

Lokatie: Flevoweg 85  
3846 AH Harderwijk  
Telefoon: 0341-439300  
Fax: 0341-423915  
Harderwijk 27-05-1997

Order: 970154-11

Tekening: 2 BG type B.C.D1 en E

## Statische berekening

80 won Utrecht.

11-05-1997		
aan: 5472	aanvaard:	paraaf:

Berekend door: E.L. Wagenaar  
Opdrachtgever: Noorderbad bouwcomb.V.O.F.  
Architekt:

Lokatie: Flevoweg 85  
3846 AH Harderwijk  
Telefoon: 0341-439300  
Fax: 0341-423915  
Harderwijk 23-05-1997

Order: 970154-11

Tekening: 1 BG type A

## Statische berekening

80 won Utrecht.

11-05-1997		
aan: 5472	aanvaard:	paraaf:

Berekend door: E.L. Wagenaar  
Opdrachtgever: Noorderbad bouwcomb.V.O.F.  
Architekt:

## 5. Verklaring afkortingen behorende bij resultaten:

$Md_{ol}$  = max. oversteksmoment links  
 $Md_{vl}$  = max. veldmoment veld 1  
 $Md_{st}$  = max. steunpuntsmoment  
 $Md_{v2}$  = max. veldmoment veld 2  
 $Md_{or}$  = max. oversteksmoment rechts  
 $T_{ol}$  = max. dwarskracht overstek links  
 $Tl_{vl}$  = max. dwarskracht linkerzijde veld 1  
 $Tr_{vl}$  = max. dwarskracht rechterzijde veld 1  
 $Tl_{v2}$  = max. dwarskracht linkerzijde veld 2  
 $Tr_{v2}$  = max. dwarskracht rechterzijde veld 2  
 $T_{or}$  = max. dwarskracht overstek rechts

## Verklaring gebruikte notatie:

$+Md(G+P+Q)$  = pos.moment tgv. perm. en verand.bel., incl. voorspanning, comb.1  
 $+M(G+P+Q)$  = pos.moment tgv. perm. en verand.bel., incl. voorspanning, comb.4  
 $-Md(G+P+Q)$  = neg.moment tgv. perm. en verand.bel., incl. voorspanning, comb.1  
 $-M(G+P+Q)$  = neg.moment tgv. perm. en verand.bel., incl. voorspanning, comb.4  
 $+Md(G+Q)$  = pos.moment tgv. perm. en veranderlijke belasting bij comb.1  
 $+M(G+Q)$  = pos.moment tgv. perm. en veranderlijke belasting bij comb.4  
 $Td(G+Q)$  = max. dwarskracht bij combinatie 1  
 $T(G+Q)$  = max. dwarskracht bij combinatie 4

## OVERZICHT VLOERPLATEN

Merk	Type	Lang plb/wap	Breed [mm]	Maatgevende momenten				Dwarskrachten				Ber	Ber
				$(G+P+Q)$ [kNm]	$(G+P+Q)$ [kNm]	$(G+P+Q)$ [kNm]	$(G+P+Q)$ [kNm]	$(G+Q)$ [kN]	$(G+Q)$ [kN]	$Td$ [kN]	$T$ [kN]		
1	N 0 025	6549	885	22.65	14.61	.00	.00	23.05	17.98	1	1		
2	N 0 025	6462	886	21.51	13.72	.00	.00	22.69	17.70	1	1		
4	N 0 025	6462	885	21.50	13.71	.00	.00	22.68	17.69	1	1		
3	N 0 025	6462	885	21.48	13.70	.00	.00	22.67	17.68	1	1		

Bouwplan : 80 woningen "Noorderbad" te Utrecht  
 Opdrachtgever: Bouwcombinatie Noorderbad vof te Rijswijk  
 Betreft : Begane grondvloer  
 Tekenaar : H. Jansen

