

STATISCHE BEREKENING

Basisberekening staalconstructie padelbanen t.b.v. WorldPadel

Projectnummer 14318 – A
Datum 8-8-2022
Type Fundering (Framebaan / Panoramabaan)
Windgebied I + II + III



Projectgegevens

Projectnummer	14318 - A
Project	Basisberekening staalconstructie padelbanen t.b.v. WorldPadel
Datum	8-8-2022
Versie	A
Status	Definitief
Type	Fundering (Framebaan / Panoramabaan)
Windgebied	I + II + III
Opdrachtgever	World Padel 5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e
Architect	-
Constructeur	5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e

Inhoudsopgave

Projectgegevens	2
Algemeen	4
Toegepaste materialen	5
Uitgangspunten	6
Projectgegevens	7
Belastingen	8
Overzicht Panoramabaan	9
Fundering algemeen	10
Werkwijze aanbrengen grondverbetering	11
Betonconstructies	12
Dwarswapening strokenfundatie	14
Overzicht fundering	15
Bevestiging kolom - fundering	16

Computeroutput

1 t/m 12
+ output Fischer

Algemeen

Aannames in de berekening

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever en/of aannemer te worden gecontroleerd. Afwijkingen dienen tijdig gemeld te worden aan ons bureau. Sterk adviesbureau voor bouwconstructies b.v. is niet aansprakelijk en niet verantwoordelijk voor tussentijdse wijzigingen en/of afwijkingen t.o.v. de berekening en tekening, waarvan ons bureau niet op de hoogte is gesteld.

Voorschriften Eurocode

Gebruik wordt gemaakt van onderstaande geldende constructieve voorschriften en de daarbij horende nationale bijlagen. Verder zal er, indien noodzakelijk gebruik gemaakt worden van diverse richtlijnen, voorschriften of overige geldende (gemeenschappelijke) bepalingen.

• NEN-EN 1990	EC0	Grondslagen van het constructief ontwerp
• NEN-EN 1991-1	EC1	Belastingen op constructies
• NEN-EN 1992-1	EC2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
• NEN-EN 1993-1	EC3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
• NEN-EN 1994-1	EC4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
• NEN-EN 1995-1	EC5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
• NEN-EN 1996-1	EC6	Ontwerp en berekening metselwerkconstructies
• NEN-EN 1997-1	EC7	Geotechnisch ontwerp

Gebruikte software

Voor elke statische berekening maakt ons bureau gebruik van diverse Exelbestanden en de navolgende software programma's:

• TS-Liggers	V6	Technosoft
• TS-Raamwerken	V6	Technosoft
• TS-Balkenrooster	V6	Technosoft
• TS-Construct	V6	Technosoft
• TS-Kolomwapening	V6	Technosoft
• Connection	20.1	IdeaStatica
• VNK Statica	6.0	VNK-platform

Toegepaste materialen

In deze berekening wordt, indien van toepassing en tenzij anders aangegeven, gebruik gemaakt van onderstaande materialen en materiaalkwaliteiten.

- **Beton**
 - Betonkwaliteit : C20/25
 - Milieuklasse : zie tekening
 - Betonstaal : B500B

- **Staal**
 - Walsprofielen en constructiestaal : S235JRH
 - Kokerprofielen : S275J0H
 - Boutkwaliteit : 8.8
 - Ankerbouten : 4.6
 - Lassen : minimaal Δ4

- **Hout**
 - Standaard bouwhout : C18
 - Constructiehout : C24
 - Gelamineerd hout : GL24

- **Steen**
 - Kalkzandsteen : CS12 (o.g.)

Uitgangspunten

Grondslagen constructief ontwerp

Gevolgklasse	: CC1a	<i>Zeer geringe gevolgen</i>
Ontwerplevensduurklasse	: 2	<i>Constructies uitsluitend voor productiedoeleinden</i>
Ontwerplevensduur (jaar)	: 15	
Betrouwbaarheidsklasse	: RC1	
KFI-factor	: 0,90	
Correctiefactor ξ	: 0,89	

Gebruiksclassificatie en Ψ -factoren voor gebouwen

		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sn	: Sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0
Wi	: Windbelasting	0,0	0,2	0,0
-	: -	-	-	-
-	: -	-	-	-
-	: -	-	-	-
-	: -	-	-	-

Belastingfactoren voor de uiterste grenstoestanden UGT

Belastingfactoren in tijdelijke en blijvende ontwerpsituaties

			Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen		
					Overheersende belasting	Gelijktijdig met overheersende	
combinatie	vgl.		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
A EQU 6.10		1,1	$G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,35 Q_{k1}		1,5 $\Psi_0 Q_{ki}$
B STR/GEO 6.10a		1,22	$G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$			1,35 $\Psi_0 Q_{ki}$
B STR/GEO 6.10b		1,08	$G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,35 Q_{k1}		1,35 $\Psi_0 Q_{ki}$
C STR/GEO 6.10		1,00	$G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,30 Q_{k1}		1,3 $\Psi_0 Q_{ki}$

Belastingfactoren voor de bruikbaarheidstoestanden BGT

			Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen	
combinatie	vgl.		Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek 6.14		1,0	$G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k;1}$	1,0 $\Psi_0 Q_{ki}$
Frequent 6.15		1,0	$G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k;1}$	1,0 $\Psi_1 Q_{ki}$
Quasi-blijvend 6.16		1,0	$G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k;1}$	1,0 $\Psi_2 Q_{ki}$

Projectgegevens

Projectomschrijving

De opdrachtgever is voornemens padelbanen te realiseren op diverse locaties in Nederland. Ons bureau is benaderd om hiervoor de statische hoofdberekeningen van de staalconstructie te maken.

Alle tekeningen en berekeningen van de prefab onderdelen worden gemaakt door de leverancier. Deze worden door ons gecontroleerd op constructieve uitgangspunten (uitwerking door de prefab leverancier conform categorie 4). Alle deelconstructeurs blijven verantwoordelijk voor de door hun zelf gemaakte productietekeningen en berekeningen.

Constructieve opbouw:

De panoramakooi bestaat aan de kopse gevel volledig uit glazen wanden welke bestaan uit ca. 4 of 5 glasplaten. Deze glasplaten worden onderling niet gekoppeld. Ook de omgezette einden in de langsgevel (ca. 4,00 x 4,00m) bestaat volledig uit glas. De glazen wanden steunen af aan de bovenregels en onder op de vloer. Het doorzakken van de bovenregel dient voorkomen te worden door de glasplaat.

Fundering

In dit rapport wordt de fundatie berekend van de betreffende padelbanen. De maatgevende situatie wordt doorgerekend zodat er een éénduidige fundering gemaakt kan worden. De maat

Voorliggende statische berekeningen

Versie	Datum	Omschrijving
A	08-08-2022	Hoofdberekening, Panoramabaan windgebied I+II
A	08-08-2022	Hoofdberekening, Panoramabaan windgebied III
A	08-08-2022	Hoofdberekening, Framebaan windgebied III
A	08-08-2022	Hoofdberekening, Framebaan windgebied III

Belastingen

		Permanent	Veranderlijk	
		g_k	q_k	Q_k
Belastingen uit wanden en overige verticale gevelvulling				
Gevelmetselwerk	100 mm	2,00	kN/m ²	
Kalkzandsteen	100 mm	2,00	kN/m ²	
Cellenbetonwanden	100 mm	0,90	kN/m ²	
Glas 12mm		0,30	kN/m ²	
Glas 15mm		0,50	kN/m ²	
Staalconstructie + gaas		0,15	kN/m ²	

