D14.411157

S T A T I S C H E B E R E K E N I N G

KANTOOR AAN DE KANAALSTRAAT, TE NIJMEGEN

MILIEUSTRAAT

ONDERDEEL:	**BOUW VAN EEN KANTOOR**
OPDRACHTGEVER:	**DAR NV** POSTBUS 316 6500 AH NIJMEGEN
ONTWERP:	**BARLI BV** JAGERSVELD 2 5405 BW UDEN
PROJECTNUMMER:	**513000 UNIT 14**
RAPPORTNUMMER:	**SB-01**
DATUM:	**17-12-2013**
VERSIE:	**A**
CONSTRUCTEUR:	**Ing. F.A.M. VAN ERP**

Constructieburo Landerd BV

Scheltseweg 13 5374 EB Schaijk
Postbus 41 5374 ZG Schaijk
T. 0486 - 417430
F. 0486 - 417429
E. info@cblanderd.nl
W. www.cblanderd.nl

Constructieburo Landerd bv

INHOUDSOPGAVE

1.0 ALGEMEEN

NORMEN

EUROCODE 0	:	NEN-EN 1990	:	Grondslagen
EUROCODE 1	:	NEN-EN 1991	:	Belastingen
EUROCODE 2	:	NEN-EN 1992	:	Betonconstructies
EUROCODE 3	:	NEN-EN 1993	:	Staalconstructies
EUROCODE 4	:	NEN-EN 1994	:	Staal – betonconstructies
EUROCODE 5	:	NEN-EN 1995	:	Houtconstructies
EUROCODE 6	:	NEN-EN 1996	:	Constructies van metselwerk
EUROCODE 7	:	NEN-EN 1997	:	Geotechnisch ontwerp
EUROCODE 9	:	NEN-EN 1999	:	Aluminiumconstructies

BETROUWBAARHEID

Gebouwtype	:	Kantoorfunctie	:	Kantoorgebouw
Gevolgklasse	:	CC 2		
Betrouwbaarheidklasse	:	RC 2		
Ontwerplevensduur	:	3	:	50 jaar
Factor K_{Fl}	:	1		
Windgebied	:	III	:	Onbebouwd

BELASTINGSFACTOREN

Uiterste grenstoestand

Fundamenteel	:	$q_{d;1}$	:	γ_G	=	1,2	Ongunstig
			:	γ_G	=	0,9	Gunstig
			:	γ_Q	=	1,5	
	:	$q_{d;2}$	:	γ_G	=	1,35	

Bruikbaarheidsgrenstoestand

Incidenteel	:	=	1,0	Alle belastingen
Momentaan	:	=	1,0	Alle belastingen

MATERIALEN

Beton (in het werk)	:	**C20/25**	-	f_{cd}	=	13,3N/mm²
Beton (prefab)	:	**Cf. leverancier**				
Betonstaal	:	**B500**	-	f_{yd}	=	435N/mm²
Ankers	:	**4.6 gerolde draad**	-	f_{tbd}	=	400N/mm²
Constructiestaal	:	**S235 (walsprofielen)**	-	f_{yd}	=	235N/mm²
	:	**S275 (kokerprofielen)**	-	f_{yd}	=	275N/mm²
	:	**S355 (geïntegreerdeprofielen)**	-	f_{yd}	=	355N/mm²
Bouten	:	**8.8 gerolde draad**	-	f_{tbd}	=	800N/mm²
Lassen	:	**minimaal**	-	a	=	5mm
Hout	:	**C18 (gezaagd)**				
	:	**GL24 (gelamineerd)**				
Metselwerk	:	**Baksteen**	-	f_{d}	=	15N/mm²
	:	**Kalkzandsteen**	-	f_{d}	=	15N/mm²
	:	**Betonsteen**	-	f_{d}	=	20N/mm²
	:	**Poriso**	-	f_{d}	=	15N/mm²
	:	**Specie**	-	f_{md}	=	7,5N/mm²
	:	**Lijm**	-	f_{md}	=	12,5N/mm²

VERVORMINGEN

Doorbuiging				
Vloeren	:	w_{bij}	=	≤ 0,003 * l_{rep}
	:	w_{eind}	=	≤ 0,004 * l_{rep}
Vloeren (met scheidingswanden)	:	w_{bij}	=	≤ 0,002 * l_{rep}
Daken	:	w_{bij}	=	≤ 0,004 * l_{rep}
	:	w_{eind}	=	≤ 0,004 * l_{rep}
Gordingen (dubbele buiging)	:	w_{eind}	=	≤ 0,005 * l_{rep}

Verplaatsing						
1 – laag	:	**Industriële gebouwen**	:	u	=	≤ H/150
	:	**Overige gebouwen**	:	u	=	≤ H/300
2 of meer	:	**Per bouwlaag**	:	u	=	≤ Hi/300
	:	**Gehele gebouw**	:	u	=	≤ H/500

STABILITEIT

In de Y en X richting verzorgd door de HSB wanden.

BRANDWERENDHEID

Cf. bouwkundige.

2.0 BELASTINGEN

ALGEMEEN

Statische berekening voor een kantoor aan de Kanaalstraat, te Nijmegen.
Voor de berekening is uitgegaan van de volgende gegevens:

Materialen

Plat dak	:	Houten balklaag
Begane grondvloer	:	Houten balklaag

BELASTINGEN

PLAT DAK

Permanent

Dakbedekking + isolatie	=	0,20	kN/m²
Balklaag + beschot	=	0,30	kN/m²
Plafond	=	0,20	kN/m²
Totaal	=	**0,70**	kN/m²

Veranderlijk

Sneeuw	=	**0,56**	kN/m²
Goederen	=	**1**	kN/m²

BEGANE GRONDVLOER

Permanent

Balklaag + beschot	=	0,40	kN/m²
Isolatie + afwerking	=	0,20	kN/m²
Totaal	=	**0,60**	kN/m²

Veranderlijk

Personen	ψ = 0,5	=	**2,50**	kN/m²
		=	**3,00**	kN
Binnenwanden		=	**0,50**	kN/m²

BELASTINGCOMBINATIES

Opgesteld volgens de regels van de NEN-EN 1991.

3.0 BEREKENING

PLAT DAK

HOUTEN BALKLAAG

TS/Construct

Project : Unit - DAR, Nijmegen
Onderdeel : balklaag
Eenheden : kN/m/rad

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)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

Balklaag - plat dak platdak

Algemene gegevens

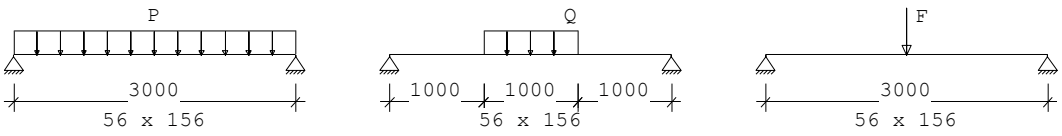
B x H	[mm] : 56 x 156	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 3000	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	: -	Belastingsduur [jaar]	:	50
Opleglengte	[mm] : 50			
Hoh in het dakvlak	[mm] : 600			
Helling	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	: C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean}$ x I	[Nm] :	4374.0
Ref. periode	[jaar] : 50			
Gebouw L x B x H	[m] : 11.00 x 6.00 x 3.00			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.30
Isolatie	: 0.20
Extra gewicht	: 0.20
Totaal [kN/m²]	: 0.70

Veranderlijke belastingen

P_{rep}	[kN/m²] :	1.00
Q_{rep}	[kN/m] :	2.00
F_{rep}	[kN] :	1.50
F_{rep} oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50
Reductiefactor	:	0.76
Wind Q_p	[kN/m²] :	0.49
Sneeuw vormfactor μ_1	:	0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50
Perm.bel. gunstig : 0.90

