Behoort bij besluit

BWT 1903953
Gemerkt DGK6-8

Gemeente Amsterdam Centrum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ir. D.J. Kluft
Ir. A.G. van der Sluis

Ir. A.F.H.M. Melssen
Ir. R.E. van Alphen
Ir. M. Eschweiler
Ir. J.W.J. Hoekstra
Ing. J.C. van den Heuvel MSEng

Project	**Bungehuis**
Ordernummer	8815
Opdrachtgever	Aedes Real Estate
Rapportnummer	B008
Omschrijving	Afwijkende koppeling UNP350 aan dakbalken
Fase	Uitvoeringsgereed ontwerp

Status	Datum	Omschrijving
Definitief	24-3-2017	Eerste uitgave

Opgesteld door: Gecontroleerd door: Voor akkoord:

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Amsterdam**
Pedro de Medinalaan 3a
1086 XK Amsterdam
Postbus 37290
1030 AG Amsterdam
T +31(0)20 615 37 11
amsterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Rotterdam**
Westblaak 5e
3012 KC Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11
rotterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Almere**
Haagbeukweg 143
1318 MA Almere
T +31(0)36 53 11 504
almere@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Bank NL53INGB0006663257
KvK 34147396
BTW NL 8101.54.869.B.01

Op alle door ons aanvaarde opdrachten is de DNR 2011 Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur van toepassing. Lid NLingenieurs

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **2**

Inleiding **3**

Uitgangspunten 3

1. Situatie 1 ..... **4**

2. Situatie 2 ..... **7**

3. Situatie 3 ..... **9**

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Inleiding

De balken op de 6e verdieping dienen versterkt te worden met UNP350 balken in verband met een verhoging van de belastingen op het dak. De UNP's zullen verankerd worden aan de bestaande betonnen constructie. In de uitvoering is gebleken dat in een drietal situaties het niet volgens tekening verankerd kan worden.

Uitgangspunten

Voor de controle van de nieuwe ankerposities zijn 2 berekeningen gemaakt. Een dwarskachtcontrole berekening van de ankers naar de oplegging en een berekening van de afschuifweerstand van de gebruikte bouten.

Dwarskrachtcontrole

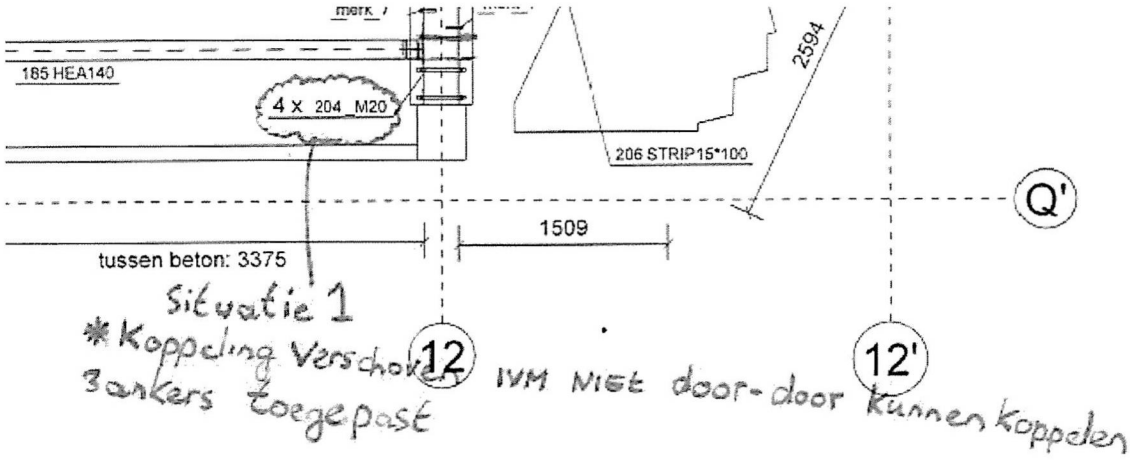
Bij de dwarskrachtcontrole berekening is uitgegaan van ongewapend beton. De belasting die per oplegging afgedragen dient te worden is uit berekening B001 hoofdstuk 1 en 2 gehaald.