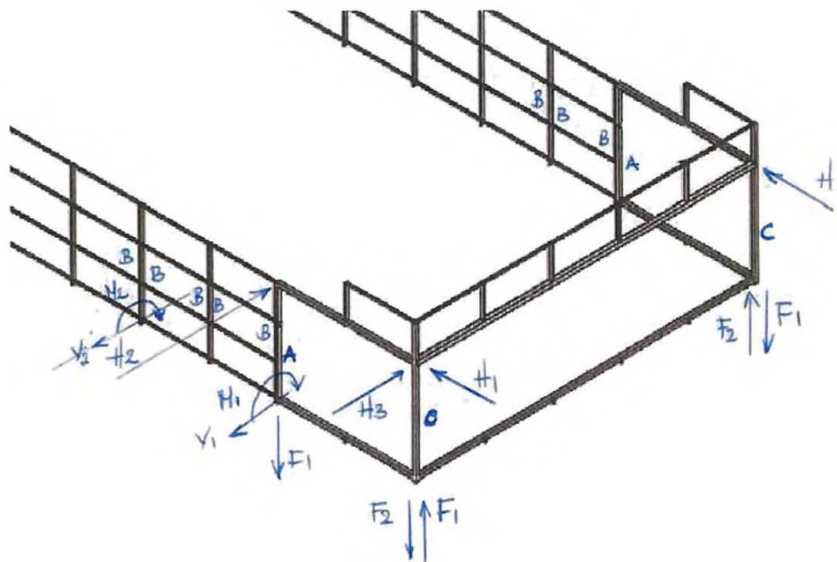
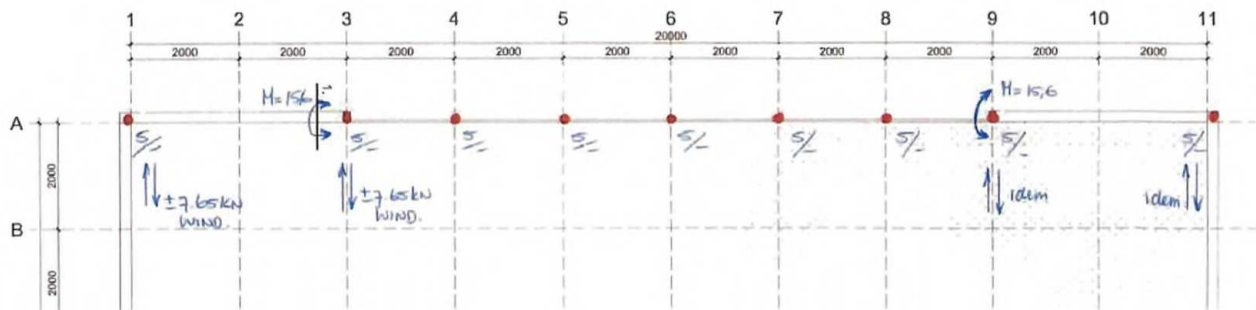
Voor de overige, niet nader benoemde belastingen, hanteren we de Eurocode (NEN-EN 1991 – 1 – 1 t/m 7)

Overzicht Panoramabaan

Reactiekrachten op de fundering

Gerekende puntlasten op de fundering volgen uit de basisberekeningen voor windgebied I. Voldoende overwaarde is hierdoor aanwezig.

Reacties [kN / kNm]	N_{gk} kN	V_{qk} kN	M_{qk} kNm	N_{Ed} kN	V_{Ed} kN	M_{Ed} kNm
A	2,36	4,94	15,6	2,87	6,67	21,0
B	0,20	0,48	0,72	0,25	0,65	0,97
C	$\pm 7,65$	-	-	$\pm 10,3$	-	-



Fundering algemeen

Fundering op staal

Uit opgave van de opdrachtgever blijkt dat een fundering op staal wordt toegepast. Gezien de geringe belastingen voortkomend uit de kooiconstructie is dit aannemelijk. De fundering zal, in uitgefreesde stroken, tussen het speelveld worden ingestort. De fundering zit hierdoor opgesloten en kan hierdoor niet roteren. De horizontale belasting alsmede de momenten onderin de fundering zullen opgenomen worden door het speelveld. Controle van kantelveiligheid kan hierdoor achterwege blijven. Het speelveld bestaat uit een schuimbetonnen vloer van ca. 150mm en wordt door de firma SuperSub Sportsystems geleverd. De vloer heeft een druksterkte van ca. 1,8 N/mm².

Ter plaatse dient men de uitgangspunten nog altijd verder te controleren met behulp van een handsondeerapparaat en/of grondboor. Indien noodzakelijk grondverbetering toepassen (zie voor de juiste uitvoering blz. 11).

Bij onvoldoende weerstand of een te geringe laagdikte dient men de berekening te herzien. Men dient in dat geval de opdrachtgever te benaderen zodat er een juist alternatief kan worden gekozen e.e.a. in overleg met deze opdrachtgever.

Men dient de volgende punten te controleren:

- De minimale conusweerstand, $\geq 2 \text{ MN/m}^2$
- De laagdikte, minimaal 2 meter onder het aanlegniveau

Werkwijze aanbrengen grondverbetering

- Na het ontgraven van de bouwput tot het voorgeschreven niveau dient het ontgravingniveau afgetrild te worden alvorens de eerste laag wordt aangebracht.
- De grondverbetering dient uitgevoerd te worden met geschikt zand, dat goed verdichtbaar is. De vereiste eigenschappen zijn:
- De korrelfractie kleiner dan 0,063 mm dient bij voorkeur niet meer te bedragen dan 5%; voor hoekig zand met een hoge gelijkmatigheidscoëfficiënt (ca. 3,0) is een hoger percentage toelaatbaar, tot 10%.
- De korrelvorm dient bij voorkeur hoekig te zijn
- Het humusgehalte mag maximaal 3% bedragen
- Watergehalte bij voorkeur 8 tot 15 gewichtsprocenten
- Het te verdichten zand te worden aangebracht in lagen van maximaal 30 cm.
- De grondverbetering moet zover buiten de fundatie worden doorgezet, dat een spreiding van de funderingsdruk onder 45 graden binnen het verdichte pakket mogelijk is.
- Iedere laag dient in 2 tot 4 gangen overlappend en kruislings te worden verdicht met een voldoende zware trilplaat.

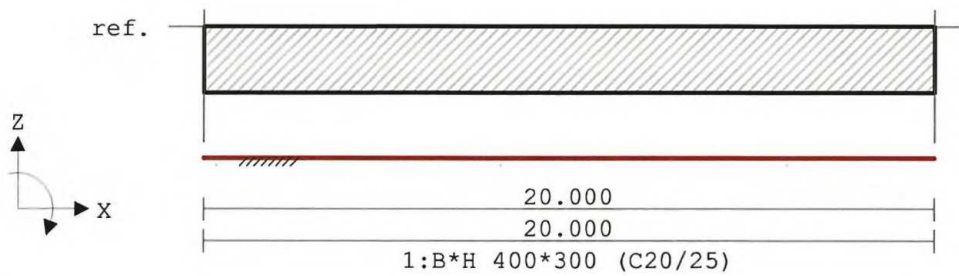
Apparaat	Gewicht	Laagdikte
trilplaat	1 à 2 kN	0,2 m
trilplaat	3 à 5 kN	0,3 m

- Opgemerkt wordt, dat voor een goede dieptewerking in het algemeen, een groot aantal gangen vereist is doordat de effectiviteit met de diepte snel afneemt. Daarnaast is de staat van onderhoud van de apparatuur ook een belangrijk aspect.
- Voorwaarde voor een goede verdichting is een grondwaterstand welke zich beneden de directe invloedssfeer van het verdichtingapparaat bevindt. Bij te hoge grondwaterstanden zal een bemaling nodig zijn om aan deze voorwaarde te voldoen. Het grondwater dient minimaal 0,5 m beneden het werkniveau te staan.
- De mate van verdichting dient in het werk te worden gecontroleerd m.b.v. een handsondeerapparaat. Van een goede grondverbetering mag worden verwacht dat de gemeten conusweerstand gelijkmatig met de diepte toeneemt en dat op ca. 40 cm en dieper een waarde van minimaal 2 MN/m² gemeten wordt.
- Het funderingsniveau natrillen met een lichte trilplaat indien de bovenlaag los is geschud door het gebruik van zware trilapparatuur.

Betonconstructies

Strook A

t.b.v. langswapening



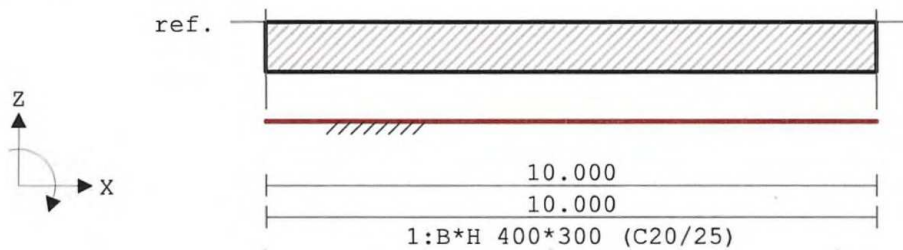
Belastingen		Permanent		Veranderlijk	
q_1	Glas 15mm	4,00	x 0,50 = 2,00 kN/m ¹	-	kN/m ¹
q_2	Gaas + kleinstaal	3,00	x 0,15 = 0,60 kN/m ¹	-	kN/m ¹
q_{eg}	eigen gewicht constructie d.m.v. factor -1 bij de permanente belastingen				
f_1	Alle puntlasten cf. overzicht				

Profiel 400 x 300mm

Voor de profielcontrole verwijzen we naar bijlage computeroutput blz. 1 en verder.

Strook B

t.b.v. langswapening



Belastingen		Permanent	Veranderlijk
q_1	Glas 15mm	4,00 x 0,50 = 2,00 kN/m ¹	- kN/m ¹
q_{eg}	eigen gewicht constructie d.m.v. factor -1 bij de permanente belastingen		
f_1	Alle puntlasten cf. overzicht		

Profiel 400 x 300mm

Voor de profielcontrole verwijzen we naar bijlage computeroutput blz. 8 en verder.

