,03	0,0000	0,02	0,0000	1237
17,25	0,02	0,0000	0,02	0,0000	1246
17,50	0,02	0,0000	0,01	0,0000	1274
17,75	0,02	0,0000	0,01	0,0000	1228
18,00	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1059
18,25	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1109
18,50	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1181
18,75	0,01	0,0000	0,00	0,0000	1099
19,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1153

momenten in palen

algemene gegevens

paallengte	28,00 m
paalvorm	rond
paaldiameter	324,0 mm
elasticiteitsmodulus	16500 N/mm ²

belastingen

	Md	Nd	Hd
uiterste grenstoestand 1B	53,00	-800,00	0,00
bruikbaarheidsgrenstoestand 2	40,70	-615,00	0,00
	kNm	kN	kN

randvoorwaarden

paalkop vrij verplaatsbaar, vrij roteerbaar
beddingsconstante als functie van de conusweerstand: sondering BIOPET~1.SNX

momenten en vervormingen

z	Md;1B	u	Md;2	u	k
0,00	52,43	0,0166	40,26	0,0127	1146
0,25	52,43	0,0133	40,26	0,0102	4131
0,50	51,67	0,0104	39,68	0,0080	4974
0,75	49,94	0,0078	38,35	0,0060	5204
1,00	47,40	0,0056	36,40	0,0043	5444
1,25	44,23	0,0037	33,97	0,0029	5507
1,50	40,64	0,0022	31,21	0,0017	6707
1,75	36,78	0,0009	28,24	0,0007	4969
2,00	32,80	-0,0001	25,19	-0,0001	3293
2,25	28,81	-0,0009	22,13	-0,0007	3680
2,50	24,88	-0,0015	19,11	-0,0012	6571
2,75	21,11	-0,0019	16,21	-0,0015	6528
3,00	17,59	-0,0022	13,51	-0,0017	6132
3,25	14,35	-0,0023	11,02	-0,0018	6749
3,50	11,42	-0,0024	8,77	-0,0018	3967
3,75	8,75	-0,0024	6,72	-0,0018	2082
4,00	6,18	-0,0023	4,74	-0,0017	9386
4,25	3,89	-0,0021	2,99	-0,0016	11698
4,50	2,07	-0,0020	1,59	-0,0015	10674
4,75	0,68	-0,0018	0,52	-0,0014	11988
5,00	-0,29	-0,0016	-0,22	-0,0012	9443
5,25	-0,91	-0,0014	-0,70	-0,0011	5965
5,50	-1,32	-0,0012	-1,01	-0,0009	4563
5,75	-1,59	-0,0011	-1,22	-0,0008	5580
6,00	-1,76	-0,0009	-1,35	-0,0007	4760
6,25	-1,83	-0,0008	-1,40	-0,0006	3195
6,50	-1,83	-0,0006	-1,41	-0,0005	1883
6,75	-1,80	-0,0005	-1,38	-0,0004	1772

Paalwapening

Berekening volgens VBC 1995

Algemeen

kolomdiameter ϕ	324 mm
paallengte	28,00 m
betonkwaliteit	C28/35
staalkwaliteit	FeB 500 HWL
milieu	milieuklasse XC3
dekking op hart wapening	54 mm
minimaal vereiste dekking op buitenste wapening	40 mm
toegepaste dekking op buitenste wapening	40 mm
toegepaste beugel	$\emptyset 8$
hoofdwapening	5 $\emptyset 12$ over 15,00 m
bijlegwapening	5 $\emptyset 20$ over 4,00 m

commentaar: Boilerhouse ; Buis 356 ; Fv_{sd} = 800 kN Hd = 50 kN ; E₀ = 50 mm ; E_c = 16,2 mm. E.e.a. leidt tot een totaal moment van 98,3 kNm. Volgens tabel 5 NVN 6724 wordt de lengte bepaald. op een diepte van 8,8 D is de horizontaalkracht t.g.v. uitdemping gereduceerd naar 9,72 kNm , Et dient hier te voldoen aan minimaal 0,1hN'd ofwel 25,92 kNm. Op deze diepte is het minimale wapeningspercentage 0,3 % voldoende ofwel 299 mm² , hier voldoet de langswapening van 5 rond 12 ruimschoots (565 mm²) . De lengte wordt als volgt bepaald : 8,8 D dient te worden vermeerderd met de diameter van de paal en de verankeringslengte in de fundering, ofwel 3,13 + 0,33 + 0,50 = 3,96 m1 ofwel 4,00 m1.