Afschuifweerstand van de gebruikte bouten

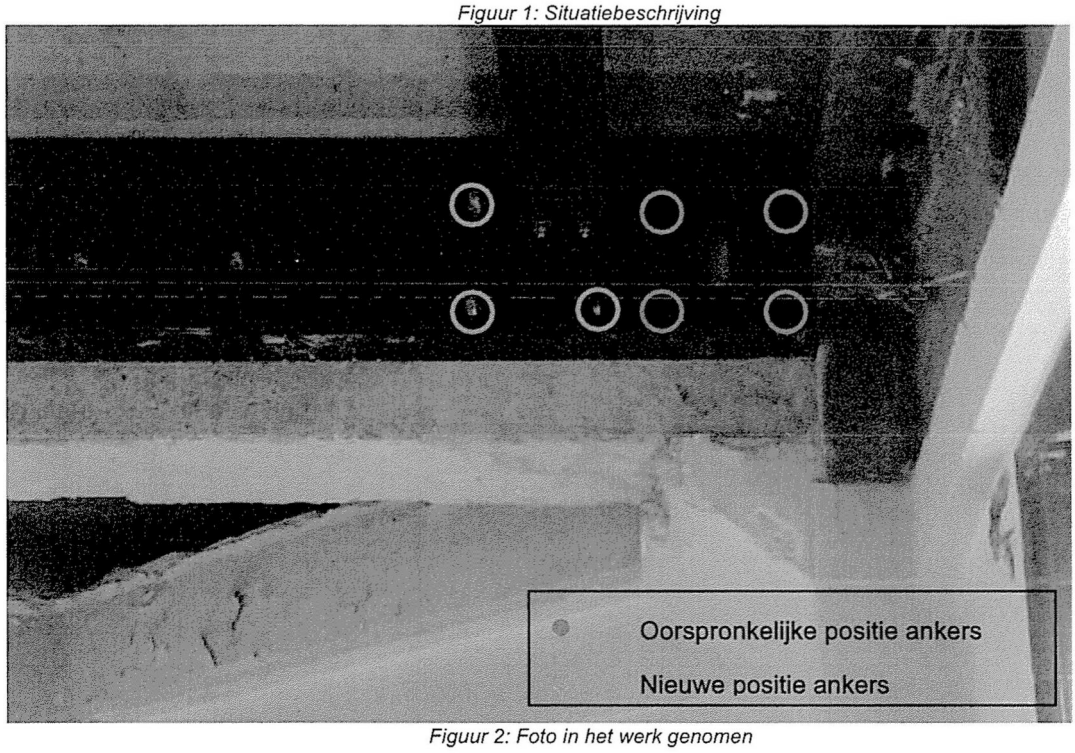
Bij deze berekening is uitgegaan van de hoeveelheid bouten en afmeting van de bouten zoals deze in de uitvoering aanwezig zijn. Deze zijn gecontroleerd op de belasting die per oplegging afgedragen dient te worden, bepaald in berekening B001 hoofdstuk 1 en 2.

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

1. Situatie 1



Figuur 1: Situatiebeschrijving



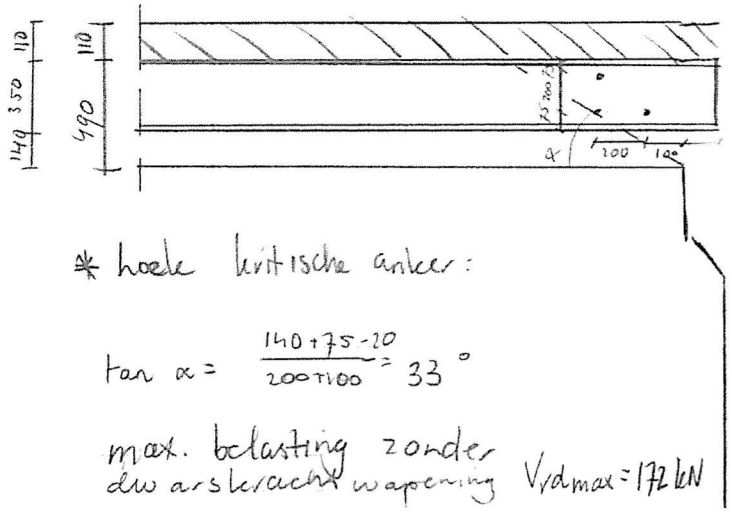
Figuur 2: Foto in het werk genomen

Order 8815
Blad nr 5
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Situatie 1