Dwarswapening strokenfundatie

Strook	B mm	d mm	R_d kN/m ¹	σ_{Grond} kN/m ²	M_{Ed} kNm	M_{Ed} / bd^2	100p ₁ %	$A_{s,\text{ben}}$ mm ² /m ¹
A	400	260	-	58,0	1,16	17,1	0,02 ¹	52,0 ¹
B	400	"	-	33,1	0,72	-	-	-

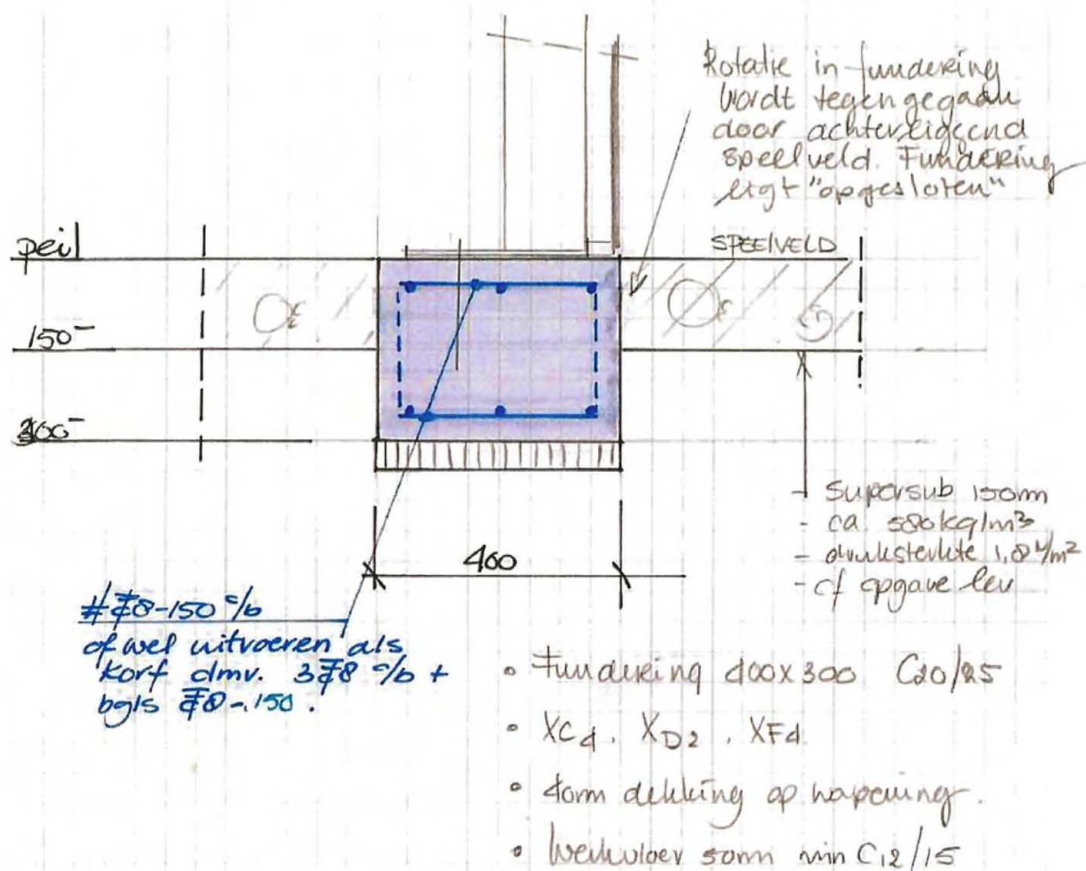
¹⁾ minimum wapening van toepassing

Toegepast wordt een basisnet
Ofwel worden er korven toegepast:

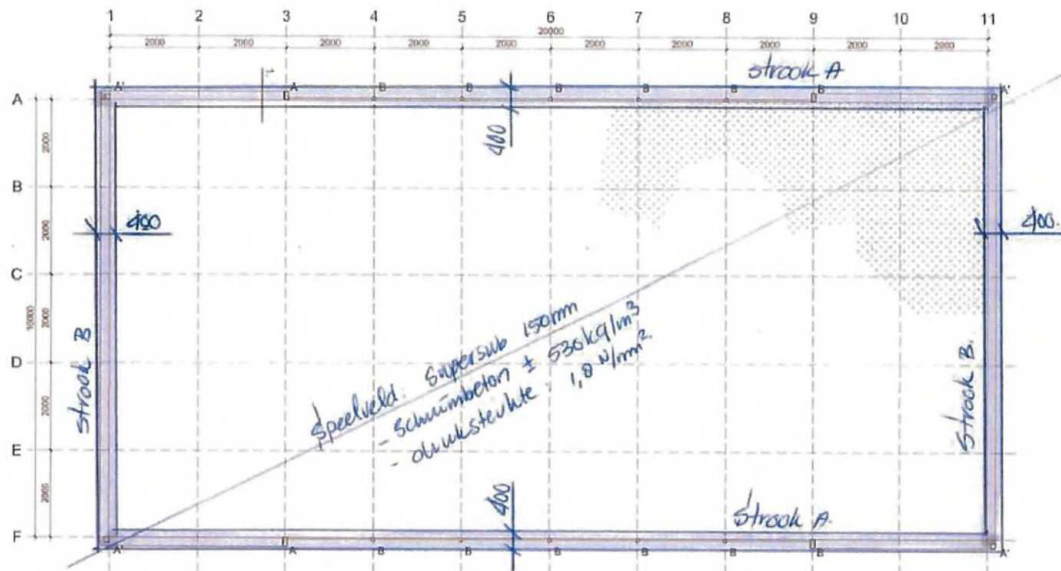
$\varnothing$ 8-150 (o/b)

3 $\varnothing$ 8 (o/b) + bgls. $\varnothing$ 8-150

$A_{s,\text{toegepast}} = 335 \text{ mm}^2/\text{m}^1$



Overzicht fundering



- Funderingsstroken 400x300 gestort tussen speelveld
- aanlegniveau = 300 b.k. veld.
- C20/25, X_{C4} , X_{D3} , X_{F2}
- 40mm dekking
- Basiswapening: # $\varnothing$ 8-150 1/6 of korf: $\varnothing$ 8-150 bijls + 3 $\varnothing$ 8 1/6
- Aanky = vaste grondslag i.h.w te controleren
- Minimale cussweerstand = 2 N/mm²

Bevestiging kolom - fundering

Voor de bevestiging van de kolommen aan de fundering wordt gebruik gemaakt van mechanisch verankerde bouten van Index Fixing Systems. Toegepast worden bouten M10-100 Ø12 (CH-TO). Zie ook onderstaande documentatie. Ter plaatse van kolommen A (Panoramabaan) en kolommen E (Framebaan) wordt vanwege de hogere krachtswerking een ander anker voorgeschreven. Zie hiervoor navolgende pagina's.

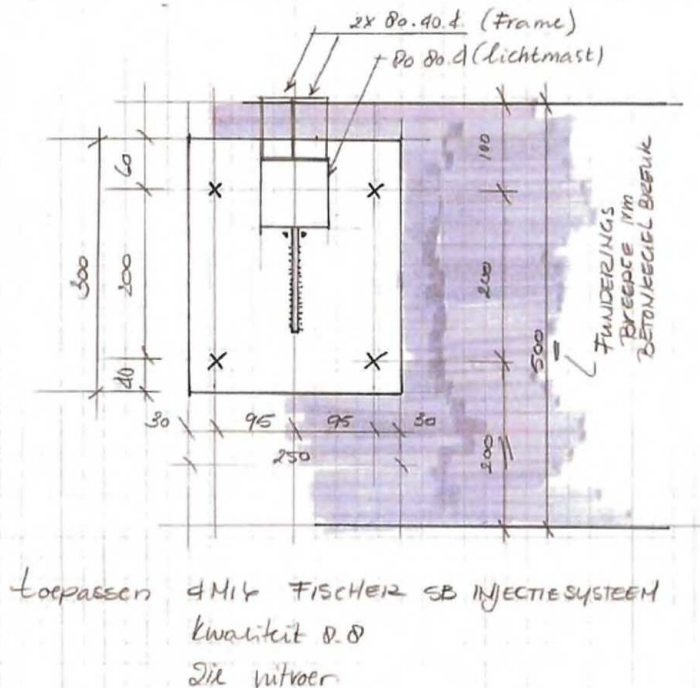
2.2. INSTALLATION PARAMETERS														
Product	Code	Size	Assessed	Drill bit diameter	Fixture clearance hole diameter	Installation torque	Total anchor length	Minimum thickness of concrete	Depth of drilled hole	Installation depth	Effective depth	Fixture thickness	Minimum allowable spacing	Minimum allowable edge distance
[-]	[-]	[-]	ETA	d _b [mm]	d _r [mm]	T _{inst} [Nm]	L [mm]	h _{min} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]	h _{ef} [mm]	t _{br} [mm]	S _{min} [mm]	C _{min} [mm]
CH-TO	ACHT08C	M6 x 45 Ø8	✓	8	9	10	45	100	45	39	30	5	41	41
	ACHT08L	M6 x 60 Ø8	✓				60					20		
	ACHT09C	M6 x 45 Ø9	[-]				45					5		
	ACHT09L	M6 x 60 Ø9	[-]	9	10	20	60	100	60	51	40	20	54	54
	ACHT10C	M8 x 60 Ø10	✓				60					5		
	ACHT10L	M8 x 80 Ø10	✓				80					27		
	ACHT11C	M8 x 60 Ø11	[-]	11	13	20	60	100	60	51	40	5	54	54
	ACHT11L	M8 x 80 Ø11	[-]				80					27		
	ACHT12C	M10 x 70 Ø12	✓				70					5		
	ACHT12L	M10 x 100 Ø12	✓	12	14	35	100	100	75	65	48	32	65	65
	ACHT14C	M10 x 70 Ø14	[-]				70					5		
	ACHT14L	M10 x 100 Ø14	[-]				100					32		
	ACHT16C	M12 x 80 Ø16	✓	16	18	50	80	110	80	70	55	5	74	74
	ACHT16L	M12 x 110 Ø16	✓				110					37		
	ACHT20C	M16 x 110 Ø20	✓				20					22		
	ACHT25C	M20 x 130 Ø25	[-]	25	27	240	130	160	130		80	25	240	120

