

**ibt**

ingenieurs in bouwtechniek

Aanvullende berekening

Berekening kopsant a/d Vleutenseweg 222
Utrecht

Projectnummer **13527**

Opdrachtgever 5.1.2.e

5.1.2.e

IBT Veenendaal b.v.

Citadel 8a

Postbus 147

3900 AC Veenendaal

T (0318) 52 87 06

5.1.2.e

5.1.2.e @bouwtechniek.nl

www.bouwtechniek.nl



utiliteitsbouw



woningbouw



bijzondere constructies

Aanvullende berekening

- Balkons aan achterzijde

Berekening kapsant a/d Vleutenseweg 222
Utrecht

Projectnummer **13527**

Opdrachtgever

5.1.2.e

5.1.2.e

5.1.2.e

*Kenmerk
opdrachtgever*

-

*Deel
Onderdeel*

2

-

*Datum
Revisie A*

20 juli 2012

24 augustus 2012

Status

Definitief

Opgesteld door:

5.1.2.e

Gecontroleerd:

5.1.2.e

Goedgekeurd:

5.1.2.e

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING / UITGANGSPUNTEN	4
1.1.	DOEL VAN DE BEREKENING	4
1.2.	BIJBEHORENDE TEKENINGEN EN ADVIEZEN	4
1.3.	REVISIES.....	4
1.4.	UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENING	4
1.5.	GEBRUIKTE SOFTWARE	4
1.6.	TOEGEPASTE VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN (VOOR ZOVER VAN TOEPASSING).....	5
1.7.	GEVOLGKLASSE, ONTWERPLEVENSDUUR EN VEILIGHEIDSFACTOREN	6
1.8.	DUURZAAMHEID.....	8
2.	SAMENVATTING / OVERZICHTEN	9
3.	BELASTINGEN.....	10
3.1.	ALGEMENE BELASTINGEN	10
3.2.	WINDBELASTING.....	10
4.	TABELLEN WINDVERBANDEN	11
5.	BEREKENING 2^E VERDIEPINGSVLOER.....	12
	BIJLAGE 1: COMPUTERINVOER EN -UITVOER.....	101

1. Inleiding / uitgangspunten

1.1. Doel van de berekening

Deze berekening bevat de dimensionering van de constructie t.b.v.

1.2. Bijbehorende tekeningen en adviezen

Onderdeel	Code	Partij	Datum	Status
Tekening	schets	Meijer Metaal	29-06-2012	

De projectbescheiden van IBT Veenendaal zijn vermeld in de berekeningen- en de tekeningenlijst. De actuele lijst is verkrijgbaar bij IBT Veenendaal b.v.

1.3. Revisies

Revisie A Tekst voorzijde berekening gewijzigd

1.4. Uitgangspunten voor de berekening

Dubbel balkon op kolommen en met een UNP bevestigd aan de bestaande achtergevel
Vloeren balklaag met beschot tbv schijfwerking of stalenroosters waarbij de beide vlakken afgekruisd moeten worden.

1.5. Gebruikte software

Voor de berekeningen wordt waar nodig gebruik gemaakt van de software-applicaties van Technosoft Deventer BV.

1.6. Toegepaste voorschriften en richtlijnen (voor zover van toepassing)

Norm	Titel
Eurocode 0	Grondslagen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	Belastingen op constructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines
Eurocode 2	Betonconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
Eurocode 3	Staalconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-8	Aanvullende regels voor verbindingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-10	Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting
Eurocode 4	Staal-betonconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies bij brand
Eurocode 5	Houtconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand
Eurocode 6	Constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1997-1	Algemene regels
Eurocode 9	Aluminiumconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-1	Algemene regels
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand

1.7. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en veiligheidsfactoren

Ontwerplevensduur

vlg NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB

 Ontwerplevensduurklasse: 3
 Ontwerplevensduur: 50 jaar

Gevolglassificatie

vlg NEN-EN 1990, bijlage B NB

 Gevolgklasse: CC1 ($K_{F1} = 0,9$)