(bestaande balk 36A 250 x 600 mm
Vloerdikte 110 mm)



* hoek kritische anker:

$\tan \alpha = \frac{140+75-20}{200+100} = 33°$

max. belasting zonder dwarskrachtwapening $V_{rd,max} = 172$ kN

Uit Eerdere berekening
$V_{rd,max} = 176$ kN voor maatgevende balk

Uitgegaan van kritische anker en geen wapening dus voldoet

* Afschuifweerstand bout

$A_s = \frac{F_d}{9 \cdot f_{yd}} = \frac{88 \cdot 10^3}{9 \cdot 640} = 344 \text{ mm}^2$

$f_{yd} = 640 \text{ N/mm}^2$
$F_{v,d} = 176 \text{ kN} / 2 = 88 \text{ kN}$

AANWEZIG 3 M20 → $A_s = 3 \times 245 = 735 \text{ mm}^2$

A_s benodigd / A_s toegepast = 344 / 735 = 947

→ Voldoet

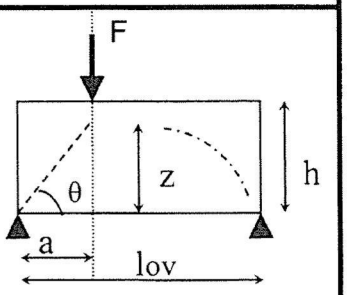
Veranderde situatie 1 voldoet

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

order: 8815
blad nr: 6
deel: Oplegging dakbalk
datum:

Dwarskrachtcontrole voor een statisch bepaalde ligger of console

Materiaal	betonkwaliteit	B	20	
	staalkwaliteit	FeB	220	
	τ_2		2,40	N/mm²
	f_b		1,025	N/mm²
Doorsnede	hoogte		490	mm
	breedte		250	mm
	overspanning		1,5	m
	dekking		10	mm
	diameter hoofdwap.		8	mm
	Ao		50000	mm²
	As		0	mm²
	hoek drukdiagonaal (θ)		33	°
	normaalspanning		0	N/mm²
	hoek beugel liggeras		90	°
Krachten	Mdmax		0	kNm
	Vdmax		172	kN
	vrije eindoplegging?		1	ja=1, nee=0
	console?		1	ja=1, nee=0
Rekengegevens	lov/h		3,1	
	d		476	mm
	z		0,4284	m
	k_h		1,11	
	λ_v		0	
	g_λ		2,5	
	k_λ		3,595138	
	ω_o		0,7	%
		τ_d	1,45	N/mm²
		τ_1	1,45	N/mm²
Wapening		**Asv**	**0**	**mm²/m**
		Ash	**0**	**mm²/m**



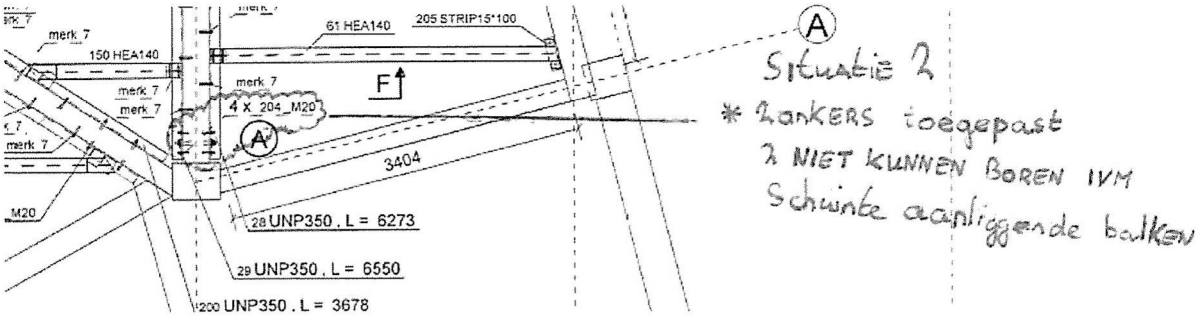
(bij console lov = 2a)

(- = druk,+ = trek)