4.2 DESIGN RESISTANCES [kN]

Product	Code	Size	Assessed	Tension	Shear
				N _{Rk}	V _{Rk}
CH-TO	ACHT08C	M6 x 45 Ø8	✓		
	ACHT08L	M6 x 60 Ø8	✓		
	ACHT09C	M6 x 45 Ø9	[-]	3,67	4,82
	ACHT09L	M6 x 60 Ø9	[-]		
	ACHT10C	M8 x 60 Ø10	✓		
	ACHT10L	M8 x 80 Ø10	✓		
	ACHT11C	M8 x 60 Ø11	[-]	6,67	8,30
	ACHT11L	M8 x 80 Ø11	[-]		
	ACHT12C	M10 x 70 Ø12	✓		
	ACHT12L	M10 x 100 Ø12	✓	9,09	10,91
	ACHT14C	M10 x 70 Ø14	[-]		
	ACHT14L	M10 x 100 Ø14	[-]		
	ACHT16C	M12 x 80 Ø16	✓	11,15	13,38
	ACHT16L	M12 x 110 Ø16	✓		
	ACHT20C	M16 x 110 Ø20	✓	20,04	37,68
	ACHT25C	M20 x 130 Ø25	[-]	19,56	46,93

Panoramabaan – kolommen A

De kolommen A bij de panoramabaan worden op de fundering bevestigd middels chemisch verankerde ankers. Geadviseerd wordt om bij de kolommen A, B en E (Framebaan) eenzelfde type voetplaat en anker toe te passen. Zie ook onderstaande afbeelding, alsmede de bijlage TS-output.



Panoramabaan – kolommen B

Bij de kolommen met gaaswerk zijn telkens per kolom minimaal 4 ankers M10-100 Ø12 aanwezig. Onderstaand de anker berekening. De berekening is ook geldend voor de kolommen C en D voor bij de Framebaan

$V_D =$	0,25k
$M_D =$	0,97k
$H_D =$	0,65k

$$T_D = \frac{1}{2} \times \frac{n a}{c \cdot 18^2 + a \cdot 10^2} = 2.1 \text{ kN}$$

$$2.1 \leq 9.09 \text{ kN} \quad \checkmark$$

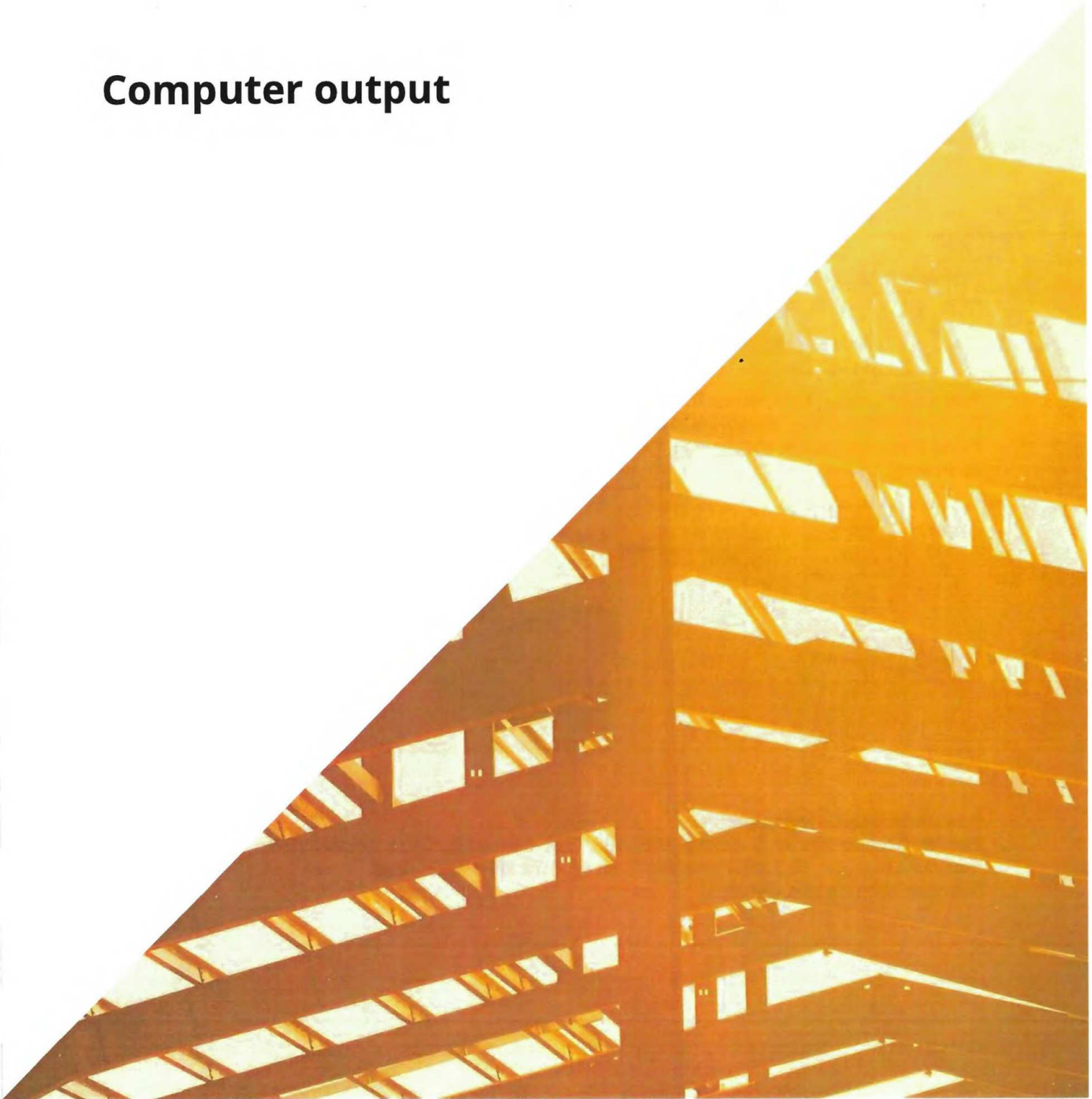
$$0.6 \leq 16.9 \text{ kN}$$

T_D in andere richting $\pm 7.21 \text{ kN}$
Daarmee ook akkoord.

Panoramabaan – kolommen C

Per hoekkolom zijn er 6 ankers M10-100 Ø12 aanwezig. Deze ankers zullen worden belast op maximaal $N_{Ed, trek} = 10,3 \text{ kN}$. Per anker is dit ca. $1,72 \text{ kN}$. $N_{Ed} < N_{Rd} \rightarrow 1,72 < 9,09 \text{ kN}$ en daarmee ruimschoots akkoord.

Computer output



Technosoft Liggers release 6.73b

8 aug 2022

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

Onderdeel....: Strook A

Constructeur.: 5.1.2e 5.1.2e

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 22/09/2021

Bestand.....: Z:\ACAD\14318\Berekeningen\TS output\Fundering
(maatg)\14318 - 1 - Strook A.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15
 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).

