Behoort bij de beschikking van
Het dagelijks bestuur van stadsdeel Centrum

NR: BWT 2569391
Gemerkt: dgk3-61

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Centrum

85

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Project	**Bungehuis**
Ordernummer	8815
Opdrachtgever	Aedes Real Estate
Rapportnummer	B013
Omschrijving	Controle sparingen bestaande constructie
Fase	Uitvoeringsgereed ontwerp

Status	Datum	Omschrijving
Definitief	15-2-2018	Eerste uitgave

Opgesteld door:	Gecontroleerd door:	Voor akkoord:
	le	

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

ordernummer: 8815
rapportnummer: B013
blz: 2

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 2

Inleiding 3

1. **Overzicht sparingen per verdieping** 4
2. **Controle berekeningen** 12
3. **Controle verkeerd aangebrachte sparingen** 278

ordernummer: 8815
rapportnummer: B013
blz: 3

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Inleiding

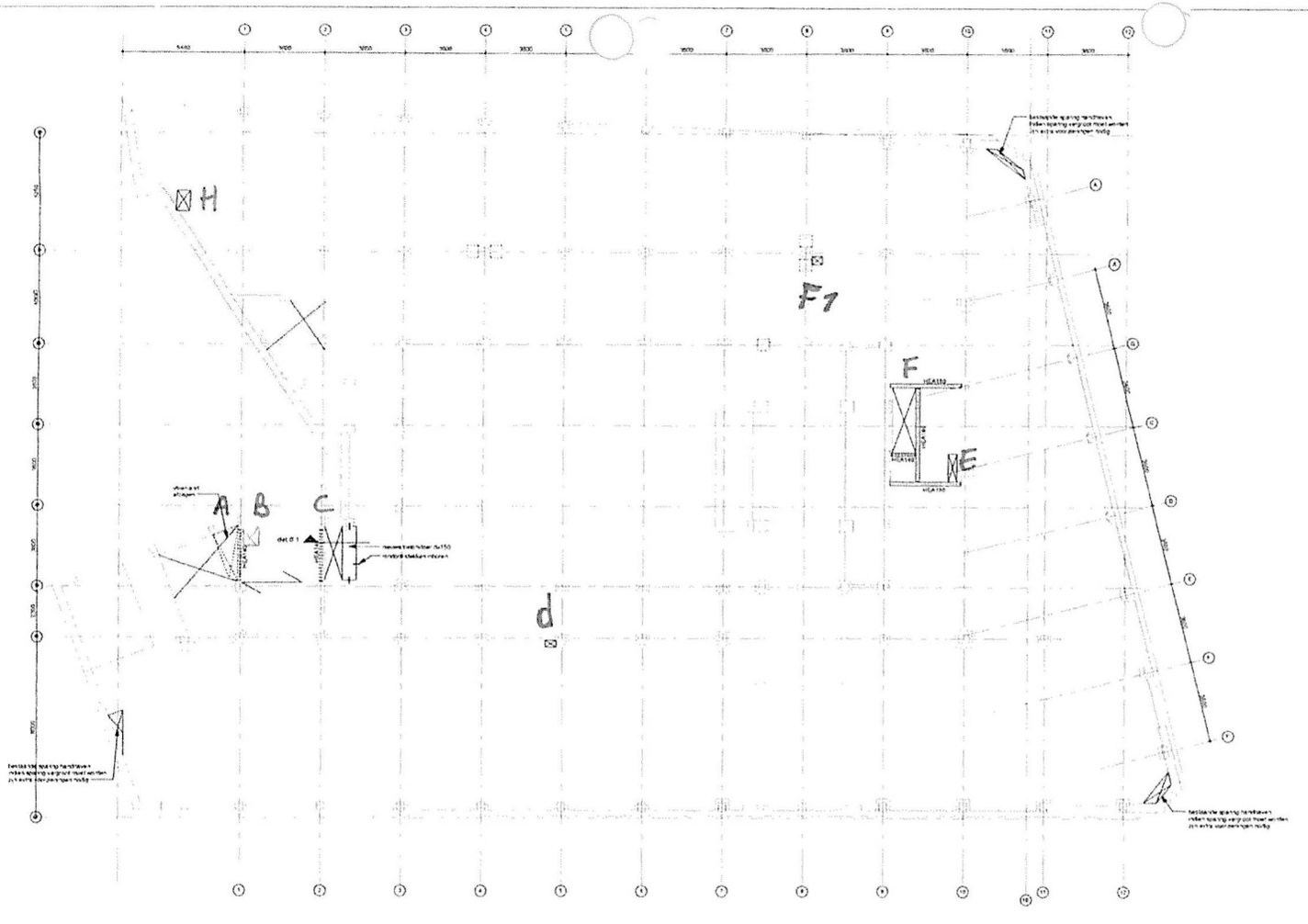
In deze berekeningen worden de opgegeven sparingen gecontroleerd. Gecontroleerd wordt of de bestaande vloer- en balkconfiguratie voldoen aan de ontstane situatie. Als dit niet het geval is, worden raveelijzers bepaald.

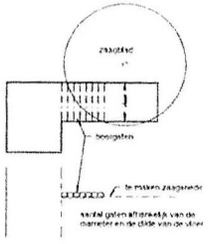
In de overzichten zijn de sparingen groen en rood aangegeven. Groen zijn de sparingen die in TO fase reeds bekend zijn en in rood zijn de sparingen weergegeven die in een later stadium zijn toegevoegd.

ordernummer: 8815
rapportnummer: B013
blz: 4

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

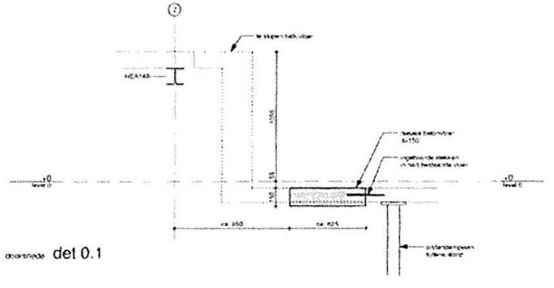
1. Overzicht sparingen per verdieping





algemeen detail tbv het zagen van sparingen in vloeren

om te voorkomen dat de zaagsnede doorloopt in de constructie die behouden blijft moeten voor het zagen tpv het sparingvormde gaten geboord worden



doorsnede det 0.1

24-04-2017 — Uitvoeringsfase

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

Kondo en Partners Architekten BV Halfweg — Aedes Real estate

begane grond

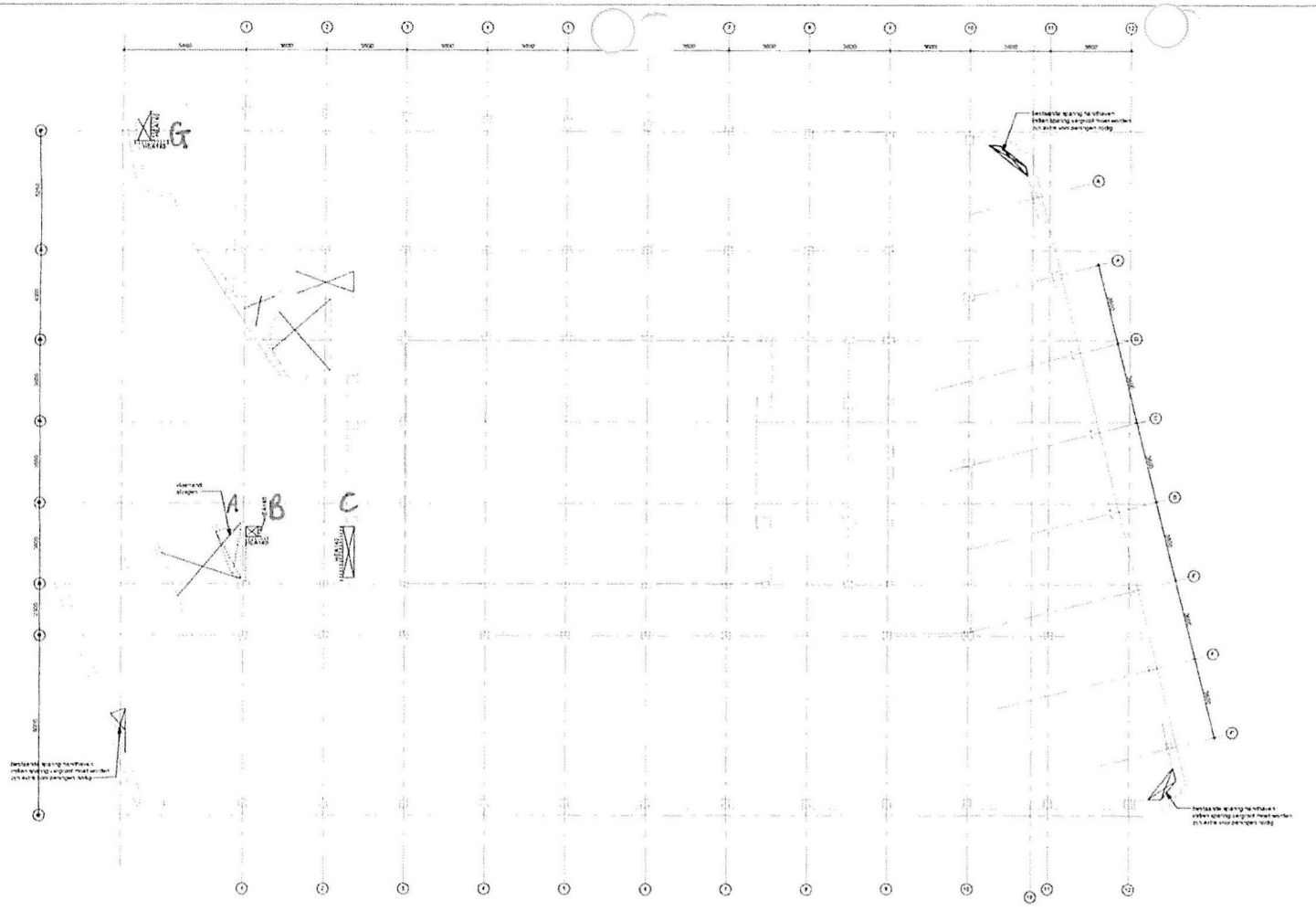
A1

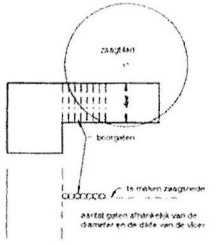
8815

U 0 0 0 0 1

88

3 - 5





algemeen detail tbv het zagen van sparingen in vloeren

om te voorkomen dat de zaagsnede doorloopt in de constructie die behouden blijft moeten voor het zagen tbv het sparingvormende gaten geboord worden.

datum 24-04-2017 | fase Uitvoeringsfase | status concept

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs B.V. | Amsterdam

project
Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

architect
Kondo en Partners Architekten BV Halfweg

opdrachtgever
Aedes Raal estate

tekening
1e verdieping

schaal
A1

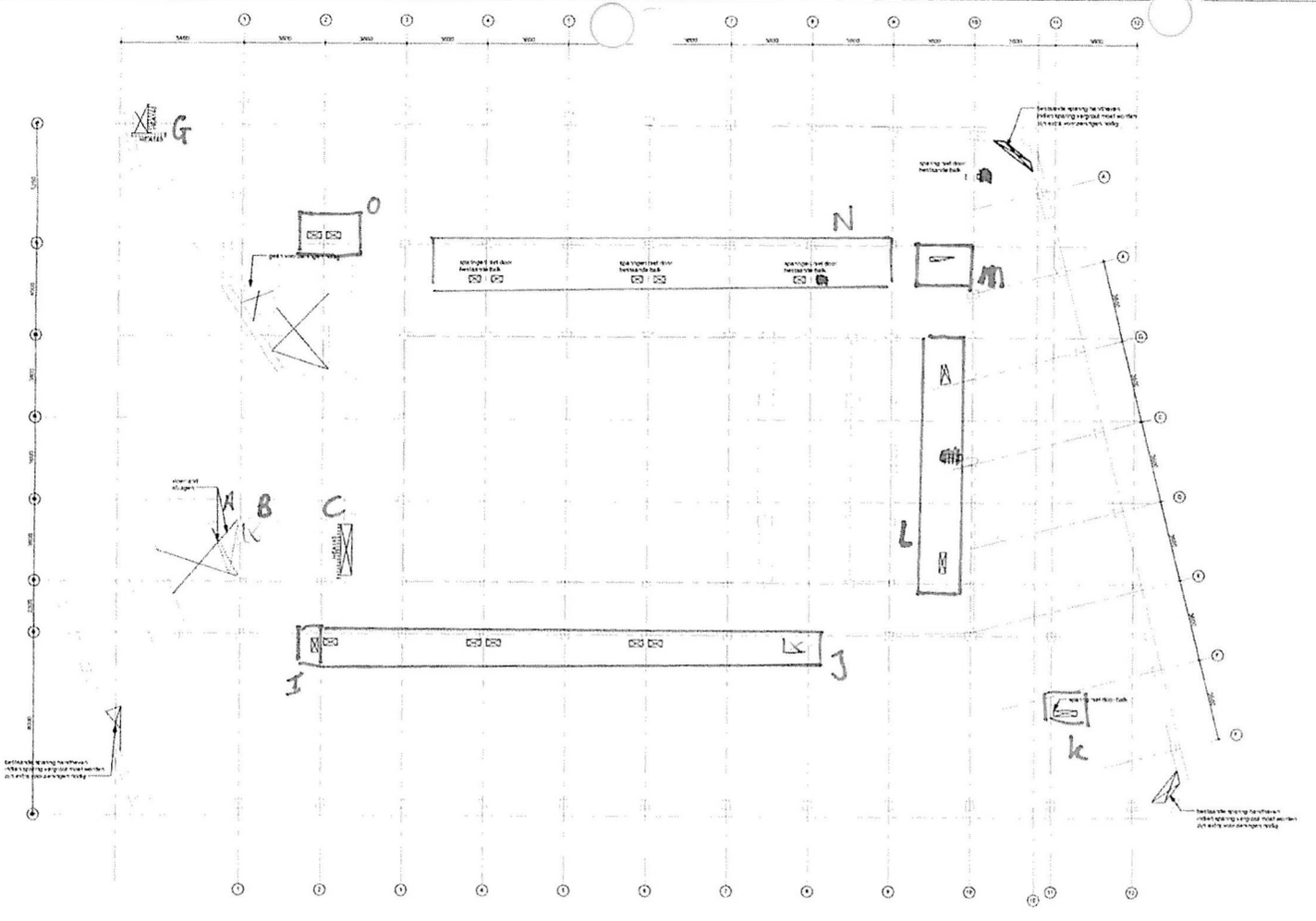
getekend
F. van Gijn

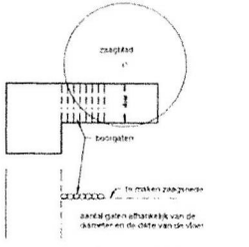
gecontr.
J. Raaijmakers

projectnr.
8815

tekeningnr. | blad | revisie | versie
U 0 0 1 | 0 0 1

8815 B013 - 6





algemeen detail tbv het zagen van sparingen in vloeren

om te voorkomen dat de zaagsnede doorloopt in de constructie die behouden blijft moeten voor het zagen tpv het sparingvormende gaten geboord worden

88

24-04-2017 | Uitvoeringsfase | concept

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

13 - 7

Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

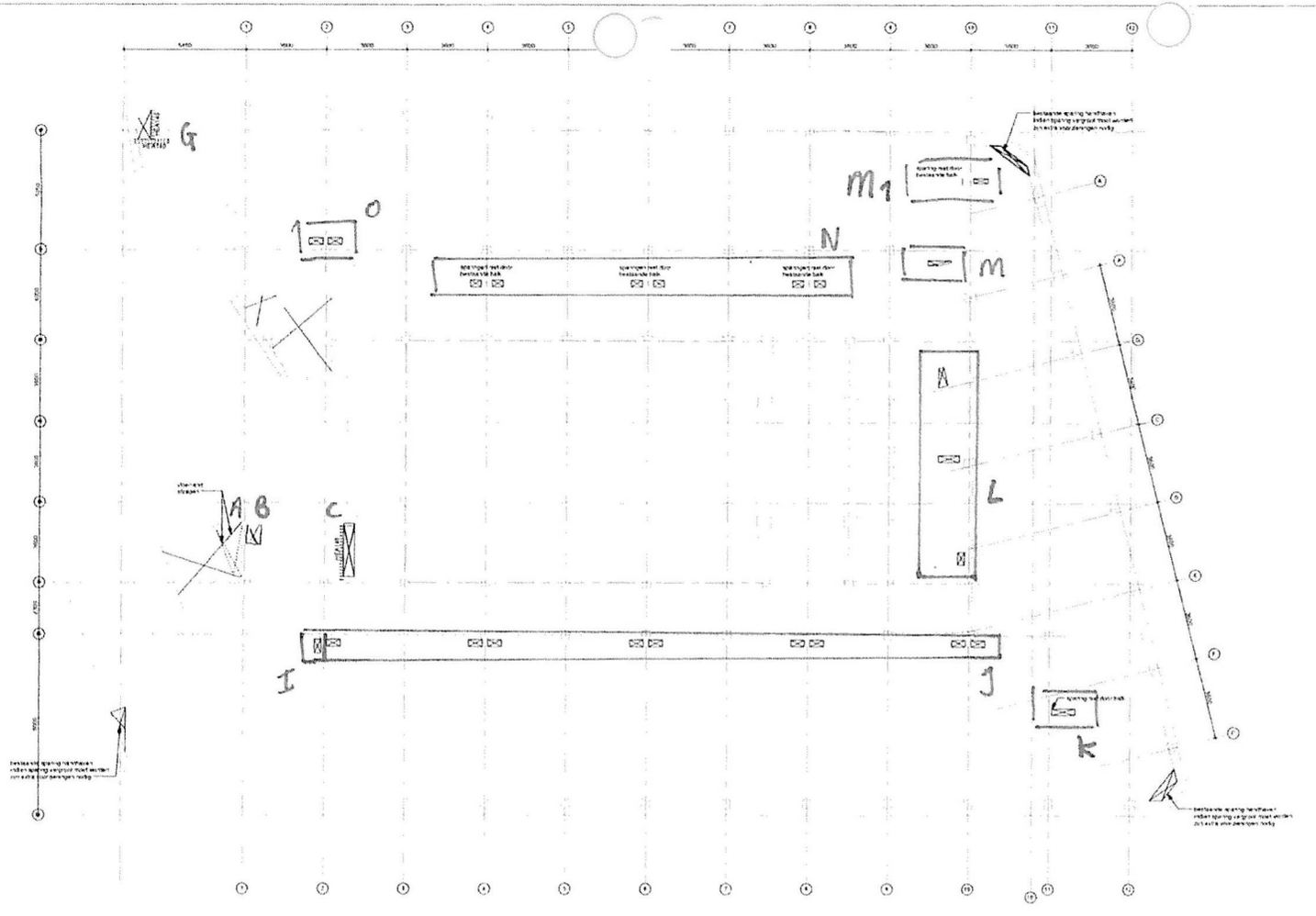
Kerbe en Partners Architekten BV Halfweg

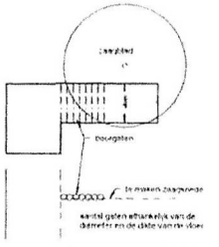
Aelios Real estate

2e verdieping

A1

8815





algemeen detail tbv het zagen van sparingen in vloeren

om te voorkomen dat de zaagsnede doorloopt in de constructie die behouden blijft moeten voor het zagen tbv het sparingvormende gaten geboord worden.

24-04-2017 — Uitvoeningsfase — concept — 88

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

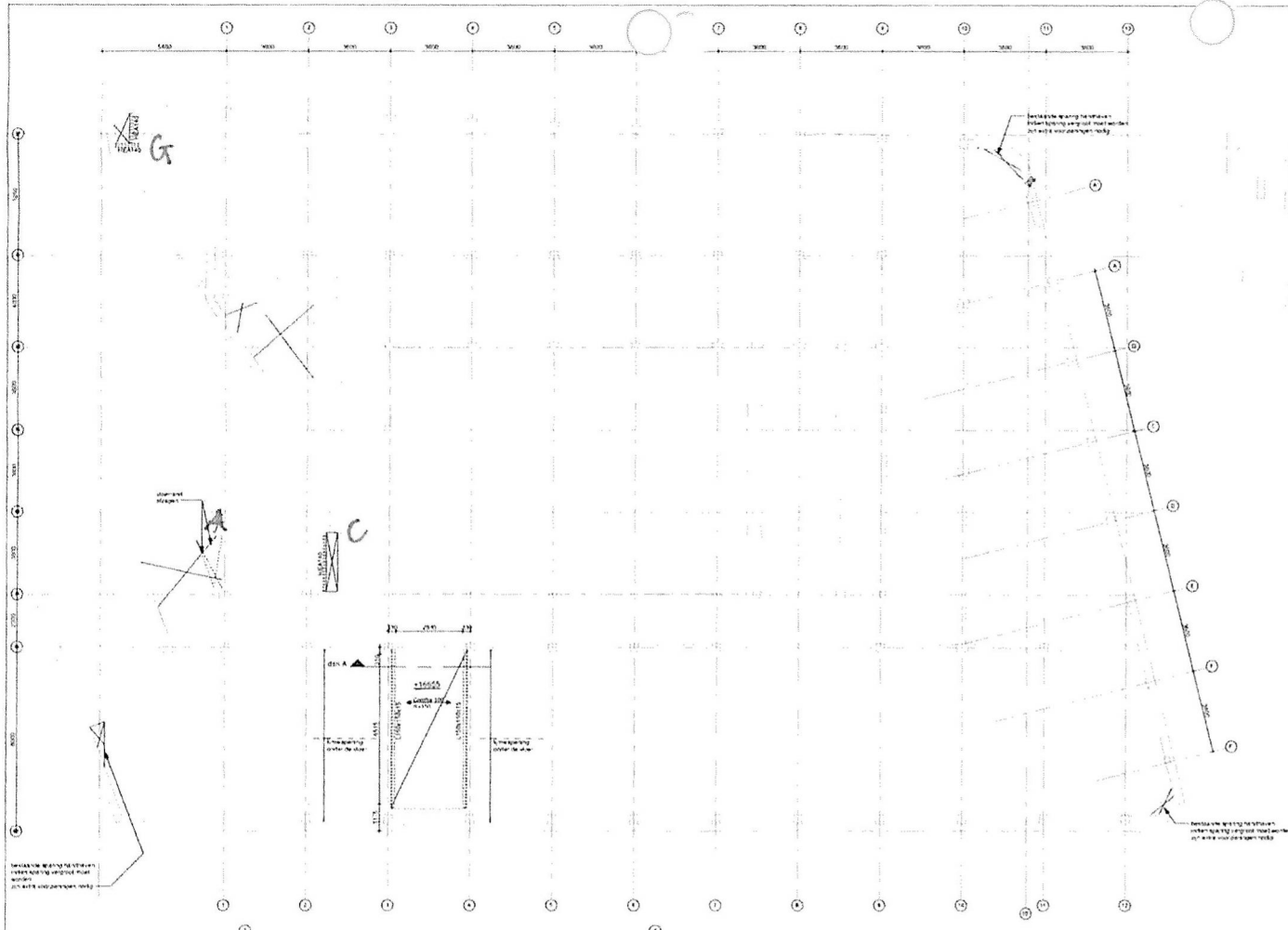
Kenbo en Partners Architekten BV Halfweg

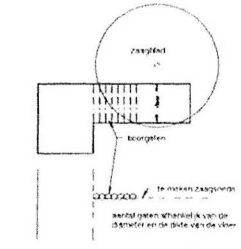
3e verdieping

A1

8815

V 0 3 0 0 1





algemeen detail tbv het zagen van sparingen in vloeren

ernstig voorkomen dat de zaagsnede doorloopt in de constructie die behouden blijft moeten voor het zagen tbv het sparingvormde gaten geboord worden.

doorsnede dsn.A

A	gewijzigd, sparingen		88
20 01 2017	Uitvoeringsfase	Van Rossum B.	

VAN ROSSUM RAADGEVEND INGENIEURS

Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

Kentie en Partners Architekten BV Halfweg

Aedas Real estate

4e verdieping

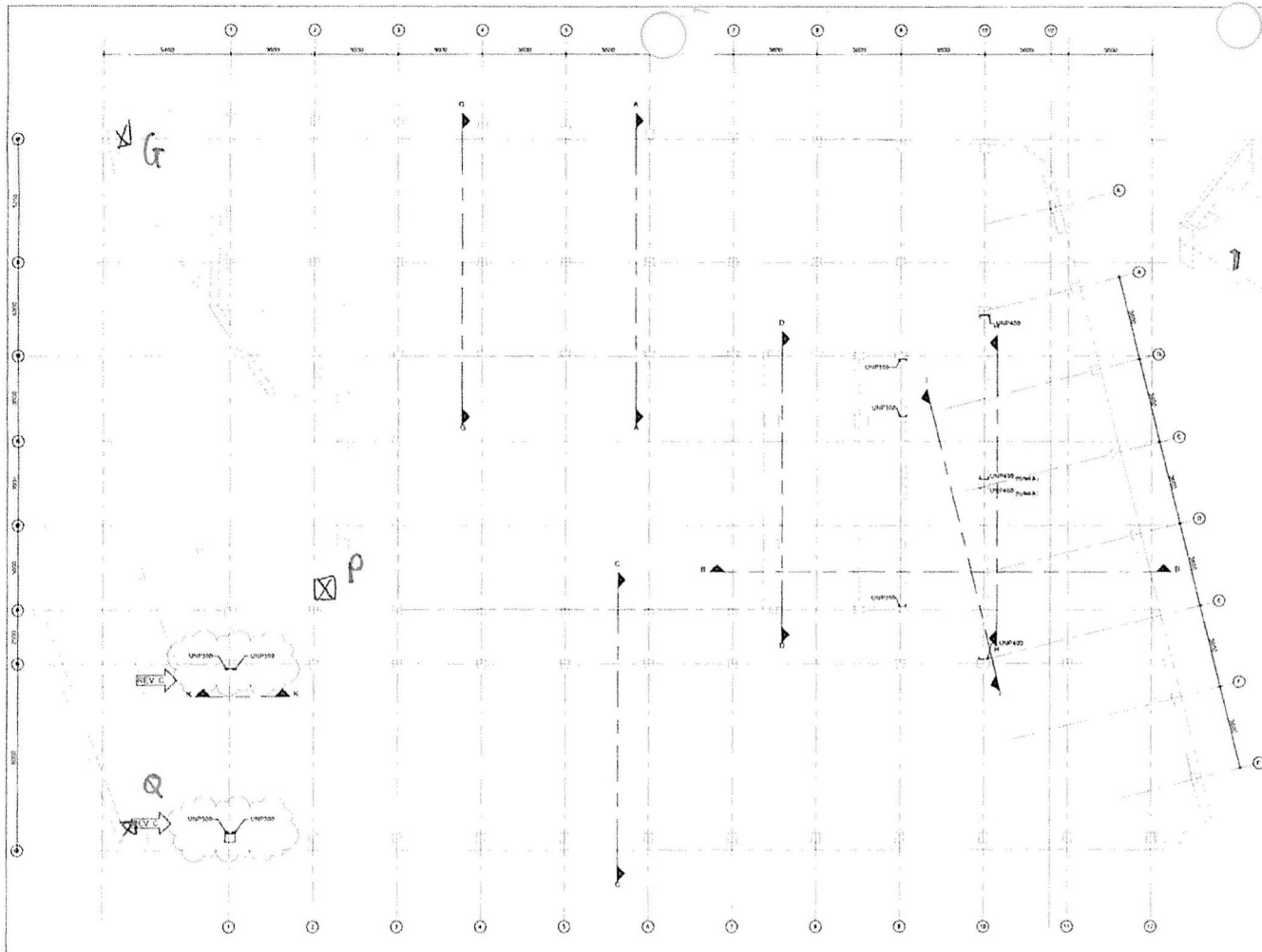
1:100 / 1:20

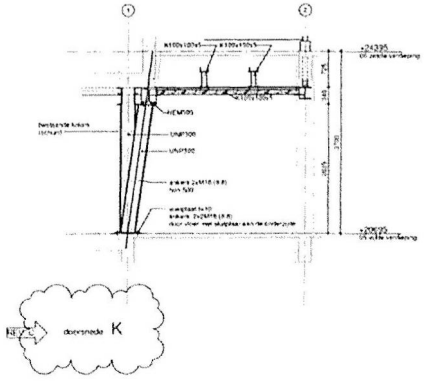
A1

8815

13 - 9

U 0 0 4 0 0 1 A





algemene opmerkingen:

- peil=0 = 2720 AP
- bestaande constructie 30 minuten brandwerend, nieuwe constructie 90 minuten
- Staal S235 tenzij anders aangegeven
- alle aan te brengen stalen liggers op spanning brengen voor onderstelbeton
- alle maten in het werk op te meten en te controleren

renvooi:

- = beton, prefab
- = beton, in het werk gestort
- = metselwerk, kalkzandsteen
- = peilmaat, prefabvloer
- = dikte / peilmaat, in het werk gestorte vloer
- = overspanningsrichting prefab vloer
- = overspanningsrichting staal/betonvloer (comfor 100, h=150 op)

C	16.01.2017	gewijzigd
B	13.01.2017	gewijzigd
A	19.12.2016	gewijzigd

datum 09.12.2016 — soort Uitvoeringsfas

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

project: Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

architect: Kentie en Partners Architekten BV Halfweg

opdrachtgever: Amdes Real estate

5e verdieping
nieuwe situatie

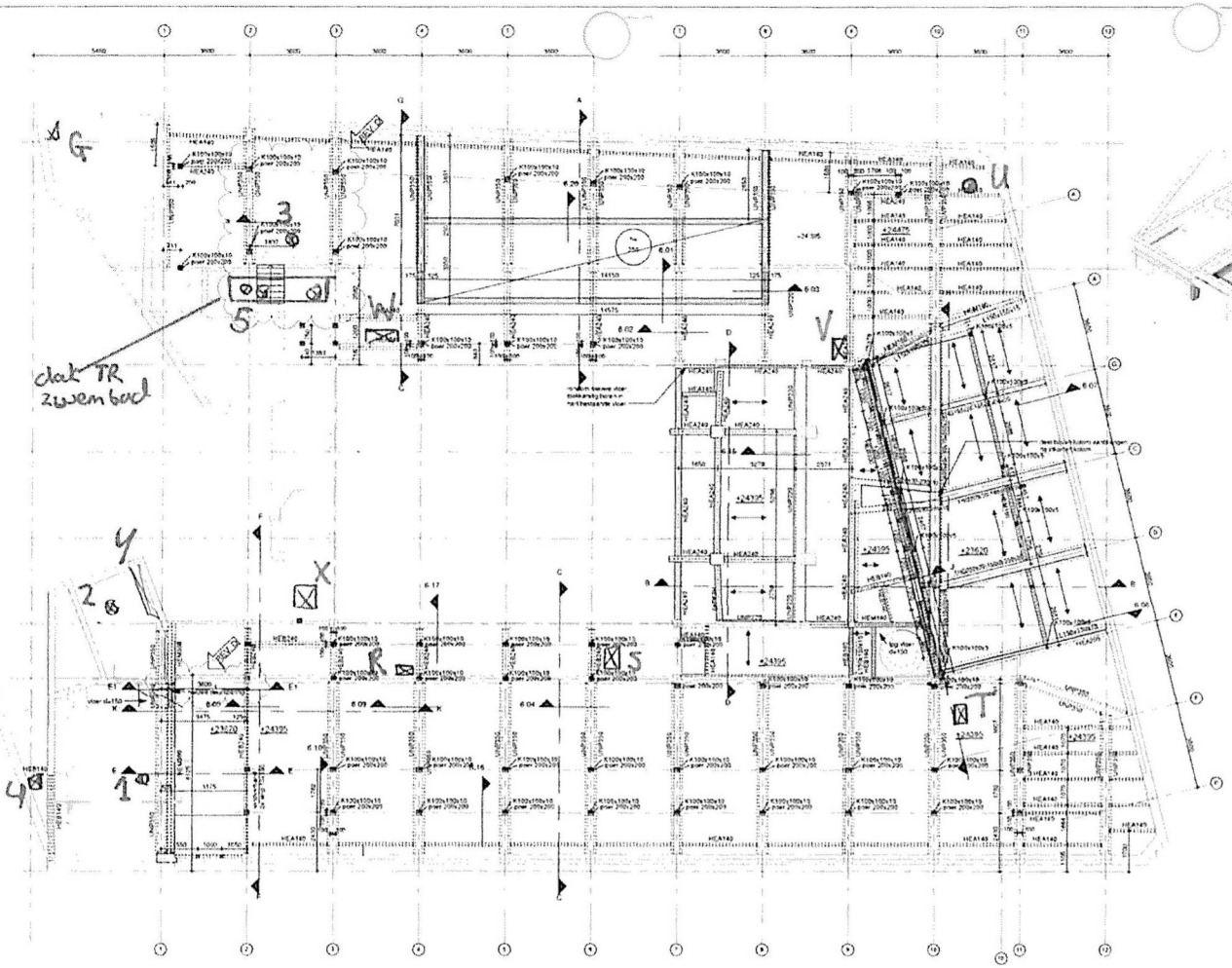
schaal 1:100
formaat A1
nummer 8815

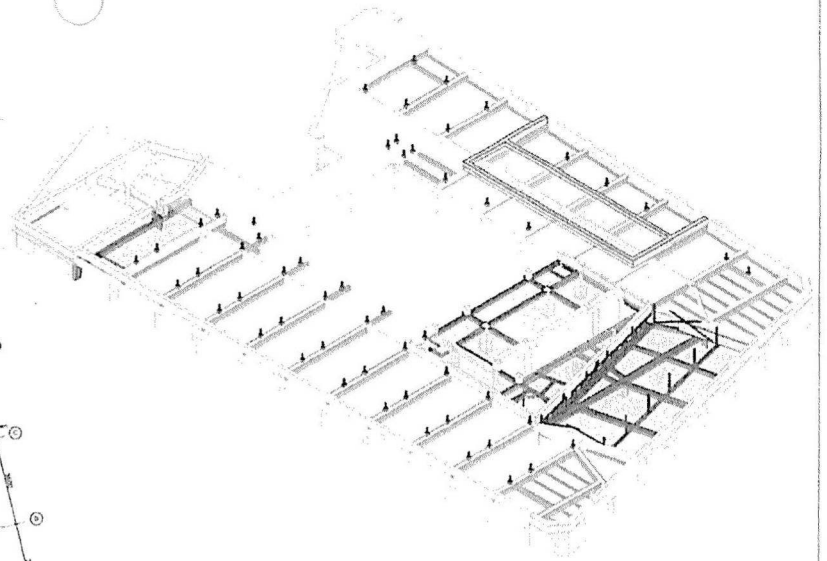
U0 05 0 0 1

C

8 2 4 4

1 1 3 - 1 0 4





algemene opmerkingen:

pef=0 = 2720+AP
- bestaande constructie 30 minuten brandwerend, nieuwe constructie 90 minuten
- Staal S235 tenzij anders aangegeven
- alle aan te brengen stalen liggers op spanning brengen voor ondersteltwerk
- alle maten in het werk op te meten en te controleren

renvooi:

- = beton, prefab
- = beton, in het werk gestort
- = metselwerk, kalkzandsteen
- = pelmast, prefabvloer
- = dikte / pelmast in het werk gestorte vloer
- = overspanningsrichting prefab vloer
- = overspanningsrichting staalplaatbetonvloer (combi 105, hw150 og)

D	13-04-2017	gewijzigd
C	10-02-2017	gewijzigd
B	16-01-2017	gewijzigd
A	19-12-2016	gewijzigd

09 12 2016 — Uitvoeningsfase

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verbouwing "Bungehuis" Spuistraat 210 Amsterdam

Kenbe en Partners Architekten BV Haltweg — Aedas I

6e verdieping
nieuwe situatie

1:100
A1
0815

U 0 0 6 0 0 1 D

13 - 11

ordernummer: 8815
rapportnummer: B013
blz: 12

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

2. Controle berekeningen

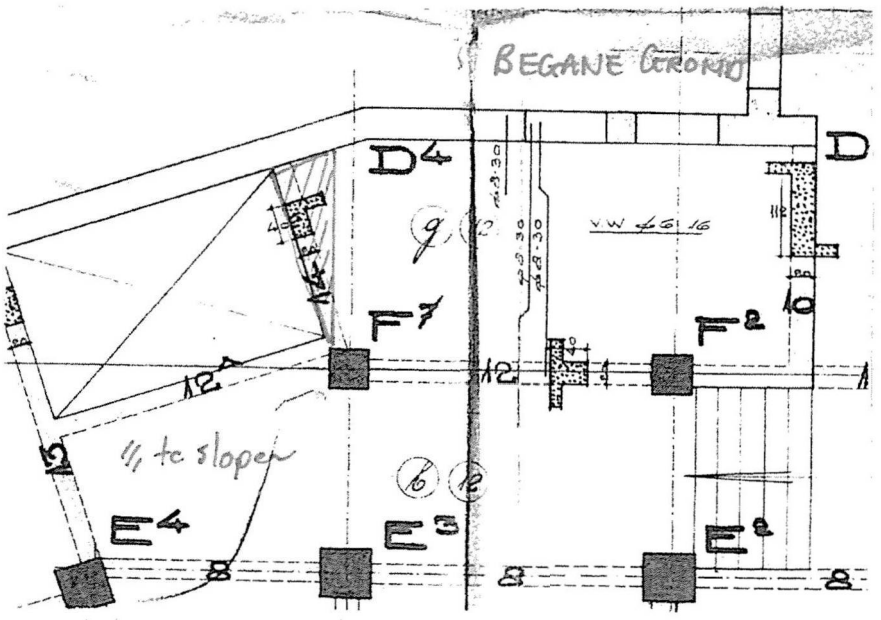
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

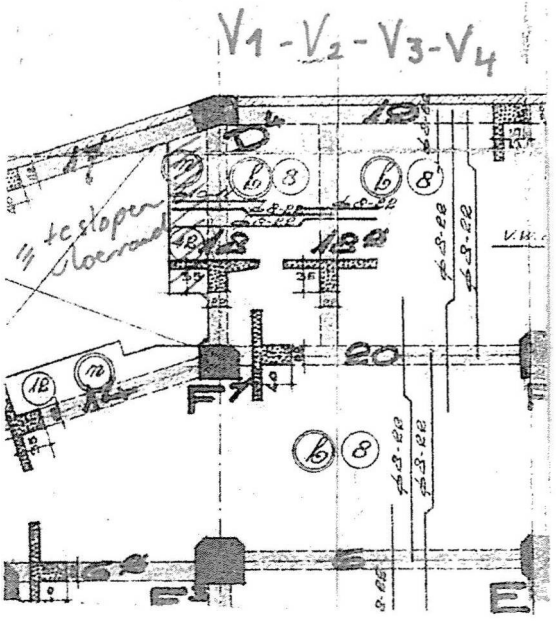
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

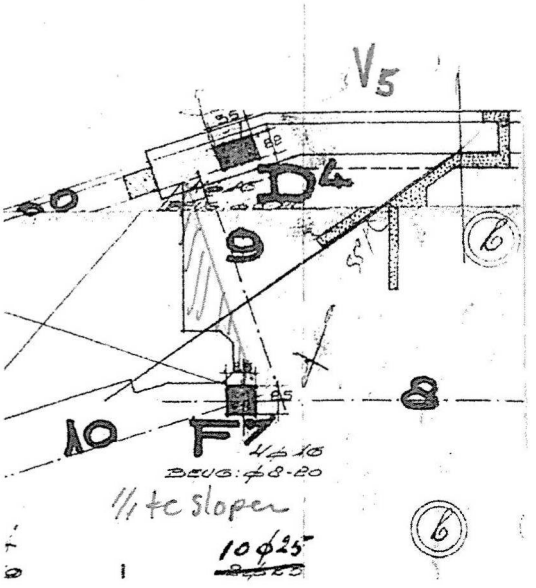
(2) A. Controle vergroten liftsparing / verwijderen vloerrand

Voor het vergroten van de liftsparing dient een stuk vloerrand verwijdert te worden.

De situatie voor het verwijderen van de vloerrand varieert per verdieping







Order 8815
Blad nr
Deel 8013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

BEGANE GROND:

Op de begane grond wordt met de te verwijderen vloerrand ook een balk (balk 14) verwijderd. Doordat deze balk wordt verwijderd moet er een nieuwe koppeling gemaakt worden tussen kolom F4 en de wand boven D4.

Deze koppeling dient gemaakt te worden met een HEA 140

Verdieping 1 t/m Verdieping 4:

de te verwijderen vloerrand is een uitkragend deel vloer aan balk 18. Er hoeven geen extra voorzieningen getroffen te worden voor de blijvende constructie.

Verdieping 5.

de te verwijderen vloerrand is een uitkragend deel vloer aan balk 9. Er hoeven geen extra voorzieningen getroffen te worden voor de blijvende constructie.

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

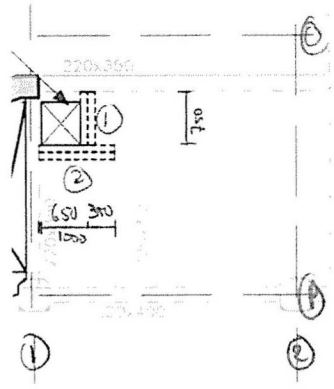
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

B Spanning B - 1e verdiepingsvloer t/m 3e verdiepingsvloer

Belastingen:

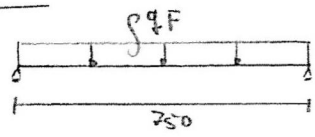
Permanent

Beton d=80mm 0,08·25 = 2,0 kN/m²
Afwerkl. d=50mm 0,05·25 = 1,25 kN/m²
3,25 kN/m²
3,0 kN/m²



Veranderlijk

Balk 1



$q_{Fp} = \frac{0,350}{2} \cdot 3,25 = 0,57$ kN/m

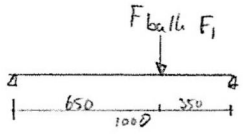
$q_{Fa} = \frac{0,350}{2} \cdot 3 = 0,53$ kN/m

$q_{Frep} = 1,1$

$q_{Fd} = 1,2\ 0,57 + 1,5 \cdot 0,53 = 1,5$ kN/m

$I_{ben} = 7193$ mm⁴
$W_{ben} = 443$ mm³ } HEA 160 voldoet.

Balk 2



$F_{balk\,F1;p} = 0,21$ kN

$F_{balk\,F1;Q} = 0,20$ kN

$F_{balk\,F1;rep} = 0,41$ kN

$F_{balk\,F1;d} = 0,55$ kN

$I_{ben} = 8933$ mm⁴
$W_{ben} = 411$ mm³ } HEA 160 voldoet

Order 8815

Blad nr

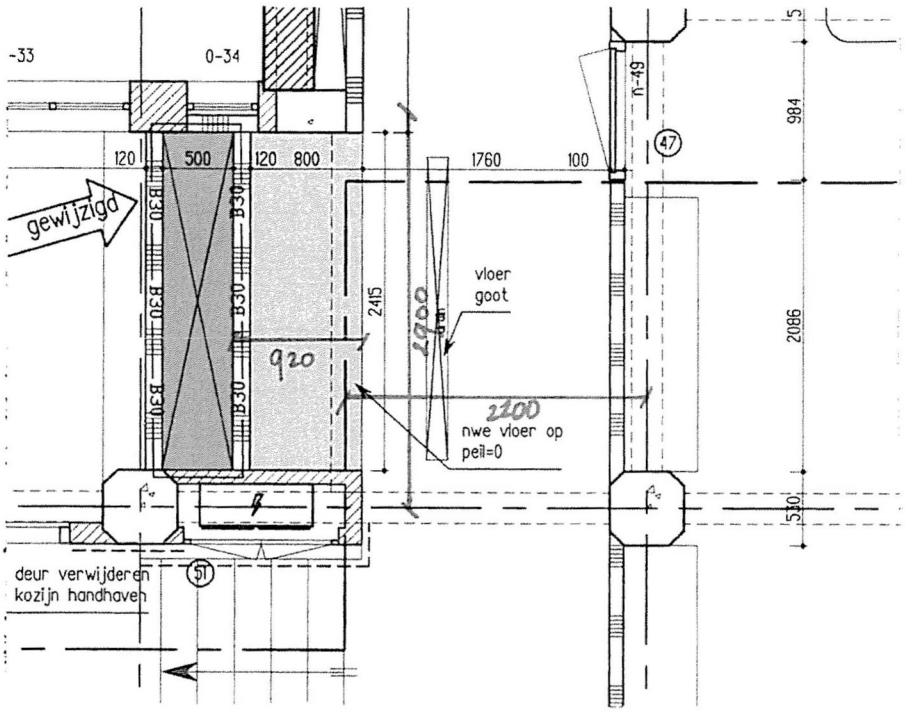
Deel B013

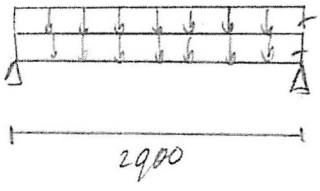
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

C. Wapening nieuwe verhaagde vloer begane grond

Situatie:





b x h = 920 x 150

Lasten:

betonvloer 120 mm 25 0,12
afwerklaag bestaand
afwerklaag nieuw 25 0,05
veranderlijk

p	V
3,0 kN/m²	
0,8 kN/m²	
3,3 kN/m²	
	3,0 kN/m²

belasting vanuit bestaande vloer

permanent 1/2 · 3,8 · 2,2 = 4,2 kN/m
veranderlijk 1/2 · 3,0 · 2,2 = 3,3 kN/m

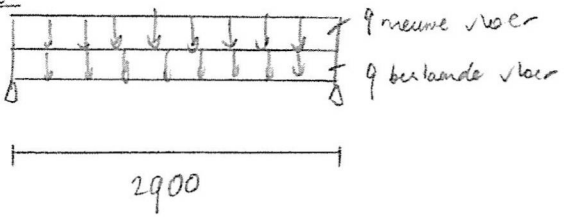
uitgangspunten:

Beton C30/37
Staalkwaliteit: B500B

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Situatie:



b × h = 920 × 150

Belastingen:

		P	V
q bestaande vloer			
permanent	4,2 / 0,92	4,6 kN/m	
veranderlijk	3,3 / 0,92		3,6 kN/m
q meeuw vloer			
Afwerklaag	1,3 · 0,92	1,2 kN/m	
Veranderlijk	3,0 · 0,92		2,8 kN/m

e.g. uit technosoft

Ø 10 - 150 o/b + haarspelden Ø10-150 (1 zijde)
+ ankers centrisch geplaatst (3 zijden)

ONDERSTEUNING VLOERVELD LINKS van sparing

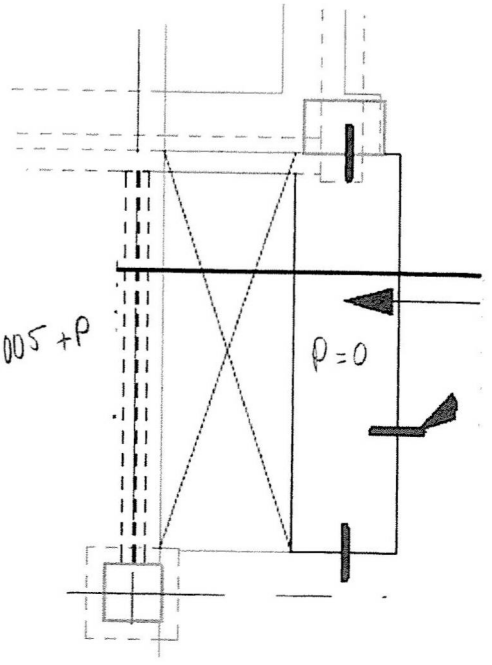
situatie:

berekening:

berekening is hetzelfde als:

Sparing C: verdiepingsvloer 1 t/m verdiepingsvloer 4

HEA140 toepassen



TS/Liggers Rel: 6.22a 25 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\8815 - verlaagde vloer sparing.dlw

K82509

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: 15%	Toevallige inklemming eind	: 15%
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

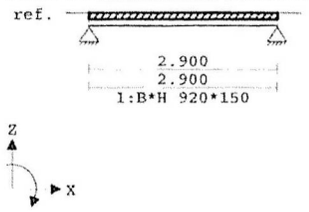
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 920*150	1:C30/37	1.3800e+05	2.5875e+08	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 25 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	920	150	75.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

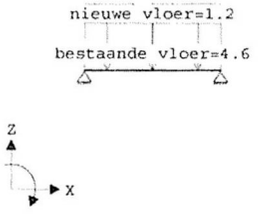
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	bestaande vloer	-4.600	-4.600		0.000	0.000
2		1:q-last	nieuwe vloer	-1.200	-1.200		0.000	2.900

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	13.41	0.00
2	13.41	0.00

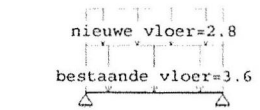
26.82 : (absoluut) grootste som reacties
-26.82 : (absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 18

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	bestaande vloer	-3.600	-3.600		0.000	0.000
2	1:q-last	nieuwe vloer	-2.800	-2.800		0.000	2.900

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	9.28	0.00	0.00
2	0.00	9.28	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

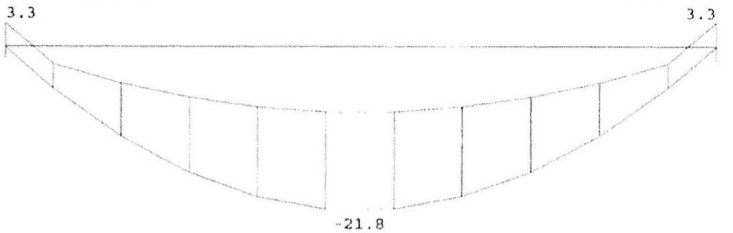
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

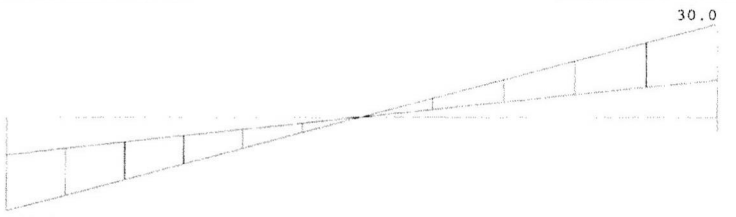
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:12.1 12.1
Fmax:30.0 30.0

REACTIES Fysisch lineair

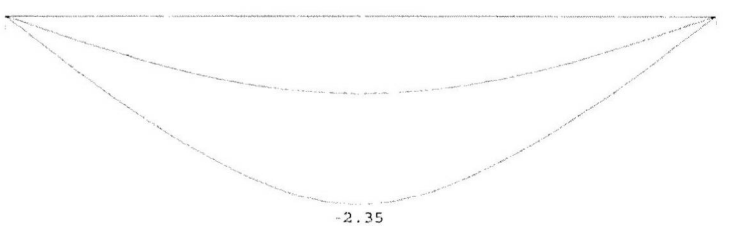
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.07	30.01	0.00	0.00
2	12.07	30.01	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



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

Project.....: -
Onderdeel....:

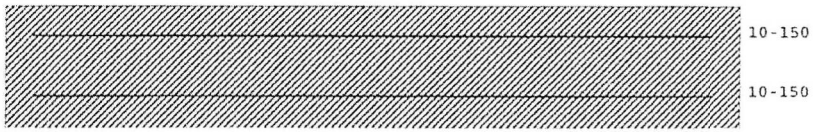
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 920*150

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 1.380000e+05 Traagheid : 2.5875e+08
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 920 hoogte : 150 zwaartepunt tov onderkant : 75
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	129.0
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

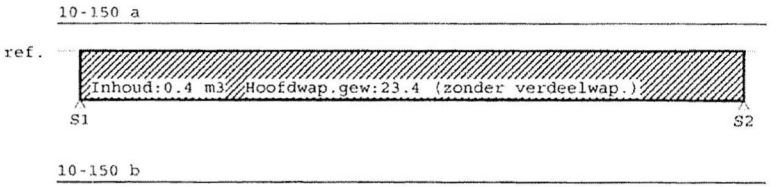
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (4.20 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S2	S2
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	25	25
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 10 0	10 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	10 5 15
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	35	35
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 10 0	6 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	10 5 15

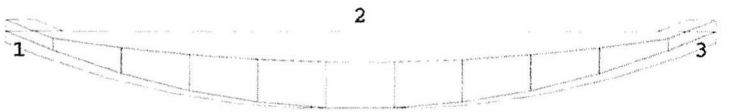
Project.....: -
Onderdeel....:

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

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	Ab [mm²]	Aa [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	3.26	78	Bov	160*	482	10-150	54
2	S1+1450	-21.76	78	Ond	418	482	10-150	

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]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1450	Ond	-14.43	220	0.834	0.184	1.67	0.667	0.28	

8815 - B013 - 20

Project.....: -
Onderdeel....:

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10-150	S1-100	S2+100	3100	100	100
b	Onder	10-150	S1-100	S2+100	3100	100	100

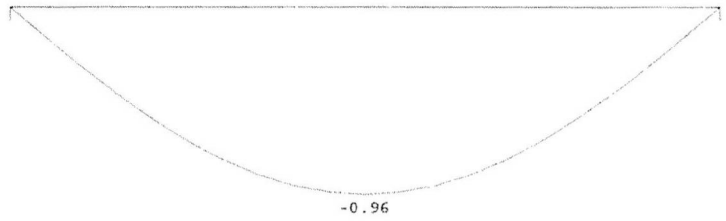
Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Wapeningsgewicht

Inhoud:0.4 m3 Hoofdwap.gewicht:23.4 kg, 58.6 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

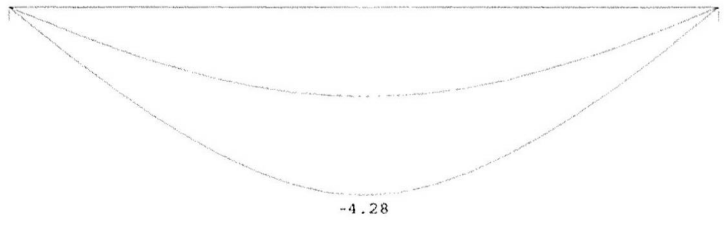
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



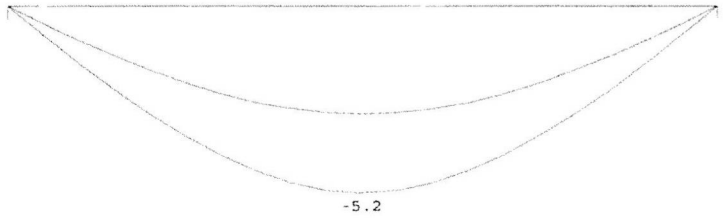
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

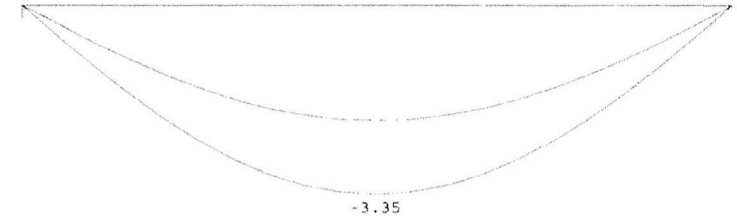
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.450	2900	-1.0	-2.9	-4.3	677	-5.2		-5.2	553

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



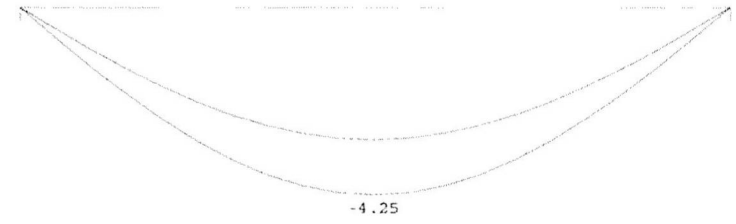
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.450	2900	-1.0	-2.9	-3.4	865	-4.3		-4.3	672

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.450	2900	-1.0	-2.9	-3.3	882	-4.2		-4.2	683

8815 - B013 - 21

Order 8815

Blad nr

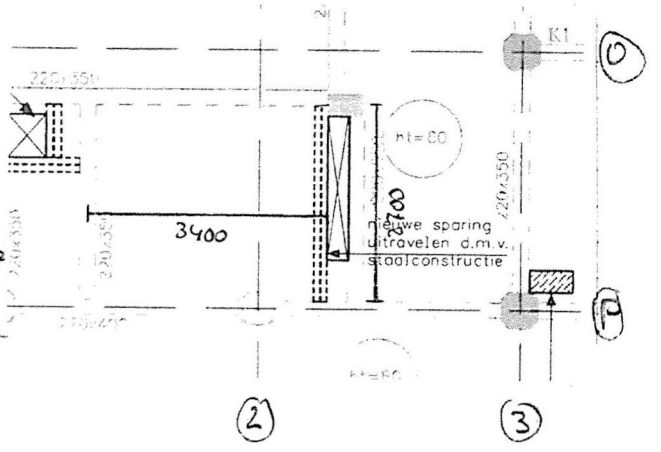
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Sparing C · Verdiepingsvloer 1 t/m Verdiepingsvloer 4

Situatie

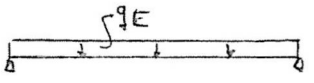


Belastingen

Permanent

Beton d=80	0,080·25	2,0	
Afwerkvloer d=50	0,050·25	1,25	
		3,25 kN/m²	

Veranderlijk 3,0 kN/m²



$q_{ep} = \frac{3,4}{2} \cdot 3,25 = 5,5$

$q_{eq} = \frac{3,4}{2} \cdot 3,0 = 5,1$

$q_{rep} = 10,6$

$q_d = 1,2\ 5,5 + 1,5 \cdot 5,1 = 14,3$

$I_{ben} = 323 \cdot 10^4\ mm^4$

$W_{ben} = 55 \cdot 10^3\ mm^3$

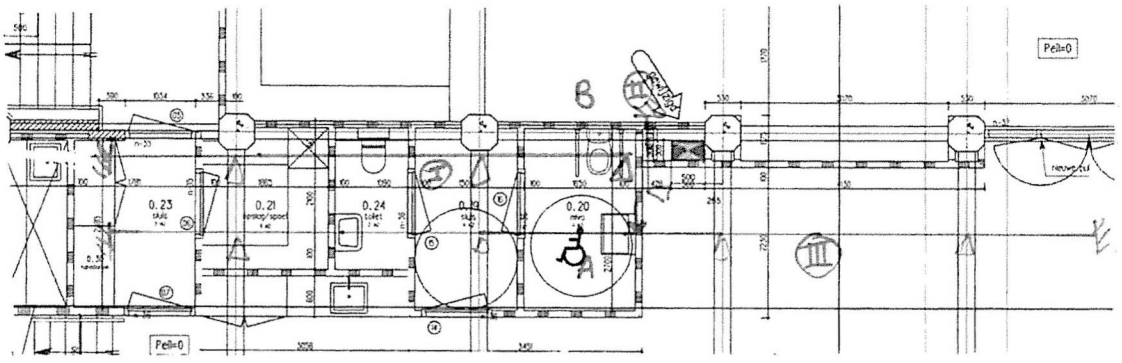
} HEA 140 voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

D. Controle Sparing D Begane grond

Situatie:



Lasten

			P	V
betonvloer	d = 120	25 × 0,12	3,0 kN/m²	
Afwerking	d = 50	25 × 0,05	1,3 kN/m²	
			4,3 kN/m²	
veranderlijk				3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening:

Wapening in A

onderwapening : ϕ10 140 (561 mm²/m)
bovenwapening : ϕ10-140 + ϕ8-420 (561 + 119 = 680 mm²/m)
verdeelwapening : ϕ6-160 (177 mm²/m)

Wapening in B:

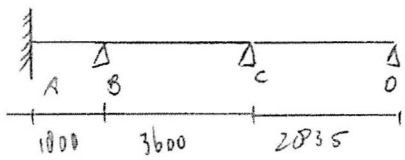
bovenwapening : ϕ8-160 (314 mm²/m)

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook I

situatie:



6x h = 300 x 120

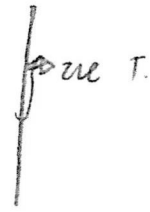
belastingen:

permanent	4,3 · 0,3
veranderlijk	3,0 · 0,3

p	v
1,3 kN/m	1,0 kN/m

berekening:

R_D = 3,5 kN p = 1,3 kN v = 1,3 kN



M_{veld} = 2,2 kNm
M_{stp} = 3,4 kNm

* Controle M_{stp}

Aanwezige wapening $\phi 10-140 + \phi 8-420 \rightarrow A_s = 680$ mm²/m

$A_s = 680 \times 0,3 = 204$ mm² $N_s = A_s \cdot f_s$ $N_s = 204 \cdot 191 = 39,0$ kN $f_s = 191$ N/mm² $f_b = 13,3$ N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{39,0 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 13,0$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39\, x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 13,0 = 94,9$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 39 \cdot 0,0949 = 3,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 3,4 / 3,7 = 0,92 \rightarrow$ Voldoet

* Controle M_{veld}

aanwezige wapening $\phi 10-140 \rightarrow A_s = 561$ mm²/m

$A_s = 561,0 \cdot 0,3 = 168$ mm² $N_s = A_s \cdot f_s = 168 \cdot 191 = 32,1$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{32,1 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 10,7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39\, x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 10,7 = 95,8$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 32,1 \cdot 0,0958 = 3,1$ kNm

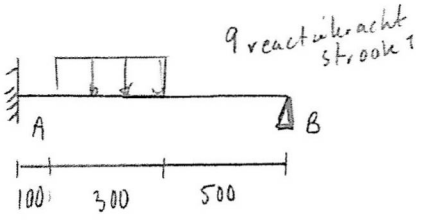
$M_{ed} / M_{rd} = 2,2 / 3,1 = 0,71 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



b x h = 1000 x 120

belasting:

		p	v
permanent	1,3 / 0,3	4,3 kN/m	
veranderlijk	1,3 / 0,3		4,3 kN/m

berekening:

R_B = 0,40 kN p = 0,15 kN, v = 0,15 kN → zie T.S.

