

NIEUWBOUW –

Hippisch Gebouw, rijhal + stallingen

Bouwheer **Ter Maarsch BV**
Debbemeerstraat 10
NL – 2131 HE Hoofddorp

Bouwplaats Kettingwijk
NL – 9501 SZ Stadskanaal

Aannemer **Altez Group nv**
Div. Geerkens - Hippico
Szamotulystraat 5
8700 Tielt (B)
tel : +32(0)51 25 99 99
fax : +32(0)51 25 99 98

BEREKENING CONSTRUCTIE

ir. Lieven Goethals
email: lieven.g@altez.be



ALTEZ GROUP
QUALITY BUILDING COMPANIES

VOORWOORD

De nieuwbouw is een losstaand gebouw.

De staalconstructie kan ontleed worden in een aantal hoofdportieken en een aantal eindstructuren.

Deze structuren vangen door middel van portaalwerking de permanente dak- en sneeuwlasten op en staan in voor de dwarse stabiliteit onder invloed van de wind.

De stabiliteit in langsrichting wordt verzekerd door horizontale en verticale windverbanden.

De berekeningen gebeuren volgens de methode van de grenstoestanden (nl. : dimensionering in uiterste grenstoestand en controleberekening in gebruiksgrenstoestand)

INHOUD

1/ Grondplan en Doorsnede

2/ Berekening Hoofdspant

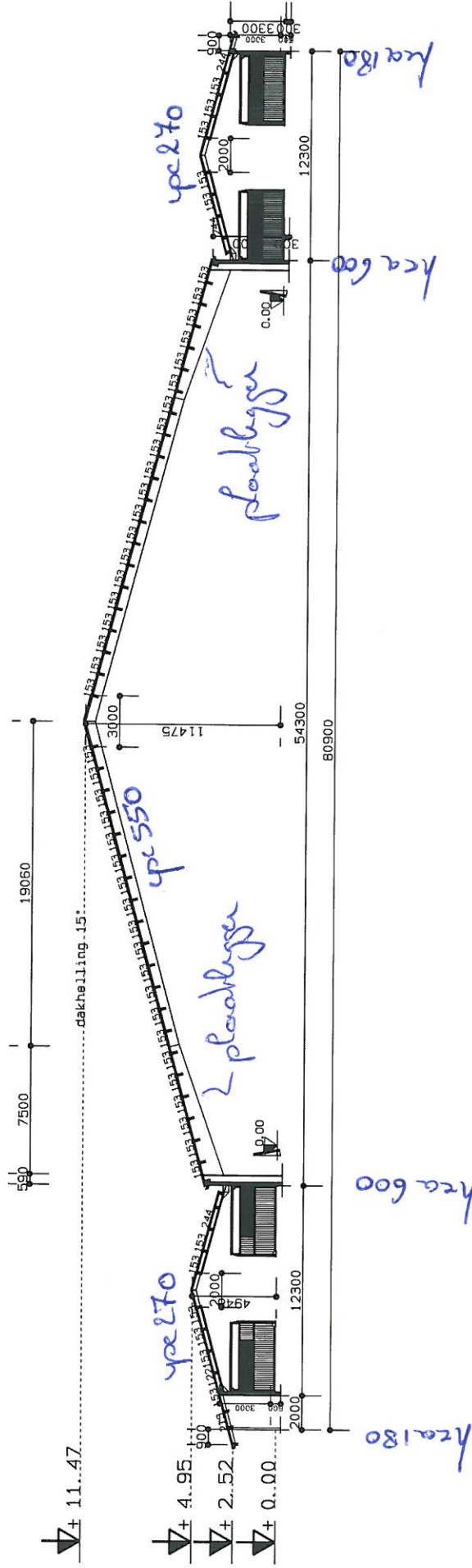
3/ Berekening Verbindingen Hoofdspant

4/ Sondering

5/ Berekening Funderingen Hoofdspant

Hoofdsenk.