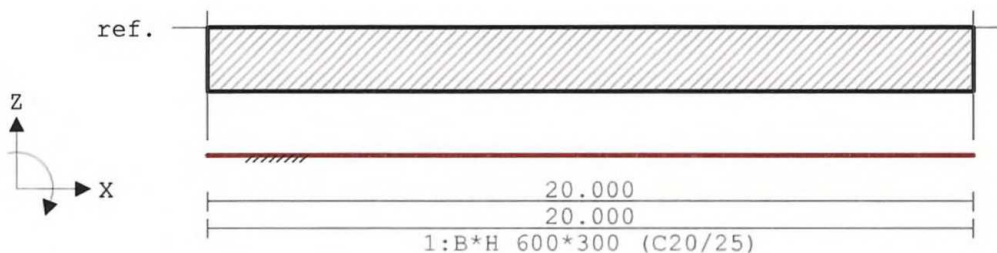
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	20.000	20.000

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*300	1:C20/25	1.8000e+05	1.3500e+09	0.00

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

Onderdeel.....: Strook A

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	300	150.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	20.000	20.000	1:B*H 600*300	0.000	1:B*H 600*300	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	20.000	20.000	1:Vast	5000	600

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 600*300

**BELASTINGGEVALLEN**

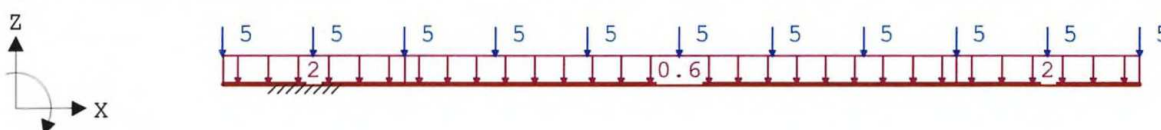
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Wind	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	8:Puntlast		-5.000			0.000	
2	8:Puntlast		-5.000			2.000	
3	8:Puntlast		-5.000			4.000	
4	8:Puntlast		-5.000			6.000	
5	8:Puntlast		-5.000			8.000	
6	8:Puntlast		-5.000			10.000	
7	8:Puntlast		-5.000			12.000	
8	8:Puntlast		-5.000			14.000	
9	8:Puntlast		-5.000			16.000	
10	8:Puntlast		-5.000			18.000	
11	8:Puntlast		-5.000			20.000	
12	1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	4.000
13	1:q-last		-0.600	-0.600		4.000	12.000
14	1:q-last		-2.000	-2.000		16.000	4.000

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

Onderdeel....: Strook A

0.00 : (absoluut) grootste som reacties
 -168.20 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		14.000			0.000	
2	8:Puntlast		-14.000			4.000	
3	8:Puntlast		14.000			16.000	
4	8:Puntlast		-14.000			20.000	

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr		1.35						
3 Fund.	1	Perm	0.90									
4 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr		1.35						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
6 Freq.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1		1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

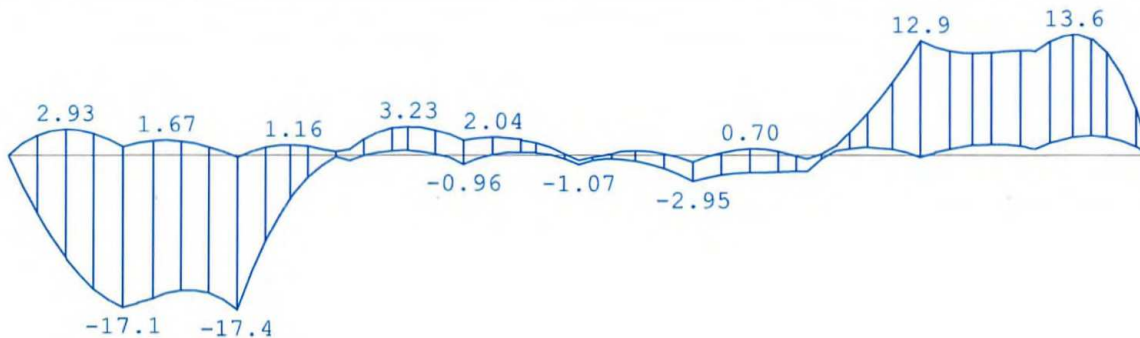
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle velden de factor:0.90
- 4 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

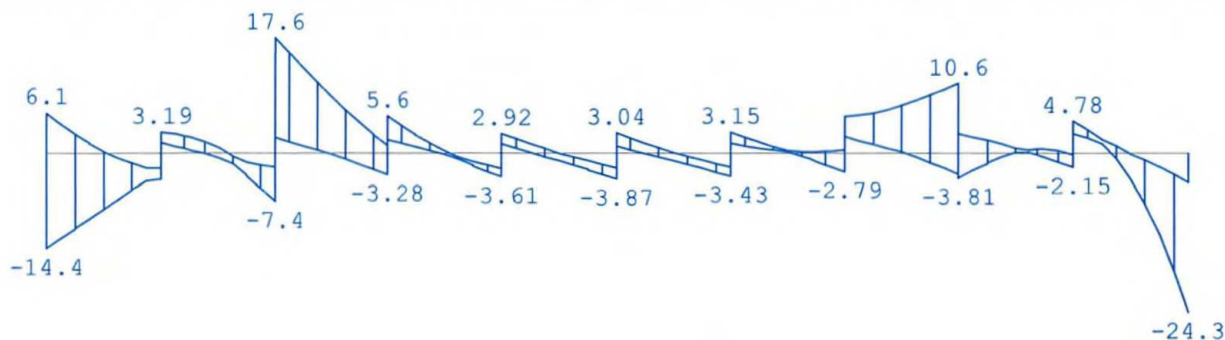
Onderdeel.....: Strook A

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/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		24.940	-14.40	6.08	0.00	0.00
1	1.000						2.93
1	1.045				0.00		
1	1.750				-2.24		
1	2.000			-3.92	-2.21	-17.11	0.93
1	2.000			1.59	3.19	-17.11	0.93
1	2.500		17.954				
1	2.703			0.00			
1	2.750	13.020					1.67
1	3.161				0.00		
1	3.168					-15.16	
1	3.905						0.00
1	4.000		25.428	-7.40	-2.14	-17.40	-0.22
1	4.000		25.428	2.36	17.64	-17.40	-0.22
1	4.091						0.00
1	4.927			0.00			
1	5.000						1.16
1	5.750					-0.21	0.39
1	6.000			-3.29	1.12	-0.59	
1	6.000			2.07	5.62	-0.59	
1	6.245					0.00	

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

Onderdeel.....: Strook A

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	6.919			0.00			
1	6.934					0.53	
1	7.000	11.284					
1	7.032						3.23
1	7.107				0.00		
1	7.598					0.00	
1	7.750		15.282				
1	8.000	11.334	15.300	-3.62	-2.34	-0.97	1.68
1	8.000	11.334	15.300	1.41	2.92	-0.97	1.68
1	8.446					0.00	
1	8.511			0.00			2.04
1	8.983					0.35	
1	8.987				0.00		
1	9.000	11.310	15.268				
1	9.529					0.00	
1	9.750	11.357					
1	9.807						0.00
1	10.000	11.351	15.344	-3.87	-2.25	-1.07	-0.62
1	10.000	11.351	15.344	1.02	3.04	-1.07	-0.62
1	10.452						0.00
1	10.466			0.00			
1	10.578					-0.44	
1	11.000		15.268				0.47
1	11.022				0.00		
1	11.584						0.00
1	12.000		15.300	-3.43	-2.16	-2.96	-0.72
1	12.000		15.300	1.48	3.15	-2.96	-0.72
1	12.364						0.00
1	13.000		15.233				0.70
1	13.052			0.00			
1	13.396				0.18		
1	13.759						0.00
1	14.000			-2.79	0.49		-0.43
1	14.000			2.43	5.48		-0.43
1	14.189						0.00
1	14.369					0.00	
1	15.046			0.00			
1	15.059					0.87	
1	15.750	1.431					
1	15.872					0.00	
1	16.000			-3.18	10.58	-0.30	12.88
1	16.000			-3.82	2.89	-0.30	12.88
1	16.132					0.00	
1	16.910						11.46
1	16.970			0.00			
1	17.000			0.09			
1	17.250				0.54		
1	17.279			0.00			
1	17.288					1.24	
1	17.459				0.65		
1	17.823						11.82

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

Onderdeel.....: Strook A

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	17.891				0.00		
1	18.000			-2.16	-0.30	0.69	11.77
1	18.000			2.90	4.78	0.69	11.77
1	18.646			0.00			
1	18.675						13.61
1	18.967					2.17	
1	18.973				0.00		
1	20.000	18.474	57.069	-24.30	-4.50	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 600*300

Algemeen

Materiaal : C20/25

Doorsnede

breedte : 600 hoogte : 300 zwaartepunt tov onderkant : 150
 Fictieve dikte : 200.0