Meegenomen combinaties in de berekening :	k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	0.60	56	1.00	
* Permanent + sneeuw	0.90	56	1.00	
* Permanent + geconcentreerde belasting	0.90	56	1.00	1.50
* Permanent + wind	0.90	56	1.00	
* Permanent + lijnlast	0.90	56	1.00	
* Permanent + verdeelde belasting	0.90	56	1.00	
* Permanent gunstig + wind omhoog	0.90	56	1.00	
* Permanent gunstig + wind loodr.	0.90	56	1.00	

Tussenresultaten m.b.t. wind

$C_{pi\_onderdruk}$:	-0.30	$C_{pi\_overdruk}$:	0.20
$C_{pe\_onderdruk}$ (druk) :	0.20	$C_{pe\_overdruk}$ (zuiging) :	-1.80
$C_{index\_onderdruk}$:	0.50	$C_{index\_overdruk}$:	-2.00
C_{scd} :	1.00		
C_f :	1.00		

Tussenresultaten m.b.t. belastingen

Belastinggeval	q_{rep_LR} [kN/m]	F_{rep_LR} [kN]	q_{rep_EW} [kN/m]	F_{rep_EW} [kN]
Permanent :	0.42			
Sneeuw :	0.34			
Geconc. belasting :		1.50		
Wind :	0.15			
Lijnlast :	2.00			
Verdeelde belasting :	0.60			
Wind omhoog :	-0.59			
Wind loodrecht :	-0.06			

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4] :	1771.66e4	Traagheidsmom. Z [mm4] :	228.30e4
$E_{0,mean}$ [N/mm²] :	9000	Ψ_2 [-] :	0.00
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm] :	2.78	k_{def} [-] :	0.60
$u_{c(zeeg)}$ [mm] :	0.00		

Doorbuigingen loodrecht [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net,fin}$
Permanent :	2.78	1.67	1.67	4.44
Permanent + sneeuw :	5.00	1.67	3.89	6.67
Permanent + geconc. :	8.07	1.67	6.96	9.74
Permanent + wind :	3.75	1.67	2.64	5.42
Permanent + lijnlast :	9.83	1.67	8.72	11.50
Permanent + verdeeld :	6.75	1.67	5.64	8.41
Permanent + wind omhoog:	-1.11	1.67	-2.22	0.56
Permanent + wind loodr.:	2.39	1.67	1.28	4.06

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingcombinatie permanent
$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$
doorbuiging m.b.t. belastingcombinatie veranderlijk
$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Mtg. doorbuiging : Permanent + lijnlast

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):
$\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] : 35.48 frm(6.32) $l_{ef,y}$ [mm] : 2652.00 tab(6.1.)
$\lambda_{rel,my}$ [-] : 0.71 frm(6.30) $k_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Tussenresultaten (per combinatie)		**eis**	**u.c.**
Permanent	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.13 < 1.57 [N/mm²]	0.08
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.30/ 1.02+ 0.00/ 1.52 =	0.30
	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 2.81 < 8.31 [N/mm²]	0.34
Sneeuw	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.23 < 2.35 [N/mm²]	0.10
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.54/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =	0.35
	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 4.99 < 12.46 [N/mm²]	0.40
Geconc. belasting	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.43 < 2.35 [N/mm²]	0.18
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.27/ 1.52+ 0.80/ 2.28 =	0.53
	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 8.16 < 12.46 [N/mm²]	0.65
Wind	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.17 < 2.35 [N/mm²]	0.07
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.39/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =	0.25
	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 3.59 < 12.46 [N/mm²]	0.29
Lijnlast	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.37 < 2.35 [N/mm²]	0.16
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.54/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =	0.35

	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 10.75 < 12.46 [N/mm²]		0.86
Verdeelde belasting	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ = 0.32 < 2.35 [N/mm²]		0.14
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.48/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =		0.32
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 6.95 < 12.46 [N/mm²]		0.56
Wind omhoog	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ = 0.11 < 2.35 [N/mm²]		0.05
		$\sigma_{t,90,d}$ = -0.27 reactie omhoog is niet getoetst!		
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = -2.50 < 12.46 [N/mm²]		0.20
Wind loodrecht	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ = 0.07 < 2.35 [N/mm²]		0.03
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.16/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =		0.10
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 1.44 < 12.46 [N/mm²]		0.12

Resultaten (maatgevende combinaties)		**eis**	**u.c.**
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ = 0.43 < 2.35 [N/mm²]	0.18
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.27/ 1.52+ 0.80/ 2.28 =	0.53
Lijnlast	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 10.75 < 12.46 [N/mm²]	0.86

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Lijnlast	u_{bij}	= 8.72 < 12.00	[mm]	0.73
Lijnlast	$u_{net,fin}$	= 11.50 < 12.00	[mm]	0.96

BEGANE GRONDVLOER

HOUTEN BALKLAAG

TS/Construct

Project : Unit - DAR, Nijmegen
Onderdeel : balklaag
Eenheden : kN/m/rad

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

Balklaag - bgv

Algemene gegevens

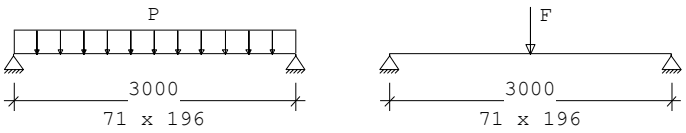
B x H	[mm] :	71 x 196	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	3000	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	50	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] :	600	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean}$ x I [Nm]	:	4374

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.40
Extra belasting	:	0.20
Totaal [kN/m²]	:	0.60

Veranderlijke belastingen

$P_{rep}+P_{wanden}$	[kN/m²] :	3.00 =	2.50 + 0.50
Ψ_0	[-] :	0.50	
Ψ_2	[-] :	0.30	
F_{rep}	[kN] :	3.00	
F_{rep} oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50	
Reductiefactor	:	0.76	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod}[-]	b_{ef}[mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + P_{rep})	0.80	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + P_{rep})	0.80	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + F_{rep})	0.80	71	1.00	1.50
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + F_{rep})	0.80	71	1.00	1.50

Tussenresultaten (per combinatie)			**eis**	**u.c.**
Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 4.54 < 11.08 [N/mm²]		0.41
	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ = 0.25 < 2.09 [N/mm²]		0.12
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d})$ + $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$ < 1.00 = 0.77/ 1.35+ 0.00/ 2.03 = 0.57		
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 7.75 < 11.08 [N/mm²]		0.70
	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ = 0.43 < 2.09 [N/mm²]		0.21
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d})$ + $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$ < 1.00 = 1.31/ 1.35+ 0.00/ 2.03 = 0.97		

Perm + plast(6.10a) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ = 3.80 < 11.08 [N/mm²] 0.34
frm(6.13) $\sigma_{v,d}$ = 0.26 < 2.09 [N/mm²] 0.12
frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d})$ +
$\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$ < 1.00
= 0.21/ 1.35+ 0.58/ 2.03 = 0.44

Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ = 6.26 < 11.08 [N/mm²] 0.57
frm(6.13) $\sigma_{v,d}$ = 0.44 < 2.09 [N/mm²] 0.21
frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d})$ +
$\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$ < 1.00
= 0.18/ 1.35+ 1.15/ 2.03 = 0.70

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4] : 4454.98e4 Traagheidsmom. Z [mm4] : 584.59e4
$E_{0,mean}$ [N/mm²] : 9000 Ψ_2 [-] : 0.30
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm] : 0.95 k_{def} [-] : 0.60
$u_{c(zeeg)}$ [mm] : 0.00

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net,fin}$
Permanent	:	0.95	0.57	0.57	1.52
Permanent + verdeeld	:	5.68	1.42	6.15	7.10
Permanent + geconc.	:	4.11	1.14	4.30	5.25

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent
$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk
$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties) eis u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ = 7.75 < 11.08 [N/mm²] 0.70
Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d}$ = 0.44 < 2.09 [N/mm²] 0.21
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d})$ +
$\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$ < 1.00
= 1.31/ 1.35+ 0.00/ 2.03 = 0.97

Verdeelde belasting u_{bij} = 6.15 < 9.00 [mm] 0.68
Verdeelde belasting $u_{net,fin}$ = 7.10 < 12.00 [mm] 0.59

Resonantie : eerste eigen frequentie = 9.75 > 3.00 [Hz] 0.31

PORTALEN

STALEN PORTALEN

Belastingen			
b	=	1,50	m

Permanent			
Plat dak	=	**1,05**	kN/m
Begane grondvloer	=	**0,90**	kN/m

Veranderlijk		
Sneeuw	=	cf. NEN-EN 1991
Goederen	=	cf. NEN-EN 1991

UNIT UITVOEREN IN UNP PROFIELEN IPV IPE

TS/Raamwerken

Project..: Unit - DAR, Nijmegen
Onderdeel: Portaal
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.:   1.500
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.

