

Werknummer: 2020063
Werk: Fundatie digitale menuborden McDonald's restaurants
Opdrachtgever: McDonald's Nederland B.V.
Berekend: C.J. Roelen

~STATISCHE BEREKENING~

Berekeningnummer: V001

Eersel, vrijdag 21 augustus 2020

Inhoudsopgave

Algemene gegevens	3
Van toepassing zijnde voorschriften	3
Materiaalkwaliteiten	3
Bouwwerk gegevens	3
Enkel menubord	4
Gegevens leverancier	4
Windbelasting	4
Fundering	5
	<i>Zie Technosoft uitvoer file : dl2020063v003.rtf vanaf pagina 101</i>
Verankering voetplaat	5
	<i>Zie uitvoer file : Edilon2020063v002 vanaf pagina 109</i>
Dubbel menubord	6
Gegevens leverancier	6
Windbelasting	6
Fundering	7
	<i>Zie Technosoft uitvoer file : dl2020063v002.rtf vanaf pagina 113</i>
Verankering voetplaat	7
	<i>Zie Technosoft uitvoer file : Edilon2020063v001 vanaf pagina 121</i>
Bijlage: de computerberekeningen	100

Algemene gegevens

Van toepassing zijnde voorschriften

Eurocodes (inclusief Nationale Bijlagen) :

Ontwerp (Eurocode 0):	NEN-EN 1990
Belastingen (Eurocode 1):	NEN-EN 1991
Betonconstructies (Eurocode 2)	NEN-EN 1992
Staalconstructies (Eurocode 3)	NEN-EN 1993
Staal- betonconstructies (Eurocode 4)	NEN-EN 1994
Houtconstructies (Eurocode 5)	NEN-EN 1995
Metselwerkconstructies (Eurocode 6)	NEN-EN 1996
Geotechnisch ontwerp (Eurocode 7)	NEN-EN 1997

Materiaalkwaliteiten

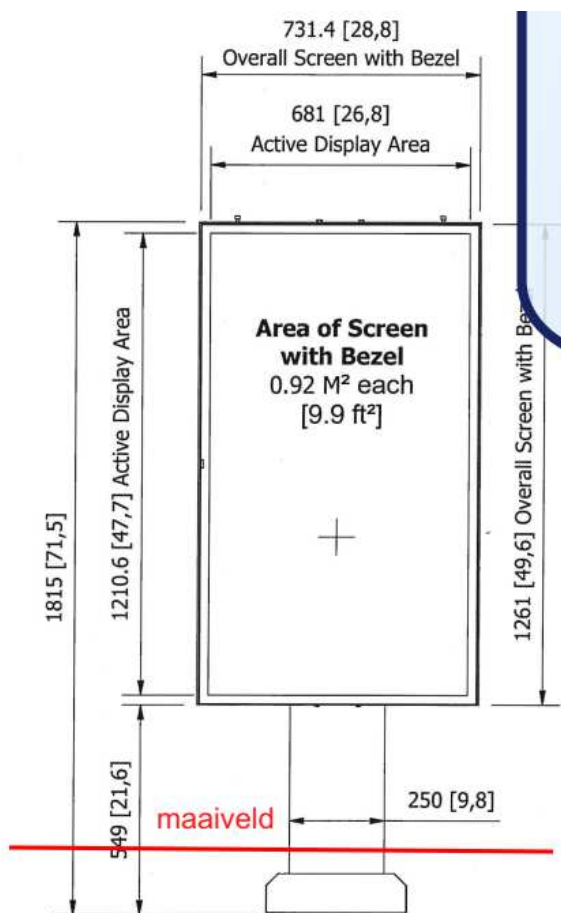
Betonconstructies:	- beton in het werk gestort:	sterkteklasse C20/25
	- prefab onderdelen minimaal:	sterkteklasse C35/45
	- betonstaal:	staalsoort B500
Houtconstructies:	- hout:	sterkteklasse C18
	- gelamineerd hout:	sterkteklasse GL24 h
Staalconstructies:	- profielstaal:	staalsoort S235
	- kokers en buizen:	staalsoort S275
	- ankers:	sterkteklasse 4.6
	- bouten:	sterkteklasse 8.8
Steenconstructies:	- kalkzandsteen gemetseld:	$f_{rep} = 4,0 \text{ N/mm}^2$
	- kalkzandsteen lijmblokken:	$f_{rep} = 6,6 \text{ N/mm}^2$

Bouwwerk gegevens

Bouwwerkaanduiding:	reclamebord
Gevolgklasse:	CC2a
Betrouwbaarheidsklasse:	RC2
Ontwerplevensduur:	50
K_{FI} -factor voor belastingcombinaties :	1
Factor windbelasting c_{prob} :	1
Factor sneeuwbelasting s_k :	1
T.b.v. windbelasting :	I
T.b.v. windbelasting :	onbebouwd
T.b.v. windbelasting :	1,67 m'

Enkel menubord

Gegevens leverancier



Notes

Total Weight of Unit: 133.5Kg [294.3 lbs]

Weight of Screens: 52.6 Kg [116 lbs]

Weight of Structural Frame: 56.3 Kg [124 lbs]

Weight of Electrics and Panels: 24.6 Kg [54.3 lbs]

Windbelasting

Onderzijde voetplaat tot maaiveld = 150 mm

Hoogte reclamebord $h = 1261 \text{ mm}$ $h/4 = 315 \text{ mm}$

Breedte reclamebord $b = 731 \text{ mm}$

$$z_g: \quad \text{Onderkant reclamebord tot maaiveld} = 1815-150-1261 = 404 \quad \text{mm}^1$$

$z_g > 315 \text{ mm} \Rightarrow$ krachtkoefficiënt windbelasting $c_f=1,80$

stuwdruk q_p hoogte 1,67 m gebied I onbebouwd * c_{prob} = 0,71 * 1,0 = 0,71 kN/m²

A: Oppervlak reclamebord = $1,261 \cdot 0,731$ = 0,922 m²

A: Oppervlak staander boven maaiveld = $0,25 \cdot (0,549 - 0,150)$ = 0,100 m²

Voetmoment uit windbelasting

$$M_{\text{rep: Wind op reclamebord}} = 0,922 \cdot (1,261/2 + 0,549) \cdot 1,8 \cdot 0,71 = 1,39 \text{ kNm}^1$$

$$\text{Wind op staander} = 0,100 * ((0,549 - 0,15) / 2 + 0,15) * 1,8 * 0,71 = \frac{0,04}{1,43} \frac{\text{kNm}^1}{\text{kNm}^1}$$

Fundering

Poer 800x800x250 C20/25

① Permanente belasting:

$$p_{\text{rep}}: \text{ Gronddekking} = 0,15 * 18,0 * 1,00 = 2,70 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{\text{rep}}: \text{ Gewicht reclamebord} = 133,5/100 = 1,34 \text{ kN}$$

Zwaartepunt menubord 65 mm uit hart poer
e.g. betonplaat in rekenprogramma

② Windbelasting:

$$M_{\text{rep}}: \text{ Wind totaal} = 1,43 = 1,43 \text{ kNm}^1$$

Zie Technosoft uitvoer file : dl2020063v003.rtf vanaf pagina 101

$$\sigma_{\text{gr,d}}: \text{ Gronddruk maximaal} = 58,685 = 59 \text{ kN/m}^2$$

Verankering voetplaat

4x ankers M20-8.8 lijm Edilon Dex-R 2K

$$F_d: \text{ Verticaal} = 1,34 * 0,9 = 1,21 \text{ kN}$$

Dwarskracht horizontaal

$$H_d: \text{ Wind op reclamebord} = 0,922 * 1,8 * 0,71 * 1,5 = 1,77 \text{ kN}$$