SNEDE AA



GEERKENS-HIPPO

Manège Ter Maarsch

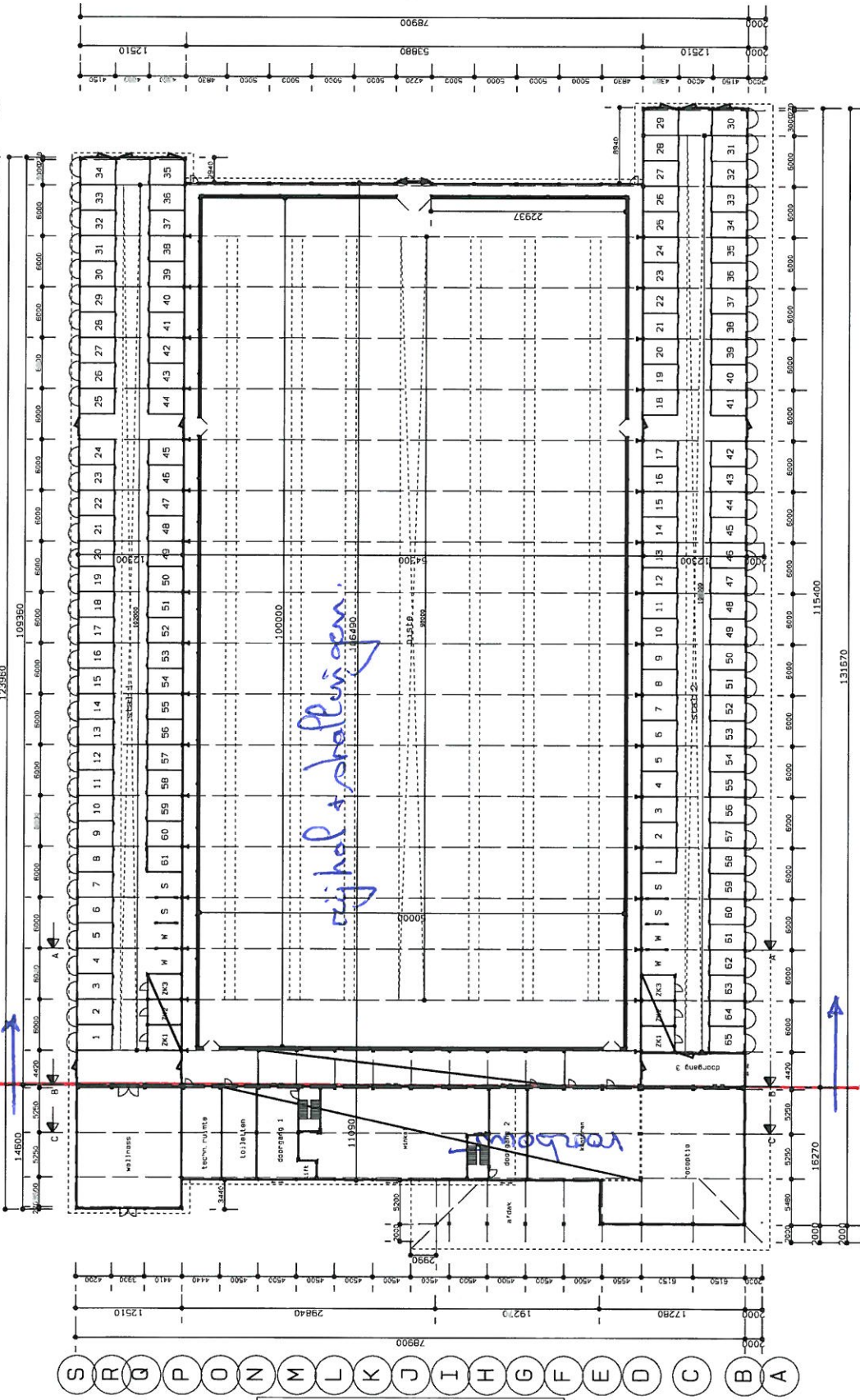
DATUM :

10/02/2015

ONTWERP-NR

V9000_5101

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



12510 78900 12510 4000 53890 12510 4000 4000 4150 4300 4450 4600 4750 4900 5050 5200 5350 5500 5650 5800 5950 6100 6250 6400 6550 6700 6850 7000 7150 7300 7450 7600 7750 7900 8050 8200 8350 8500 8650 8800 8950 9100 9250 9400 9550 9700 9850 10000

C

B

D

A



GERKENSHIPPICO

Manège Ter Maarsch

ONTWERP-NR.

V9000_5101

DATUM :

10/02/2015

BELASTINGEN volgens Eurocode

ref : **Ter Maarsch BV**
NL - 9501 SZ Stadskanaal

Normen

Grondslagen van het constructief ontwerp	EC 0 - NEN-EN 1990
Belastingen op constructies	EC 1 - NEN-EN 1991
Ontwerp en berekening van betonconstructies	EC 2 - NEN-EN 1992
Ontwerp en berekening van staalconstructies	EC 3 - NEN-EN 1993
Ontwerp en berekening van houtconstructies	EC 5 - NEN-EN 1995
Geotechnisch ontwerp	EC 7 - NEN-EN 1997

Inleidende info

Type gebouw : **industriegebouw / hippisch gebouw**
(Tabel NB.1-2.1 uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB)

Ontwerplevensduur : klasse 2 / 15 jaar

Gevolgklasse CC 1

OPMERKING : het deel van het gebouw voor de brandmuur (openbaar gebouw) wordt beschouwd :
gevolgklasse CC2
ontwerplevensduur klasse 3 / 50 jaar

Belastingscoëfficiënten (Tabel NB.5 uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB)

UGT	permanent	1,2	ongunstig
		0,9	gunstig
GGT	veranderlijk	1,35	
	permanent	1,0	
	veranderlijk	1,0	

Combinatiefactor voor wind en sneeuw = 0 (Tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB)

De belastingcombinaties volgens NEN EN 1990 - vgl 6.10.a & 6.10.b (NEN-EN 1990+A1+A1/C2)

Afmetingen gebouw

Spantafstand : 6 m

Gebouw	lengte	110 m
	breedte	79 m
	zijhoogte	4,50 m
	nokhoogte	11,50 m

Dakhelling : 15°
cos 15° = 0,966

Eigengewicht van de staalstructuur

Permanente daklasten

houten gordingen + vezelcementplaten

$$0,25 \text{ kN/m}^2 \times 6,00 \text{ m} = 1,500 \text{ kN/m}$$

opgelegde belastingen op daken, klasse H (NEN-EN 1991-1-1+C1/NB - tabel NB.4 - 6.10)

helling 15° $q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

referentieperiode 15 j (NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB - art. A1.1 (2))

$c_{\text{prob}} = 0,87$
 $q_k = 0,87 \text{ kN/m}^2$ oppervlakte $A = 10 \text{ m}^2$
 of $5,20 \text{ kN/m}$ over lengte $1,67 \text{ m}$