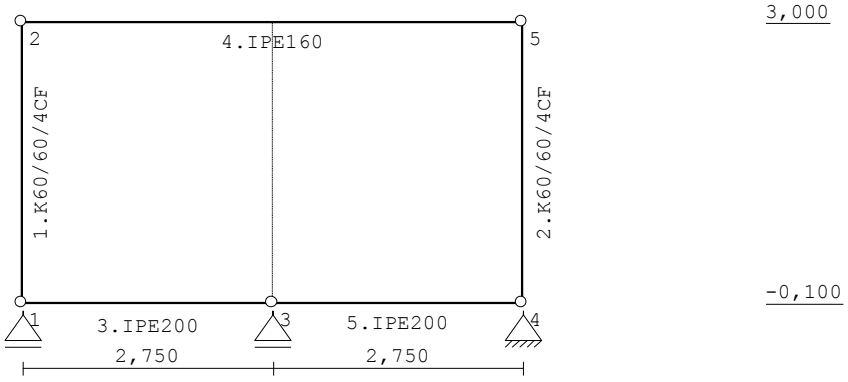
Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	-0.100	3.000
2	2.750	-0.100	3.000
3	5.500	-0.100	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.100	0.000	5.500
2	3.000	0.000	5.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007	0.00
2	IPE160	1:S235	2.0090e+003	8.6900e+006	0.00
3	K60/60/4CF	2:S275	8.5480e+002	4.3551e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					
2	0:Normaal	82	160	80.0					
3	0:Normaal	60	60	30.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.100
2	0.000	3.000
3	2.750	-0.100
4	5.500	-0.100
5	5.500	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	3:K60/60/4CF	NDM	NDM	3.100	
2	4	5	3:K60/60/4CF	NDM	NDM	3.100	
3	1	3	1:IPE200	NDM	NDM	2.750	
4	2	5	2:IPE160	NDM	NDM	5.500	
5	3	4	1:IPE200	NDM	NDM	2.750	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	010	0.00
2	3	010	0.00
3	4	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	10.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.50

WIND

Positie spant in het gebouw....:	0.00		
Windgebied .....:	1	Vb,0 ..[4.2].....:	29.50
Terrein categorie ...[4.3.2]...:	2	Kr ....[4.3.2].....:	0.21
z0 .....[4.3.2]...:	0.20	Zmin ..[4.3.2].....:	4.00

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.00	Co wind van rechts....:	1.00
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.00		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.20	-0.30	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.20	-0.30	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.20	-0.30	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.04		

SNEEUW

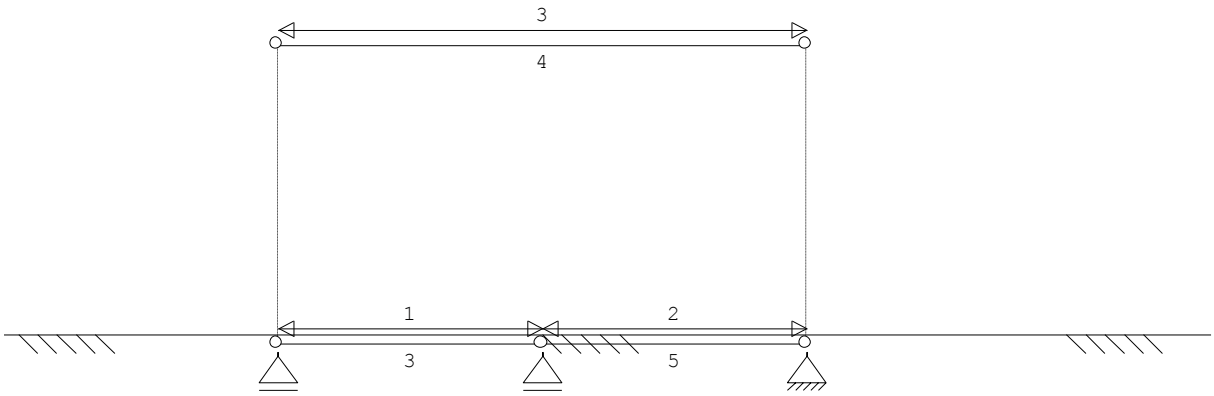
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 3,5
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 2
7:Dak.	: 4

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

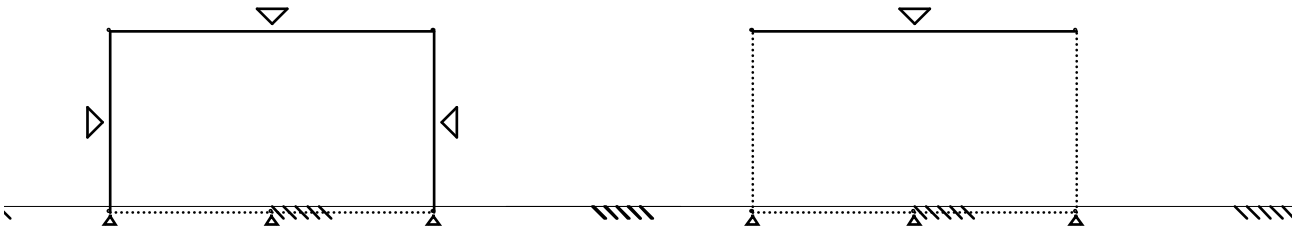


LASTVELDEN

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie
1	3-5	3-3	Vloer kantoor.... Tabel 6.2
2	3-5	5-5	Vloer kantoor.... Tabel 6.2
3	4-4	4-4	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9

LASTVELDEN

Wind staven Sneeuw staven



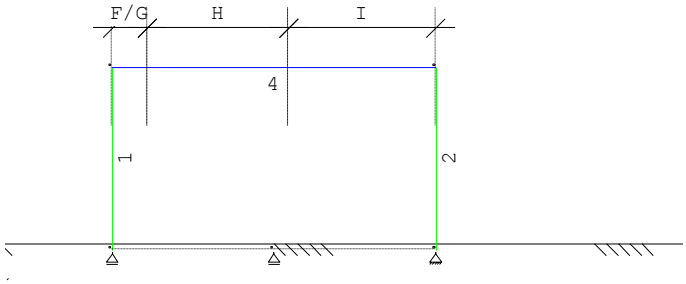
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	0.850	0.850	7.2.2
2	4	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	2	Gevel	0.850	0.850	7.2.2

Het gebrek aan correlatie tussen de winddrukken op de gevels aan de loef- en lijzijde is in rekening gebracht volgens EN1991-1-4 art.7.2.2.