Gebruiksclassificatie

vlg NEN-EN 1990, tabel A1.1 NB

Categorie: A: Woon- en verblijfsruimte

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Vloeren:	0,40	0,5	0,3
Daken:	0	0	0
Sneeuw/ wind:	0	0,2	0
Temperatuur	0	0,5	0

Fundamentele belastingcombinaties (blijvende ontwerpsituatie) vlg NEN-EN 1990, bijlage A NB

Groep	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	$1,1 G_{k,j,sup}$	+	$1,5 Q_{k,1}$	+	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	$0,9 G_{k,j,inf}$				
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	$1,2 G_{k,j,sup}$			+	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10a	Gunstig	$0,9 G_{k,j,inf}$				
B: STR/GEO	6.10b	Ongunstig	$1,1 G_{k,j,sup}$	+	$1,35 Q_{k,1}$	+	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10b	Gunstig	$0,9 G_{k,j,inf}$				
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	$1,0 G_{k,j,sup}$	+	$1,3 Q_{k,1}$	+	$1,3 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	$1,0 G_{k,j,inf}$				

Belastingcombinaties bruikbaarheidsgrenstoestanden

vlg NEN-EN 1990, art. 6.5 en bijlage A

Combinatie	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
Karakteristiek	6.14b	Ongunstig	$1,0 G_{k,i,sup}$	+	$1,0 Q_{k,1}$	+	$1,0 \psi_{0,i} Q_{k,i}$
	6.14b	Gunstig	$1,0 G_{k,i,inf}$				
Frequent	6.15b	Ongunstig	$1,0 G_{k,i,sup}$	+	$1,0 \psi_{1,1} Q_{k,1}$	+	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.15b	Gunstig	$1,0 G_{k,i,inf}$				
Quasi-blijvend	6.16b	Ongunstig	$1,0 G_{k,i,sup}$	+	$1,0 \psi_{2,1} Q_{k,1}$	+	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.16b	Gunstig	$1,0 G_{k,i,inf}$				

Toegepaste materialen

In de onderstaande tabel zijn per toegepast materiaal de bijbehorende eigenschappen weergegeven. De keuze van het materiaal is bij de uitwerking van het onderdeel c.q. in de bijlagen weergegeven.

Steen

Toelaatbare oplegdruk:	=	2,2 N/mm ²
------------------------	---	-----------------------

Hout

Standaard bouwhout	C18	$f_{m,d} = 0,8 \times 18 / 1,3$	=	11,1 N/mm ²
Constructiehout	C24	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,3$	=	14,8 N/mm ²
Gelamineerd	GL24h	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,25$	=	15,4 N/mm ²
	GL32h	$f_{m,d} = 0,8 \times 32 / 1,25$	=	20,5 N/mm ²

Staal

Walsprofielen en Buizen	: S235JR	$f_{yd} = 235/1,0$	=	235 N/mm ²
	S355JR	$f_{yd} = 355/1,0$	=	355 N/mm ²
Kokers	: S275J0H	$f_{yd} = 275/1,0$	=	275 N/mm ²
Hoedliggers	: S355JR	$f_{yd} = 355/1,0$	=	355 N/mm ²

1.8. Duurzaamheid

Milieuklassen, nominale dekking en scheurwijdte per onderdeel

De dekking kan worden bepaald uit onderstaande tabel met inachtnaam van de volgende voorwaarden:

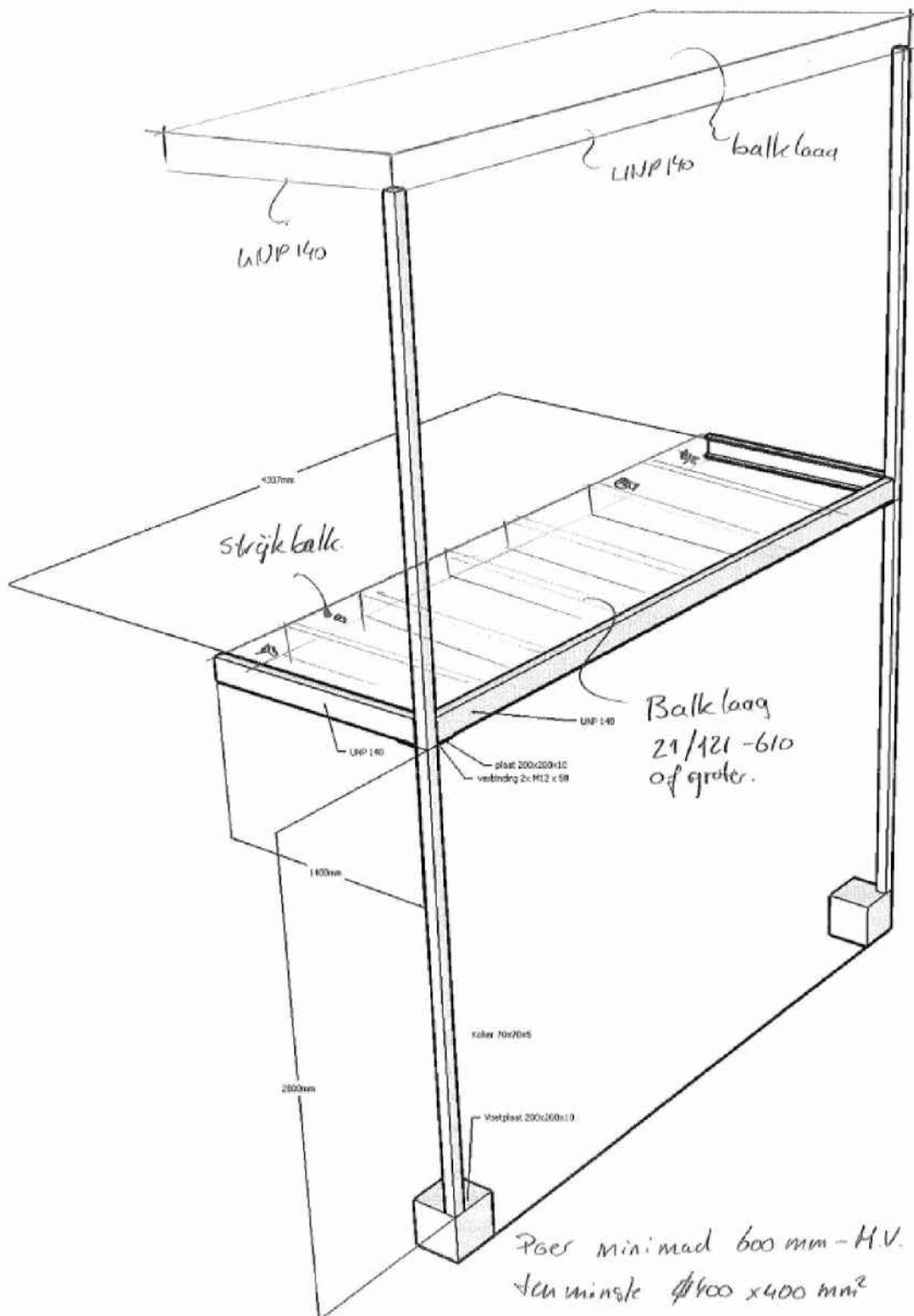
1. de aangehouden waarde mag niet kleiner zijn dan de (gelijkwaardige) staafdiameter gelijkwaardige staafdiameter bij staafbundel: $\varnothing_n = \varnothing\sqrt{n}$ (n is aantal staven);
2. als de nominale maximale korrelafmeting groter is dan 32mm behoort de bij voorwaarde 1 gevonden waarde te worden verhoogd met 5mm;
3. Bij oncontroleerbare respectievelijk nabewerkte vlakken dient de betondekking te worden verhoogd met 5mm
4. bij beton gestort op voorbereide ondergrond (werkvloer) dekking verhogen met 5mm
5. bij beton gestort op onvoorbereide ondergrond dekking verhogen met 45mm