Opmerking : aangezien de combinatiefactor voor belastingen op daken, klasse H, 0 is, is deze belasting niet maatgevend

Sneeuwbelasting

sneeuwbelasting op de grond $0,70 \text{ kN/m}^2$ (NEN-EN 1991-1-3+C1/NB - art 4.1.(1))

vormcoëfficiënten zadeldak (NEN-EN 1991-1-3+C1 - art 5.3.3)

$0^\circ < \text{dakhelling} < 30^\circ$ helling $15,0^\circ$

$u_1 = 0,80$
 $u_2 = 1,200$ (NEN-EN 1991-1-3+C1 - tabel 5.2.)

referentieperiode 15 j $u_3 = 0,75$ (NEN-EN 1991-1-3+C1/NB - Bijlage D)

$S_1 = 0,70 \times 0,80 \times 0,75 = 0,42 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 2,520 \text{ kN/m}$
 $\times 0,966$ **$2,434 \text{ kN/m}$**

$S_2 = 0,5 \times S_1 = 1,217 \text{ kN/m}$

sneeuwophoping tpv hoger gebouw

$S_3 = 0,70 \times 1,60 \times 0,75 = 0,84 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 5,040 \text{ kN/m}$
 $\times 0,966$ **$4,868 \text{ kN/m}$**

Er moeten 3 belastingsgevallen worden beschouwd, één verdeelde en twee herverdeelde sneeuwbelastingen, (NEN-EN 1991-1-3+C1/NB - figuur 5.3)

Windbelasting

Windgebied 2 (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - art 4.2)

Omgeving onbebouwd
 Basiswindsnelheid $27,00 \text{ m/s}$ (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - tabel NB.1)

referentieperiode 15 j $c_{\text{prob}} \times c_{\text{prob}} = 0,85$ (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2 - art 4.2 (2))

bouwwerkfactor $c_s c_d = 1$

Waarden voor Stuwdruk (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - tabel NB.5)

h = 4,50 m	0,629 kN/m ² x	0,85	0,535 kN/m²
h = 5,00 m	0,657 kN/m ² x	0,85	0,558 kN/m²
h = 11,50 m	0,894 kN/m ² x	0,85	0,760 kN/m²

Windvormfactoren C_{pi} (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - art 7.2.9 (6))

overdruk	0,20
onderdruk	-0,30

Windvormfactoren C_{pe}

wanden (h/d < 1) (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - figuur 7.5 & tabel NB6 -7.1)

wand in de wind - zone D	0,80
wand uit de wind - zone E	-0,50

door een gebrek aan correlatie tussen de windrukken aan de loef- en lijzijde mogen de krachten op de wanden vermenigvuldigd worden met een factor 0.85

(NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - art. 7.2.2 (3))

hellend dak (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - figuur 7.8 & tabel NB10 -7.4a)

b = 53,5 m 2h = 23 m e/10 = 2,3 m

dak in de wind - zone G	-0,800	0,200
dak in de wind - zone H	-0,300	0,200
dak uit de wind - zone J	-1,000	0,000
dak uit de wind - zone I	-0,400	0,000

Voor een symmetrisch gebouw moeten 8 blastingsgevallen wind worden beschouwd, Postieve en negatieve waarden op het dakvlak moeten worden gecombineerd,

OPM : voor meerdere aansluitende dakvlakken mag vanaf de 4de dakhelft een factor 0,6 worden ingerekend, (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2 - art. 7.2.7)