WIND ZONES

Wind van links Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.100	D
2	4	0.000	0.600	F/G
3	4	0.600	2.400	H
4	4	3.000	2.500	I
5	2	0.000	3.100	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.711	1.500		-0.320		
Qw2		-0.300	0.711	1.500		0.320		
Qw3	1.00	0.800	0.711	1.500	0.85	-0.726	D	
Qw4	1.00	-1.800	0.711	1.500		1.921	F	0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.711	1.500		0.747	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.711	1.500		0.213	I	0.0
Qw7	1.00	0.500	0.711	1.500	0.85	-0.454	E	
Qw8		-0.200	0.711	1.500		0.213		
Qw9		0.200	0.711	1.500		-0.213		
Qw10	1.00	0.200	0.711	1.500		-0.213	I	0.0

Sneeuw indexen

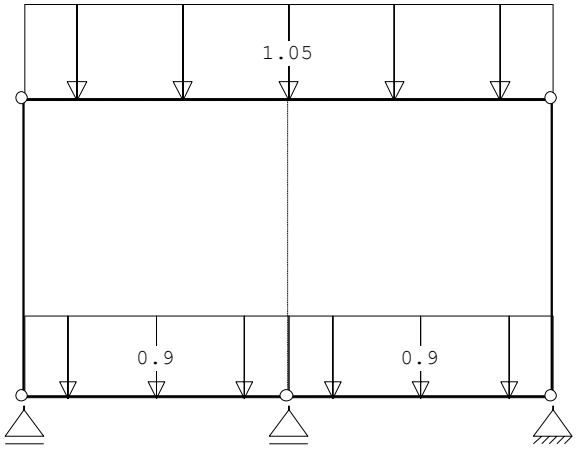
Index	art	Ci	Psn	red.	posfac	breedte	Qs	Hoek
Qs1	a)	0.800	0.70	1.00		1.500	0.840	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type	e.g.X	e.g.Z
1	Permanente belasting	1	0.00	-1.00
2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2	0.00	0.00
3	Wind van links onderdruk A	7	0.00	0.00
4	Wind van links overdruk A	8	0.00	0.00
5	Wind van links onderdruk B	9	0.00	0.00
6	Wind van links overdruk B	10	0.00	0.00
7	Sneeuw A	22	0.00	0.00

BELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

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



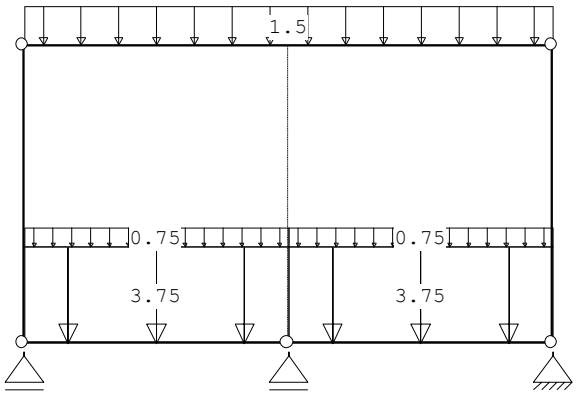
STAAFBELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
4	1:QZLokaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			

REACTIES 1e orde B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1		4.82		
3		3.60		
4	0.00	4.82		
	0.00	13.24		: Som van de reacties
	0.00	-13.24		: Som van de belastingen

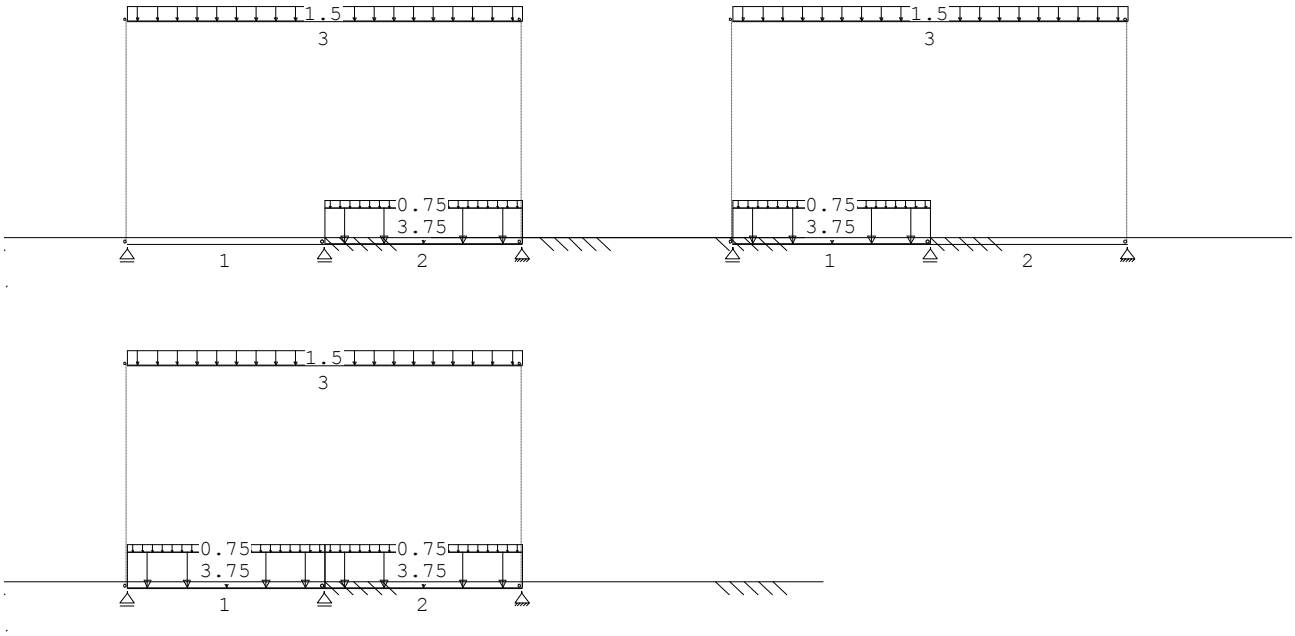
BELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



STAAFBELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
3	3:QZgeProj.	-3.75	-3.75	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
3	3:QZgeProj.	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
5	3:QZgeProj.	-3.75	-3.75	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
5	3:QZgeProj.	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
4	3:QZgeProj.	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



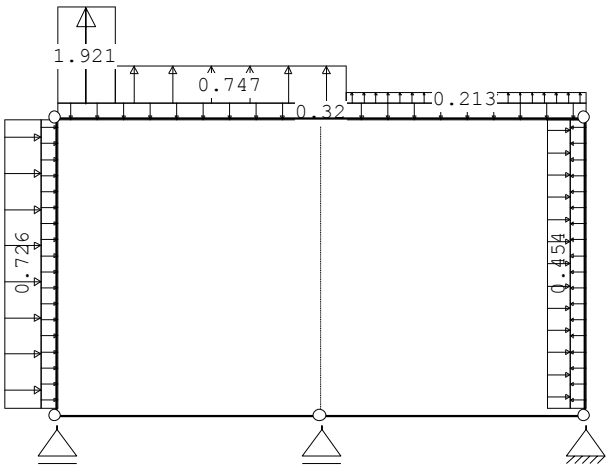
VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	2,3	
2	1,3	
3	1-3	

REACTIES 1e orde B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			3.52	9.71		
3			7.40	15.11		
4	0.00	0.00	3.52	9.71		

BELASTINGEN B.G:3 Wind van links onderdruk A



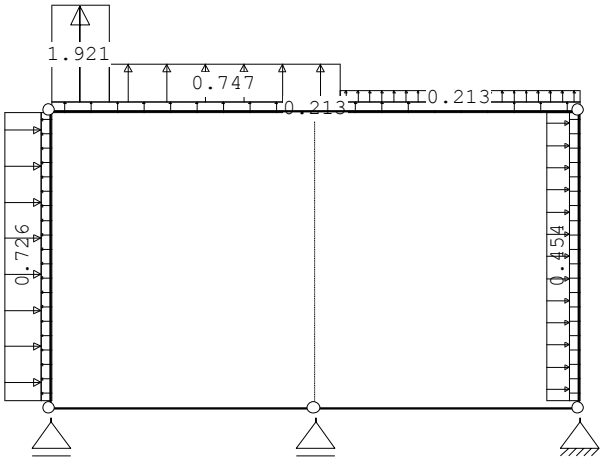
STAAFBELASTINGEN B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.32	-0.32	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	0.32	0.32	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	1.92	1.92	0.000	4.900	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	0.75	0.75	0.600	2.500	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.21	0.21	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.45	-0.45	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde B.G:3 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1		-2.80		
3		0.47		
4	-3.54	0.61		
	-3.54	-1.72		: Som van de reacties
	3.54	1.72		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:4 Wind van links overdruk A