Betonstaal B500

Ontwerplevensduur: **50 jaar**

Constructie deel	Zijde	Beton kwaliteit	Geen aantasting	Carbonatatatie	Doolzout, chlor.	Zeewater	Vorst	Agressief	Kwaliteitsbeheersing	Plaat	Dekking	Max. scheurwijdte
			XO	XC	XD	XS	XF	XA				
Poeren		C20/25		XC2							30	0,3
Stiepen		C20/25		XC2							30	0,3

2. Samenvatting / overzichten



3. Belastingen

3.1. Algemene belastingen

Belastingen: volgens NEN-EN 1991-1-1 permanent veranderlijk

Balkon

A Woon- en verblijfsruimte - balkons
 Vloerhout + balken

	0,35 kN/m ²	2,50 kN/m ²	
	0,35 kN/m²	2,50 kN/m²	ψ_0 0,40

3.2. Windbelasting

Windbelasting conform NEN-EN 1991-1-4

Windgebied: **II**
 Terreincategorie: **III** (Bebouwd gebied)

Ontwerplevensduur: **50** jaar

$z = 5,0$ m

$v_{b,0} = 27,0$ m/s

$K = 0,234$

$n = 0,5$

$C_{prob} = 1,00$

$v_b = 27,0$ m/s

$z_0 = 0,5$ m

$k_r = 0,22$

$z_{min} = 7$ m

$z_{max} = 200$ m

$c_r(z) = 0,59$

$c_o(z) = 1,00$

$v_m(z) = 15,9$ m/s

$k_t = 1,00$

$l_v(z) = 0,38$

$\rho = 1,25$ kg/m³

$q_p(5,00) = 0,58$ kN/m²

Drukcoëfficiënten en winddrukken voor gebouwen

Gevel [0°]

$h = 5,00$ m

$b = 30,00$ m

$d = 70,00$ m

$h/b = 0,17$

$h/d = 0,07$

$e = 10,00$

	afmetingen		drukcoëfficiënten		winddrukken	
	b	d	$-C_{pe,10}$	$+C_{pe,10}$	$-w_e$	$+w_e$
A	0,00 m	2,00 m	-1,2	0,0	-0,69	0,00
B	0,00 m	8,00 m	-0,8	0,0	-0,46	0,00
C	0,00 m	60,00 m	-0,5	0,0	-0,29	0,00
D	30,00 m	0,00 m	0,0	0,8	0,00	0,46
E	30,00 m	0,00 m	-0,5	0,0	-0,29	0,00
tot	30,00 m	70,00 m				

4. Tabellen windverbanden

$F_{t,Rd}$ voor rondstaal

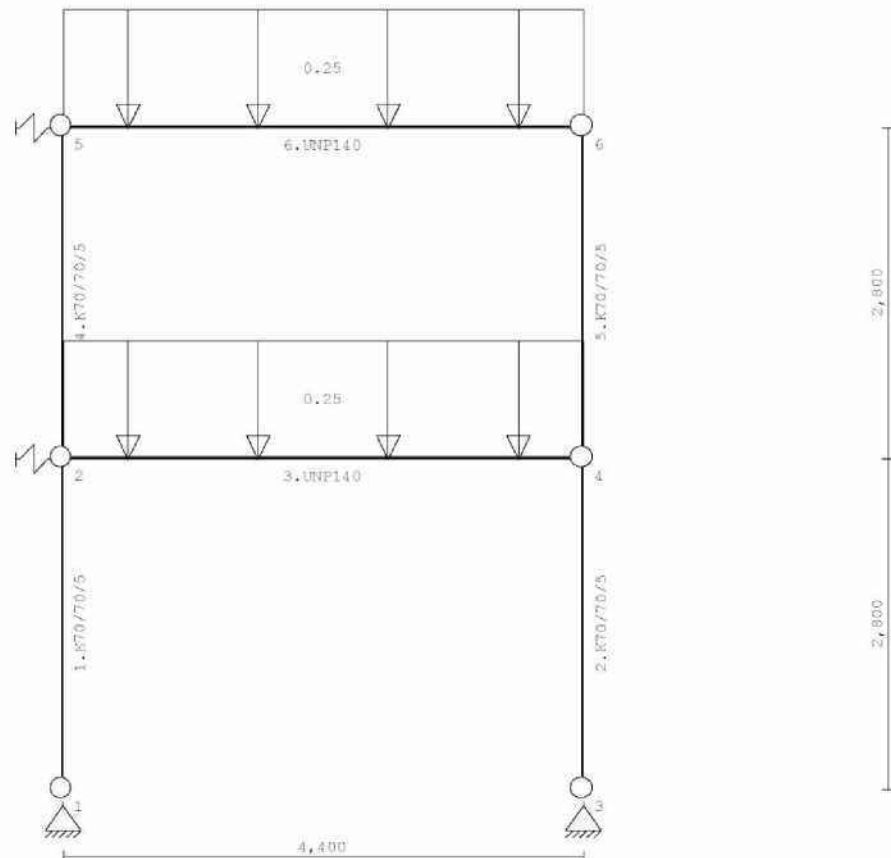
Berekening volgens NEN-EN 1993-1-8 tabel 3.4