z m	GEBIED II - KUST			GEBIED II - ONBEBOUWD			GEBIED II - BEBOUWD			GEBIED III - ONBEBOUWD			GEBIED III - BEBOUWD		
	Q _b N/m ² 0,005	V _b m/s 1	V _{mb} m/s 1	Q _b N/m ² 0,2	V _b m/s 4	V _{mb} m/s 1	Q _b N/m ² 0,5	V _b m/s 7	V _{mb} m/s 1	Q _b N/m ² 0,2	V _b m/s 4	V _{mb} m/s 1	Q _b N/m ² 0,5	V _b m/s 7	V _{mb} m/s 1
0	776,4			598,0			577,6			492,4			475,6		
1	776,4	35,25	23,13	598,0			577,6			492,4			475,6		
2	927,5	38,52	26,16	598,0			577,6			492,4			475,6		
3	1021,2	40,42	27,93	598,0	30,93	16,93	577,6			492,4	28,07	15,37	475,6		
4,5	1118,7	42,31	29,70	628,9	31,72	17,60	577,6			517,8	28,78	15,97	475,6		
5	1144,7	42,80	30,16	656,9	32,42	18,20	577,6			540,9	29,42	16,51	475,6		
7	1229,5	44,35	31,63	749,5	34,63	20,10	577,6	30,40	15,91	617,1	31,42	18,24	475,6	27,58	14,43
8	1264,0	44,97	32,21	787,5	35,50	20,85	615,2	31,37	16,71	648,4	32,21	18,92	506,5	28,47	15,16
9	1294,6	45,51	32,73	821,6	36,26	21,52	649,1	32,23	17,42	676,5	32,90	19,53	534,4	29,24	15,81
10	1322,4	46,00	33,19	852,5	36,93	22,11	679,9	32,98	18,06	702,0	33,51	20,07	559,8	29,93	16,38
11,5	1359,6	46,64	33,80	894,3	37,83	22,90	721,5	33,98	18,90	736,4	34,32	20,78	594,1	30,83	17,15
12	1371,0	46,84	33,98	907,2	38,10	23,14	734,4	34,28	19,15	747,0	34,57	21,00	604,7	31,11	17,38
13	1392,6	47,20	34,33	931,6	38,61	23,60	758,8	34,84	19,64	767,1	35,03	21,41	624,8	31,62	17,82
14	1412,8	47,54	34,66	954,4	39,08	24,02	781,7	35,37	20,08	785,8	35,46	21,79	643,6	32,09	18,22
15	1431,6	47,86	34,96	975,9	39,51	24,41	803,2	35,85	20,50	803,5	35,86	22,15	661,4	32,53	18,60
16	1449,4	48,16	35,24	996,1	39,92	24,77	823,5	36,30	20,89	820,2	36,23	22,48	678,1	32,94	18,95
17	1466,1	48,43	35,51	1015,2	40,30	25,11	842,8	36,72	21,25	835,9	36,57	22,79	693,9	33,32	19,29
18	1482,0	48,70	35,75	1033,4	40,66	25,44	861,1	37,12	21,60	850,9	36,90	23,08	709,0	33,68	19,60
19	1497,1	48,94	35,99	1050,8	41,00	25,74	878,6	37,49	21,92	865,2	37,21	23,36	723,4	34,02	19,89
20	1511,5	49,18	36,21	1067,3	41,32	26,03	895,2	37,85	22,23	878,8	37,50	23,62	737,1	34,34	20,18
21	1525,2	49,40	36,43	1083,2	41,63	26,31	911,2	38,18	22,53	891,9	37,78	23,87	750,3	34,65	20,44
22	1538,4	49,61	36,63	1098,4	41,92	26,57	926,6	38,50	22,81	904,4	38,04	24,11	762,9	34,94	20,70
23	1551,0	49,82	36,82	1113,0	42,20	26,82	941,3	38,81	23,08	916,4	38,29	24,34	775,1	35,22	20,94
24	1563,1	50,01	37,01	1127,0	42,46	27,06	955,5	39,10	23,33	928,0	38,53	24,56	786,8	35,48	21,17
25	1574,8	50,20	37,19	1140,6	42,72	27,29	969,2	39,38	23,58	939,1	38,76	24,77	798,0	35,73	21,40