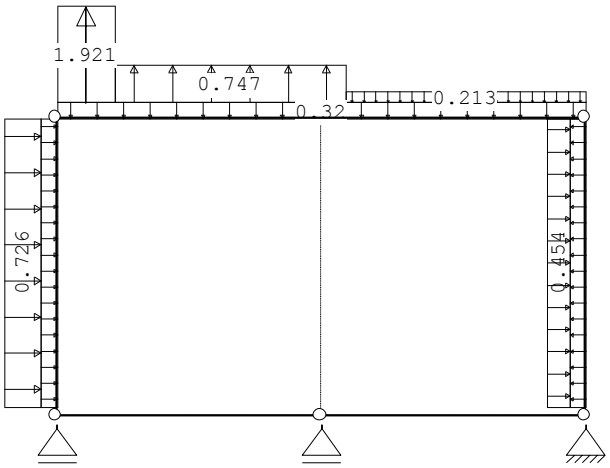
STAAFBELASTINGEN B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.21	0.21	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.21	0.21	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.21	-0.21	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	1.92	1.92	0.000	4.900	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	0.75	0.75	0.600	2.500	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.21	0.21	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.45	-0.45	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde B.G:4 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1		-4.08		
3		0.09		
4	-3.54	-0.66		
	-3.54	-4.65		: Som van de reacties
	3.54	4.65		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:5 Wind van links onderdruk B



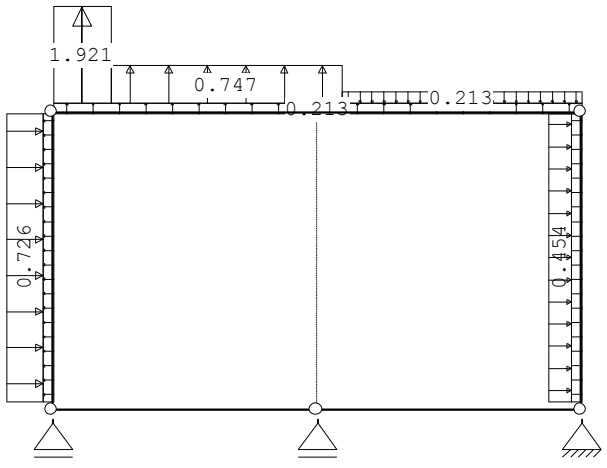
STAAFBELASTINGEN B.G:5 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.32	-0.32	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	0.32	0.32	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	1.92	1.92	0.000	4.900	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	0.75	0.75	0.600	2.500	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.21	-0.21	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.45	-0.45	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde B.G:5 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M	
1		-2.54		
3		0.43		
4	-3.54	1.46		
	-3.54	-0.65		: Som van de reacties
	3.54	0.65		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:6 Wind van links overdruk B



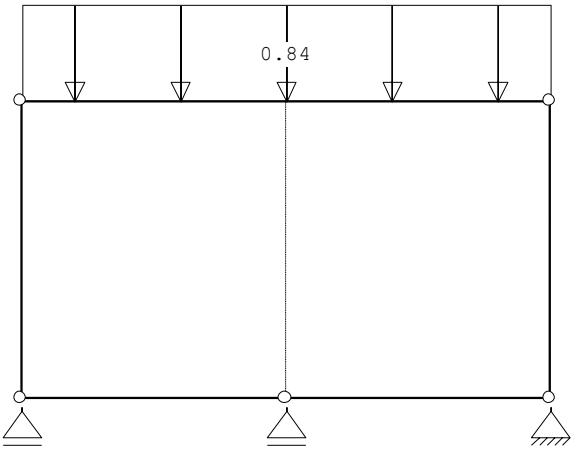
STAAFBELASTINGEN B.G:6 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.21	0.21	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.21	0.21	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.21	-0.21	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	1.92	1.92	0.000	4.900	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	0.75	0.75	0.600	2.500	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.21	-0.21	3.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.45	-0.45	0.100	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde B.G:6 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1		-3.81		
3		0.05		
4	-3.54	0.18		
	-3.54	-3.59		: Som van de reacties
	3.54	3.59		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:7 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN B.G:7 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
4	3:QZgeProj.	Qs1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde B.G:7 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M	
1		2.40		
3		-0.17		
4	0.00	2.40		
	0.00	4.62		: Som van de reacties
	0.00	-4.62		: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	3	Nauwkeurigheid bereikt
24	3	Nauwkeurigheid bereikt
25	3	Nauwkeurigheid bereikt
26	3	Nauwkeurigheid bereikt
27	3	Nauwkeurigheid bereikt
28	3	Nauwkeurigheid bereikt
29	3	Nauwkeurigheid bereikt
30	3	Nauwkeurigheid bereikt
31	3	Nauwkeurigheid bereikt
32	3	Nauwkeurigheid bereikt
33	3	Nauwkeurigheid bereikt
34	3	Nauwkeurigheid bereikt
35	3	Nauwkeurigheid bereikt
36	3	Nauwkeurigheid bereikt
37	3	Nauwkeurigheid bereikt
38	3	Nauwkeurigheid bereikt
39	3	Nauwkeurigheid bereikt
40	3	Nauwkeurigheid bereikt
41	3	Nauwkeurigheid bereikt
42	3	Nauwkeurigheid bereikt
43	3	Nauwkeurigheid bereikt
44	3	Nauwkeurigheid bereikt
45	3	Nauwkeurigheid bereikt
46	3	Nauwkeurigheid bereikt
47	3	Nauwkeurigheid bereikt
48	3	Nauwkeurigheid bereikt
49	3	Nauwkeurigheid bereikt
50	3	Nauwkeurigheid bereikt
51	3	Nauwkeurigheid bereikt
52	3	Nauwkeurigheid bereikt

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	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	3	Extr	1.50			
6	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50						
7	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	4	Extr	1.50			
8	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50						
9	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	5	Extr	1.50			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
10	Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50						
11	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	6	Extr	1.50			
12	Fund.	1	Perm	1.20	7	Extr	1.50						
13	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	7	Extr	1.50			
14	Fund.	1	Perm	0.90									
15	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
16	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
17	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
18	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	3	Extr	1.50			
19	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.50						
20	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	4	Extr	1.50			
21	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50						
22	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	5	Extr	1.50			
23	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.50						
24	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	6	Extr	1.50			
25	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.50						
26	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	7	Extr	1.50			
27	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
28	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
29	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	3	Extr	1.00			
30	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
31	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	4	Extr	1.00			
32	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
33	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
34	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
35	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	6	Extr	1.00			
36	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
37	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	7	Extr	1.00			
38	Freq.	1	Perm	1.00									
39	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
40	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
41	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
42	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00						
43	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
44	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00						
45	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
46	Freq.	1	Perm	1.00	6	psi1	1.00						
47	Freq.	1	Perm	1.00	6	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
48	Freq.	1	Perm	1.00	7	psi1	1.00						
49	Freq.	1	Perm	1.00	7	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
50	Quas.	1	Perm	1.00									
51	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
52	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

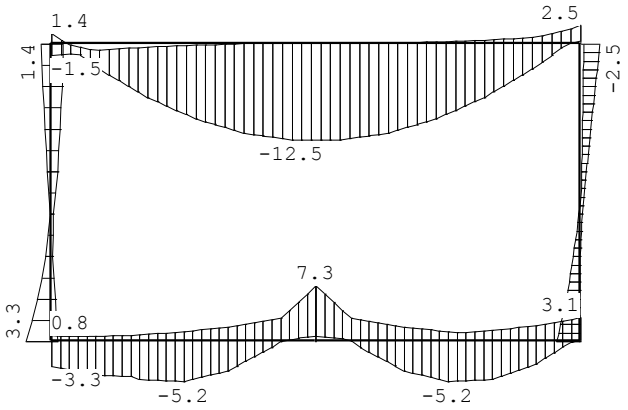
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