M_{stp} = 0,5 kNm
M_{veld} = 0,2 kNm

* controle M_{veld}

Aanwezige wapening ϕ6 - 160 → A_s = 177 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$N_B = N_s \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - \phi_{hw} - 0,39\,x_u = 120 - 45 - 1/2 \cdot 6 - 10 - 0,39 \cdot 3,4$
$= 90,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0907 = 3,1$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 0,2 / 3,1 = 0,1$ → voldoet

* Controle M_{stp}

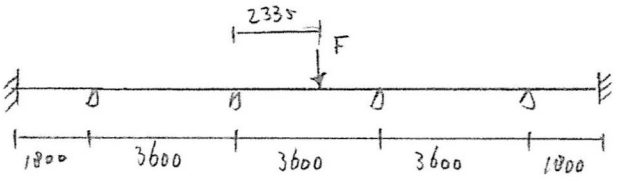
M_{rd} is groter dan $M_{rd\,veld}$ dus voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie:



belasting:

Permanent
Veranderlijk
F

	P	V
	4,3 kN/m	3,0 kN/m
	9,2 kN	0,2 kN

berekening:

Mstp = 11,9 kNm
Mveld = 7,3 kNm

-> zie T.S.

* controle Mveld
aanwezige wapening $\phi 10\text{-}140 \rightarrow A_s = 561\ mm^2/m$

$N_s = A_s \cdot f_s = 561 \cdot 191 = 107,2\ kN$
$N_B = N_s \Rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{107,2 \cdot 10^3}{1000 \times 13,3} = 10,7\ mm$

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 120 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 10,7 = 95,8\ mm$
$M_{rd} = N_s \cdot z = 107,2 \cdot 0,0958 = 10,3\ kNm$
$M_{ed}/M_{rd} = 7,3/10,3 = 0,71 \rightarrow$ Voldoet

* Controle Mstp
aanwezige wapening $\phi 10\text{-}140 + \phi 8\text{-}420 \rightarrow A_s = 680\ mm^2/m$

$N_s = A_s \cdot f_s = 680 \cdot 191 = 129,9\ kN$
$N_B = N_s \Rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{129,9 \cdot 10^3}{1000 \times 13,3} = 13,0\ mm$

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 120 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 13,0 = 94,9\ mm$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 129,9 \cdot 0,0949 = 12,3\ kNm$

$M_{ed}/M_{rd} = 11,9/12,3 = 0,92 \rightarrow$ Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparing.dlw

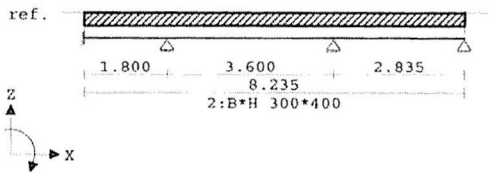
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:D - strook 1

GEOMETRIE

Ligger:D - strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:D - strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.800	1.800
2	1.800	5.400	3.600
3	5.400	8.235	2.835

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C25/30	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00
2	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:D - strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.235	8.235	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	8.235	8.235	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

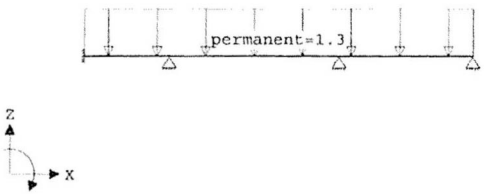
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-1.300	-1.300		0.000	8.235

REACTIES

Ligger:D - strook 1 B.G:1 Permanent

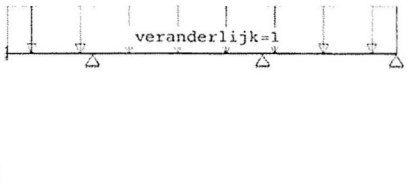
Stp	F	M
1	0.54	0.02
2	4.04	0.00
3	4.79	0.00
4	1.33	0.00

10.71	:	(absoluut) grootste som reacties
-10.71	:	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-1.000	-1.000		0.000	8.235

REACTIES

Ligger:D - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.79	1.21	-0.45	0.47
2	0.00	3.44	0.00	0.00
3	0.00	3.72	0.00	0.00
4	-0.23	1.25	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

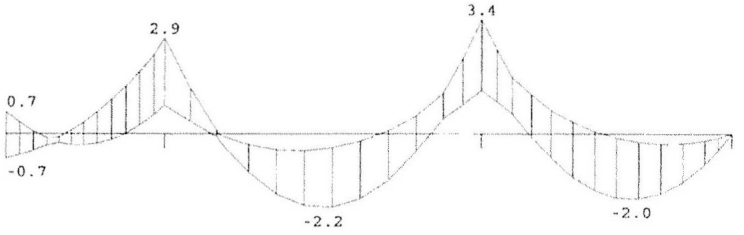
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

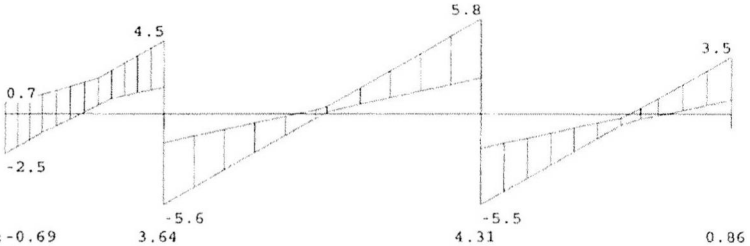
MOMENTEN

Ligger:D - strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:D - strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:-0.69	3.64	4.31	0.86
Fmax:2.46	10.0	11.3	3.48

REACTIES

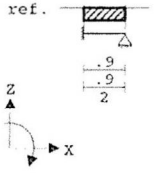
Ligger:D - strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.69	2.46	-0.66	0.74
2	3.64	10.01	0.00	0.00
3	4.31	11.33	0.00	0.00
4	0.86	3.48	0.00	0.00

LIGGER:D - strook 2

GEOMETRIE

Ligger:D - strook 2



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDLENGTEN

Ligger:D - strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.900	0.900

DOORSNEDEN

Ligger:D - strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	0.900	0.900	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	0.900	0.900	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	permanent	-4.300	-4.300		0.100	0.300

REACTIES

Ligger:D - strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	1.14	-0.19	
2	0.15	0.00	
	1.29	:	(absoluut) grootste som reacties
	-1.29	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 2 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-4.300	-4.300		0.100	0.300

REACTIES

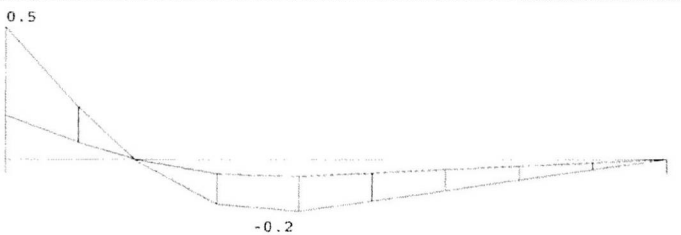
Ligger:D - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.14	-0.19	0.00
2	0.00	0.15	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

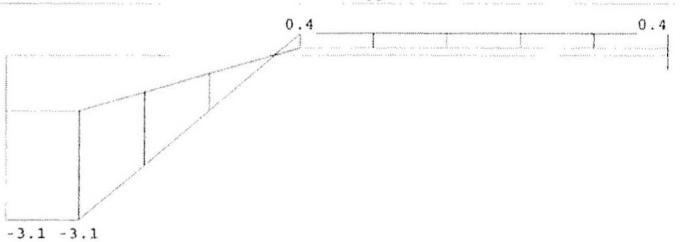
MOMENTEN

Ligger:D - strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:D - strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:1.03 0.13
Fmax:3.08 0.40

REACTIES

Ligger:D - strook 2 Fundamentele combinatie

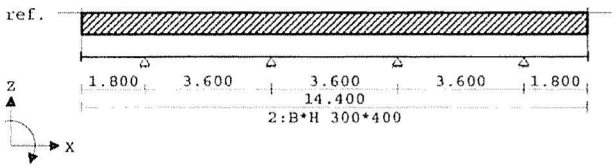
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.03	3.08	-0.51	-0.17
2	0.13	0.40	0.00	0.00

Project.....: -
Onderdeel....:

LIGGER:D - strook 3

GEOMETRIE

Ligger:D - strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:D - strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.800	1.800
2	1.800	5.400	3.600
3	5.400	9.000	3.600
4	9.000	12.600	3.600
5	12.600	14.400	1.800

DOORSNEDEN

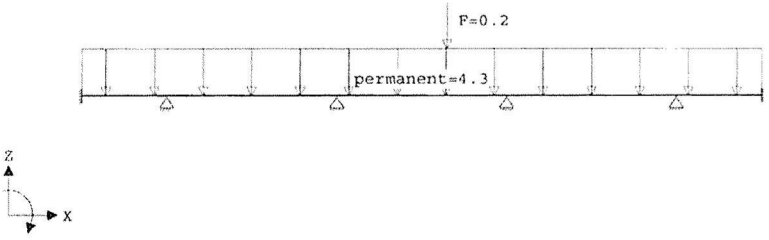
Ligger:D - strook 3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	14.400	14.400	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding Br.[mm]
1	0.000	14.400	14.400	1:Vast

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-4.300	-4.300		0.000	14.400
2		8:Puntlast	F	-0.200			7.735	

Project.....: -
Onderdeel....:

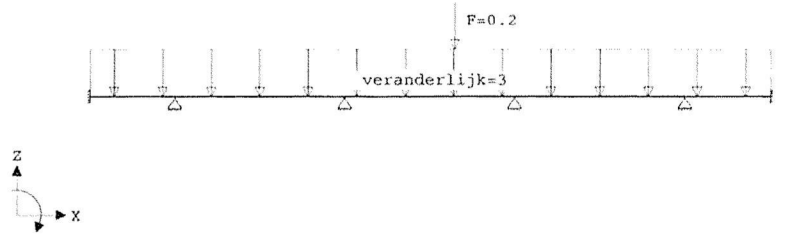
REACTIES

Ligger:D - strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.83	0.06
2	13.29	0.00
3	15.90	0.00
4	15.98	0.00
5	13.27	0.00
6	1.84	-0.06
	62.12 :	(absoluut) grootste som reacties
	-62.12 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:D - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.000	-3.000		0.000	14.400
2		8:Puntlast	F	-0.200			7.735	

REACTIES

Ligger:D - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

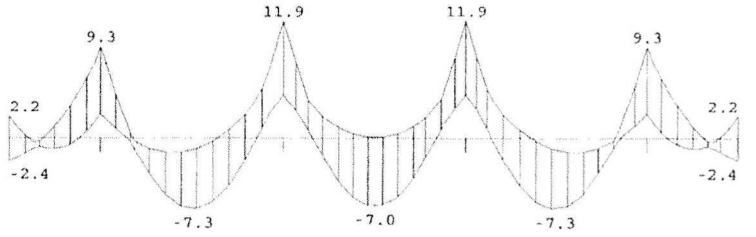
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.54	3.83	-1.49	1.52
2	0.00	10.73	0.00	0.00
3	0.00	12.07	0.00	0.00
4	0.00	12.15	0.00	0.00
5	0.00	10.73	0.00	0.00
6	-2.54	3.83	-1.52	1.49

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

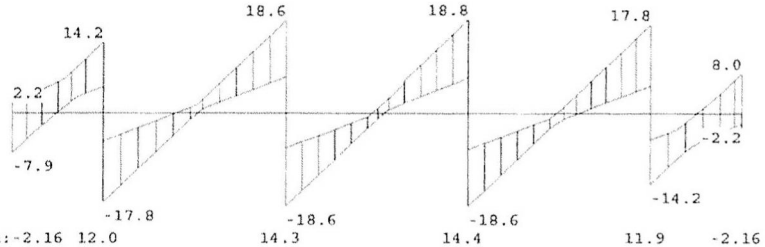
MOMENTEN

Ligger:D - strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:D - strook 3 Fundamentele combinatie



Fmin:	-2.16	12.0	14.3	14.4	11.9	-2.16
Fmax:	7.9	32.0	37.2	37.4	32.0	8.0

REACTIES

Ligger:D - strook 3 Fundamentele combinatie

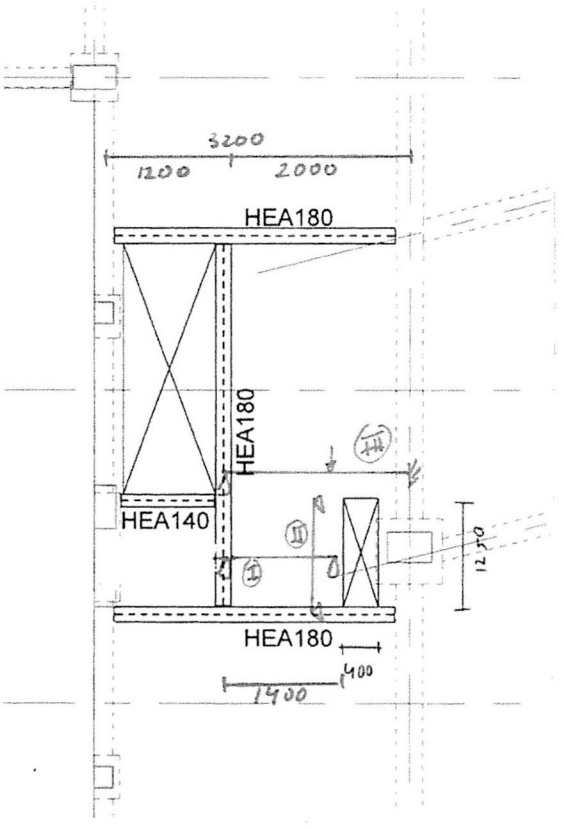
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.16	7.94	-2.17	2.36
2	11.96	32.04	0.00	0.00
3	14.31	37.19	0.00	0.00
4	14.38	37.40	0.00	0.00
5	11.95	32.03	0.00	0.00
6	-2.16	7.95	-2.36	2.18

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

E. Controle spaving E

situatie:



Lasten:

betonvloer d=120 25 x 0,12
Afwerking d=50 25 x 0,05

Veranderlijk

P	V
3,0 kN/m²	
1,3 kN/m²	
	3,0 kN/m²
4,3 kN/m²	3,0 kN/m²

uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
d = 15 mm

Wapening

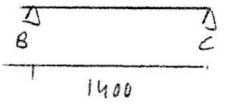
bovenwapening Ø10-140 (561 mm²/m)
onderwapening Ø10-140
verdeelwapening Ø6-160 (177 mm²/m)

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroole I

situatie :



b × h = 1250 × 120

belastingen:

		p	V
permanent	4,3 × 1,25	5,4 kN/m	
veranderlijk	3,0 × 1,25		3,8 kN/m

berekening:

R_c = 8,5 kN

p = 3,0 kN
V = 3,7 kN → zie T.S.

M_{veld} = 3,0 kNm

* controle M_{veld}

aanwezige wapening → ϕ10 - 140 → A_s = 561 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 561 \cdot 191 = 107,2$ kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4 \cdot 107,2 \cdot 10^3}{3 \cdot 1250 \cdot 13,3} = 8,6$ mm

$z = h - d - 1/2\phi - 0,39 x_u = 120 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 8,6 = 96,6$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 107,2 \cdot 0,0966 = 10,4$ kNm

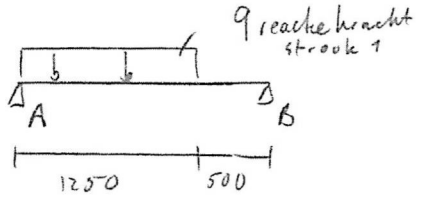
$M_{ed} / M_{rd} = 3,0 / 10,4 = 0,29$ → voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



b x h = 1000 x 120

belastingen:

		P	V
permanent	3,8 / 1,25 =	3,0 kN/m	
veranderlijk	2,7 / 1,25 =		2,2 kN/m

berechening:

R_B = 3,1 kN D = 1,3 kN V = 1,0 kN → zie TS.

M_{veld} = 2,2 kNm

* controle M_{veld}

aanwezige wapening → $\phi 6 \cdot 160$ → A_s = 177 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 3,8 N/mm²

$N_s = N_B \Rightarrow \quad x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_b}{1 \cdot f_b} = \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - \phi_{hw} - 0,39 x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 10 - 0,39 \cdot 3,4$
$= 90,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0907 = 3,1$ kNm

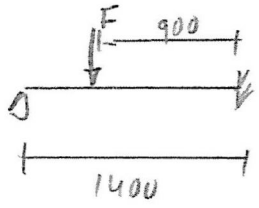
$M_{ed} / M_{rd} = 2,2 / 3,1 = 0,71$ → voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook III

Situatie:



b x h = 1000 x 120

Belastingen:

		p	V
permanent	4,3 x 1,0	4,3 kN/m	
veranderlijk	3,0 x 1,0		3,0 kN/m
F		1,3 kN	1,0 kN

Berekening:

$M_{veld} = 2,1$ kNm
$M_{stp} = 3,0$ kNm → zie T.S.

*Controle M_{stp}

aanwezige wapening → $\phi 10 \cdot 140$ → $A_s = 561$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 561 \cdot 191 = 107,2$ kN

$f_s = 191$ N/mm²
$f_b = 13,3$ N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{107,2 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 10,7$ mm

$z = h - d - 1/2\phi - 0,39 x_u = 120 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 10,7 = 95,8$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 107,2 \cdot 0,0958 = 10,3$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 3,0 / 10,3 = 0,29$ → Voldoet

* controle M_{veld}

zelfde wapeningsconfiguratie, zelfde M_{rd}
M_{ed} is kleiner dus voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingdak.dlw

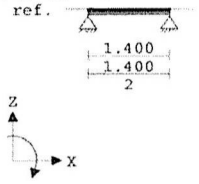
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:E - strook 1

GEOMETRIE

Ligger:E - strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:E - strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.400	1.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C25/30	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00
2	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:E - strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.400	1.400	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.400	1.400	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

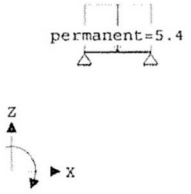
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-5.400	-5.400		0.000	1.400

REACTIES

Ligger:E - strook 1 B.G:1 Permanent

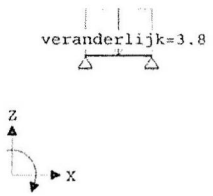
Stp	F	M
1	3.78	0.00
2	3.78	0.00

7.56	:	(absoluut) grootste som reacties
-7.56	:	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.800	-3.800		0.000	1.400

REACTIES

Ligger:E - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.66	0.00	0.00
2	0.00	2.66	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

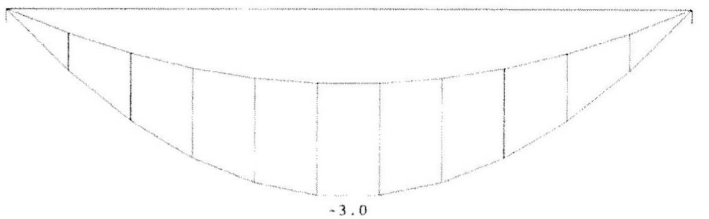
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

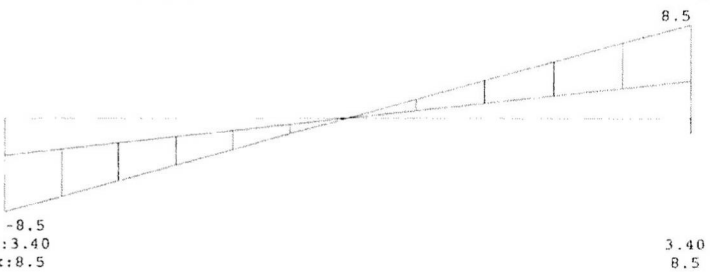
MOMENTEN

Ligger:E - strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:E - strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

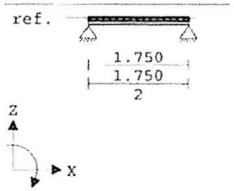
Ligger:E - strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.40	8.53	0.00	0.00
2	3.40	8.53	0.00	0.00

LIGGER:E - strook 2

GEOMETRIE

Ligger:E - strook 2



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDLENGTEN

Ligger:E - strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.750	1.750

DOORSNEDEN

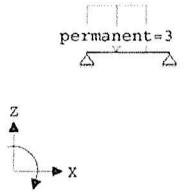
Ligger:E - strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.750	1.750	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.750	1.750	1:Vast

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	permanent	-3.000	-3.000		0.000	1.250

REACTIES

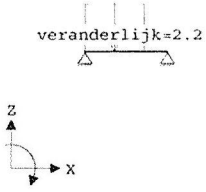
Ligger:E - strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.41	0.00
2	1.34	0.00

3.75 : (absoluut) grootste som reacties
-3.75 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 2 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.200	-2.200		0.000	1.250

REACTIES

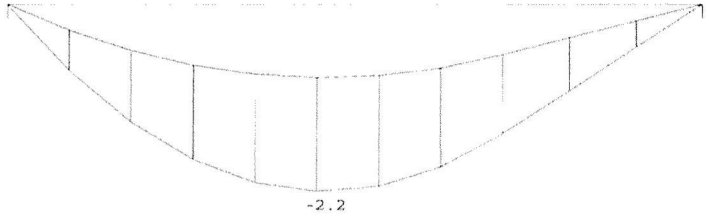
Ligger:E - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.77	0.00	0.00
2	0.00	0.98	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

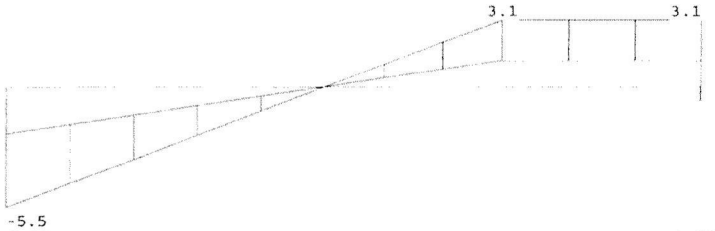
MOMENTEN

Ligger:E - strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:E - strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:E - strook 2 Fundamentele combinatie

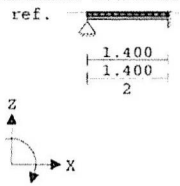
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.17	5.54	0.00	0.00
2	1.21	3.08	0.00	0.00

Project.....: -
Onderdeel....:

LIGGER:E - strook 3

GEOMETRIE

Ligger:E - strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:E - strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.400	1.400

DOORSNEDEN

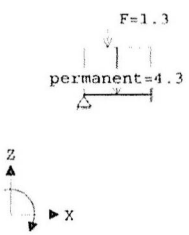
Ligger:E - strook 3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.400	1.400	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.400	1.400	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-4.300	-4.300		0.000	1.400
2		8:Puntlast	F	-1.300			0.500	

REACTIES

Ligger:E - strook 3 B.G:1 Permanent

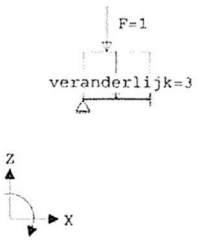
Stp	F	M
1	2.89	0.00
2	4.43	1.34

7.32 : (absoluut) grootste som reacties
-7.32 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:E - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.000	-3.000		0.000	1.400
2		8:Puntlast	F	-1.000			0.500	

REACTIES

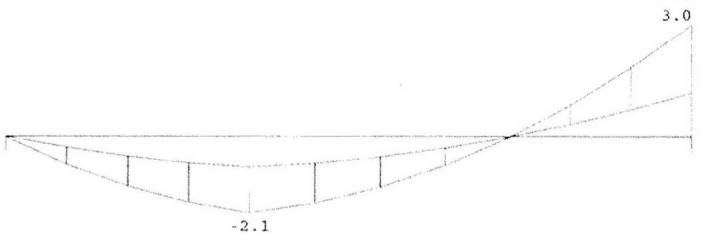
Ligger:E - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.06	0.00	0.00
2	0.00	3.14	0.00	0.95

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

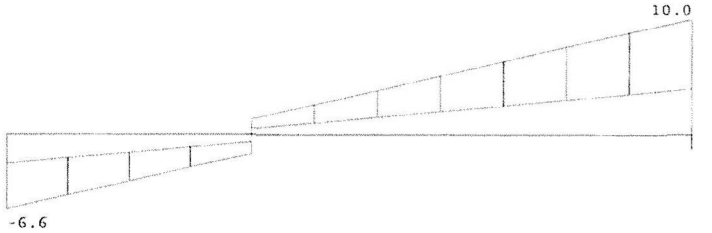
Ligger:E - strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:E - strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:E - strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.60	6.56	0.00	0.00
2	3.99	10.02	1.20	3.03

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

F. Controle Traps paring Begane grond

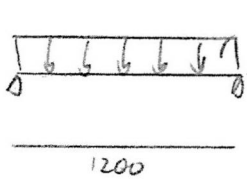
Balk 1

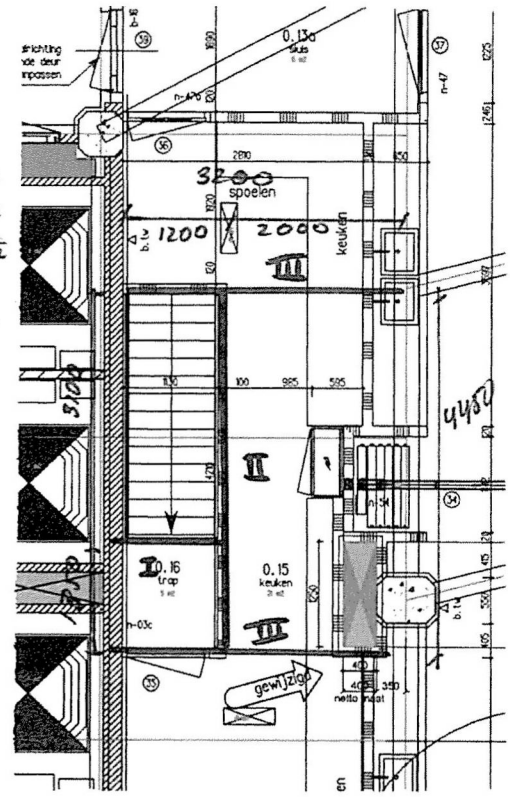
trap zelfde belasting als vloer

Permanent

Beton d=120 $25 \times 0,12 = 3,0$ kN/m²
Afwerking d=50 $25 \times 0,05 = 1,25$ kN/m²
$4,25$ kN/m²

Veranderlijk $3,0$ kN/m²





$q_{permanent} = 3,1/2 \cdot 4,25 = 6,6$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 3,1/2 \cdot 3,0 = 4,7$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 6,6 + 1,5 \cdot 4,7 = 15,0$ kN/m

$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 15 \cdot 1,2^2 = 2,7$ kNm

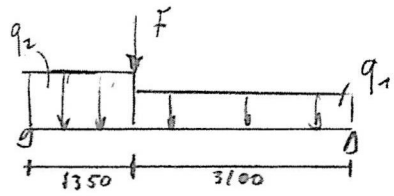
$$I = \frac{5 \cdot q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 15 \cdot 1200^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 40 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{2,7 \cdot 10^6}{235} = 11,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

→ HEA 140 voldoet

Balk 2

Permanent $4,25$ kN/m²
Veranderlijk $3,0$ kN/m²



q_1	p	$4,25 \cdot 1/2 \cdot 2,0$
	v	$3,0 \cdot 1/2 \cdot 2,0$
q_2	p	$4,25 \cdot 1/2 \cdot 3,2$
	v	$3,0 \cdot 1/2 \cdot 3,2$
F	p	$1/2 \cdot 6,6 \cdot 1,2$
	v	$1/2 \cdot 4,7 \cdot 1,2$

p	v
4,25 kN/m	3,0 kN/m
6,8 kN/m	4,8 kN/m
4,0 kN	2,8 kN

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

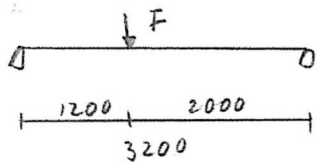
$M_{max} = 34,0$ kNm → zie T.S.

$$I = \frac{5 \cdot 34\,10^6 \cdot 4450 \cdot 250}{48 \cdot 210\,000} = 1876 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{34 \cdot 10^6}{235} = 144 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

→ HEA 180 voldoet

Balk 3



F permanent : 15,7 kN
veranderlijk : 10,7 kN

$M_{max} = 26,2$ kNm → zie T.S.

$$I = \frac{5 \cdot 26,2 \cdot 10^6 \cdot 3200 \cdot 250}{48 \cdot 210\,000} = 1039 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{26,2 \cdot 10^6}{235} = 111 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

→ HEA 180 voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/04/2017

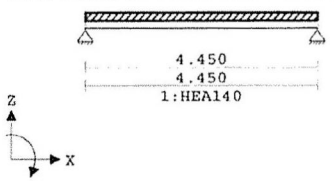
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:balk 2

GEOMETRIE

Ligger:balk 2



VELDLENGTEN

Ligger:balk 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.450	4.450

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

DOORSNEDEN

Ligger:balk 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.450	4.450	1:HEA140	0.000	1:HEA140	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	4.450	4.450	1:Vast	

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

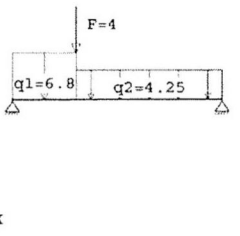
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-6.800	-6.800		0.000	1.350
2		1:q-last	q2	-4.250	-4.250		1.350	3.100
3		8:Puntlast	F	-4.000			1.350	

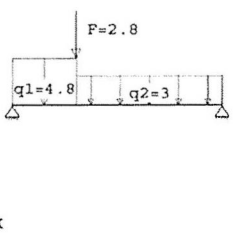
REACTIES

Ligger:balk 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	15.16	0.00
2	11.19	0.00
	26.36 :	(absoluut) grootste som reacties
	-26.36 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 2 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-4.800	-4.800		0.000	1.350
2	1:q-last	q2	-3.000	-3.000		1.350	3.100
3	8:Puntlast	F	-2.800			1.350	

REACTIES

Ligger:balk 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	10.69	0.00	0.00
2	0.00	7.89	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

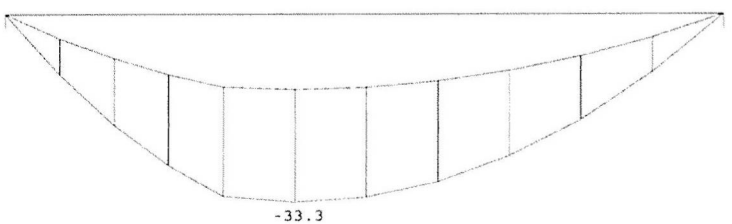
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

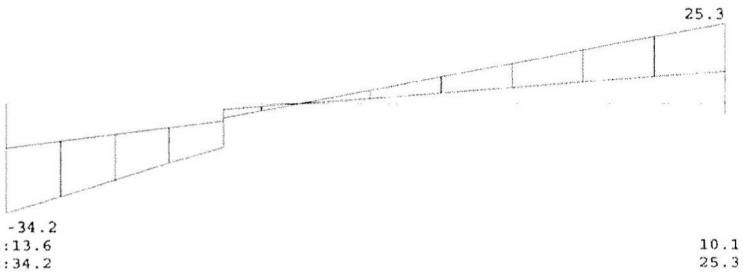
Ligger:balk 2 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:balk 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

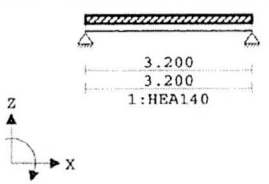
Ligger:balk 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	13.65	34.23	0.00	0.00
2	10.07	25.27	0.00	0.00

LIGGER:balk 3

GEOMETRIE

Ligger:balk 3



VELDLENGTEN

Ligger:balk 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

DOORSNEDEN

Ligger:balk 3

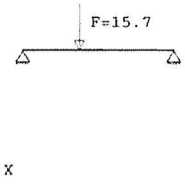
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.200	3.200	1:HEA140	0.000	1:HEA140	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	3.200	3.200	1:Vast	

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-15.700			1.200	

REACTIES

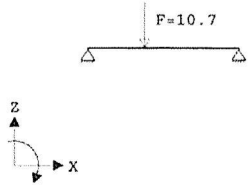
Ligger:balk 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	9.81	0.00
2	5.89	0.00

15.70 : (absoluut) grootste som reacties
-15.70 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:balk 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-10.700			1.200	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

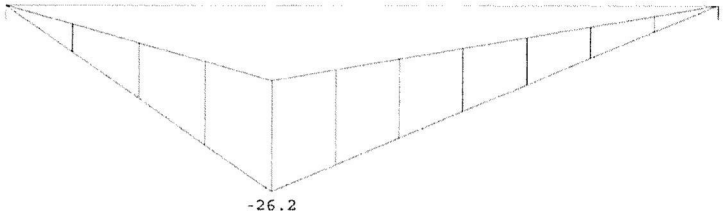
Ligger:balk 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.69	0.00	0.00
2	0.00	4.01	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

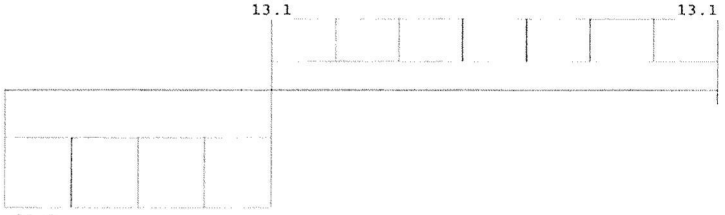
MOMENTEN

Ligger:balk 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:balk 3 Fundamentele combinatie



Fmin:8.8 5.3
Fmax:21.8 13.1

REACTIES

Ligger:balk 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.83	21.81	0.00	0.00
2	5.30	13.08	0.00	0.00

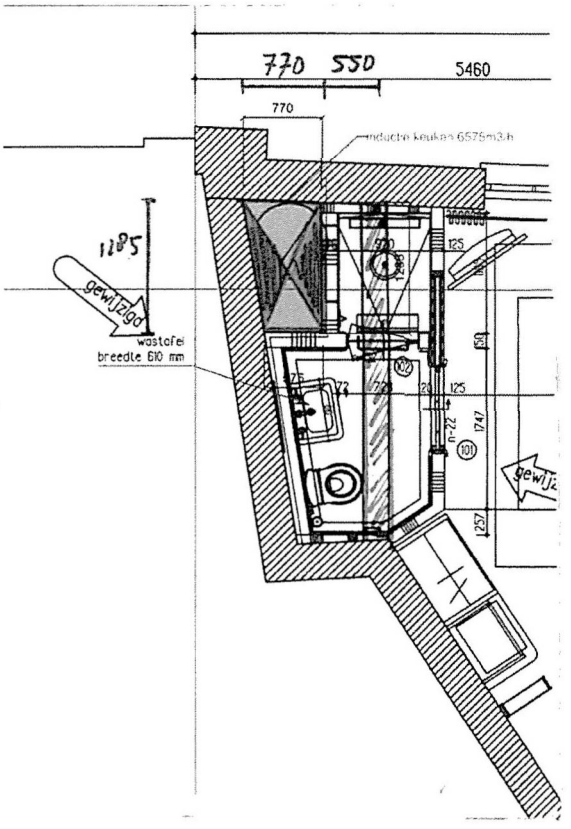
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

G. Controle sparing G in 1e t/m 4e verdiepingsvloer

gecontroleerd als uitkragend vloerveld

max belastingen op 4e verdiepingsvloer geldt voor V1 t/m V4 vloer



belastingen:

permanent:

betonvloer d=90 mm	0,09×25 =	2,3 kN/m²
afwerklaag	0,05×25 =	1,3 kN/m²
		3,6 kN/m²

veranderlijk: 4,0 kN/m²

uitgangspunten:

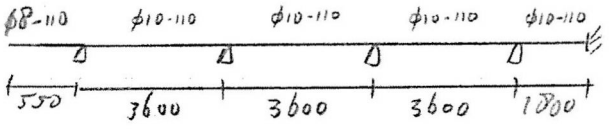
C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening

bovenwapening Ø8-220 + Ø10-220
onderwapening Ø8-110 of Ø10-110

Berekening

situatie



b × h = 1285 × 90

belastingen:

permanent 3,6 × 1,285
veranderlijk 4,0 × 1,285

P	V
4,6 kN/m	5,1 kN/m

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

$M_{veld} = 15,0$ kNm
$M_{stp} = 18,8$ kNm |→ zie T.S

<u>controle Mstp</u>

aanwezige wapening ø8-220 + ø10-220 228 + 357 = 585 mm²/m

$A_s = 585 \times 1,285 = 752$ mm²

$N_s = A_s \cdot f_s = 752 \cdot 191 < 143,6$ kN

$f_s = 191$ N/mm²
$f_b = 13,3$ N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_b}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{143,6 \cdot 10^3}{1285 \cdot 13,3} = 11,2$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 \cdot x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 11,2 = 65,6$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 143,6 \cdot 0,065 = 9,4$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 15,0 / 9,4 = 1,6 \rightarrow$ Voldoet niet

<u>raveling benodigd</u>

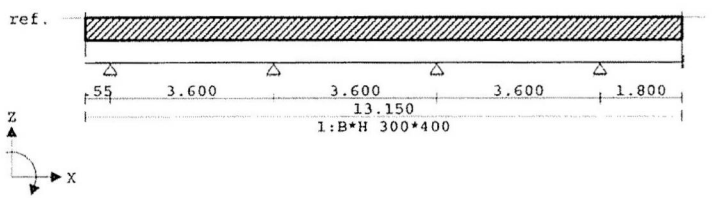
TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/04/2017

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.550	0.550
2	0.550	4.150	3.600
3	4.150	7.750	3.600
4	7.750	11.350	3.600
5	11.350	13.150	1.800

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*400	1:C20/25	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

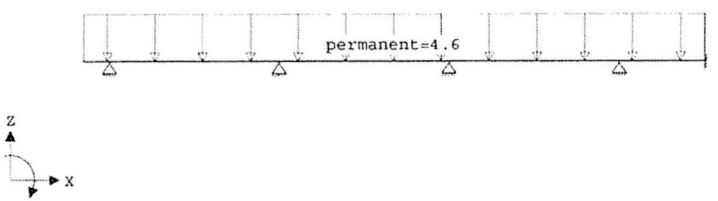
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	permanent	-4.600	-4.600		0.000	13.150

REACTIES

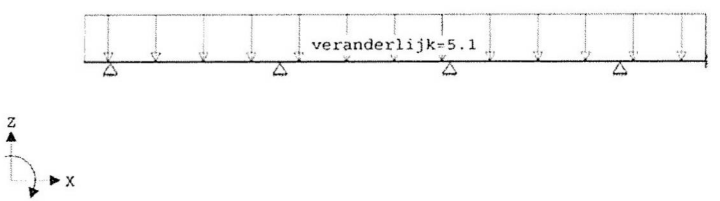
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	9.33	0.00
2	18.35	0.00
3	16.53	0.00
4	14.41	0.00
5	1.88	-0.12

60.49 : (absoluut) grootste som reacties
-60.49 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



8815 - B013 - 48

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-5.100	-5.100		0.000	13.150

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	11.24	0.00	0.00
2	0.00	21.98	0.00	0.00
3	0.00	20.55	0.00	0.00
4	0.00	18.51	0.00	0.00
5	-4.44	6.52	-2.66	2.53

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

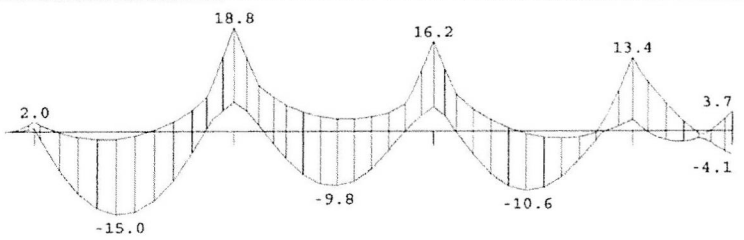
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

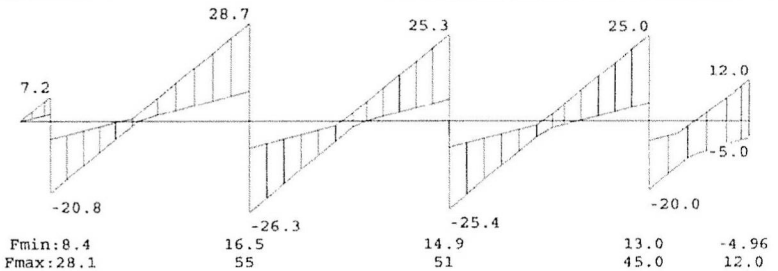
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

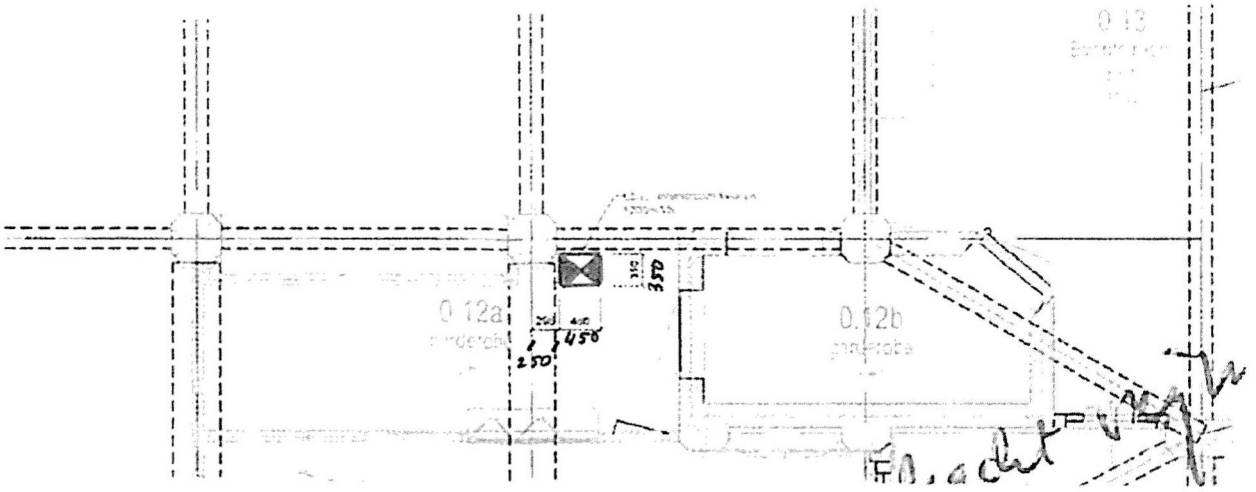
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.39	28.05	0.00	0.00
2	16.51	54.99	0.00	0.00
3	14.88	50.67	0.00	0.00
4	12.97	45.05	0.00	0.00
5	-4.96	12.03	-4.13	3.70

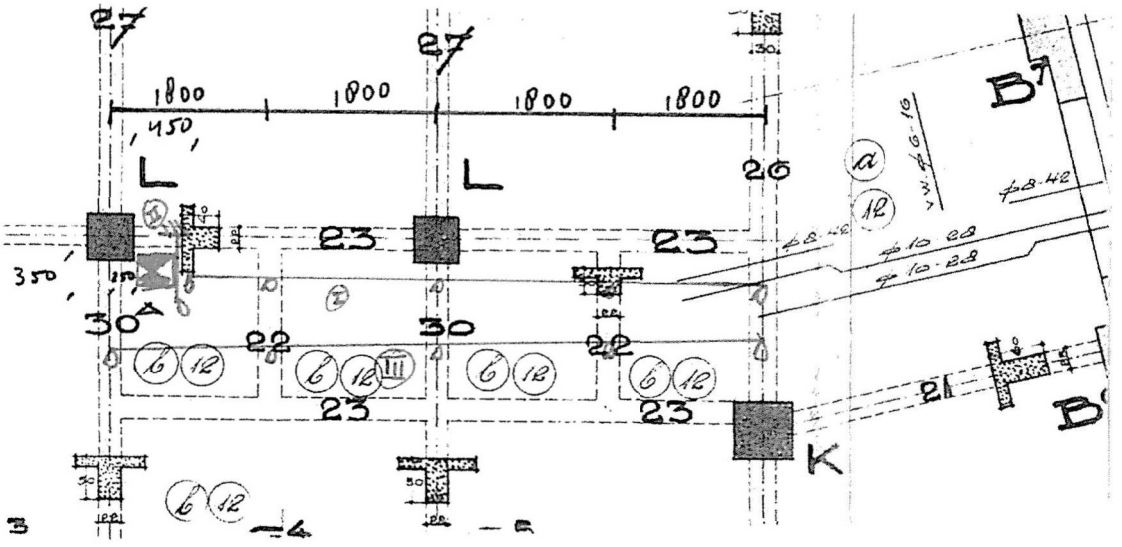
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

F1 Controle extra sparing F1 Begane grond vloer

situatie:





Lasten:

beton d = 120 mm
afwerklaag d = 50 mm
veranderlijk

g	v
3,0 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
4,3 kN/m²	3,0 kN/m²

uitgangspunten:
C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

onderwapening Ø8-160
bovenwapening Ø8-160
verdeelwapening Ø6-160

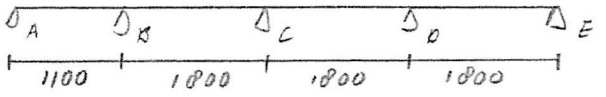
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:

350 × 120
(b × h)



belasting:

Permanent	4,3	· 0,35
Veranderlijk	3,0	· 0,35

p	V
1,5 kN/m	1,1 kN/m

berekening:

R_A = 1,5 kN

M_{veld} = 1,0 kNm
M_{stp} = 1,2 kNm

[P = 0,5 kN
V = 0,6 kN] } zie TS

#Controle M_{stp}:

aanwezige wapening: ø8 · 160 → 314 mm²/m

A_s = 314 · 0,35 = 110 mm²

$N_s = f_s \cdot A_s$ = 191 · 110 = 21,0 kN

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{21 \cdot 10^3}{350 \cdot 13,3}$ = 4,5 mm

f_s = 191 N/mm²

f_b = 13,3 N/mm²

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39\, x_u$ = 120 − 15 − ½ · 8 − 0,39 · 4,5 = 99,2 mm

$M_{rd} = N_s \cdot z$ = 21,0 · 0,0992 = 2,1 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 1,2 / 2,1 = 0,57 → voldoet

#Controle M_{veld}:

Zelfde wapening dus M_{rd} = 2,1 kNm

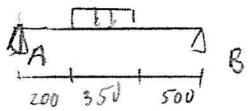
1,0 / 2,1 = 0,48 → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



b x h = 1000 x 120

belasting:

		p	v
g	permanent	0,5 / 0,35	1,4 kN/m
	veranderlijk	0,6 / 0,35	1,7 kN/m

berekening:

R_B = 0,5 kN

M_{veld} = 0,3 kNm

p = 0,2 kN
v = 0,2 kN → 2de T.S.

* Controle M_{veld}

aanwezige wapening ϕ6 - 160 → 177 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 177 = 33,8$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,5$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - \phi_{hw} - x_u \cdot 0,39 = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 8 - 0,39 \cdot 3,5$
$= 97$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,097 = 3,3$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 0,3 / 3,3 = 0,1$ → Voldoet

Order BPS

Blad nr

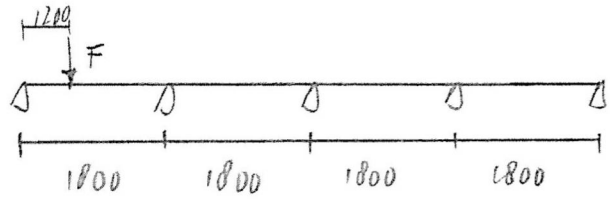
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie:



b x h = 1000 x 120

belastingen:

	P	V
Permanent	4,3 kN/m	
Veranderlijk		3,0 kN/m
F	0,2 kN	0,2 kN

berekening:

$M_{veld} = 3,8$ kNm
$M_{stp} = 3,6$ kNm ← zie T.S

* Controle M_{stp}:

aanwezige wapening ϕP-160 → 314 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 314 \cdot 191 = 60,0$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{60 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 4,5$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 4 - 0,39 \cdot 4,5 = 101$ mm

$M_{rd} = N_B \cdot z = 60,0 \cdot 0,101 = 6,1$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 3,6 / 6,1 = 0,6$ → Voldoet

* Controle M_{veld}

M_{rd} is hetzelfde (zelfde wapening)
M_{ed} is lager → voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 19 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 04/04/2017
Bestand.....:

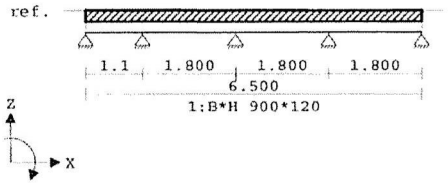
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:1

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.100	1.100
2	1.100	2.900	1.800
3	2.900	4.700	1.800
4	4.700	6.500	1.800

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 900*120	1:C20/25	1.0800e+05	1.2960e+08	0.00
2	B*H 1000*120	1:C20/25	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	900	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	6.500	6.500	1:B*H 900*120	0.000	1:B*H 900*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	6.500	6.500	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

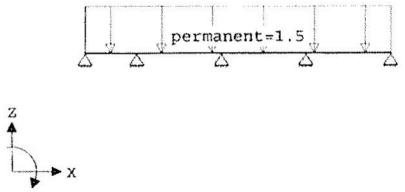
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	permanent	-1.500	-1.500		0.000	6.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:1

Permanent

Stp	F	M
1	0.52	0.00
2	2.45	0.00
3	2.67	0.00
4	3.05	0.00
5	1.07	0.00

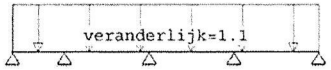
9.75 : (absoluut) grootste som reacties

-9.75 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-1.100	-1.100		0.000 6.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.22	0.60	0.00	0.00
2	0.00	2.00	0.00	0.00
3	0.00	2.23	0.00	0.00
4	0.00	2.38	0.00	0.00
5	-0.10	0.88	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

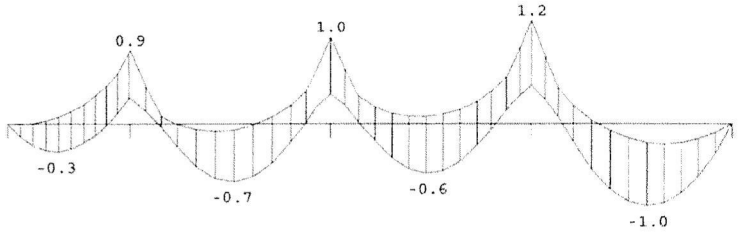
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

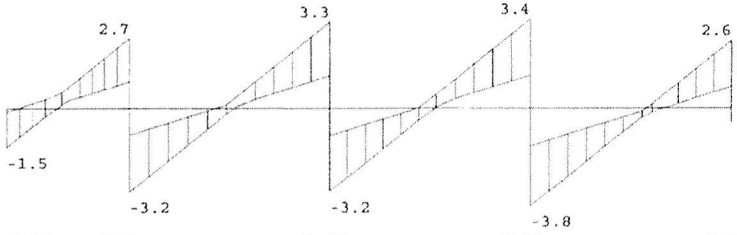
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.14	2.21	2.40	2.74	0.81
Fmax:1.51	5.9	6.6	7.2	2.60

REACTIES

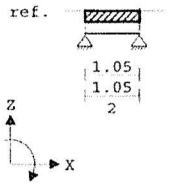
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.14	1.51	0.00	0.00
2	2.21	5.94	0.00	0.00
3	2.40	6.55	0.00	0.00
4	2.74	7.23	0.00	0.00
5	0.81	2.60	0.00	0.00

LIGGER:2

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.050	1.050

DOORSNEDEN

Ligger:2

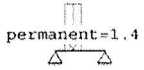
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.050	1.050	2:B*H 1000*120	0.000	2:B*H 1000*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.050	1.050	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1

Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1

Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	permanent	-1.400	-1.400		0.200
0.350						

REACTIES

Ligger:2 B.G:1

Permanent

Stp	F	M
1	0.31	0.00
2	0.17	0.00
	0.49 :	(absoluut) grootste som reacties
	-0.49 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-1.700	-1.700		0.200
0.350						

REACTIES

Ligger:2 B.G:2

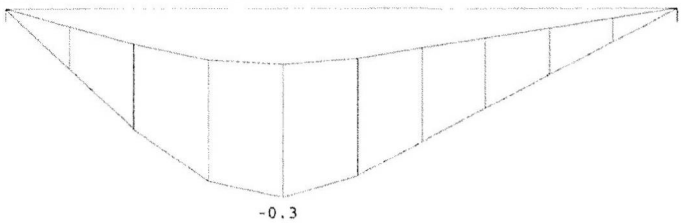
Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.38	0.00	0.00
2	0.00	0.21	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

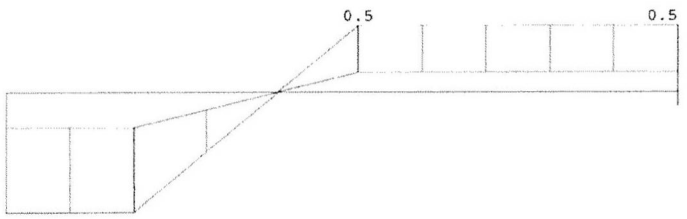
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.28 0.16
Fmax:0.95 0.53

REACTIES

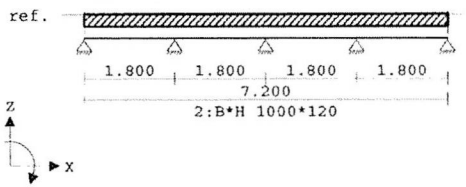
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.28	0.95	0.00	0.00
2	0.16	0.53	0.00	0.00

LIGGER:3

GEOMETRIE

Ligger:3



VELDLENGTEN

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.800	1.800
2	1.800	3.600	1.800
3	3.600	5.400	1.800
4	5.400	7.200	1.800

DOORSNEDEN

Ligger:3

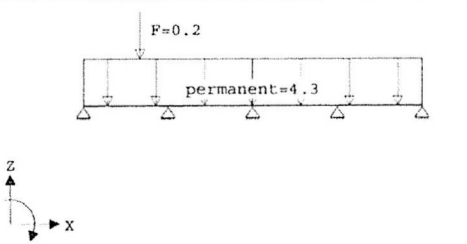
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.200	7.200	2:B*H 1000*120	0.000	2:B*H 1000*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	7.200	7.200	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1

Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1

Permanent

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last	permanent	-4.300	-4.300		0.000
7.200						
2	8:Puntlast	F	-0.200			1.200

REACTIES

Ligger:3 B.G:1

Permanent

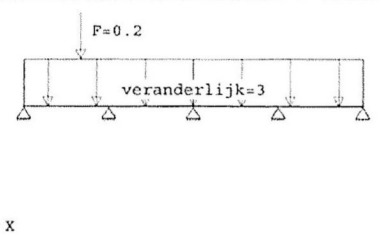
Stp	F	M
1	3.09	0.00
2	9.02	0.00
3	7.16	0.00
4	8.85	0.00
5	3.04	0.00

31.16	:	(absoluut) grootste som reacties
-31.16	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2

Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last	veranderlijk	-3.000	-3.000		0.000
7.200						
2	8:Puntlast	F	-0.200			1.200

REACTIES

Ligger:3 B.G:2

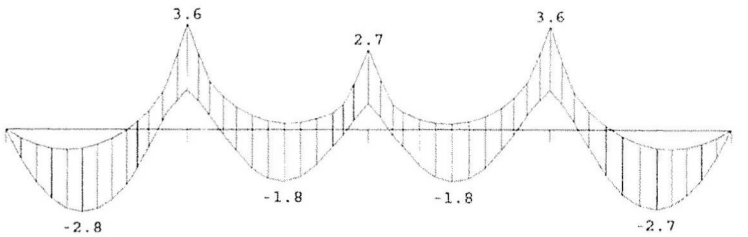
Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.29	2.46	0.00	0.00
2	0.00	6.78	0.00	0.00
3	0.00	6.17	0.00	0.00
4	0.00	6.61	0.00	0.00
5	-0.29	2.41	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

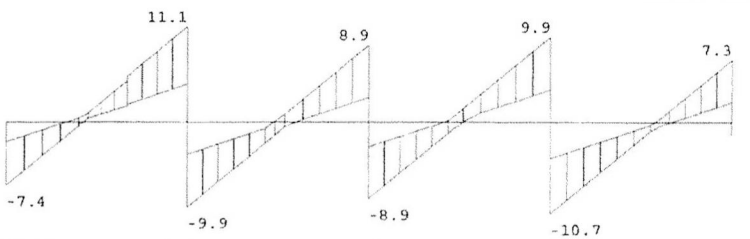
MOMENTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



Fmin:2.34	8.1	6.4	8.0	2.30
Fmax:7.4	21.0	17.8	20.5	7.3

REACTIES

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.34	7.39	0.00	0.00
2	8.12	21.00	0.00	0.00
3	6.44	17.84	0.00	0.00
4	7.97	20.54	0.00	0.00
5	2.30	7.26	0.00	0.00

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

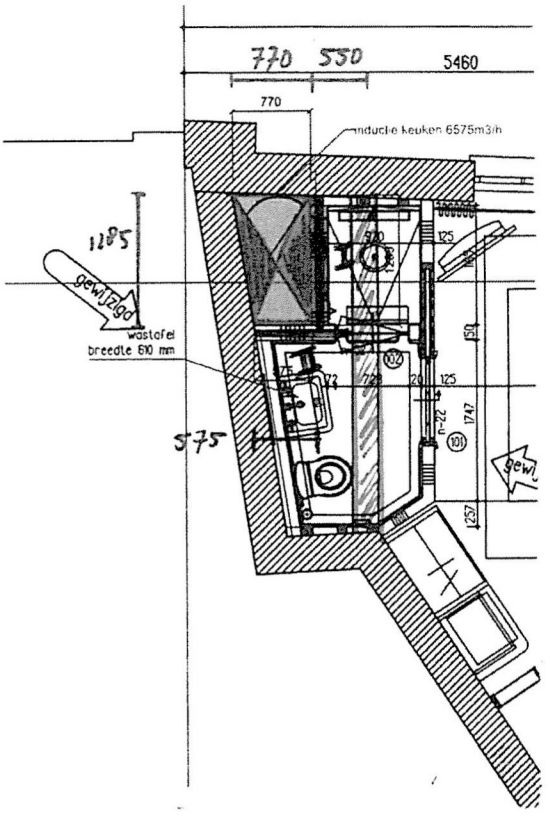
G. Controle Raveling sparingte. V1 vloer t/m V4 vloer

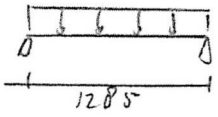
Balk I

permanent

beton d=90	25 x 0,09	=	2,3 kN/m²
afwerklaag d=50	25 x 0,05	=	1,3 kN/m²
			3,6 kN/m²

veranderlijk 4,0 kN/m²





$q_{permanent} = 3,6 \cdot 1/2 \cdot 0,55 = 1,0$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 4,0 \cdot 1/2 \cdot 0,55 = 1,1$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 1,0 + 1,5 \cdot 1,1 = 2,9$ kN/m