BELASTINGSGEVALLEN - WIND

HELLEND DAK

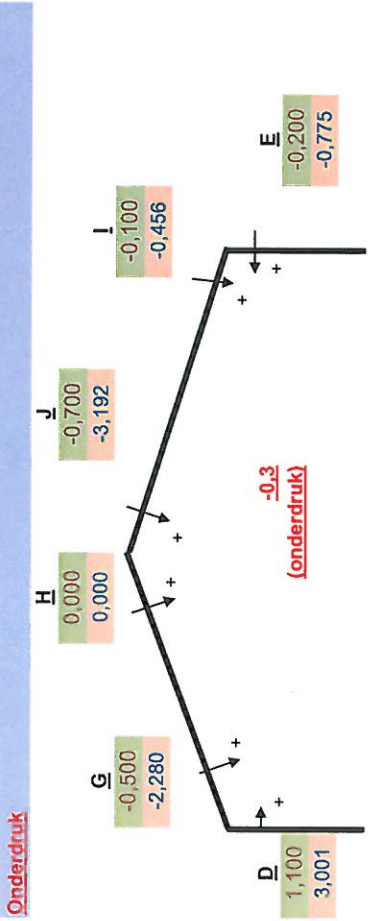
cpe-cpi
kN/m

spantafstand 6 m
winddruk wand 0,535 kN/m²
winddruk dak 0,760 kN/m²
0,85

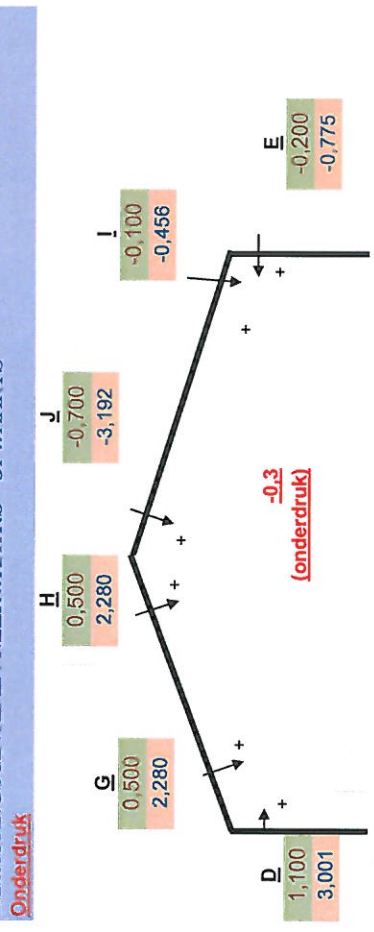
V_{bo} = 27,0 m/s
gebied II - onbebouwd

coëfficiënt door gebrek aan correlatie loefzijde en lijzijde

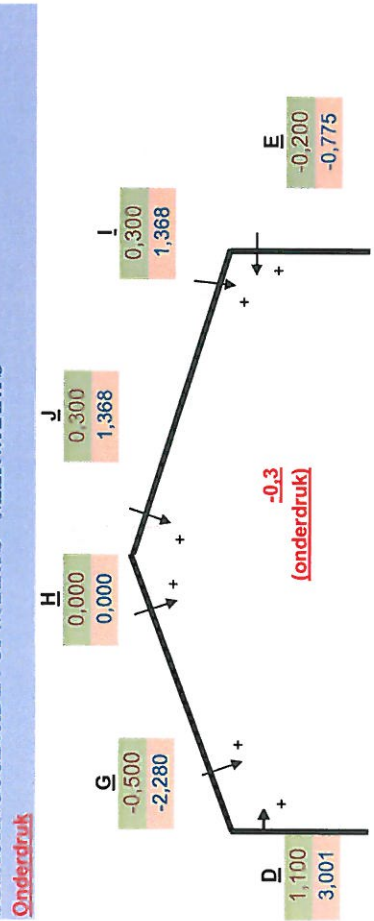
BELASTINGSGEVAL I : OPWAARTS - OPWAARTS



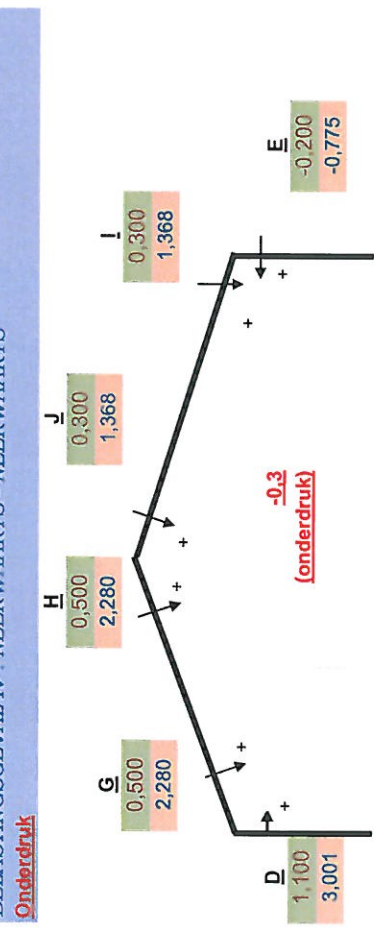
BELASTINGSGEVAL III : NEERWAARTS - OPWAARTS



BELASTINGSGEVAL II : OPWAARTS - NEERWAARTS

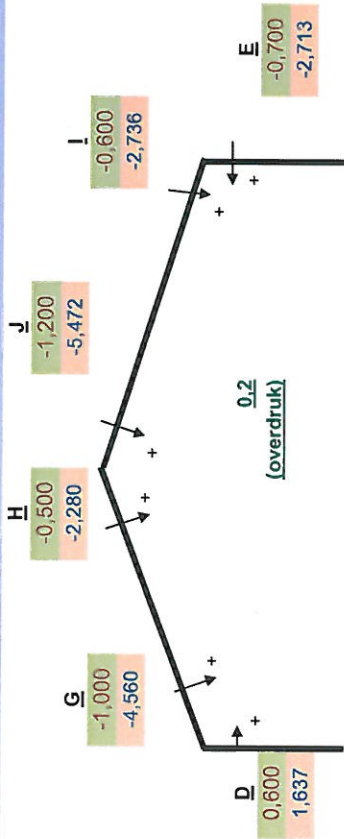


BELASTINGSGEVAL IV : NEERWAARTS - NEERWAARTS



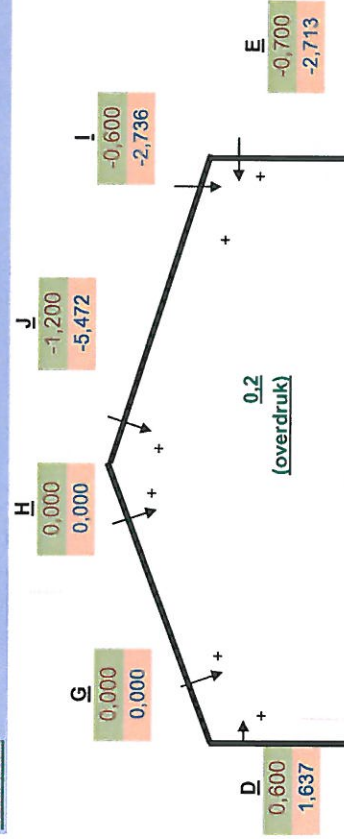
BELASTINGSGEVAL V : OPWAARTS - OPWAARTS

Overdruk



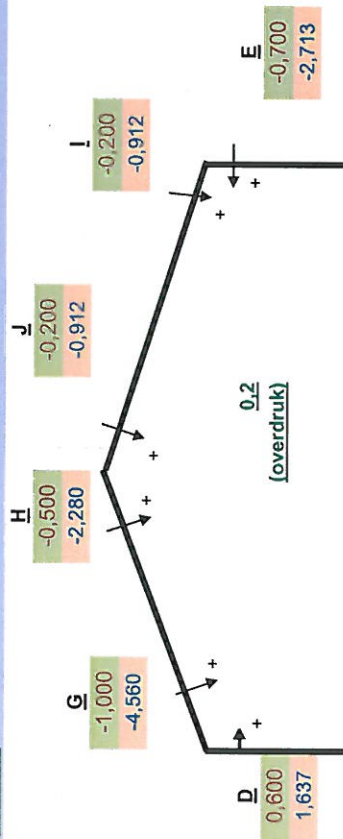
BELASTINGSGEVAL VII : NEERWAARTS - OPWAARTS