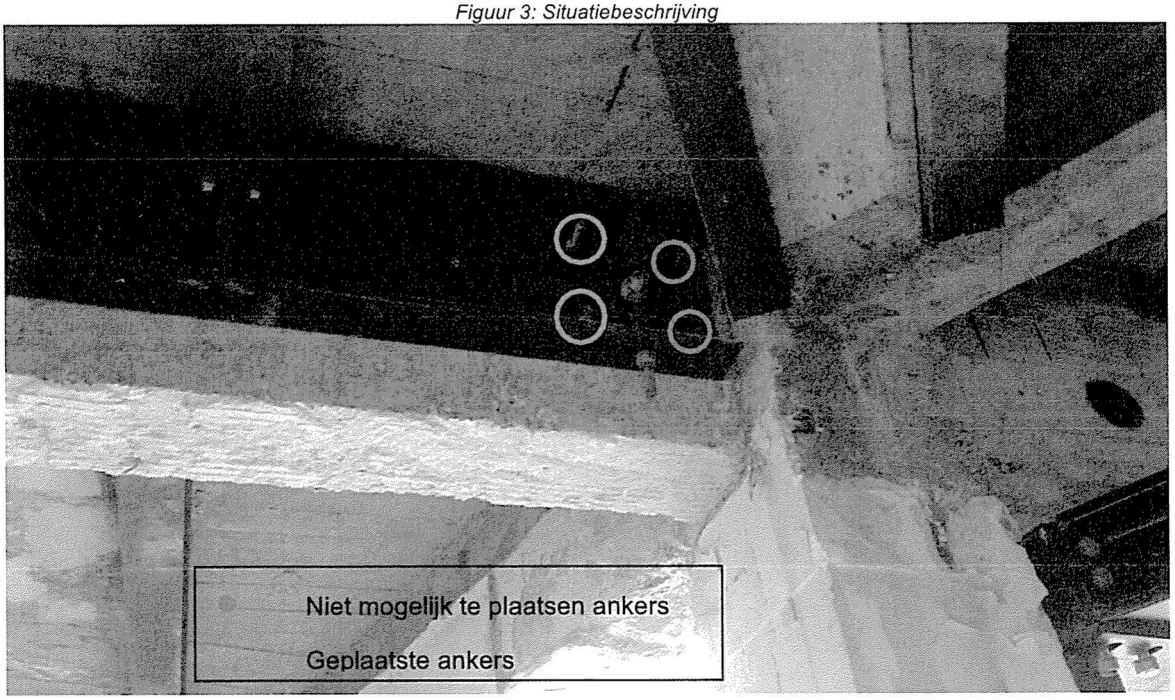
geen dwarskrachtwapening nodig

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

2. Situatie 2



Figuur 3: Situatiebeschrijving

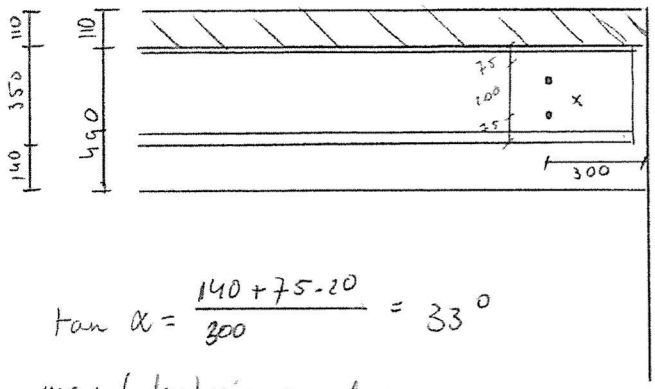


Figuur 4: Foto in het werk genomen

Order 8815
Blad nr 8
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Situatie 2 (bestaande balk 66 250 x 600 mm vloerdikte 110 mm)



• M20
x M30 (geschat, aanwezig i.v.m. vijzels)

$$\tan \alpha = \frac{140 + 75 - 20}{300} = 33^\circ$$

max belasting zonder dwarskrachtwapening

$V_{rd\,max} = 172$ kN (zie situatie 1) (optredend met eerder berekening $V_{rd\,max} = 176$ kN)

uitgegaan van kritische anker en geen wapening dus voldoet

* Afschuifweerstand bout

$$As = \frac{Fd}{0{,}4 \cdot fyd} = \frac{88 \cdot 10^3}{0{,}4 \cdot 640} = 343\ mm^2$$

$\alpha_v = 0{,}6$
$f_{ub} = 800\ N/mm^2$
$\gamma_{m2} = 1{,}25$
$F_{v,d} = 176/2 = 88$ kN