$m = 1/8 q l^2 = 1/8 \cdot 2,9 \cdot 1,3^2 = 0,6$ kNm

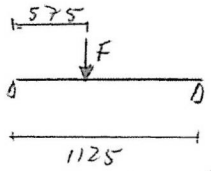
$$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 2,9 \cdot 1285^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000}$$

$= 9,5\ 10^4$ mm⁴

$$W = \frac{m}{\sigma} = \frac{0,6 \cdot 10^6}{235} = 2,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

→ HEA 140 voldoet

Balk II



permanent : $1/2 \cdot 1,0 \cdot 1,285 = 0,64$ kN
veranderlijk : $1/2 \cdot 1,1 \cdot 1,285 = 0,71$ kN

$M_{max} = 0,5$ kNm

$$I = \frac{5 \cdot m \cdot l \cdot 250}{48 \cdot E} = \frac{5 \cdot 0,5\ 10^6 \cdot 1125 \cdot 250}{48 \cdot 210\,000} = 7,0\ 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{0,5 \cdot 10^6}{235} = 2,1 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

HEA 140 voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/04/2017

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)

GEOMETRIE

Ligger:1





VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.125	1.125

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

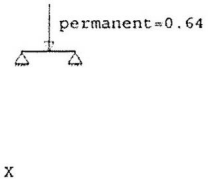
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

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	permanent	-0.640			0.575	

REACTIES

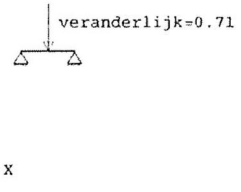
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.31	0.00
2	0.33	0.00

0.64 : (absoluut) grootste som reacties
-0.64 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	veranderlijk	-0.710			0.575	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.35	0.00	0.00
2	0.00	0.36	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

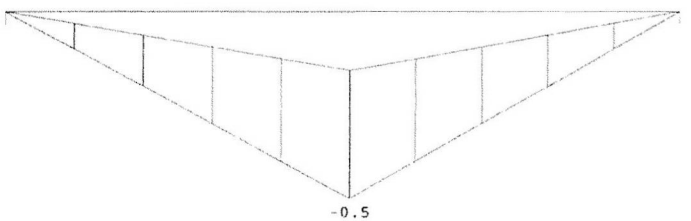
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

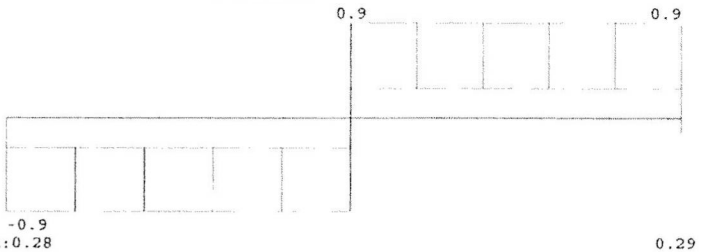
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.28	0.90	0.00	0.00
2	0.29	0.94	0.00	0.00

Order 8815

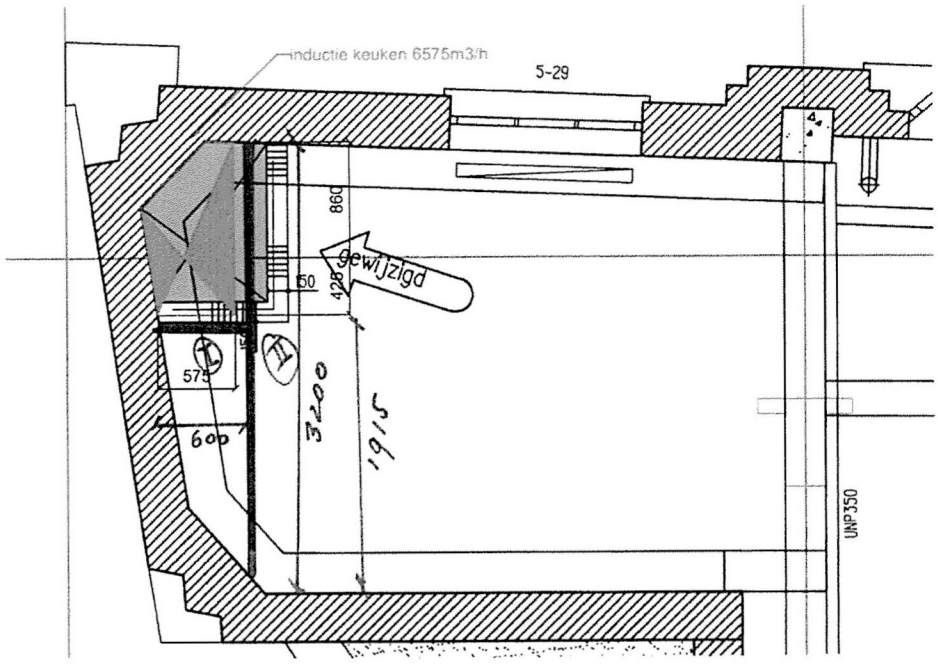
Blad nr

Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

G. Controle raveling Sparing G 5e verdieping

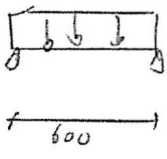


Balk I

permanent:

beton d = 110 mm	25 × 0,11 =	2,8 kN/m²
afwerklaag d = 50 mm	25 × 0,05 =	1,3 kN/m²
		4,1 kN/m²

veranderlijk: 4,0 kN/m²



$q_{permanent} = 1/2 \cdot 1{,}915 \cdot 4{,}1 = 3{,}9$ kN/m

$q_{veranderlijk} = 1/2 \cdot 1{,}915 \cdot 4{,}0 = 3{,}8$ kN/m

$q_d = 1{,}2 \cdot 3{,}9 + 1{,}5 \cdot 3{,}8 = 7{,}7$ kN/m

$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 7{,}7 \cdot 0{,}6^2 = 0{,}3$ kNm

$$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 E} = \frac{5 \cdot 7{,}7 \cdot 600^3 \cdot 250}{384 \cdot 210000} = 2{,}6 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

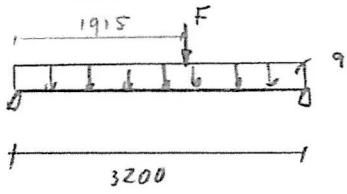
$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{0{,}3 \cdot 10^6}{235} = 1{,}3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

→ HEA 140 voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B 013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk II



$q_{permanent} = 4,1 \cdot 1/2 \cdot 4,2 = 0,6$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 4,0 \cdot 1/2 \cdot 4,2 = 0,4$ kN/m

F
permanent $= 1/2\, q\, l = 1/2 \cdot 3,9 \cdot 0,6 = 1,2$ kN
veranderlijk $= 1/2 \cdot 3,8 \cdot 0,6 = 1,1$ kN

$M_{max} = 31,4$ kNm

$$I = \frac{5 \cdot M \cdot l \cdot 250}{48 \cdot 210.000} = \frac{5 \cdot 31,4 \cdot 10^6 \cdot 3200 \cdot 250}{48 \cdot 210\,000} = 1246 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{31,4 \cdot 10^6}{235} = 134 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

HEA 160
voldoet

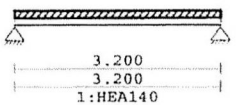
TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/04/2017

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)

GEOMETRIE

Ligger:1





VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

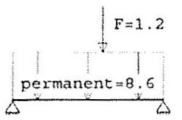
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

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	permanent	-8.600	-8.600		0.000	3.200
2		8:Puntlast	F	-1.200			1.915	

REACTIES

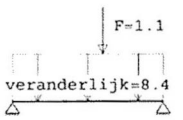
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.24	0.00
2	14.48	0.00

28.72 : (absoluut) grootste som reacties
-28.72 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-8.400	-8.400		0.000	0.000
2		8:Puntlast	F	-1.100			1.915	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	13.88	0.00	0.00
2	0.00	14.10	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

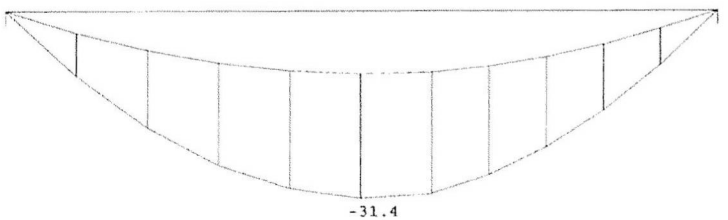
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

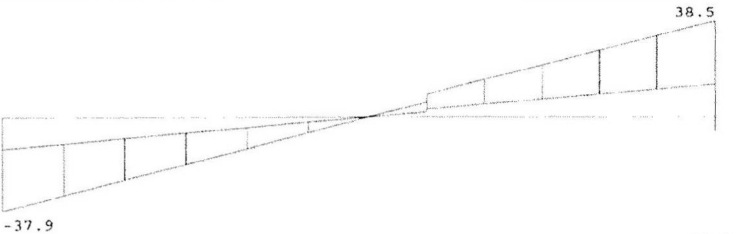
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

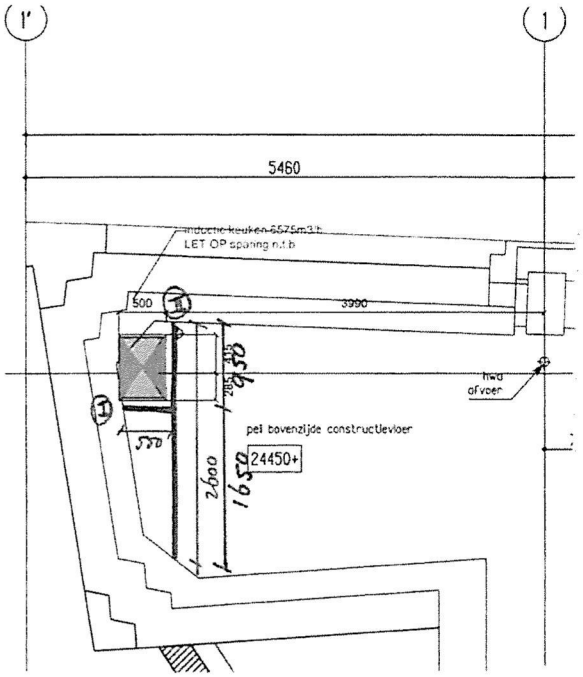
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.82	37.91	0.00	0.00
2	13.03	38.52	0.00	0.00

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

G. Controle sparing G in 6e verdiepingsvloer

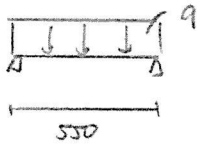
Situatie:



Balk I:

Permanent
beton d= 110 25×0,11= 2,8 kN/m²
Mastiek & isolatie = 0,9 kN/m²
3,7 kN/m²

Veranderlijk : 4,5 kN/m²



$q_{permanent} = 1/2 \cdot 3,7 \cdot 2,6 = 4,8$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 1/2 \cdot 4,5 \cdot 2,6 = 5,9$ kN/m

→ $q_d = 1,2 \cdot 4,8 + 1,5 \cdot 5,9 = 14,6$ kN/m

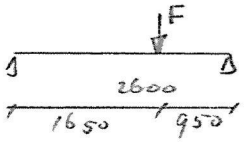
$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 14,6 \cdot 0,55^2 = 0,6$ kNm

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 E} = \frac{5 \cdot 14,6 \cdot 550^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 3,8 \cdot 10^4$ mm⁴

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{0,6 \cdot 10^6}{235} = 2,6 \cdot 10^3$ mm³

→ HEA 140 voldoet

Balk II



F permanent : 1/2 · 4,8 · 0,55 = 1,3 kN
veranderlijk : 1/2 · 5,9 · 0,55 = 1,6 kN

$M_{max} = 2,6$ kNm → zie T.S.

$I = \frac{5 \cdot M \cdot l \cdot 250}{48 E} = \frac{5 \cdot 2,6 \cdot 10^6 \cdot 2600 \cdot 250}{48 \cdot 210.000} = 3,8 \cdot 10^4$ mm⁴

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{2,6 \cdot 10^6}{235} = 11,1 \cdot 10^3$ mm³

→ HEA 140 voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 25 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 25/04/2017

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)

GEOMETRIE

Ligger:1





VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.600	2.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

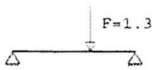
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

TS/Liggers Rel: 6.22a 25 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

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	F	-1.300			1.650	

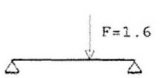
REACTIES

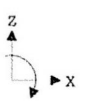
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	0.80	0.00	
2	1.15	0.00	
	1.94 :		(absoluut) grootste som reacties
	-1.94 :		(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-1.600			1.650	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.58	0.00	0.00
2	0.00	1.02	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

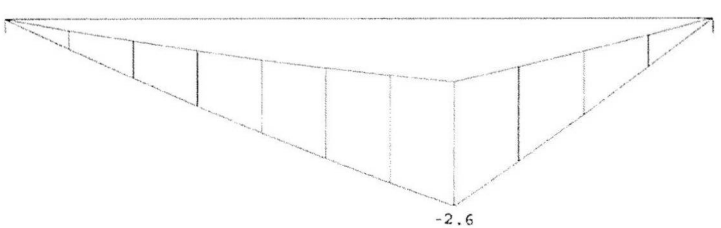
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

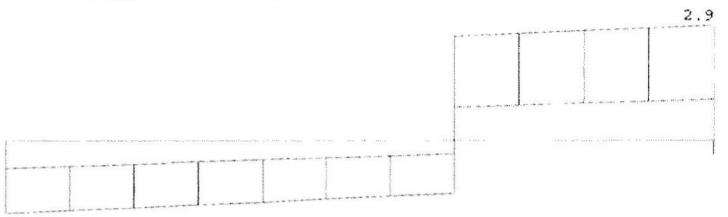
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.72 1.03
Fmax:1.83 2.90

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

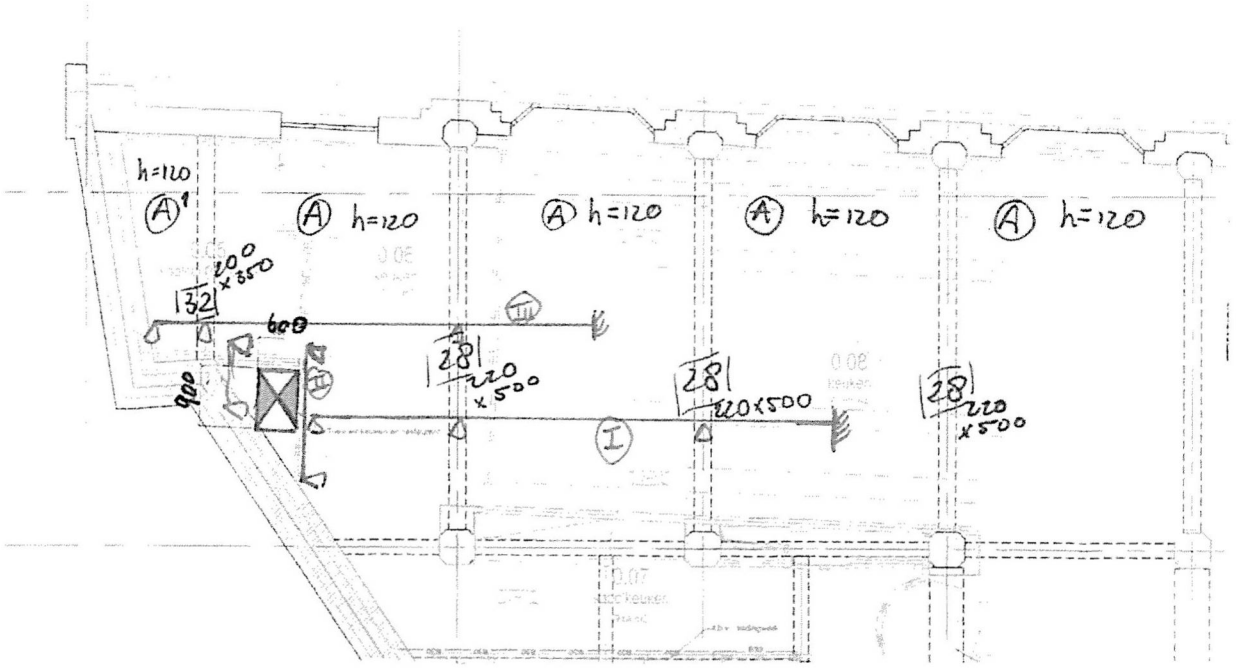
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.72	1.83	0.00	0.00
2	1.03	2.90	0.00	0.00

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

H. Controle sparingH in heuvelen op bcgane grond

Situatie:



Veld A' h=120 mm balk 28 220 x 500 mm

onderwapening : ϕ8-140
bovenwapening : ϕ8-420

Veld A h=120 mm balk 32 200 x 350 mm

veldwapening : ϕ10-140
verdeelwapening: ϕ6-160
Steunpuntswapening: ϕ10-140

C20/25 f_s = 220 N/mm² dekking = 15 mm

belastingen

Beton d=120 mm
Afwerklaag d=50 mm
Veranderlijk

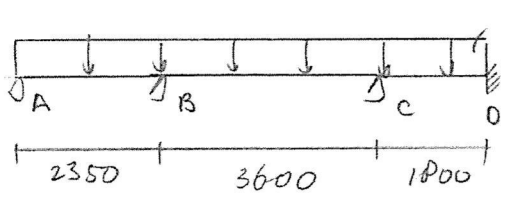
P	V
3,0 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
4,3 kN/m²	3,0 kN/m²

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook I

* situatie:



doorsnede: 900 × 120 mm² (b × h)

* Belastingen:

permanent	4,3 · 0,9
veranderlijk	3,0 · 0,9

P	V
3,9 kN/m	2,7 kN/m

* Berekening:

R_A = 7,8 kN

Med veld = 6,5 kNm
Med stp = 8,7 kNm

[P = 3,0 kN
V = 2,9 kN] → zie T.S.

Controle Med steunpunt

aanwezige bovenwapening ϕ10-140 561 mm²/m

561 mm²/m · 0,9 m = 505 mm²

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 505 = 96,5$ kN

$f_s = 220 / 1,15 = 191$ N/mm²
$f_b = 20 / 1,5 = 13,3$ N/mm²

$N_B = N_s$

$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = 4/3 \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{96,5 \cdot 10^3}{900 \cdot 13,3} = 8,1$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 120 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 8,1 = 96,8$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 96,5 \cdot 0,0968 = 9,34$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 8,7 / 9,3 = 0,94$ → Voldoet

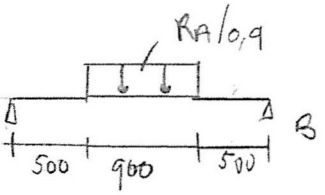
→ Med veld voldoet ook (lagere belasting en zelfde wapening)

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook II

* situatie



b × h = 1000 × 120

* belastingen:

	P	V
permanent :	3,3 kN/m	3,2 kN/m
veranderlijk :	2,9 / 0,9	

* Berekening

R_B = 3,9 kN (P = 1,5 kN & V = 1,4 kN) → zie T.S.

M_{veld} = 2,9 kNm

Controle Midveld

aanwezige wapening ⌀6-160 ▽ 177 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 177 = 33,8$ kN

$N_B = N_s$ $\quad N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - \phi_{hw} - 0,39\,x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 10 - 0,39 \cdot 3,4$
$= 90,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0907 = 3,1$ kNm

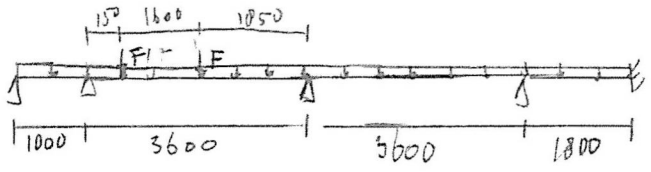
$M_{ed} / M_{rd} = 2,9 / 3,1 = 0,94$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle straale III

* situatie



b × h = 1000 × 120

* belastingen

permanent	4,3 · 1,0
veranderlijk	3,0 · 1,0
F	

p	v
4,3 kN/m	3,0 kN/m
1,5 kN	1,4 kN

* Berekening

Med veld = 8,8 kNm
Med stp = 11,0 kNm
→ zie T.S.

* Controle Veldmoment

aanwezige wapening ϕ10-140 561 mm²/m

$A_s = 561\ mm^2$ $N_s = A_s \cdot f_s = 561 \cdot 191 = 107,2\ kN$

$N_B = N_s$ $N_B = \frac{3}{4} \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{107,2 \cdot 10^3}{1000 \cdot 18,3} = 8,1\ mm$

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 8,1 = 96,8\ mm$

$M_{rd} = 107,2 \cdot 0,0968 = 10,4\ kNm$

$M_{ed\ veld} / M_{rd} = 8,8 / 10,4 = 0,85$ → Voldoet

* Controle Steunpuntsmoment

$M_{rd} = 107,2 \cdot 0,0968 = 10,4\ kNm$

$M_{ed\ stp} / M_{rd} = 11,0 / 10,4 = 1,06$ → Voldoet met

door dat gerekend is met omhullende momenten mogen de momenten herverdeeld worden. Aangezien er een overcapaciteit zit in het veld moment van 15% kan 10% van het steunpunts moment herverdeeld worden waardoor de huidige wapening voldoet.

TS/Liggers Rel: 6.22a 4 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 04/04/2017

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

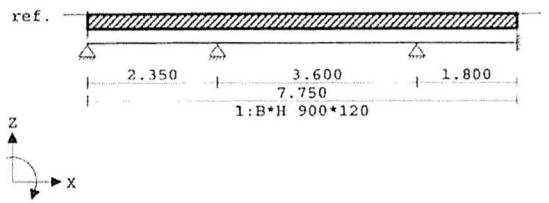
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:1

Profiel : B*H 900*120

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.350	2.350
2	2.350	5.950	3.600
3	5.950	7.750	1.800

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 900*120	1:C20/25	1.0800e+05	1.2960e+08	0.00
2	B*H 1000*120	1:C20/25	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	900	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 4 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

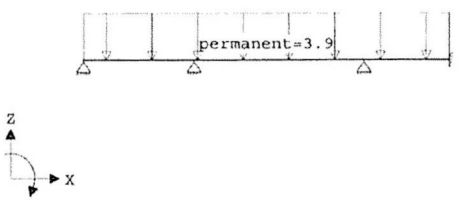
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	permanent	-3.900	-3.900		0.000	7.750

REACTIES

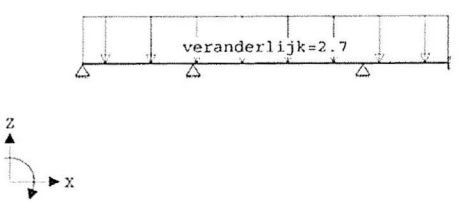
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.95	0.00
2	13.33	0.00
3	12.47	0.00
4	1.48	-0.17

30.23 : (absoluut) grootste som reacties
-30.23 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.700	-2.700		0.000	7.750

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.81	2.85	0.00	0.00
2	0.00	9.34	0.00	0.00
3	0.00	9.19	0.00	0.00
4	-2.08	3.10	-1.25	1.13

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

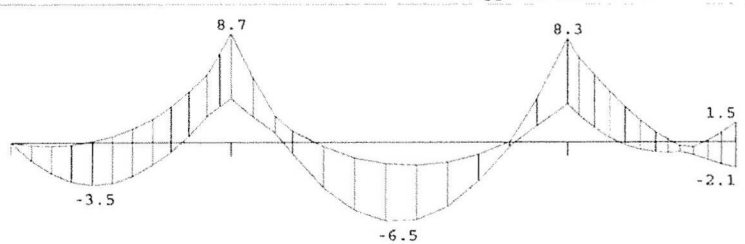
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

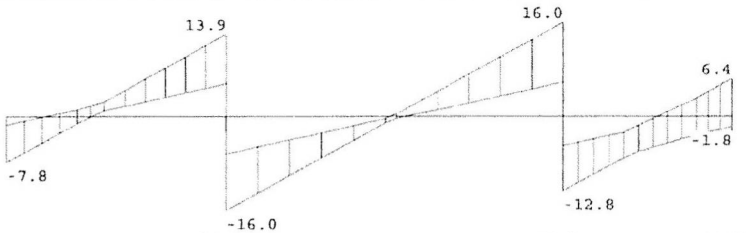
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.45	12.0	11.2	-1.78
Fmax:7.8	30.0	28.7	6.4

REACTIES

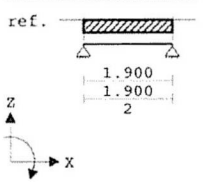
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.45	7.82	0.00	0.00
2	11.99	30.00	0.00	0.00
3	11.22	28.75	0.00	0.00
4	-1.78	6.43	-2.07	1.55

LIGGER:2

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.900	1.900

DOORSNEDEN

Ligger:2

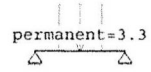
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.900	1.900	2:B*H 1000*120	0.000	2:B*H 1000*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	1.900	1.900	1:Vast	

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	permanent	-3.300	-3.300		0.500	0.900

REACTIES

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.48	0.00
2	1.48	0.00

2.97 : (absoluut) grootste som reacties
-2.97 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-3.200	-3.200		0.500	0.900

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

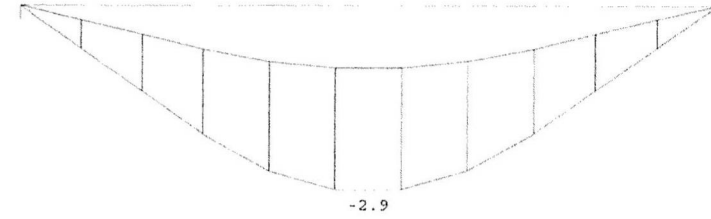
Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.44	0.00	0.00
2	0.00	1.44	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

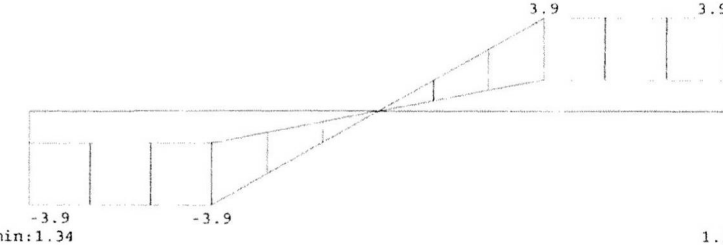
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



Fmin:1.34 1.34
Fmax:3.94 3.94

REACTIES

Ligger:2 Fundamentele combinatie

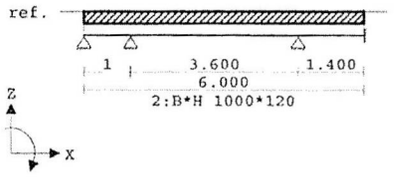
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.34	3.94	0.00	0.00
2	1.34	3.94	0.00	0.00

Project.....: -
Onderdeel....:

LIGGER:3

GEOMETRIE

Ligger:3



VELDLENGTEN

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.000	1.000
2	1.000	4.600	3.600
3	4.600	6.000	1.400

DOORSNEDEN

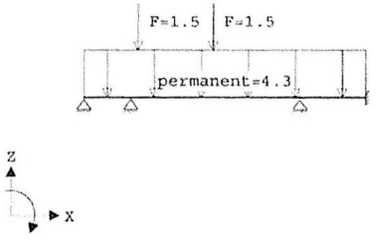
Ligger:3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	6.000	6.000	2:B*H 1000*120	0.000	2:B*H 1000*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding	Br.[mm]
1	0.000	6.000	6.000	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-4.300	-4.300		0.000	6.000
2		8:Puntlast	F	-1.500			2.750	
3		8:Puntlast	F	-1.500			1.150	

Project.....: -
Onderdeel....:

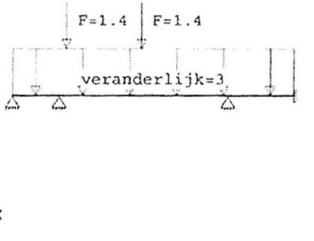
REACTIES

Ligger:3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	-2.59	0.00	
2	16.88	0.00	
3	15.65	0.00	
4	-1.14	-1.24	
	28.80	:	(absoluut) grootste som reacties
	-28.80	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.000	-3.000		0.000	6.000
2		8:Puntlast	F	-1.400			2.750	
3		8:Puntlast	F	-1.400			1.150	

REACTIES

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

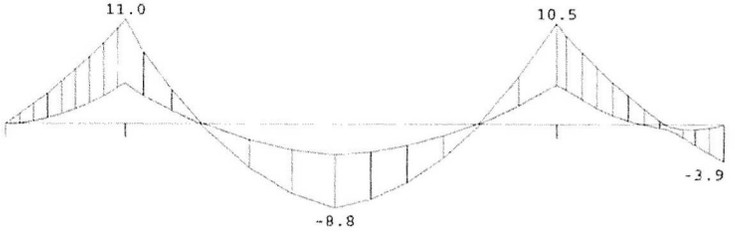
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.44	1.45	0.00	0.00
2	0.00	12.59	0.00	0.00
3	0.00	11.32	0.00	0.00
4	-3.47	2.53	-1.62	0.69

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

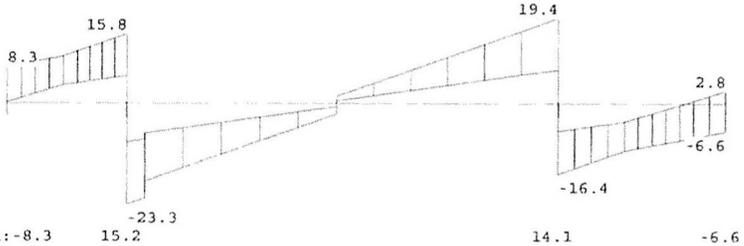
MOMENTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



Fmin:	-8.3	15.2	14.1	-6.6
Fmax:	-0.15	39.1	35.8	2.76

REACTIES

Ligger:3 Fundamentele combinatie

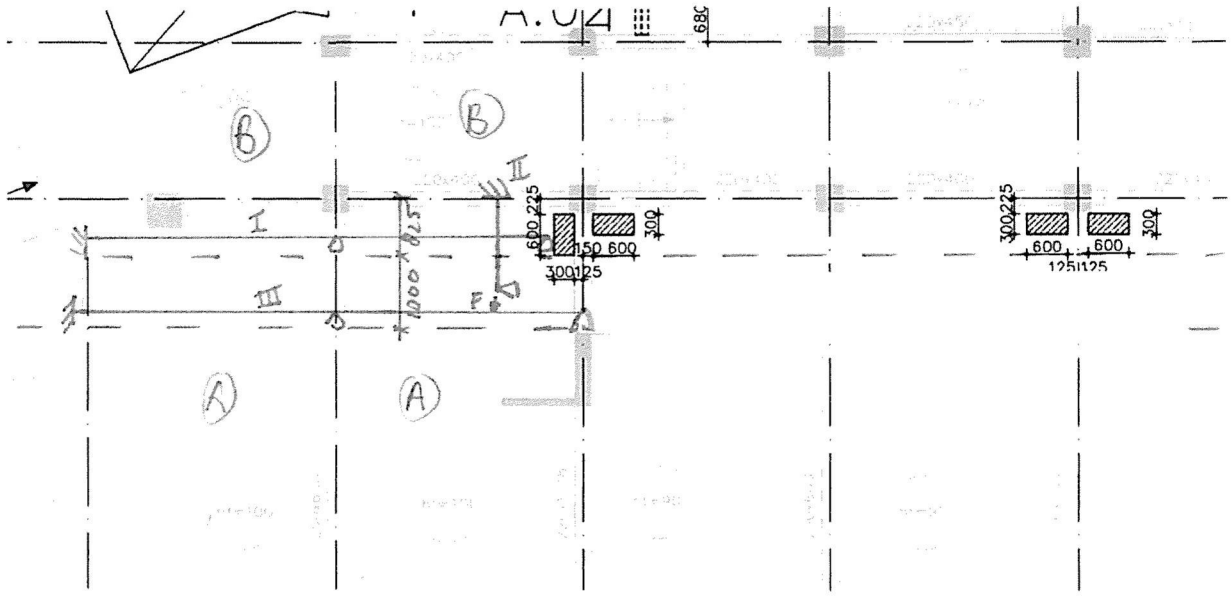
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-8.26	-0.15	0.00	0.00
2	15.20	39.14	0.00	0.00
3	14.09	35.76	0.00	0.00
4	-6.58	2.76	-3.91	-0.08

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

I. Controle sparing I: 2e verdieping + 3e verdieping

Situatie:



Lasten:

Beton d = 100 mm
Afwerklaag d = 50 mm
Veranderlijk

P	V
2,5 kN/m²	
1,3 kN/m²	
	3,0 kN/m²
3,8 kN/m² +	3,0 kN/m² +

uitgangspunten:

C20/25

f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Vloerveld (A): onderwapening: ø10-220 + ø12-220
verdeelwapening: ø6-160

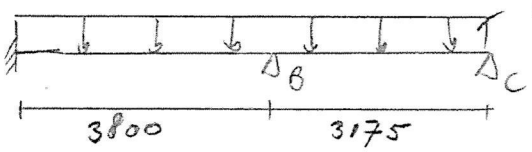
Vloerveld (B): onderwapening ø8-110
bovenwapening: ø8-110
verdeelwapening: ø6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook I

Situatie:



doorsnede:

600 x 1000 mm² (b x h)

Belastingen

permanent	3,8 · 0,6	
veranderlijk	3,0 · 0,6	

P	V
2,3 kN/m	1,8 kN/m

Berekening:

Rc = 6,8 kN [P = 2,5 kN; V = 2,5 kN] } zie TS

Med veld = 4,5 kNm
Med st.p. = 6,7 kNm

+Controle Med veld

aanwezige onderwapening ϕ10-220 + ϕ12-220 → 871 mm²/m

871 mm²/m · 0,6 = 523 mm²

A_s = 523 mm² → $N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 523 = 99,8$ kN

$f_s = 270/1,5 = 191$ N/mm²
$f_b = 20/1,5 = 13,3$ N/mm²

$N_B = N_s$
$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{99,8 \cdot 10^3}{600 \cdot 13,3} = 16,7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 100 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 16,7 = 72,5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 99,8 \cdot 0,0725 = 7,2$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 4,5 / 7,2 = 0,63$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle Med steunpunt

aanwezige bovenwapening $\phi 10 \cdot 220 + \phi 12 \cdot 220 \rightarrow 871\ mm^2/m$

$871\ mm^2/m \cdot 0,6 = 523\ mm^2$

$A_s = 523\ mm^2$ $\quad N_s = 191 \cdot 523 = 99,8\ kN$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{99,8 \cdot 10^3}{600 \cdot 13,3} = 16,7\ mm$

$z = 72,5\ mm$

$M_{rd} = 99,8 \cdot 0,0725 = 7,2\ kNm$

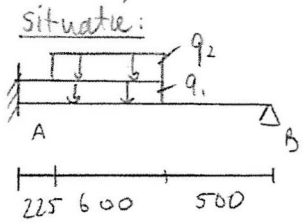
$M_{ed} / M_{rd} = 6,7 / 7,2 = 0,93 \rightarrow$ Voldoet

Order P015
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook II

Situatie:



doorsnede : 1000 × 100 mm² (b × h)

belasting:

		P	V
q_1:			
permanent	3,8 · 1,0	3,8 kN/m	
veranderlijk	3,0 · 1,0		3,0 kN/m
q_2: (Rc strook 1)			
permanent	2,5 / 0,6	4,2 kN/m	
veranderlijk	2,5 / 0,6		4,2 kN/m

berekening:

R_B = 2,7 kN [P = 1,1 kN, V = 1,0 kN] } zie TS

Med steunpunt = 3,1 kNm
Med veld = 1,5 kNm

* controle veldmoment:

aanwezige onderwapening ⌀6 - 160 → 177 mm²/m

A_s = 177 mm² $N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 177 = 33,8$ kN

$N_B = N_s \rightarrow N_B = \frac{3}{4} \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$ $x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = 100 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 10 - 0,39 \cdot 3,4 = 79,7$ mm

$M_{rd} = 33,8 \cdot 0,0707 = 2,4$ kNm

$M_{ed\,veld} / M_{rd} = 1,5 / 2,4 = 0,63 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle steunpunt moment

aanwezige bovenwapening $\phi 8$-110 : 457 mm²/m

$A_s = 457\ mm^2$ $\quad N_s = 191 \cdot 457 = 87{,}3\ kN$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{87{,}3 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13{,}3} = 8{,}8\ mm$

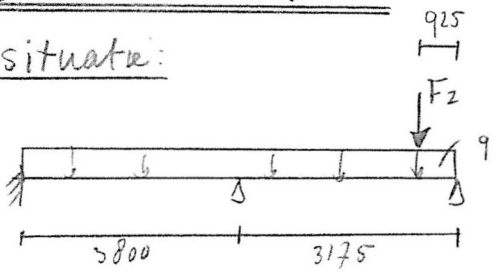
$z = 100 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 8 - 0{,}39 \cdot 8{,}8 = 77{,}6\ mm$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 87{,}3 \cdot 0{,}0776 = 6{,}8\ kNm$

M_{ed} steunpunt $/ M_{rd} = 3{,}1 / 6{,}8 = 0{,}46 \rightarrow$ voldoet

Controle stroole 3

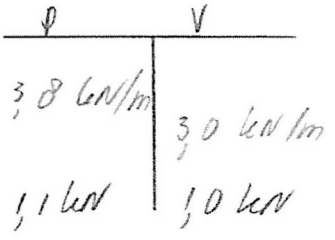
situatie:



doorsnede 1000 x 100 mm²

belasting:

Permanent	3,8 · 1,0
Veranderlijk	3,0 · 1,0
F_2	



Berekening:

M_{ed} veld = 0,9 kNm
M_{ed} stp = 12,1 kNm
→ zie TS

* Controle M_{ed} veld

aanwezige onderwapening: $\phi 10$-220 + $\phi 12$-220 → 871 mm²/m

$A_s = 871\ mm^2$ $\quad N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 871 = 166{,}4\ kN$

$x_u = \frac{4}{3} \quad \frac{166{,}4 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13{,}3} = 16{,}7\ mm$

$z = 100 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0{,}39 \cdot 16{,}7 = 72{,}5\ mm$

$M_{rd} = 166{,}4 \cdot 0{,}0725 = 12{,}1\ kNm$

M_{ed} veld $/ M_{rd} = 8{,}9 / 12{,}1 = 0{,}74 \rightarrow$ voldoet

Order 8815

Blad nr

Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle Med steunpunt

aanwezige bovenwapening : ø10-220 + ø12-220 → 8fl mm²/m

N_s = 166,4 kN (zie vorige berekening)
x_u = 16,4 mm
z = 72,5 mm
M_{rd} = 12,1 kNm

Med stp / M_{rd} = 12,1 / 12,1 = 1,0 → Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenb.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

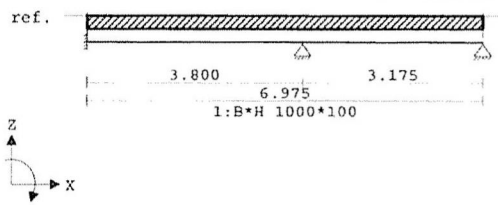
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

Profiel : B*H 1000*100

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	6.975	3.175

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*100	1:C20/25	1.0000e+05	8.3333e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	100	50.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

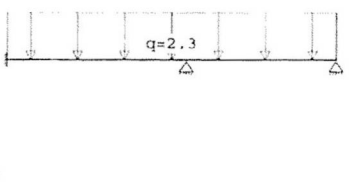
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.300	-2.300		0.000	6.975

REACTIES

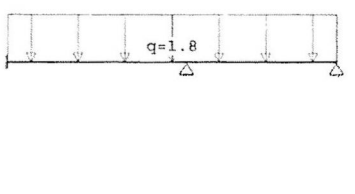
Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	4.34	-2.73
2	8.94	0.00
3	2.76	0.00

16.04 : (absoluut) grootste som reacties
-16.04 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-1.800	-1.800		0.000	6.975

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.47	3.87	-2.74	0.60
2	0.00	7.00	0.00	0.00
3	-0.32	2.48	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

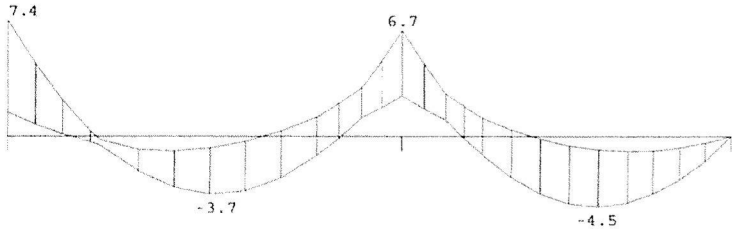
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

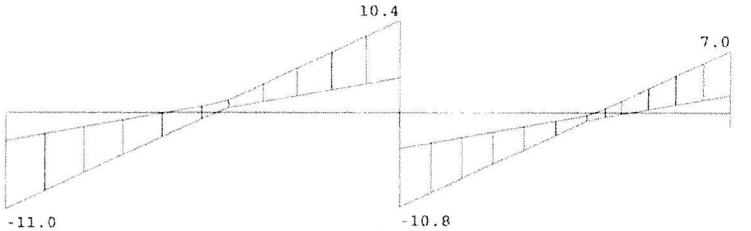
Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.20	11.02	-7.38	-1.56
2	8.05	21.23	0.00	0.00
3	2.00	7.03	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenb.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

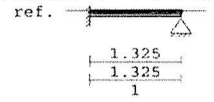
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

Profiel : B*H 1000*100

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2





VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.325	1.325

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*100	1:C20/25	1.0000e+05	8.3333e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	100	50.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

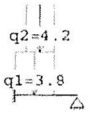
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.800	-3.800		0.000	0.825
2		1:q-last	q2	-4.200	-4.200		0.225	0.600

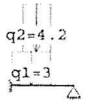
REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	4.59	-1.20	
2	1.07	0.00	
	5.66	:	(absoluut) grootste som reacties
	-5.66	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.000	-3.000		0.000	0.825
2		1:q-last	q2	-4.200	-4.200		0.225	0.600

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.04	-1.07	0.00
2	0.00	0.96	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

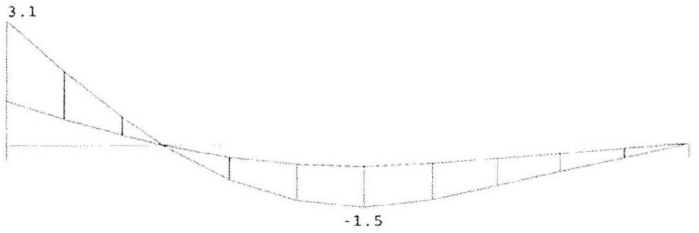
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

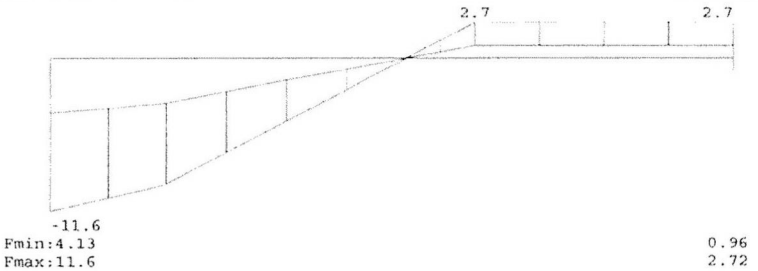
Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.13	11.56	-3.05	-1.08
2	0.96	2.72	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenb.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

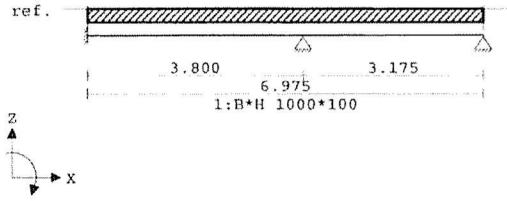
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 1000*100

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	6.975	3.175

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*100	1:C20/25	1.0000e+05	8.3333e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	100	50.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

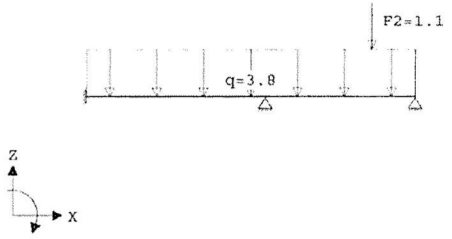
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.800	-3.800		0.000	6.975
2		8:Puntlast	F2	-1.100			6.050	

REACTIES

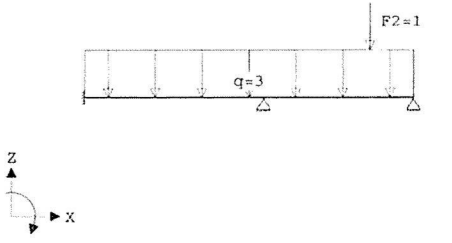
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	7.08	-4.39
2	15.27	0.00
3	5.26	0.00

27.60	:	(absoluut) grootste som reacties
-27.60	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	6.975
2	8:Puntlast	F2	-1.000			6.050	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.87	6.45	-4.56	1.11
2	0.00	12.11	0.00	0.00
3	-0.54	4.77	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

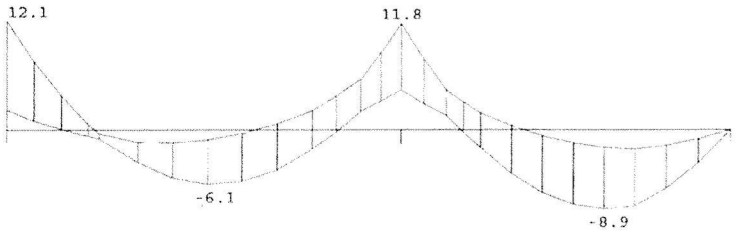
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

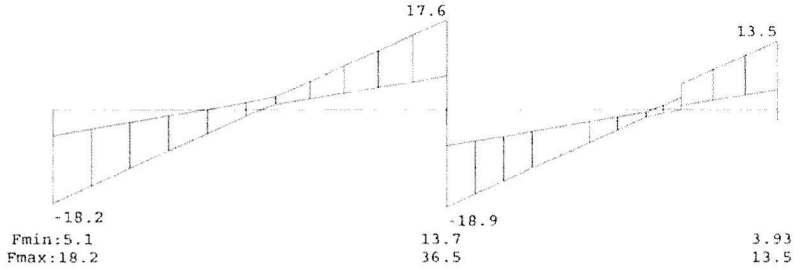
Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

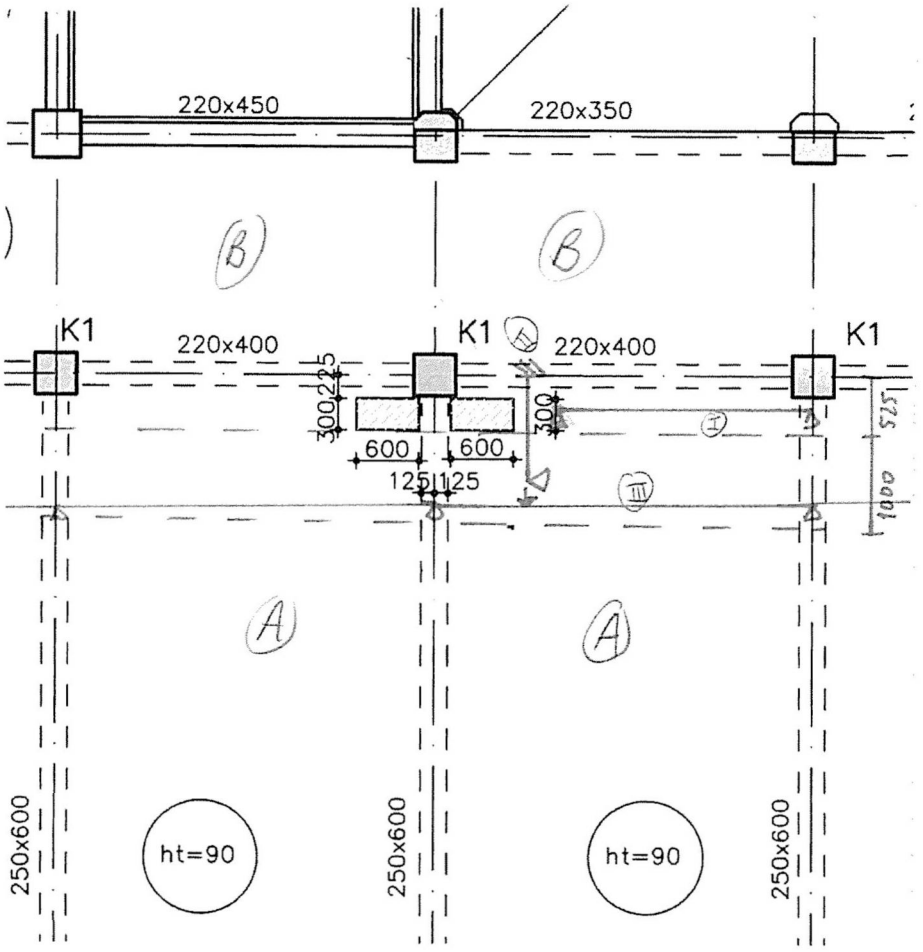
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.06	18.17	-12.11	-2.29
2	13.74	36.49	0.00	0.00
3	3.93	13.47	0.00	0.00

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

J. Controle spanningen 2e verdieping + 3e verdieping

Situatie :



Lasten :

Beton d = 90 mm
Afwerklaag d = 50 mm
Veranderlijk

q	v
2,3 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
3,5 kN/m² +	3,0 kN/m² +

uitgangspunten :

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

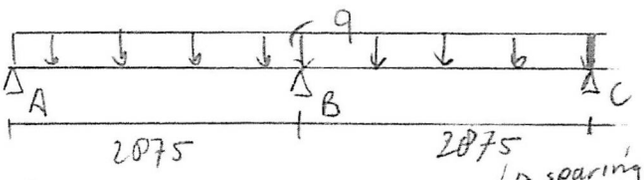
Vloer veld A : onderwapening : ø10-110 + ø8-220
verdeelwapening : ø6-160
Vloer veld B : onderwapening : ø8-110
bovenwapening : ø8-110
verdeelwapening : ø6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook (1)

Situatie:



doorsnede: 300 × 90 mm² (b × h)

↳ sparing bij C

Belasting:

		p	v
permanent	3,5 · 0,3 =	1,1 kN/m	0,9 kN/m
veranderlijk	3,0 · 0,3 =		

berekening:

R_C = 3,1 kN

Med veld = 1,8 kNm

Med steunp = 2,8 kNm

(p: 1,2 kN, v: 1,1 kN) } zie TS

* Controle Med veld:

aanwezige onderwapening Ø10-110 → 714 mm²/m

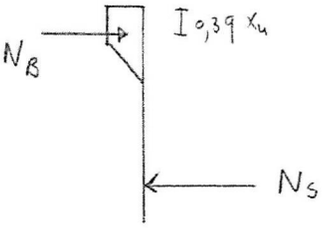
714 mm²/m · 0,3 = 214 mm²

A_s = 214 mm² → $N_s = f_s \cdot A_s$

N_s = 191 · 214 = 40,9 kN

f_s = 220 / 1,15 = 191 N/mm²

f_b = 20 / 1,5 = 13,3 N/mm²



$N_B = N_s$

$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b}$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{40,9 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 13,7 \text{ mm}$

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39\, x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 13,7 = 64,7 \text{ mm}$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 40,9 \cdot 0,0647 = 2,7 \text{ kNm}$

$M_{ed} / M_{rd} = 1,8 / 2,7 = 0,67 \rightarrow$ Voldoet

* Controle Med steunpunt:

aanwezige wapening $\phi 10 \cdot 110 + \phi 8 \cdot 220 \rightarrow 936 \text{ mm}^2/\text{m}$

$936 \cdot \text{mm}^2/\text{m} \cdot 0,3 = 281 \text{ mm}^2/\text{m}$

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 281 = 53,7 \text{ kN}$

$N_B = N_s$

$N_B = \frac{3}{4} \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{53,7 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 17,9 \text{ mm}$

$z = 90 - 15 - \frac{1}{2} 10 - 0,39 \cdot 17,9 = 63,0 \text{ mm}$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 53,7 \cdot 0,063 = 3,4 \text{ kNm}$

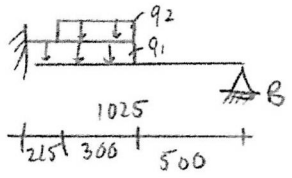
$M_{ed} / M_{rd} = 3,8 / 3,4 = 0,82 \rightarrow$ Voldoet

Order
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook II

situatie:



doorsnede : 1000 x 90 mm² (b x h)

Belasting:

		p	v
q_1:			
permanent	3,5 · 1,0	3,5 kN/m	
Veranderlijk	3,0 · 1,0		3,0 kN/m
q_2: (R_A van strook I)			
Permanent	1,2 / 0,3	4 kN/m	
Veranderlijk	1,1 / 0,3		3,7 kN/m

Berekening:

R_B = 1,1 kN
Med steunpunt = 1,2 kNm
Med veld = 0,6 kNm

} zie TS [P = 0,43 kN, V = 0,38 kN]

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle veld moment:
aanwezige onderwapening $\phi 6 - 160 \rightarrow 177\ mm^2/m$

$A_s = 177\ mm^2 \rightarrow N_s = f_s \cdot A_s$
$N_s = 191 \cdot 177 = 33,8\ kN$

$f_s = 220/1,15 = 191\ N/mm^2$
$f_b = 20/1,5 = 13,3\ N/mm^2$

$N_B = N_s$

$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4\ mm$

$z = h - d - 1/2\phi - \phi_{hw} - 0,39 x_u$
$= 90 - 15 - 1/2 \cdot 6 - 10 - 0,39 \cdot 3,4 = 60,7\ mm$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0607 = 2,1\ kNm$

Med veld / $M_{rd} = 0,6/2,1 = 0,29 \rightarrow$ Voldoet

Controle steunpuntsmoment:
aanwezige bovenwapening: $\phi 8 - 110 \rightarrow 457\ mm^2/m$

$A_s = 457\ mm^2 \rightarrow N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 457 = 87,3\ kN$

$N_B = N_s$

$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{87,3 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 8,8\ mm$

$z = h - d - 1/2\phi - 0,39 x_u = 90 - 15 - 1/2 \cdot 8 - 0,39 \cdot 8,8 = 67,6\ mm$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 87,3 \cdot 0,0676 = 5,9\ kNm$

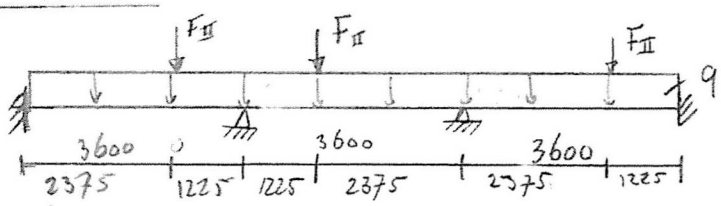
Med steunpunt / $M_{rd} = 1,2/5,9 = 0,20 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroole (III)

situatie:



doorsnede:
1000 × 90 mm² (b × h)

belasting:

permanent 3,5 · 1,0
veranderlijk 3,0 · 1,0

F_II : permanent 9,43 kN
veranderlijk 0,38 kN

p	V
3,5 kN/m	3,0 kN/m

berekening: Med steunpunt = 10,5 kNm
Med veld = 6,6 kNm
→ zie T.S.