Overdruk



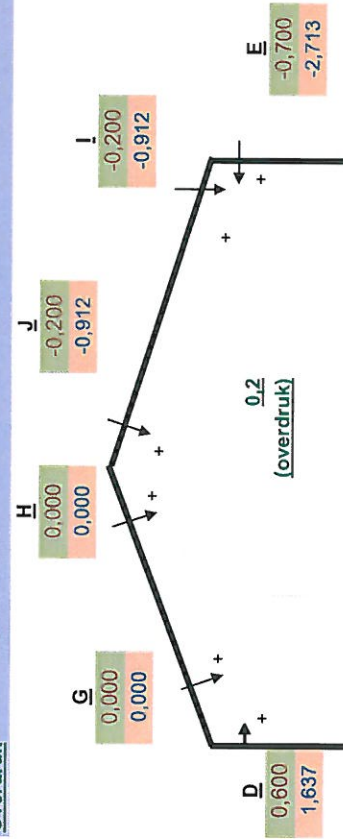
BELASTINGSGEVAL VI : OPWAARTS - NEERWAARTS

Overdruk



BELASTINGSGEVAL VIII : NEERWAARTS - NEERWAARTS

Overdruk



afmetingen gebouw	lengte	110,00 m
	breedte	53,50 m
	hoogte	4,50 m
	nokhoogte	11,50 m
	helling	15°

EUROCODE bepalen van WINDbelastingen

HELLEND DAK

EC - NEN

windbelasting (onderdruk -0,3)

$$e / 10 = 2 h / 10 = 2,3 m$$

OPWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,775 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,500 \quad = \quad -2,280 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,000 \quad = \quad 0,000 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,700 \quad = \quad -3,192 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J}$$

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,100 \quad = \quad -0,456 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I}$$

OPWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,775 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,500 \quad = \quad -2,280 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,000 \quad = \quad 0,000 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,300 \quad = \quad 1,368 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J}$$

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,300 \quad = \quad 1,368 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I}$$

NEERWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,775 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,500 \quad = \quad 2,280 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,500 \quad = \quad 2,280 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,700 \quad = \quad -3,192 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J}$$

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,100 \quad = \quad -0,456 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I}$$

NEERWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,775 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,760 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,500 \quad = \quad 2,280 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,500	=	2,280 kN/m	tweede deel - H
dak uit de wind							
0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,300	=	1,368 kN/m	eerste deel - J
0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,300	=	1,368 kN/m	tweede deel - I

windbelasting (overdruk +0,2)

$$e / 10 = 2 h / 10 = 2,3$$

OPWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	=	1,637 kN/m
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------	---	------------

wand uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	=	-2,713 kN/m
-------------------------	---	-----	---	--------	---	------	---	-------------

dak in de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-1,000	=	-4,560 kN/m	eerste deel - G
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,500	=	-2,280 kN/m	tweede deel - H
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

dak uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-1,200	=	-5,472 kN/m	eerste deel - J
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,600	=	-2,736 kN/m	tweede deel - I
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

OPWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	=	1,637 kN/m
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------	---	------------

wand uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	=	-2,713 kN/m
-------------------------	---	-----	---	--------	---	------	---	-------------

dak in de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-1,000	=	-4,560 kN/m	eerste deel - G
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,500	=	-2,280 kN/m	tweede deel - H
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

dak uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,912 kN/m	eerste deel - J
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,912 kN/m	tweede deel - I
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

NEERWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	=	1,637 kN/m
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------	---	------------

wand uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	=	-2,713 kN/m
-------------------------	---	-----	---	--------	---	------	---	-------------

dak in de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	eerste deel - G
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	tweede deel - H
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------------	-----------------

dak uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-1,200	=	-5,472 kN/m	eerste deel - J
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,600	=	-2,736 kN/m	tweede deel - I
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

NEERWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	=	1,637 kN/m
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------	---	------------

wand uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	=	-2,713 kN/m
-------------------------	---	-----	---	--------	---	------	---	-------------

dak in de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	eerste deel - G
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	tweede deel - H
-------------------------	---	-----	---	-------	---	------------	-----------------

dak uit de wind

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,912 kN/m	eerste deel - J
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

0,760 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,912 kN/m	tweede deel - I
-------------------------	---	-----	---	--------	---	-------------	-----------------

BELASTINGSEVALLEN - WIND

HELLEND DAK

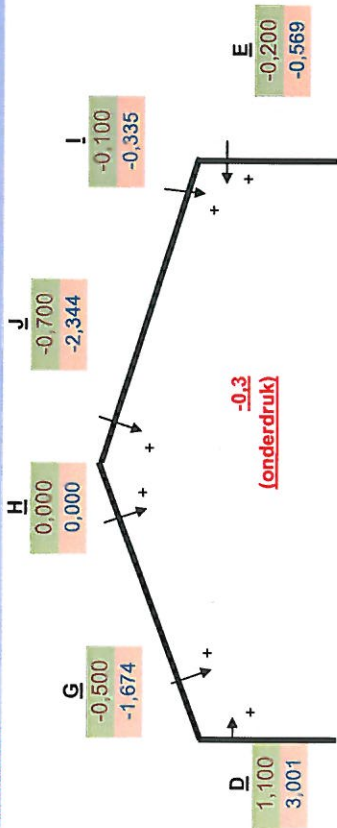
spantafstand	6 m
winddruk wand	0,535 kN/m ²
winddruk dak	0,558 kN/m ²
	0,85