$F_{t,Rd} = k_2 * f_{ub} * A_s / \gamma_{M2}$ (in geval van gesneden draad vermenigvuldigen met 0,85)

Rondstaal	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 27	Ø 30	
A_s	84,3	157	245	353	459	561	mm ²
S235 (gerold)	21,9	40,7	63,5	91,5	119,0	145,4	kN
S235 (gesneden)	18,6	34,6	54,0	77,8	101,1	123,6	kN
S355 (gerold)	31,0	57,7	90,0	129,6	168,5	206,0	kN
S355 (gesneden)	26,3	49,0	76,5	110,2	143,3	175,1	kN

5. Berekening 2^e verdiepingsvloer

Buitenportaal balkons



Zie computer in-en uitvoer pagina 101 en verder.

Maximale horizontale last via vloeren is 2kN per vloer op te vangen door ankers in metselwerk

Fvud metselwerkanker M12 = 2kN (Hilti Hit-HY-70) Neem minimaal 4 ankers per balkon.

Balklaag 21/121-610

Overspanning 1,4m $q = 0,35 \text{ kN/m}^2$ e.g. $2,5 \text{ kN/m}^2$ v.b.

Zie computer in-en uitvoer pagina 110 en verder.

N_c	N_q	$N_{Y'}$	b_c	b_q	b_Y	i_c	i_q	$i_{Y'}$
23,35	12,72	11,77	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Vierkante poeren

Rekenwaarde draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak in kN

breedte b' in m ¹	permanent aanwezige gronddekking $d_{\text{gronddekking}}$ in m ¹							
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0
0,4	2	7	12	17	21	24	24	24
0,5	4	12	19	27	34	38	38	38
0,6	7	18	29	40	51	54	54	54
0,7	12	26	41	56	71	74	74	74
0,8	17	37	56	75	94	96	96	96
0,9	25	49	73	98	122	122	122	122
1	34	64	94	124	150	150	150	150
1,1	45	81	118	154	182	182	182	182
1,2	58	102	145	189	216	216	216	216
1,3	74	125	176	227	254	254	254	254
1,4	92	152	211	270	294	294	294	294
1,5	114	182	249	317	338	338	338	338
1,6	138	215	292	370	384	384	384	384
1,7	166	253	340	427	434	434	434	434
1,8	197	294	392	486	486	486	486	486
1,9	231	340	449	542	542	542	542	542
2	270	390	511	600	600	600	600	600

Funderingspoer $F_d = 17,2 \text{ kN}$ geeft met een gronddekking van ten minste 30cm een poer van maximaal vierkant 400