* Controle Med steunpunt

aanwezige wapening ø10 · 110 + ø8 · 220 → 936 mm²/m

$A_s = 936$ mm² → $N_s = f_s \cdot A_s$
$N_s = 191 \cdot 936 = 178,8$ kN

$f_s = 220 / 1,15 = 191$ N/mm²
$f_b = 20 / 1,5 = 13,3$ N/mm²

$N_B = N_s$

$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{178,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 17,9$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 90 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 17,9 = 63$ mm

$M_{rd} = 178,8 \cdot 0,063 = 11,3$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 10,5 / 11,3 = 0,93$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle Med veld

aanwezige wapening ϕ10-110 → 714 mm²/m

A_s = 714 mm²/m → $N_s = f_s \cdot A_s$ f_s = 191 N/mm²
N_s = 191 · 714 f_b = 13,3 N/mm²
= 136,4 kN

$N_B = N_s$

$N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$ → $x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{136,4 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 13,7$ mm

z = 90 - 15 - ½ 10 - (0,39 · 13,7) = 64,7 mm

M_{rd} = 136,4 · 0,0647 = 8,8 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 6,6 / 8,8 = 0,75 → Voldoet

TS/Liggers **Rel: 6.22a 7 mrt 2017**

Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

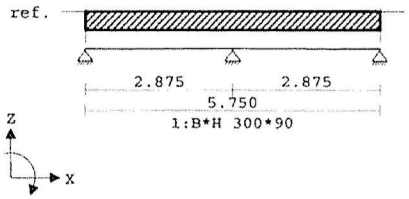
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

Profiel : B*H 300*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.875	2.875
2	2.875	5.750	2.875

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1

Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1

Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	q	-1.100	-1.100		0.000 5.750

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1

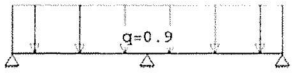
Permanent

Stp	F	M	
1	1.19	0.00	
2	3.95	0.00	
3	1.19	0.00	
	6.33 :		(absoluut) grootste som reacties
	-6.33 :		(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	q	-0.900	-0.900		0.000 5.750

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2

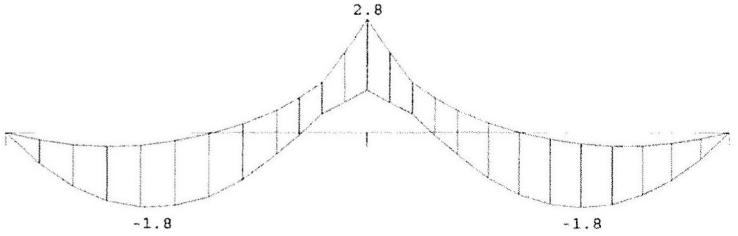
Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.16	1.13	0.00	0.00
2	0.00	3.23	0.00	0.00
3	-0.16	1.13	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

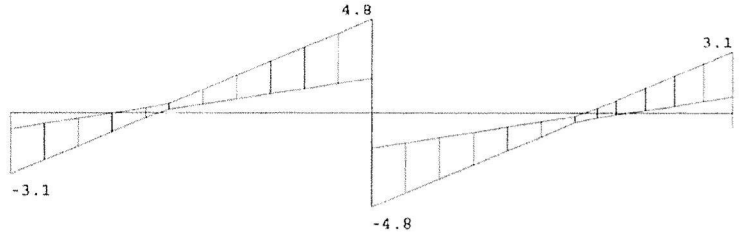
Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele

combinatie



Fmin:0.82	3.56	0.82
Fmax:3.12	9.6	3.12

REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele

combinatie

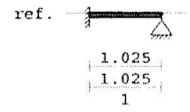
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.82	3.12	0.00	0.00
2	3.56	9.60	0.00	0.00
3	0.82	3.12	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 2

Profiel : B*H 300*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2





VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.025	1.025

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*90	1:C20/25	2.7000e+04	1.8225e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	90	45.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

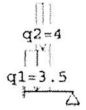
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1

Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1

Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.500	-3.500		0.000	0.525
2		1:q-last	q2	-4.000	-4.000		0.225	0.300

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1

Permanent

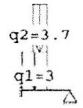
Stp	F	M	
1	2.61	-0.49	
2	0.43	0.00	
	3.04 :		(absoluut) grootste som reacties
	-3.04 :		(absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 98

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2

Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.000	-3.000		0.000	0.525
2		1:q-last	q2	-3.700	-3.700		0.225	0.300

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.30	-0.44	0.00
2	0.00	0.38	0.00	0.00

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 0.90						
3	Fund.	1	Perm 1.35	2	psi0 1.50				
4	Fund.	1	Perm 1.20	2	Extr 1.50				
5	Fund.	1	Perm 0.90	2	Extr 1.50				
6	Fund.	1	Perm 0.90	2	psi0 1.50				
7	Kar.	1	Perm 1.00	2	Extr 1.00				
8	Quas.	1	Perm 1.00						
9	Quas.	1	Perm 1.00	2	psi2 1.00				
10	Freq.	1	Perm 1.00						
11	Freq.	1	Perm 1.00	2	psi1 1.00				
12	Blij.	1	Perm 1.00						

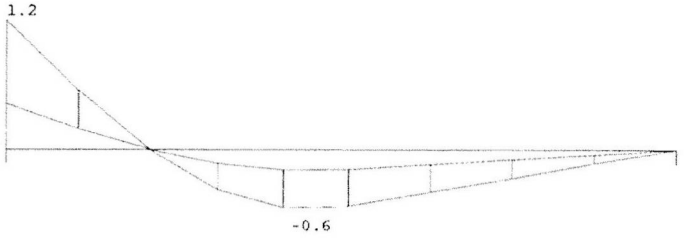
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

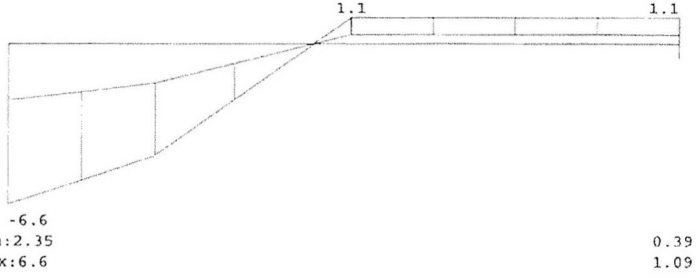
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

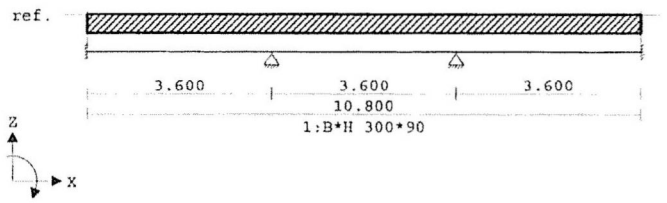
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.35	6.58	-1.25	-0.44
2	0.39	1.09	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 300*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

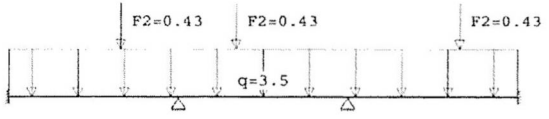
Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600
2	3.600	7.200	3.600
3	7.200	10.800	3.600

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1

Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1

Permanent

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000
10.800						
2	8:Puntlast	F2	-0.430			4.825
3	8:Puntlast	F2	-0.430			2.375
4	8:Puntlast	F2	-0.430			9.575

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:1

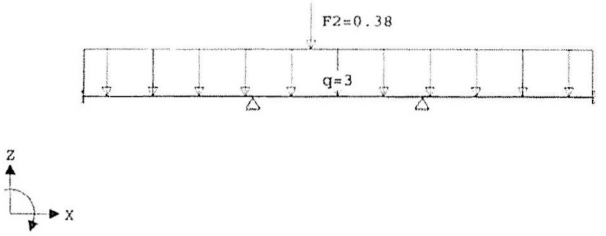
Permanent

Stp	F	M	
1	6.42	-3.90	
2	13.23	0.00	
3	12.83	0.00	
4	6.61	4.01	
	39.09	:	(absoluut) grootste som reacties
	-39.09	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2

Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000
10.800						
2	8:Puntlast	F2	-0.380			4.825

REACTIES

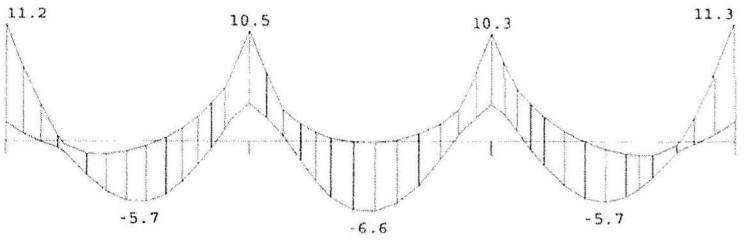
Ligger:controle strook 3 B.G:2

Veranderlijk

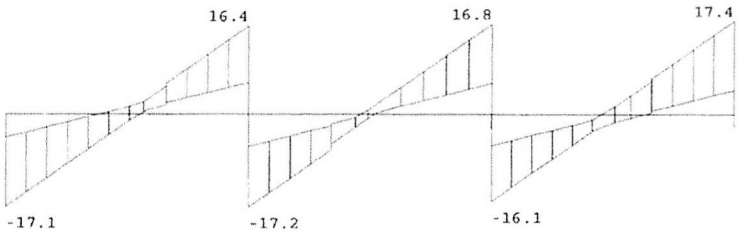
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.95	6.30	-4.32	1.14
2	0.00	11.83	0.00	0.00
3	0.00	11.67	0.00	0.00
4	-0.93	6.30	-1.12	4.32

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:controle strook 3 Fundamentele
combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:controle strook 3 Fundamentele
combinatie



Fmin:	4.35	11.9	11.5	4.55
Fmax:	17.1	33.6	32.9	17.4

REACTIES Ligger:controle strook 3 Fundamentele
combinatie

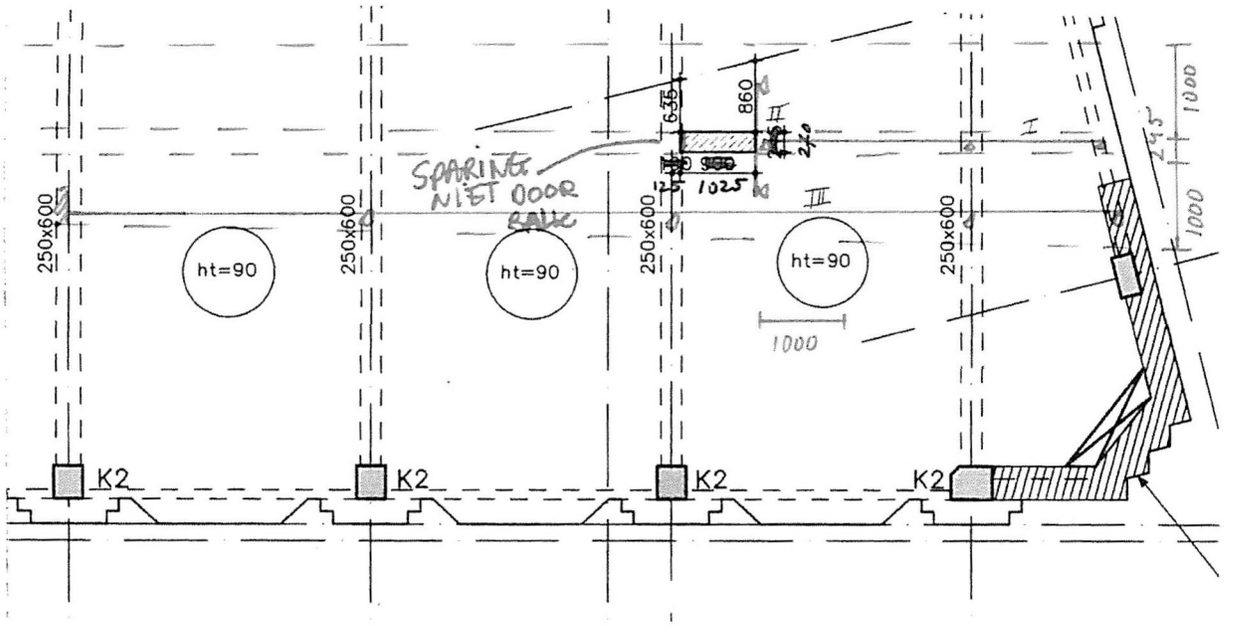
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.35	17.15	-11.16	-1.80
2	11.91	33.62	0.00	0.00
3	11.55	32.91	0.00	0.00
4	4.55	17.39	1.93	11.29

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

K. Controle sparing k2e Verdieping + 3e verdieping

Situatie:



Lasten:

Beton d= 90 mm
Afwerklaag d=50 mm
Veranderlijk

P	V
2,3 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
3,5 kN/m²	3,0 kN/m²

Uitgangspunten

C20/25
fs = 220 N/mm²
dekking = 45 mm

Vloerwapening:

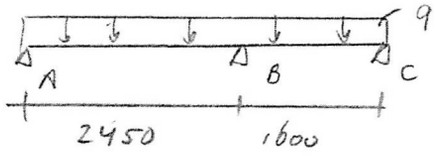
onderwapening : ⌀10-110
bovenwapening : ⌀10-110+⌀8 220
verdeelwapening : ⌀6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



doorsnede: 270 × 90

belastingen:

	P	V
Permanent 3,5 × 0,270	0,95 kN/m	
Veranderlijk 3,0 × 0,270		0,8 kN/m

berekening:

$R_A = 2{,}4$ kN [P = 0,9 kN, V = 0,8 kN]

$M_{st} = 1{,}4$ kNm
$M_{veld} = 1{,}2$ kNm

* controle Med veld:

onderwapening: ⌀10 - 110 714 mm²/m

$A_s = 714 \cdot 0{,}27 = 193$ mm² → $N_s = f_s \cdot A_s$ $f_s = 191$ N/mm², $f_b = 13{,}3$ N/mm²

$N_s = 191 \cdot 193 = 36{,}9$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{36{,}9 \cdot 10^3}{275 \cdot 13{,}3} = 13{,}5$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 \cdot x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0{,}39 \cdot 13{,}5 = 64{,}7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33{,}4 \cdot 0{,}0647 = 2{,}2$ kNm

Med veld / M_{rd} = 1,2 / 2,2 = 0,55 → Voldoet

* controle: Med steunpunt

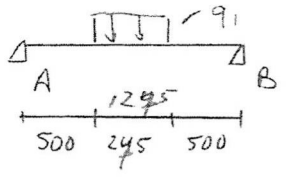
meer wapening en Med_{stp} is lager dan M_{rd} veld → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



belastingen:

	P	V
q_1 (R_A van strook 7) 0,9 10,275 / 0,8 10,275	3,3 kN/m	3,9 kN/m

berekening:

$R_A = 1,2$ kN [P = 0,5 kN, V = 0,4 kN]

$M_{yeld} = 0,6$ kNm

*Controle M_{yeld}:

aanwezige wapening: Ø6-160 → 177 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 177 = 33,8$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 1,3^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - \frac{1}{2}\phi_{hw} - 0,39\, x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 10 - 0,39 \cdot 3,4$
$= 60,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0607 = 2,1$ kNm

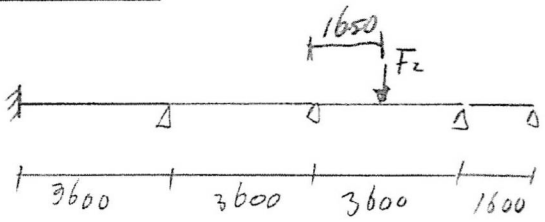
$M_{ed} / M_{rd} = 0,6 / 2,1 = 0,29$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroode 3

situatie:



Belastingen:

permanent
veranderlijk
F_2

p	V
3,5 kN/m	3,0 kN/m
0,5 kN	0,4 kN

Berekening:

Med stp = 11,1 kNm
Med veld = 7,4 kNm

* Controle Med veld

onderwapening : ϕ10 - 110 7,14 mm²/m

$N_s = 191 \cdot 7{,}14 = 136{,}4$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b f_d} = \frac{4}{3} \cdot \frac{136{,}4 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13{,}3} = 13{,}7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0{,}39 \cdot 13{,}7 = 64{,}7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 136{,}4 \cdot 0{,}0647 = 8{,}8$ kNm

Med veld / Mrd = 7,4 / 8,8 = 0,84 → Voldoet

* Controle Med stp

aanwezige wapening : ϕ10 - 110; ϕ8 - 220 → $A_s = 943$ mm²/m

$N_s = 191 \cdot 943 = 180{,}1$ kN $N_s = N_s$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b f_d} = \frac{4}{3} \cdot \frac{180{,}1 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13{,}3} = 18{,}1$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0{,}39 \cdot 18{,}1 = 62{,}9$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 180{,}1 \cdot 0{,}0629 = 11{,}3$ kNm

Med / Mrd = 11,1 / 11,3 = 0,98 → Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen k v2+3.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

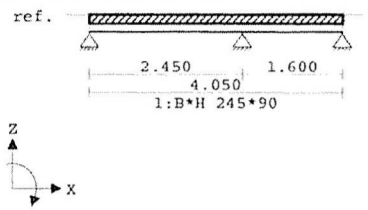
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

Profiel : B*H 245*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.450	2.450
2	2.450	4.050	1.600

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 245*90	1:C20/25	2.2050e+04	1.4884e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	245	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

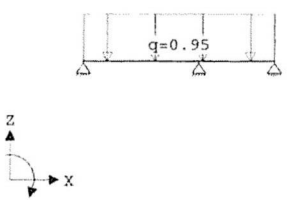
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-0.950	-0.950		0.000	4.050

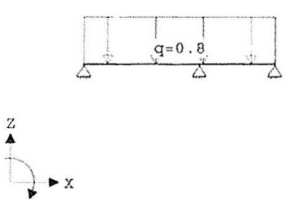
REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.94	0.00
2	2.49	0.00
3	0.42	0.00
	3.85 :	(absoluut) grootste som reacties
	-3.85 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-0.800	-0.800		0.000	4.050

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.04	0.83	0.00	0.00
2	0.00	2.10	0.00	0.00
3	-0.23	0.58	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

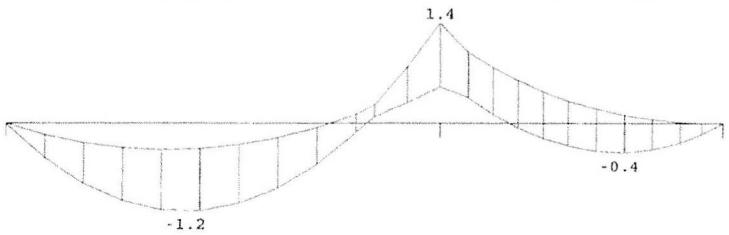
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

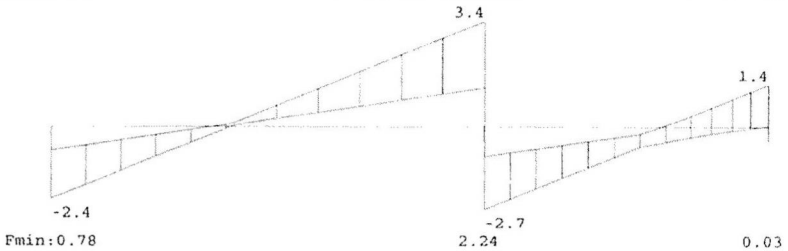
Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.78	2.37	0.00	0.00
2	2.24	6.14	0.00	0.00
3	0.03	1.36	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen k v2+3.dlw

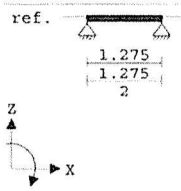
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.275	1.275

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 245*90	1:C20/25	2.2050e+04	1.4884e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	245	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.275	1.275	2:B*H 1000*90	0.000	2:B*H 1000*90	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.275	1.275	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

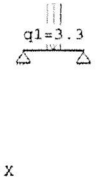
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.300	-3.300	0.500	0.275	

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.45	0.00
2	0.45	0.00

0.91 : (absoluut) grootste som reacties
-0.91 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-2.900	-2.900		0.500	0.275

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.40	0.00	0.00
2	0.00	0.40	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

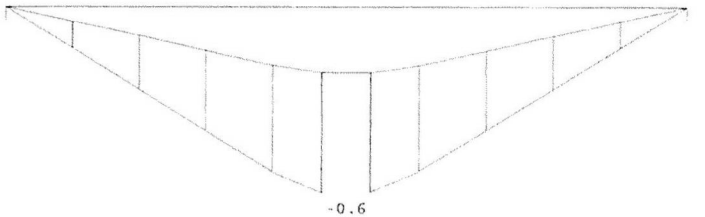
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

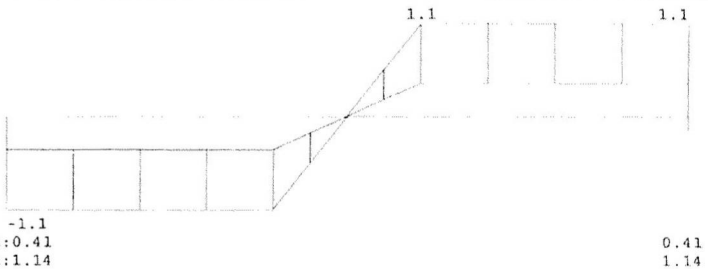
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.41	1.14	0.00	0.00
2	0.41	1.14	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen k v2+3.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

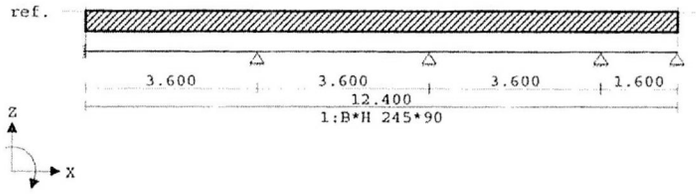
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 245*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600
2	3.600	7.200	3.600
3	7.200	10.800	3.600
4	10.800	12.400	1.600

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 245*90	1:C20/25	2.2050e+04	1.4884e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	245	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

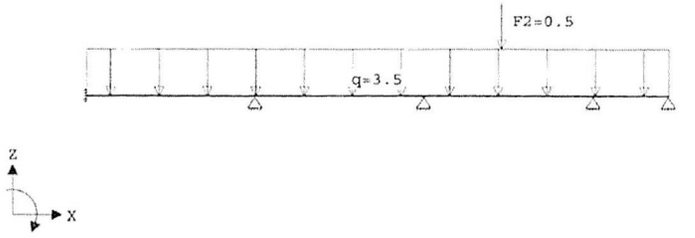
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000	12.400
2		8:Puntlast	F2	-0.500			8.850	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

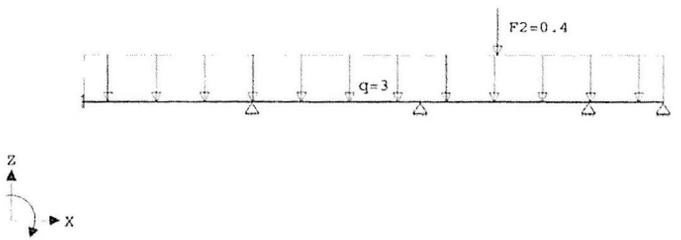
Stp	F	M
1	6.35	-3.83
2	12.42	0.00
3	13.31	0.00
4	10.93	0.00
5	0.89	0.00

43.90 : (absoluut) grootste som reacties
-43.90 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	12.400
2		8:Puntlast	F2	-0.400			8.850	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.92	6.36	-4.39	1.11
2	0.00	11.60	0.00	0.00
3	0.00	12.23	0.00	0.00
4	0.00	10.57	0.00	0.00
5	-1.87	2.64	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

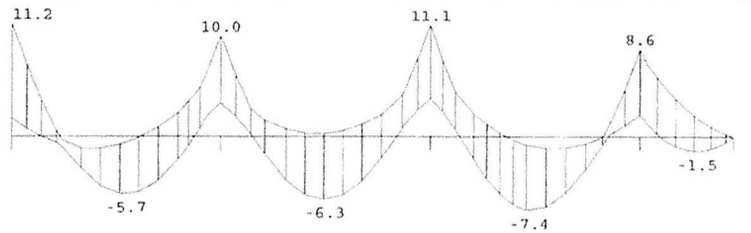
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

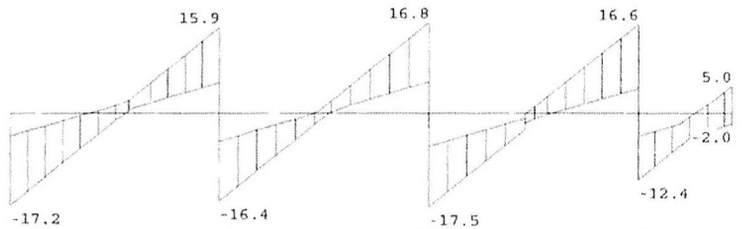
MOMENTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Fmin:	4.33	11.2	12.0	9.8	-2.01
Fmax:	17.2	32.3	34.3	29.0	5.0

REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.33	17.15	-11.19	-1.79
2	11.18	32.30	0.00	0.00
3	11.98	34.32	0.00	0.00
4	9.84	28.97	0.00	0.00
5	-2.01	5.03	0.00	0.00

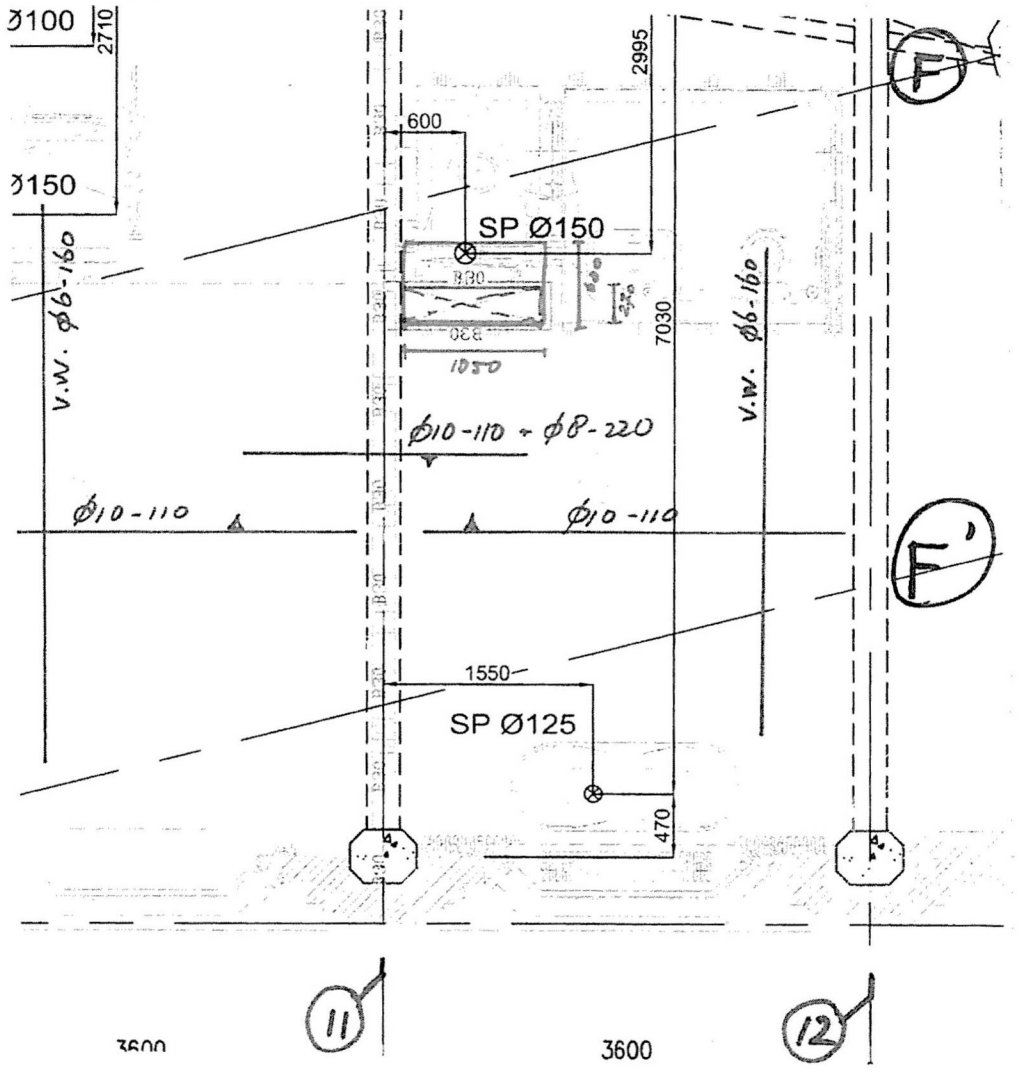
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

k. Controle grotere sparing k op 2e + 3e verdieping

i.v.m. bij te boren ronde sparingen

Situatie:



berekening conform oorspronkelijke berekening alleen met grotere sparingsmaat

Lasten	p	v
permanent	4,1 kN/m²	
veranderlijk		3,0 kN/m²

uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm
onderwapening Ø10-110
bovenwapening Ø10-110 + Ø8-220
verdeelwapening Ø6-160

Order 8815

Blad nr

Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

In de oorspronkelijke berekening komt een unity check voor strook 3 uit op 0,98.

Aangezien de breedte van de sparing van 270 mm naar 600 mm gaat is veronderstelt dat deze unity check over het maximum van 1,0 gaat

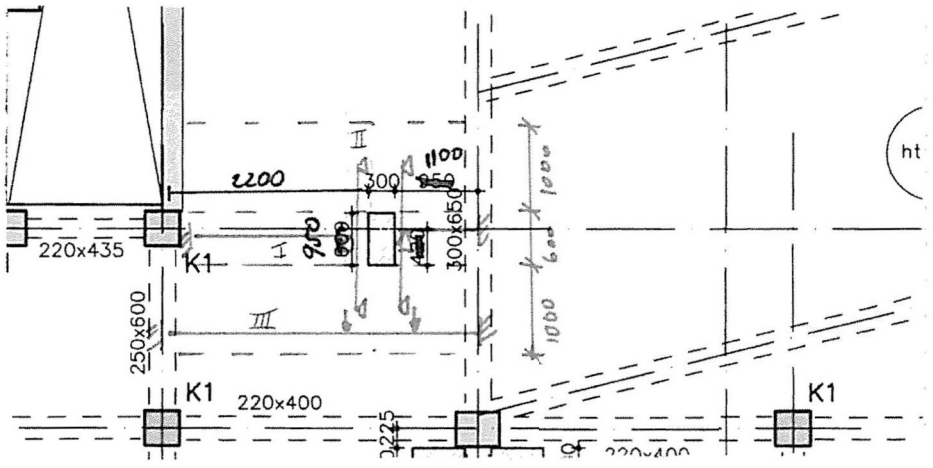
Aanbevolen is om lijmwapening toe te passen, waarvan de uitgangspunten in NOI staan.

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

L Controle sparing L1 in 2e verdiepingsvloer

Situatie:



Lasten:

Beton d=110
Afwerklaag d=50mm
Verande. lijk

Wand

p	v
2,8 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
4,1 kN/m	3,0 kN/m
7,1 kN/m	

Uitgangspunten:

C20/25
fs = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

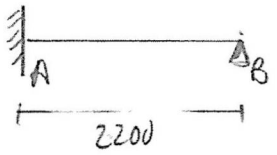
Onderwapening: Ø12 - 110
bovenwapening: Ø12 - 110
verdeelwapening: Ø6 - 140

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

Situatie:



doorsnede 950 × 110 mm²

belastingen:

permanent	4,1 · 0,95
veranderlijk	3,0 · 0,95

p	v
3,9 kN/m	2,9 kN/m

berekening

R_B = 7,4 kN [p = 3,2 kN, v = 2,4 kN] → zie TS

M_{stp} = 5,5 kNm
M_{veld} = 3,1 kNm

* Controle Med steunpunt

aanwezige wapening: Ø12-110 → 1028 mm²/m

$A_s = 1028 \cdot 0,95 m = 977$ mm² $N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 977 = 186,6$ kN $f_s = 191$ N/mm² $f_b = 13,3$ N/mm²

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{186,6 \cdot 10^3}{950 \cdot 13,3} = 19,7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 19,7 = 81,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 186,6 \cdot 0,0813 = 15,2$ kNm

$M_{ed\,stp} / M_{rd} = 5,5/15,2 = 0,36$ → Voldoet

* Controle Med veld:

zelfde wapening dus M_{rd} = 15,2 kNm

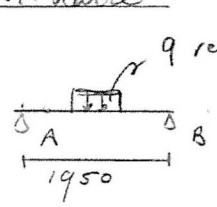
$M_{ed\,veld} / M_{rd} = 3,1 / 15,2 = 0,20$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



doorsnede 1000 × 110 mm²

belastingen:

		P	V
q	Rb strook 1	P: 3,2 / 0,95	3,4 kN/m	
q	"	V: 2,4 / 0,95		2,5 kN/m

berekening:

R_A = 3,7 kN P = 1,6 kN
V = 1,2 kN
$M_{ed\,veld}$ = 3,7 kNm → zie TS

* Controle Medveld:

aanwezige wapening: ⌀6-140 → 202 mm²/m

A_s = 202 mm² N_s = 202 · 191 = 38,6 kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{38,6 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,9$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - \phi_{hw} - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 = 12 - 0,39 \cdot 3,9$
= 78,5 mm

M_{rd} = 38,6 · 0,0785 = 3,1 kNm

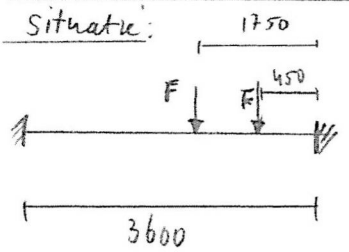
M_{ed} / M_{rd} = 3,7 / 3,1 = 0,87 → Voldoet

Order OP15
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

Situatie:



1000 × 110 mm²

Belastingen:

	p	V
Permanent	4,1 kN/m	
Veranderlijk		3,0 kN/m
F	1,6 kN	1,2 kN

Berekeningen:

Med veld = 6,7 kNm

Med stp = 13,1 kNm

* Controle Med stp

aanwezige wapening $\phi 12$-110 → 1028 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 1028 \cdot 191 = 196,3$ kN

$N_s = N_{ks}$ $x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_{ks}}{6 \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{196,3 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 19,7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} 12 - 0,39 \cdot 19,7 = 81,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 196,3 \cdot 0,0813 = 16,0$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 13,1 / 16,0 = 0,82$ → Voldoet

* Controle Med veld

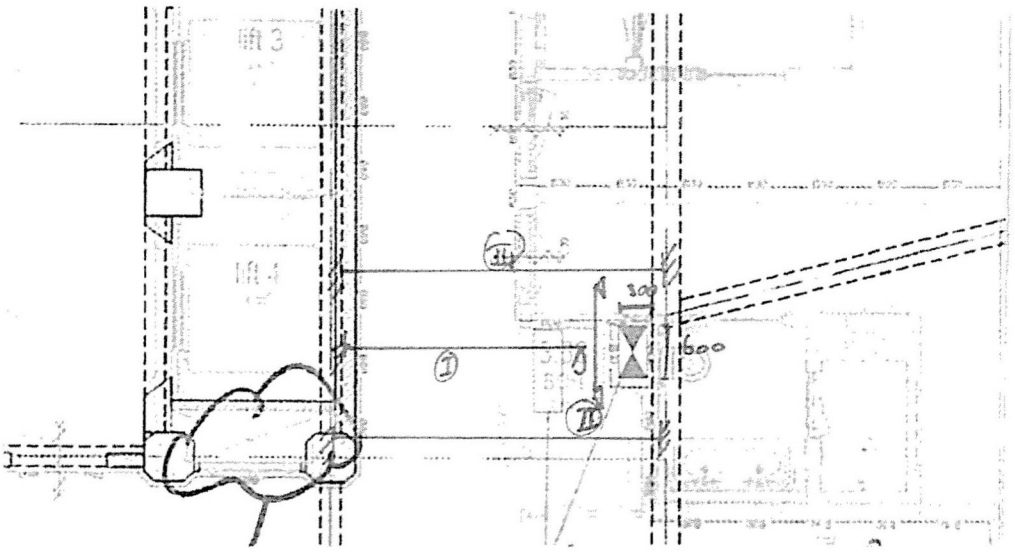
zelfde wapenings configuratie als bovenwapening
dus Mrd is hetzelfde, Med is lager
dus voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

L. Controle verplaats te sparing LT-in 3e verdiepingsvloer

Situatie:



Lasten:

Beton d= 110 mm
Afwerklaag d=50 mm
Veranderlijk

p	v
2,8 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
4,1 kN/m²	3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
fs = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

onderwapening : Ø12-110
bovenwapening : Ø12-110
verdeelwapening : Ø6-140

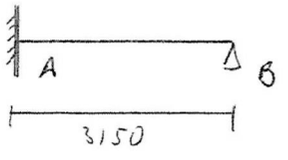
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:

$b \times h = 600 \times 110$



belastingen:

		P	V
permanent	41 · 06	2,5 kN/m	1,8 kN/m
veranderlijk	3,0 · 0,6		

berekening:

$R_B = 6,7$ kN $P = 3,0$ kN $V = 2,1$ kN } zie TS

$M_{stp} = 7,1$ kNm

$M_{veld} = 4,0$ kNm

* Controle $M_{cd\,stp}$

aanwezige wapening : $\emptyset 12 - 110 \rightarrow 1028$ mm²/m

$A_s = 1028 \cdot 0,6 = 617$ mm² $N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 617 = 117,8$ kN

$f_s = 191$ N/mm²
$f_c = 13,3$ N/mm²

$$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_c} = \frac{117,8 \cdot 10^3}{600 \cdot 13,3} = 19,7 \text{ mm}$$

$z = h - d - \frac{1}{2}\emptyset - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 19,7 = 81,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 117,8 \cdot 0,0813 = 9,6$ kNm

$M_{edstp} / M_{rd} = 7,1 / 9,6 = 0,74 \rightarrow$ Voldoet

* Controle M_{edveld}

Eenfle wapening dus $M_{rd} = 9,6$ kNm → voldoet

Order 8815

Blad nr

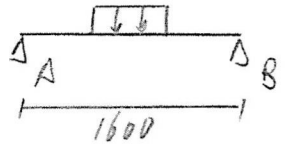
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroke 2

situatie:



doorsnede 1000 x 110
b x h

belastingen:

	P	V
RB stroke 1	3,0 / 0,6	5,0 kN/m
	2,1 / 0,6	3,5 kN/m

berekening

R_B = 3,4 kN P = 1,5 kN
V = 1,1 kN

Medveld = 2,2 kNm

Controle Medveld

aanwezige wapening ϕ6-140 → 202 mm²/m

A_s = 202 mm² N_s = 202 · 191 = 38,6 kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{38,6 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,9$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - \phi_{hw} = 0,89\, x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 12 - 0,89 \cdot 3,9$
$= 78,5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 38,6 \cdot 0,0785 = 3,1$ kNm

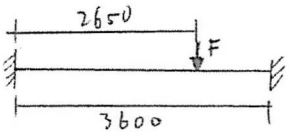
Med / Mrd = 2,2 / 3,1 = 0,71 → voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroole 3

situatie:



b x h = 1000 x 110

belastingen

Permanent
Veranderlijk
F

p	V
4,1 kN/m	30 kN/m
1,5 kN	1,1 kN

berekening:

Med veld = 5,5 kNm

med stp = 11,9 kNm

* Controle Med stp

aanwezige wapening ϕ 12-110 → 1020 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 1020 \cdot 191 = 196,3$ kN

$N_s = N_B$ $\quad x_u = 4/3 \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{196,3 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 19,7$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - 1/2\,12 - 0,39 \cdot 19,7 = 81,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 196,3 \cdot 0,0813 = 16,0$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 11,9 / 16,0 = 0,74$ → Voldoet

* Controle Med veld

zelfde wapening (dus zelfde Mrd) en lagere Med
↳ Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 19 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 04/04/2017
Bestand.....:

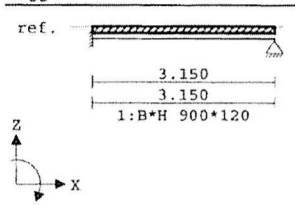
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:1

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.150	3.150

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 900*120	1:C20/25	1.0800e+05	1.2960e+08	0.00
2	B*H 1000*120	1:C20/25	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	900	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.150	3.150	1:B*H 900*120	0.000	1:B*H 900*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.150	3.150	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

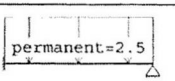
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	permanent	-2.500	-2.500		0.000	3.150

REACTIES

Ligger:1 B.G:1

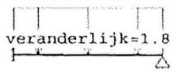
Permanent

Stp	F	M
1	4.92	-3.10
2	2.95	0.00
	7.88 :	(absoluut) grootste som reacties
	-7.88 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-1.800	-1.800		0.000	3.150

REACTIES

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.54	-2.23	0.00
2	0.00	2.13	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

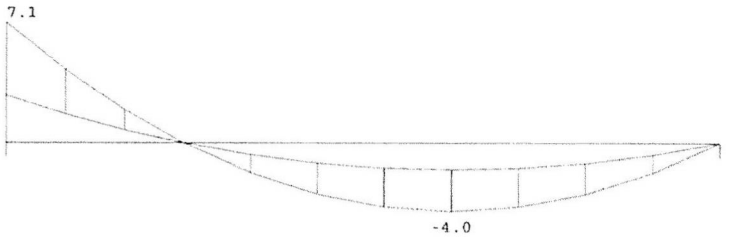
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

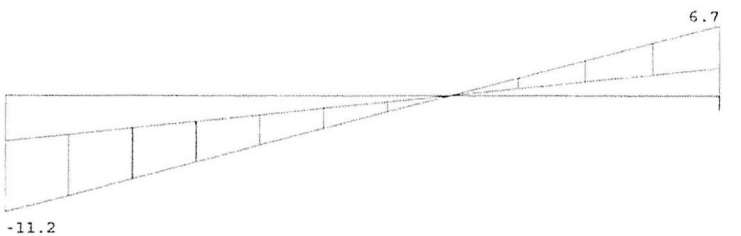
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:4.43 2.66

Fmax:11.2 6.7

REACTIES

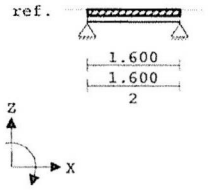
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.43	11.22	-7.07	-2.79
2	2.66	6.73	0.00	0.00

LIGGER:2

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.600	1.600

DOORSNEDEN

Ligger:2

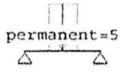
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.600	1.600	2:B*H 1000*120	0.000	2:B*H 1000*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.600	1.600	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1

Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1

Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	permanent	-5.000	-5.000		0.500 0.600

REACTIES

Ligger:2 B.G:1

Permanent

Stp	F	M
1	1.50	0.00
2	1.50	0.00
	3.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-3.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-3.500	-3.500		0.500
0.600						

REACTIES

Ligger:2 B.G:2

Veranderlijk

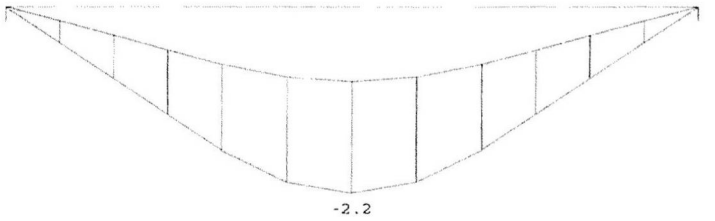
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.05	0.00	0.00
2	0.00	1.05	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele

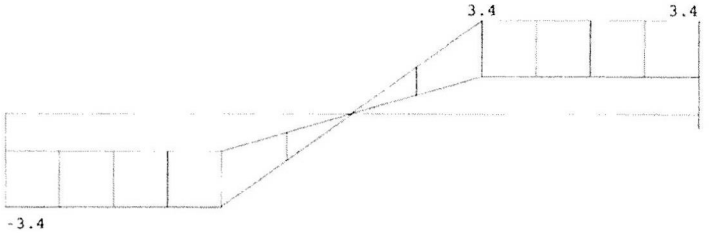
combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele

combinatie



Fmin:1.35 1.35

Fmax:3.38 3.38

REACTIES

Ligger:2 Fundamentele

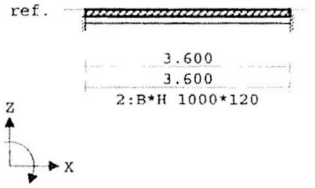
combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.35	3.38	0.00	0.00
2	1.35	3.38	0.00	0.00

LIGGER:3

GEOMETRIE

Ligger:3



VELDLENGTEN

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600

DOORSNEDEN

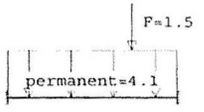
Ligger:3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.600	3.600	2:B*H 1000*120	0.000	2:B*H 1000*120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	3.600	3.600	1:Vast	

VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:1

Permanent





VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:1

Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	permanent	-4.100	-4.100		0.000 3.600
2	8:Puntlast	F	-1.500			2.650

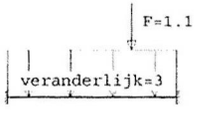
REACTIES Ligger:3 B.G:1

Permanent

Stp	F	M	
1	7.64	-4.70	
2	8.62	5.20	
	16.26	:	(absoluut) grootste som reacties
	-16.26	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:2

Veranderlijk





VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-3.000	-3.000		0.000 3.600
2	8:Puntlast	F	-1.100			2.650

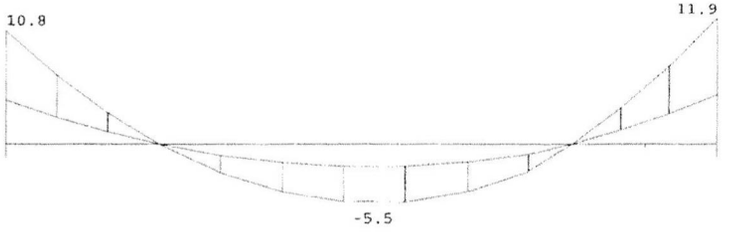
REACTIES Ligger:3 B.G:2

Veranderlijk

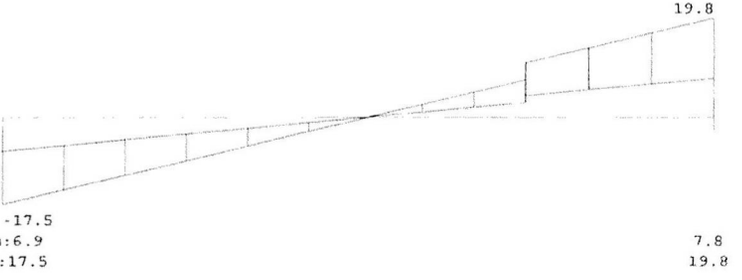
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	5.59	-3.44	0.00
2	0.00	6.31	0.00	3.81

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:3 Fundamentele combinatie

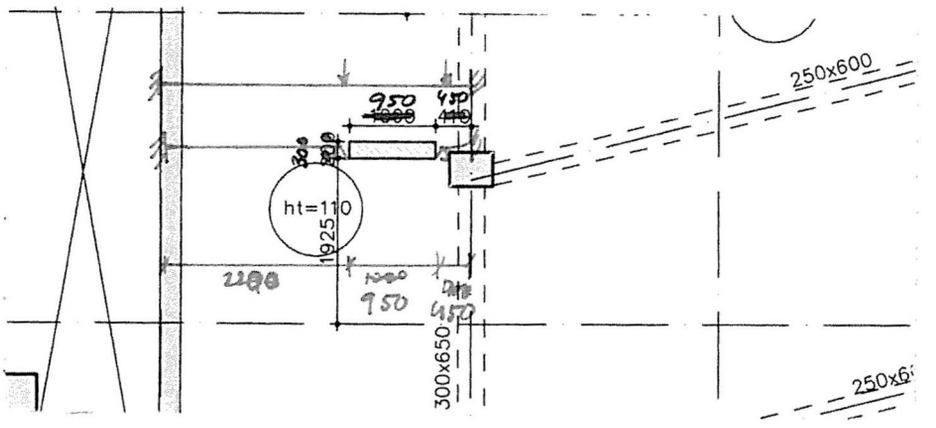


Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

L Controle sparing L2 3e verdieping

Situatie:



Lasten:

Beton $d = 110$ mm
Afwerklaag $d = 50$ mm
Veranderlijk

p	v
2,8 kN/m²	
1,3 kN/m²	
4,1 kN/m²	3,0 kN/m² + 3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
$f_s = 220$ N/mm²
doorbuiging = 15 mm

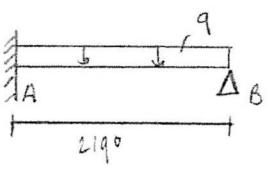
onderwapening: Ø12-110
bovenwapening: Ø12-110
verdeelwapening: Ø6-140

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

Situatie:



doorsnede 300 × 110 mm²

Belasting:

	P	V
Permanent	4,1 · 0,3	1,2 kN/m
Veranderlijk	3,0 · 0,3	0,9 kN/m

Berekening:

R_B = 2,3 kN [P = 1,0 kN V = 0,7 kN] → zie TS

M_{veld} = 0,9 kNm
M_{stp} = 1,7 kNm

* Controle $M_{ed\,stp}$:

Aanwezige wapening : ∅12 - 110 → 1028 mm²/m

A_s = 1028 · 0,3 = 308 mm² $N_s = f_s \cdot A_s$ f_s = 191 N/mm²
N_s = 191 · 308 = 58,8 kN f_b = 13,3 N/mm²

$$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{6 \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{58,8 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 19,7 \text{ mm}$$

$z = h - d - \frac{1}{2}\varnothing - 0,39\, x_u$ = 110 - 15 - ½ 12 - 0,39 · 19,7 = 81,3 mm

$M_{rd} = N_s \cdot z$ = 39,3 · 0,0813 = 3,2 kNm

$M_{ed\,stp} / M_{rd}$ = 1,7 / 3,2 = 0,53 → voldoet

* Controle $M_{ed\,veld}$:

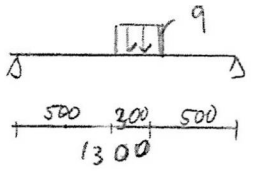
zelfde wapening als bij steunpunt $M_{ed\,veld} < M_{ed\,stp}$
→ voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



doorsnede: 1000 × 110 mm²

belastingen:

q (strook 1) 1,0 & 0,7 / 0,3

P	V
3,3 kN/m	2,3 kN/m

berekening:

M_{ed} veld = 0,6 kNm

R_A = 1,1 kN (P = 0,5 kN & V = 0,3 kN)

& Controle M_{ed} veld

aanwezige wapening: ϕ 6 - 140 → 202 mm²/m

A_s = 202 mm² $N_s = A_s \cdot f_s = 202 \cdot 191 = 38,6$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{38,6 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,9$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - 12 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,9 = 78,5$ mm

$M_{rd} = N_B \cdot z = 38,6 \cdot 0,0785 = 3,0$ kNm

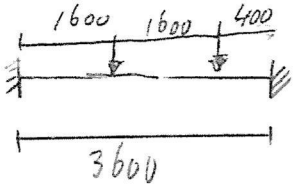
$M_{ed} / M_{rd} = 0,6 / 3,0 = 0,2$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle Strook 3

Situatie:



doorsnede : 1000 x 110 mm²

Belasting:

	P	V
Permanent	4,1 kN/m	
Veranderlijk		3,0 kN/m
F	0,5 kN	0,3 kN

Berekening

$M_{ed\,st}$ = 10,9 kNm
$M_{ed\,veld}$ = 5,5 kNm → zie T.S.

* Controle $M_{ed\,stp}$

Aanwezige wapening : ϕ12-110 → 1028 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 1028 \cdot 191 = 196{,}3$ kN

$N_s = N_B \qquad x_u = \frac{4}{3}\frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3}\cdot\frac{196{,}3\cdot 10^3}{1000\cdot 13{,}3} = 19{,}7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2}\cdot 12 - 0{,}39\cdot 19{,}7 = 81{,}3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 196{,}3 \cdot 0{,}0813 = 16{,}0$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 10{,}9 / 16{,}0 = 0{,}7$ → Voldoet

* Controle $M_{ed\,veld}$

Zelfde wapening lager optredend moment → Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen 1 v2.dlw

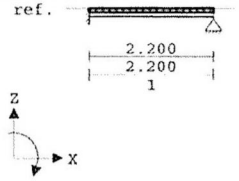
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.200	2.200

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*110	1:C20/25	2.2000e+04	2.2183e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.200	2.200	1:B*H 200*110	0.000	1:B*H 200*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.200	2.200	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-1.200	-1.200		0.000	2.190

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

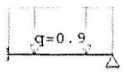
Stp	F	M
1	1.65	-0.73
2	0.98	0.00

2.63 : (absoluut) grootste som reacties
-2.63 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-0.900	-0.900		0.000	2.190

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.24	-0.54	0.00
2	0.00	0.73	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

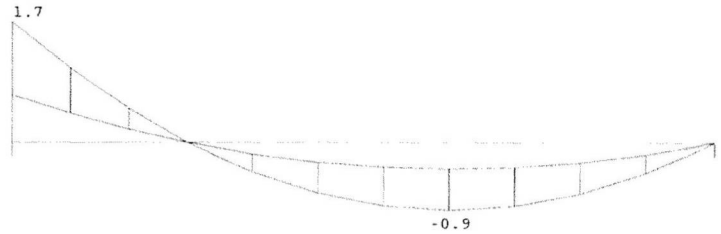
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

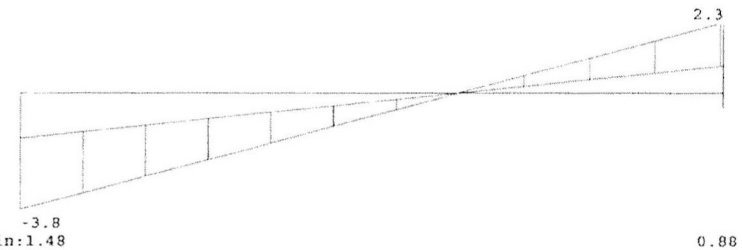
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.48 0.88
Fmax:3.84 2.27

REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.48	3.84	-1.69	-0.65
2	0.88	2.27	0.00	0.00

8815 - B013 - 132

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen 1 v2.dlw

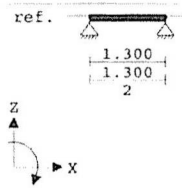
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.300	1.300

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*110	1:C20/25	2.2000e+04	2.2183e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.300	1.300	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.300	1.300	1:Vast	

BELASTINGGEVALLEN

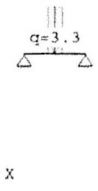
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.300	-3.300		0.500	0.300

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	0.49	0.00	
2	0.49	0.00	
	0.99	:	(absoluut) grootste som reacties
	-0.99	:	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.300	-2.300		0.500	0.300

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.34	0.00	0.00
2	0.00	0.34	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

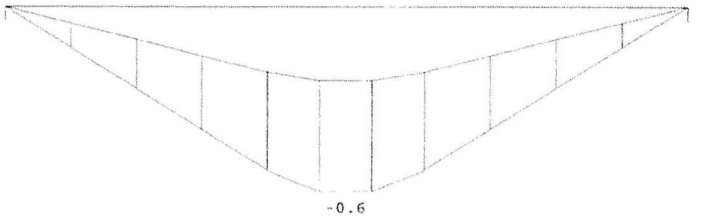
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

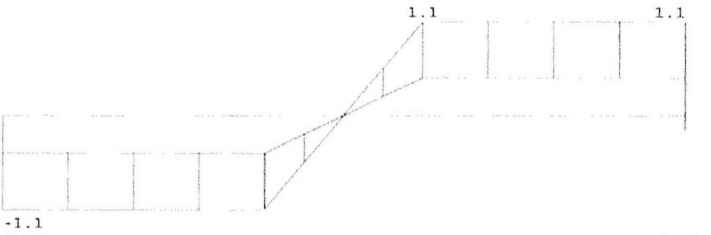
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.45	1.11	0.00	0.00
2	0.45	1.11	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen 1 v2.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

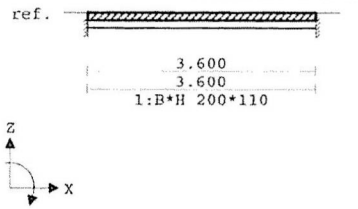
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 200*110

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*110	1:C20/25	2.2000e+04	2.2183e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

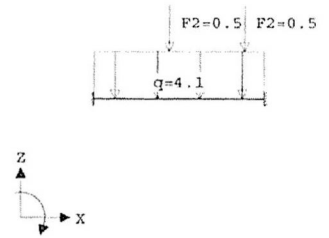
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-4.100	-4.100		0.000	3.600
2		8:Puntlast	F2	-0.500			1.600	
3		8:Puntlast	F2	-0.500			3.200	

REACTIES

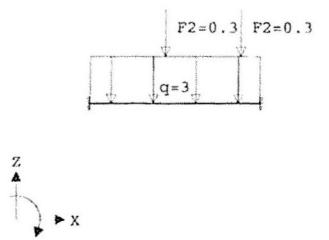
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	7.69	-4.69
2	8.07	4.78

15.76 : (absoluut) grootste som reacties
-15.76 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



8815 - B013 - 135

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	3.600
2		8:Puntlast	F2	-0.300			1.600	
3		8:Puntlast	F2	-0.300			3.200	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	5.59	-3.40	0.00
2	0.00	5.81	0.00	3.45

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

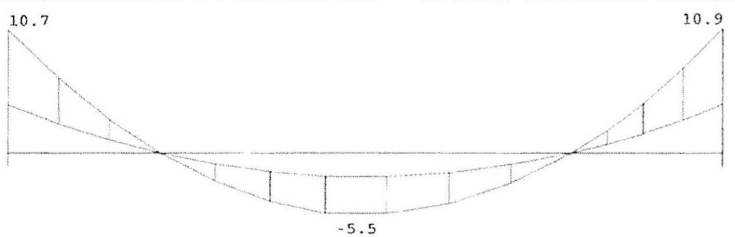
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

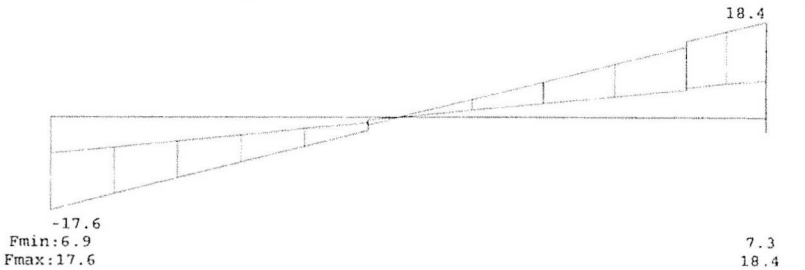
Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.92	17.60	-10.73	-4.23
2	7.26	18.41	4.31	10.92

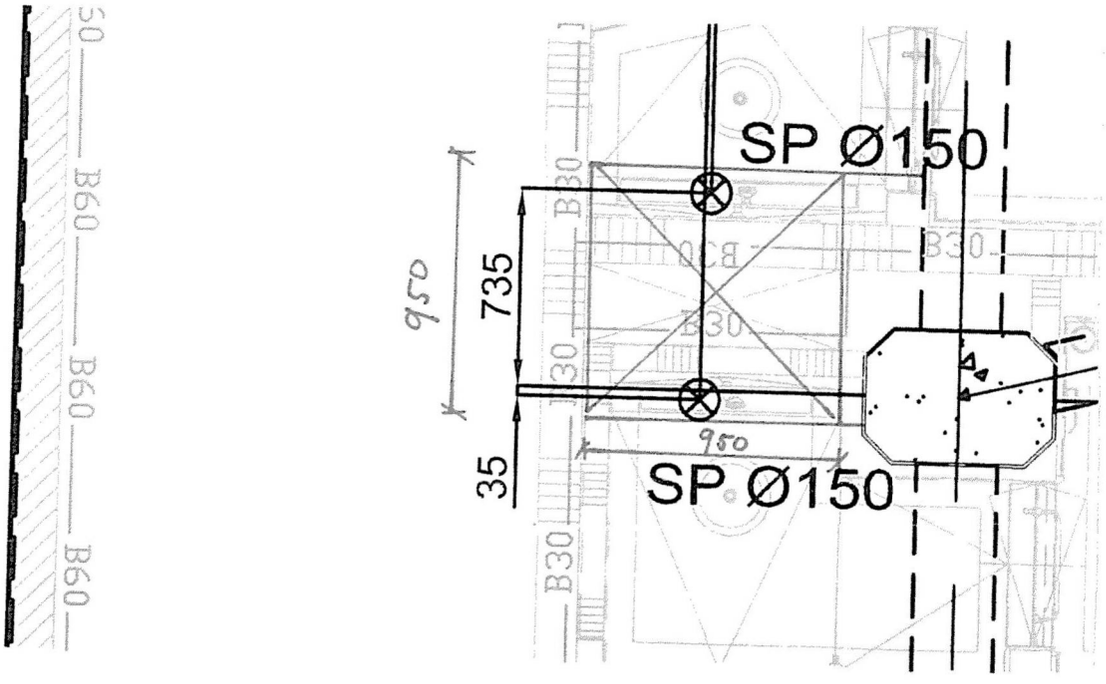
Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

1. Controle grotere sparing L2 op 3e verdieping

I.V.M. bij te boren ronde sparingen

situatie:



berekening conform oorspronkelijke berekening alleen met grotere sparingsmaat

Lasten:

	P	V
permanent	4,1 kN/m²	
veranderlijk		3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_{yd} = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

onderwapening: Ø12-110
bovenwapening: Ø12-110
verdeelwapening: Ø6-140

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

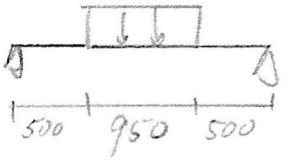
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1:

blijft hetzelfde → voldoet

Controle strook 2:

situatie:



doorsnede voor 110

belastingen:

	p	v
g (strook 1)	3,3 kN/m	2,3 kN/m

berekening:

Reacties: 3,5 kN/m → p = 1,6 kN, v = 1,1 kN

Med veld = 2,6 kNm

+ Controle Med veld As = ϕ6 - 140 (202 mm²/m)

$N_s = A_s \cdot f_s = 202 \cdot 191 = 38,6$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{38,6 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,9$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - \frac{1}{2}\phi - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - 12 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,9$
$= 78,5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 38,6 \cdot 0,0785 = 3,0$ kNm

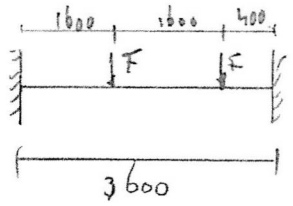
$M_{ed} / M_{rd} = 2,6 / 3,0 = 0,87 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie :



doorsnede 1000 x 110 mm²

belasting :

Permanent
Veranderlijk
F

p	V
4,1 kN/m	3,0 kN/m
16 kN	5,1 kN

berekening :

Mstp = 12,7 kNm
Mveld = 6,5 kNm

voldoet nog aan

Mrd stp = 16,0 kNm

Lo voldoet

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: \\dc-02\data\persoonlijke mappen\Coert\bungehuis\sparingen\bungehuis-sparingen 1 controle.dlw

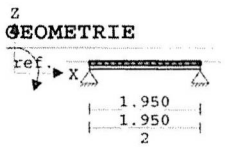
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.950	1.950

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	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 200*110	1:C20/25	2.2000e+04	2.2183e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.950	1.950	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	1.950	1.950	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

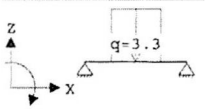
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.300	-3.300		0.500	0.950

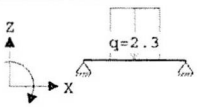
REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.57	0.00
2	1.57	0.00
	3.13 :	(absoluut) grootste som reacties
	-3.13 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.300	-2.300		0.500	0.950

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.09	0.00	0.00
2	0.00	1.09	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

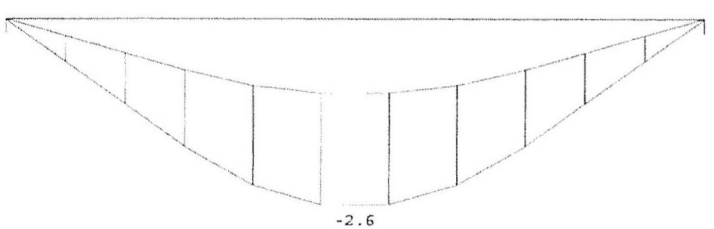
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

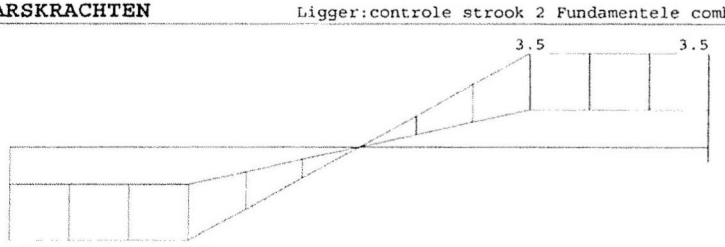
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

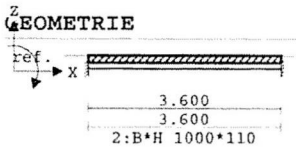
Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.41	3.52	0.00	0.00
2	1.41	3.52	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 3

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600

DOORSNEDEN

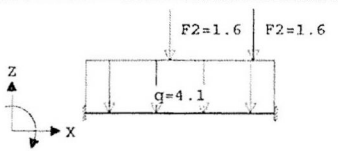
Ligger:controle strook 3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.600	3.600	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding Br. [mm]
1	0.000	3.600	3.600	1:Vast