## Algemene gegevens:

## 1. Materiaaleigenschappen beton B65 (NEN 6720 art. 6.1)

Karakteristieke kubusdruksterkte  $f'_{ck}$  = 65.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Rekenwaarde van de druksterkte  $f'_b$  = 39.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Rekenwaarde van de treksterkte  $f_b$  = 2.15 N/mm<sup>2</sup>  
 Gemiddelde treksterkte  $f_{bm}$  = 4.30 N/mm<sup>2</sup>  
 Gemiddelde buigtreksterkte  $f_{br} = \text{Max}(f_{bm}; (1.6-h)f_{bm})$  N/mm<sup>2</sup>  
 Elasticiteitsmodulus  $E'_b$  = 38500.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Rekenwaarde druksterkte bij voorspannen  $f'_{bt}$  = 21.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Elasticiteitsmodulus bij voorspannen  $E'_{bt}$  = 27330.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Spanning - rekgrens volgens NEN 6720 art. 6.1.4,  
 bij doorbuiging volgens NEN 6720 art. 8.6.2

## 2. Materiaaleigenschappen voorspanstaal FeP1860 (NEN 6720 art. 6.3)

Representatieve waarde 0.1% rekgrens  $f_{prep}$  = 1600.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Rekenwaarde 0.1% rekgrens  $f_p$  = 1450.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Representatieve waarde treksterkte  $f_{purep}$  = 1860.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Rekenwaarde treksterkte  $f_{pu}$  = 1690.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Elasticiteitsmodulus  $E_p$  = 200000.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Voorspanning bij aanbrengen (70%  $f_{purep}$ )  $s_{po}$  = 1302.00 N/mm<sup>2</sup>  
 Maximale relaxatie na 1000h is 2.5%  
 Spanning - rekdiagram volgens NEN 6720 art. 6.3.7

## Gegevens eventueel gebruikte strengen:

Diameter [mm]	Oppervlakte [mm <sup>2</sup> ]	Lvo [mm]	Faktor A
6.9	29.	801.	.376
9.3	52.	1080.	.507
12.5	93.	1451.	.682

Basisverankeringslengte Lvo (NEN 6720 art. 9.7.3)

Overdrachtslengte  $Lo = A * s_{pi}$  (NEN 6720 art. 9.7.3)Verankeringslengte  $Lpo = Lo + (f_{pu} - s_{pi})/f_{pu} * Lvo$  (NEN 6720 art. 9.7.2)

## 3. Verklaring belastingcombinaties:

1/2 = Fundamentele combinatie (kontrole NEN 6720 art. 8.1 en 8.2)  
 4 = Incidentele combinatie (kontrole NEN 6720 art. 8.7)  
 5 = Momentane combinatie (kontrole NEN 6720 art. 8.6)

## 4. Veiligheidsklasse 3 referentieperiode 50 jaar (NEN 6702 art. 5.1)

Gehanteerde belastingsfactoren (NEN 6702 art. 5.2 t/m 5.4)

Belastings- combinatie	Vast(G)		Belastingsfactoren: Voorspanning(P) Veranderlijk(Q)	
	ongunstig	gunstig	gunstig	ongunstig
1	1.20	.90	1.00	1.20
2	1.35	.90	1.00	1.20
4	1.00	1.00	1.00	1.00
5	1.00	1.00	1.00	1.00

Berekeningsnr.: 1 Berekend plaatmerk: 1

Gegeven : Milieuklasse: 2 Brandwerendheidsduur: 60 min.

Plaatttype : N Eigen gewicht : 2.85 kN/m2  
 Afwerking : 1.00 kN/m2  
 Separatiewanden: .80 kN/m2

-----+  
 Totale vaste last: 4.65 kN/m2

Momentane faktor: .40 --&gt; Ver. belasting : 1.75 kN/m2

Stortbelasting : 5.82 kN/m2

Plaatbreedte: 885 mm Totale plaatlengte: 6548 mm

Berekening van de vloerplaat bij de geometriegegevens van de schemalijn midden

Plaatbreedte: 885 mm Plaatbegin: 0 mm Plaatlengte: 6548 mm

Rekenschema:

Staaflengte [mm]	opleglengte bij knoop [mm]	opleglengte bij knoop [mm]
101		
6347	116	116
101		

Alle lasten in tabelvorm:

Lastsoort	Perm. deel [kN/ml]	Var. deel [kN/ml]	Meew. breedte [mm]	Positie [mm]
gelijkv. verd. bel.	4.12	1.55	885	0
stortbelasting	5.15		885	0
vsp-stortbelasting	301.55 kN	exc.	52.30 mm	-15.77 kNm
vsp-eindfase	266.14 kN	exc.	52.30 mm	-13.92 kNm

Rekenresultaten in de eindfase: (inclusief voorspanbelasting)

Belastingscombinatie	Max. Momenten [kNm]	Dwk.nulpunt [mm]
1/2 (Max. Moment)	22.65	3274
4 (Scheurvorming)	14.61	3274
5 (Doorbuiging)	14.61	3274

Belastingscombinatie Max. Dwarskrachten / Max. Oplegreacties [kN]

	T <sub>ol</sub>	T <sub>l_v1</sub>	T <sub>r_v1</sub>	T <sub>l_v2</sub>	T <sub>r_v2</sub>	T <sub>or</sub>
1/2 (Max. Moment)	23.05	23.05				
1/2 (Max. Dwarskracht)	23.05	23.05				
4 (Scheurvorming)	17.98	17.98				

\*\*\*\*\*

Plaatkeuze : N 0 025

\*\*\*\*\*

1.0 Algemene gegevens: \*\*Prefab-plaat\*\*

Plaathoogte : 200 mm  
 Nuttige breedte : 197 mm  
 Fiktieve hoogte : 100 mm  
 Schildikte : 30 mm

Betonoppervlakte : 32695 mm2 Zwaartelijb boven: 100.57 mm  
 Kwadr. opp.moment: 432286591 mm4 onder: 99.43 mm  
 Lin. opp.moment: 2758414 mm3 Weerst.nom. boven: 4298345 mm3  
 onder: 4347668 mm3

\*\*Voorspanstaal\*\*

Hoogte tov O.k. plaat	Voorspanstrengen diam. 6.9	12.5	Totale staal- Opp./laag
170	1	0	29 mm2
30	0	4	208 mm2

Hart onderwap. = 30 00 mm  
 -----  
 Totale staaloppervlakte = 237 mm2 Excentriciteit = 52 30 mm

## 2.0 Staalspanningen en verliezen

Aanvangsvoorspanning	s <sub>po</sub> =	1302 N/mm2	Totale verliezen.
Elastische verkorting	ds <sub>pi</sub> =	-30 N/mm2	Krimp = -54 N/mm2
Aanvangsvoorspanning	s <sub>pi</sub> =	1272 N/mm2	Kruip = -16 N/mm2
Totale verliezen	ds <sub>pw</sub> =	-149 N/mm2	Relaxatie = -80 N/mm2
Werkvoorspanning	s <sub>pw</sub> =	1123 N/mm2	ds <sub>pw</sub> = -149 N/mm2

## 3.0 Controle brandwerendheid m.b.t. bezwijken volgens NEN 6720 art. 9.3

Benodigde wapeningsafstand \*a\* volgens tabel 45 = 30.00 mm  
 Aanwezige wapeningsafstand = 30.00 mm

Fase : bouwphase met stortbelasting

\*\*\*\*\*

## 4 Controle

## 4.1 Uiterst draagvermogen

## 4.1.1 Controle volgens NEN 6720 art. 8.1.1 en art. 9.9.2.1

plaats	kode	vloer	voor-	max. scheur-	opneem-	druk-	druk-	toen.
snede		bel.	spanning	mom.	bel. baarmom.	hoogte	kracht	st.kr.
		Md(G+Q)	Md(P)	Md	Mr	Mu	xu	Npd
mm		kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	mm	kN
3275	m_vld	52.17	-15.77	36.40	41.67	42.78	15.35	301.55

## 4.1.2 Controle dwarskracht volgens NEN 6720 art. 8.2

plaats	kode	kontrole	0.25*
snede		volgens	Vd sig_t f_br tau_d tau_u tau_l tau_n tau_2
mm			kN N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2
259	stpt_r	8.2.3.3	31.24 -1.17 1.51 .93 2.57 2.57 7.80

=====

4.1. Uitendacle van de

4.1.1 Kontrolle volgens NEN 6720 art. 8.1.1 en art. 9.9.2.1

plaats kode vloet voor- max. scheur- opneem- druk- druk- toen.

snede bel. spanning. mom. bel. baarmom. hoogte draacht se. ki.