Wapening poer praktisch

Bijlage 1: Computerinvoer en -uitvoer

Buitenportaal

TS/Raamwerken
jul 2012

Rel: 5.23 20

Project...: 13530
Onderdeel: portaal balkon
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 04/07/2012
Bestand...: P:\13500-13599\13527 Berekening kapsant a d Vleutenseweg 222
te Utrecht\Reken\constructie\Portaal balkon.rww

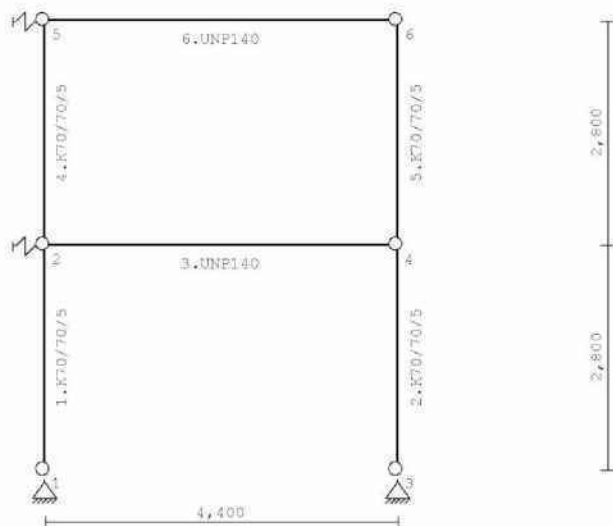
Belastingbreedte.: 0.700
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	A1:2006	NB:2007(nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1991-1-1:2002		NB:2007(nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1991-1-4:2005		NB:2007(nl)
Staal	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1993-1-1:2006	C1:2006	NB:2007(nl)
	NEN 6770:1997	A1:2001	
	NEN 6771:2000	A1:2001	

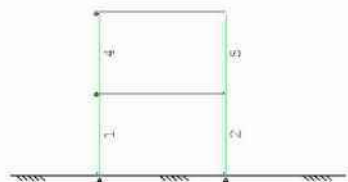
GEOMETRIE



WIND ZONES

Wind van links

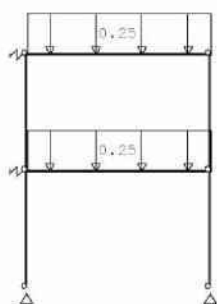
Wind van rechts



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



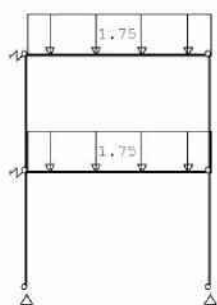
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.04	2.36	
2	0.00		
3	-0.04	2.36	
5	-0.00		
	0.00	4.73	: Som van de reacties
	0.00	-4.73	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project...: 13530
Onderdeel: portaal balkon

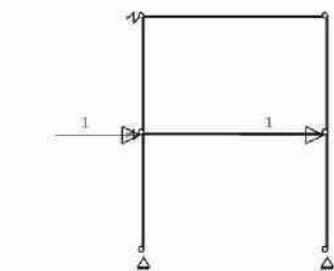
REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.17	7.70	
2	0.00		
3	-0.17	7.70	
5	-0.00		
	0.00	15.40	: Som van de reacties
	0.00	-15.40	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



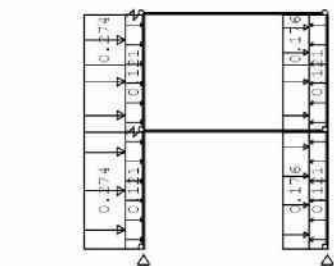
REACTIES

B.G:3 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-0.04	0.10	
2	-1.66		
3	-0.04	-0.10	
5	-0.25		
	-2.00	0.00	: Som van de reacties
	2.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



REACTIES

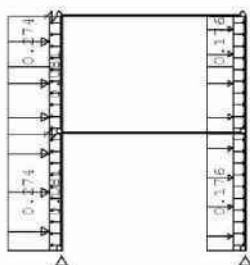
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-0.45	0.11	
2	-1.27		
3	-0.09	-0.11	
5	-0.71		
	-2.52	0.00	: Som van de reacties
	2.52	0.00	: Som van de belastingen