V_{bo} = 27,0 m/s
gebied II - onbebouwd

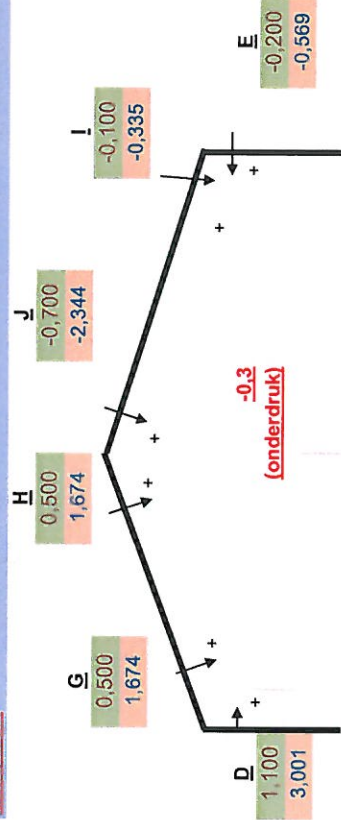
coëfficiënt door gebrek aan correlatie loefzijde en lijzijde

cpe-cpi	
kN/m	

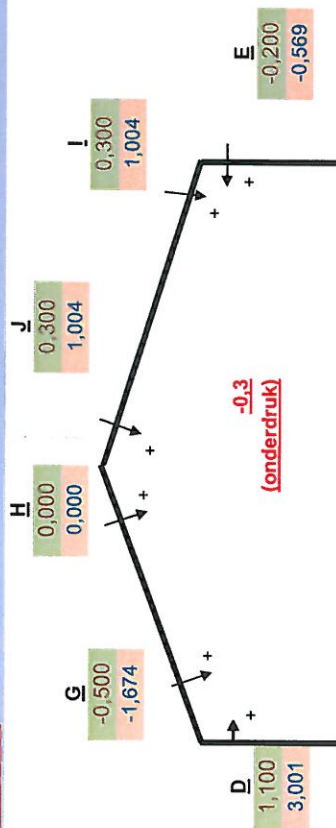
BELASTINGSEVAL I: OPWAARTS - OPWAARTS



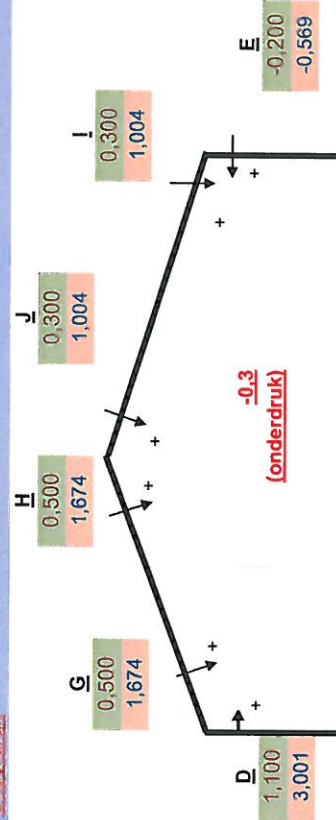
BELASTINGSEVAL III: NEERWAARTS - OPWAARTS