[illegible]

3275 m<sup>3</sup> 36.57 -13.92 22.65 38.21 44.55 15.18 266.14 117.95

4.1.2 Kontrolle d'waarskacht volgens MEN 6720 art. 8.2

plaats	code	0.25#	sign	fb	caud	cau-1	cau-2	cau-3	cau-4	cau-5	cau-6	cau-7	cau-8	cau-9	cau-10	cau-11	cau-12	cau-13	cau-14	cau-15	cau-16	cau-17	cau-18	cau-19	cau-20	cau-21	cau-22	cau-23	cau-24	cau-25	cau-26	cau-27	cau-28	cau-29	cau-30	cau-31	cau-32	cau-33	cau-34	cau-35	cau-36	cau-37	cau-38	cau-39	cau-40	cau-41	cau-42	cau-43	cau-44	cau-45	cau-46	cau-47	cau-48	cau-49	cau-50	cau-51	cau-52	cau-53	cau-54	cau-55	cau-56	cau-57	cau-58	cau-59	cau-60	cau-61	cau-62	cau-63	cau-64	cau-65	cau-66	cau-67	cau-68	cau-69	cau-70	cau-71	cau-72	cau-73	cau-74	cau-75	cau-76	cau-77	cau-78	cau-79	cau-80	cau-81	cau-82	cau-83	cau-84	cau-85	cau-86	cau-87	cau-88	cau-89	cau-90	cau-91	cau-92	cau-93	cau-94	cau-95	cau-96	cau-97	cau-98	cau-99	cau-100
plaats	code	0.25#	sign	fb	caud	cau-1	cau-2	cau-3	cau-4	cau-5	cau-6	cau-7	cau-8	cau-9	cau-10	cau-11	cau-12	cau-13	cau-14	cau-15	cau-16	cau-17	cau-18	cau-19	cau-20	cau-21	cau-22	cau-23	cau-24	cau-25	cau-26	cau-27	cau-28	cau-29	cau-30	cau-31	cau-32	cau-33	cau-34	cau-35	cau-36	cau-37	cau-38	cau-39	cau-40	cau-41	cau-42	cau-43	cau-44	cau-45	cau-46	cau-47	cau-48	cau-49	cau-50	cau-51	cau-52	cau-53	cau-54	cau-55	cau-56	cau-57	cau-58	cau-59	cau-60	cau-61	cau-62	cau-63	cau-64	cau-65	cau-66	cau-67	cau-68	cau-69	cau-70	cau-71	cau-72	cau-73	cau-74	cau-75	cau-76	cau-77	cau-78	cau-79	cau-80	cau-81	cau-82	cau-83	cau-84	cau-85	cau-86	cau-87	cau-88	cau-89	cau-90	cau-91	cau-92	cau-93	cau-94	cau-95	cau-96	cau-97	cau-98	cau-99	cau-100

6290	1	8.2,3,3	21.90	-0.82	1.51	.65	2.51	2.51	7.80
259	1	8.2,3,3	21.90	-0.82	1.51	.65	2.51	2.51	7.80

4.2 Kontrolle schenktvermög. folgens NEB 6720 art. 8.7  
Faktoren c.b.v. Formule:  $k_4 = .90$   $k_5 = .60$   $k_6 = .30$   $k_7 = .30$

[illegible]

3275 m<sup>-1</sup>vd 8.7.4.2 9.3 190 -6.42 .14 3.68 1.00 1.00

5. Kontrôle doorbuiging volgens NEN 6720 art. 8.6

Veld 1:	4.396 mm		
Totale doorbuiging	2.949 mm		
Zeeg	1.447 mm	=	.0002 * 1, coelacbaar: .0040
End doorbuiging	3.382 mm	=	.0005 * 1, coelacbaar: .0030
Bijkomende doorbuiging	3274	mm	
Plaats max. doorbuiging			