Project...: 13530
Onderdeel: portaal balkon

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



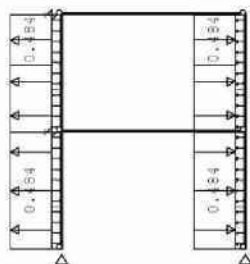
REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-0.24	0.11	
2	-1.27		
3	-0.30	-0.11	
5	-0.71		
	-2.52	0.00	: Som van de reacties
	2.52	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind loodrecht onderdruk A



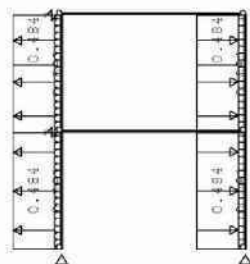
REACTIES

B.G:6 Wind loodrecht onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.39	0.00	
2	0.00		
3	-0.39	-0.00	
5	-0.00		
	-0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Wind loodrecht overdruk A



Project..: 13530
Onderdeel: portaal balkon

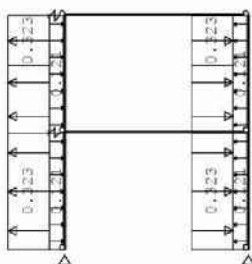
REACTIES

B.G:7 Wind loodrecht overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.60	0.00	
2	0.00		
3	-0.60	-0.00	
5	-0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	-0.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk B



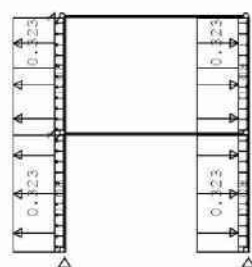
REACTIES

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.21	0.00	
2	0.00		
3	-0.22	-0.00	
5	-0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk B



REACTIES

B.G:9 Wind loodrecht overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.43	0.00	
2	0.00		
3	-0.43	-0.00	
5	-0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

Project.: 13530

Onderdeel: portaal balkon

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20									
2	Fund.	1	Perm	1.35									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	4	Extr	1.50			
7	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50						
8	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	5	Extr	1.50			
9	Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	6	Extr	1.50			
11	Fund.	1	Perm	1.20	7	Extr	1.50						
12	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	7	Extr	1.50			
13	Fund.	1	Perm	1.20	8	Extr	1.50						
14	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	8	Extr	1.50			
15	Fund.	1	Perm	1.20	9	Extr	1.50						
16	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	9	Extr	1.50			
17	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
18	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
19	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	4	Extr	1.00			
20	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
21	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
22	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
23	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	6	Extr	1.00			
24	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
25	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	7	Extr	1.00			
26	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00						
27	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	8	Extr	1.00			
28	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00						
29	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	9	Extr	1.00			
30	Quas.	1	Perm	1.00									
31	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
32	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

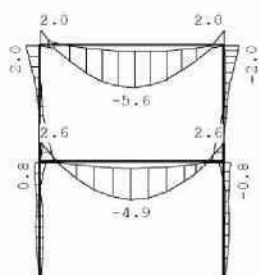
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen

Project...: 13530
Onderdeel: portaal balkon

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

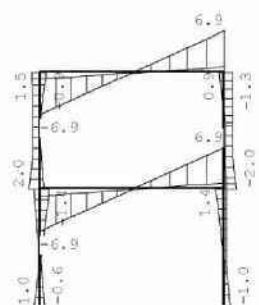
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



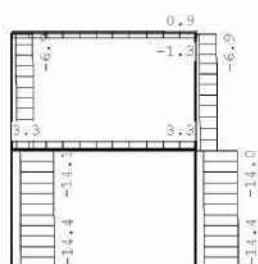
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

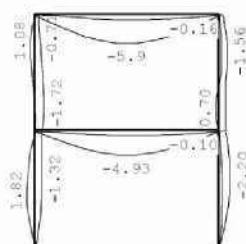
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.63	1.05	2.84	14.39		
2	-1.91	0.00				
3	-1.05	-0.05	2.68	14.39		
5	-1.06	-0.00				