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

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XD3 (XF2)	XD3 (XF2)
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	40	40
Toegepaste dekking	46	46
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	40	40
Toegepaste dekking	40	40

Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	2	2
Diameter verdeelwapening	6.0	6.0

DwarskrachtwapeningMin. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd**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	1000	2.93	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
2	2000	-17.11	-20.64	140 Ond	188*	202	8-150	1
3	2750	1.67	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
4	4000	-17.40	-20.64	140 Ond	191*	202	8-150	1
5	5000	1.16	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
6	6000	-0.59	-20.64	140 Ond	160*	202	8-150	54
7	7032	3.23	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
8	8000	-0.97	-20.64	140 Ond	160*	202	8-150	54
9	8510	2.04	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
10	10000	-1.07	-20.64	140 Ond	160*	202	8-150	54
11	11000	0.47	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
12	12000	-2.96	-20.64	140 Ond	160*	202	8-150	54
13	13000	0.70	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied

Onderdeel....: Strook A

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.
14	16000	12.88	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
15	16000	-0.30	-20.64	140 Ond	160*	202	8-150	54
16	17823	12.07	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54
17	18675	13.61	20.64	140 Bov	160*	202	8-150	54

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 7.3.4

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	18675	Bov	3.98	272	0.245	0.067	1.00	0.200	0.33	
1	4000	Ond	-2.18	272	0.134	0.037	1.00	0.200	0.18	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	-100	20119	20219	100	119
b	Onder	8-150	-100	20100	20200	100	100

Opmerkingen

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

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	/	40000			-6.7	5956	-6.7	5956
1	Pos.	15.250	20000	1.1	0.4	3.1	6462	4.2	4736

Technosoft Liggers release 6.73b

8 aug 2022

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied I

Onderdeel.....: Strook B

Constructeur.: 5.1.2e 5.1.2e

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 22/09/2021

Bestand.....: Z:\ACAD\14318\Berekeningen\TS output\Fundering
(maatg)\14318 - 2 - Strook B.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15
 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.

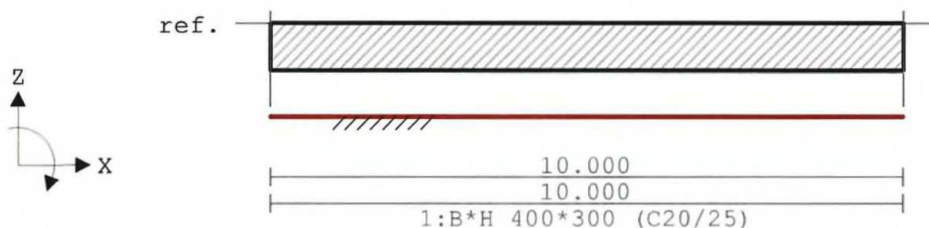
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.000	10.000

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*300	1:C20/25	1.2000e+05	9.0000e+08	0.00

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied I

Onderdeel.....: Strook B

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	300	150.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	10.000	10.000	1:B*H 400*300	0.000	1:B*H 400*300	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	10.000	10.000	1:Vast	5000	400

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*300

**BELASTINGGEVALLEN**

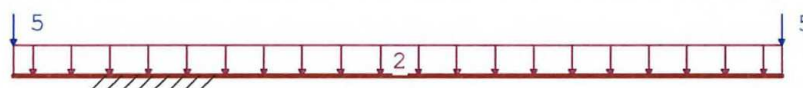
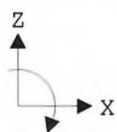
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Wind	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		8:Puntlast		-5.000			0.000	
2		1:q-last		-2.000	-2.000		0.000	10.000
3		8:Puntlast		-5.000			10.000	

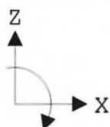
0.00 : (absoluut) grootste som reacties
 -60.00 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied I

Onderdeel.....: Strook B

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		1.500			0.000	
2	8:Puntlast		-1.500			10.000	

0.00 : (absoluut) grootste som reacties

0.00 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr		1.35						
3 Fund.	1	Perm	0.90									
4 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr		1.35						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
6 Freq.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00	2 psil		1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Blij.	1	Perm	1.00									

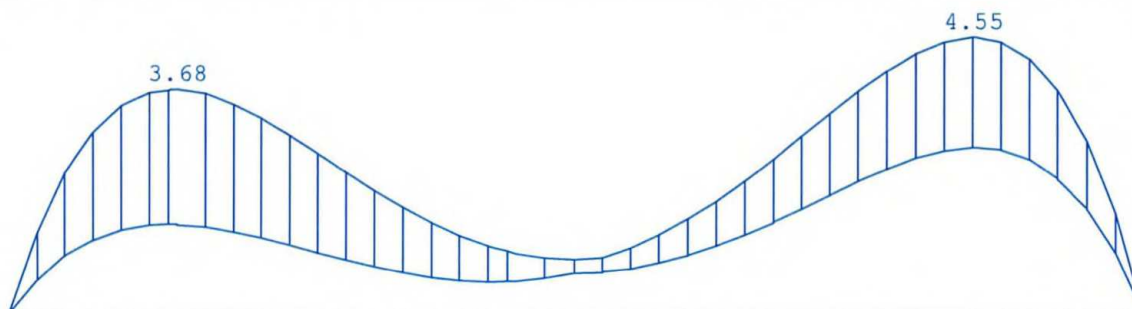
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

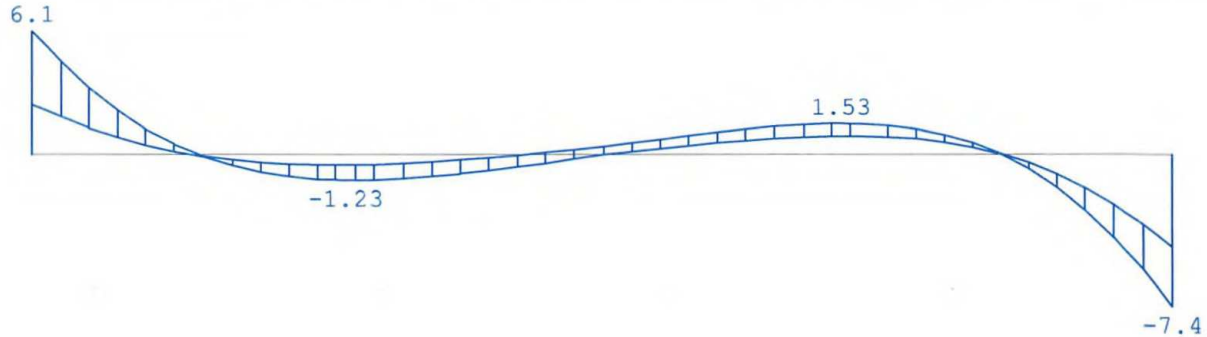


Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied I

Onderdeel....: Strook B

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	17.962	31.281	2.47	6.08	0.00	0.00
1	1.420			0.00			
1	1.433					1.46	
1	1.480				0.00		
1	1.500						3.68
1	2.657				-0.50		
1	2.750			-1.23			
1	4.291				0.00		
1	4.293					0.51	
1	5.000		13.147	0.00			0.87
1	5.250	9.720					
1	7.081				1.53		
1	7.165			0.92			
1	8.507			0.00			
1	8.511						4.55
1	8.529					2.73	
1	8.534				0.00		
1	10.000	23.171	33.014	-7.43	-4.50	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 400*300

Algemeen

Materiaal : C20/25

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 300 zwaartepunt tov onderkant : 150
 Fictieve dikte : 171.4

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

Project.....: 14318 - Panoramabaan / Windgebied I

Onderdeel.....: Strook B

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3 (XF2)	XC4
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	40	30
Toegepaste dekking	:	48	38
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	40	30
Toegepaste dekking	:	40	30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	2	2
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0

DwarskrachtwapeningMin. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd**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	1500	3.68	13.28	140 Bov	107*	135	8-150	54
2	8511	4.55	13.28	140 Bov	107*	135	8-150	54

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger: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	8511	Bov	3.22	272	0.302	0.082	1.00	0.200	0.41	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	-100	10100	10200	100	100
b	Onder	8-150	-100	10100	10200	100	100

Opmerkingen

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

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Pos.	5.000	10000	2.0	1.0	1.0 10300	2.9		2.9 3406



C-FIX 1.109.0.0
Versie
2022.6.9.13.4
Datum
8-8-2022

fischer 

fischer Benelux B.V

5.1.2e
5.1.2e 5.1.2e
2e 5.1.2e
Telefoon: 5.1.2e
Fax: 5.1.2e
5.1.2e @fischer.nl
www.fischer.nl