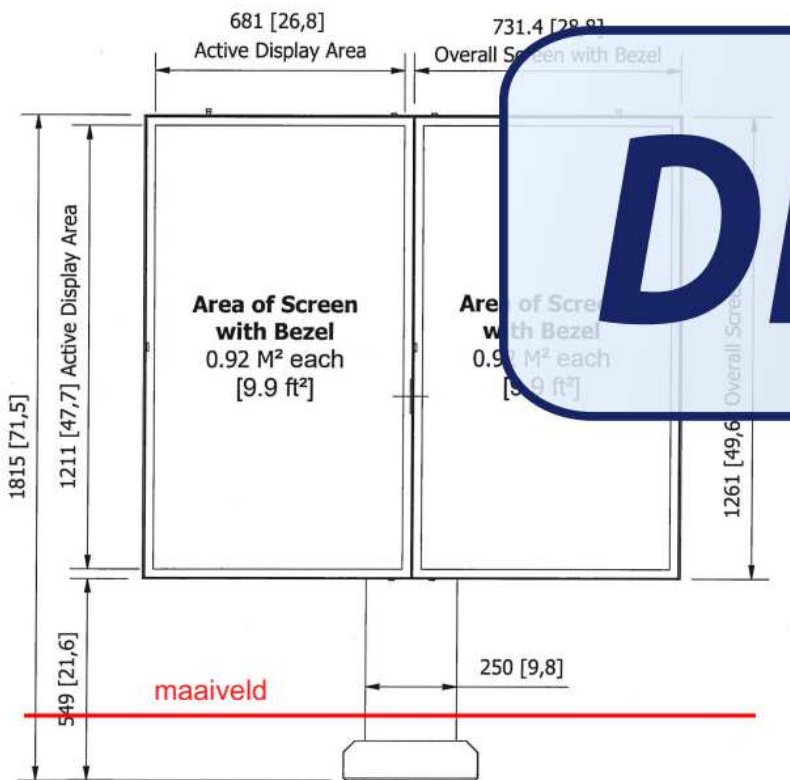
$$\text{Wind op staander} = 0,100 * 1,8 * 0,71 * 1,5 = 0,19 \text{ kN}$$
$$\hline 1,96 \text{ kN}$$

$$M_d: \text{ Wind totaal} = 1,43 * 1,5 = 2,15 \text{ kNm}^1$$

Zie uitvoer file : Edilon2020063v002 vanaf pagina 109

Dubbel menubord

Gegevens leverancier



Total Area of Displays
= 1.84 M² each [19.8 ft²]

Notes

Total Weight of Unit: 194Kg [427.7 lbs]
Weight of Screens: 105.2 Kg [231.0 lbs]
Weight of Structural Frame: 60.3 Kg [132.9 lbs]
Weight of Electrics and Panels: 28.5 Kg [62.8 lbs]

Windbelasting

Onderzijde voetplaat tot maaiveld = 150 mm
 Hoogte reclamebord $h = 1261 \text{ mm}$ $h/4 = 315 \text{ mm}$
 Breedte reclamebord $b = 2 \cdot 731 = 1462 \text{ mm}$

$$z_g: \quad \text{Onderkant reclamebord tot maaiveld} = 1815-150-1261 = 404 \text{ mm}^1$$

$z_g > 315 \text{ mm} \Rightarrow$ krachtkoefficiënt windbelasting $c_f=1,80$

stuwdruk q_p hoogte 1,67 m gebied I onbebouwd * c_{prob} = 0,71 * 1,0 = 0,71 kN/m²

A: Oppervlak reclamebord = $1,261 \cdot 0,731 \cdot 2$ = 1,844 m²

A: Oppervlak staander boven maaiveld = $0,25 \cdot (0,549 - 0,150)$ = 0,100 m²

Voetmoment uit windbelasting

M_{rep} :	Wind op reclamebord	$= 1,844 * (1,261/2 + 0,549) * 1,8 * 0,71$	$= 2,78$	kNm^1
	Wind op staander	$= 0,100 * ((0,549 - 0,15)/2 + 0,15) * 1,8 * 0,71$	$= \frac{0,04}{2,82}$	kNm^1

Fundering

Poer 1000x1000x250 C20/25

① Permanente belasting:

$$p_{\text{rep}}: \text{ Gronddekking} = 0,15 * 18,0 * 1,00 = 2,70 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{\text{rep}}: \text{ Gewicht reclamebord} = 194/100 = 1,94 \text{ kN}$$

Zwaartepunt menubord 90 mm uit hart poer
e.g. betonplaat in rekenprogramma

② Windbelasting:

$$M_{\text{rep}}: \text{ Wind totaal} = 2,82 = 2,82 \text{ kNm}^1$$

Zie Technosoft uitvoer file : dl2020063v002.rtf vanaf pagina 113

$$\sigma_{\text{gr,d}}: \text{ Gronddruk maximaal} = 77,268 = 77 \text{ kN/m}^2$$

Verankering voetplaat

4x ankers M20-8.8 lijm Edilon Dex-R 2K

$$F_d: \text{ Verticaal} = 1,94 * 0,9 = 1,75 \text{ kN}$$

Dwarskracht horizontaal

$$H_d: \text{ Wind op reclamebord} = 1,844 * 1,8 * 0,71 * 1,5 = 3,53 \text{ kN}$$

$$\text{Wind op staander} = 0,100 * 1,8 * 0,71 * 1,5 = 0,19 \text{ kN}$$
$$\underline{\hspace{1cm}} \quad 3,72 \text{ kN}$$

$$M_d: \text{ Wind totaal} = 2,82 * 1,5 = 4,23 \text{ kNm}^1$$

Zie Technosoft uitvoer file : Edilon2020063v001 vanaf pagina 121

Bijlage: de computerberekeningen

Project.....: 2020063 - Fundatie digitale menuborden McDonald's restaurants
 Onderdeel....: Fundatie enkel menubord
 Constructeur.: Kees
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 21/08/2020
 Bestand.....: E:\Kantoor\projecten\2020063\liggers\dl2020063v003.dlw

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

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

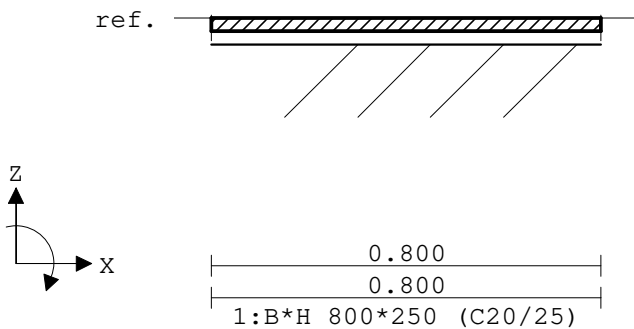
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.800	0.800

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 800*250	1:C20/25	2.0000e+05	1.0417e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	800	250	125.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	0.800	0.800	1:B*H 800*250	0.000	1:B*H 800*250	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	0.800	0.800	1:Vast	5000	800	

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 800*250



BELASTINGGEVALLEN

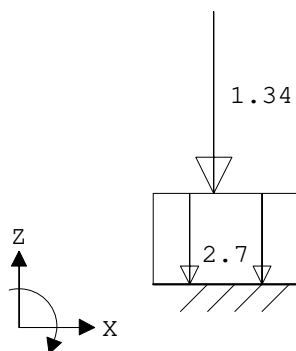
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Windbelasting	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Windbelasting	7 Wind van links onderdruk A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