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-4.100	-4.100		0.000	3.600
2		8:Puntlast	F2	-1.600			1.600	
3		8:Puntlast	F2	-1.600			3.200	

REACTIES

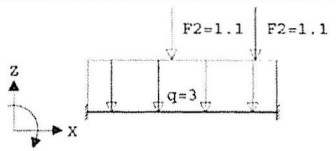
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	8.37	-5.28
2	9.59	5.57

17.96	:	(absoluut) grootste som reacties
-17.96	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	3.600
2		8:Puntlast	F2	-1.100			1.600	
3		8:Puntlast	F2	-1.100			3.200	

REACTIES

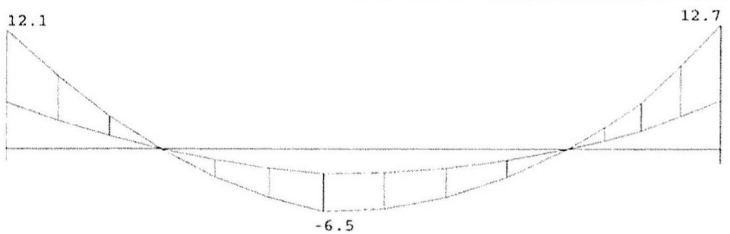
Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.08	-3.83	0.00
2	0.00	6.92	0.00	4.02

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

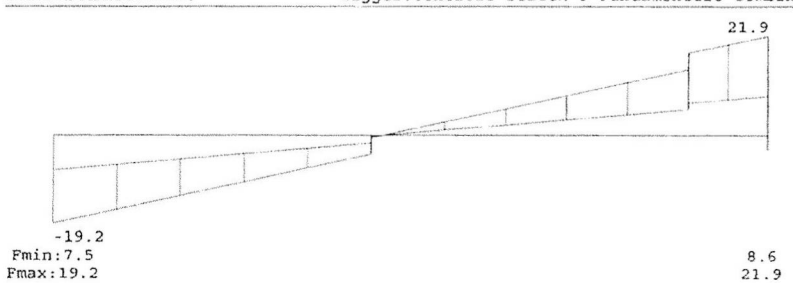
MOMENTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

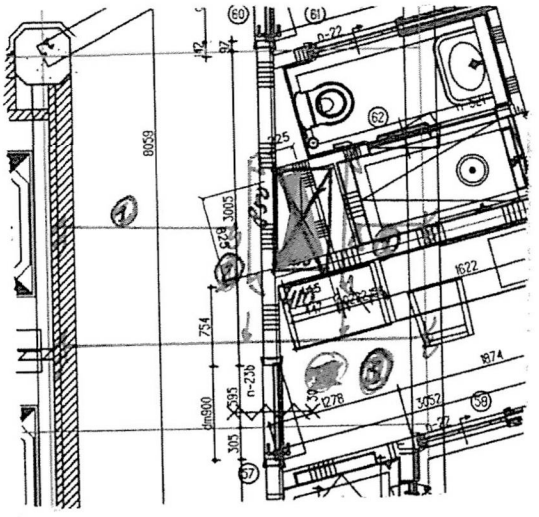
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.53	19.16	-12.08	-4.75
2	8.63	21.89	5.01	12.71

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

L.o. Controle sparing L3 2e + 3e verdieping

Situatie:



lasten:

beton d=110 mm
afwerklaag d=50 mm
Veranderlijk

p	v
2,8 kN/m²	
1,3 kN/m²	
	3,0 kN/m²
4,1 kN/m²	3,0 kN/m²

uitgangspunten:

C20/25
fs = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

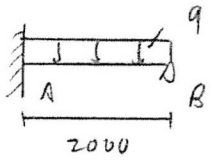
onderwapening Ø12-110
bovenwapening Ø12-110
verdeelwapening Ø6-140

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie :



doorsnede 850 x 110 mm²

belastingen:

			P	V
permanent	0,85	x 4,1	3,5 kN/m	
veranderlijk	0,85	x 3,0		2,6 kN/m

berekening

R_B = 6,1 kN

P = 2,6 kN
V = 2,0 kN

M_{veld} = 2,3 kNm
M_{stp} = 4,1 kNm

* Controle M_{stp}

aanwezige wapening ϕ12-110 → 1028 mm²/m

A_s = 1028 x 0,85 = 874 mm²

$N_s = A_s \cdot f_s$ = 874 · 191 = 166,9 kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{166,9 \cdot 10^3}{850 \cdot 13,3}$ = 19,7 mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u$ = 110 - 15 - 1/2 · 12 - 0,39 · 19,7 = 81,3 mm

$M_{rd} = N_s \cdot z$ = 166,9 · 0,0813 = 13,6 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 4,1 / 13,6 = 0,30 → Voldoet

* controle M_{veld}

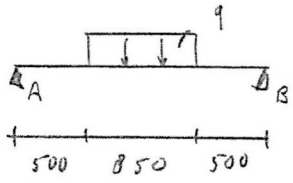
zelfde wapening → zelfde M_{rd}
lagere M_{ed} → dus voldoet

Order 8D15
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



b x h = 1000 x 110

belastingen:

		P	V
permanent	2,6 / 0,85 =	3,1 kN/m	
veranderlijk	1,0 / 0,85 =		2,4 kN/m

berekeningen:

R_A = 3,1 kN P = 1,3 kN V = 1,0 kN

M_{veld} = 2,2 kNm

* controle Med veld

aanwezige wapening ϕ6-140 → 202 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 202 \cdot 191 = 38,6$ kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{38,6 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,9$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi \cdot \phi_{hw} - 0,39\, x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 12 - 0,39 \cdot 3,9 = 78,5$ mm

$M_{rd} = 38,6 \cdot 0,0785 = 3,1$ kNm

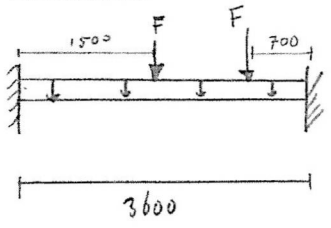
$M_{ed} / M_{rd} = 2,2 / 3,1 = 0,71$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie



belastingen:

permanent
veranderlijk
F

P	V
4,1 kN/m	3,0 kN/m
1,3 kN	1,0 kN

berekening:

$M_{stp} = 5,5$ kNm
$M_{veld} = 2,7$ kNm

* controle M_{veld} & M_{stp}

beide zelfde wapening als strook 1 → M_{rd} blijft gelijk deze is groot genoeg dus voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingene1.dlw

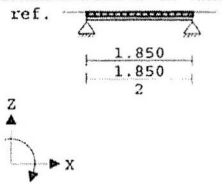
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.850	1.850

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*110	1:C20/25	2.2000e+04	2.2183e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.850	1.850	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.850	1.850	1:Vast	

BELASTINGGEVALLEN

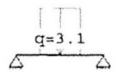
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.100	-3.100		0.500	0.850

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

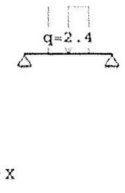
Stp	F	M
1	1.32	0.00
2	1.32	0.00
	2.63 :	(absoluut) grootste som reacties
	-2.63 :	(absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 147

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-2.400	-2.400		0.500	0.850

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.02	0.00	0.00
2	0.00	1.02	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

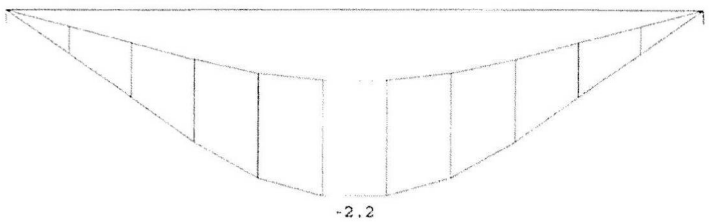
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

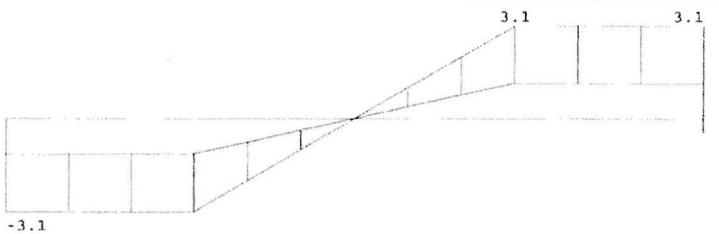
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:1.19 1.19
Fmax:3.11 3.11

REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

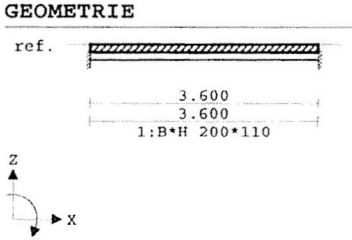
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.19	3.11	0.00	0.00
2	1.19	3.11	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 200*110

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



Project.....: -
Onderdeel....:

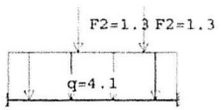
VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-4.100	-4.100		0.000	3.600
2		8:Puntlast	F2	-1.300			1.500	
3		8:Puntlast	F2	-1.300			2.900	

REACTIES

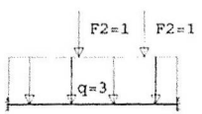
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	8.32	-5.23
2	9.04	5.49

17.36 : (absoluut) grootste som reacties
-17.36 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	3.600
2		8:Puntlast	F2	-1.000			1.500	
3		8:Puntlast	F2	-1.000			2.900	

REACTIES

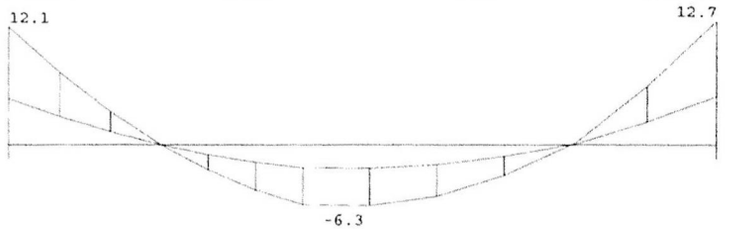
Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.12	-3.86	0.00
2	0.00	6.68	0.00	4.06

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

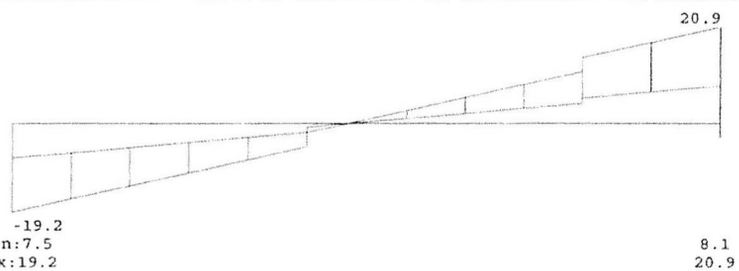
MOMENTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

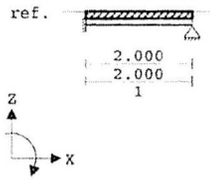
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.49	19.17	-12.07	-4.71
2	8.14	20.86	4.94	12.68

Project.....: -
Onderdeel....:

LIGGER:controle strook 1

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000

DOORSNEDEN

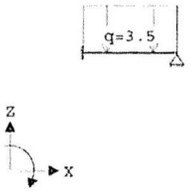
Ligger:controle strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.000	2.000	1:B*H 200*110	0.000	1:B*H 200*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	2.000	2.000	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000	2.000

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

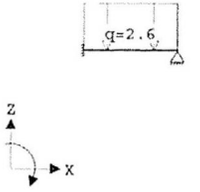
Stp	F	M
1	4.38	-1.75
2	2.63	0.00

7.00 : (absoluut) grootste som reacties
-7.00 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.600	-2.600		0.000	2.000

REACTIES

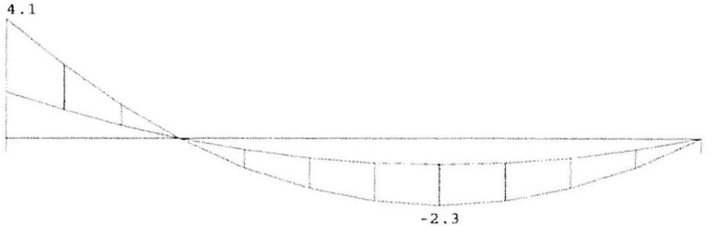
Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.25	-1.30	0.00
2	0.00	1.95	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

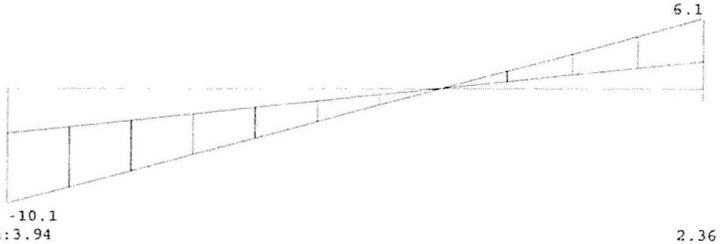
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:3.94 2.36
Fmax:10.1 6.1

8815 - B013 - 150

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

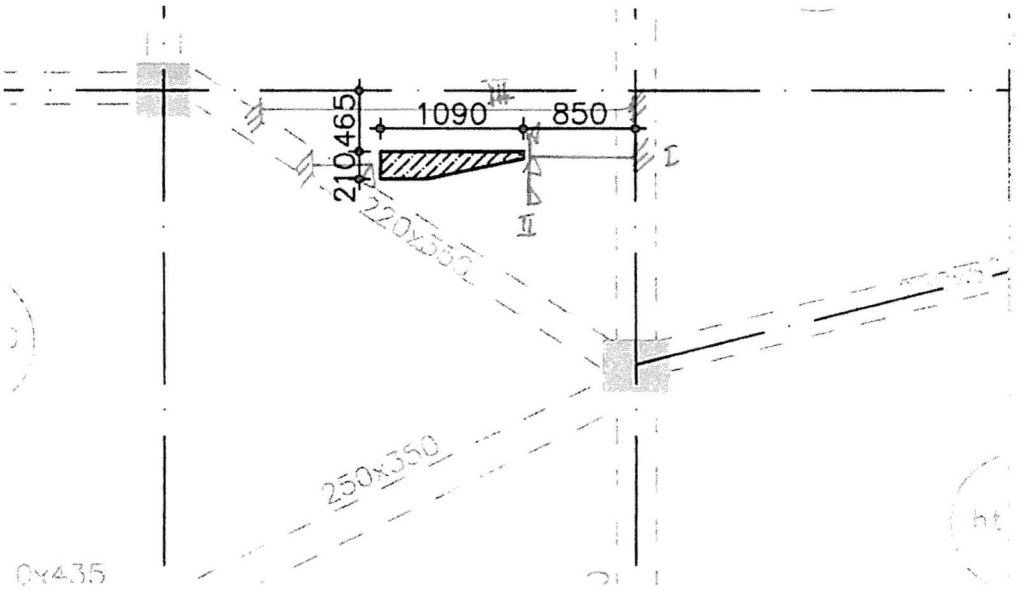
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.94	10.13	-4.05	-1.57
2	2.36	6.08	0.00	0.00

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

M. Controle Sparing M 2e Verdieping + 3e Verdieping

Situatie:



Lasten

Beton d=90 mm
Afwerklaag d= 50mm
Veranderlijk

P	V
2,3 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
3,5 kN/m²	3,0 kN/m²

uitgangspunten

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

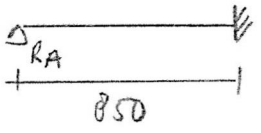
Wapening
boven: ø10-110 + ø8-220
onder: ø10-110
verdeel: ø6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



doorsnede 210x90

belasting:

Permanent 3,5 0,21
3,0 0,21

P	V
0,7 kN/m	0,6 kN/m

Berekening

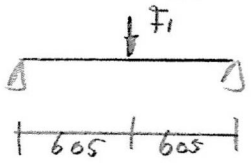
$R_A = 0,6$ kN $P = 0,2$ kN, $V = 0,2$ kN ⊢ zie T.S.

$M_{stp} = 0,2$ kNm

Moment zo klein dat het voldoet

Controle strook 2

Situatie:



belasting:

F1

P	V
0,2 kN	0,2 kN

$R_A = 0,3$ kN $P = 0,1$ kN & $V = 0,1$ kN ⊢ zie TS
$M_{veld} = 0,2$ kNm

berekening:

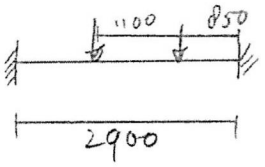
krachten zo laag dat het voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie:



doorsnede: 1000 x 90

belasting:

φ permanent
veranderlijk
F

P	V
3,5 kN/m	3,0 kN/m
0,1 kN	0,1 kN

berekening:

M_{Veld} = 3,1 kNm
$M_{ed\,stp}$ = 6,3 kNm → zie T.S.

*Controle Medstp

aanwezige wapening: $\phi 10\text{-}110 + \phi 8\text{-}220 \rightarrow 936\ mm^2/m$

A_s = 936 mm^2 $N_s = A_s \cdot f_s = 936 \cdot 191 = 178,8$ kN

$f_s = 191\ N/mm^2$
$f_b = 13,3\ N/mm^2$

$N_s = N_B$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{178,8}{1000 \cdot 13,3} = 17,9$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 17,9 = 63$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 178,8 \cdot 0,063 = 11,3$ kNm

→ $M_{ed} / M_{rd} = 6,3 / 11,3 = 0,56$ → Voldoet

*Controle Medveld

wapening vlbs lager als steunpunt Med is 50%
↳ Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen M v2 + v3.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

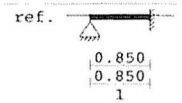
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

Profiel : B*H 210*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1





VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.850	0.850

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 210*90	1:C20/25	1.8900e+04	1.2757e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	210	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-0.700	-0.700		0.000	0.850

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.22	0.00
2	0.37	0.06
	0.59 :	(absoluut) grootste som reacties
	-0.59 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-0.600	-0.600		0.000	0.850

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.19	0.00	0.00
2	0.00	0.32	0.00	0.05

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

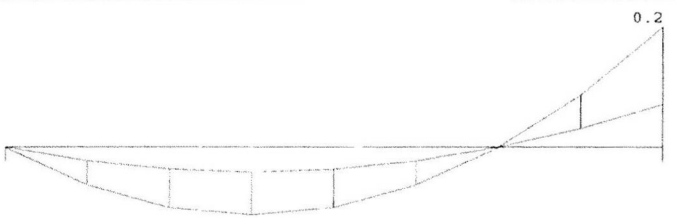
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

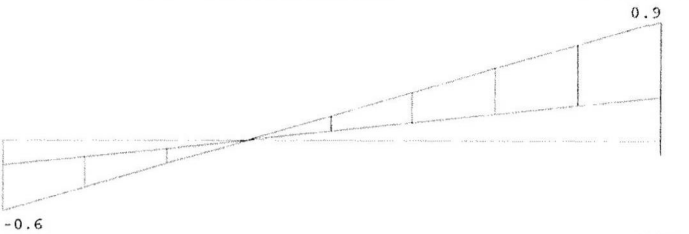
Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.20	0.55	0.00	0.00
2	0.33	0.92	0.06	0.16

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen M v2 + v3.dlw

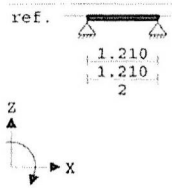
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.210	1.210

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 210*90	1:C20/25	1.8900e+04	1.2757e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	210	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.210	1.210	2:B*H 1000*90	0.000	2:B*H 1000*90	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.210	1.210	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

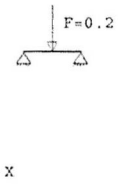
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-0.200			0.605	

REACTIES

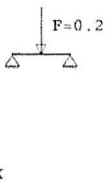
Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.10	0.00
2	0.10	0.00
	0.20 :	(absoluut) grootste som reacties
	-0.20 :	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-0.200			0.605	

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.10	0.00	0.00
2	0.00	0.10	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

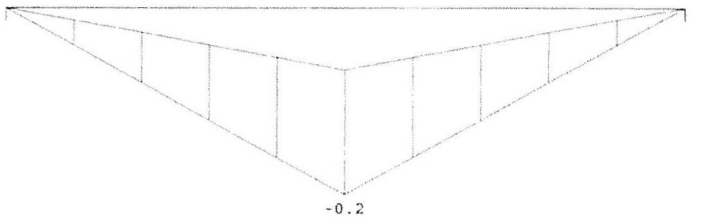
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

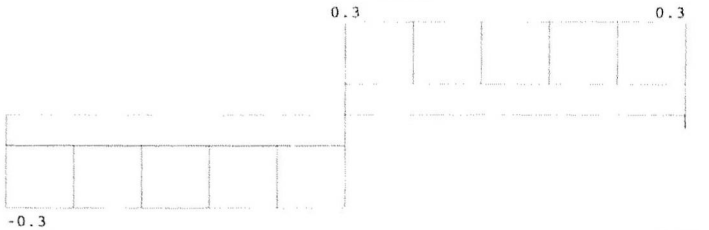
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.09 0.09
Fmax:0.27 0.27

REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.09	0.27	0.00	0.00
2	0.09	0.27	0.00	0.00

8815 - B013 - 158

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: C:\Users\c.doomen\Desktop\bungehuis-sparingen M v2 + v3.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

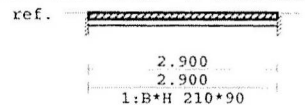
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 210*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3





VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 210*90	1:C20/25	1.8900e+04	1.2757e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	210	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

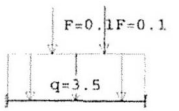
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000	2.900
2		8:Puntlast	F	-0.100			0.950	
3		8:Puntlast	F	-0.100			2.050	

REACTIES

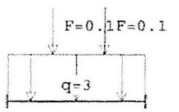
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.17	-2.51
2	5.18	2.52

10.35 : (absoluut) grootste som reacties
-10.35 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	2.900
2		8:Puntlast	F	-0.100			0.950	
3		8:Puntlast	F	-0.100			2.050	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.45	-2.16	0.00
2	0.00	4.45	0.00	2.17

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

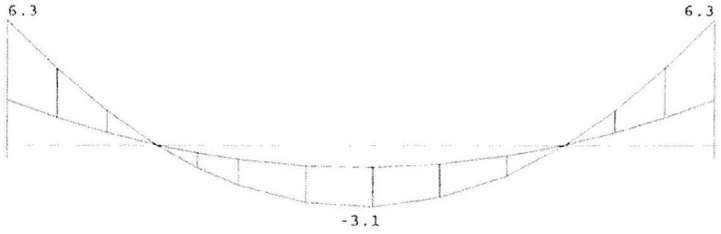
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

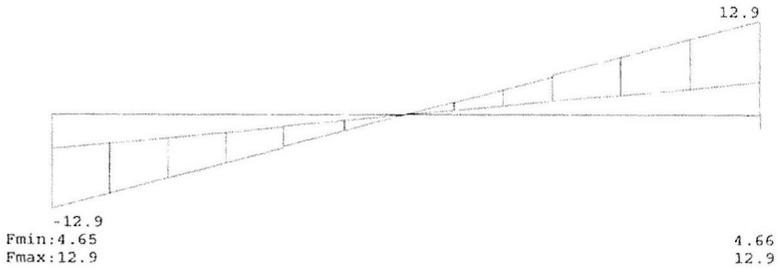
Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

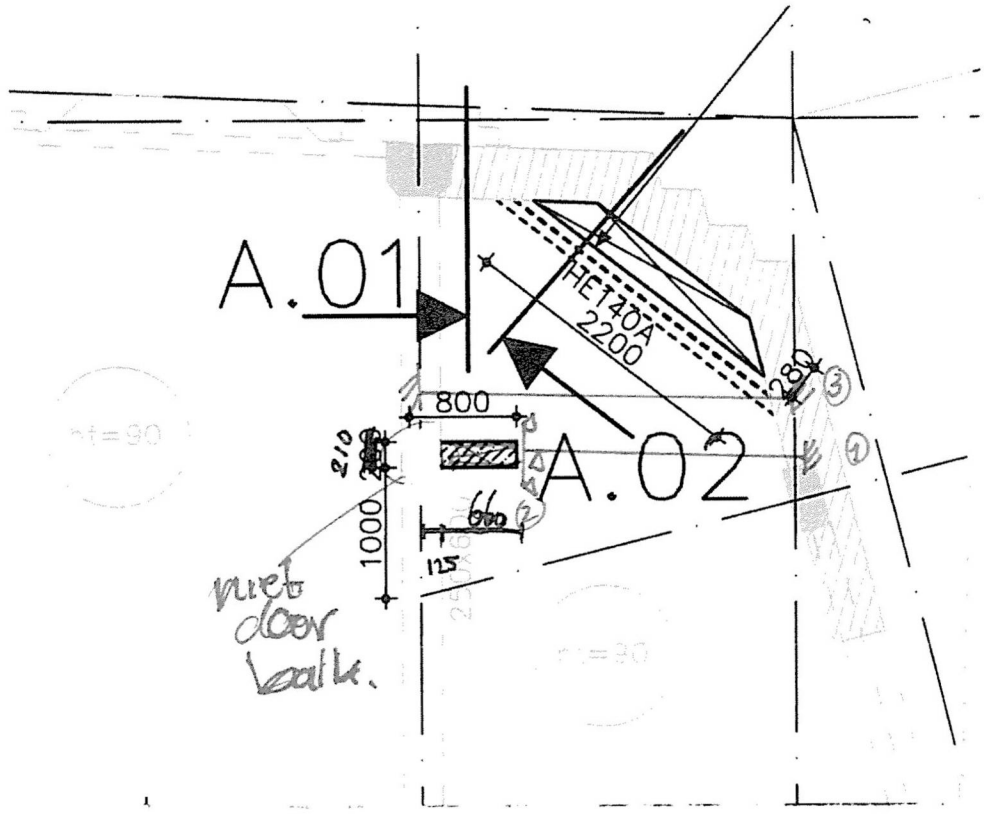
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.65	12.87	-6.26	-2.26
2	4.66	12.90	2.26	6.27

Order PP15
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

M_1 Controle sparing M_1 3e Verdieping

Situatie:



Lasten:

Beton d=90 mm
Afwerklaag
veranderlijk

P	V
2,3 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
3,5 kN/m²	3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

Cb/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

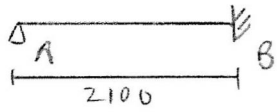
wapening:
onder: ϕ10-110
boven: ϕ10-110
verdeelwapening: ϕ6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

Situatie:



doorsnede : 210 × 90

belasting:

		P	V
Permanent	3,5 · 0,21	9,7 kN/m	9,6 kN/m
Veranderlijk	3,0 · 0,21		

Berekening:

R_A = 1,4 kN [P = 0,6 kN V = 0,5 kN] → zie TS

M_{Veld} = 0,5 kNm
$M_{ed\,stp}$ = 1,0 kNm

* Controle Medstp:

aanwezige wapening ϕ10-110 → 714 mm²/m

A_s = 714 · 0,2 = 143 mm²

$N_s = A_s \; f_s$ = 143 · 191 = 27,3 kN

$N_s = N_B$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{B f_b} = \frac{27,3 \cdot 10^3}{200 \cdot 13,3}$ = 13,6 mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 \cdot x_u$ = 90 − 15 − ½ · 10 − 0,39 · 13,6
= 64,7 mm

M_{rd} = 27,3 · 0,0647 = 1,8 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 0,56 → Voldoet

* Controle Medveld

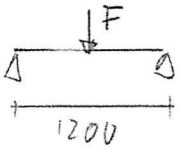
zelfde wapening / M_{rd} → lagere Med
↳ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



doorsnede: 1000 x 90

belasting:

F

P	V
0,6 kN	0,5 kN

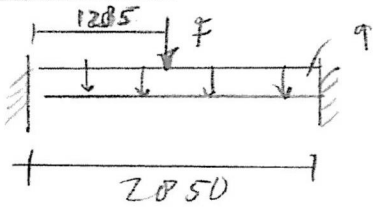
berekening

R_A = 0,7 kN (P = 0,3 kN V = 0,3 kN) → zie T.S.

M_{veld} = 0,4 kNm → voldoet

Controle strook 3

situatie:



doorsnede: 1000 x 90

belasting

permanent
veranderlijk

P	V
3,5 kN/m	3,0 kN/m
0,3 kN	0,3 kN

berekening:

$M_{ed\ stp}$ = 6,4 kNm
$M_{ed\ veld}$ = 3,3 kNm → zie T.S.

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle Med stp

aanwezige wapening = Ø10-110 → 714 mm²/m

$A_s = 714\ mm^2$ $N_s = A_s \cdot f_s = 714 \cdot 191 = 136{,}4\ kN$

$N_s = N_B$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{bf_b} = \frac{136{,}3 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13{,}3} = 13{,}6\ mm$

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 \cdot x_u = 90 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0{,}39 \cdot 13{,}6 = 64{,}7\ mm$

$M_{rd} = 136{,}4 \cdot 0{,}0647 = 8{,}8\ kNm$

→ $M_{ed} / M_{rd} = 6{,}4 / 8{,}8 = 0{,}73$

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenh.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

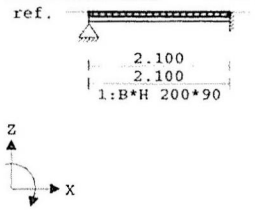
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

Profiel : B*H 200*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.100	2.100

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*90	1:C20/25	1.8000e+04	1.2150e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

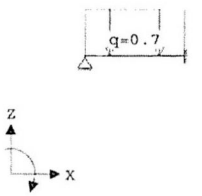
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-0.700	-0.700		0.000	2.100

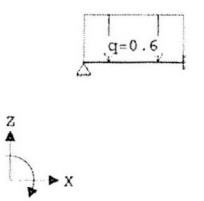
REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	0.55	0.00	
2	0.92	0.39	
	1.47	:	(absoluut) grootste som reacties
	-1.47	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-0.600	-0.600		0.000	2.100

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.47	0.00	0.00
2	0.00	0.79	0.00	0.33

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

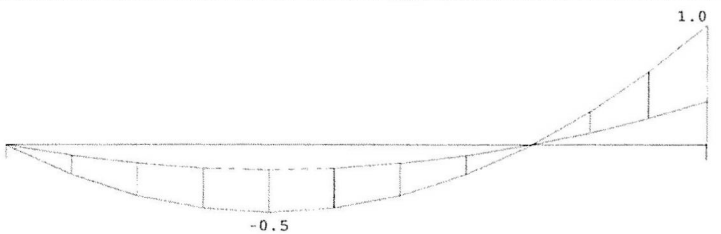
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

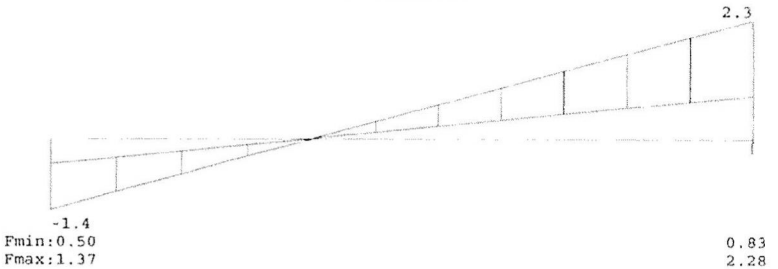
Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.50 0.83
Fmax:1.37 2.28

REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.50	1.37	0.00	0.00
2	0.83	2.28	0.35	0.96

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenh.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

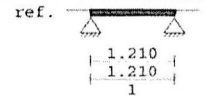
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

Profiel : B*H 200*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2





VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.210	1.210

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*90	1:C20/25	1.8000e+04	1.2150e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

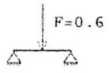
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-0.600			0.605	

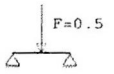
REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	0.30	0.00	
2	0.30	0.00	
	0.60	:	(absoluut) grootste som reacties
	-0.60	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F	-0.500			0.605	

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.25	0.00	0.00
2	0.00	0.25	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

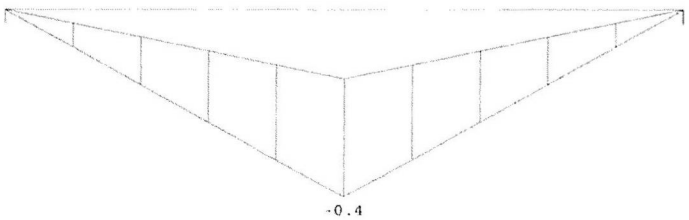
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

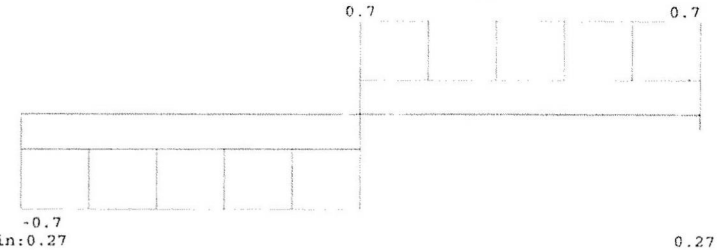
Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.27	0.74	0.00	0.00
2	0.27	0.74	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenh.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

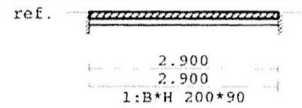
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 200*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3





VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 200*90	1:C20/25	1.8000e+04	1.2150e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

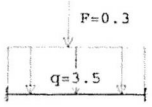
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000	2.900
2		8:Puntlast	F	-0.300			1.285	

REACTIES

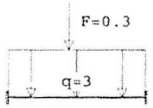
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.25	-2.57
2	5.20	2.55

10.45 : (absoluut) grootste som reacties
-10.45 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	2.900
2		8:Puntlast	F	-0.300			1.285	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.53	-2.22	0.00
2	0.00	4.47	0.00	2.20

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

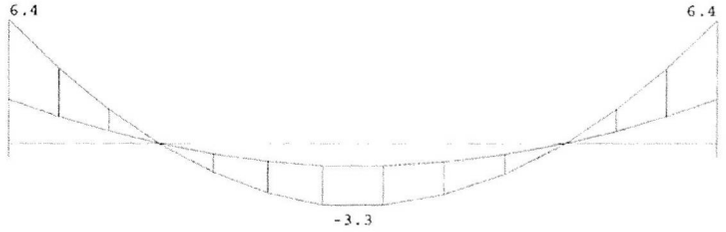
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

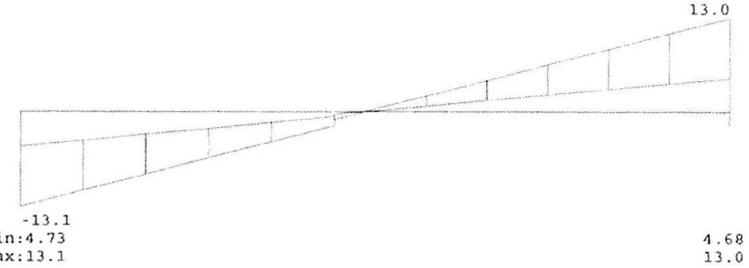
Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.73	13.09	-6.42	-2.32
2	4.68	12.95	2.29	6.35

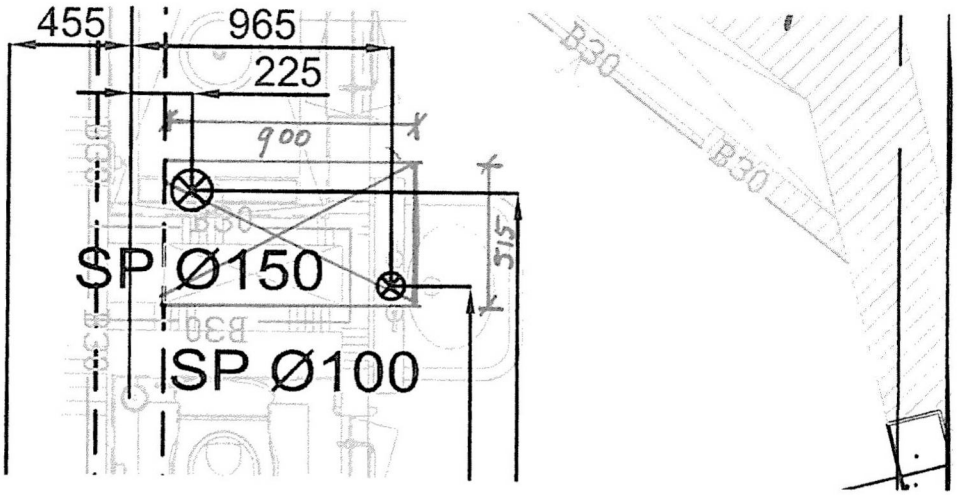
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

M_1 Controle sparing M_1 - Verdieping 3

i.v.m bij te boren ronde sparingen

Situatie:



berekening conform oorspronkelijke berekening alleen met grotere sparingsmaat

Lasten:

	p	v
p	3,5	
v		3,0
	3,5 kN/m²	3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_s=220 N/mm²
dekking = 15 mm

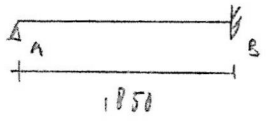
Wapening
onder: Ø10-110
boven: Ø10-110
verdeel: Ø6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



doorsnede 515 x 90

belasting:

		P	V
permanent	3,5 x 0,52		
	3,0 x 0,52	1,8 kN/m	1,6 kN/m

berekening:

R_A = 3,2 kN (P= 1,3 kN V = 1,1 kN)
$M_{rd,stp}$ = 2,0 kNm $M_{rd,veld}$ = 1,1 kNm

* Controle Med stp ϕ 10-110 → 714 mm²/m

A_s = 714 x 0,515 = 368 mm²

$N_s = A_s \cdot f_s$ = 368 · 191 = 70,3 kN

$N_s = N_B$ $x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{70,3 \cdot 10^3}{515 \cdot 13,3}$ = 13,6 mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 \cdot x_u$ = 90 - 15 - ½ · 10 - 0,39 · 13,6
= 64,7 mm

M_{rd} = 70,3 · 0,0643 = 4,5 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 2,0/4,5 = 0,44 → Voldoet

* controle Med veld

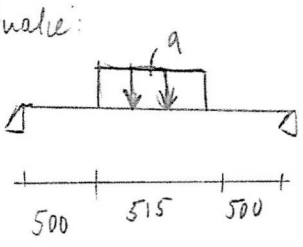
voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel 6013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

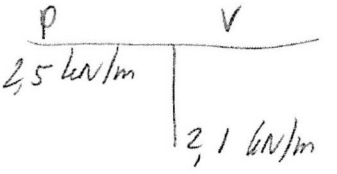
situatie:



6 x h = 1000 x 90

belasting:

permanent	1,3	/ 0,515
veranderlijk	1,1	/ 0,515



berekening:

R_n = 1,6 kN p = 0,6 kN
V = 0,5 kN
Mveld = 1,0 kNm

* controle medveld: Ø6-160 (177 mm²/m)

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \times 177 = 33,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \times 13,1} = 3,4$ mm

$z = 90 - 15 - 10 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4 = 60,7$ mm

$M_{rd} = 33,8 \times 0,0607 = 2,1$ kNm

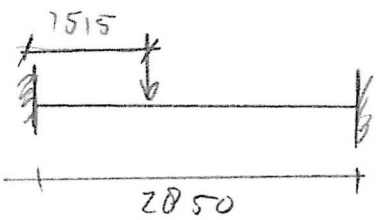
$M_{ed} / M_{rd} = 1,0 / 2,1 = 0,48 \rightarrow$ voldoet

Order 8015
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle Strook 3 :

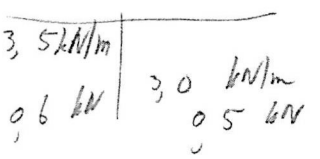
situatie:



doorsnede 1000 x 90

belasting:

permanent
veranderlijk
=



berekening

Med stp = 6,7 kNm
Med veld = 3,6 kNm

Mmax = 8,8 kNm conform oorspronkelijke berechening
6,7/8,8 = 0,76 → Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: \\dc-02\data\persoonlijke mappen\coert\bungehuis\sparingen\bungehuis-sparingen m1 - controle.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

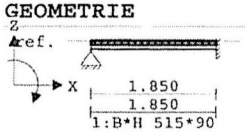
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

Profiel : B*H 515*90

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.850	1.850

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	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 515*90	1:C20/25	4.6350e+04	3.1286e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	515	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

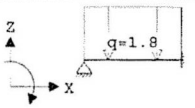
TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-1.800	-1.800		0.000	1.850

REACTIES

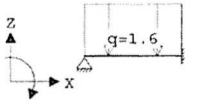
Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.25	0.00
2	2.08	0.77

3.33	:	(absoluut) grootste som reacties
-3.33	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-1.600	-1.600		0.000	1.850

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.11	0.00	0.00
2	0.00	1.85	0.00	0.68

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

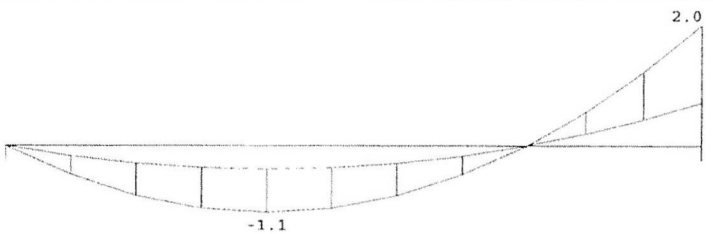
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

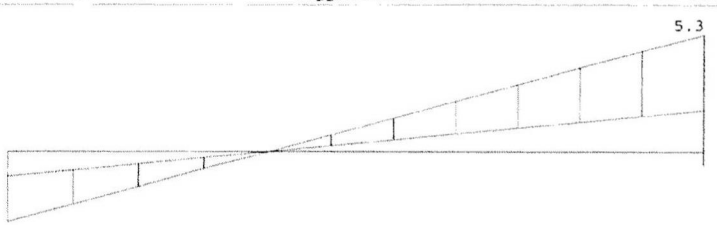
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.12
Fmax:3.16

1.87
5.3

REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.12	3.16	0.00	0.00
2	1.87	5.27	0.69	1.95

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: \\dc-02\data\persoonlijke mappen\coert\bungehuis\sparingen\bungehuis-sparingen ml - controle.dlw

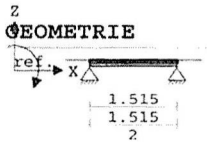
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.515	1.515

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	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 515*90	1:C20/25	4.6350e+04	3.1286e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	515	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.515	1.515	2:B*H 1000*90	0.000	2:B*H 1000*90	0.000

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.515	1.515	1:Vast	

BELASTINGGEVALLEN

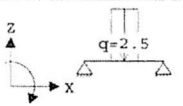
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.500	-2.500		0.500	0.515

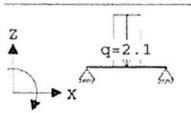
REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.64	0.00
2	0.64	0.00
	1.29 :	(absoluut) grootste som reacties
	-1.29 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.100	-2.100		0.500	0.515

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.54	0.00	0.00
2	0.00	0.54	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

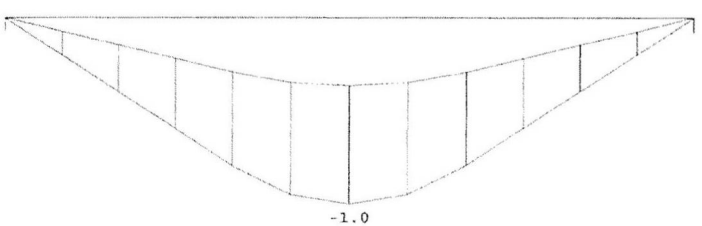
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

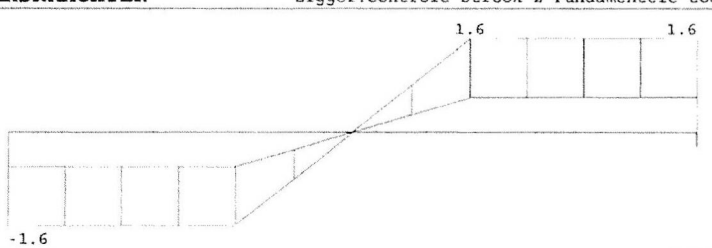
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.58 0.58
Fmax:1.58 1.58

REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.58	1.58	0.00	0.00
2	0.58	1.58	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: \\dc-02\data\persoonlijke mappen\coert\bungehuis\sparingen\bungehuis-sparingen ml - controle.dlw

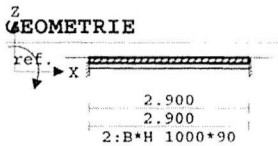
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	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 515*90	1:C20/25	4.6350e+04	3.1286e+07	0.00
2	B*H 1000*90	1:C20/25	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	515	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.900	2.900	2:B*H 1000*90	0.000	2:B*H 1000*90	0.000

TS/Liggers Rel: 6.24 4 jul 2017

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.900	2.900	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

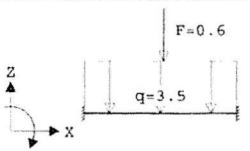
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000	2.900
2		8:Puntlast	F	-0.600			1.515	

REACTIES

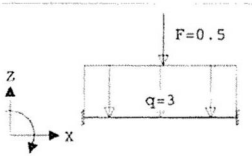
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.35	-2.66
2	5.40	2.68

10.75	:	(absoluut) grootste som reacties
-10.75	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	2.900
2		8:Puntlast	F	-0.500			1.515	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.58	-2.28	0.00
2	0.00	4.62	0.00	2.29

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

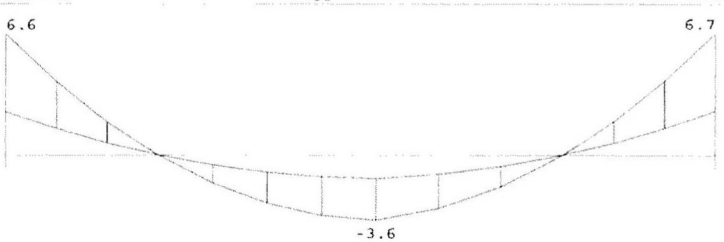
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

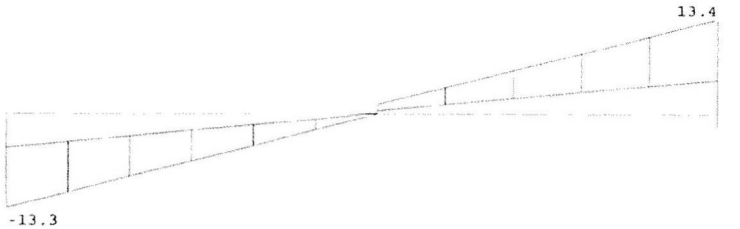
MOMENTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Fmin:4.82 4.86
Fmax:13.3 13.4

REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

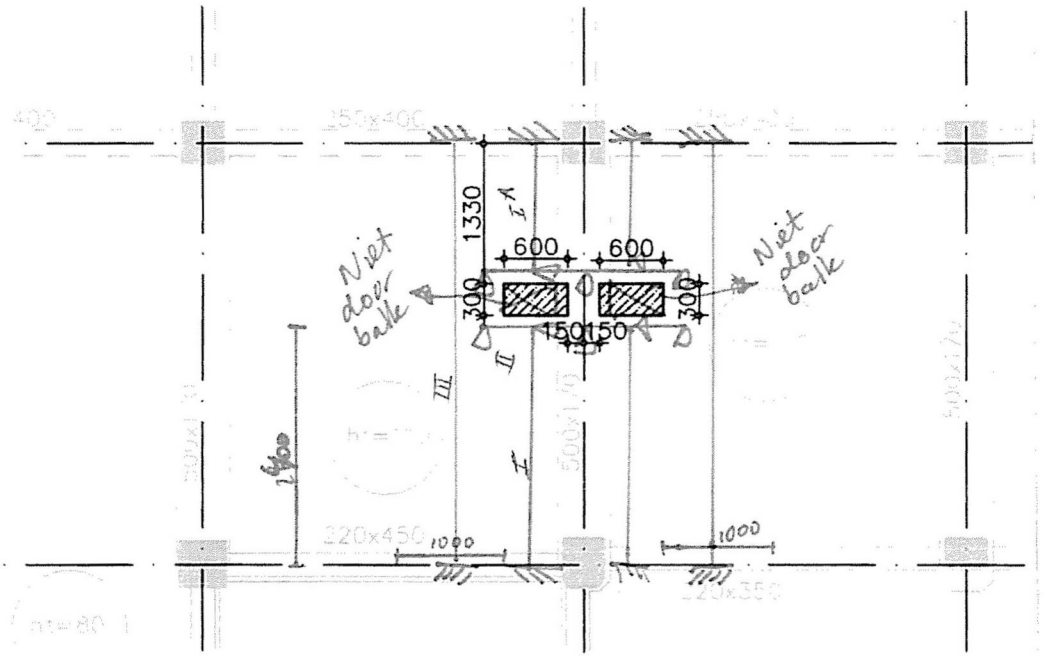
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.82	13.30	-6.61	-2.39
2	4.86	13.40	2.41	6.65

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

N. Controle sparingen N op 2e verdieping + 3e Verdieping

situatie



Lasten

Beton d = 110 mm
Afwerklaag d = 50 mm
Veranderlijk

P	V
2,8 kN/m²	
1,3 kN/m²	3,0 kN/m²
4,1 kN/m²	3,0 kN/m²

uitgangspunten

C 20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening:

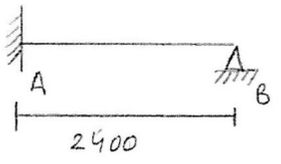
Bovenwapening: Ø10-240 + Ø12-240
Onderwapening: Ø10-240 + Ø12-240
Verdeelwapening: Ø6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



doorsnede 600 × 110 mm²

Belasting:

		P	V
Permanent	0,6 · 4,1	2,5 kN/m	
Veranderlijk	0,6 · 3,0		1,8 kN/m

Berekening:

R_B = 5,1 kN
$M_{ed,veld}$ = 2,3 kNm
$M_{ed\,stp}$ = 4,1 kNm

P = 2,3 kN
V = 1,6 kN

* Controle $M_{ed\,stp}$

aanwezige bovenwapening: ø10-240 + ø12-240 → 800 mm²/m

A_s = 800 · 0,6 = 480 mm² → $N_s = f_s \cdot A_s$ = 191 · 480 = 91,7 kN

f_s = 220 / 1,15 = 191 N/mm²
f_b = 20 / 1,5 = 13,3 N/mm²

$$x_u = \frac{4}{3}\frac{N_b}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{91,7 \cdot 10^3}{600 \cdot 13,3} = 15,3 \text{ mm}$$

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39\,x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 15,3 = 83,0$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 91,7 \cdot 0,083 = 7,6$ kNm → $M_{ed}/M_{rd} = 4,1/7,6 = 0,54$ → voldoet

* Controle $M_{ed,veld}$

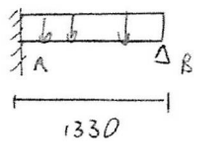
zelfde wapening als $M_{ed\,stp}$ maar lagere M_{ed}
dus wapening voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

strook 1a:

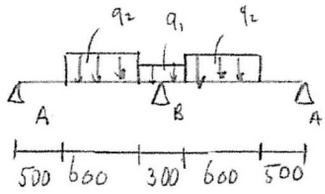
situatie



RB volgens TS : 2,8 kN → P = 13 kN
V = 0,9 kN

Controle strook 2

Situatie:



doorsnede 1000 × 110

belasting:

q1:
Permanent
Veranderlijk
q2: 2,3 / 0,6
1,6 / 0,6

	P	V
q1	4,1 kN/m	3,0 kN/m
q2	3,8 kN/m	2,7 kN/m

berekening:

RA = 1,2 kN [P = 0,4 kN V = 0,5 kN]
RB = 11,2 kN [P = 4,9 kN V = 3,5 kN]

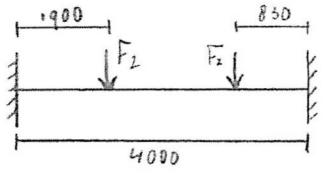
Med veld = 0,3 kNm
Med stp = 0,4 kNm
→ relatief laag dus wordt aangenomen dat ze voldoen

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie:



doorsnede 1000 x 110

belasting:

	p	V
Permanent	4,1 kN/m	
Veranderlijk		3,0 kN/m
F_2	0,4 kN	0,5 kN

Berekening:

Med veld = 7,0 kNm
Med stp = 13,8 kNm

*Controle Mstp

Aanwezige wapening ϕ 10-240 + ϕ12-240 → A_s = 800 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 800 \cdot 191 = 152,8$ kN

$f_s = 191$ N/mm²
$f_6 = 13,3$ N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{5} \cdot \frac{N_b}{f_6 b} = \frac{4}{5} \cdot \frac{152,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 15,3$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 15,3 = 83,0$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 152,8 \cdot 0,083 = 12,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 13,8 / 12,7 = 1,09$ → voldoet niet

* Controle Mveld

Aanwezige wapening ϕ10-240 + ϕ12-240 → A_s = 800 mm²/m
$N_s = A_s \cdot f_s = 800 \cdot 191 = 152,8$ kN
$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{5} \cdot \frac{N_b}{b f_6} = \frac{4}{5} \cdot \frac{152,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 15,3$ mm
$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 15,3 = 83,0$ mm
$M_{rd} = N_s \cdot z = 152,8 \cdot 0,083 = 12,7$ kNm
$M_{ed} / M_{rd} = 7,0 / 12,7 = 0,55$ → voldoet

Aangezien er een overcapaciteit uit van 45%. Max 10% mag herverdeeld worden hierdoor VOLDOET het wel.