Ontwerp specificaties

Anker

Systeem	fischer Superbond systeem
Injectie mortel	FIS SB 390 S
In te klemmen deel	Ankerstang FIS A M 16 x 250 8.8, Elektrolytisch verzinkt staal, Sterkte klasse 8.8
Verankeringsdiepte	176 mm

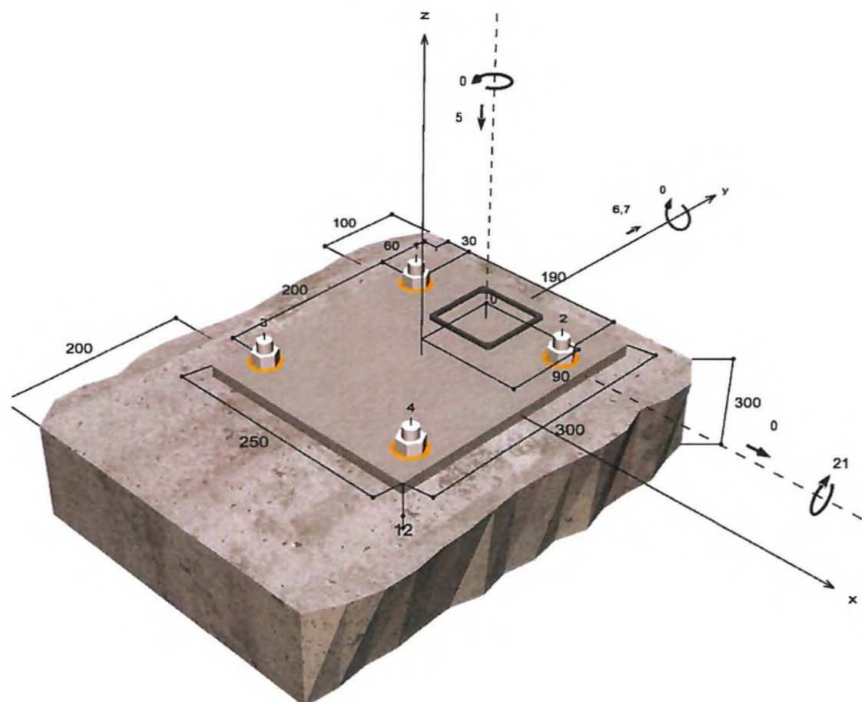


Berekeningsgegevens Volgens opgave leverancier

Geometrie / Belastingen

mm, kN, kNm

Rekenwaarden (inclusief veiligheidsfactoren aan de belastingzijde)



Niet op schaal



C-FIX 1.109.0.0

Versie
2022.6.9.13.4
Datum
8-8-2022

fischer



Gegevens

Ontwerpmethode	Rekenmethode ENSO chemisch
Ondergrond	C20/25, EN 206
Betonsituatie	Ongescheurd, Droog boorgat
Temperatuur bereik	24 °C Lange duur temperatuur, 40 °C Korte duur temperatuur
Wapening	Geen, of normale wapening. Zonder randwapening
Boormethode	Hamerboren
Installatie	Voorsteek montage
Ruimte in doorvoergat	Doorvoergat gevult
Belasting type	Statisch
Afstand montage	Geen Buiging
Ankerplaat afmetingen	250 mm x 300 mm x 12 mm
Profiel type	Koudgevoemd vierkant buisprofiel (QSH 80x4)

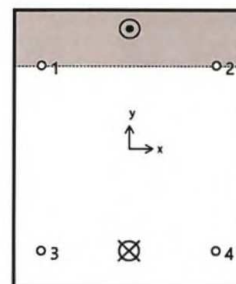
Rekenwaarde van de belastingen *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belasting type
1	-5,00	0,00	6,70	-21,00	0,00	0,00	Statisch

*) Inclusief benodigde veiligheidsfactoren voor de belasting

Resulterende ankerkracht

Anker nr.	Trekracht kN	Dwarskracht kN	Dwarskracht x kN	Dwarskracht y kN
1	0,00	1,68	0,00	1,68
2	0,00	1,68	0,00	1,68
3	43,39	1,68	0,00	1,68
4	43,39	1,68	0,00	1,68



Max. betondrukspanning :	0,40 %
Max. betondrukspanning :	12,1 N/mm ²
Resultante trekracht :	86,78 kN , X/Y positie (0 / -110)
Resultante drukkracht :	91,78 kN , X/Y positie (0 / 130)

Opneembare rekenwaarde trekracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β _N %
Staalbreuk *	43,39	84,00	51,7
Gecombineerd uittrekken en betonkegelbreuk	86,78	107,31	80,9
Betonkegel breuk	86,78	87,11	99,6
Bezijden door splijten	86,78	107,66	80,6

* Maatgevende anker

De ingave en ontwerp resultaten dienen te worden gecontroleerd volgens de geldende locale normen, met daarbij inacht genomen de voorwaarden van de software licentie.



Staalbreuk

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
126,00	1,50	84,00	43,39	51,7

Anker nr.	$\beta_{N,s}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	0,0	1	$\beta_{N,s;1}$
2	0,0	2	$\beta_{N,s;2}$
3	51,7	3	$\beta_{N,s;3}$
4	51,7	4	$\beta_{N,s;4}$

Gecombineerd uittrekken en betonkegelbreuk

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np}$$

Vergelijking
(5.2)

$$N_{Rk,p} = 115,01kN \cdot \frac{250.816mm^2}{177.241mm^2} \cdot 0,985 \cdot 1,004 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 160,97kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16mm \cdot 176mm \cdot 13,0N/mm^2 = 115,01kN$$

Vergelijking
(5.2a)

$$\Psi_{sus} = 1,00$$

Vergelijking
(7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,84$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr} \right)^{0,5} ; 3 \cdot h_{ef} \right)$$

Vergelijking
(7.15)

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 16mm \cdot \left(1,00 \cdot 13,0N/mm^2 \right)^{0,5} ; 3 \cdot 176mm \right) = 421mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{421mm}{2} = 211mm$$

Vergelijking
(7.16)

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200mm}{211mm} = 0,985 \leq 1$$

Vergelijking
(5.2e)

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi_{g,Np}^0 - 1 \right) = 1,012 - \sqrt{\frac{190mm}{421mm}} \cdot \left(1,012 - 1 \right) = 1,004 \geq 1$$

Vergelijking
(5.2f)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1 \right) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5}$$

Vergelijking
(5.2g)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1 \right) \cdot \left(\frac{16mm \cdot 13,0N/mm^2}{3,2 \cdot \sqrt{176mm \cdot 25,0N/mm^2}} \right)^{1,5} = 1,012 \geq 1$$



$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(5.2h)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{421mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{421mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

Vergelijking
(5.2i)

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
160,97	1,50	107,31	86,78	80,9

Anker nr.	$\beta_{N,p}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
3, 4	80,9	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonkegel breuk

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Vergelijking
(5.3)

$$N_{Rk,c} = 117,91kN \cdot \frac{333.152mm^2}{278.784mm^2} \cdot 0,927 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 130,66kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (176mm)^{1,5} = 117,91kN$$

Vergelijking
(5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200mm}{264mm} = 0,927 \leq 1$$

Vergelijking
(5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Vergelijking
(5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{528mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{528mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
130,66	1,50	87,11	86,78	99,6

Anker nr.	$\beta_{N,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
3, 4	99,6	1	$\beta_{N,c;1}$



Bezwijkken door splijten bij belasting

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp}$$

Vergelijking (5.4)

$$N_{Rk,sp} = 117,91kN \cdot \frac{342.432mm^2}{290.737mm^2} \cdot 0,923 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,260 = 161,49kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (176mm)^{1,5} = 117,91kN$$

Vergelijking (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200mm}{270mm} = 0,923 \leq 1$$

Vergelijking (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Vergelijking (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking (5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{539mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{539mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \max\left(1; \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \max\left(1; \left(\frac{300mm}{212mm}\right)^{2/3}\right) = 1,260 \leq 2$$

Vergelijking fib (10.1-5a)

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
161,49	1,50	107,66	86,78	80,6

Anker nr.	$\beta_{N,sp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
3, 4	80,6	1	$\beta_{N,sp;1}$

Opneembare dwarskracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_v %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	1,68	50,40	3,3
Beton achteruitbreken	6,70	164,72	4,1
Betonrand breuk	3,35	27,01	12,4

* Maatgevende anker

Staalbreuk zonder hefboomsarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$





$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
63,00	1,25	50,40	1,68	3,3

Anker nr.	β_{Vs} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	3,3	1	$\beta_{Vs;1}$
2	3,3	2	$\beta_{Vs;2}$
3	3,3	3	$\beta_{Vs;3}$
4	3,3	4	$\beta_{Vs;4}$

Beton achteruitbreken

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 123,54 \text{ kN} = 247,09 \text{ kN}$$