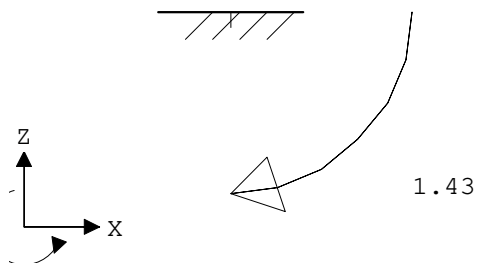
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.700	-2.700		0.000	0.800
2	8:Puntlast		-1.340			0.335	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Windbelasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Windbelasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	12:Moment		1.430			0.400	

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	1.20	2	Extr	1.50						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	-1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	-1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	-1.00						
9	Freq.	1	Perm	1.00									
10	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	1.00						
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	-1.00						
12	Quas.	1	Perm	1.00									

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
13 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

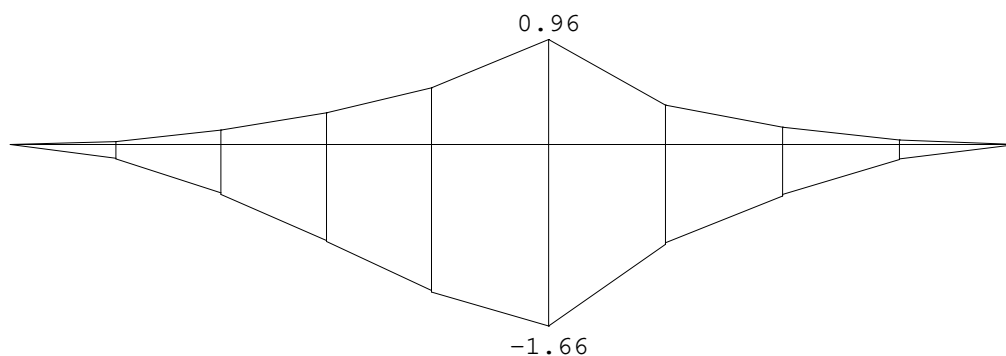
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle velden de factor:0.90
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Geen
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

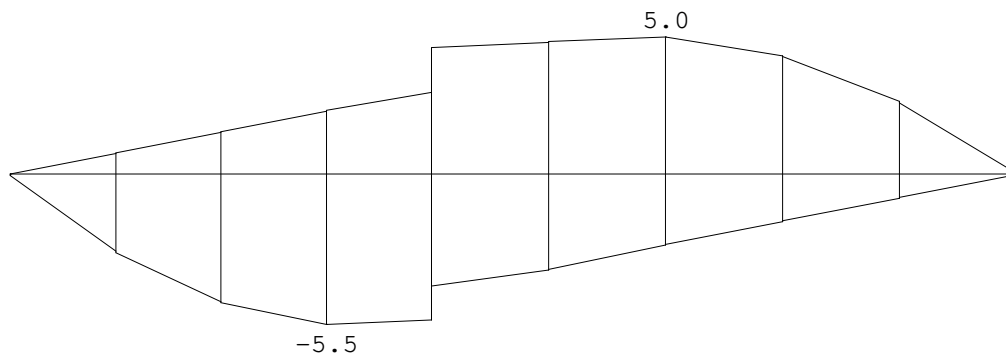
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		58.685	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.251			-5.49			
1	0.335			-5.32	3.01		
1	0.335			-4.09	4.62		
1	0.428		15.725			-1.67	0.96
1	0.521				5.01		
1	0.800		50.603	-0.00	0.00	-0.00	0.00

TUSSENpunTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		58.685	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.084		43.559	-2.84	0.77	-0.13	0.03
1	0.168		31.407	-4.68	1.55	-0.45	0.13
1	0.251		22.434	-5.49	2.33	-0.88	0.29
1	0.340		16.030	-4.06	4.63	-1.36	0.54
1	0.428		15.725	-3.48	4.84	-1.67	0.96
1	0.521		20.130	-2.58	5.01	-0.90	0.36
1	0.614		27.803	-1.72	4.31	-0.46	0.16
1	0.707		37.622	-0.86	2.64	-0.13	0.04
1	0.800		50.603	-0.00	0.00	-0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 800*250

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 2.0000000e+05

Staaftype : 0:normaal

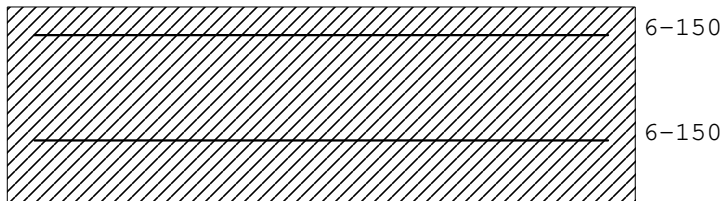
Traagheid : 1.0417e+09

Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 800 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 190.5

Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend

Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmoment begrensd : Ja

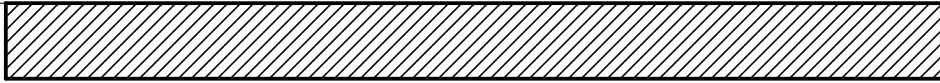
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	€ _{u k}	:	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Geprefabriceerd element	:	Nee			
Betondekking		Boven		Onder	
Milieu	:	XC2		XC2	
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee		Nee	
Element met plaatgeometrie	:	Ja		Ja	
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee		Nee	
Oneffen beton oppervlak	:	Nee		Nee	
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.		Oneffen, direct op grond	
	:			k2=70	
Constructieklasse	:	S3		S3	
Grootste korrel	:	31.5			
Hoofdwapening	:	1ste laag		1ste laag	
Nominale dekking	:	25		70	
Toegepaste dekking	:	25		70	
Gelijkwaardige diameter	:	6		6	
$C_{min, b}$ $C_{min, dur}$ ΔC_{dur}	:	6	20	0	6 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20 5 70
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag		2de laag	
Nominale dekking	:	25		70	
Toegepaste dekking	:	31		76	
Gelijkwaardige diameter	:	6		6	
$C_{min, b}$ $C_{min, dur}$ ΔC_{dur}	:	6	20	0	6 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20 5 70
Wapening		Boven		Onder	
Basiswapening	:	6-150		6-150	
Hoofdwapening laag	:	1		1	
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee		Nee	
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee		Nee	
Bijlegdiameters	:	8;10;12		8;10;12	
Diameter nuttige hoogte	:	6.0		6.0	
Diameter verdeelwapening	:	6.0		6.0	
Min.tussenruimte	:	50		50	
Aanhechting	:	Automatisch		Automatisch	

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

6-150 a

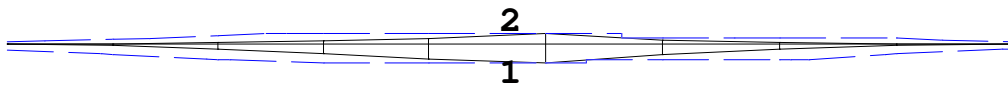
ref.