Aanwezig 2 M20 → $A_s = 2 \times 245 = 490\ mm^2$ (+ M30)

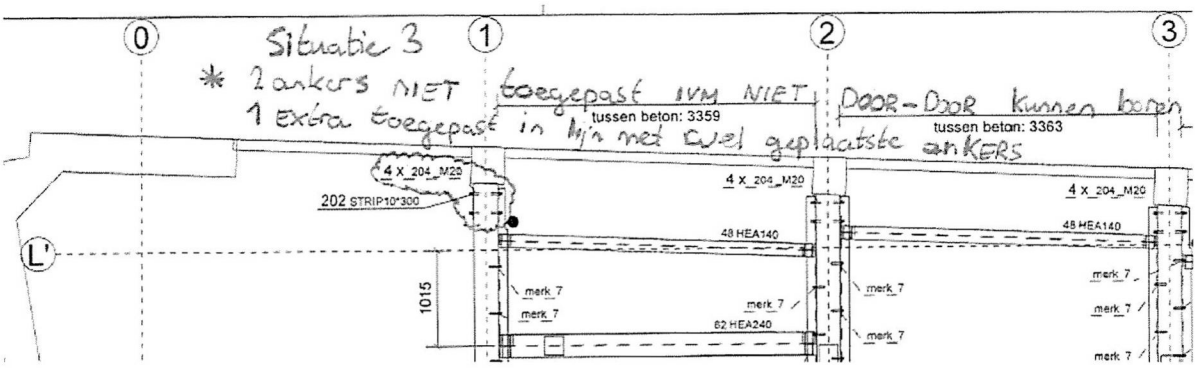
As benodigd / As toegepast = 343/490 = 0,70