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenf.dlw

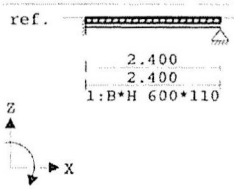
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.400	2.400

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*110	1:C20/25	6.6000e+04	6.6550e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.400	2.400	1:B*H 600*110	0.000	1:B*H 600*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.400	2.400	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

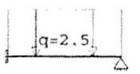
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.500	-2.500		0.000	2.400

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	3.75	-1.80
2	2.25	0.00

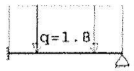
6.00 : (absoluut) grootste som reacties
-6.00 : (absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 185

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-1.800	-1.800		0.000	2.400

REACTIES

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.70	-1.30	0.00
2	0.00	1.62	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

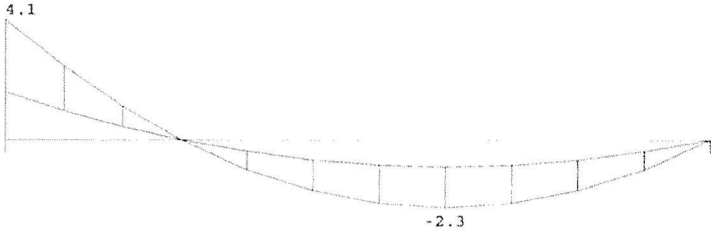
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

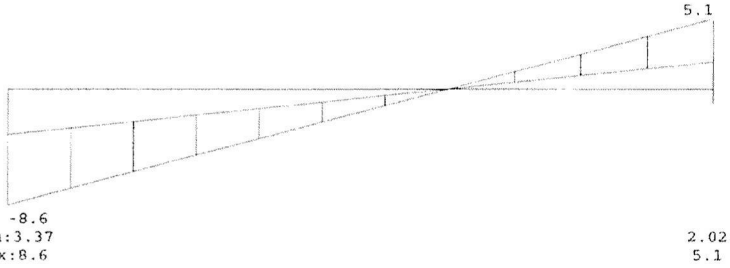
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.37	8.55	-4.10	-1.62
2	2.02	5.13	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenf.dlw

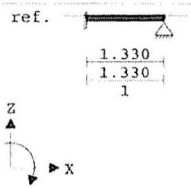
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 1a

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1a



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1a

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.330	1.330

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*110	1:C20/25	6.6000e+04	6.6550e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 1a

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.330	1.330	1:B*H 600*110	0.000	1:B*H 600*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.330	1.330	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.500	-2.500		0.000	1.330

REACTIES

Ligger:controle strook 1a B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.08	-0.55
2	1.25	0.00

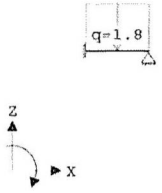
3.33 : (absoluut) grootste som reacties
-3.33 : (absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 187

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-1.800	-1.800		0.000	1.330

REACTIES

Ligger:controle strook 1a B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.50	-0.40	0.00
2	0.00	0.90	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

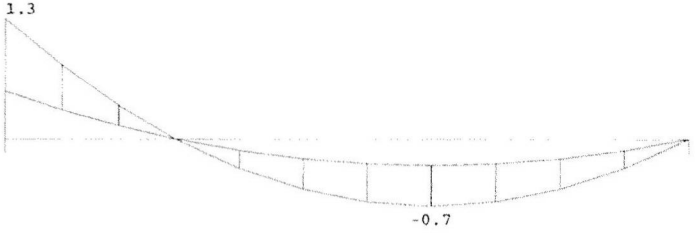
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

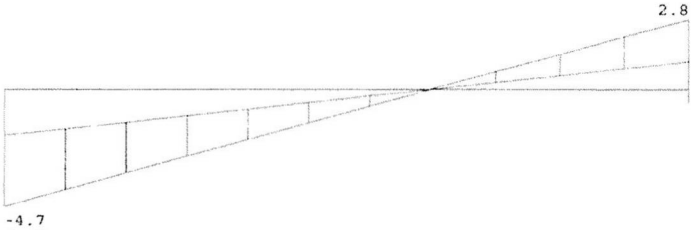
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1a Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1a Fundamentele combinatie



Fmin:1.87 1.12
Fmax:4.74 2.84

REACTIES

Ligger:controle strook 1a Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.87	4.74	-1.26	-0.50
2	1.12	2.84	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenf.dlw

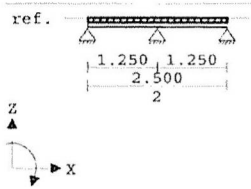
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.250	1.250
2	1.250	2.500	1.250

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*110	1:C20/25	6.6000e+04	6.6550e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.500	2.500	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	2.500	2.500	1:Vast	

BELASTINGGEVALLEN

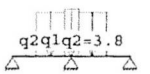
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-4.100	-4.100		1.100	0.300
2		1:q-last	q2	-3.800	-3.800		0.500	0.600
3		1:q-last	q2	-3.800	-3.800		1.400	0.600

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

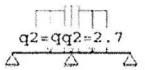
Stp	F	M	
1	0.44	0.00	
2	4.92	0.00	
3	0.44	0.00	
	5.79	:	(absoluut) grootste som reacties
	-5.79	:	(absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 189

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.000	-3.000		1.100	0.300
2		1:q-last	q2	-2.700	-2.700		0.500	0.600
3		1:q-last	q2	-2.700	-2.700		1.400	0.600

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.15	0.46	0.00	0.00
2	0.00	3.52	0.00	0.00
3	-0.15	0.46	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

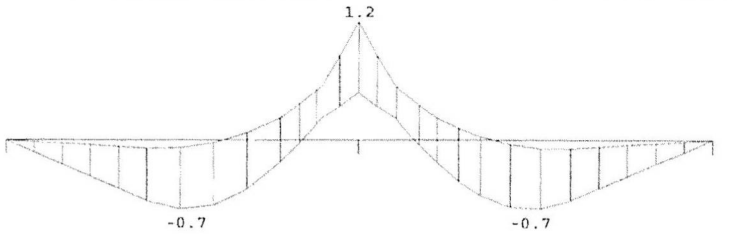
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

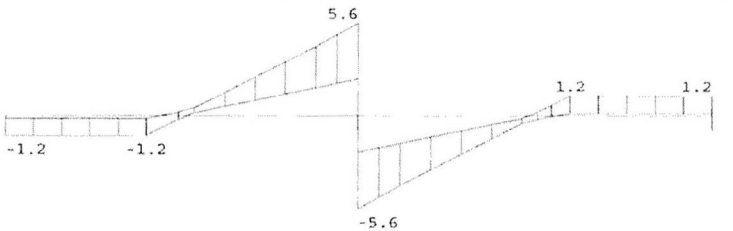
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.17 4.43 0.17
Fmax:1.21 11.2 1.21

REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.17	1.21	0.00	0.00
2	4.43	11.18	0.00	0.00
3	0.17	1.21	0.00	0.00

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingenf.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

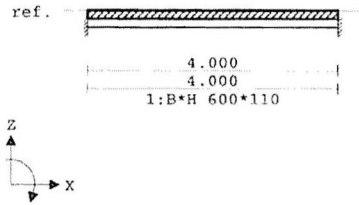
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 600*110

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*110	1:C20/25	6.6000e+04	6.6550e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

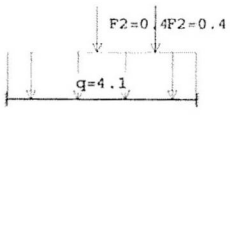
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-4.100	-4.100		0.000	4.000
2		8:Puntlast	F2	-0.400			1.900	
3		8:Puntlast	F2	-0.400			3.137	

REACTIES

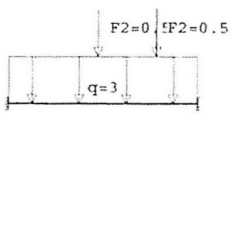
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	8.46	-5.73
2	8.74	5.87

17.20 : (absoluut) grootste som reacties
-17.20 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	4.000
2	8:Puntlast	F2	-0.500			1.900	
3	8:Puntlast	F2	-0.500			3.137	

REACTIES

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.33	-4.33	0.00
2	0.00	6.67	0.00	4.50

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

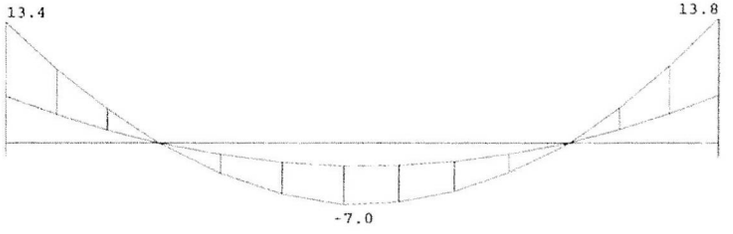
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

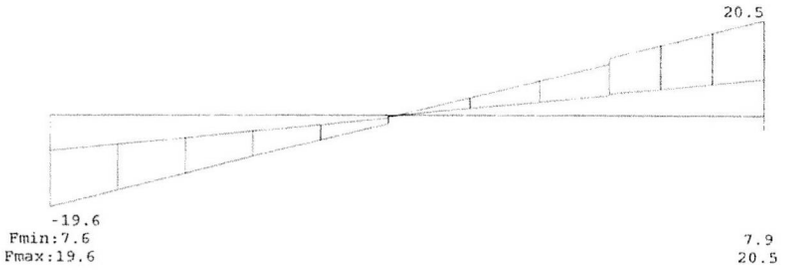
Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.62	19.65	-13.38	-5.16
2	7.86	20.49	5.28	13.80

Order 8P15

Blad nr

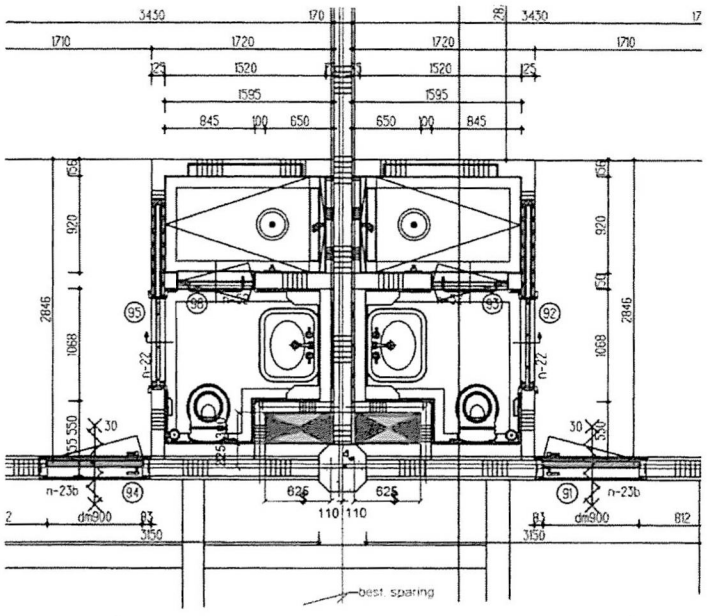
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

O. Sparingen O op 2e en 3e Verdieping

Situatie:



berekening: op dezelfde wijze als Sparingen J op 2e en 3e Verdieping

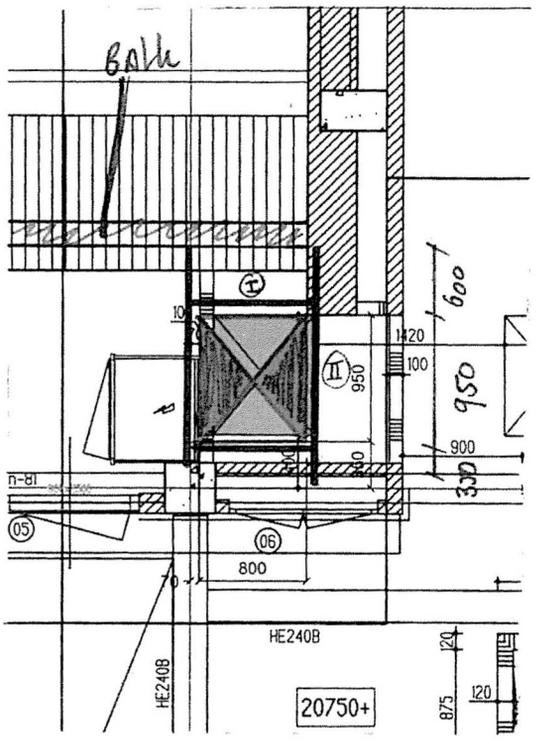
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

P. Controle rawcling sparing P in 5e verdieping

i.v.m. grootte sparing rawcling benodigd

balk 1

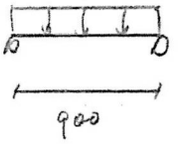


permanent

beton d=80 25×0,08 = 2 kN/m²
afwerklagg d=50 25×0,05 = 1,3 kN/m²

3,3 kN/m²

veranderlijk 5 kN/m²



$q_{permanent} = 1/2 \cdot 3,3 \cdot 1,55 = 2,6$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 1/2 \cdot 5 \cdot 1,55 = 3,9$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 2,6 + 1,5 \cdot 3,9 = 9,0$ kN/m

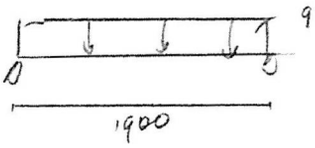
$M = 1/8\, q l^2 = 1,0$ kNm

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 9,0 \cdot 900^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 10,2 \cdot 10^4$ mm⁴

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{1,0 \cdot 10^6}{235} = 4,3 \cdot 10^3$ mm³

→ HEA 140 voldoet

balk II



$q_{permanent} = 1/2 \cdot 3,3 \cdot 0,9 = 1,5$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 1/2 \cdot 5,0 \cdot 0,9 = 2,3$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 1,5 + 1,5 \cdot 2,3 = 5,3$ kN/m $M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 5,3 \cdot 1,9^2 = 2,4$ kNm

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 5,3 \cdot 1900^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 56,4 \cdot 10^4$ mm⁴

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{2,4 \cdot 10^6}{235} = 10,2 \cdot 10^3$ mm³

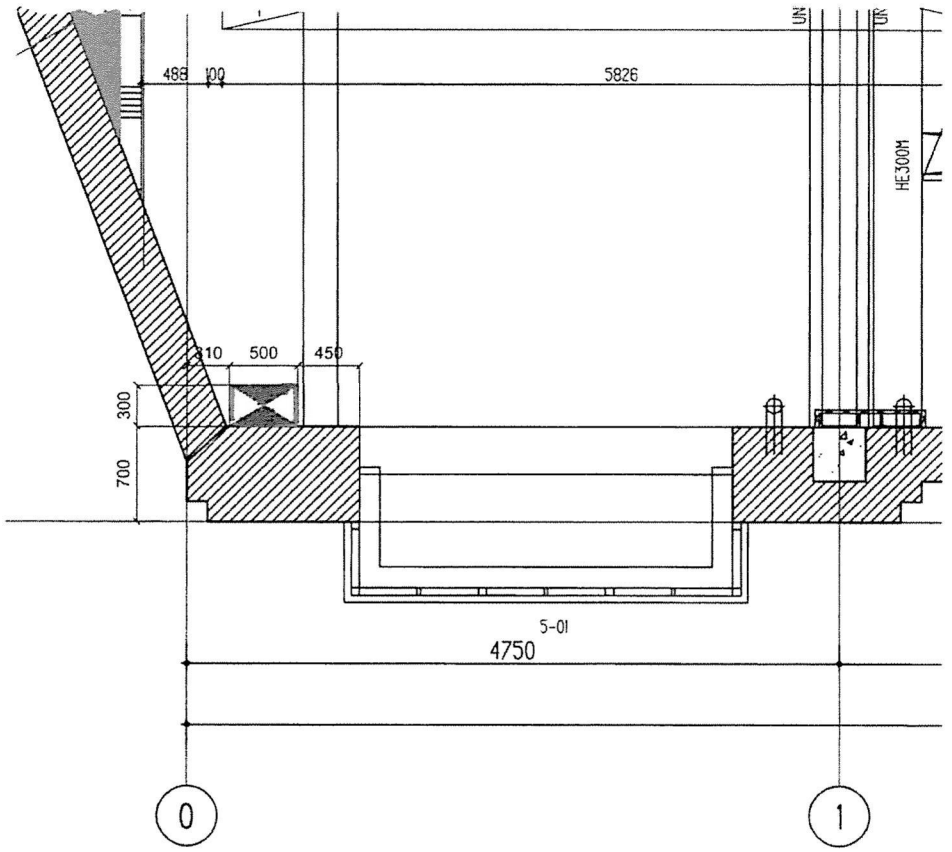
→ HEA 140 voldoet

Order PP15
Blad nr
Deel B013
Datum

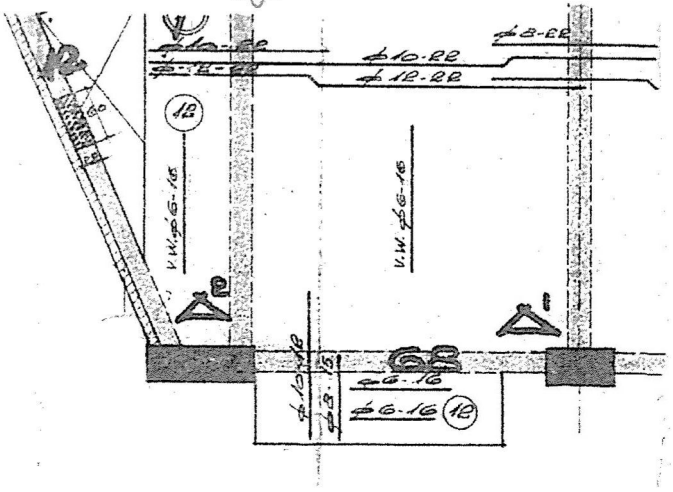
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Q Controle sparing Q in 5e verdiepingsvloer

Situatie:



Bestaande constructietekening:



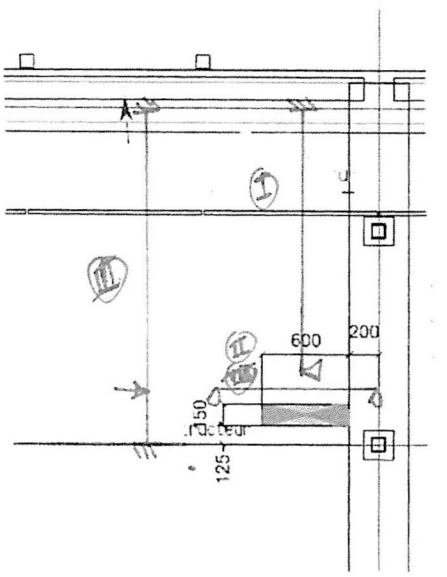
Sparing is tussen balk en wand en vloerveld is uitkragend beschouwd Geen extra voorzieningen benodigd

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

R. Controle vloersparing R

Situatie:



Lasten:

		p	v
betonvloer h=110	25·0,11	2,8 kN/m²	
Mastiek & Isolatie		0,9 kN/m²	
Veranderlijk			4,5 kN/m²
		3,7 kN/m²	

Veranderlijke belasting is zeer conservatief. Is van bestaande situatie maar hier komt een nieuwe vloer boven.

Uitgangspunten

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening

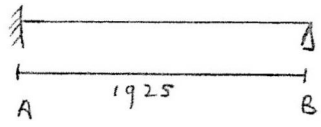
hoofdwapening	ϕ8-150	(335 mm²/m)
Bovenwapening	ϕ8-150	
verdeelwapening	ϕ6-160	(177 mm²/m)

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroole I

situatie:



b x h 600 x 110

belastingen:

		P	V
Permanent	3,7 x 0,6	2,2 kN/m	
Veranderlijk	4,5 x 0,6		2,7 kN/m

berekeningen:

$R_B = 4{,}8$ kN $p = 1{,}6$ kN $V = 2{,}0$ kN → zie T.S.

$M_{veld} = 1{,}7$ kNm $M_{stp} = 3{,}1$ kNm

* controle M_{stp}

aanwezige wapening $\phi 8$-150 → $A_s = 335$ mm²/m

$A_s = 0{,}6 \cdot 335 = 201$ mm² $N_s = A_s \cdot f_s = 201 \cdot 191 = 38{,}4$ kN $f_s = 191$ N/mm² $f_b = 13{,}3$ N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{38{,}4 \cdot 10^3}{600 \cdot 13{,}3} = 6{,}4$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 8 - 0{,}39 \cdot 6{,}4 = 88{,}5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 38{,}4 \cdot 0{,}0885 = 3{,}4$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 3{,}1 / 3{,}4 = 0{,}91$ → voldoet

* controle M_{veld}

zelfde wapenings configuratie → zelfde M_{rd}

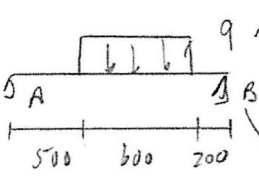
M_{ed} is lager → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



$b \times h = 1000 \times 110$

opleggingsdiepte op stalen ligger

belastingen:

permanent : 1,6 / 0,6

veranderlijk : 2,0 / 0,6

P	V
2,7 kN/m	
	3,3 kN/m

berekening:

$R_A = 1,9$ kN $P = 0,6$ kN $V = 0,8$ kN → zie T.S.

$M_{veld} = 1,2$ kNm

* Controle M_{veld}

aanwezige wapening $\phi 6 - 160 \rightarrow A_s = 177$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - \phi_{hw} - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 8 - 0,39 \cdot 3,4 = 82,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0827 = 2,8$ kNm

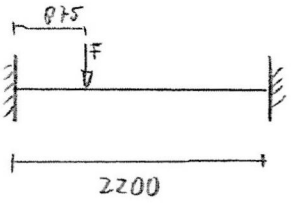
$M_{ed} / M_{rd} = 1,2 / 2,8 = 0,43 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie:



b x h = 1000 x 110

belastingen:

permanent 3,7 · 1,0
veranderlijk 4,5 · 1,0
F

p	V
3,7 kN/m	4,5 kN/m
0,6 kN	0,8 kN

berekening:

M_{veld} = 2,6 kNm
M_{stp} = 5,1 kNm

→ zie T.S.

* Controle M_{stp}

Aanwezige wapening → ϕ8-150 → A_s = 335 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 335 \cdot 191 = 64,0$ kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{64 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 6,4$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - 1/2 \cdot 8 - 0,39 \cdot 6,4 = 88,5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 64,0 \cdot 0,0885 = 5,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 5,1 / 5,7 = 0,89$ → Voldoet

* Controle M_{veld}

zelfde wapeningsconfiguratie → zelfde M_{rd}

M_{ed} is lager → Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingdak.dlw

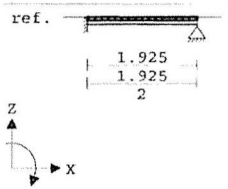
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:R - strook 1

GEOMETRIE

Ligger:R - strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:R - strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.925	1.925

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C25/30	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00
2	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:R - strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.925	1.925	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	1.925	1.925	1:Vast	

BELASTINGGEVALLEN

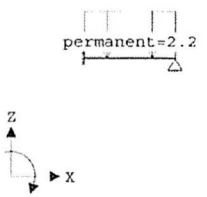
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-2.200	-2.200		0.000	1.925

REACTIES

Ligger:R - strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.65	-1.02
2	1.59	0.00

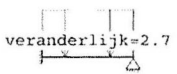
4.23	:	(absoluut) grootste som reacties
-4.23	:	(absoluut) grootste som belastingen

8815 - B013 - 200

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 1 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.700	-2.700		0.000	1.925

REACTIES

Ligger:R - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.25	-1.25	0.00
2	0.00	1.95	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

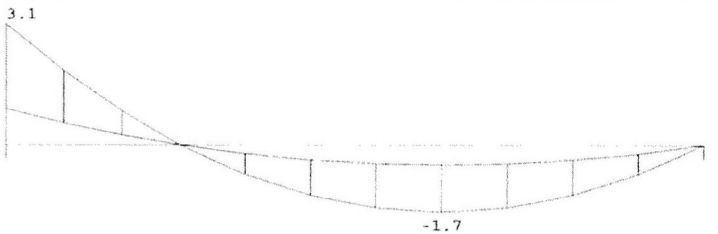
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

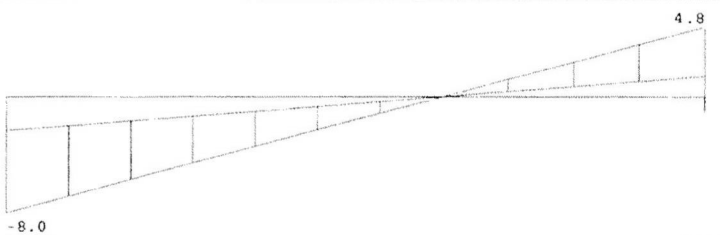
MOMENTEN

Ligger:R - strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:R - strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

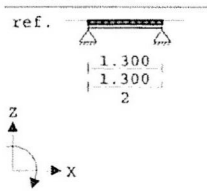
Ligger:R - strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.38	8.05	-3.10	-0.92
2	1.43	4.83	0.00	0.00

LIGGER:R - strook 2

GEOMETRIE

Ligger:R - strook 2



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDLENGTEN

Ligger:R - strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.300	1.300

DOORSNEDEN

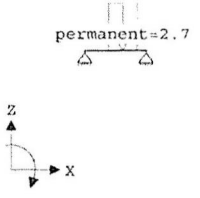
Ligger:R - strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.300	1.300	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.300	1.300	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	permanent	-2.700	-2.700		0.500	0.600

REACTIES

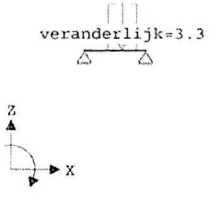
Ligger:R - strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.62	0.00
2	1.00	0.00

1.62 : (absoluut) grootste som reacties
-1.62 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 2 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-3.300	-3.300		0.500	0.600

REACTIES

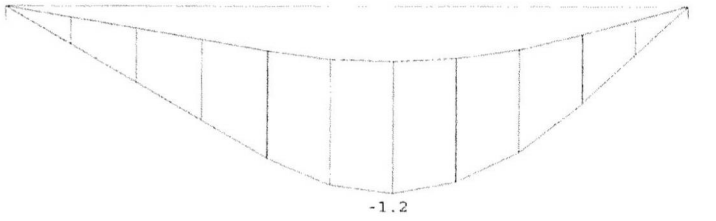
Ligger:R - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.76	0.00	0.00
2	0.00	1.22	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

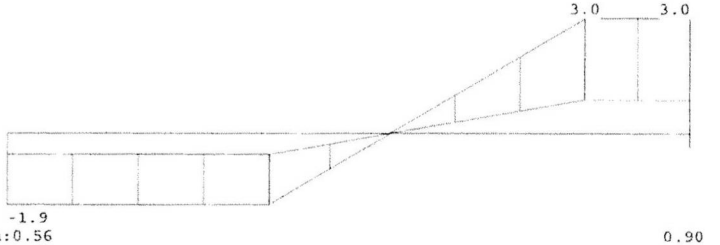
MOMENTEN

Ligger:R - strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:R - strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.56 0.90
Fmax:1.89 3.02

REACTIES

Ligger:R - strook 2 Fundamentele combinatie

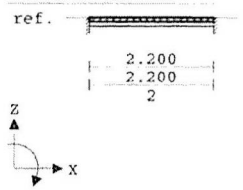
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.56	1.89	0.00	0.00
2	0.90	3.02	0.00	0.00

Project.....: -
Onderdeel....:

LIGGER:R - strook 3

GEOMETRIE

Ligger:R - strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:R - strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.200	2.200

DOORSNEDEN

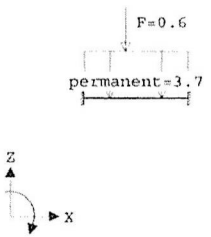
Ligger:R - strook 3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.200	2.200	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding Br.[mm]
1	0.000	2.200	2.200	1:Vast

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-3.700	-3.700		0.000	2.200
2		8:Puntlast	F	-0.600			0.875	

REACTIES

Ligger:R - strook 3 B.G:1 Permanent

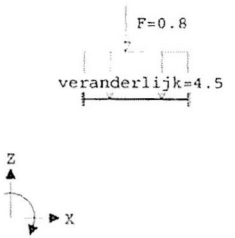
Stp	F	M
1	4.46	-1.68
2	4.28	1.62

8.74 : (absoluut) grootste som reacties
-8.74 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:R - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-4.500	-4.500		0.000	2.200
2		8:Puntlast	F	-0.800			0.875	

REACTIES

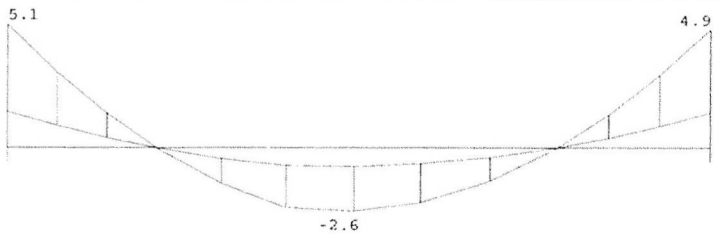
Ligger:R - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	5.47	-2.07	0.00
2	0.00	5.23	0.00	1.98

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

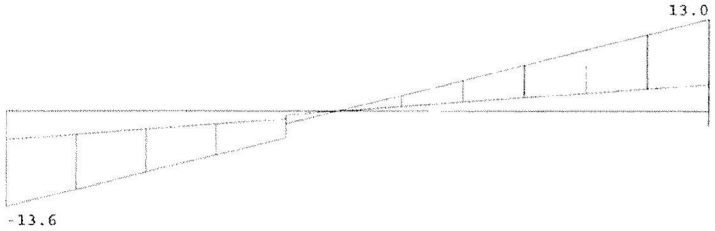
Ligger:R - strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:R - strook 3 Fundamentele combinatie



Fmin:4.01 3.85
Fmax:13.6 13.0

REACTIES

Ligger:R - strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.01	13.56	-5.12	-1.51
2	3.85	12.98	1.46	4.92

Order 8815

Blad nr

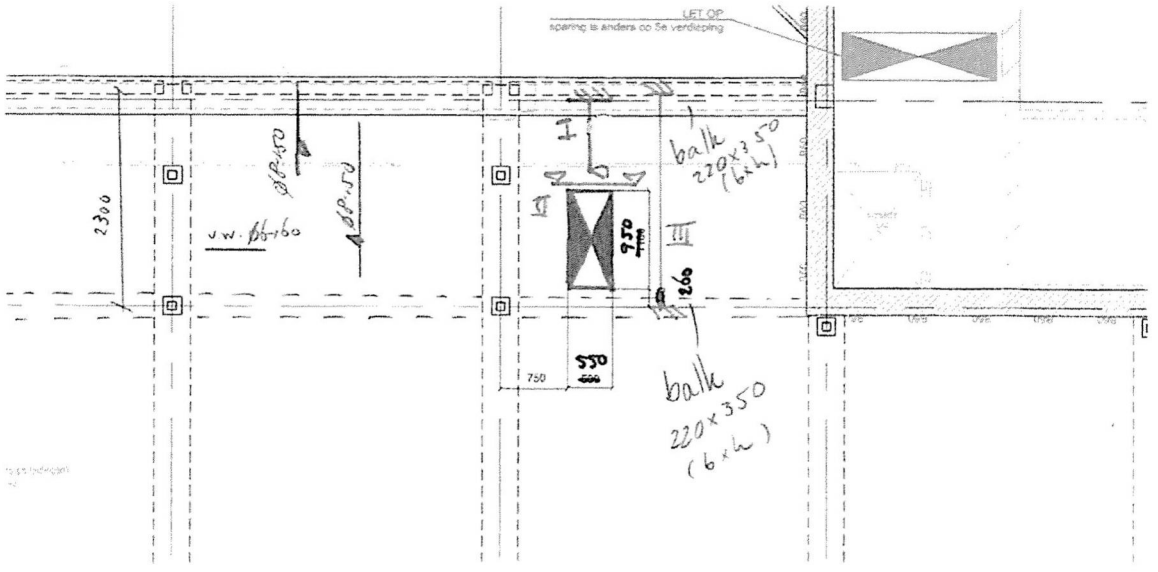
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

5. Controle sparing 5

Situatie:



Lasten:

			P	V
Betonvloer	h=110 m	25 · 0,11	2,8 kN/m²	
Mastiek en Isolatie			0,9 kN/m²	
Veranderlijk				4,5 kN/m²
			3,7 kN/m²	4,5 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening:

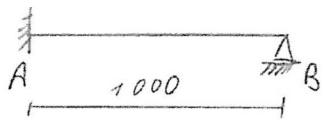
hoofdwapening: Ø8-150
steunpuntswapening: Ø8-150
verdeelwapening: Ø6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



b x h = 550 x 110

belasting:

permanent	3,7 · 0,55
veranderlijk	4,5 · 0,55

P	V
2,0 kN/m	2,5 kN/m

berekening:

R_B = 2,2 kN

P = 0,8 kN
V = 1,0 kN
} zie TS

M_{veld} = 0,5 kNm
M_{stp} = 0,9 kNm

* Controle M_{stp}

aanwezige wapening Ø8-150 → 335 mm²/m

$A_s = 335 \times 0,55 = 184$ mm²

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 184 = 35,1$ kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$N_B = N_s \rightarrow N_B = \frac{3}{4} \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot N_B / b \cdot f_b = \frac{4}{3} \cdot \frac{35,1 \cdot 10^3}{550 \cdot 13,3} = 6,4$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 8 - 0,39 \cdot 6,4 = 88,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 35,1 \cdot 0,0887 = 3,1$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 0,9 / 3,1 = 0,3$ → Voldoet

* Controle M_{veld}

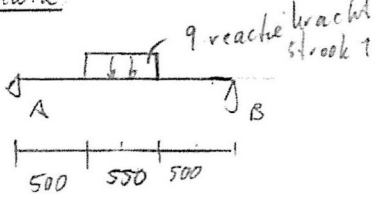
zelfde wapeningsconfiguratie, lagere M_{ed} → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroode 2

situatie



b x h = 1000 x 110

belasting

permanent	0,8 / 0,55
veranderlijk	1,0 / 0,55

p	v
1,5 kN/m	1,8 kN/m

berekening:

R_A = 1,2 kN

p = 0,4 kN
v = 0,5 kN
} zie TS

M_{veld} = 0,8 kNm

* controle M_{veld}

aanwezige wapening: ϕ6-160 → 177 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 177 = 33,8$ kN

$N_B = N_s \rightarrow N_B = 3/4 \cdot b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 110 - 15 - 8 - 1/2 \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4$
$= 82,7$ mm

$M_{rd} = 33,8 \cdot 0,0827 = 2,8$ kNm

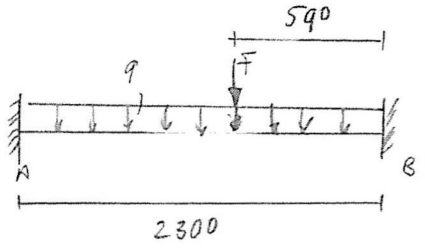
$M_{ed} / M_{rd} = 0,8 / 2,8 = 0,29$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroode 3

situatie



doorsnede 1000 x 110 (b x h)

Belastingen:

permanent
veranderlijk
F

P	V
3,7 kN/m	4,5 kN/m
0,4 kN	0,5 kN

Berekening

Mveld 2,6 kNm
Mstp 5,3 kNm → zie TS

*controle Mstp

aanwezige wapening Ø8-150 → 335 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 335 \cdot 191 = 64,0$ kN

$f_s = 191$ N/mm²
$f_b = 13,3$ N/mm²

$N_B = N_s \rightarrow N_B = 3/4 \; b \cdot x_u \cdot f_b$

$x_u = 4/3 \; \frac{N_B}{b \cdot f_b} = 4/3 \cdot \frac{64,0 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 6,4$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 110 - 15 - 1/2 \cdot 8 - 0,39 \cdot 6,4 = 88,5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 64,0 \cdot 0,0885 = 5,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 5,3 / 5,7 = 0,93$ → Voldoet

*Controle Mveld

zelfde wapeningsconfiguratie, lagere Med → Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingdak.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

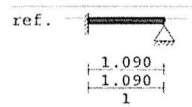
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:S - strook 1

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:S - strook 1





VELDLENGTEN

Ligger:S - strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.090	1.090

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C25/30	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00
2	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

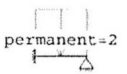
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 1 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-2.000	-2.000		0.000	0.000

REACTIES

Ligger:S - strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.36	-0.30
2	0.82	0.00

2.18 : (absoluut) grootste som reacties
-2.18 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 1 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.500	-2.500		0.000	0.000

REACTIES

Ligger:S - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.70	-0.37	0.00
2	0.00	1.02	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

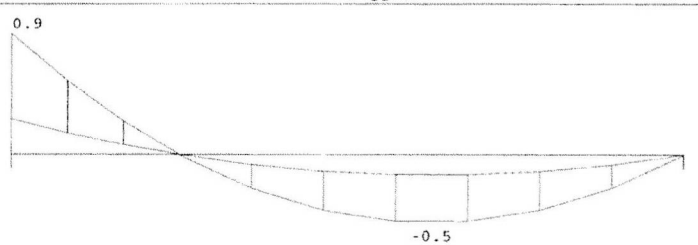
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

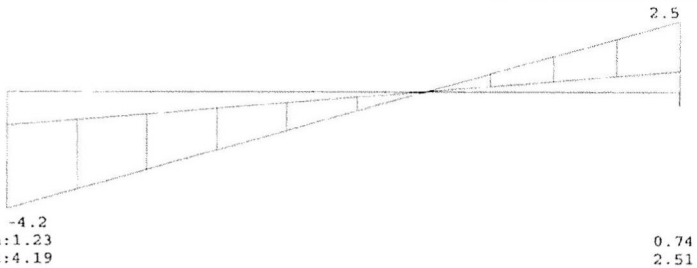
Ligger:S - strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:S - strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:S - strook 1 Fundamentele combinatie

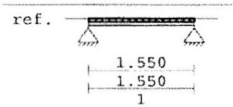
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.23	4.19	-0.91	-0.27
2	0.74	2.51	0.00	0.00

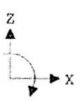
LIGGER:S - strook 2

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:S - strook 2





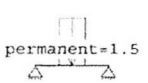
VELDLENGTEN

Ligger:S - strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.550	1.550

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 2 B.G:1 Permanent





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-1.500	-1.500		0.500	0.550

REACTIES

Ligger:S - strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.41	0.00
2	0.41	0.00

0.83 : (absoluut) grootste som reacties
-0.83 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-1.800	-1.800		0.500	0.550

REACTIES

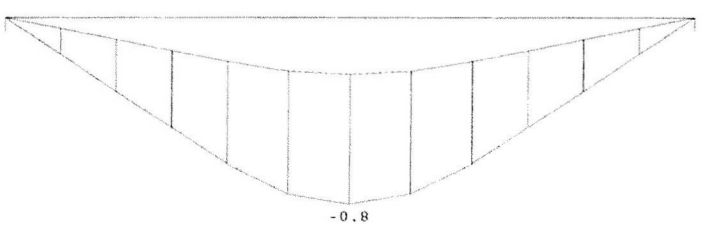
Ligger:S - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.49	0.00	0.00
2	0.00	0.49	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

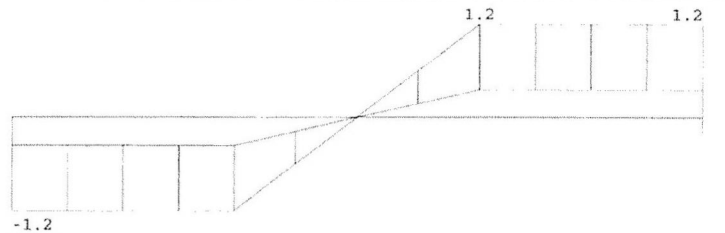
Ligger:S - strook 2 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:S - strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.37 0.37
Fmax:1.24 1.24

REACTIES

Ligger:S - strook 2 Fundamentele combinatie

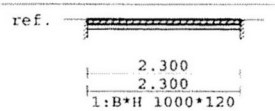
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.37	1.24	0.00	0.00
2	0.37	1.24	0.00	0.00

LIGGER:S - strook 3

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:S - strook 3





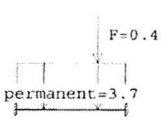
VELDLENGTEN

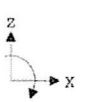
Ligger:S - strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.300	2.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 3 B.G:1 Permanent





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 3 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	permanent	-3.700	-3.700		0.000	2.300
2	8:Puntlast	F	-0.400			1.710	

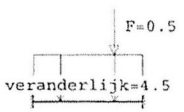
REACTIES

Ligger:S - strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	4.32	-1.68
2	4.59	1.76
	8.91 :	(absoluut) grootste som reacties
	-8.91 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 3 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:S - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-4.500	-4.500		0.000	2.300
2	8:Puntlast	F	-0.500			1.710	

REACTIES

Ligger:S - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

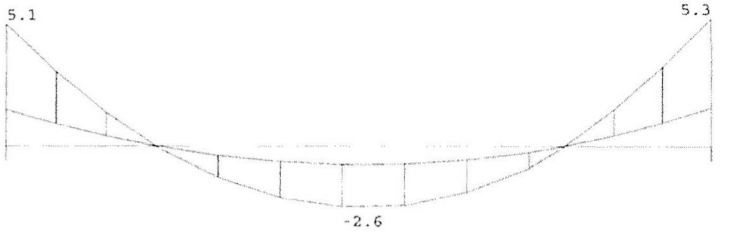
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	5.26	-2.04	0.00
2	0.00	5.59	0.00	2.15

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

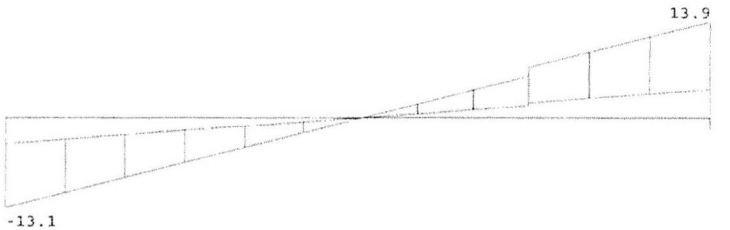
MOMENTEN

Ligger:S - strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:S - strook 3 Fundamentele combinatie



Fmin:3.89 4.13
Fmax:13.1 13.9

REACTIES

Ligger:S - strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.89	13.07	-5.07	-1.51
2	4.13	13.90	1.59	5.33

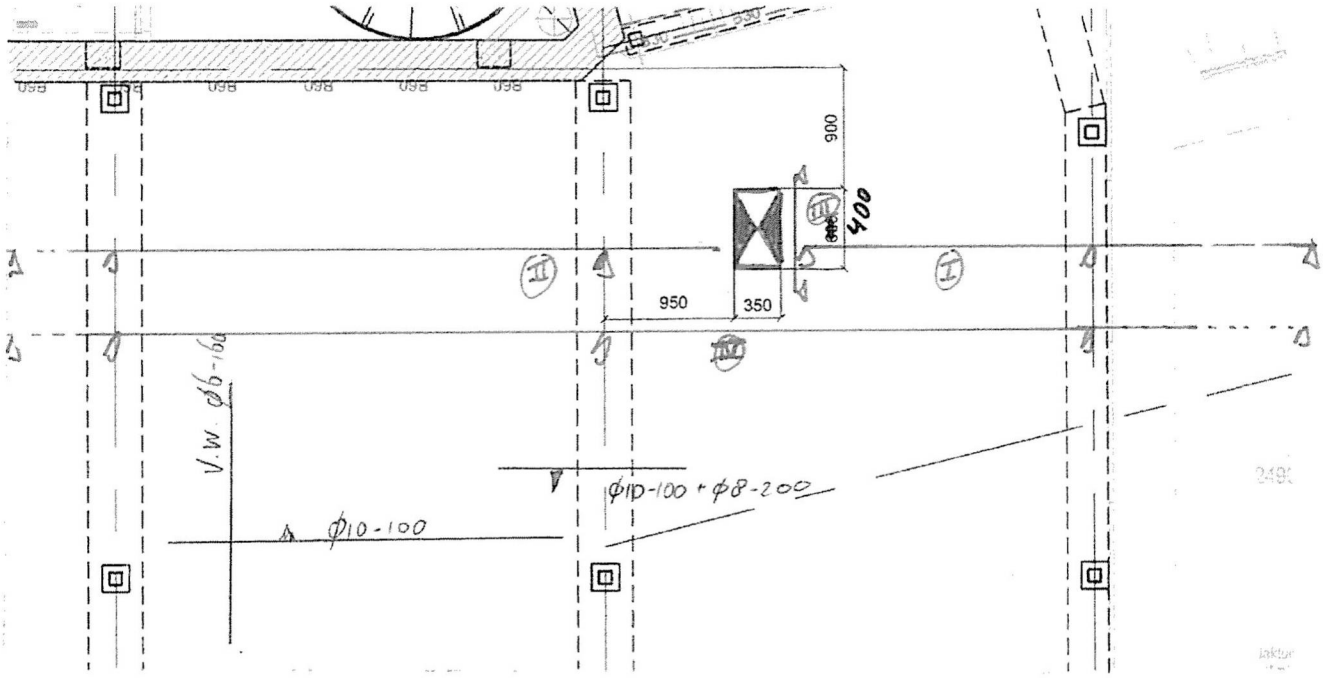
8815 - B013 - 212

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

T. Controle sparing T

situatie:



Lasten:

Betonvloer h=110mm 25·0,11
Mastiek Isolatie

Verandelast

	P	V
	2,8 kN/m²	
	0,9 kN/m²	
		4,5 kN/m²
	3,7 kN/m²	4,5 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

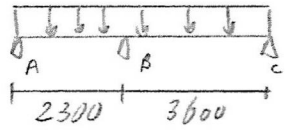
Wapening:
hoofdwapening : ϕ10-100
steunpuntswapening : ϕ10-100 + ϕ8-200
verdeelwapening : ϕ6-160

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



b x h = 400 x 110

belasting:

permanent	3,7	x 0,4
veranderlijk	4,5	x 0,4

P	V
1,5 kN/m	1,8 kN/m

berekening:

M_{stp} = 5,6 kNm
M_{veld} = 5,0 kNm
R_A = 3,9 kN

} zie TS

P = 0,9 kN
V = 1,9 kN

* Controle M_{stp}

aanwezige wapening Ø10-100 + Ø8-200 = 1036 mm²/m

A_s = 1036 x 0,4 = 414 mm²

$N_s = A_s \cdot f_s$ = 414 · 191 = 79,1 kN

$N_s = N_B \rightarrow N_B = \frac{3}{4} \cdot b \cdot f_b \cdot x_u \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_s}{b \cdot f_b}$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{79,1 \cdot 10^3}{400 \cdot 13,3}$ = 19,8 mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 19,8 = 82,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z$ = 79,1 · 0,0823 = 6,5 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 5,6 / 6,5 = 0,85 → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle Mveld

aanwezige wapening $\phi 10 - 100 \rightarrow 785\ mm^2/m$

$A_s = 785 \cdot 0{,}4 = 314\ mm^2$

$N_s = A_s \cdot f_s = 314 \cdot 191 = 60{,}0\ kN$

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_B} = \frac{4}{3} \cdot \frac{60 \cdot 10^3}{400 \cdot 13{,}3} = 15{,}0\ mm$

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39 \cdot x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0{,}39 \cdot 15{,}0 = 84{,}2\ mm$

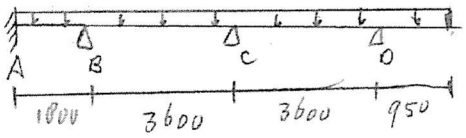
$M_{rd} = N_s \cdot z = 60{,}0 \cdot 0{,}0842 = 5{,}1\ kNm$

$M_{ed} / M_{rd} = 5{,}0 / 5{,}1 = 0{,}99 \rightarrow$ voldoet

Controle strook 2

situatie:

$b \times h = 400 \times 110$



(ivm doorgaande velden bekeken als uitkragingen)

belasting

permanent	$3{,}7 \times 0{,}4$
veranderlijk	$4{,}5 \times 0{,}4$

P	V
1,5 kN/m	1,8 kN/m

berekening

$M_{stp} = 6{,}3\ kNm$
$M_{veld} = 4{,}7\ kNm$ → zie TS

* Controle M stp

M_{rd} is hetzelfde als bij strook 1 → $M_{ed}/M_{rd} = 6{,}3/6{,}5 = 0{,}97$ → voldoet

* Controle Mveld

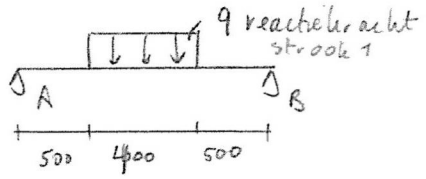
M_{rd} is hetzelfde als bij strook 1 → $M_{ed}/M_{rd} = 4{,}7/5{,}6 = 0{,}92$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3

situatie:



b x h = 1000 x 110

belasting:

Permanent	0,9	/0,4
Veranderlijk	1,9	/0,4

p	v
2,3 kN/m	4,8 kN/m

berekening:

R_A = 2,0 kN

p = 0,5 kN
v = 1,0 kN
→ 2de TS

M_{veld} = 1,2 kNm

* controle M_{veld}

aanwezige wapening $\phi 6 \cdot 160 \rightarrow$ 177 mm²/m

$N_s = A_s f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_l} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - 1/2\phi - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - 10 - 1/2 \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4$
$= 80,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0807 = 2,7$ kNm

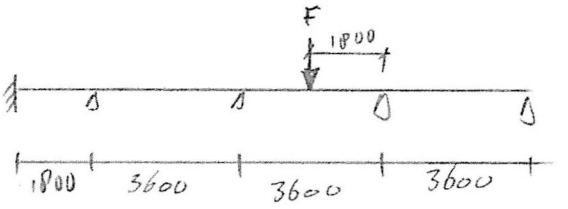
$M_{ed} / M_{rd} = 1,2 / 2,7 = 0,70 \rightarrow$ voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroke 4

situatie:



b x h = 1000 x 110

belastingen:

	p	v
permanent veranderlijk	3,7 kN/m	4,5 kN/m
F	0,5 kN	1,0 kN

berekening

M_{stp} = 16,7 kNm
M_{rcld} = 13,0 kNm → zie TS

* Controle M_{stp}

aanwezige wapening: ϕ10-100 + ϕ8-200 → 1036 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 1036 = 197,9$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{197,9 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 19,8$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 19,8 = 83,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 197,9 \cdot 0,0823 = 16,3$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 16,7 / 16,3 = 1,02$ → Voldoet niet

\+ Controle M_{rcld}

aanwezige wapening ϕ10-100 → 785 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 785 = 149,9$ kN

$x_u = 4/3 \cdot N_s / b \cdot f_b = 4/3 \cdot 149,9 \cdot 10^3 / 1000 \cdot 13,3 = 15,0$ mm

$z = h - d - 1/2\phi - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 15,0 = 84,2$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 149,9 \cdot 0,0842 = 12,6$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 13,0 / 12,6 = 1,03$ → Voldoet niet

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingdak.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

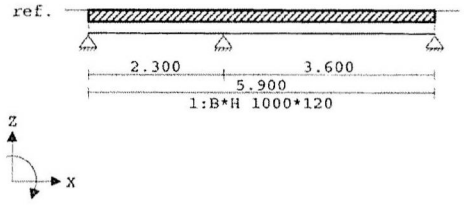
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:T - strook 1

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:T - strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:T - strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.300	2.300
2	2.300	5.900	3.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C25/30	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00
2	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

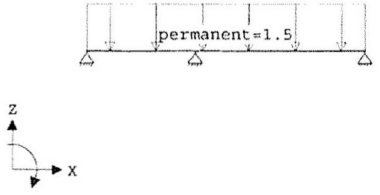
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-1.500	-1.500		0.000	5.900

REACTIES

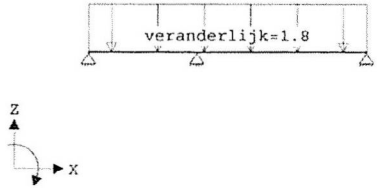
Ligger:T - strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.91	0.00
2	5.76	0.00
3	2.18	0.00

8.85 : (absoluut) grootste som reacties
-8.85 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 1 B.G:2 Veranderlijk



8815 - B013 - 218

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-1.800	-1.800		0.000	5.900

REACTIES

Ligger:T - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.77	1.87	0.00	0.00
2	0.00	6.91	0.00	0.00
3	-0.13	2.75	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

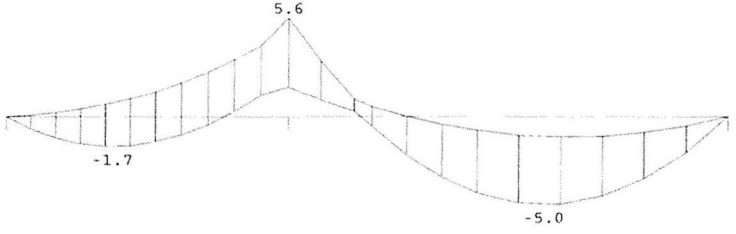
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

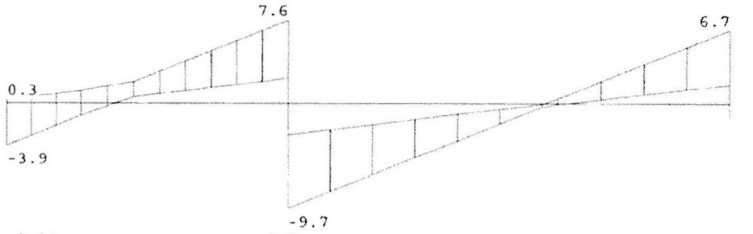
Ligger:T - strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:T - strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:-0.34	5.2	1.77
Fmax:3.90	17.3	6.7

REACTIES

Ligger:T - strook 1 Fundamentele combinatie

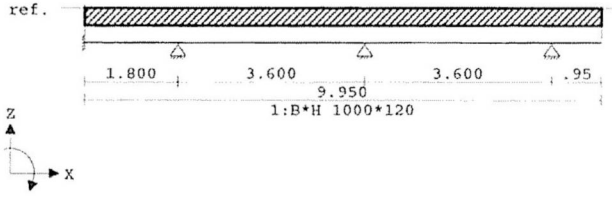
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.34	3.90	0.00	0.00
2	5.18	17.27	0.00	0.00
3	1.77	6.74	0.00	0.00

LIGGER:T - strook 2

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:T - strook 2



VELDLENGTEN

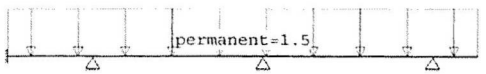
Ligger:T - strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.800	1.800
2	1.800	5.400	3.600
3	5.400	9.000	3.600
4	9.000	9.950	0.950

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 2 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-1.500	-1.500		0.000	9.950

REACTIES

Ligger:T - strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.72	-0.03
2	4.46	0.00
3	5.98	0.00
4	3.77	0.00

14.92 : (absoluut) grootste som reacties
-14.93 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-1.800	-1.800		0.000	9.950

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

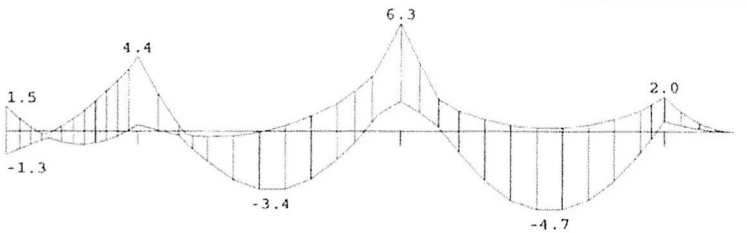
Ligger:T - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.53	2.39	-0.95	0.92
2	0.00	6.44	0.00	0.00
3	0.00	7.61	0.00	0.00
4	0.00	4.80	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

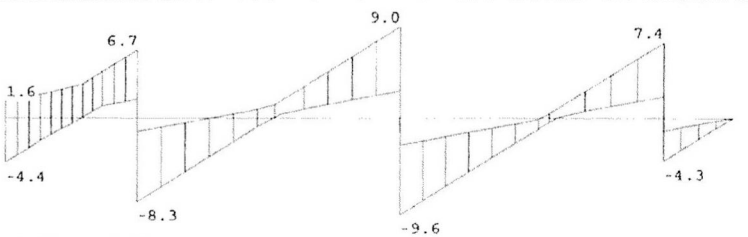
MOMENTEN

Ligger:T - strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:T - strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:-1.64	4.01	5.4	3.39
Fmax:4.45	15.0	18.6	11.7

REACTIES

Ligger:T - strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.64	4.45	-1.45	1.35
2	4.01	15.01	0.00	0.00
3	5.39	18.60	0.00	0.00
4	3.39	11.72	0.00	0.00

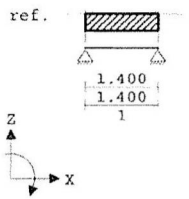
Project.....: -
Onderdeel....:

LIGGER:T - strook 3

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:T - strook 3



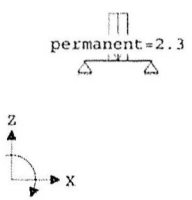
VELDLENGTEN

Ligger:T - strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.400	1.400

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 3 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	permanent	-2.300	-2.300		0.500	0.400

REACTIES

Ligger:T - strook 3 B.G:1 Permanent

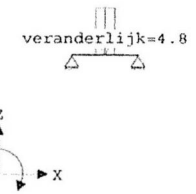
Stp	F	M
1	0.46	0.00
2	0.46	0.00

0.92 : (absoluut) grootste som reacties
-0.92 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-4.800	-4.800		0.500	0.400

REACTIES

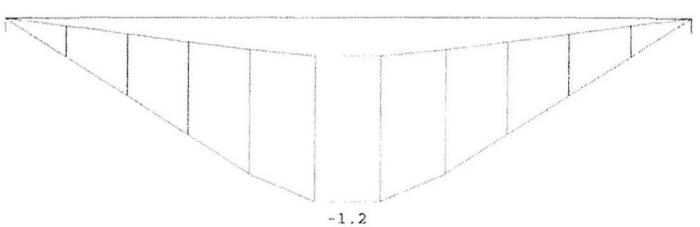
Ligger:T - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.96	0.00	0.00
2	0.00	0.96	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

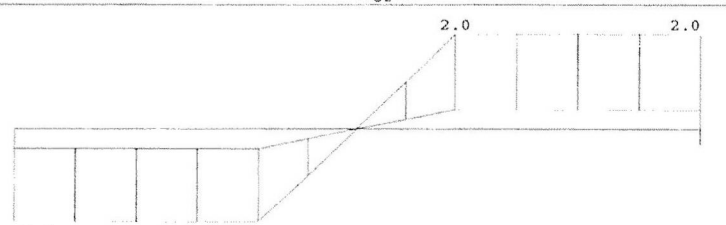
MOMENTEN

Ligger:T - strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:T - strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

Ligger:T - strook 3 Fundamentele combinatie

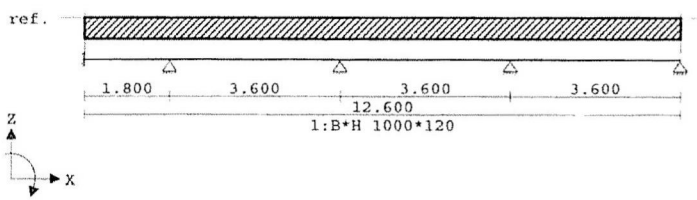
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.41	1.99	0.00	0.00
2	0.41	1.99	0.00	0.00

LIGGER:T - strook 4

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:T - strook 4



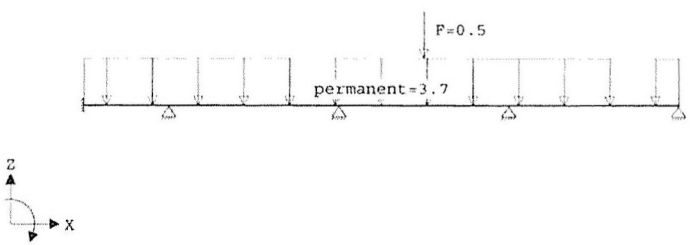
VELDLENGTEN

Ligger:T - strook 4

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.800	1.800
2	1.800	5.400	3.600
3	5.400	9.000	3.600
4	9.000	12.600	3.600

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 4 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-3.700	-3.700		0.000	12.600
2		8:Puntlast	F	-0.500			7.200	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

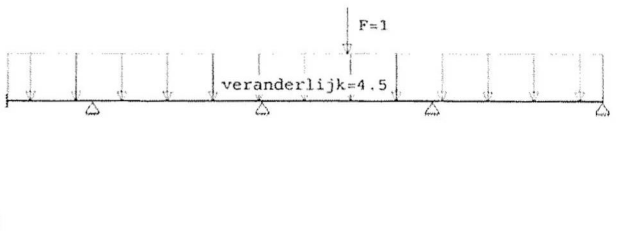
Ligger:T - strook 4 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.54	0.07
2	11.51	0.00
3	13.54	0.00
4	15.29	0.00
5	5.23	0.00

47.12 : (absoluut) grootste som reacties
-47.12 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 4 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:T - strook 4 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-4.500	-4.500		0.000	12.600
2		8:Puntlast	F	-1.000			7.200	

REACTIES

Ligger:T - strook 4 B.G:2 Veranderlijk

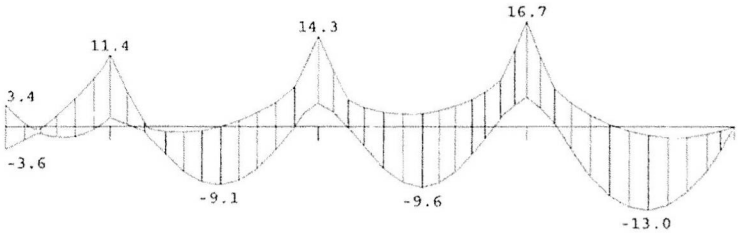
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.91	5.83	-2.28	2.35
2	0.00	16.33	0.00	0.00
3	0.00	18.67	0.00	0.00
4	0.00	19.96	0.00	0.00
5	-0.87	7.20	0.00	0.00

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

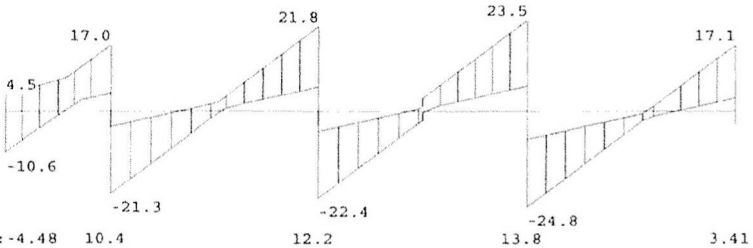
MOMENTEN

Ligger:T - strook 4 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:T - strook 4 Fundamentele combinatie



Fmin:	-4.48	10.4	12.2	13.8	3.41
Fmax:	10.6	38.3	44.3	48.3	17.1

REACTIES

Ligger:T - strook 4 Fundamentele combinatie

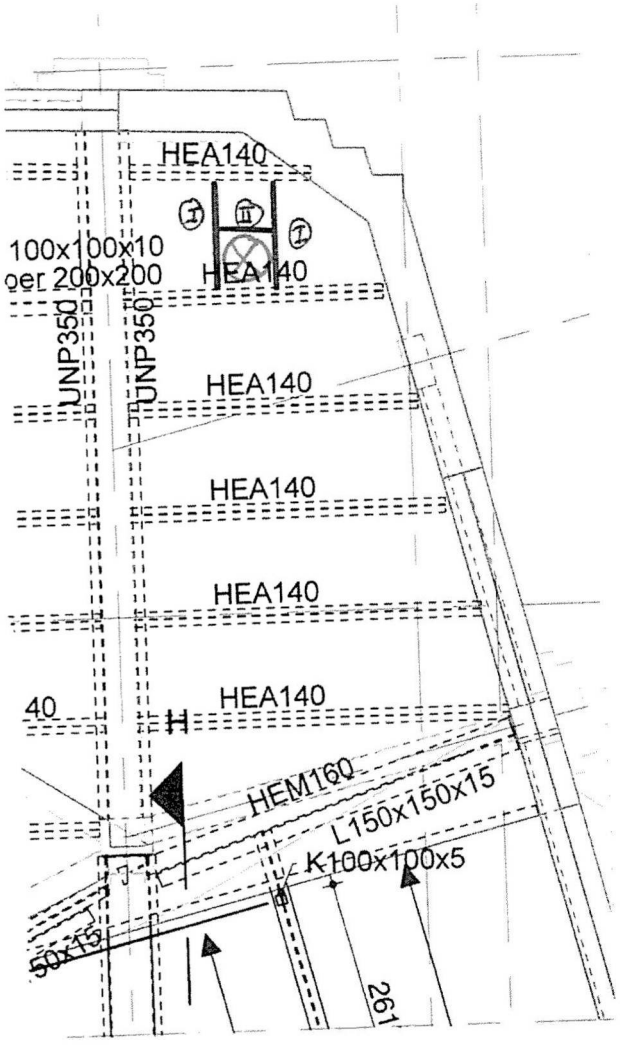
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.48	10.59	-3.35	3.61
2	10.36	38.31	0.00	0.00
3	12.19	44.26	0.00	0.00
4	13.76	48.28	0.00	0.00
5	3.41	17.08	0.00	0.00

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

4. Controle raveling sparing W.

In verband met verzwaarde dakbelasting (daktuin) is directe gekozen voor een raveling

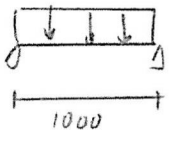


Lasten:

permanent:
betonwand: 1,65 · 0,4 · 25 = 16,5 kN/m²
betonvloer: 0,11 · 25 = 2,8 kN/m²
daktuin: = 7,0 kN/m²
26,3 kN/m² +

veranderlijk: 1,0 kN/m²

balk I:



$q_{permanent} = 1,3 \cdot 26,3 = 34,2$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 1,3 \cdot 1,0 = 1,3$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 34,2 + 1,5 \cdot 1,3 = 43$ kN/m
$= 1,35 \cdot 34,2 + 0,9 \cdot 1,3 = 47$ kN/m

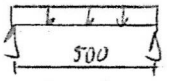
$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 47 \cdot 10^2 = 5,9$ kNm

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 47 \cdot 1000^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 72,9 \cdot 10^4$ mm⁴

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{5,9 \cdot 10^6}{235} = 25,1 \cdot 10^3$ mm³

→ HEA 140 voldoet

balk II:



$q_{permanent} = 0,5 \cdot 26,3 = 13,2$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 0,5 \cdot 1,0 = 0,5$ kN/m

$q_d = 1,35 \cdot 13,2 + 0,9 \cdot 0,5 = 18,3$ kN/m
$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 18,3 \cdot 0,5^2 = 0,6$ kNm

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 18,3 \cdot 500^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 3,5 \cdot 10^4$ mm⁴
$W = M/\sigma = 0,6 \cdot 10^6 / 235 = 3,6 \cdot 10^3$ mm³