6-150 b

MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	428	0.96	15.38	141 Bov	13*	151	6-150	1
2	428	-1.67	-10.44	107 Ond	27*	151	6-150	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	428	Bov	0.08	292	0.007	0.002	1.00	0.300	0.01	
1	181	Ond	-0.24	204	0.027	0.006	1.00	0.300	0.02	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

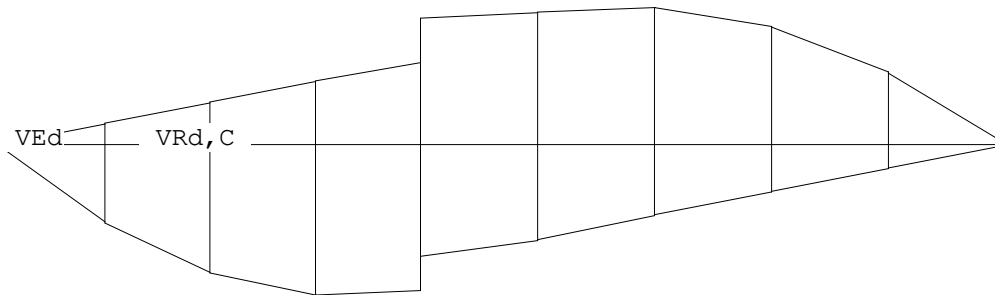
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	-100	900	1000	100	100
b	Onder	6-150	-100	900	1000	100	100

Opmerkingen

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



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair



Ligger:1 Fundamentele combinatie





1600

0620-CPD-43262/01		ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra									
anker berekeningsprogramma													
Constructeur		Adres		Projectgegevens									
				datum:20-8-2020									
				project:enkele menuborden									
tel:		e-mail :		referentie nr:2020063									
fax:													
Ankerplan													
		<table> <tr> <td>As-afstand S1 =200 mm S2 =200 mm</td> <td>Betonkwaliteit C20/25</td> <td>Dikte element H =250 mm</td> </tr> <tr> <td>Rand-afstand(en) C1 =300 mm C2 =300 mm C3 =300 mm C4 =300 mm</td> <td>Inlijmdiepte h_{ef} =160 mm</td> <td>Ankerlijm EDILON Dex-R 2K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ankertype M20/8.8 250 mm</td> <td>Beton gescheurd</td> </tr> </table>			As-afstand S1 =200 mm S2 =200 mm	Betonkwaliteit C20/25	Dikte element H =250 mm	Rand-afstand(en) C1 =300 mm C2 =300 mm C3 =300 mm C4 =300 mm	Inlijmdiepte h _{ef} =160 mm	Ankerlijm EDILON Dex-R 2K		Ankertype M20/8.8 250 mm	Beton gescheurd
As-afstand S1 =200 mm S2 =200 mm	Betonkwaliteit C20/25	Dikte element H =250 mm											
Rand-afstand(en) C1 =300 mm C2 =300 mm C3 =300 mm C4 =300 mm	Inlijmdiepte h _{ef} =160 mm	Ankerlijm EDILON Dex-R 2K											
	Ankertype M20/8.8 250 mm	Beton gescheurd											
Ankers verlijmen met EDILON Dex-R 2K (ETA-06/0272) volgens edilon)(sedra verwerkingsinstructies													
Overzicht van de belastingen													
	$N_{Sd} = \sum N_{Sd,i} = -1,21 \text{ kN}$ $D = 11 \text{ kN}$ $x = 68 \text{ mm}$	$N_{Sd}(\text{anker a}) = 0 \text{ kN}$ $N_{Sd}(\text{anker c}) = 4,9 \text{ kN}$	$N_{Sd}(\text{anker b}) = 0 \text{ kN}$ $N_{Sd}(\text{anker d}) = 4,9 \text{ kN}$										
	$V_{Sd} = \sum V_{Sd,i} = 0 \text{ kN}$ $M_x = 2,15 \text{ kNm}$	$V_{Sd}(\text{anker a x-as}) = 0 \text{ kN}$ $V_{Sd}(\text{anker c x-as}) = 0 \text{ kN}$	$V_{Sd}(\text{anker b x-as}) = 0 \text{ kN}$ $V_{Sd}(\text{anker d x-as}) = 0 \text{ kN}$										
	$V_{Sd} = \sum V_{Sd,i} = 1,96 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$	$V_{Sd}(\text{anker a y-as}) = 0,49 \text{ kN}$ $V_{Sd}(\text{anker c y-as}) = 0,49 \text{ kN}$	$V_{Sd}(\text{anker b y-as}) = 0,49 \text{ kN}$ $V_{Sd}(\text{anker d y-as}) = 0,49 \text{ kN}$										
Resultaat gecombineerde trek- en afschuifkracht													
Controle normaalkracht Staalbreuk $N_{Sd}/N_{Rd,s} = 0,04$ Aanhechtingsbreuk $N_{Sd}/N_{Rd,c} = 0,19$		Controle dwarskracht Staalbreuk $V_{Sd}/V_{Rd,s} = 0,01$ Betonrandbreuk $V_{Sd}/V_{Rd,c1} = 0,06$ Betonrandbreuk $V_{Sd}/V_{Rd,c3} = 0,03$ Betonachteruitbreken $V_{Sd}/V_{Rd,cp} = 0,02$											
Controle Dwarskracht en Nomaalkracht gecombineerd $(N_{Sd}/N_{Rd}) + (V_{Sd}/V_{Rd}) \leq 1,2 = 0,25$													
Conclusie: ankergroep Voldoet													
Onze adviezen met betrekking tot technische toepassing in woord, geschrift of door middel van proeven worden naar beste weten verstrekt doch gelden slechts als vrijblijvende aanwijzingen voor de plaatsing en prestatie van ankers en anker groepen. Ondanks de zorgvuldigheid waarmee dit programma is samengesteld, kan niet worden uitgesloten dat er fouten in de programmatuur kunnen optreden. edilon)(sedra kan dan ook niet verantwoordelijk gesteld worden voor foutieve uitkomsten van de berekeningen volgens uit het gebruik van dit programma. De gebruiker dient altijd de berekeningen te controleren, en de plausibiliteit van de uitkomsten te verifiëren. De gebruiker van het programma is verantwoordelijk voor de toepassing van de uitkomsten van de berekeningen met behulp van het programma, en dient daartoe tevens de door edilon)(sedra meegeleverde technische documentatie te raadplegen. De technische afdeling van edilon)(sedra staat altijd ter beschikking voor informatie omtrent het product en de toepassingen ervan.													
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1				pagina 1/4									

0620-CPD-43262/01	ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra
anker berekeningsprogramma			
Controle van de normaalkrachten			
 Aanhechtingsbreuk			
Kar.sterkte van afzonderlijk anker	$N_{Rk,c}^0 = \tau_{ck} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$	= 48 kN	
Aanhechtspanning	τ_{ck}	= 4,8 N/mm ²	
Ankerdiameterd	d	= 20 mm	
Inlijmdiepte	h_{ef}	= 160 mm	
Kar.sterkte van anker(groep) incl. rand/as invloeden		$N_{Rk,c} = 78$ kN	
Werkelijk oppervlak van uitbreek gedeelte	$N_{Rk,c}^0 \cdot \Psi_{A,N} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{urc,N}$	= 270400 mm ²	
Betonoppervlak van 1 afzonderlijk anker	$A_{c,N}^0$	= 102400 mm ²	
Geometrische factor	$\Psi_{A,N} = A_{c,N} / A_{c,N}^0$	= 2,64	
Randinvloeden	$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot (c / c_{cr,N}) \leq 1$	= 1	
Excentriciteit van de belasting	$e_{N,x}$ $e_{N,y}$	= 100 mm = 0 mm	
Invloed van de ongelijke belasting	$\Psi_{ec,N,x} = 1 / \{1 + 2 \cdot (e_N / S_{cr,N})\} \leq 1$ $\Psi_{ec,N,y} = 1 / \{1 + 2 \cdot (e_N / S_{cr,N})\} \leq 1$	= 0,62 = 1	
Invloed van de wapening	$\Psi_{re,N} = 0,5 + h_{ef} / 200 \leq 1$	= 1	
Invloed gescheurd/ongescheurd beton	$\Psi_{urc,N}$	= 1	
Resultaat:			
Rekenwaarde ($\gamma_{Mc} = 1,5$ $\gamma_2 = 1,0$)	$N_{Rd,c} = N_{Rk,c} / (1,5 \cdot 1,0)$	= 52,3 kN	
Controle op belasting	$N_{Sd} / N_{Rd,c} \leq 1$	= 0,19	
 Staalbreuk			
Karakteristieke waarde voor Spanningsdoorsnede M20	$N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$	= 196 kN	
Karakteristieke treksterkte van het staal 8.8	A_s f_{uk}	= 245 mm ² = 800 N/mm ²	
Resultaat			
Rekenwaarde ($\gamma_{Ms} = 1,5$)	$N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	= 130,7 kN	
Controle	$N_{Sd} / N_{Rd,s} \leq 1$	= 0,04	
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1 <div style="float: right;">pagina 2/4</div>			