benodigde kolomwapening per 0,25 m

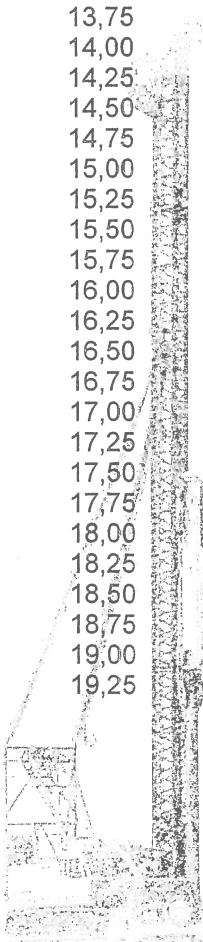
z	Nd _{1B}	Md _{1B}	w _{0;ugt}	A _{s;ben}	Nd ₂	Md ₂	w _{0;bgt}	A _{s;ben}	A _{s;toeg}	ϕ_{km}	s	sterkte	scheurw
0,00	-800,0	97,2	2,322	1915	-615,0	74,8	1,093	901	2136	16,0	67,9	v	v
0,25	-800,0	97,2	2,322	1914	-615,0	74,8	1,093	901	2136	16,0	67,9	v	v
0,50	-800,0	95,8	2,249	1854	-615,0	73,7	1,038	856	2136	16,0	67,9	v	v
0,75	-800,0	92,6	2,079	1714	-615,0	71,2	0,916	755	2136	16,0	67,9	v	v
1,00	-800,0	87,9	1,828	1507	-615,0	67,6	0,735	606	2136	16,0	67,9	v	v
1,25	-800,0	82,0	1,512	1246	-615,0	63,1	0,509	419	2136	16,0	67,9	v	v
1,50	-800,0	75,4	1,144	943	-615,0	58,0	0,251	207	2136	16,0	67,9	v	v
1,75	-800,0	68,2	0,733	604	-615,0	52,5	0,000	0	2136	16,0	67,9	v	v
2,00	-800,0	60,8	0,287	237	-615,0	46,8	0,000	0	2136	16,0	67,9	v	v
2,25	-800,0	53,4	0,000	0	-615,0	41,1	0,000	0	2136	16,0	67,9	v	v
2,50	-800,0	46,1	0,000	0	-615,0	35,5	0,000	0	2136	16,0	67,9	v	v
2,75	-800,0	39,2	0,000	0	-615,0	30,1	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,00	-800,0	32,6	0,000	0	-615,0	25,1	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,25	-800,0	26,6	0,000	0	-615,0	20,5	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,50	-800,0	21,2	0,000	0	-615,0	16,3	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
3,75	-800,0	16,2	0,000	0	-615,0	12,5	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,00	-800,0	11,5	0,000	0	-615,0	8,8	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,25	-800,0	7,2	0,000	0	-615,0	5,6	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,50	-800,0	3,8	0,000	0	-615,0	2,9	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
4,75	-800,0	1,3	0,000	0	-615,0	1,0	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
5,00	-800,0	-0,5	0,000	0	-615,0	-0,4	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v
5,25	-800,0	-1,7	0,000	0	-615,0	-1,3	0,000	0	565	12,0	135,7	v	v



Nederlands Heibedrijf BV

Binnenweg 5
2923 BA Krimpen aan den IJssel
Postbus 322
2920 AH Krimpen aan den IJssel

t: +31 (0)180 523505
f: +31 (0)180 525008
m: +31 (0)6 53825877
e: info@nederlandsheibedrijf.nl
w: www.nederlandsheibedrijf.nl