→ Voldoet

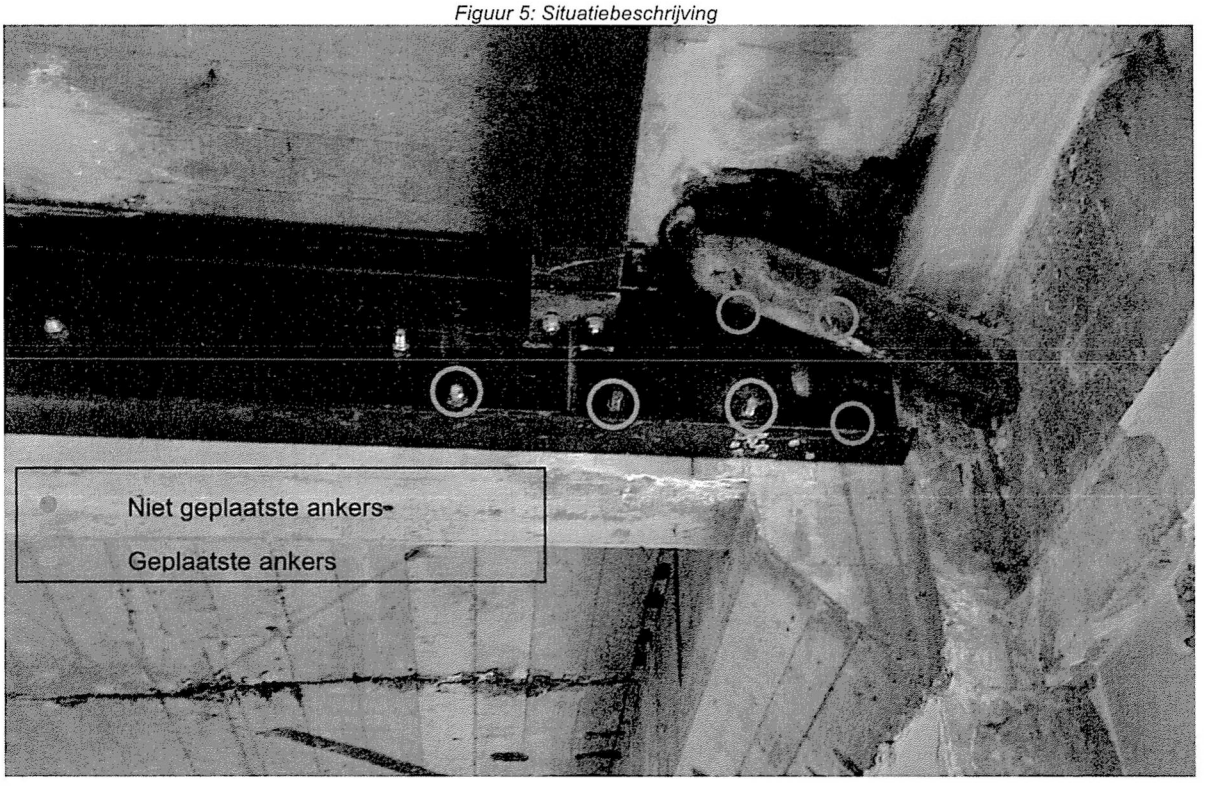
Veranderde situatie 2 voldoet

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

3. Situatie 3



Figuur 5: Situatiebeschrijving



Figuur 6: Foto in het werk genomen

Order 8815

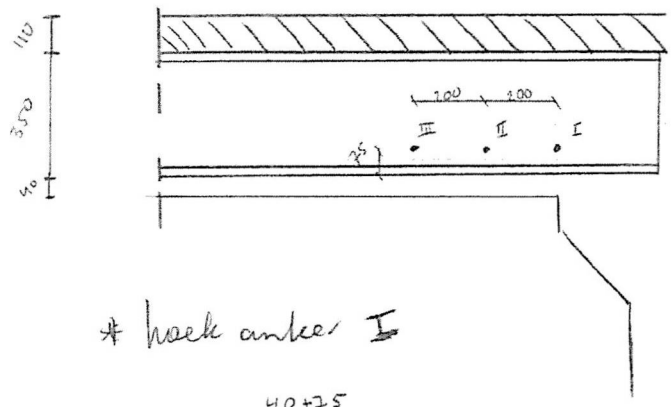
Blad nr 10

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Situatie 3 (bestaande balk 89 250 x 500 mm
vloerdikte 110 mm)



belasting op UNP350

permanent conflor 3,5
Sedumdak 2,5
6,0 kN/m²

veranderlijk Sedumdak 2,5 kN/m²

$1{,}2 \cdot 6{,}0 + 1{,}5 \cdot 2{,}5 = 11{,}0$ kN/m²

$11{,}0 \times \frac{1}{2} \cdot 6 \times \frac{1}{2} \cdot 3{,}6 = 60$ kN

Berekening met 80 kN

* hoek anker I

$\tan \alpha = \frac{40+75}{50} = 67°$

max belasting ter plaatse van anker I 165 kN

Max reactie kracht op aansluiting 80 kN
↳ Voldoet

* hoek anker II

$\tan \alpha = \frac{40+75}{50+200} = 24{,}7°$ → hoek te klein dus werkt niet mee

* Afschuifweerstand bout

$A_s = \frac{F_d}{0{,}4 f_{yd}} = \frac{80 \cdot 10^3}{0{,}4 \cdot 640} = 313$ mm²

AANWEZIG 1 M20 → $A_s = 245$ mm²

As benodigd / As toegepast = 313 / 245 = 1,3
↓
Voldoet niet

zoals op pagina 12 aangegeven
extra anker(s) plaatsen

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

order: 8815
blad nr: //
deel: Oplegging dakbalk
datum:

Dwarskrachtcontrole voor een statisch bepaalde ligger of console

Materiaal

betonkwaliteit	B	20	
staalkwaliteit	FeB	220	
τ_2		2,40	N/mm²
f_b		1,025	N/mm²

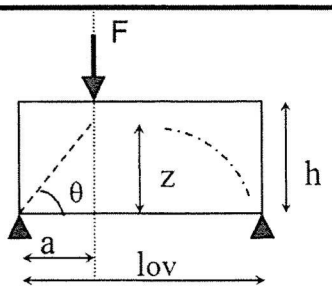
Doorsnede

hoogte	390	mm
breedte	250	mm
overspanning	0,1	m
dekking	10	mm
diameter hoofdwap.	8	mm
Ao	50000	mm²
As	0	mm²
hoek drukdiagonaal (θ)	57	°
normaalspanning	0	N/mm²
hoek beugel liggeras	90	°

(- = druk,+ = trek)

Krachten

Mdmax	0	kNm
Vdmax	165	kN
vrije eindoplegging?	1	ja=1, nee=0
console?	1	ja=1, nee=0