0620-CPD-43262/01		ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra
anker berekeningsprogramma				
Controle van de dwarskrachten				
<div> Betonrandbreuk</div>				
Kar.sterke van afzonderlijk anker	$V_{Rk,c}^0 = k_4 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot C_1^{1,5}$ $k_4 = 0,45 \cdot \sqrt{d_{nom}} \cdot (h_{ef}/d_{nom})^{0,2}$	X-as = 79 kN = 3,05	Y-as 79 kN 3,05	
Kar.sterke ankergroep	$V_{Rk,c}$	= 48 kN	48 kN	
inc. rand/as invloeden	$V_{Rk,c}^0 \cdot \Psi_{A,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{ucr,V}$			
Werkelijk oppervlak van uitbreekgedeelte van ankergroep	$A_{c,V}$	= 200000 mm ²	200000 mm ²	
Betonoppervlak van uitbreekgedeelte van één afzonderlijk anker	$A_{c,V}^0$	= 405000 mm ²	405000 mm ²	
Geometrische factor	$\Psi_{A,V} = A_{c,V}/A_{c,V}^0$	= 0,49	0,49	
Invloed dikte element	$\Psi_{h,V} = (1,5c_1/h)^{1/3} \geq 1$	= 1,22	1,22	
Randinvloeden	$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot (c_2/1,5c_1) \leq 1$	= 1	1	
Invloed ongelijke belasting	$\Psi_{ec,V} = 1/\{1+2 \cdot (e_v/3c_1)\} \leq 1$	= 1	1	
Invoed belastingsrichting	$\Psi_{\alpha V} = 1,0$ voor $\alpha_v \leq 55^\circ$ $\Psi_{\alpha V} = 2,0$ voor $90^\circ \leq \alpha_v < 180^\circ$	= 2	2	
Invoed gescheurd beton	$\Psi_{ucr,V}$	= 1	1	
Resultaat:				
Rekenwaarde ($\alpha = 1$) ($\gamma_{Mc} = 1,5$)	$V_{Rd,c} = V_{Rk,c}/1,5$	= 32 kN	32 kN	
Controle op belasting	$V_{sd}/V_{Rd,c} \leq 1$	= 0	0,06	
Rekenwaarde ($\alpha = 2$) ($\gamma_{Mc} = 1,5$)	$V_{Rd,c} = V_{Rk,c}/1,5$	= 63 kN	63 kN	
Controle op belasting	$V_{sd}/V_{Rd,c} \leq 1$	= 0	0,03	
<div> Betonachteruitbreken</div>				
	$V_{Rk,cp} = k_3 \cdot N_{Rk,c}$ k_3	= 157 kN = 2 voor $h_{ef} > 60$ mm		
Karakteristieke sterkte	$N_{Rk,c}$	= 78 kN		
Resultaat				
Rekenwaarde ($\gamma_{Mp} = 1,5$)	$V_{Rd,cp} = V_{Rk,cp}/1,5$	= 105 kN		
Controle op belasting	$V_{sd}/V_{Rd,cp} \leq 1$	= 0,02		
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1				
pagina 3/4				

	0620-CPD-43262/01	ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra
anker berekeningsprogramma				
Controle van de dwarskrachten				
 Staalbreuk zonder hefboomsarm				
Kar.sterke voor afzonderlijk anker		$V_{Rk,s} = k_2 \cdot A_s \cdot f_{uk}$	= 98 kN	
Spanningsdoorsnede M20		k_2	= 0,5	
Karakteristieke treksterkte van het staal 8.8		A_s	= 245 mm ²	
		f_{uk}	= 800 N/mm ²	
Resultaat				
Rekenwaarde ($\gamma_{Ms} = 1,25$)		$V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	= 78,4 kN	
Controle		$V_{Sd} / V_{Rd,s} \leq 1$	= 0,01	
 Staalbreuk met hefboom				
Kar.sterke afzonderlijke anker		$V_{Rk,s} = (\alpha_m \cdot M_{Rk,s}) / l$	= -- kN	
Lengte van de hefboomsarm		$l = a_3 + e_1$	= -- mm	
			= -- mm	
		$a_3 = 0,5 d$	= --	
Rotatie vrijheidsfactor		α_m		
Karakteristieke buigsterkte van een anker		$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$	= -- N.m	
Rekenwaarde van de normaalkracht		$M^0_{Rk,s} = 1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$	= -- N.m	
Weerstandsmoment		W_{el}	= --	
		$N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	= -- kN	
Karakteristieke sterkte staal		$N_{Rk,s}$	= -- kN	
Resultaat				
Rekenwaarde ($\gamma_{Ms} = --$)		$V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	= -- kN	
Controle		$V_{Sd} / V_{Rd,s} \leq 1$	= --	
Bestektekst				
<p>Producent edilon)(sedra bv De EDILON Dex-R 2K ankerlijm is geschikt voor het verlijmen van standaard metrische draadeinden en stekeinden in diamantgeboorde natte gaten (ETA-06/0272).</p> <p>Anker type M20/8.8 Lengte anker 250 mm Boordiameter \varnothing 24 mm Inlijmdiepte 160mm</p> <p>Gaten boren met hamerslag- of diamantboormachine. De gaten mogen droog, vochtig of nat zijn. Het plaatsen van de EDILON lijmanekers dient strikt volgens opgave van de constructeur en de edilon)(sedra instructies te worden uitgevoerd. Raadpleeg voor het verwerken van de EDILON Dex-R 2K, het productblad EDILON Dex-R 2K, de gebruikersinstructie EDILON Dex- R 2K en de MSDS EDILON Dex-R 2K.</p> <p>Voor verdere informatie raadpleeg edilon)(sedra bv (+31 23 5319519) of www.edilondex.nl.</p>				
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1			pagina 4/4	

Project.....: 2020063 - Fundatie digitale menuborden McDonald's restaurants
 Onderdeel....: Fundatie dubbel menubord
 Constructeur.: Kees
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 21/08/2020
 Bestand.....: E:\Kantoor\projecten\2020063\liggers\dl2020063v002.dlw

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

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

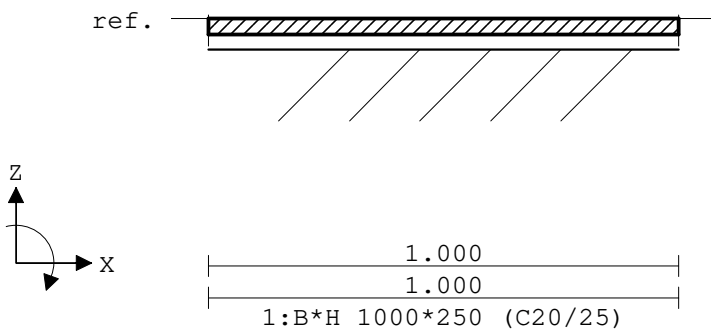
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.000	1.000