Vergelijking
(5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Vergelijking
(5.3)

$$N_{Rk,c} = 117,91 \text{ kN} \cdot \frac{359.000 \text{ mm}^2}{278.784 \text{ mm}^2} \cdot 0,814 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 123,54 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (176 \text{ mm})^{1,5} = 117,91 \text{ kN}$$

Vergelijking
(5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{100 \text{ mm}}{264 \text{ mm}} = 0,814 \leq 1$$

Vergelijking
(5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Vergelijking
(5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
247,09	1,50	164,72	6,70	4,1

Anker nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2, 3, 4	4,1	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonrand breuk

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$





$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Vergelijking
(5.8)

$$V_{Rk,c} = 24,81kN \cdot \frac{73.500mm^2}{45.000mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 40,52kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$$

Vergelijking
(5.8a)

$$V_{Rk,c}^0 = 2,4 \cdot (16mm)^{0,133} \cdot (176mm)^{0,069} \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (100mm)^{1,5} = 24,81kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{176mm}{100mm}} = 0,133 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{100mm}\right)^{0,2} = 0,069$$

Vergelijking
(5.8b/c)

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{1,5 \cdot 100mm} = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(5.8e)

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 100mm}{300mm}}\right) = 1,000 \geq 1$$

Vergelijking
(5.8f)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{\Psi_{90,V}}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 0,0)^2 + \left(\frac{\sin 0,0}{2}\right)^2}} = 1,000 \geq 1$$

Vergelijking
(10.2-5f)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_v}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 100mm}} = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(5.8h)

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	V_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
40,52	1,50	27,01	3,35	12,4

Anker nr.	$\beta_{V,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1, 2	12,4	1	$\beta_{V,c;1}$
3, 4	9,9	2	$\beta_{V,c;2}$

Uitnutting van trek- en dwarskrachten

Trekkrachten	Uitnutting β_N %
Staalbreuk *	51,7
Gecombineerd uittrekken en betonkegelbreuk	80,9
Betonkegel breuk	99,6
Bezwijken door splijten	80,6

* Maatgevende anker

Dwarskrachten	Uitnutting β_V %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	3,3
Beton achteruitbreken	4,1
Betonrand breuk	12,4



Gecombineerde trek- en drukkracht

Uitnutting van het staal

$$\begin{aligned}\beta_{N,s} &= \beta_{N,s;4} = 0,52 \leq 1 \\ \beta_{V,s} &= \beta_{V,s;1} = 0,03 \leq 1 \\ \beta_N^2 + \beta_V^2 &= \beta_{N,s;4}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,27 \leq 1\end{aligned}$$



Berekening succesvol

Vergelijking
(5.9a)

Vergelijking
(5.9b)

Vergelijking
(5.10)

Uitnutting van beton

$$\begin{aligned}\beta_{N,c} &= \beta_{N,c;1} = 1,00 \leq 1 \\ \beta_{V,c} &= \beta_{V,c;1} = 0,12 \leq 1 \\ \frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} &= \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1,2} = 0,93 \leq 1\end{aligned}$$

Vergelijking
(5.9a)

Vergelijking
(5.9b)

Vergelijking
(5.9c)

Informatie betreffende de ankerplaat

Ankerplaat details

Ankerplaat dikte zonder berekening gekozen

t = 12 mm

Profiel type

Koudgevormd vierkant buisprofiel (QSH 80x4)

Technische opmerkingen

Als de randafstand van een anker kleiner is dan de karakteristieke randafstand $c_{cr,N}$ (rekenmethode A), is langswapening van tenminste 6 mm benodigd ter plaatse van de verankeringsdiepte.

Het overbrengen van de belasting op het beton wordt gecontroleerd voor de uiterste grenstoestand. Hierdoor zullen de controles voor het betonnen bouwdeel uitgevoerd moeten worden. Ter verificatie moeten de gegevens uit de huidige rekenmethode worden gehanteerd.

Tijdens het ontwerp proces zijn de volgende tips en waarschuwingen gegeven:

- Vulring benodigd



C-FIX 1.109.0.0
Versie
2022.6.9.13.4
Datum
8-8-2022

fischer 

Montage gegevens

Anker

Systeem

Injectie mortel

fischer Superbond systeem

FIS SB 390 S (overige koker afmetingen beschikbaar)
Ankerstang FIS A M 16 x 250 8.8, Elektrolytisch verzinkt staal, Sterkte klasse 8.8

Artikel 519451



In te klemmen deel

Artikel 517940

Accessoires

FFD 38x19x7
FIS MR Plus
FIS verlengslang 9 mm
Injectiepistool FIS DM S
Perslucht reinigingspistool
Olievrije perslucht ($p \geq 6$ bar)
BSD 18
SDS koppeling met M8 aansluiting
Quattric II 18/200/250
of alternatief
FHD 18/320/450
Hammer boren met of zonder stofafzuiging

Artikel 538460

Artikel 545853

Artikel 48983

Artikel 511118

Artikel 93286

Door de klant.

Artikel 1493

Artikel 530332

Artikel 549956

Artikel 546600

Alternatieve kokers

De berekening bestaat uit een speciale ring. Met de vulring wordt de ruimte tussen de voetplaat en het anker geëlimineerd en de afschuifbelasting wordt gelijkmatig overgebracht naar de ankers.
FIS SB 585 S
De getoonde kokers zijn een alternatief op de gekozen koker met dezelfde goedkeuring.

Artikel 519452

Installatie details

Draad diameter

M 16

Boor diameter

$d_0 = 18$ mm

Boorgat diepte

$h_1 = 176$ mm

Verankeringsdiepte

$h_{ef} = 176$ mm

Boormethode

Hamerboren

Boorgat reiniging

Twee keer uitblazen met compressor, twee keer borstelen, twee keer uitblazen met compressor. No borehole cleaning required in case of using a hollow drill bit, e.g. fischer FHD.

Installatie

Voorsteek montage

Ruimte in doorvoergat

Doorvoergat gevult

Maximaal aandraaimoment

$T_{inst,max} = 60,0$ Nm

Sleutelwijdte

24 mm

Ankerplaat dikte

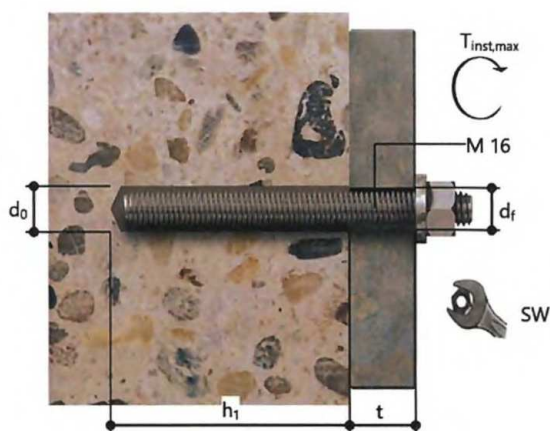
$t = 12$ mm

t_{fix}

$t_{fix} = 19$ mm

$T_{fix,max}$

Mortelvolumen per boorgat 22 ml/11 Schaal eenheden





C-FIX 1.109.0.0
Versie
2022.6.9.13.4
Datum
8-8-2022

fischer



Ankerplaat details

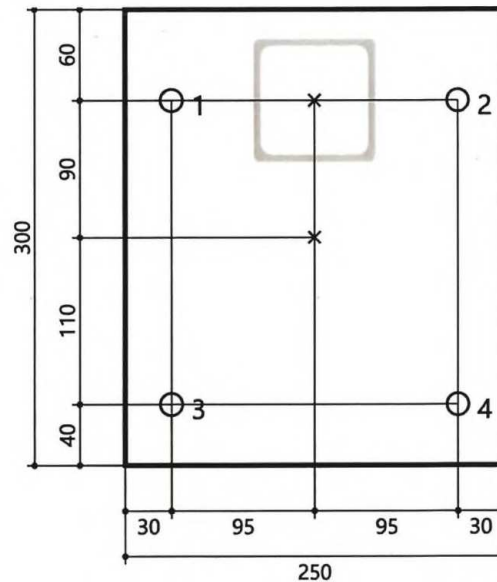
Voetplaat materiaal S 235 (st 37)
Ankerplaat dikte $t = 12 \text{ mm}$
Doorvoergat in ankerplaat $d_f = 18 \text{ mm}$

Bijslage

Profiel type Koudgevormd vierkant
buisprofiel (QSH 80x4)

Anker coördinaten

Anker nr.	x mm	y mm
1	-95	90
2	95	90
3	-95	-110
4	95	-110



Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gedeeltes geanonimiseerd op grond van artikel 5 van de Wet open overheid:

Art. 5.1 lid 2 onderdeel e

De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer, tenzij de betrokken persoon instemt met openbaarmaking

Pagina('s): 2 19 26 31