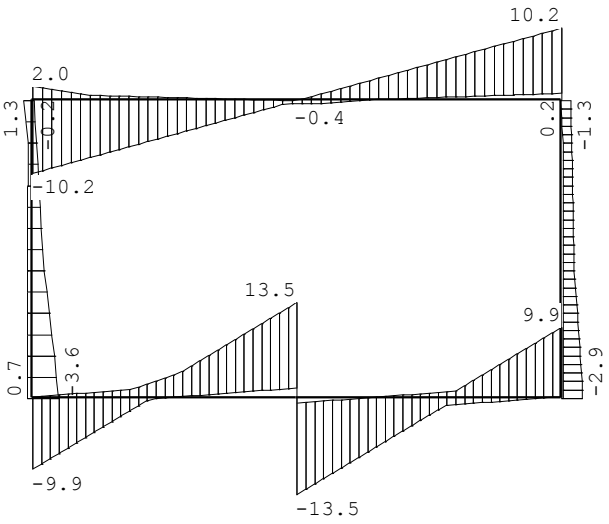
BC	Staven met gunstige werking
20	Alle staven de factor:0.90
21	Alle staven de factor:0.90
22	Alle staven de factor:0.90
23	Alle staven de factor:0.90
24	Alle staven de factor:0.90
25	Alle staven de factor:0.90
26	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

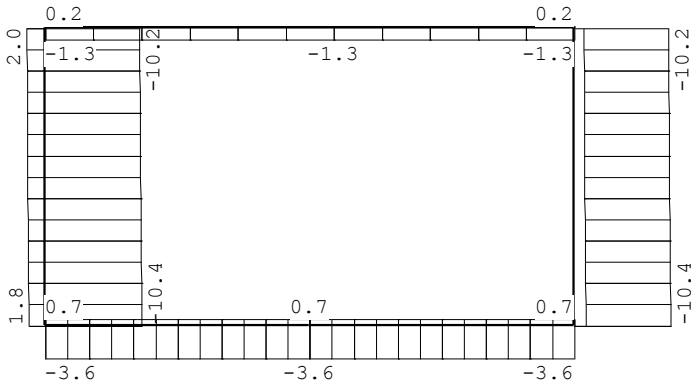
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

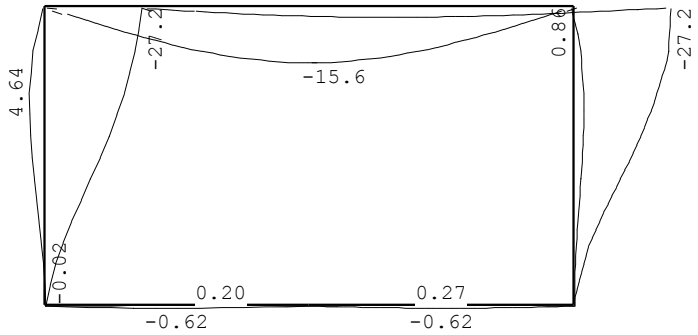


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			-1.74	20.34		
3			2.98	26.97		
4	-5.32	0.00	3.37	20.34		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	235	Gewalst	1
2	IPE160	235	Gewalst	1
3	K60/60/4CF	275	Koudgewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.0
2	3.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.0
3	2.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.0
4	5.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.500	0.0
5	2.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	0.5*h	boven:	3.10	1*3,1
		onder:	3.10	1*3,1
2	0.5*h	boven:	3.10	1*3,1
		onder:	3.10	1*3,1
3	0.5*h	boven:	2.75	3*,917
		onder:	2.75	3*,917
4	0.5*h	boven:	5.50	6*,917
		onder:	5.50	6*,917
5	0.5*h	boven:	2.75	3*,917
		onder:	2.75	3*,917

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	3	17	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.679	187	
2	3	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.642	177	
3	1	3	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.140	33	46
4	2	3	2	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.434	102	46
5	1	3	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.140	33	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
3	Vlr+w	db	2.75	N	N	0.0	-0.6	27	2	Eind	-0.6	±11.0	0.004
		db						27	2	Bijk	-0.6	±5.5	0.002
4	Dak	db	5.50	N	N	0.0	-15.4	27	1	Eind	-15.4	-22.0	0.004
		db						27	1	Bijk	-8.6	-22.0	0.004
5	Vlr+w	db	2.75	N	N	0.0	-0.6	27	1	Eind	-0.6	±11.0	0.004
		db						27	1	Bijk	-0.6	±5.5	0.002

FUNDERING

Voor de fundering is uitgegaan van de volgende gegevens.

FUNDERING

Aanlegdiepte	:	**500**	mm			*minus peil*
Maaiveld	:	**100**	mm			*minus peil*
Betonkwaliteit	:	Zie algemeen, materialen				
Wapeningstaal	:	Zie algemeen, materialen				
Milieuklasse	:	**XC 2**				*vochtig*
Dekking	:	**30**	mm	**35**	mm	*oncontroleerbaar*

Bij eventuele afwijkende grondwaardes, waterstanden of samenstellingen is ons bureau altijd vrij om een gedegen sonderingrapport en funderingsadvies te laten maken door derden op kosten van de opdrachtgever.

Fundering op staal

Maximale grondspanning	:	**125 KN/m²**

POEREN

P-01

Belastingen

h	=	0,20	m
b	=	0,50	m
l	=	0,50	m
d	=	0,15	m

	B	**Permanent**	**Veranderlijk**	
Portaal		= 3,60	= 15,10	kN/m
Fundering		= 1,20		kN/m
Totaal		**= 4,80**	**= 15,10**	kN/m

Combinaties

qd = Y;g x qg + Y;q x qq	**=**	**28,41**	kN/m

Grondspanning

σgr;d = qd / A	=	**113,64**	kN/m

Wapening

Md = 0,5 x q x l²								=	**1,78**	kNm
Md / (b x d²)								=	157,83	
ρ								=	**0,05**	
Aben = ρ x d x 10^4								=	38	mm²
As		1,25		1,00				=	**47**	mm²
	hoofd	#	**ø**	**6**	**-**	**150**	mm	=	94	mm²
	bijleg	#	**ø**	**0**	**-**	**150**	mm	=	0	mm²
Astoe								=	**94**	mm²

P-02

Belastingen

h	=	0,20	m
b	=	0,60	m
l	=	0,60	m
d	=	0,15	m

	B	**Permanent**	**Veranderlijk**	
Portaal		= 9,70	= 19,40	kN/m
Fundering		= 1,73		kN/m
Totaal		**= 11,43**	**= 19,40**	kN/m

Combinaties

qd = Y;g x qg + Y;q x qq	**=**	**42,81**	kN/m

Grondspanning

σgr;d = qd / A	=	**118,93**	kN/m

Wapening

Md = 0,5 x q x l²								=	**3,21**	kNm
Md / (b x d²)								=	237,85	
ρ								=	**0,06**	
Aben = ρ x d x 10^4								=	54	mm²
As		1,25		1,00				=	**68**	mm²
	hoofd	#	**ø**	**6**	**-**	**150**	mm	=	113	mm²
	bijleg	#	**ø**	**0**	**-**	**150**	mm	=	0	mm²
Astoe								=	**113**	mm²

P-03

Belastingen

h	=	0,20	m
b	=	0,70	m
l	=	0,70	m
d	=	0,15	m

	B	**Permanent**	**Veranderlijk**	
Portaal		= 7,20	= 30,20	kN/m
Fundering		= 2,35		kN/m
Totaal		**= 9,55**	**= 30,20**	kN/m

Combinaties

qd = Y;g x qg + Y;q x qq	**=**	**56,76**	kN/m

Grondspanning

σgr;d = qd / A	=	**115,84**	kN/m

Wapening

Md = 0,5 x q x l²								=	**4,97**	kNm
Md / (b x d²)								=	315,35	
ρ								=	**0,08**	
Aben = ρ x d x 10^4								=	84	mm²
As		1,25		1,00				=	**105**	mm²
	hoofd	#	**ø**	**6**	**-**	**150**	mm	=	132	mm²
	bijleg	#	**ø**	**0**	**-**	**150**	mm	=	0	mm²
Astoe								=	**132**	mm²