Project...: 13530
Onderdeel: portaal balkon

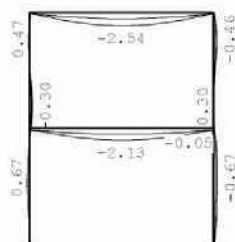
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Quasi-Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3-Knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: $h/300$
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP140	235	Gewalst	1
2	K70/70/5	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staal nr.	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	2.800	Ongeschoord	5.292	0.0	Geschoord	2.800	0.0	
2	2.800	Ongeschoord	5.292	0.0	Geschoord	2.800	0.0	
3	4.400	Ongeschoord	5.816	0.0	Geschoord	4.400	0.0	
4	2.800	Ongeschoord	2.940	0.0	Geschoord	2.800	0.0	

Project.: 13530
 Onderdeel: portaal balkon

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
5	2.800	Ongeschoord	2.941	0.0	Geschoord	2.800	0.0
6	4.400	Ongeschoord	5.807	0.0	Geschoord	4.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	2.80	2.800	
		onder:	2.80	2.800	
2	1.0*h	boven:	2.80	2.800	
		onder:	2.80	2.800	
3	1.0*h	boven:	4.40	4.400	
		onder:	4.40	4.400	
4	1.0*h	boven:	2.80	2.800	
		onder:	2.80	2.800	
5	0.0*h	boven:	2.80	2.800	
		onder:	2.80	2.800	
6	1.0*h	boven:	4.40	4.400	
		onder:	4.40	4.400	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.367	86
2	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.367	86
3	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.205	48 76,105,106
4	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.298	70
5	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.297	70
6	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.234	55 76,105,106

Opmerkingen:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

[105] Torsiestabiliteit kan vooralsnog niet worden getoetst.

[106] Torsieknikstabiliteit kan vooralsnog niet worden getoetst.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
3	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-5.3	17 1 Eind	-5.3	-17.6 0.004
		db						17 1 Bijk	-4.3	-17.6 0.004
6	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-6.3	17 1 Eind	-6.3	-17.6 0.004
		db						17 1 Bijk	-5.1	-17.6 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	25	1	2.800	2.0	9.3 300
2	25	1	2.800	-2.0	9.3 300
4	17	1	2.800	1.2	9.3 300
5	17	1	2.800	-1.2	9.3 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0014 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 21; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.800 [m] levert dit h /1981 (toel.: h / 300).

Balklaag

Algemene gegevens

B x H	[mm]	: 28 x 121	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 1400	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	: 60	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	: 610	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm]	: 4374

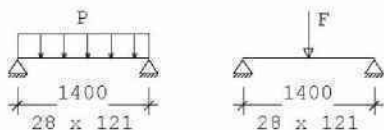
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Scheidingswanden	:	0.00
Extra belasting	:	0.00
Totaal	[kN/m ²]	: 0.35

Veranderlijke belastingen

P_{rep}	[kN/m ²]	: 2.50
Ψ_0	[-]	: 0.40
Ψ_2	[-]	: 0.30
F_{rep}	[kN]	: 1.00
F_{rep} oppervlak	[m ²]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.77



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Meegenomen combinatie's in de berekening :

* Permanent	(G_{rep})	k_{mod} 0.60
* Verdeelde belasting	($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80
* Geconcentreerde belasting	($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80

Resultaten (maatgevende combinaties)

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

$k_{c,90} = 1.00$

				eis	u.c.
Verdeelde belasting	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 8.21 <	11.56 [N/mm ²]	0.71
Verdeelde belasting	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.57 <	1.23 [N/mm ²]	0.46
Verdeelde belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,d}$	= 0.93 <	1.35 [N/mm ²]	0.69
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 2.59 <	5.60	[mm]	0.46
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 2.88 <	5.60	[mm]	0.51
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 16.87 >	3.00	[Hz]		0.18