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

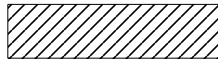
DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.000	1.000	1:B*H 1000*250	0.000	1:B*H 1000*250	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	1.000	1.000	1:Vast	5000	1000	

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



BELASTINGGEVALLEN

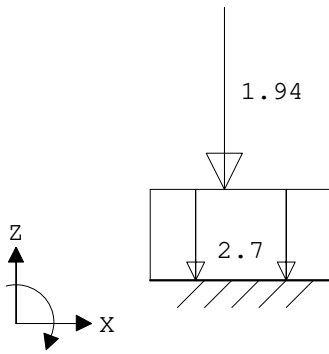
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Windbelasting	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Windbelasting	7 Wind van links onderdruk A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



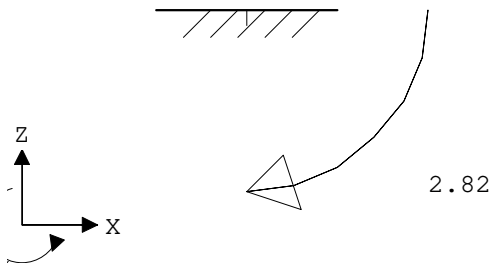
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.700	-2.700	0.000	1.000
2	8:Puntlast		-1.940		0.410	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Windbelasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Windbelasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	12:Moment		2.820		0.500	

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	1.20	2	Extr	1.50						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	-1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	-1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	-1.00						
9	Freq.	1	Perm	1.00									
10	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	1.00						
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	-1.00						
12	Quas.	1	Perm	1.00									

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
13 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

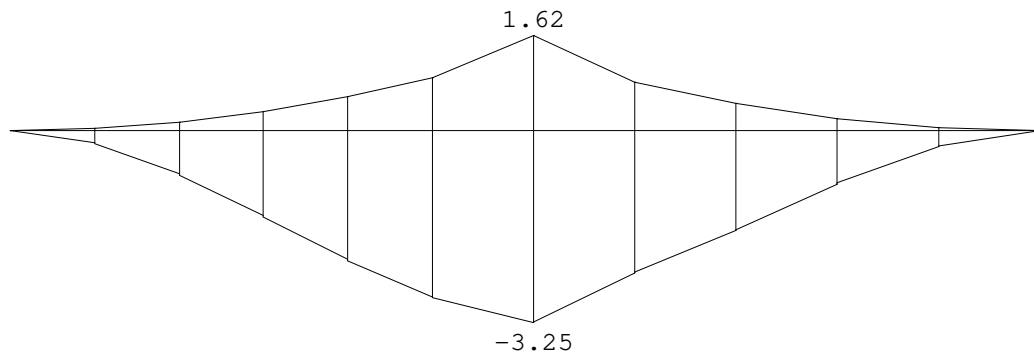
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle velden de factor:0.90
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Geen
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

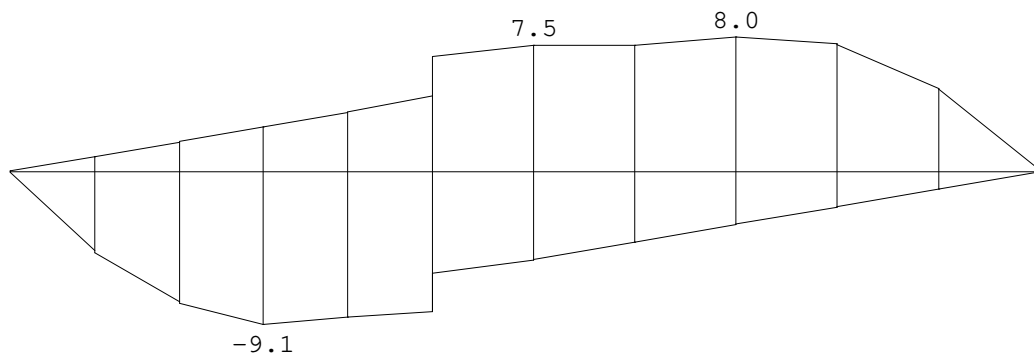
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		77.268	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.246			-9.15			
1	0.410			-8.40	4.52		
1	0.410			-6.07	6.84		
1	0.508		14.681		7.55	-3.26	1.62
1	0.607				7.51		
1	0.705				8.02		
1	1.000		69.682	0.00	0.01	-0.00	0.00

TUSSENpunTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		77.268	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.082		55.927	-4.80	0.88	-0.21	0.04
1	0.164		35.815	-7.85	1.76	-0.74	0.14
1	0.246		26.638	-9.15	2.64	-1.45	0.32
1	0.333		17.291	-8.68	3.59	-2.23	0.60
1	0.421		14.929	-5.98	6.92	-2.88	0.99
1	0.508		14.681	-5.29	7.55	-3.26	1.62
1	0.607		14.847	-4.22	7.51	-2.40	0.83
1	0.705		22.346	-3.17	8.02	-1.68	0.47
1	0.803		29.839	-2.11	7.61	-0.89	0.21
1	0.902		46.719	-1.06	4.94	-0.26	0.05
1	1.000		69.682	0.00	0.01	-0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 2.500000e+05

Staaftype : 0: normaal

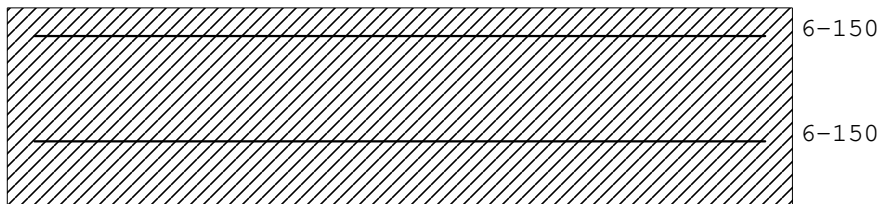
Traagheid : 1.3021e+09

Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0

Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend

Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

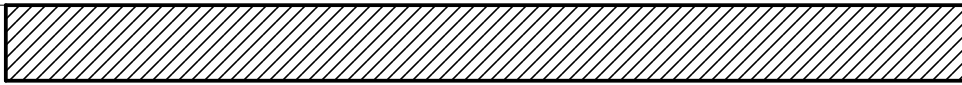
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf.	:	3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja			
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja			
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Geprefabriceerd element	:	Nee			
Betondekking		Boven		Onder	
Milieu	:	XC2		XC2	
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee		Nee	
Element met plaatgeometrie	:	Ja		Ja	
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee		Nee	
Oneffen beton oppervlak	:	Nee		Nee	
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.		Oneffen, direct op grond	
	:			k2=70	
Constructieklasse	:	S3		S3	
Grootste korrel	:	31.5			
Hoofdwapening	:	1ste laag		1ste laag	
Nominale dekking	:	25		70	
Toegepaste dekking	:	25		70	
Gelijkwaardige diameter	:	6		6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	20	0	6 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20 5 70
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag		2de laag	
Nominale dekking	:	25		70	
Toegepaste dekking	:	31		76	
Gelijkwaardige diameter	:	6		6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	20	0	6 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20 5 70
Wapening		Boven		Onder	
Basiswapening	:	6-150		6-150	
Hoofdwapening laag	:	1		1	
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee		Nee	
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee		Nee	
Bijlegdiameters	:	8;10;12		8;10;12	
Diameter nuttige hoogte	:	6.0		6.0	
Diameter verdeelwapening	:	6.0		6.0	
Min.tussenruimte	:	50		50	
Aanhechting	:	Automatisch		Automatisch	

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

6-150 a

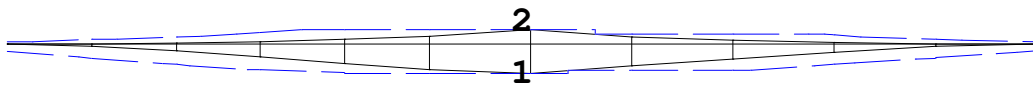
ref.