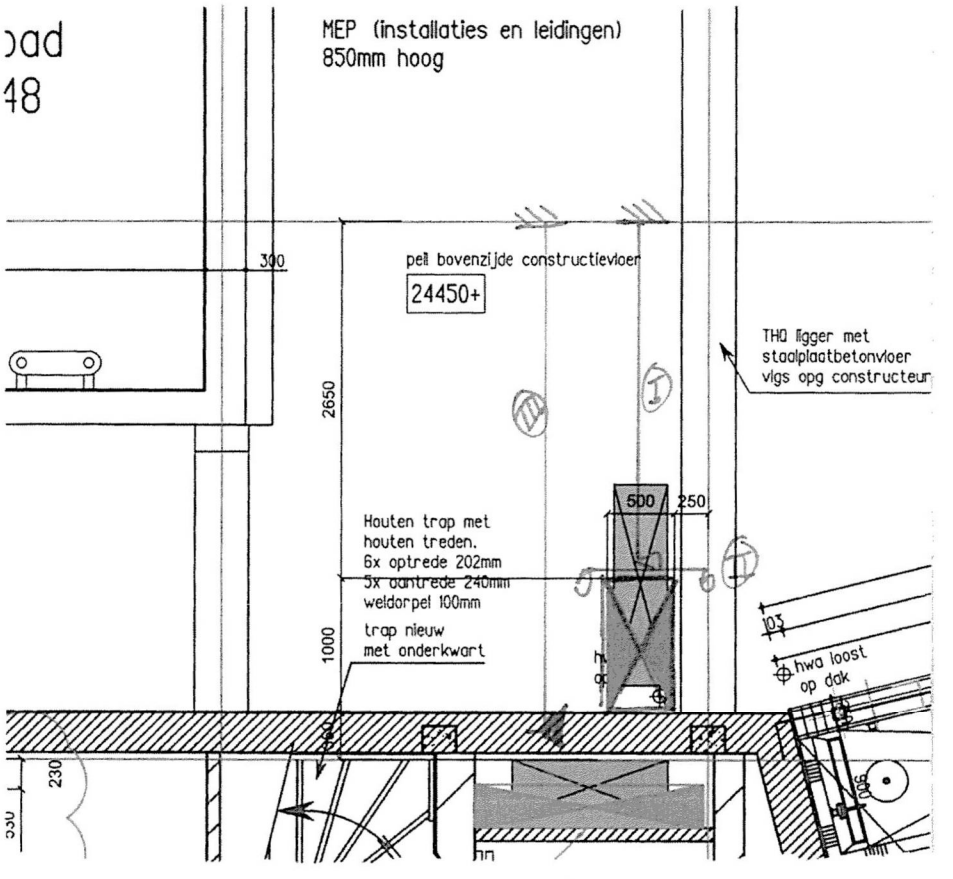
→ HEA 140 voldoet

Order PD15
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

V. controle sparing V.

situatie:



Lasten:

Betonvloer, h=120 25 x 0,12
Mastiek & Isolatie
Veranderlijk

p	V
3,0 kN/m²	
0,90 kN/m²	
	4,5 kN/m²

3,9 kN/m² 4,5 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

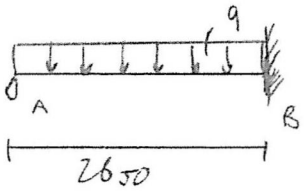
Wapening:
onder-wapening Ø12-100
boven wapening Ø12-100
verdeel wapening Ø8-150

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



b x h = 500 x 120

belasting

		p	V
permanent	3,9 x 0,5	2,0 kN/m	
veranderlijk	4,5 x 0,5		2,3 kN/m

berekening:

R_A = 5,8 kN

P = 2,0 kN
V = 2,3 kN

M_{stp} = 5,1 kNm
M_{veld} = 2,9 kNm

* controle M_{stp}

aanwezige wapening ϕ12-100 → 1131 mm²/m

A_s = 0,5 · 1131 = 566 mm²

$N_s = A_s \cdot f_s$ = 566 191 = 108,1 kN

f_s = 191 N/mm²
f_b = 13,3 N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \frac{108,1 \cdot 10^3}{500\ 13,3} = 21,7$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39 x_u$ = 120 - 15 - 1/2 · 12 - 0,39 · 21,7 = 90,5 mm

$M_{rd} = N_s \cdot z$ = 108,1 · 0,0905 = 9,8 kNm

M_{ed} / M_{rd} = 5,1 / 9,8 = 0,52 → Voldoet

* controle m_{veld}

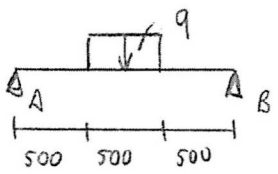
zelfde wapeningsconfiguratie dus zelfde M_{rd}
→ voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 2

situatie:



b x h = 1000 x 120

belasting:

	P	V
q_P	2,0 / 0,5	
q_V	2,3 / 0,5	
	4,0 kN/m	4,6 kN/m

berekening:

R_A = 2,9 kN P = 1,0 kN V = 1,2 kN

M_{veld} = 1,8 kNm

* controle M_{veld}

aanwezige wapening ø8-150 → 335 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 335 \cdot 191 = 64,0$ kN f_s = 191 N/mm² f_b = 13,3 N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{64,0 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 6,4$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - \frac{1}{2}\phi - 0,3\,\eta\, x_u = 120 - 15 - 12 - \frac{1}{2} \cdot 8 - 1,39 \cdot 6,4$
$= 86,5$ mm

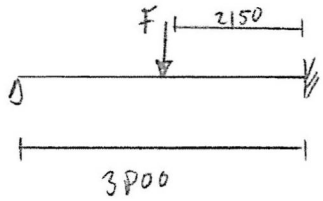
$M_{rd} = N_s \cdot z = 64,0 \cdot 0,0865 = 5,5$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 1,8 / 5,5 = 0,3$ → voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 3



b x h = 1000 x 120

belastingen:

permanent
veranderlijk
F

P	V
3,9 kN/m	4,5 kN/m
1,0 kN	1,2 kN

berekening:

Mveld = 13,3 kNm
Mstp = 22,6 kNm

* controle Mstp

aanwezige wapening → ϕ12-100 → 1131 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 1131 \cdot 191 = 216$ kN

$f_s = 191$ N/mm²
$f_b = 13,3$ N/mm²

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{216 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 21,7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 21,7 = 90,5$ mm

Mrd = 216 0,0905 = 19,5 kNm

Med / Mrd = 22,6 / 19,5 = 1,16 → Voldoet NIET

* Controle Mveld

aanwezige wapening → 12-100 → 1131 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 1131 \cdot 191 = 216$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{216 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 21,7$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 120 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 21,7 = 90,5$ mm

Mrd = 216 0,0905 = 19,5 kNm

Med / Mrd = 13,3 / 19,5 = 0,68 → voldoet

10 % herverdelen van moment is te weinig → raveling toepassen

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: c:\users\c.doomen\desktop\bungehuis-sparingdak.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

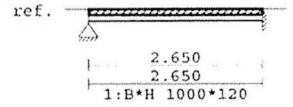
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:V - strook 1

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:V - strook 1





VELDLENGTEN

Ligger:V - strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.650	2.650

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C25/30	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00
2	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				
2	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

TS/Liggers Rel: 6.22a 26 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

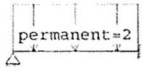
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 1 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-2.000	-2.000		0.000	2.650

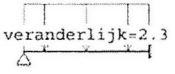
REACTIES

Ligger:V - strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	1.99	0.00	
2	3.31	1.76	
	5.30	:	(absoluut) grootste som reacties
	-5.30	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 1 B.G:2 Veranderlijk





Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.300	-2.300		0.000	2.650

REACTIES

Ligger:V - strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.29	0.00	0.00
2	0.00	3.81	0.00	2.02

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

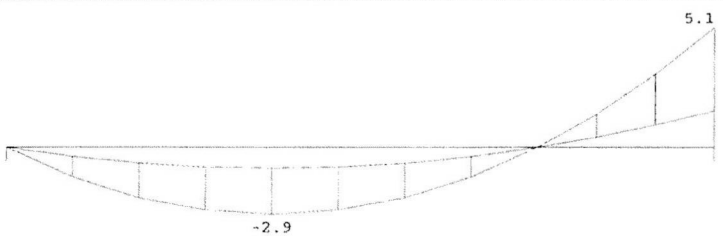
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

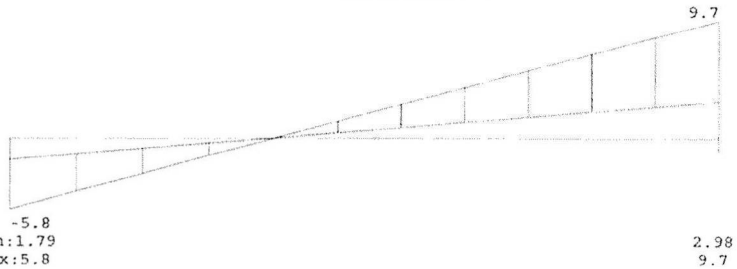
Ligger:V - strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:V - strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:V - strook 1 Fundamentele combinatie

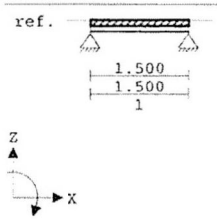
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.79	5.81	0.00	0.00
2	2.98	9.69	1.58	5.14

LIGGER:V - strook 2

Profiel : B*H 1000*120

GEOMETRIE

Ligger:V - strook 2



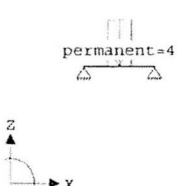
VELDLENGTEN

Ligger:V - strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.500	1.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 2 B.G:1 Permanent



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-4.000	-4.000		0.500	0.500

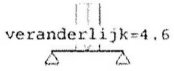
REACTIES

Ligger:V - strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.00	0.00
2	1.00	0.00
	2.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-2.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 2 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-4.600	-4.600		0.500	0.500

REACTIES

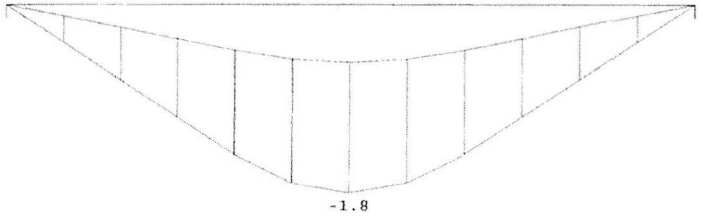
Ligger:V - strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.15	0.00	0.00
2	0.00	1.15	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

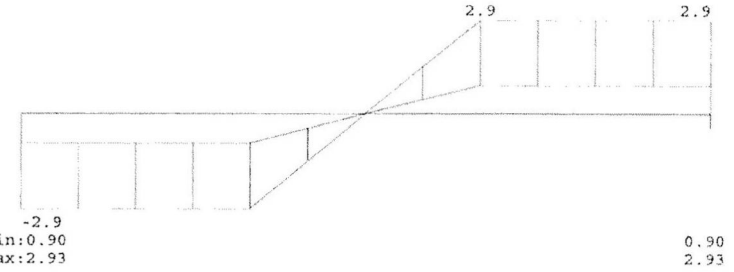
Ligger:V - strook 2 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:V - strook 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

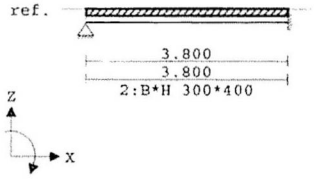
Ligger:V - strook 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.90	2.93	0.00	0.00
2	0.90	2.93	0.00	0.00

LIGGER:V - strook 3

GEOMETRIE

Ligger:V - strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:V - strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800

DOORSNEDEN

Ligger:V - strook 3

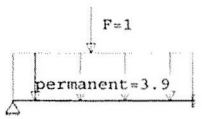
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.800	3.800	2:B*H 300*400	0.000	2:B*H 300*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.800	3.800	1:Vast		

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 3 B.G:1 Permanent





VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-3.900	-3.900		0.000	0.000
2		8:Puntlast	F	-1.000			1.650	

REACTIES

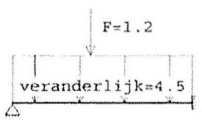
Ligger:V - strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.95	0.00
2	9.87	7.71

15.82 : (absoluut) grootste som reacties
-15.82 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 3 B.G:2 Veranderlijk





VELDBELASTINGEN

Ligger:V - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-4.500	-4.500		0.000	0.000
2		8:Puntlast	F	-1.200			1.650	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

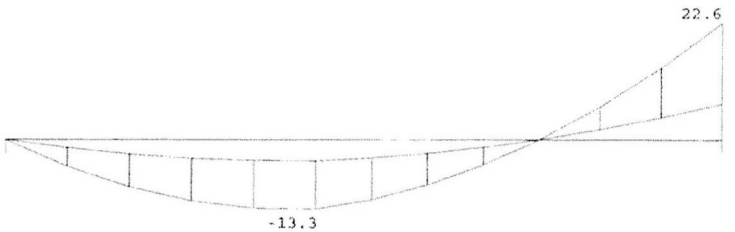
Ligger:V - strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.88	0.00	0.00
2	0.00	11.42	0.00	8.93

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

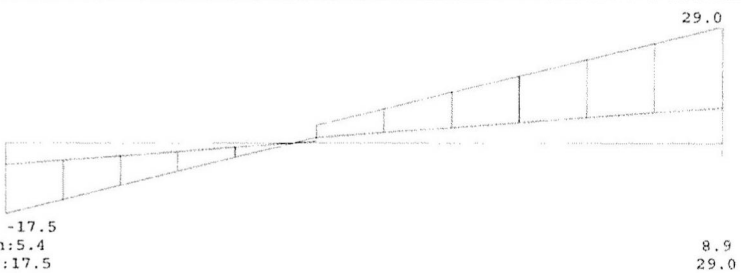
MOMENTEN

Ligger:V - strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:V - strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:V - strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.35	17.46	0.00	0.00
2	8.89	28.98	6.94	22.64

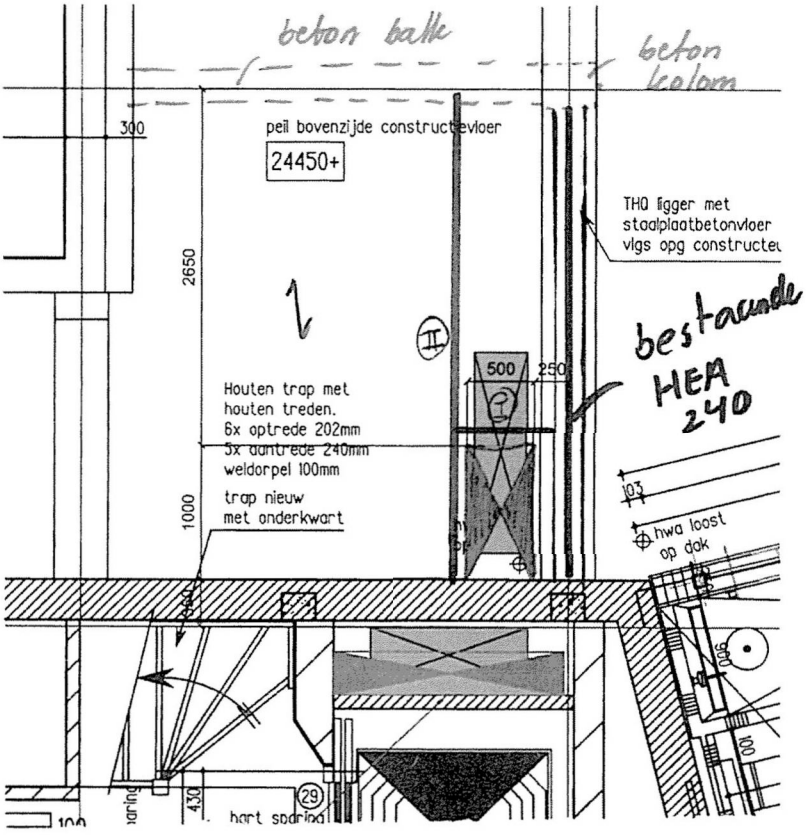
8815 - B013 - 232

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

V. Controle raveling sparing V

situatie:

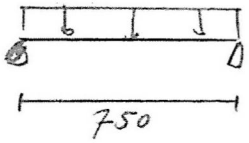


Lasten

permanent
veranderlijk

P	V
3,9 kN/m²	4,5 kN/m²

Balk 1



$q_{permanent} = 1/2 \cdot 3,9 \cdot 2,65 = 5,2$ kN/m
$q_{veranderlijk} = 1/2 \cdot 4,5 \cdot 2,65 = 6,0$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 5,2 + 1,5 \cdot 6,0 = 15,2$ kN/m
$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 15,2 \cdot 9,75^2 = 107$ kNm

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 15,2 \cdot 750^3 \cdot 250}{384 \cdot 210000} = 99 \cdot 10^4$ mm⁴

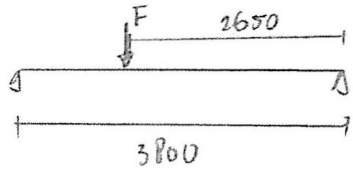
$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{107 \cdot 10^6}{235} = 4,6 \cdot 10^3$ mm³

HEA 140 voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 2



$F_p = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 5,2 \cdot 0,75 = 2,0$ kN
$F_v = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 6,0 \cdot 0,75 = 2,3$ kN

$M_{max} = 5,1$ kNm (zie TS)

$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 5,1 \cdot 3800^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 434 \cdot 10^4$ mm^4

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{5,1 \cdot 10^6}{235} = 2,7 \cdot 10^3$ mm^3

→ toepassen HEA140

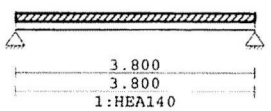
TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/04/2017

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

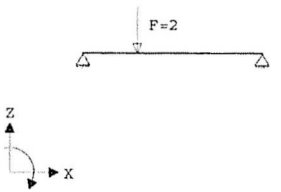
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

TS/Liggers Rel: 6.22a 24 apr 2017

Project.....: -
Onderdeel....:

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	F	-2.000			1.150	

REACTIES

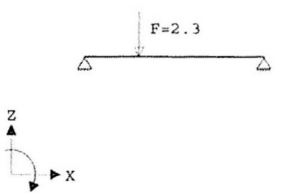
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.86	0.00
2	1.07	0.00

2.94 : (absoluut) grootste som reacties
-2.94 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-2.300			1.150	

Project.....: -
Onderdeel....:

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.60	0.00	0.00
2	0.00	0.70	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

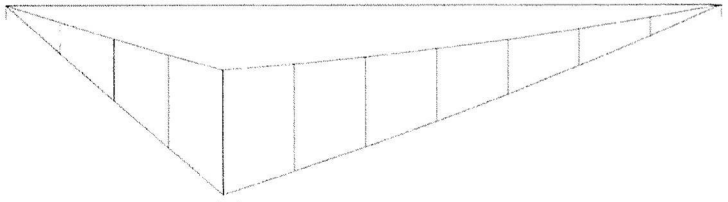
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

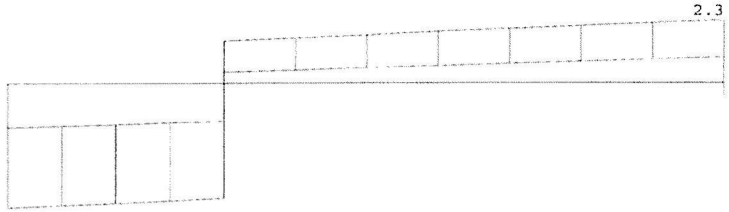
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.68 0.97
Fmax:4.64 2.33

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.68	4.64	0.00	0.00
2	0.97	2.33	0.00	0.00

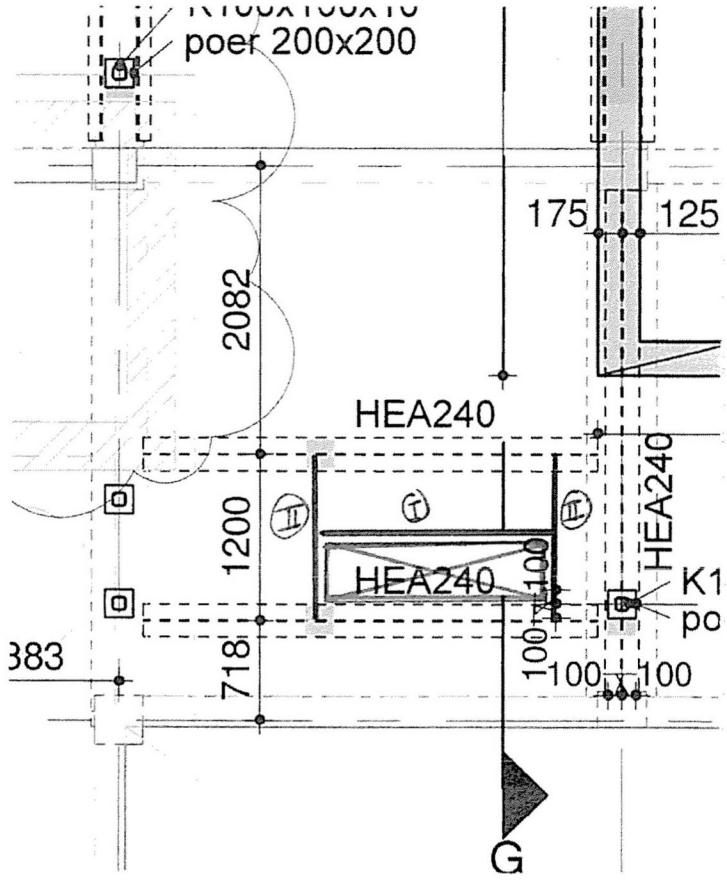
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

W. Controle Raveling sparing W

Situatie:

Raveling toegepast door de aanwezigheid van 2x HEA240



Lasten:

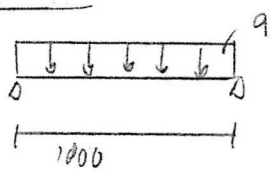
permanent : d = 120 mm 25 x 0,12
mastiek & isolatie

3,0 kN/m²
0,9 kN/m²
3,9 kN/m² +

4,5 kN/m²

veranderlijk:

Liggir I:



$q_{permanent} = 1/2 \cdot 3,9 \cdot (2,082 + \frac{1}{2} \cdot 1,2) = 5,2$ kN/m

$q_{veranderlijk} = 1/2 \cdot 4,5 \cdot (2,082 + 1/2 \cdot 1,2) = 6,0$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 5,2 + 1,5 \cdot 6,0 = 15,2$ kN/m

$m = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 15,2 \cdot 1,8^2 = 6,2$ kNm

$$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 E} = \frac{5 \cdot 15,2 \cdot 1800^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 137 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

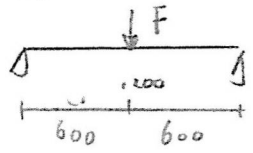
HEA140 voldoet

$$W = \frac{m}{\sigma} = \frac{6,2 \cdot 10^6}{235} = 26,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger II



$F_p = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 5,2 \cdot 1,8 = 4,7$ kN

$F_v = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 1,8 = 5,4$ kN

$F_d = 1,2 \cdot 4,7 + 1,5 \cdot 5,4 = 13,7$ kN

$M_{max} = \frac{1}{4} F l = \frac{1}{4} \cdot 13,7 \cdot 1,2 = 4,1$ kNm

$$I = \frac{5 M l \cdot 250}{48 E} = \frac{5 \cdot 4,1 \cdot 10^6 \cdot 1200 \cdot 250}{48 \cdot 210.000} = 61 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{4,1 \cdot 10^6}{235} = 17,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

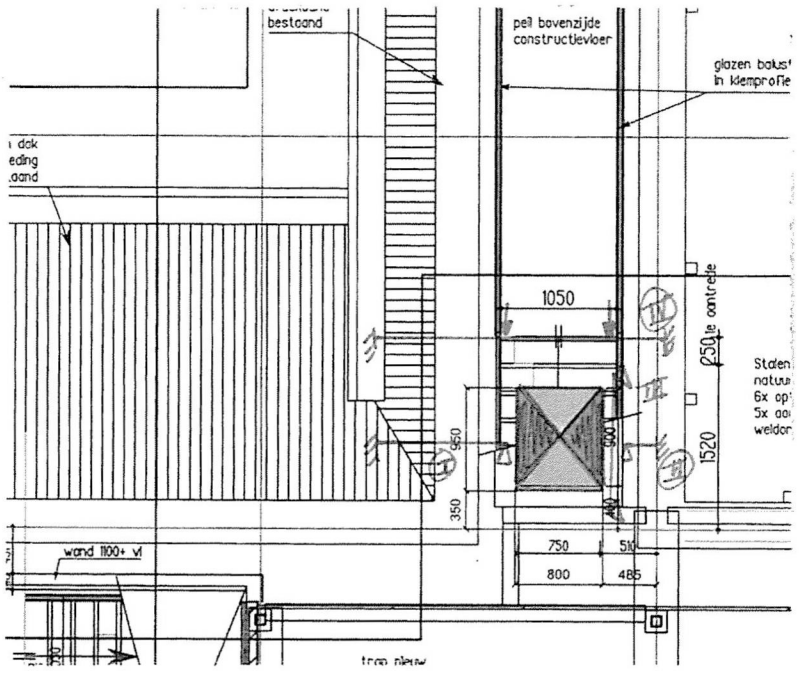
→ HEA 140 voldoet

Order 8015
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

x Controle sparing x

Situatie:



Lasten:

permanent	betonvloer d=110mm 25×0,11		2,8 kN/m²
	Mastiek & isolatie		0,9 kN/m²
			3,7 kN/m²
veranderlijk			4,5 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
dekking = 15 mm
f_s = 220 N/mm²

Wapening:

bovenwapening: Ø8 - 120
onderwapening: Ø8 - 120
verdeelwapening: Ø6 - 160

Kwelconstructie aangenomen in verband met schuin dak en relatief grote sparing

Order 8815

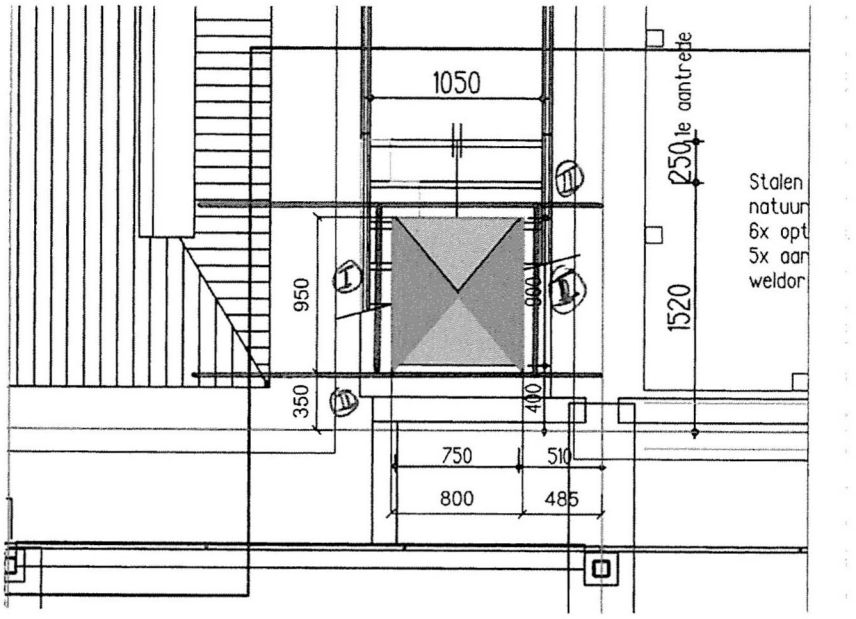
Blad nr

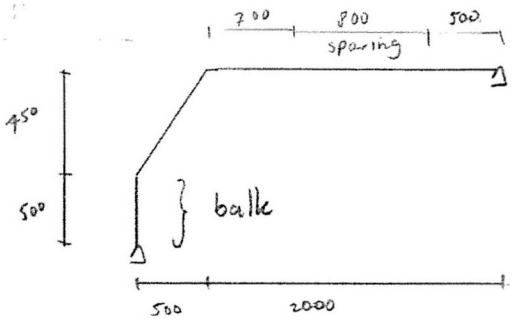
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

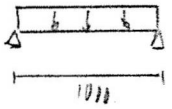
Situatie:





Balk I

situatie:



$q_p = 1/2 \cdot 3,7 \cdot (0,7 + 0,5 + \sqrt{0,750^2 + 0,500^2}) = 3,9$ kN/m

$q_v = 1/2 \cdot 4,5 \cdot (0,7 + 0,5 + \sqrt{0,75^2 + 0,5^2}) = 4,7$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 3,9 + 1,5 \cdot 4,7 = 11,7$ kN/m

$I = \frac{5\, q l^3\, 250}{384\, E} = \frac{5 \cdot 11,7 \cdot 1000^3 \cdot 250}{384 \cdot 210\,000} = 18 \cdot 10^4$ mm^4

$M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 11,7 \cdot 1,0^2 = 1,5$ kNm

$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{1,5 \cdot 10^6}{235} = 6,4 \cdot 10^3$ mm^3

→ toepassen HEA140

Order 8015

Blad nr

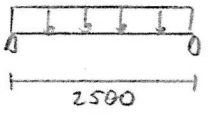
Deel B013

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 2

vereenvoudigd naar:



$q_p = 1/2 \cdot 3,7 \cdot 1,0 = 1,9$ kN/m

$q_v = 1/2 \cdot 4,5 \cdot 1,0 = 2,3$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 1,9 + 1,5\ 2,3 = 5,7$ kN/m

$M = 1/8\ q l^2 = 1/8 \cdot 5,7\ 2,5^2 = 4,5$ kNm

$$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 5,7 \cdot 2500^3 \cdot 250}{384 \cdot 210.000} = 138,1 \cdot 10^4\ mm^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{4,5 \cdot 10^6}{235} = 19,1 \cdot 10^3\ mm^3$$

→ HEA 140 voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

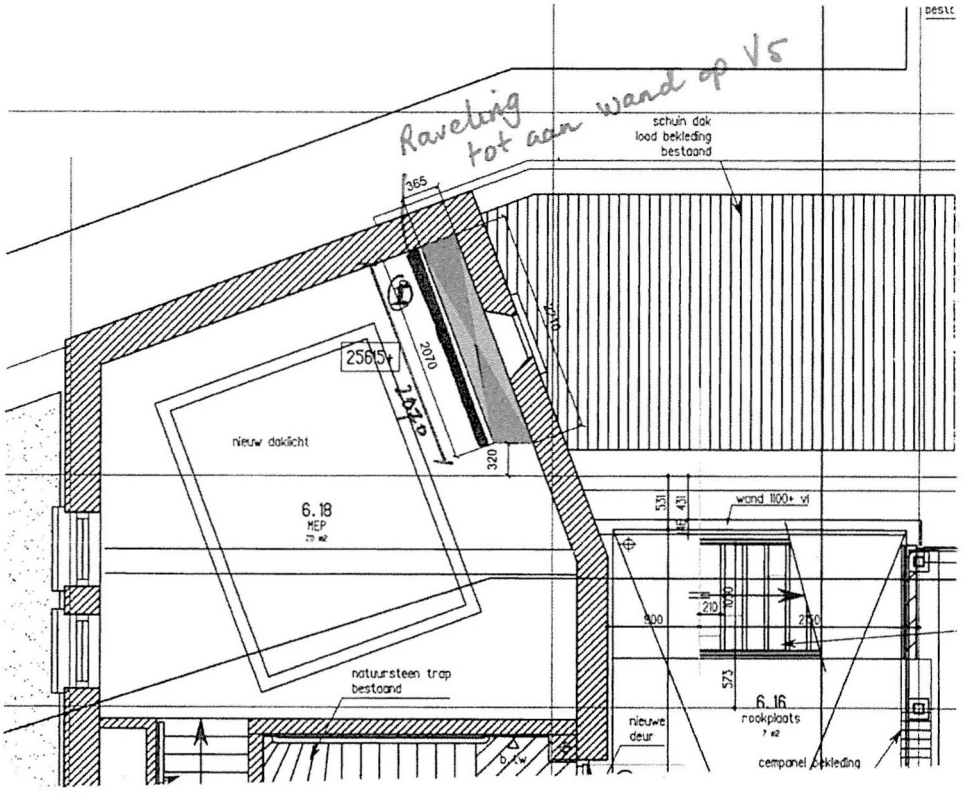
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

V. Controle raveling sparing V in 6e verdiepingsvloer

Raveling toegepast i.v.m. hijsvoorzieningen in V6 vloer voor de lift

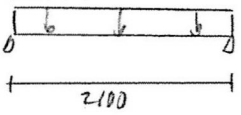
Situatie:

Raveling tot aan voorwand lift op 5e verdieping



Balk (I)

Situatie:



Lasten: permanent d=150 $0{,}15 \times 25 =$ 3,8 kN/m²
Veranderlijk liftvoorzieningen 20,0 kN/m²

$q_p = \frac{1}{2} \times 3{,}8 \times 3{,}0 = 5{,}7$ kN/m $\quad q_v = 1/2 \times 20 \times 3{,}0 = 30$ kN/m

$q_d = 1{,}2 \cdot 5{,}7 + 1{,}5 \cdot 30 = 51{,}8$ kN/m $\quad M = 1/8\, q l^2 = 1/8 \cdot 51{,}8 \cdot 2{,}1^2 = 28{,}6$ kNm

$$I = \frac{5 q l^3 \cdot 250}{384 \cdot E} = \frac{5 \cdot 51{,}8 \cdot 2100^3 \cdot 250}{384 \cdot 210\,000} = 744 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W = \frac{M}{\sigma} = \frac{28{,}6 \cdot 10^6}{235} = 119 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

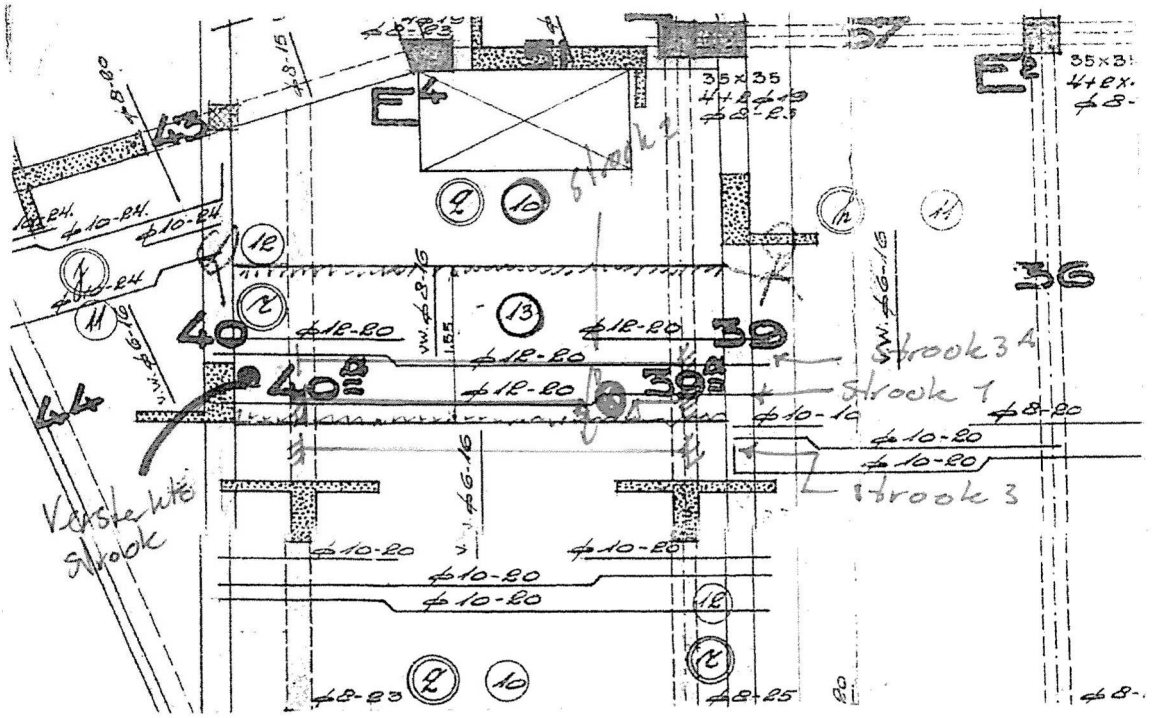
→ HEA 140 voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

1 Controle sparing ϕ 300 in 6e Verdieping

situatie:



Normaal gesproken spaning ϕ300 is lijm wapening benodigd i.v.m. overige aanwezige spaning. Hier in 6e verdiepingsvloer zijn nauwelijks overige spaningen aanwezig en of het recht gerekend hoeft worden

Uitgangspunten:

algemeen: C20/25 - dekking 15 mm - FeB220

Verstekte strook: h = 130 mm — ϕ 12-100 b/o, ϕ 8-160 verdeel
p: 7,6 kN/m²
v: 3,5 kN/m²

normale strook: h = 100 mm — ϕ 10-100 b/o, ϕ 6-160 verdeel
p: 3,4 kN/m²
v: 2,5 kN/m²

Order

Blad nr

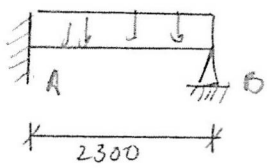
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

strook 1

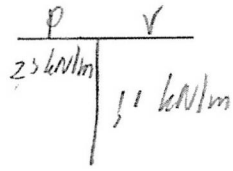
situatie:



b x h
300 x 130

belastingen:

q p: 7,6 x 0,3
   v: 3,5 x 0,3



berekening:

$M_{veld} = 1,6$ kNm
$M_{stp} = 2,9$ kNm
$R_B = 3,8$ kN $p = 1,9$ kN $v = 0,95$ kN

* controle M_{stp}:

aanwezige wapening $\phi 12\text{-}100 = 1131$ mm²/m

$A_s = 0,3 \cdot 1131 = 339$ mm²

$N_s = A_s f_s = 339 \cdot 191 = 64,7$ kN

$N_c = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{64,7 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 21,6$ mm

$z = 130 - 15 - \frac{1}{2} 12 - 0,9 \cdot 21,6 = 100,6$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 64,7 \cdot 0,1006 = 6,5$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 2,9 / 6,5 = 0,45$ → voldoet

* controle M_{veld}: zelfde M_{rd} → lagere M_{ed} → voldoet

Order

Blad nr

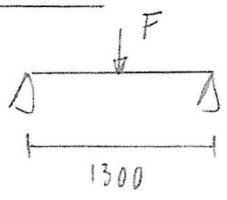
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Stroek 2

situatie:



b x h
1000 x 100
↳ conservatief

belasting:

F p
V

p	V
1,98 kN	0,95 kN

berekening:

$F_k = 1,98 + 0,95 = 2,9$ kN

$F_d = 1,2 \cdot 1,98 + 1,5 \cdot 0,95 = 3,8$ kN

$M_d = 1/4\ F_d\ l = 1/4 \cdot 3,8 \cdot 2,3 = 2,2$ kNm

* controle kwelf

aanwezige wapening $\phi 6 - 160 \rightarrow A_s = 177$ mm²/m

$N_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_n = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_l} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = 100 - 15 - 10 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4 = 70,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0707 = 2,4$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 2,2 / 2,4 = 0,92 \rightarrow$ Voldoet

Order
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

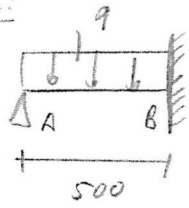
Bepaling F op strook 3

F uit strook 2 → reactiekracht in B

R_B → P = 1,98 kN
V = 0,95 kN

F uit overige stuk.

situatie:



belasting

q 7,6 × 0,3
3,5 × 0,3

P	V
3,3 kN/m	1,1 kN/m

Reactiekracht in A

permanent: 5/8 ql = 5/8 · 3,3 · 0,5 = 0,7 kN
veranderlijk = 5/8 · 1,1 · 0,5 = 0,34 kN

totaal P = 1,98 + 0,7 = 2,7 kN
V = 0,95 + 0,34 = 1,3 kN

+ eigen gewicht 0,5 × 0,3 × 0,5 × 24 × 0,13 = 0,23 kN

P = 3,0 kN
V = 1,3 kN

Order

Blad nr

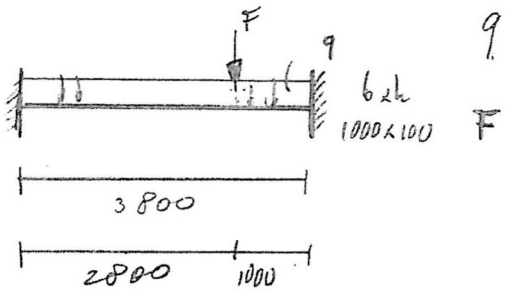
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

strook 3

situatie:



belastingen:

q

F

p	v
2,4 kN/m	2,5 kN/m
3,0 kN	1,3 kN

In oorspronkelijke berekening zitten scheidingswanden WC's e.d. in. Deze zijn hier niet aanwezig

berekening:

$M_{st\,p} =$ 11,0 kNm
$M_{veld} =$ 4,7 kNm

controle $M_{st\,p}$

aanwezige wapening $\phi 10$-100 → $A_s = 785$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 785 \cdot 191 = 149,9$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_h = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{149,9 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 15,0$ mm

$z = 100 - 15 - \frac{1}{2} 10 - 0,39 \cdot 15,0 = 74,2$ mm

$M_{rd} = 149,9 \times 0,0742 = 11,1$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 11,0 / 11,1 = 0,99$ → Voldoet met

Order

Blad nr

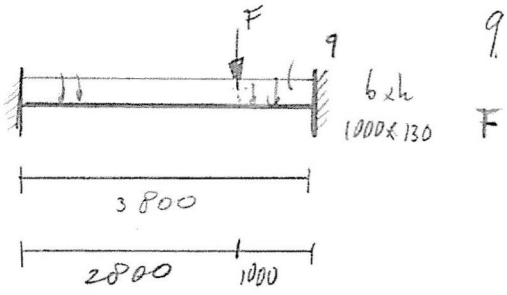
Deel

Datum

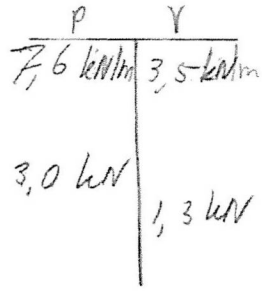
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

strook 3a

situatie:



belastingen:



berekening:

$M_{st\,p} = 20,3$ kNm
$M_{veld} = 9,4$ kNm

controle $M_{st\,p}$

aanwezige wapening $\phi 12 - 100 \rightarrow A_s = 1131$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 1131 \cdot 191 = 216,0$ kN

$N_s = N_b \rightarrow x_h = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_b}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{216,0 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 21,7$ mm

$z = 130 - 15 - \frac{1}{2} 12 - 0,39 \cdot 21,7 = 100,5$ mm

$M_{rd} = 216 \times 0,1005 = 21,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 20,3 / 21,7 = 0,94 \rightarrow$ Voldoet

TS/Liggers Rel: 6.24c 17 okt 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: \\dc-02\data\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\controles\8815 - sparing r300 v6.dlw

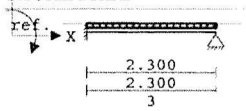
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:strook 1

GEOMETRIE

Ligger:strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.300	2.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C25/30	N	2.77

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*100	1:C25/30	1.0000e+05	8.3333e+07	0.00
2	B*H 1000*130	1:C25/30	1.3000e+05	1.8308e+08	0.00
3	B*H 300*130	1:C25/30	3.9000e+04	5.4925e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	100	50.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	130	65.0	0:RH				
3	0:Normaal	300	130	65.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.300	2.300	3:B*H 300*130	0.000	3:B*H 300*130	0.000

TS/Liggers Rel: 6.24c 17 okt 2017

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.300	2.300	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

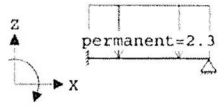
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-2.300	-2.300		0.000	0.000

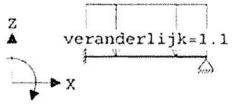
REACTIES

Ligger:strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	3.31	-1.52
2	1.98	0.00
	5.29 :	(absoluut) grootste som reacties
	-5.29 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-1.100	-1.100		0.000	0.000

REACTIES

Ligger:strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.58	-0.73	0.00
2	0.00	0.95	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

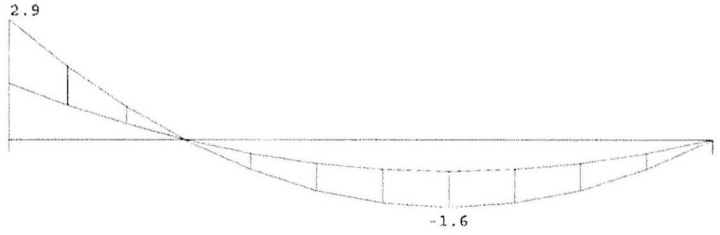
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

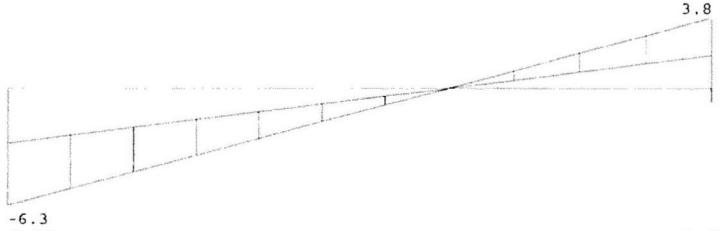
MOMENTEN

Ligger:strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:strook 1 Fundamentele combinatie



Fmin:2.98 1.79
Fmax:6.3 3.80

REACTIES

Ligger:strook 1 Fundamentele combinatie

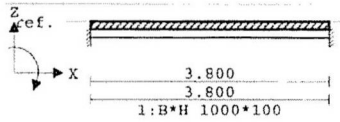
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.98	6.34	-2.92	-1.37
2	1.79	3.80	0.00	0.00

LIGGER:strook 3

Profiel : B*H 1000*100

GEOMETRIE

Ligger:strook 3



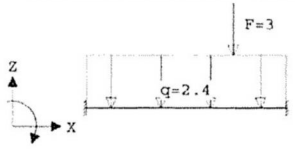
VELDLENGTEN

Ligger:strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.400	-2.400		0.000	3.800
2		8:Puntlast	F	-3.000			2.800	

REACTIES

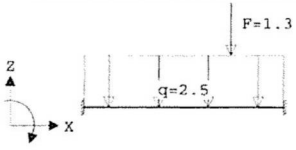
Ligger:strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.07	-3.47
2	7.05	4.52

12.12 : (absoluut) grootste som reacties
-12.12 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.500	-2.500		0.000	3.800
2		8:Puntlast	F	-1.300			2.800	

REACTIES

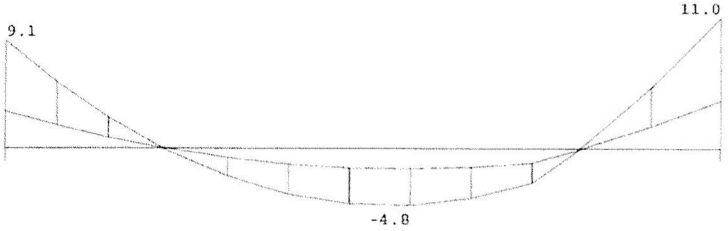
Ligger:strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.97	-3.26	0.00
2	0.00	5.83	0.00	3.71

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

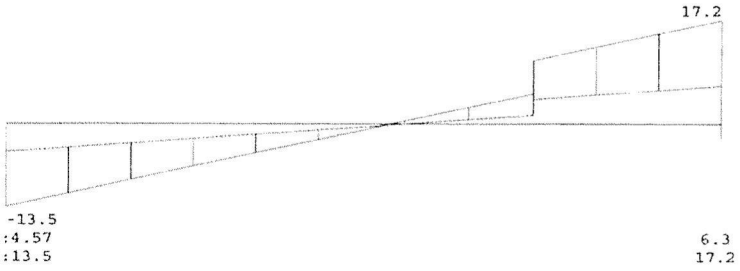
MOMENTEN

Ligger:strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:strook 3 Fundamentele combinatie

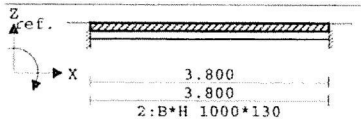
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.57	13.55	-9.05	-3.12
2	6.34	17.20	4.07	10.99

LIGGER:strook 3a

Profiel : B*H 1000*130

GEOMETRIE

Ligger:strook 3a



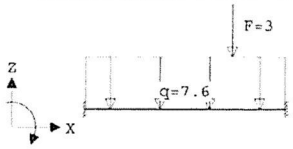
VELDLENGTEN

Ligger:strook 3a

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3a B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3a B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-7.600	-7.600		0.000	3.800
2		8:Puntlast	F	-3.000			2.800	

REACTIES

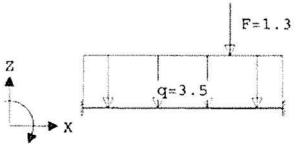
Ligger:strook 3a B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.95	-9.73
2	16.93	10.77

31.88 : (absoluut) grootste som reacties
-31.88 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3a B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3a B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.500	-3.500		0.000	3.800
2		8:Puntlast	F	-1.300			2.800	

8815 - B013 - 251

REACTIES

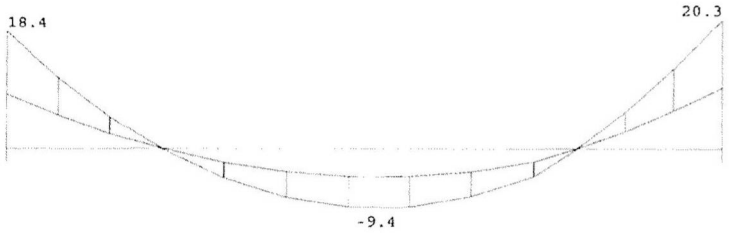
Ligger:strook 3a B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.87	-4.46	0.00
2	0.00	7.73	0.00	4.92

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

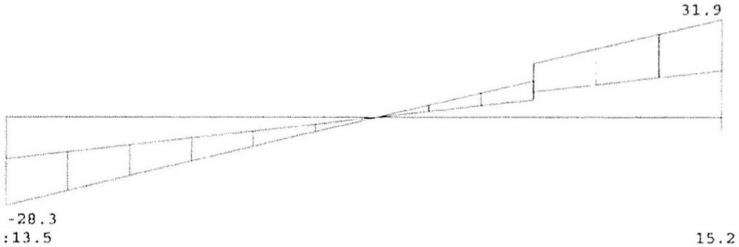
MOMENTEN

Ligger:strook 3a Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:strook 3a Fundamentele combinatie



Fmin:13.5 15.2
Fmax:28.3 31.9

REACTIES

Ligger:strook 3a Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	13.46	28.25	-18.37	-8.75
2	15.23	31.90	9.70	20.31

NDSCHE AANNEMING
TSCHAPPIJ
irma H.F.Boersma
orst 135 's-Gravenhage
oon 772135*

Vak Q. L = 5.75 M.

Nuttige belasting =	250 KG/M2.
Toeslag voor W.C.muurtjes =	100 "
Eigendom gewicht =	240 "
	590 KG/M2

P: 3,4
V: 2,5

M = 1/12 x 5.9 x 375^2 = 690000 KGcM.

Vloerdikte = 10 cM.

h-a = 0.0324 $\sqrt{690000}$ = 8.5 cM.

Vereischte wap. = 0.000964 x $\frac{690000}{8.5}$ = 7.9 cM2.

Aanwezig Ø 10 - 10 cM. (aanwezig 7,85 cm²)

Verdeelwapening Ø 6 - 16 cM.

Versterkte strook onder halfsteensmuur.

Strookbreedte = 1/3 x 375 + 2 x 10 + 11 = 155 cM.

Belasting uit halfsteensmuur = 3.5 x 0.11 x 1800 =	690 KG/M'	/1,55 = 445
Nuttige belasting = 1.55 x 350 =	545 "	/1,55 = 350
Eigengewicht = 1.55 x 2400 x 0.13 =	480 "	/1,55 = 312
	1715 KG/M'	

P: 7,6
V: 3,5

of 1715/1.55 = 1110 KG/M2.

M = 1/12 x 11.1 x 375^2 = 130000 KGcM.

Vloerdikte = 13 cM.

h-a = 0.0316 $\sqrt{130000}$ = 11.4 cM.

Vereischte wap. = 0.00096 x 130000/11.4 = 11 cM2. (aanwezig 11,3 cm²)

Aanwezig Ø12 - 10 cM. Verdeelwap. Ø 8 - 16 cM.

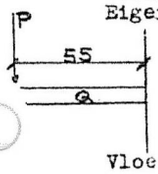
~~Versterkte strook onder halfsteensmuur.~~

~~strookbreedte = 1/3 1/3 x 375 + 2~~

Vak r uitkragende plaat.

uitkraging = 55 cM.

Veranderlijke belasting =	350 KG/M'
Eigengewicht =	290 "
	640 KG/M'



Q = 640 KG/M2.
P = belasting muur = 1.5 x 0.33 x 1800 = 900 KG/M.

M = 55 x 900 +27.5 x 352 = 59300 KGcM.

Vloerdikte = 12 cM.

Vereischte wap. = 0.00097 x $\frac{59300}{10.5}$ = 5.48 cM2.

Aanw. Ø 10 - 10 cM.

Vakken s. L = 4.00 M.

Nuttige belasting =	450 KG/M'
Mastiek en isolatie =	90 "
Eigengewicht = 0.12 x 2400 =	288 "
	828 KG/M'

M = 1/12 x 8.28 x 400^2 = 110500 KGcM.

Vloerdikte = 12 cM.