BELASTINGSEVAL II: OPWAARTS - NEERWAARTS

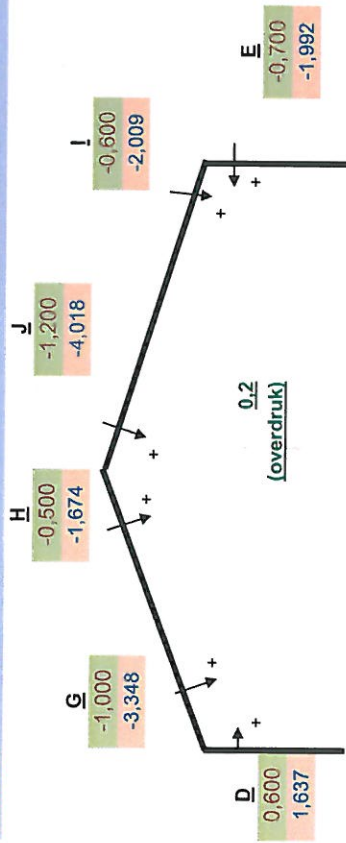


BELASTINGSEVAL IV: NEERWAARTS - NEERWAARTS



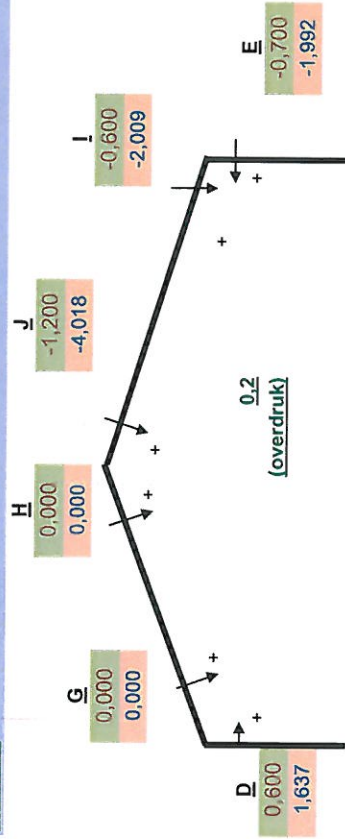
BELASTINGSGEVAL V : OPWAARTS - OPWAARTS

Overdruk



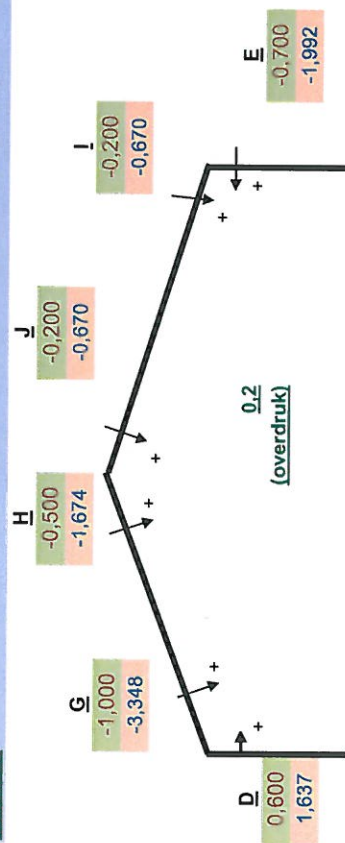
BELASTINGSGEVAL VII : NEERWAARTS - OPWAARTS

Overdruk



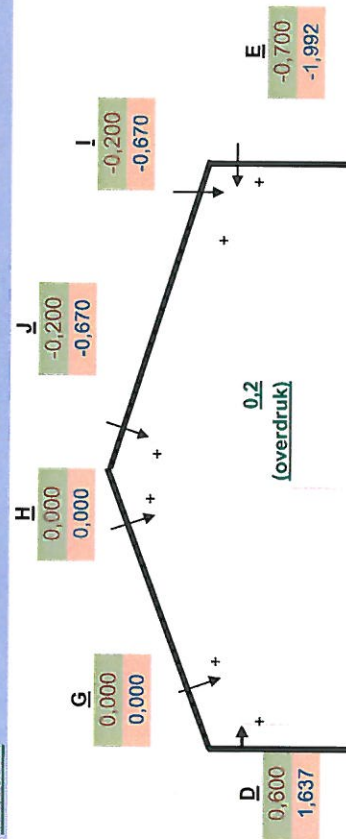
BELASTINGSGEVAL VI : OPWAARTS - NEERWAARTS

Overdruk



BELASTINGSGEVAL VIII : NEERWAARTS - NEERWAARTS

Overdruk



afmetingen gebouw	lengte	110,00 m
	breedte	12,50 m
	hoogte	3,50 m
	nokhoogte	5,00 m
	helling	15°

EUROCODE bepalen van WINDbelastingen

HELLEND DAK

EC - NEN

windbelasting (onderdruk -0,3)

$$e / 10 = 2 h / 10 = 2,3 m$$

OPWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,569 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,500 \quad = \quad -1,674 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,000 \quad = \quad 0,000 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,700 \quad = \quad -2,344 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J}$$

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,100 \quad = \quad -0,335 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I}$$

OPWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,569 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,500 \quad = \quad -1,674 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,000 \quad = \quad 0,000 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,300 \quad = \quad 1,004 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J}$$

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,300 \quad = \quad 1,004 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I}$$

NEERWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,569 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,500 \quad = \quad 1,674 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,500 \quad = \quad 1,674 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,700 \quad = \quad -2,344 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J}$$

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,100 \quad = \quad -0,335 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I}$$

NEERWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

$$0,535 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 1,100 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad 3,001 \text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad -0,200 \quad x \quad 0,85 \quad = \quad -0,569 \text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,558 \text{ kN/m}^2 \quad x \quad 6 \text{ m} \quad x \quad 0,500 \quad = \quad 1,674 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - G}$$

0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,500	=	1,674 kN/m	tweede deel - H
dak uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,300	=	1,004 kN/m	eerste deel - J
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,300	=	1,004 kN/m	tweede deel - I

windbelasting (overdruk +0,2)

$$e / 10 = 2 h / 10 = 2,3$$

OPWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind							
0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	= 1,637 kN/m
wand uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	= -1,992 kN/m
dak in de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-1,000	=	-3,348 kN/m	eerste deel - G
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,500	=	-1,674 kN/m	tweede deel - H
dak uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-1,200	=	-4,018 kN/m	eerste deel - J
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,600	=	-2,009 kN/m	tweede deel - I

OPWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind							
0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	= 1,637 kN/m
wand uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	= -1,992 kN/m
dak in de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-1,000	=	-3,348 kN/m	eerste deel - G
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,500	=	-1,674 kN/m	tweede deel - H
dak uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,670 kN/m	eerste deel - J
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,670 kN/m	tweede deel - I

NEERWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind							
0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	= 1,637 kN/m
wand uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	= -1,992 kN/m
dak in de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	eerste deel - G
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	tweede deel - H
dak uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-1,200	=	-4,018 kN/m	eerste deel - J
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,600	=	-2,009 kN/m	tweede deel - I

NEERWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind							
0,535 kN/m ²	x	6 m	x	0,600	x	0,85	= 1,637 kN/m
wand uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,700	x	0,85	= -1,992 kN/m
dak in de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	eerste deel - G
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	0,000	=	0,000 kN/m	tweede deel - H
dak uit de wind							
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,670 kN/m	eerste deel - J
0,558 kN/m ²	x	6 m	x	-0,200	=	-0,670 kN/m	tweede deel - I