



IBZ

**Raadgevend
Ingenieursburo**

Adres: Smidsweg 13
Postbus 207
7440 AE Nijverdal
Tel: 0548-631919
Fax: 0548-631918
Email: info@ibz-bv.nl
Website: www.ibz-bv.nl
Rabobank: 13.33.99.397
K.v.k.: Enschede 59994

Omschrijving:

Statische Berekening

Projectomschrijving:

Zoutlooods met Zonnepanelen

Projectnummer:

150298

Opdrachtgever:

Gemeente Hellendoorn
Postbus 200
7440 AE Nijverdal

Datum:

23 september 2015

Wijziging:

Wijzigingsdatum:

Berekend:

ing. A. Lubbers
direct: 0548-631915

Paraaf:

Gecontroleerd:

ing. L.H.B. Koopman

Paraaf:

Projectomschrijving:**Algemene voorwaarden IBZ Ingenieursburo van der Zwan B.V.****Artikel 1 Algemeen.**

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder:

- a. opdrachtgever: de partij die opdracht geeft;
- b. het adviesbureau: IBZ Ingenieursburo van der Zwan B.V.

Artikel 2 Toepasselijkheid.

- 2.1 Deze Algemene Voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen het adviesbureau en opdrachtgever zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van opdrachtgever. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.
- 2.2 De regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau R.V.O.I. 2001 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.
- 2.3 De R.V.O.I. is gedeponeerd ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage op 29 juni 2001. De opdrachtgever die niet op de hoogte is van de inhoud van de R.V.O.I. wordt op verzoek een exemplaar toegezonden.
- 2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de R.V.O.I. prevaleren deze Algemene Voorwaarden.
- 2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de R.V.O.I. in strijd zijn, zijn op aanbiedingen van en overeenkomsten met het adviesbureau niet van toepassing.
- 2.6 Indien een opdracht namens de opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat die derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is gebonden als ware hij zelf opdrachtgever. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde, jegens het adviesbureau hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze Algemene Voorwaarden voortvloeiende.

Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.

- 3.1 Opdrachtgever is verplicht het adviesbureau te vrijwaren voor alle aanspraken van derden, voortvloeiende uit of verband houdende met de uitvoering van de werkzaamheden van het adviesbureau.

Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.

- 4.1 Het adviesbureau zal de opdracht goed en zorgvuldig uitvoeren, behartigt de belangen van de opdrachtgever naar zijn beste weten en verricht zijn diensten naar beste kunnen. Indien een fout wordt gemaakt doordat de opdrachtgever aan het adviesbureau onjuiste of onvolledige informatie heeft verstrekt, is het adviesbureau voor de daardoor ontstane schade niet aansprakelijk. Indien de opdrachtgever aantoonbaar schade heeft geleden door een fout van het adviesbureau, die bij zorgvuldig handelen zou zijn vermeden, is het adviesbureau voor die schade slechts aansprakelijk tot maximaal het bedrag van het honorarium voor de desbetreffende opdracht, tenzij er aan de zijde van het adviesbureau sprake is van opzet of daarmee gelijk te stellen grove nalatigheid.
- 4.2 Voor het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid art. 16 van de R.V.O.I. 2001

Artikel 5 Onderbreking opdracht.

- 5.1 Indien de startdatum van de werkzaamheden van het adviesbureau en/of de bouwwerkzaamheden meer dan drie maanden opschuiven, na het sluiten van de overeenkomst, wordt dit beschouwd als onderbreking van de opdracht als bedoeld in art. 15 van de R.V.O.I. 2001. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgerekend, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 15 van de R.V.O.I. 2001 zal bij voortgang van de werkzaamheden van het adviesbureau opnieuw worden geoffereerd en dient terzake een nieuwe overeenkomst te worden gesloten.

Artikel 6 Betaling.