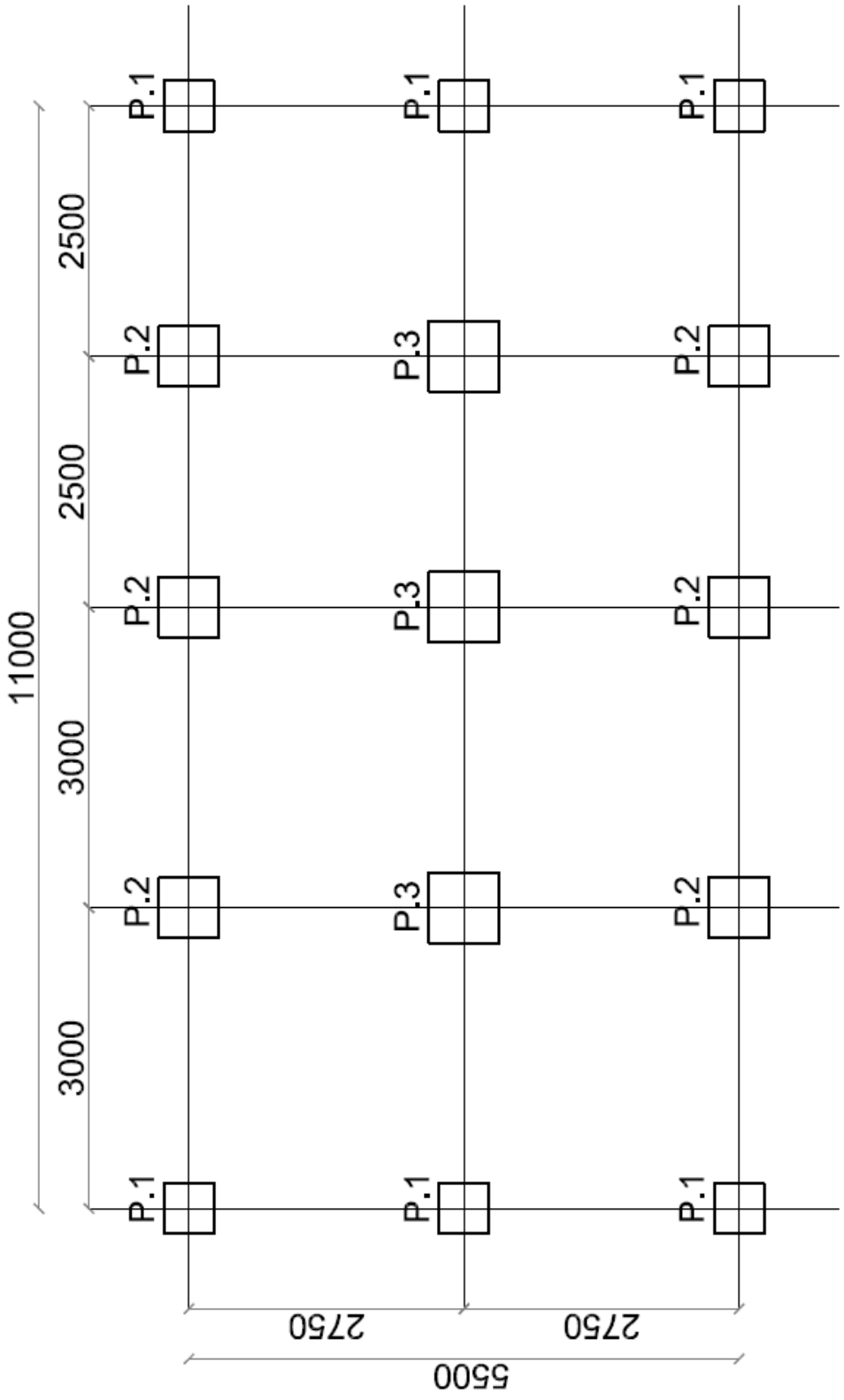
4.0 SCHETSEN

Constructietekening uitgewerkt door:

BARLI

Jagersveld 2
5405 BW UDEN

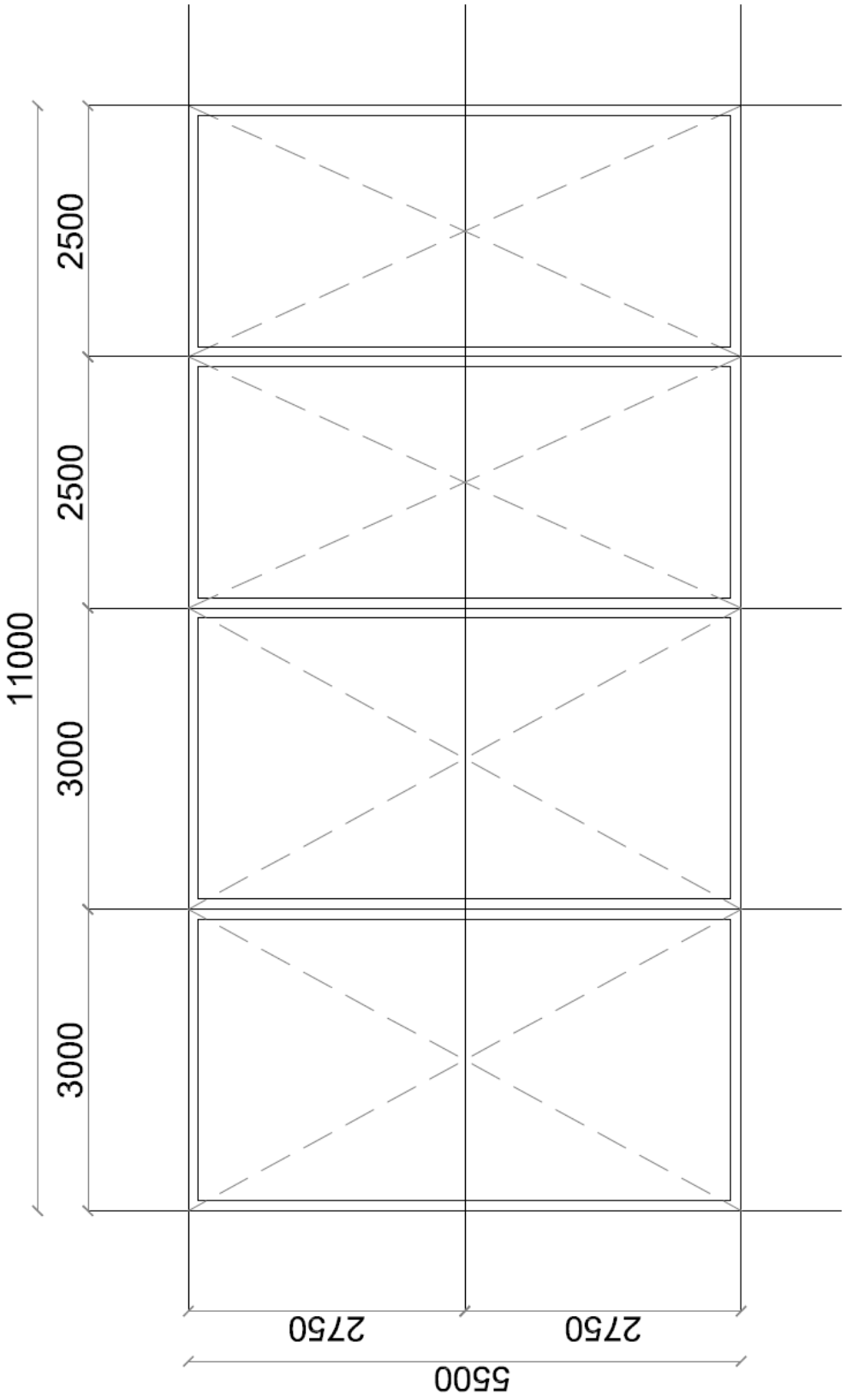
FUNDERING



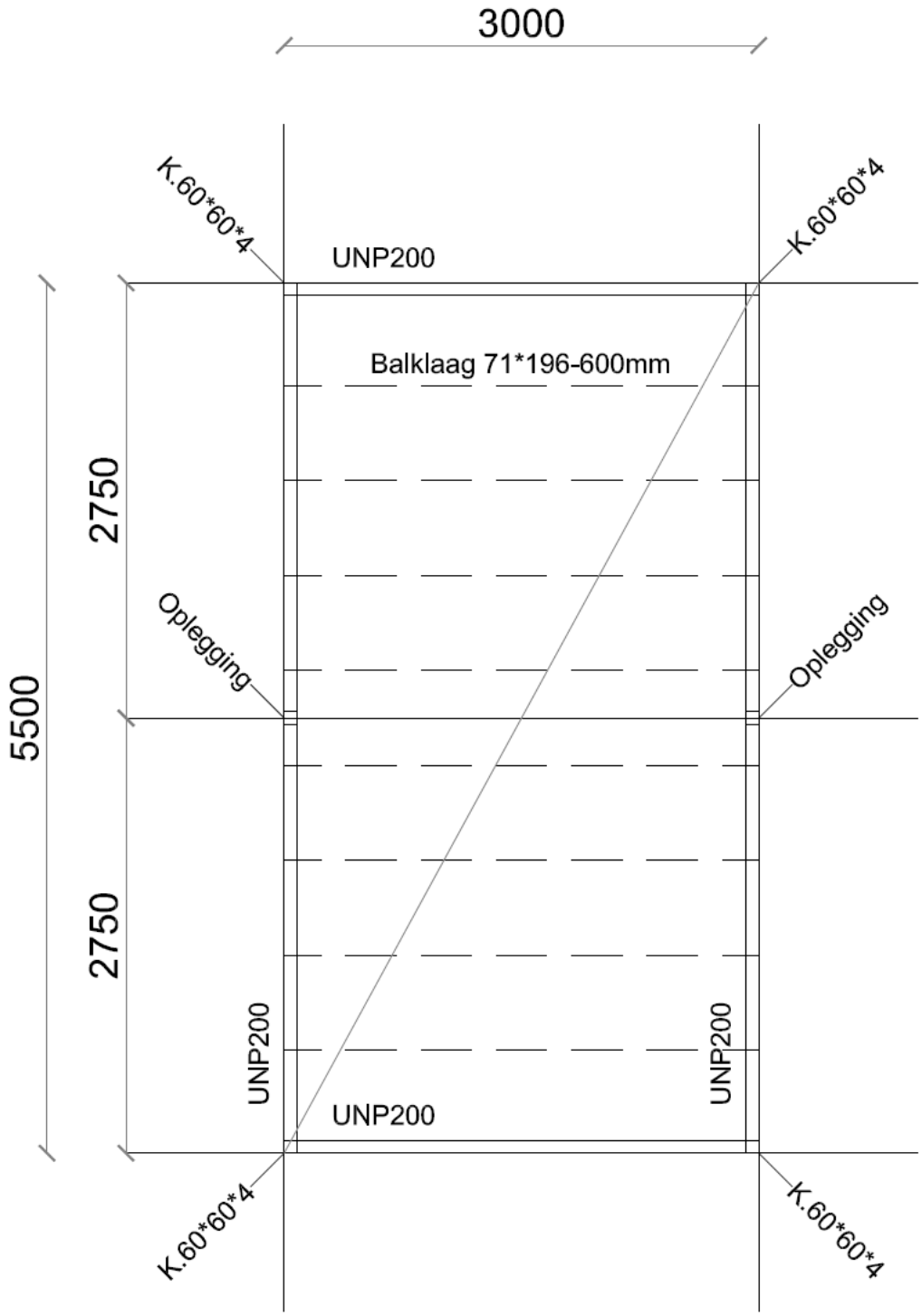
FUNDERING

- P.1 - 500*500*200mm + #Ø6-150 (o)
- P.2 - 600*600*200mm + #Ø6-150 (o)
- P.3 - 700*700*200mm + #Ø6-150 (o)

UNITS



UNITS



ONDERRING

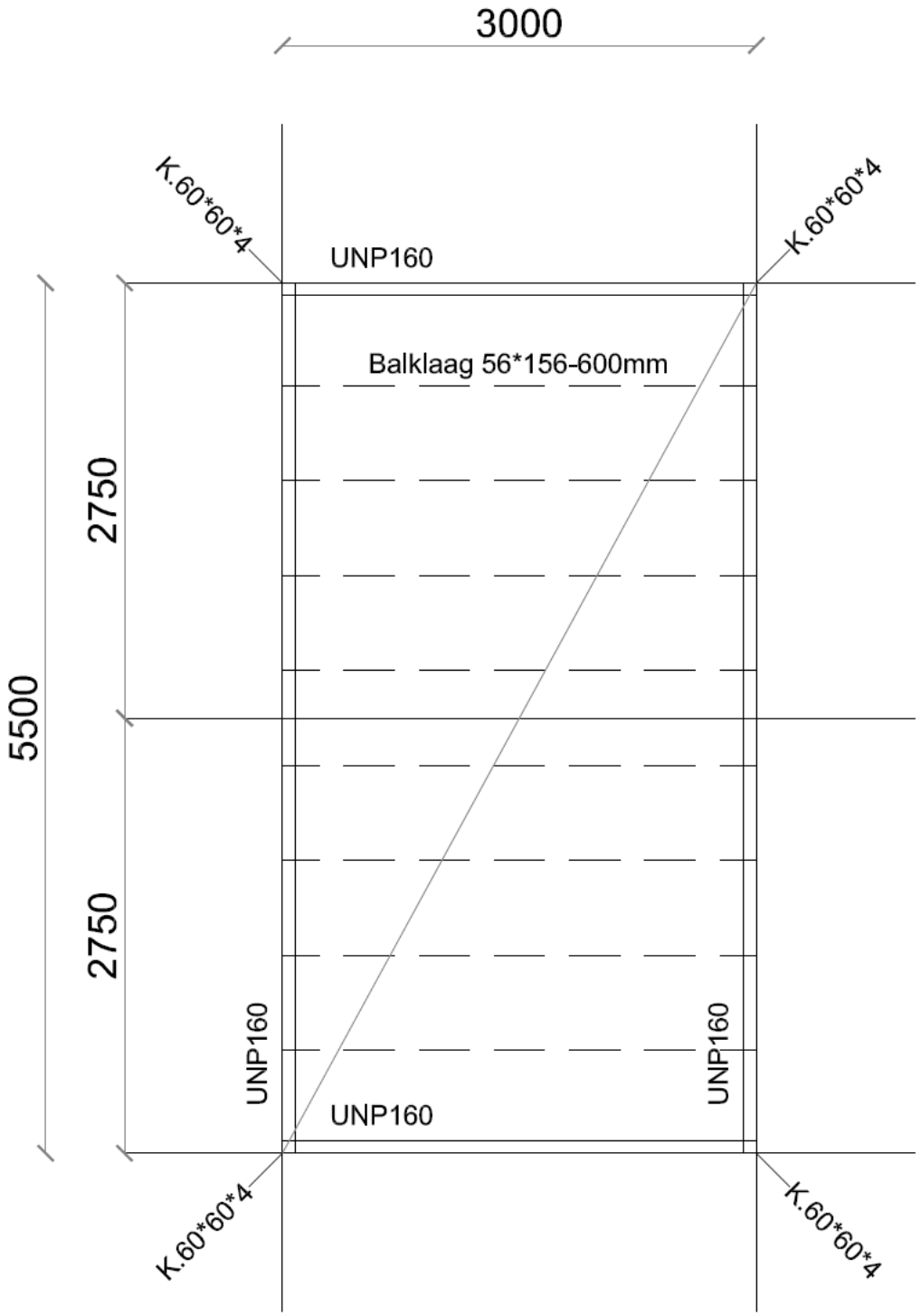
-

- HSB-wanden dienen als stabiliteitswanden
- Units onderling koppelen (bouten)

-

- Staalconstructie beschermen tegen corrosie.

-



BOVENRING

-

- HSB-wanden dienen als stabiliteitswanden
- Units onderling koppelen (bouten)

-

- Staalconstructie beschermen tegen corrosie.

-