6-150 b

MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	508	1.62	19.23	141 Bov	21*	189	6-150	1
2	508	-3.26	-13.06	107 Ond	52*	189	6-150	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	508	Bov	0.14	292	0.010	0.003	1.00	0.300	0.01	
1	508	Ond	-0.44	204	0.041	0.008	1.00	0.300	0.03	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

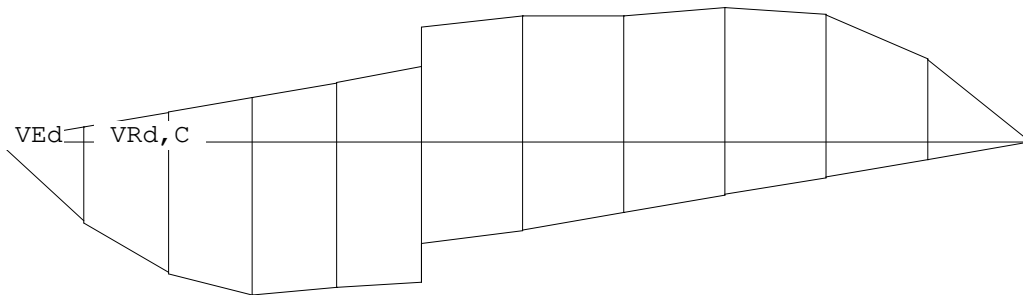
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	-100	1100	1200	100	100
b	Onder	6-150	-100	1100	1200	100	100

Opmerkingen

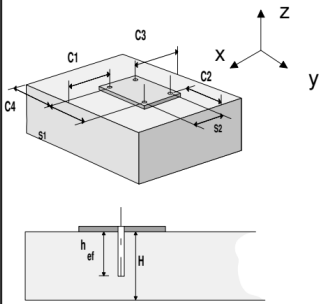



Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair



Ligger:1 Fundamentele combinatie





2000

0620-CPD-43262/01		ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra
anker berekeningsprogramma				
Constructeur	Adres		Projectgegevens	
			datum:20-8-2020	
			project:dubbele menuborden	
tel:	e-mail :		referentie nr:2020063	
fax:				
Ankerplan				
		As-afstand S1 =200 mm S2 =200 mm Rand-afstand(en) C1 =400 mm C2 =400 mm C3 =400 mm C4 =400 mm	Betonkwaliteit C20/25 Inlijmdiepte $h_{ef} = 160$ mm Ankertype M20/8.8 250 mm	Dikte element H =250 mm Ankerlijm EDILON Dex-R 2K Beton gescheurd
Ankers verlijmen met EDILON Dex-R 2K (ETA-06/0272) volgens edilon)(sedra verwerkingsinstructies				
Overzicht van de belastingen				
z 	$N_{Sd} = \sum N_{Sd,i} = -1,75$ kN D = 21 kN x = 67 mm	$N_{Sd}(\text{anker a}) = 0$ kN $N_{Sd}(\text{anker c}) = 9,7$ kN	$N_{Sd}(\text{anker b}) = 0$ kN $N_{Sd}(\text{anker d}) = 9,7$ kN	
x 	$V_{Sd} = \sum V_{Sd,i} = 0$ kN M _x = 4,23 kNm	$V_{Sd}(\text{anker a x-as}) = 0$ kN $V_{Sd}(\text{anker c x-as}) = 0$ kN	$V_{Sd}(\text{anker b x-as}) = 0$ kN $V_{Sd}(\text{anker d x-as}) = 0$ kN	
y 	$V_{Sd} = \sum V_{Sd,i} = 3,72$ kN M _y = 0 kNm	$V_{Sd}(\text{anker a y-as}) = 0,93$ kN $V_{Sd}(\text{anker c y-as}) = 0,93$ kN	$V_{Sd}(\text{anker b y-as}) = 0,93$ kN $V_{Sd}(\text{anker d y-as}) = 0,93$ kN	
Resultaat gecombineerde trek- en afschuifkracht				
Controle normaalkracht Staalbreuk $N_{Sd}/N_{Rd,s}$ 0,07 Aanhechtingsbreuk $N_{Sd}/N_{Rd,c}$ 0,37		Controle dwarskracht Staalbreuk $V_{Sd}/V_{Rd,s}$ 0,01 Betonrandbreuk $V_{Sd}/V_{Rd,c1}$ 0,1 Betonrandbreuk $V_{Sd}/V_{Rd,c3}$ 0,05 Betonachteruitbreken $V_{Sd}/V_{Rd,cp}$ 0,04		
Controle Dwarskracht en Nomaalkracht gecombineerd $(N_{Sd}/N_{Rd}) + (V_{Sd}/V_{Rd}) \leq 1,2 = 0,47$				
Conclusie: ankergroep Voldoet				
Onze adviezen met betrekking tot technische toepassing in woord, geschrift of door middel van proeven worden naar beste weten verstrekt doch gelden slechts als vrijblijvende aanwijzingen voor de plaatsing en prestatie van ankers en anker groepen. Ondanks de zorgvuldigheid waarmee dit programma is samengesteld, kan niet worden uitgesloten dat er fouten in de programmatuur kunnen optreden. edilon)(sedra kan dan ook niet verantwoordelijk gesteld worden voor foutieve uitkomsten van de berekeningen volgens uit het gebruik van dit programma. De gebruiker dient altijd de berekeningen te controleren, en de plausibiliteit van de uitkomsten te verifiëren. De gebruiker van het programma is verantwoordelijk voor de toepassing van de uitkomsten van de berekeningen met behulp van het programma, en dient daartoe tevens de door edilon)(sedra meegeleverde technische documentatie te raadplegen. De technische afdeling van edilon)(sedra staat altijd ter beschikking voor informatie omtrent het product en de toepassingen ervan.				
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1				pagina 1/4