7,00	-1,76	-0,0004	-1,35	-0,0003	3020
7,25	-1,69	-0,0003	-1,30	-0,0003	3186
7,50	-1,60	-0,0002	-1,23	-0,0002	2521
7,75	-1,49	-0,0002	-1,15	-0,0001	2175
8,00	-1,38	-0,0001	-1,06	-0,0001	2104
8,25	-1,26	-0,0001	-0,97	-0,0001	1418
8,50	-1,14	0,0000	-0,88	0,0000	1427
8,75	-1,02	0,0000	-0,78	0,0000	1797
9,00	-0,90	0,0000	-0,69	0,0000	2205
9,25	-0,77	0,0000	-0,59	0,0000	2259
9,50	-0,65	0,0001	-0,50	0,0000	5889
9,75	-0,54	0,0001	-0,41	0,0001	8642
10,00	-0,43	0,0001	-0,33	0,0001	10505
10,25	-0,34	0,0001	-0,26	0,0001	9897
10,50	-0,26	0,0001	-0,20	0,0001	6120
10,75	-0,20	0,0001	-0,15	0,0001	6120
11,00	-0,14	0,0001	-0,11	0,0001	5658
11,25	-0,09	0,0001	-0,07	0,0000	5744
11,50	-0,05	0,0001	-0,04	0,0000	7847
11,75	-0,01	0,0000	-0,01	0,0000	9795
12,00	0,01	0,0000	0,01	0,0000	7478
12,25	0,03	0,0000	0,02	0,0000	4381
12,50	0,05	0,0000	0,03	0,0000	5995
12,75	0,06	0,0000	0,04	0,0000	9767
13,00	0,06	0,0000	0,05	0,0000	9252
13,25	0,07	0,0000	0,05	0,0000	6354
13,50	0,07	0,0000	0,05	0,0000	6323
13,75	0,06	0,0000	0,05	0,0000	7271
14,00	0,06	0,0000	0,05	0,0000	10229
14,25	0,06	0,0000	0,04	0,0000	14086
14,50	0,05	0,0000	0,04	0,0000	11461
14,75	0,05	0,0000	0,04	0,0000	7190
15,00	0,04	0,0000	0,03	0,0000	6464
15,25	0,04	0,0000	0,03	0,0000	5451
15,50	0,03	0,0000	0,02	0,0000	8981
15,75	0,03	0,0000	0,02	0,0000	5972
16,00	0,02	0,0000	0,02	0,0000	2052
16,25	0,02	0,0000	0,02	0,0000	1137
16,50	0,02	0,0000	0,01	0,0000	1033
16,75	0,02	0,0000	0,01	0,0000	995
17,00	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1237
17,25	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1246
17,50	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1274
17,75	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1228
18,00	0,01	0,0000	0,01	0,0000	1059
18,25	0,01	0,0000	0,00	0,0000	1109
18,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1181
18,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1099
19,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1153
19,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1163



Nederlands Heibedrijf BV

Binnenweg 5
2923 BA Krimpen aan den IJssel
Postbus 322
2920 AH Krimpen aan den IJssel

t: +31 (0)180 523505
f: +31 (0)180 525008
m: +31 (0)6 53825877
e: info@nederlandsheibedrijf.nl
w: www.nederlandsheibedrijf.nl

19,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1153
19,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1187
20,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1229
20,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1482
20,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1379
20,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1385
21,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1234
21,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1205
21,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1334
21,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1161
22,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1256
22,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1671
22,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1873
22,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1685
23,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1937
23,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	3472
23,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	5675
23,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2947
24,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	3243
24,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	4195
24,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2961
24,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2199
25,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	2191
25,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	1651
25,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	6140
25,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	21060
26,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	25310
26,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	28367
26,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	25419
26,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	25055
27,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	31292
27,25	0,00	0,0000	0,00	0,0000	26780
27,50	0,00	0,0000	0,00	0,0000	24311
27,75	0,00	0,0000	0,00	0,0000	23818
28,00	0,00	0,0000	0,00	0,0000	23818
m	kNm	m	kNm	m	kN/m ³