1/12 q l²
1/24 q l²



Order

Blad nr

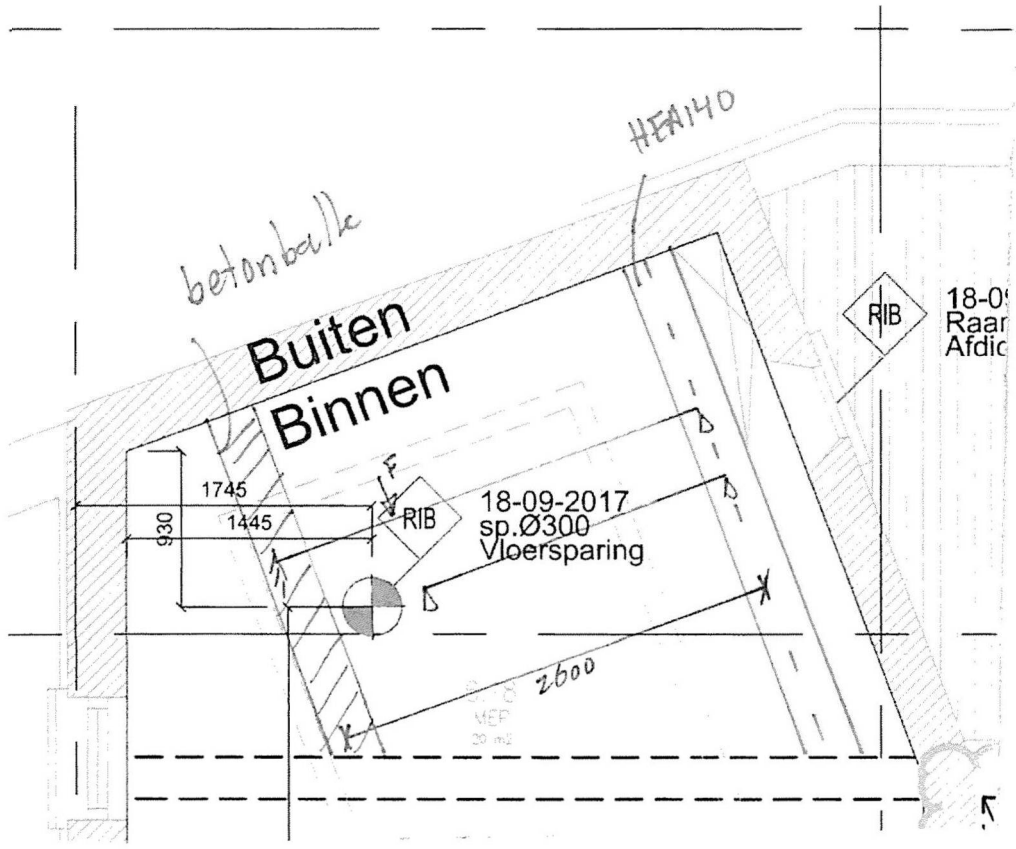
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

2. Sparing 6e verdieping

situatie:



Lasten:

beton vloer h=150
verander lijk

p	v
3,6 kN/m²	20,0 kN/m²

uitgangspunten:

C20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening:
hoof d wapening: Ø14-120 (1283 mm²/m)
boven wapening: Ø14-120 (1283 mm²/m)
verdeelwapening: Ø8-150 (335 mm²/m)

Order

Blad nr

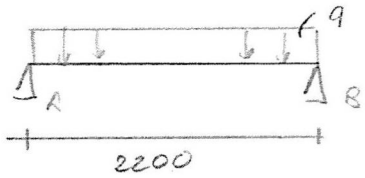
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stook E

situatie:



belasting:

permanent 3,6 x 0,3

veranderlijk 20 x 0,3

p	V
1,1 kN/m	6 kN/m

b x h = 300 x 150

berekening:

$q_k = 1,0 \cdot 1,1 + 1,0 \cdot 6,0 = 7,1$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 1,1 + 1,5 \cdot 6,0 = 10,3$ kN/m

Reactiekracht in A · p: $1/2 \cdot 1,1 \cdot 2,2 = 1,2$ kN

V: $1/2 \cdot 6,0 \cdot 2,2 = 6,6$ kN

$M_d = 1/8\, q_d\, l^2 = 1/8 \cdot 10,3 \cdot 2,2^2 = 6,2$ kNm

Controle Mveld:

aanwezige wapening $\phi 14 - 120 \rightarrow A_s = 1283$ mm²/m

$A_s = 0,3 \cdot 1283 = 385$ mm² $\qquad N_s = A_s \cdot f_s = 385 \cdot 191 = 73,5$ kN

$N_s = N_B \rightarrow \quad x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{73,5 \cdot 10^3}{300 \cdot 13,3} = 24,6$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\, x_u = 150 - 15 - 1/2 \cdot 14 - 0,39 \cdot 24,6 = 118,4$ mm

$M_{rd} = 73,5 \cdot 0,1184 = 8,7$ kNm

$6,2 < 8,7 \rightarrow$ Voldoet

Order

Blad nr

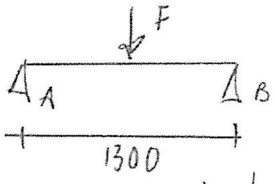
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook II

Situatie:



$b \times h = 1000 \times 150$

belasting:

reactiekracht

0	V
1,2 kN	6,6 kN

berekening:

$F_k = 1,0 \cdot 1,2 + 1,0 \cdot 6,6 = 7,8$ kN

$F_d = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 6,6 = 11,3$ kN

$M_d = 1/4 \, F_d \, l = 1/4 \cdot 1,3 \, 1,3 = 3,7$ kNm

reactiekracht in A: P 0,6 kN, V 3,3 kN

controle Mveld:

aanwezige wapening $\phi 8\text{-}150 \rightarrow A_s = 335$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 335 \cdot 191 = 64,0$ kN

$N_s = N_B \rightsquigarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{64,0 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 6,4$ mm

$z = 150 - 15 - 1/2 \cdot 8 - 14 - 0,39 \cdot 6,4 = 114,5$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 64,0 \cdot 0,1145 = 7,3$ kNm

$3,7 < 7,3 \rightarrow$ Voldoet

Order

Blad nr

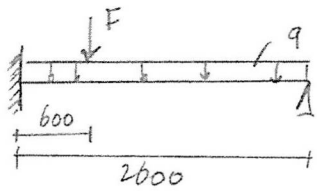
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook III

situatie:



$6 \times h = 1000 \times 150$

belastingen:

q :

F :

p	v
3,6 kN/m	20,0 kN/m
9,6 kN	3,3 kN

berekening:

$M_{stp} = 31,7$ kNm
$M_{veld} = 17,0$ kNm

Controle Mstp

aanwezige wapening $\phi 14\text{-}120 \rightarrow A_s = 1283$ mm²/m

$N_s = 1283 \cdot 191 = 245,1$ kN

$N_s = N_B$ $\quad x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{245,1 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 24,6$ mm

$z = 118,4$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 245,1 \cdot 0,1184 = 29,0$ kNm

$31,7 > 29,0 \rightarrow$ Voldoet niet

$31,7 / 29,0 = 1,09 \rightarrow$ 10% herverdelen
want veld moment
voldoet ruim schools
$(17,0/29,0 = 0,59)$

Order 8815

Blad nr

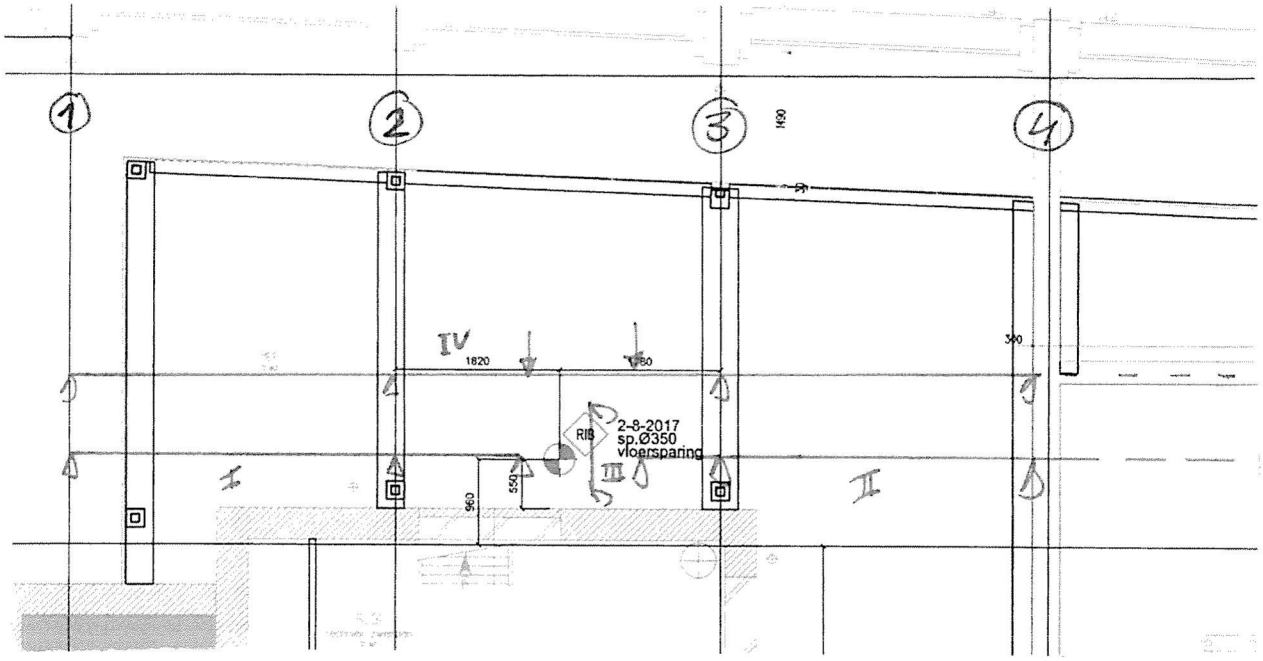
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

3 Sparing bc verd. Rookgas afvoer

situatie



Lasten:

			G	Q
Betonvloer	h=110	25 x 0,11	2,8 kN/m²	
Materiele en Isolatie			0,9 kN/m²	
Veranderlijk				2,5 kN/m²
			3,7 kN/m²	2,5 kN/m²

Uitgangspunten:

C20/25
f_{cd} = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening:

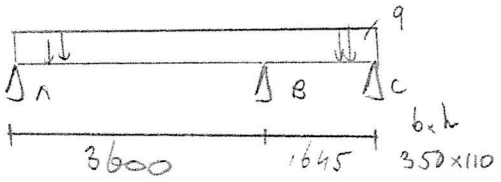
hoofdwapening	ϕ10 - 100
bovenwapening	ϕ8 -200 + ϕ10 - 100
verdeelwapening	ϕ6 - 160

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook I

situatie:



belasting:

		P	V
q perm	3,7 x 0,35	1,30 kN/m	
verand	2,5 x 0,35		0,9 kN/m

berekening:

$M_{stp} = 3,5$ kNm

$M_{veld} = 3,2$ kNm

$R_B = 1,15$ kN ($P = 0,11$ kN, $V = 0,68$ kN)

* Controle M_{stp}

aanwezige wapening $\phi 10\text{-}100 + \phi 8\text{-}200 = 1036$ mm²/m

$A_s = 1036 \times 0,35 = 363$ mm²

$N_s = A_s \cdot f_s = 363 \cdot 191 = 69,3$ kN

$N_s = N_B \rightarrow N_B = \frac{3}{4} b \cdot f_b \cdot x_u \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{69,3 \cdot 10^3}{350 \cdot 13,3} = 19,8$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 19,8 = 82,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 69,3 \cdot 0,0823 = 5,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 3,5 / 5,7 = 0,61 \rightarrow$ Voldoet

* Controle M_{veld}

aanwezige wapening $\phi 10\text{-}100 \rightarrow 785$ mm²/m

$A_s = 785 \cdot 0,35 = 275$ mm²

$N_s = A_s \cdot f_s = 275 \cdot 191 = 52,5$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{6 \cdot f_b} = \frac{4}{3} \frac{52,5 \cdot 10^3}{350 \cdot 13,3} = 15,0$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi \cdot 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,39 \cdot 15 = 84,2$ mm

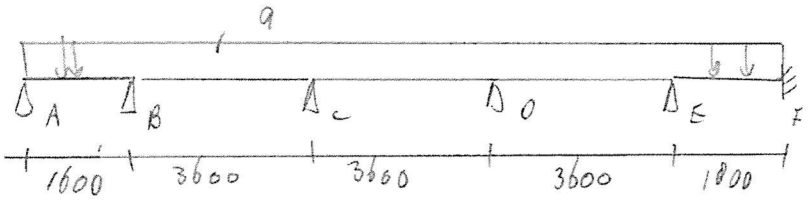
$M_{rd} = N_s \cdot z = 52,5 \cdot 0,0842 = 4,4$ kNm $\rightarrow M_{ed}/M_{rd} = 3,2/4,4 = 0,73 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook II

situatie:



b x h
350 x 110

belastingen:
zelfde als strook I

permanent	1,30	kN/m
veranderlijk	0,9	kN/m

berekening:

Mstp = 3,6 kNm
Mveld = 2,2 kNm

RA = 1,6 kN

P = 0,4 kN
V = 0,8 kN

* controle Mstp

zelfde Mrd als strook I → Mcd/Mrd = 3,6/5,7 = 0,63 → Voldoet

* controle Mveld

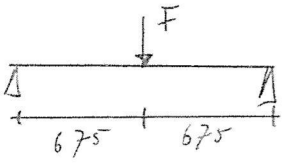
zelfde Mrd als strook I → Mcd/Mrd = 2,2/4,4 = 0,5 → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle stroken III

situatie: maatgevende is vanuit stroken II



b x h = 1000 x 110

belasting:

F permanent
veranderlijk

p	V
0,4 kN	0,8 kN

berekening:

$M_{veld} = 0,6$ kNm $R_A = 0,84$ kN (P = 0,2 kN, V = 0,4 kN)

* controle Mveld

aanwezige wapening $\phi 6$-160 → 177 mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{bf_b} = \frac{4}{3} \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - i\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - 10 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4$

$= 80,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0807 = 2,7$ kNm

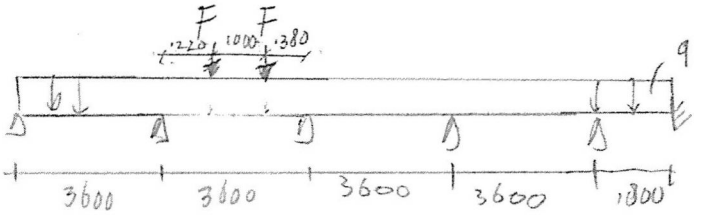
$M_{sd} / M_{rd} = 0,6 / 2,7 = 0,22$ → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook IV

situatie:

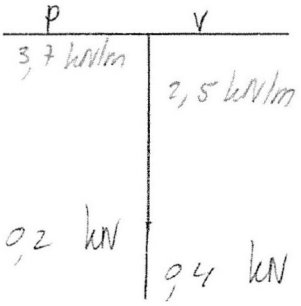


b x h
1000 x 110

belastingen:

q perm 3,7 x 1,0
2,5 x 1,0

F



berekeningen:

$M_{stp} = 12,3$ kNm

$M_{eld} = 9,2$ kNm

* controle M_{stp}

aanwezige wapening $\phi 10\text{-}100 + \phi 8\text{-}200 \rightarrow 1036$ mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 1036 = 197,9$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b\, f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{197,9 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 19,8$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39\, x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 10 - 0,39 \cdot 19,8 = 82,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 197,9 \cdot 0,0823 = 16,3$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 12,3 / 16,3 = 0,75 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

* Controle Mveld

aanwezige wapening: $\phi 10\text{-}100 \rightarrow 785\ mm^2/m$

$N_s = A_s \cdot f_s = 785 \cdot 191 = 149{,}9\ kN$

$x_u = \frac{4}{3} \cdot N_s / b \cdot f_b = 4/3 \cdot {149.9 \cdot 10^3}/{1000 \cdot 13{,}3} = 15{,}0\ mm$

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0{,}39\, x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 15 - 0{,}39 \cdot 15 = 84{,}2\ mm$

$M_{rd} = N_s \cdot z = 149{,}9 \cdot 0{,}0842 = 12{,}6\ kNm$

$M_{ed} / M_{rd} = 9{,}2 / 12{,}6 = 0{,}73 \rightarrow$ Voldoet

Technosoft Liggers release 6.25a 8 jan 2018
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/04/2017
Bestand.....: R:\- projecten -\8815-000_Bungehuis Amsterdam\2.2 Berekeningen vRR\controles\8815 sparing rookgasafvoer.dlw

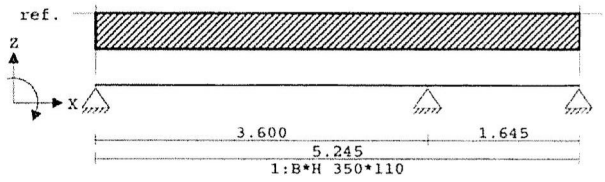
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:strook 1

GEOMETRIE

Ligger:strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600
2	3.600	5.245	1.645

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	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 350*110	1:C20/25	3.8500e+04	3.8821e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

Technosoft Liggers release 6.25a 8 jan 2018

Project.....: -
Onderdeel....:

DOORSNEDEN

Ligger:strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.245	5.245	1:B*H 350*110	0.000	1:B*H 350*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.245	5.245	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

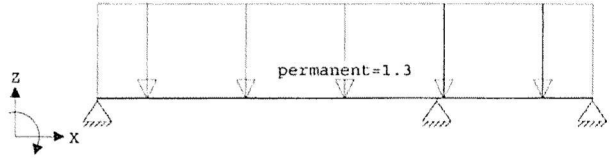
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-1.300	-1.300		0.000	5.245

REACTIES

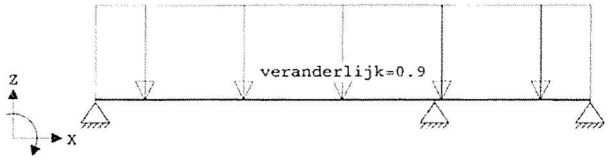
Ligger:strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.90	0.00
2	4.81	0.00
3	0.11	0.00

6.82 : (absoluut) grootste som reacties
-6.82 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-0.900	-0.900		0.000	5.245

REACTIES

Ligger:strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.03	1.34	0.00	0.00
2	0.00	3.33	0.00	0.00
3	-0.61	0.68	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

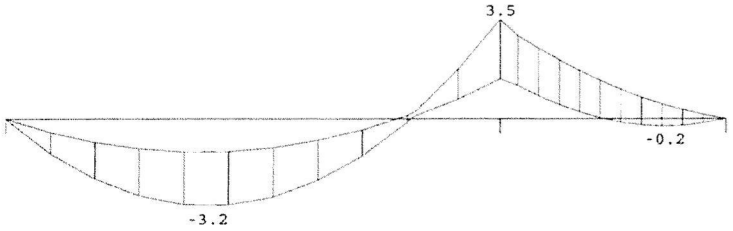
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

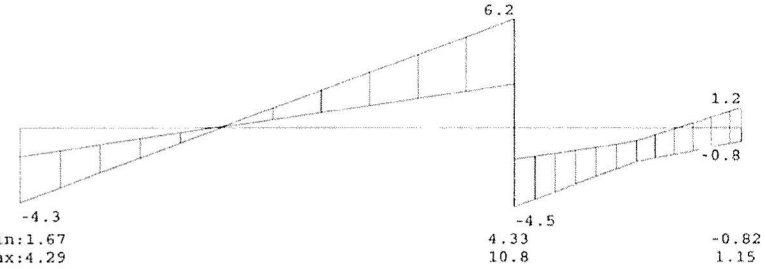
Ligger:strook 1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

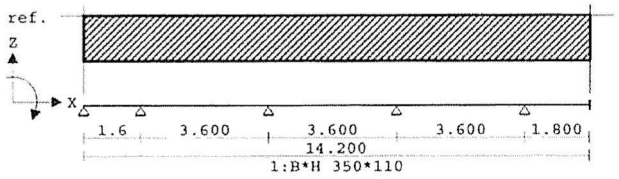
Ligger:strook 1 Fundamentele combinatie



LIGGER:strook 2

GEOMETRIE

Ligger:strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.600	1.600
2	1.600	5.200	3.600
3	5.200	8.800	3.600
4	8.800	12.400	3.600
5	12.400	14.200	1.800

DOORSNEDEN

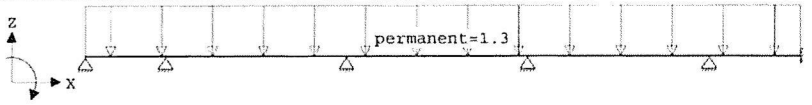
Ligger:strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	14.200	14.200	1:B*H 350*110	0.000	1:B*H 350*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	14.200	14.200	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 2 B.G:1 Permanent



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-1.300	-1.300		0.000	14.200

REACTIES

Ligger:strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.37	0.00
2	3.94	0.00
3	4.79	0.00
4	4.78	0.00
5	4.03	0.00
6	0.55	-0.02

18.46 : (absoluut) grootste som reacties
-18.46 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-0.900	-0.900		0.000	14.200

REACTIES

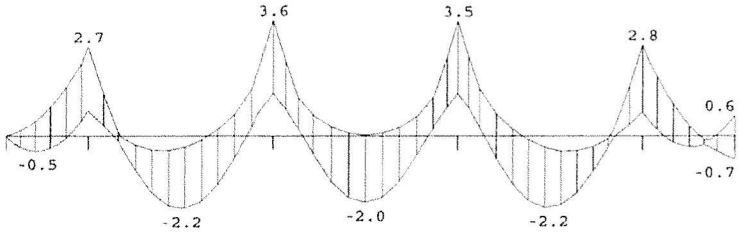
Ligger:strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.54	0.80	0.00	0.00
2	0.00	3.10	0.00	0.00
3	0.00	3.61	0.00	0.00
4	0.00	3.60	0.00	0.00
5	0.00	3.22	0.00	0.00
6	-0.76	1.14	-0.46	0.44

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

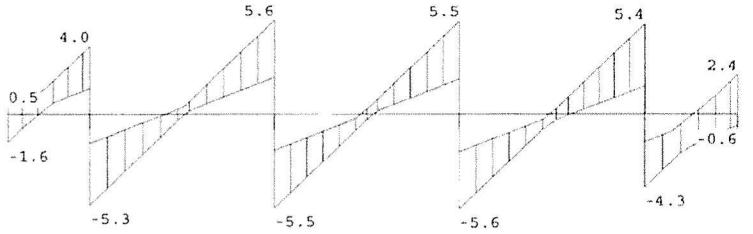
Ligger:strook 2 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:strook 2 Fundamentele combinatie

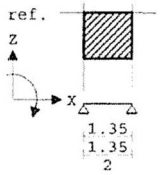


Fmin:	-0.48	3.55	4.31	4.30	3.62	-0.65
Fmax:	1.63	9.4	11.2	11.1	9.7	2.38

LIGGER:strook 3

GEOMETRIE

Ligger:strook 3



VELDLENGTEN

Ligger:strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.350	1.350

DOORSNEDEN

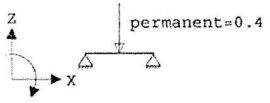
Ligger:strook 3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.350	1.350	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	1.350	1.350	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:1 Permanent



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	permanent	-0.400			0.675	

REACTIES

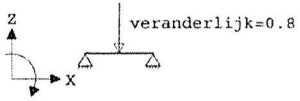
Ligger:strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.20	0.00
2	0.20	0.00

0.40 : (absoluut) grootste som reacties
-0.40 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	veranderlijk	-0.800			0.675	

REACTIES

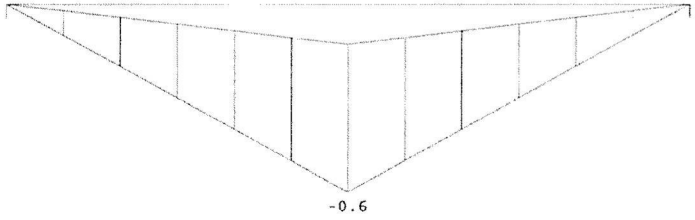
Ligger:strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.40	0.00	0.00
2	0.00	0.40	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

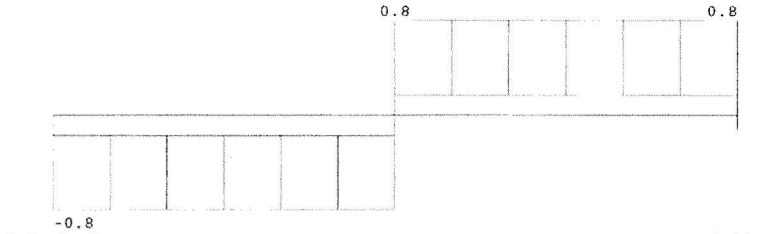
Ligger:strook 3 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:strook 3 Fundamentele combinatie

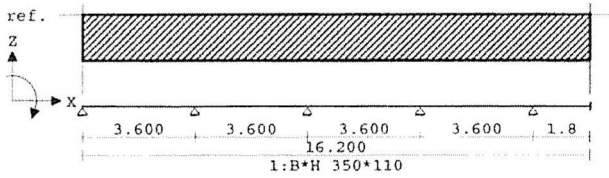


Fmin:0.18 0.18
Fmax:0.84 0.84

LIGGER:strook 4

GEOMETRIE

Ligger:strook 4



VELDLENGTEN

Ligger:strook 4

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600
2	3.600	7.200	3.600
3	7.200	10.800	3.600
4	10.800	14.400	3.600
5	14.400	16.200	1.800

DOORSNEDEN

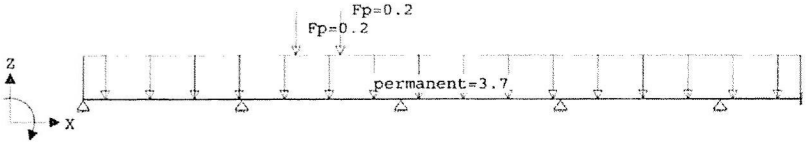
Ligger:strook 4

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	16.200	16.200	1:B*H 350*110	0.000	1:B*H 350*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	16.200	16.200	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 4 B.G:1 Permanent



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 4 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-3.700	-3.700		0.000	16.200
2		8:Puntlast	Fp	-0.200			4.820	
3		8:Puntlast	Fp	-0.200			5.820	

REACTIES

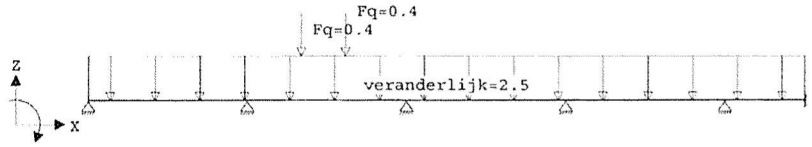
Ligger:strook 4 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.22	0.00
2	15.37	0.00
3	12.96	0.00
4	13.81	0.00
5	11.38	0.00
6	1.60	-0.04

60.34 : (absoluut) grootste som reacties
-60.34 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 4 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:strook 4 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-2.500	-2.500		0.000	16.200
2		8:Puntlast	Fq	-0.400			4.820	
3		8:Puntlast	Fq	-0.400			5.820	

REACTIES

Ligger:strook 4 B.G:2 Veranderlijk

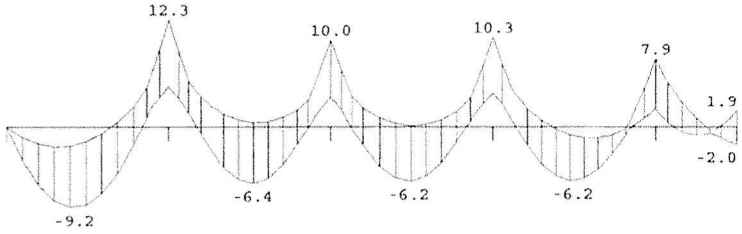
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.52	4.02	0.00	0.00
2	0.00	11.40	0.00	0.00
3	0.00	10.71	0.00	0.00
4	0.00	10.25	0.00	0.00
5	0.00	9.03	0.00	0.00
6	-2.15	3.23	-1.29	1.26

Project.....: -
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

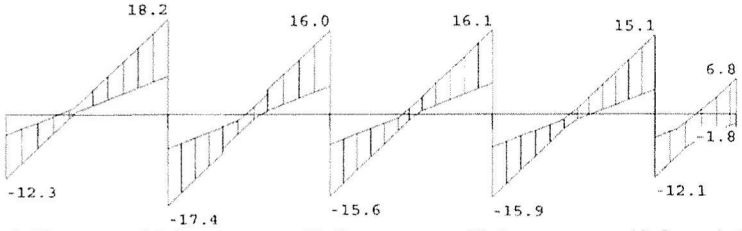
MOMENTEN

Ligger:strook 4 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:strook 4 Fundamentele combinatie



Fmin:3.91	13.8	11.7	12.4	10.2	-1.79
Fmax:12.3	35.5	31.6	32.0	27.2	6.8

8815 - B013 - 268

Order 8815

Blad nr

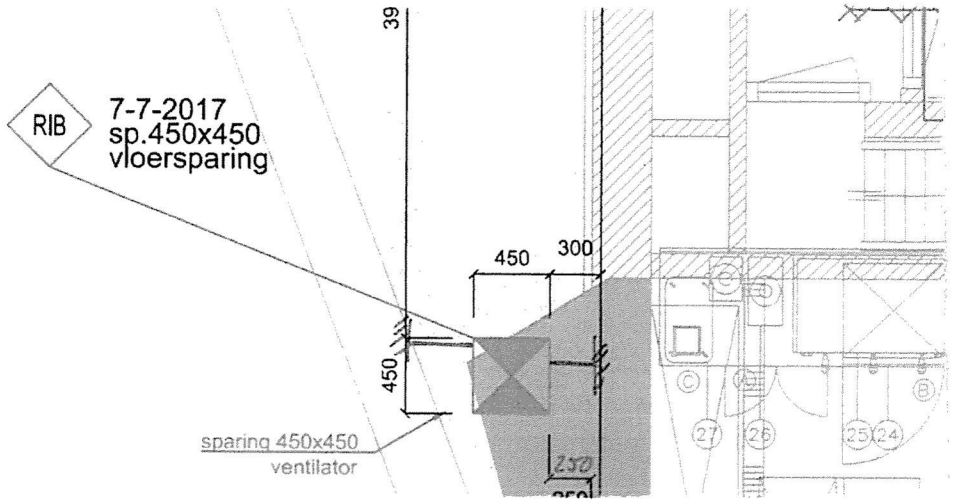
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

4 Sparing 6e Verdieping as 0

- situatie:



Belastingen:

betonvloer h=110 25×0,11
mastiek & isolatie
verdeelvloer

p	v
2,8 kN/m²	
0,9 kN/m²	
	1,0 kN/m²
3,7 kN/m² +	1,0 kN/m² +

Uitgangspunten

C20/25
fs = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

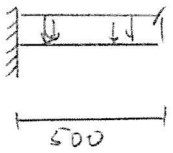
bovenwapening Ø10-120

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook 1

situatie:



b x h = 450x110

belastingen:

	P	V
q perm 3,7 x 0,45 1,0 x 0,45	1,67 kN/m	0,45 kN/m

berekening:

$q_d = 1,2 \cdot 1,67 + 1,5 \cdot 0,45 = 2,7$ kN/m

$M_{ed} = \frac{1}{8} q_d l^2 = 0,5 \cdot 2,7 \cdot 0,5^2 = 0,34$ kNm

* controle Med stp

aanwezige wapening → Ø10 - 120 = 659 mm²/m

$A_s = 0,5 \cdot 659 = 330$ mm²

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 330 = 62,9$ kN

$N_B = \frac{3}{4} \cdot b \cdot f_b \cdot x_u \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{62,9 \cdot 10^3}{500 \cdot 13,3} = 12,6$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - 1/2 \cdot 10 - 0,39 \cdot 12,6 = 85,1$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 62,9 \cdot 0,0851 = 5,35$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 0,34 / 5,35 = 0,1 \rightarrow$ Voldoet

Order 8815

Blad nr

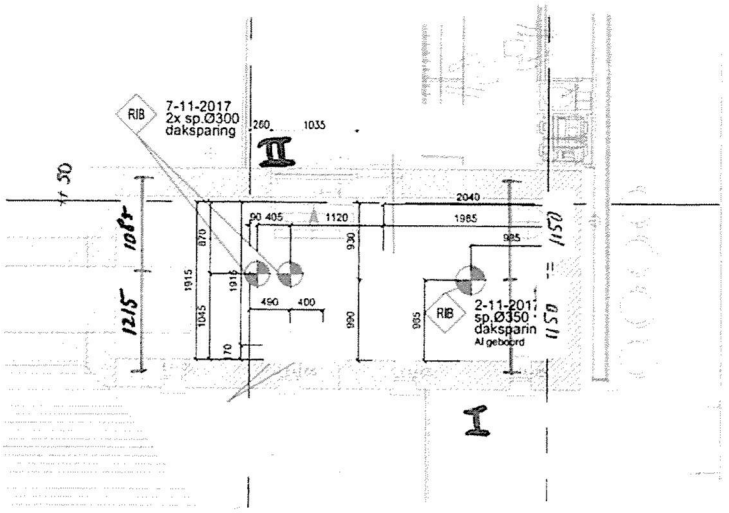
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

5 Controle sparingen dak technische ruimte zwembad

situatie:



lasten:

eigen gewicht $h = 80$
mastiek & isolatie
veranderlijke

P	V
2,0 kN/m²	
0,9 kN/m²	
2,9 kN/m²	1,0 kN/m²
	1,0 kN/m²

uitgangspunten:

C20/25
Fe B220
dekking = 15 mm
hoogte = 80 mm

wapening:

boven	ϕ 8 - 140	359	mm²/m
onder	ϕ 8 - 140	359	mm²/m
verdeel	ϕ 6 - 160	177	mm²/m

Order

Blad nr

Deel

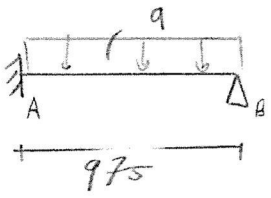
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spanning I

Strook 1

situatie:



L x h
350 x 80

belasting:

q: P : 2,9 x 0,35
V : 1,0 x 0,35

P	V
1,01	0,35
1,01 kN/m	0,35 kN/m

berekening:

belastingen extreem laag → voldoet

Reactiekrachten in B : P = 0,4 kN
V = 0,13 kN

Order

Blad nr

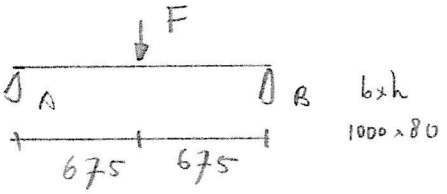
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

strook 2

situatie:



belastingen:

F

P	V
0,4 kN	0,13 kN

F_d = 1,35 × 0,4 + 1,5 × 0,13 = 0,74 kN

M_d = 0,25 kNm

reactiekracht in A → P = 0,2 kN
V = 0,1 kN

* Controle Md

A_s = 177 mm²

$N_s = A_s \cdot f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_s}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = 80 - 15 - 8 - 1/2 \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4 = 52,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0527 = 1,8$ kNm

$M_d / M_{rd} = 0,25 / 1,8 = 0,14$ → Voldoet

Order

Blad nr

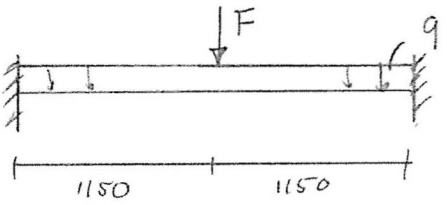
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Strook 3

situatie:



b x h 1000×80

belastingen:

qp 2,9 x1,0
V: 1,0 x1,0

F: p: x2
V: x2

p	V
2,9	1,0
2,9 kN/m	1,0 kN/m
0,4 kN	0,2 kN
0,4 kN	0,2 kN

berekening:

$M_{stp} = 2,4$ kNm

$M_{veld} = 1,3$ kNm

* Controle Mstp:

$A_s = 359$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 359 \cdot 191 = 68,6$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{68,6 \cdot 10^3}{1000 \times 13,3} = 6,9$ mm

$z = 80 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 8 - 0,39 \cdot 6,9 = 59,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 68,6 \cdot 59,3 = 4,0$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 2,4 / 4,0 = 0,6 \rightarrow$ voldoet

* Controle Mveld:

zelfde wapening → zelfde Mrd → lagere Mveld → voldoet

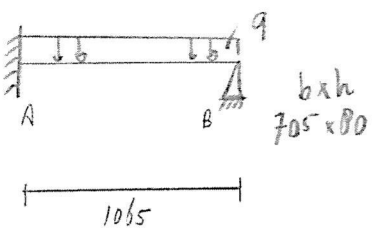
Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Sparing II

strook 1

situatie:



belasting:

q: ρ 2,9 x 0,705
1,0 x 0,705

ρ	V
2,04 kN/m	0,71 kN/m

$M_{veld} = 0,3$ kNm
$M_{stp} = 0,5$ kNm

Reactiekracht in B: $P = 0,81$ kN
$V = 0,28$ kN

* Controle Mstp

$A_s = 359$ mm²/m → $359 \times 0,705 = 253$ mm²

$N_s = A_s \cdot f_s = 253 \cdot 191 = 48,3$ kN

$N_s = N_B$ → $x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{48,3 \cdot 10^3}{705 \cdot 13,3} = 6,9$ mm

$z = 80 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 8 - 0,39 \cdot 6,9 = 58,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 48,3 \cdot 0,0583 = 2,8$ kNm

$M_{ed} < M_{rd}$ → Voldoet

* Controle Mveld

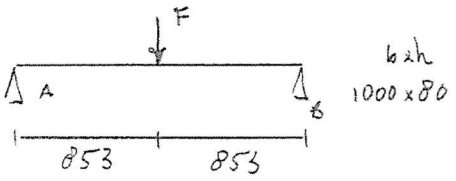
zelfde wapening → zelfde M_{rd} → lagere M_{ed} → Voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Strook 2

situatie:



b x h
1000 x 80

belasting:

F

P	V
0,8 kN	0,3 kN

$F_d = 1,35 \cdot 0,8 + 1,5 \cdot 0,3 = 1,5$ kN

$M_d = 0,6$ kNm

reactiekracht $P = 0,4$ kN
$V = 0,2$ kN

* controle $M_{v\,eld}$

$A_s = 177$ mm²

$N_s = A_s \cdot f_s = 177 \cdot 191 = 33,8$ kN

$N_c = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 3,4$ mm

$z = 80 - 15 - 8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 - 9,39 \cdot 3,4 = 52,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0527 = 1,8$ kNm

$M_{ed} < M_{rd} \rightarrow$ voldoet

Order 8815

Blad nr

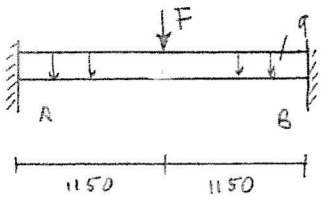
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

strook 3

situatie :



b x h
1000 x 80

Belasting:

		p	v
q:	p	2,9 kN/m	
	v		1,0 kN/m
F	2x 0,8	1,6 kN	
	2x 0,3		0,6 kN

$M_{veld} = 1,9$ kNm
$M_{stp} = 3,0$ kNm

* Controle Mstp

$A_s = 359$ mm²/m

$N_s = A_s \cdot f_s = 359 \cdot 191 = 68,6$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{68,6 \cdot 10^3}{1000 \cdot 13,3} = 6,9$ mm

$z = 80 - 15 - 1/2 \cdot 8 - 0,19 \cdot 6,9 = 58,3$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 68,6 \cdot 0,0583 = 4,0$ kNm

$M_{ed} < M_{rd} \rightarrow$ Voldoet

* Controle Mveld

zelfde wapening → zelfde Mrd → lagere Med → Voldoet

...AE AANNEM
...APPIJ
H.F.Boersma
...'s-Gravenhage
N.V ... 772135*

8815 - B013 - 278

V/P 5 ex. 30/9/32.

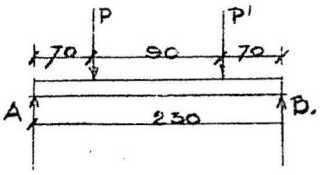
3 9503

WERK "BUNGEHUIS" AMSTERDAM.

Platvloertjes boven opbouwen.

Vak a boven diensttrap II. L = 2.30 M.

Toevallige belasting =	100 KG/M'
Mastiek en isolatie =	90 "
Eigengewicht	198 "
	388 KG/M'



GEMEENTELIJK BOUW- EN WONINGTOEZICHT AMSTERDAM

P = P' = belasting uit reservoirs = 100 KG/M'

M = 1/12 x 3.88 x 230^2 + 2/3 x 70 x 100 = 21770 KG/cM2.

Vloerdikte 8 cM.

Vereischte wapening = 0.00097 x $\frac{21770}{6.5}$ = 3.25 cM2.

Aanwezig Ø 8 - 14 cM.

...schoon bij de beschikking van Burgemeester ... Wethouders van Amsterdam d.d. 20-2-'30 No 1976/1111 E 31 Bouwvergunning ter voldoening aan artikel 38, vijfde lid, der Bouwverordening ... Directeur van het Gemeentelijk Bouw- en Woningtoezicht

Vakken c. op 28.35 M. + ...

L = ±. 3.00 M.

Belasting als vak a = 388 KG/M2.

M = 1/12 x 3.88 x 300^2 = 29100 KG.cM. Vloerdikte = 8 cM.

h-a = 0.0381 $\sqrt{29100}$ = 6.5 cM.

Vereischte wap. = 0.000947 x $\frac{29100}{6.5}$ = 4.25 cM2.

Aanwezig Ø 8 - 12 cM.

Vak c' op 27.65 + P (tusschenvloer).

L = 1.60 M.

Belasting uit eigengewicht =	240 KG/M2
" " betonblok hoog 40 cM	960 "
	1200 KG/M2.

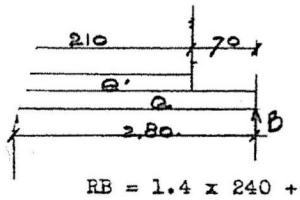
M = 1/12 x 12 x 160^2 = 25600 KG.cM.

Vloerdikte 10 cM.

Vereischte wapening 0.00097 x 25600/8.5 = 2.5 cM2.

Aanwezig Ø 8 - 9½ cM. Verdeelwapening Ø 8 - 16 cM.

Vak c2. L =2.80 M.



Q = eigengewicht = 240 KG/M2

Q'= betonblok hoog 40 cM = 960 KG/M2.

RA = 1.4 x 240 + $\frac{1.75 \times 2020}{2.8}$ = 1600 KG/M'

RB = 1.4 x 240 + $\frac{1.05 \times 2020}{2.8}$ = 1100 KG/M'

Grootste moment ligt op 1.32 M. uit A.

Mmax = 2/3 x 66 x 1600 = 70300 KG.cM. Vloerdikte= 10 cM.

ordernummer: 8815
rapportnummer: B013
blz: 278

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

3. Controle verkeerd aangebrachte sparingen

Order 8815

Blad nr

Deel B013

Datum

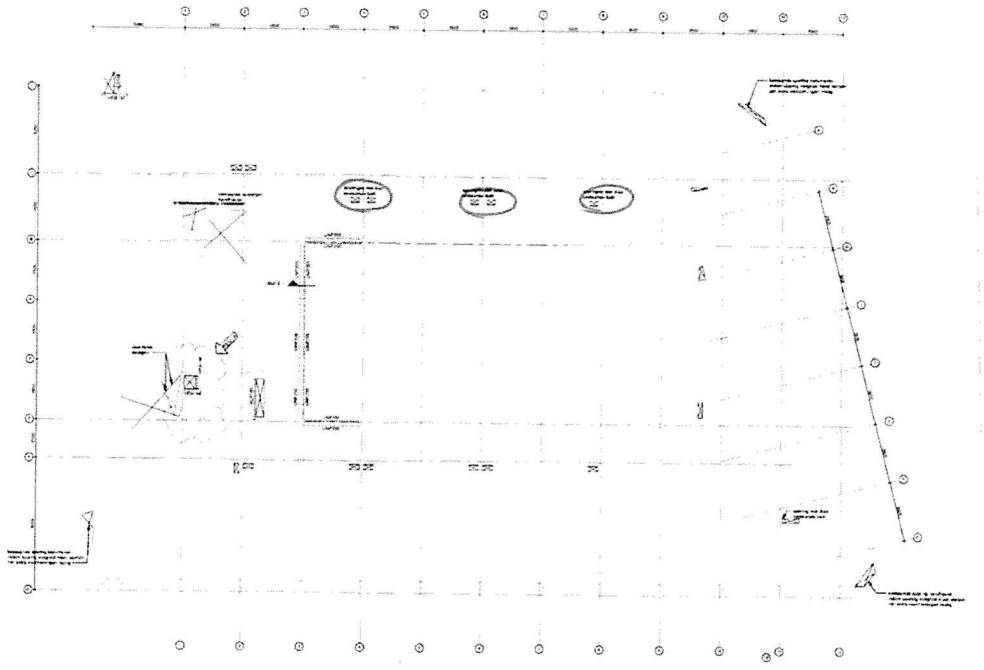
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

(3) Controle verkeerd aangebrachte sparingen op 2e en 3e verdieping

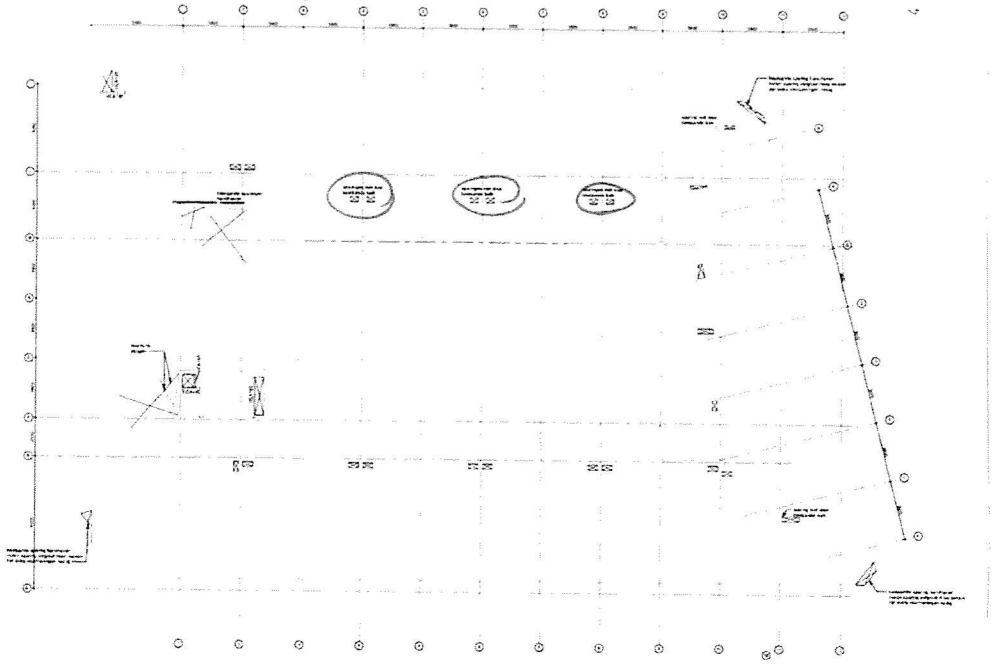
Situatie

de gearceerde sparingen zijn verkeerd aangebracht en dienen gecontroleerd te worden.

2E VERDIEPING



3e VERDIEPING

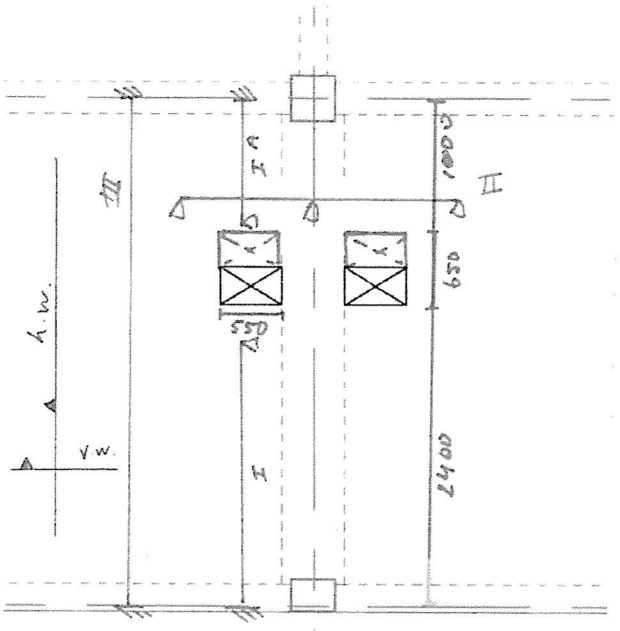


Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle verkeerd aangebrachte sparingen op 2e en 3e verdieping.

situatie:



originele sparingspositie gecontroleerd als sparing N

Lasten:

		P	V
Beton	$d = 110$ mm	$\times 24$ kN/m³	2,6 kN/m²	
Afwerklaag	$d = 50$ mm	$\times 20$ kN/m³	1,0 kN/m²	
Veranderlijk				3,0 kN/m²
			3,6 kN/m²	3,0 kN/m²

Uitgangspunten:

C 20/25
f_s = 220 N/mm²
dekking = 15 mm

Wapening:

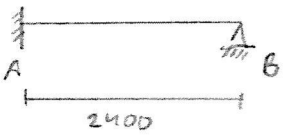
bovenwapening	$\phi 10 - 240$ +	$\phi 12 - 240$
onderwapening	$\phi 10 - 240$ +	$\phi 12 - 240$
verdeelwapening	$\phi 6 - 160$	

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook I

situatie:



$b \times h = 550 \times 110$

belasting:

			P	V
Permanent	0,55	3,6	2,0 kN/m	
Veranderlijk	0,55	3,0		1,7 kN/m

berekening:

$R_B = 4,5$ kN $P = 1,8$ kN $V = 1,5$ kN

Med stp = 3,6 kNm Med veld = 2,0 kNm

- Controle Med stp

aanwezige bovenwapening: $\phi 10\text{-}240 + \phi 12\text{-}240 \rightarrow 800$ mm²/m

$A_s = 800 \times 0,55 = 440$ mm² $\rightarrow N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 440 = 84,0$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \frac{N_B}{b \cdot f_d} = \frac{4}{3} \cdot \frac{84,0 \cdot 10^3}{550 \cdot 13,3} = 15,3$ mm

$z = h - d - \frac{1}{2}\phi - 0,39 x_u = 110 - 15 - \frac{1}{2} \cdot 12 - 0,39 \cdot 15,3 = 83,0$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 84,0 \cdot 0,083 = 7,0$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 3,6 / 7,0 = 0,52 \rightarrow$ Voldoet

- Controle Med veld

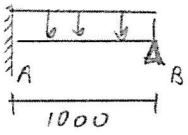
zelfde wapeningsconfiguratie + M_{rd} → lagere Med dus wapening voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook I A

situatie:

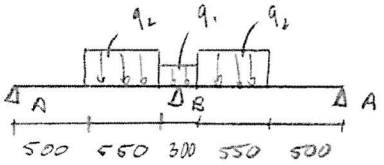


R_B uit TS = 1,9 kN P = 0,8 kN V = 0,6 kN

zelfde wapening als strook 1 dus voldoet

Controle strook II

situatie:



doorsnede 1000 × 110

belasting:

q1
q2 1,8 / 0,55
1,5 / 0,55

P	V
3,6 kN/m	3,0 kN/m
3,3 kN/m	2,7 kN/m

berekening:

R_A = 1,03 kN P = 0,34 kN V = 0,41 kN

Med veld = 0,6 kNm

aanwezige wapening ϕ6-160 → A_s = 177 mm²/m

$N_s = f_s \cdot A_s = 191 \cdot 177 = 33,8$ kN

$x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_b}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{33,8 \cdot 10^3}{1000 \cdot 3,3} = 3,4$ mm

$z = h - d - \phi_{hw} - \frac{1}{2}\phi - 0,39 \cdot x_u = 110 - 15 - 12 - \frac{1}{2} \cdot 6 - 0,39 \cdot 3,4 = 78,7$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 33,8 \cdot 0,0787 = 2,7$ kNm

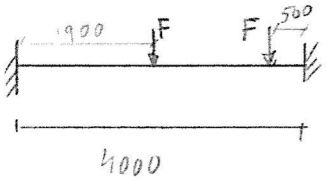
Med / Mrd = 0,6 / 2,7 = 0,22 → voldoet

Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle strook III

situatie:



doorsnede 1000 × 110

belasting:

q

q	V
3,6 kN/m	3,0 kN/m
0,54 kN	0,41 kN

berekening

Med veld = 6,4 kNm

Med stp = 12,6 kNm

* Controle Med stp

aanwezige wapening $\phi 10-240 + \phi 12-240 \rightarrow A_s = 800 mm^2/m$

$N_s = A_s \cdot f_s = 800 \quad 191 = 152,8$ kN

$N_s = N_B \rightarrow x_u = \frac{4}{3} \cdot \frac{N_B}{b \cdot f_b} = \frac{4}{3} \cdot \frac{152,8 \cdot 10^3}{1000 \times 13,3} = 15,3$ mm

$z = h - d - 1/2\,\phi - 0,39\,x_u = 110 - 15 - 1/2 \cdot 12 - 0,39 \cdot 15,3 = 83,0$ mm

$M_{rd} = N_s \cdot z = 152,8 \cdot 0,083 = 12,7$ kNm

$M_{ed} / M_{rd} = 12,6 / 12,7 = 0,99 \rightarrow$ Voldoet

* Controle Med veld

zelfde wapeningsconfiguratie dus zelfde M_{rd}
→ lagere Med → dus Voldoet

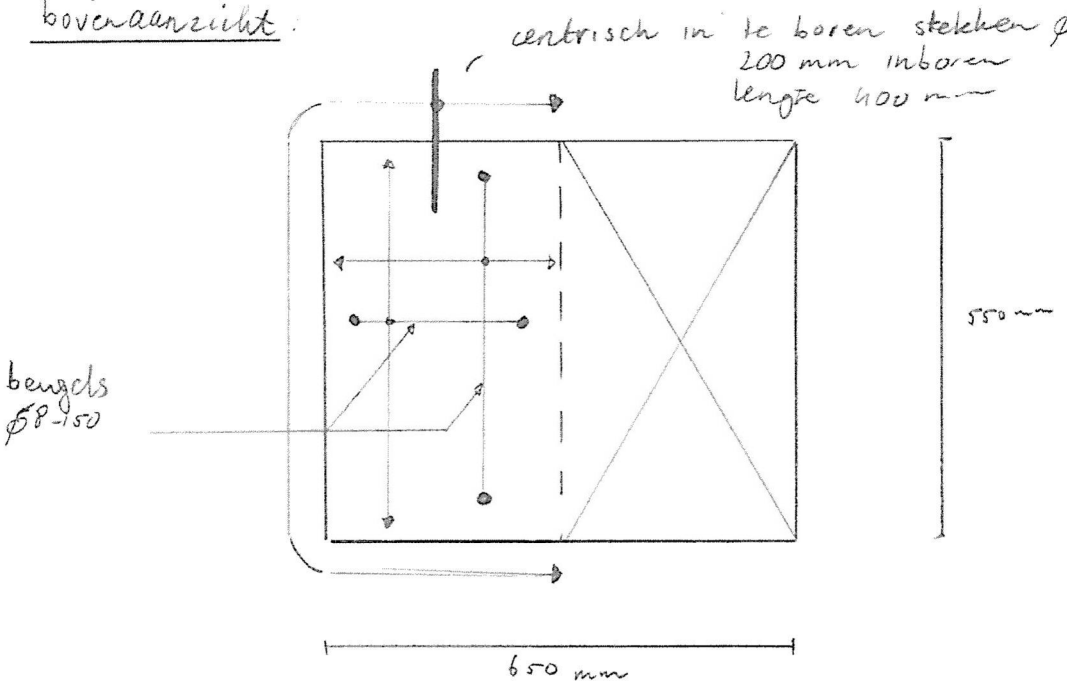
Order 8815
Blad nr
Deel B013
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

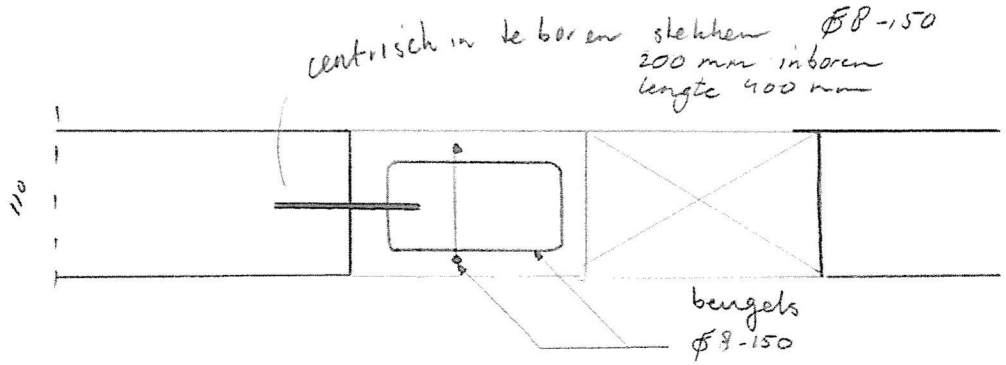
Schetsen t.b.v. dicht te leggen sparingen V2+V3

Het dichtleggen van de te grote sparingen kan praktisch uitgevoerd worden.

bovenaanzicht:



doorsnede:



TS/Liggers Rel: 6.24 27 jun 2017
Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.: c.doomen
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2017
Bestand.....: R:\persoonlijke mappen\Coert\bungehuis\sparingen\
bungehuis-sparingenN-controle.dlw

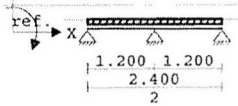
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:controle strook 2

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 2



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200
2	1.200	2.400	1.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	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 550*110	1:C20/25	6.0500e+04	6.1004e+07	0.00
2	B*H 1000*110	1:C20/25	1.1000e+05	1.1092e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	550	110	55.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	110	55.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:controle strook 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.400	2.400	2:B*H 1000*110	0.000	2:B*H 1000*110	0.000

TS/Liggers Rel: 6.24 27 jun 2017

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.400	2.400	1:Vast		

BELASTINGGEVALLEN

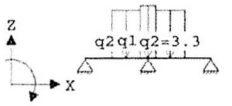
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.600	-3.600		1.050	0.300
2		1:q-last	q2	-3.300	-3.300		0.500	0.550
3		1:q-last	q2	-3.300	-3.300		1.350	0.550

REACTIES

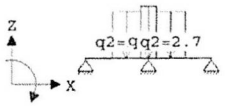
Ligger:controle strook 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.34	0.00
2	4.04	0.00
3	0.34	0.00

4.71 : (absoluut) grootste som reacties
-4.71 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q1	-3.000	-3.000		1.050	0.300
2		1:q-last	q2	-2.700	-2.700		0.500	0.550
3		1:q-last	q2	-2.700	-2.700		1.350	0.550

8815 - B013 - 286

REACTIES

Ligger:controle strook 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.14	0.41	0.00	0.00
2	0.00	3.32	0.00	0.00
3	-0.14	0.41	0.00	0.00

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

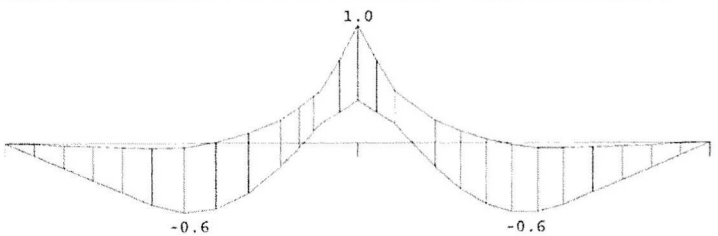
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

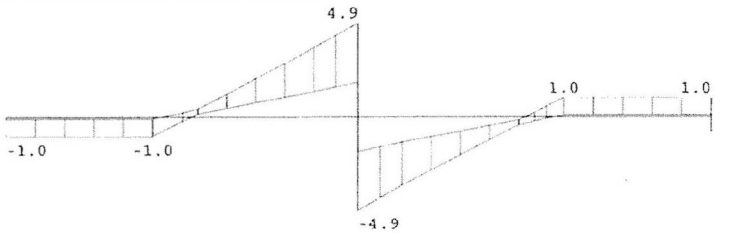
MOMENTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.09 3.63 0.09
Fmax:1.03 9.8 1.03

REACTIES

Ligger:controle strook 2 Fundamentele combinatie

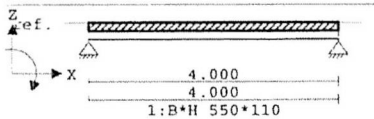
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.09	1.03	0.00	0.00
2	3.63	9.83	0.00	0.00
3	0.09	1.03	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 3

Profiel : B*H 550*110

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 3



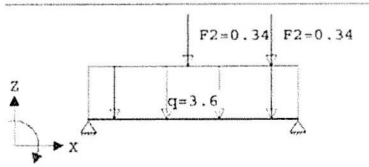
VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.600	-3.600		0.000	4.000
2		8:Puntlast	F2	-0.340			1.900	
3		8:Puntlast	F2	-0.340			3.500	

REACTIES

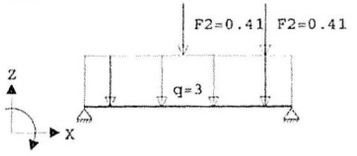
Ligger:controle strook 3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	7.42	0.00
2	7.66	0.00

15.08 : (absoluut) grootste som reacties
-15.08 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-3.000	-3.000		0.000	4.000
2		8:Puntlast	F2	-0.410			1.900	
3		8:Puntlast	F2	-0.410			3.500	

REACTIES

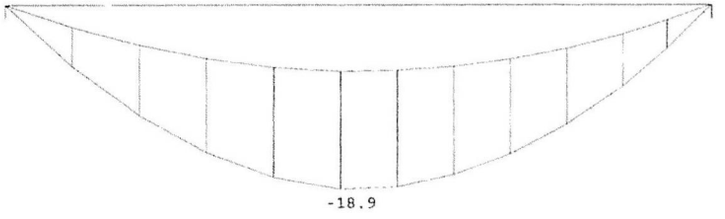
Ligger:controle strook 3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.27	0.00	0.00
2	0.00	6.55	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

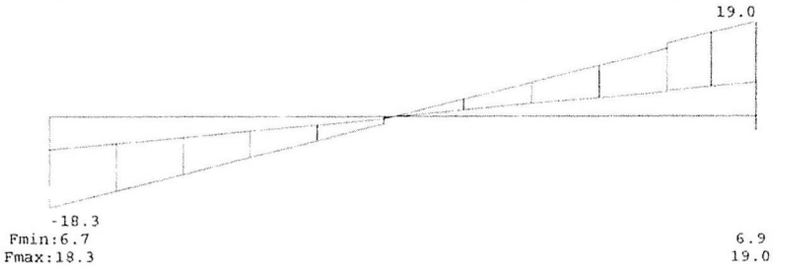
MOMENTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie



REACTIES

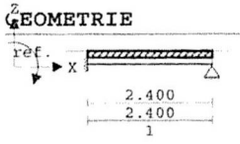
Ligger:controle strook 3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.68	18.30	0.00	0.00
2	6.89	19.02	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 1

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.400	2.400

DOORSNEDEN

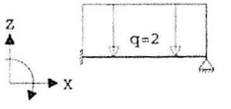
Ligger:controle strook 1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.400	2.400	1:B*H 550*110	0.000	1:B*H 550*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	2.400	2.400	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-2.000	-2.000		0.000	2.400

REACTIES

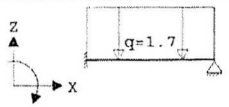
Ligger:controle strook 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	3.00	-1.44
2	1.80	0.00

4.80 : (absoluut) grootste som reacties
-4.80 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-1.700	-1.700		0.000	2.400

REACTIES

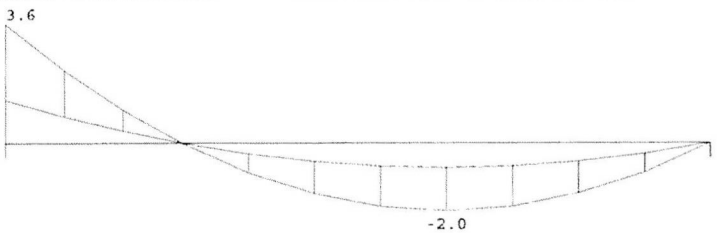
Ligger:controle strook 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.55	-1.22	0.00
2	0.00	1.53	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

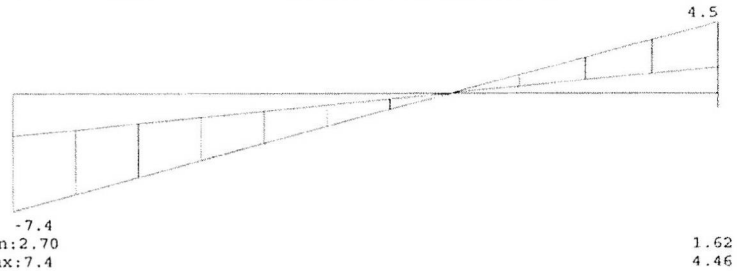
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

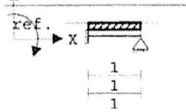
Ligger:controle strook 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.70	7.43	-3.56	-1.30
2	1.62	4.46	0.00	0.00

LIGGER:controle strook 1a

GEOMETRIE

Ligger:controle strook 1a



VELDLENGTEN

Ligger:controle strook 1a

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.000	1.000

DOORSNEDEN

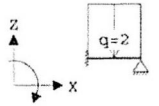
Ligger:controle strook 1a

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.000	1.000	1:B*H 550*110	0.000	1:B*H 550*110	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	1.000	1.000	1:Vast		

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-2.000	-2.000		0.000	1.000

REACTIES

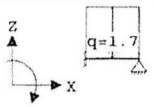
Ligger:controle strook 1a B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.25	-0.25
2	0.75	0.00

2.00 : (absoluut) grootste som reacties
-2.00 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:controle strook 1a B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q	-1.700	-1.700		0.000	1.000

REACTIES

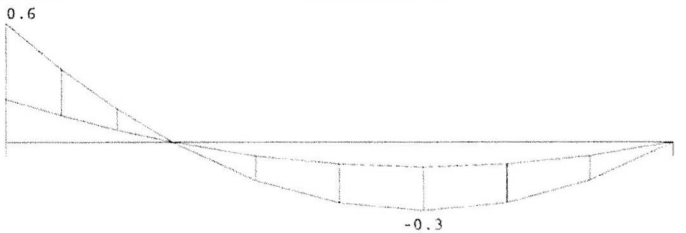
Ligger:controle strook 1a B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.06	-0.21	0.00
2	0.00	0.64	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

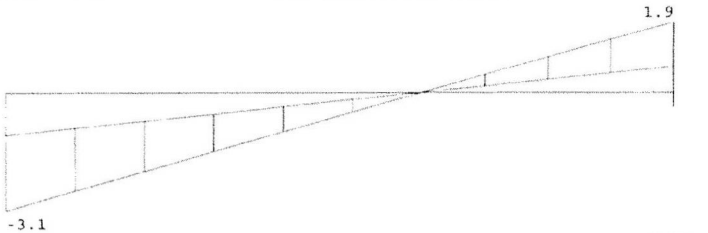
MOMENTEN

Ligger:controle strook 1a Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:controle strook 1a Fundamentele combinatie



Fmin:1.12 0.67
Fmax:3.09 1.86

REACTIES

Ligger:controle strook 1a Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.12	3.09	-0.62	-0.22
2	0.67	1.86	0.00	0.00