0620-CPD-43262/01		ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra
anker berekeningsprogramma				
Controle van de normaalkrachten				
 Aanhechtingsbreuk				
Kar.sterkte van afzonderlijk anker	$N_{Rk,c}^0 = \tau_{ck} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$	= 48 kN		
Aanhechtspanning	τ_{ck}	= 4,8 N/mm ²		
Ankerdiameterd	d	= 20 mm		
Inlijmdiepte	h_{ef}	= 160 mm		
Kar.sterkte van anker(groep) incl. rand/as invloeden		$N_{Rk,c} =$	= 78 kN	
Werkelijk oppervlak van uitbreek gedeelte	$N_{Rk,c}^0 \cdot \Psi_{A,N} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{urc,N}$			
Betonoppervlak van 1 afzonderlijk anker	$A_{c,N}$	= 270400 mm ²		
Geometrische factor	$A_{c,N}^0$	= 102400 mm ²		
	$\Psi_{A,N} = A_{c,N}/A_{c,N}^0$	= 2,64		
Randinvloeden	$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot (c/c_{cr,N}) \leq 1$	= 1		
Excentriciteit van de belasting	$e_{N,x}$	= 100 mm		
	$e_{N,y}$	= 0 mm		
Invloed van de ongelijke belasting	$\Psi_{ec,N,x} = 1 / \{1 + 2 \cdot (e_N / S_{cr,N})\} \leq 1$	= 0,62		
	$\Psi_{ec,N,y} = 1 / \{1 + 2 \cdot (e_N / S_{cr,N})\} \leq 1$	= 1		
Invloed van de wapening	$\Psi_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200 \leq 1$	= 1		
Invloed gescheurd/ongescheurd beton	$\Psi_{urc,N}$	= 1		
Resultaat:				
Rekenwaarde ($\gamma_{Mc} = 1,5$ $\gamma_2 = 1,0$)	$N_{Rd,c} = N_{Rk,c} / (1,5 \cdot 1,0)$	= 52,3 kN		
Controle op belasting	$N_{Sd} / N_{Rd,c} \leq 1$	= 0,37		
 Staalbreuk				
Karakteristieke waarde voor Spanningsdoorsnede M20	$N_{Rk,s} = A_{s,min} \cdot f_{uk}$	= 196 kN		
Karakteristieke treksterkte van het staal 8.8	A_s	= 245 mm ²		
	f_{uk}	= 800 N/mm ²		
Resultaat				
Rekenwaarde ($\gamma_{Ms} = 1,5$)	$N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$	= 130,7 kN		
Controle	$N_{Sd} / N_{Rd,s} \leq 1$	= 0,07		
<div> edilon)(sedra anker berekening versie 5.1 <div style="float: right;">pagina 2/4</div> </div>				

0620-CPD-43262/01		ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra
anker berekeningsprogramma				
Controle van de dwarskrachten				
<div></div> Betonrandbreuk				
Kar.sterkte van afzonderlijk anker	$V_{Rk,c}^0 = k_4 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot C_1^{1,5}$ $k_4 = 0,45 \cdot \sqrt{d_{nom}} \cdot (h_{ef}/d_{nom})^{0,2}$	X-as = 122 kN = 3,05	Y-as 122 kN 3,05	
Kar.sterkte ankergroep	$V_{Rk,c}$	= 57 kN	57 kN	
inc. rand/as invloeden	$V_{Rk,c}^0 \cdot \Psi_{A,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{ucr,V}$			
Werkelijk oppervlak van uitbreekgedeelte van ankergroep	$A_{c,V}$	= 250000 mm ²	250000 mm ²	
Betonoppervlak van uitbreekgedeelte van één afzonderlijk anker	$A_{c,V}^0$	= 720000 mm ²	720000 mm ²	
Geometrische factor	$\Psi_{A,V} = A_{c,V}/A_{c,V}^0$	= 0,35	0,35	
Invloed dikte element	$\Psi_{h,V} = (1,5c_1/h)^{1/3} \geq 1$	= 1,34	1,34	
Randinvloeden	$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot (c_2/1,5c_1) \leq 1$	= 1	1	
Invloed ongelijke belasting	$\Psi_{ec,V} = 1/\{1+2 \cdot (e_v/3c_1)\} \leq 1$	= 1	1	
Invoed belastingsrichting	$\Psi_{\alpha V} = 1,0$ voor $\alpha_v \leq 55^\circ$ $\Psi_{\alpha V} = 2,0$ voor $90^\circ \leq \alpha_v < 180^\circ$	= 2	2	
Invoed gescheurd beton	$\Psi_{ucr,V}$	= 1	1	
Resultaat:				
Rekenwaarde ($\alpha = 1$) ($\gamma_{Mc} = 1,5$)	$V_{Rd,c} = V_{Rk,c}/1,5$	= 38 kN	38 kN	
Controle op belasting	$V_{sd}/V_{Rd,c} \leq 1$	= 0	0,1	
Rekenwaarde ($\alpha = 2$) ($\gamma_{Mc} = 1,5$)	$V_{Rd,c} = V_{Rk,c}/1,5$	= 76 kN	76 kN	
Controle op belasting	$V_{sd}/V_{Rd,c} \leq 1$	= 0	0,05	
<div></div> Betonachteruitbreken				
Karakteristieke sterkte	$V_{Rk,cp} = k_3 \cdot N_{Rk,c}$ k_3	= 157 kN = 2 voor $h_{ef} > 60$ mm		
	$N_{Rk,c}$	= 78 kN		
Resultaat				
Rekenwaarde ($\gamma_{Mp} = 1,5$)	$V_{Rd,cp} = V_{Rk,cp}/1,5$	= 105 kN		
Controle op belasting	$V_{sd}/V_{Rd,cp} \leq 1$	= 0,04		
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1				
pagina 3/4				

0620-CPD-43262/01		ETA-06/0272 ETAG 001-5 - Optie 7	edilon)(sedra bv www.edilonsedra.com	edilon)(sedra	
anker berekeningsprogramma					
Controle van de dwarskrachten					
<div></div> <div>Staalbreuk zonder hefboomsarm</div>					
Kar.sterke voor afzonderlijk anker		$V_{Rk,s} = k_2 \cdot A_s \cdot f_{uk}$		= 98 kN	
Spanningsdoorsnede M20		k_2		= 0,5	
Karakteristieke treksterkte van het staal 8.8		A_s		= 245 mm ²	
		f_{uk}		= 800 N/mm ²	
Resultaat					
Rekenwaarde ($\gamma_{Ms} = 1,25$)		$V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$		= 78,4 kN	
Controle		$V_{Sd} / V_{Rd,s} \leq 1$		= 0,01	
<div></div> <div>Staalbreuk met hefboom</div>					
Kar.sterke afzonderlijke anker		$V_{Rk,s} = (\alpha_m \cdot M_{Rk,s}) / l$		= -- kN	
Lengte van de hefboomsarm		$l = a_3 + e_1$		= -- mm	
				= -- mm	
Rotatie vrijheidsfactor		$a_3 = 0,5 d$		= --	
Karakteristieke buigsterkte van een anker		α_M $M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$		= -- N.m	
Rekenwaarde van de normaalkracht		$M^0_{Rk,s} = 1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$		= -- N.m	
Weerstandsmoment		W_{el}		= --	
		$N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$		= -- kN	
Karakteristieke sterkte staal		$N_{Rk,s}$		= -- kN	
Resultaat					
Rekenwaarde ($\gamma_{Ms} = --$)		$V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$		= -- kN	
Controle		$V_{Sd} / V_{Rd,s} \leq 1$		= --	
Bestektekst					
Producent edilon)(sedra bv De EDILON Dex-R 2K ankerlijm is geschikt voor het verlijmen van standaard metrische draadeinden en stekeinden in diamantgeboorde natte gaten (ETA-06/0272).					
Anker type M20/8.8 Lengte anker 250 mm Boordiameter \varnothing 24 mm Inlijmdiepte 160mm					
Gaten boren met hamerslag- of diamantboormachine. De gaten mogen droog, vochtig of nat zijn. Het plaatsen van de EDILON lijmanekers dient strikt volgens opgave van de constructeur en de edilon)(sedra instructies te worden uitgevoerd. Raadpleeg voor het verwerken van de EDILON Dex-R 2K, het productblad EDILON Dex-R 2K, de gebruikersinstructie EDILON Dex- R 2K en de MSDS EDILON Dex-R 2K.					
Voor verdere informatie raadpleeg edilon)(sedra bv (+31 23 5319519) of www.edilondex.nl .					
edilon)(sedra anker berekening versie 5.1					
pagina 4/4					