(bij console lov = 2a)

Rekengegevens

lov/h	0,3	
d	390	mm
z	0,08	m
k_h	1,21	
λ_v	0	
g_λ	2,5	
k_λ	3,84205	
ω_o	0,7	%

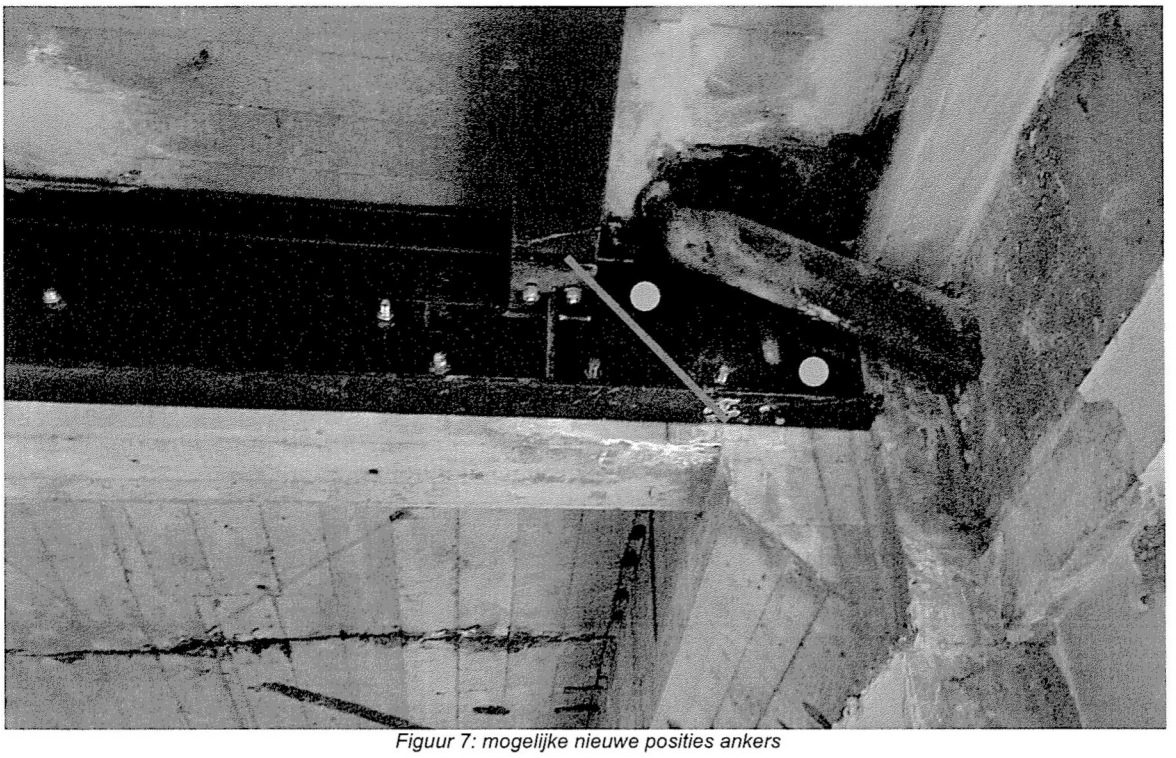
gedrongen dus
hoek drukdiagonaal invoeren

τ_d	1,69	N/mm²
τ_1	1,69	N/mm²

Wapening

Asv	**0**	**mm²/m**
Ash	**0**	**mm²/m**

geen dwarskrachtwapening nodig



Figuur 7: mogelijke nieuwe posities ankers

In figuur 7 staan mogelijke nieuwe posities van ankers in het oranje weergegeven. Zoals in de berekening is gebleken dat anker 1 de uiterste positie is om de dwarskrachten over te brengen naar de oplegging. Zodoende moeten de extra ankers geplaatst worden rechts van de rode lijn weergegeven in figuur 7. De oranje cirkels geven 2 mogelijke posities weer waar ankers geplaatst kunnen worden ten gevolge van de randvoorwaarden. Het is niet noodzakelijk om door en door te verankeren, omdat aan de andere zijde geen UNP350 bevestigd is. Lijmankers HIT-HY 200-A + HIT-Z M20 worden aanbevolen met een inboordiepte van 120 mm.