- 6.1 Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan veertien dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening. Het eindbedrag van de factuur zal worden verhoogd met een kredietbeperkingstoeslag van 2 procent. Deze toeslag mag bij betaling binnen de overeengekomen termijn worden afgetrokken, mits alle vorige facturen zijn voldaan.
- 6.2 Indien de opdrachtgever niet binnen de onder lid 6.1 genoemde termijn heeft betaald, is het adviesbureau gerechtigd, nadat de opdrachtgever ten minste een maal is aangemaand te betalen, zonder nadere ingebrekestelling en onverminderd de overige rechten van het adviesbureau, vanaf de vervaldag de opdrachtgever de wettelijke rente in rekening te brengen tot op de datum van algehele voldoening.
- 6.3 Alle in redelijkheid gemaakte gerechtelijke en buitengerechtelijke (incasso-)kosten, die het adviesbureau maakt als gevolg van de niet-nakoming door de opdrachtgever van diens betalingsverplichtingen, komen ten laste van de opdrachtgever.
- 6.4 Indien de financiële positie of het betalingsgedrag van de opdrachtgever naar het oordeel van het adviesbureau daartoe aanleiding geeft, is het adviesbureau gerechtigd van opdrachtgever te verlangen, dat deze onverwijld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opeisbaar.

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

- 7.1 Het adviesbureau is in geen enkel opzicht aansprakelijk voor door anderen gegeven interpretaties van rapportages.
- 7.2 Het is de opdrachtgever uitdrukkelijk verboden de resultaten van het onderzoek en de in dat kader door het adviesbureau verstrekte gegevens, werkwijzen, adviezen en andere geestesproducten van het adviesbureau, een en ander in de ruimste zin des woord, al dan niet met inschakeling van derden te verveelvoudigen, te openbaren of te exploiteren, zonder schriftelijke toestemming.

Artikel 8 Toepasselijk recht.

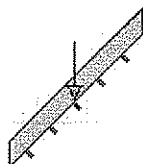
- 8.1 Op alle overeenkomsten tussen de opdrachtgever en het adviesbureau is Nederlands recht van toepassing. Verschillen van mening tussen de opdrachtgever en het adviesbureau zullen zoveel mogelijk langs minnelijke weg worden opgelost. Indien een verschil van mening niet langs minnelijke weg is opgelost, wordt geacht een geschil te bestaan.
- 8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage zal zijn gedeponeerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
- 8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsrecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.
- 8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverklarenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

Projectomschrijving:**Belastingaannames per m² (conform NEN-EN 1991-1-1)**

Omschrijving	Permanent				Veranderlijk			
a) Hellend dak (22°) Dakhelling = 22°	Golfplaten	0,15	kN/m ²		Categorie : H) daken			
	Gordingen	0,06	„		Belastingklasse : H Daken			
	Zonnepanelen	0,15	„		q _k =	0,56 kN/m ²	Q _k =	1,5 kN
			„		φ ₁ =	0,84 - <i>wd</i>		
	G _k =	0,36	kN/m ²		φ ₁ =	0,75 - <i>sn</i>	φ ₁ =	0,0 -
	G _k x 1/cos(α) =	0,39	kN/m ²		φ ₀ =	0,0 -	φ ₂ =	0,0 -
g) Betonelement	ρ =	24,0 kN/m ³	140 mm	3,36 kN/m ²				
h) Metselwerk	ρ =	20,0 kN/m ³	100 mm	2,00 kN/m ²				
i) Kalkzandsteen	ρ =	18,5 kN/m ³	100 mm	1,85 kN/m ²				
j) Kelderwand	ρ =	24,0 kN/m ³	200 mm	4,80 kN/m ²				
k) Kelderwand	ρ =	24,0 kN/m ³	250 mm	6,00 kN/m ²				
l) Kelderwand	ρ =	24,0 kN/m ³	300 mm	7,20 kN/m ²				

1. Controle gording (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)
PROFIELGEGEVENS: HT-GS 69 X 219

Breedte	b	69 mm	Oppervlak	A	15111
mm ²					
Hoogte	h	219 mm	Traagheidsmoment	I _{tor}	1922e+04
			mm ⁴		
Weerstandsmoment	W _y	5516e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	6039e+04
mm ⁴					
Weerstandsmoment	W _z	1738e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _z	5995e+03
mm ⁴					
Sterkte klasse		C18			
	f _{m,0,k}	18.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	18.0
	N/mm ²				
	f _{t,0,k}	11.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	3.4
	N/mm ²				
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	9000.0 N/mm ²		G _{mean}	560.0
N/mm ²					



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h;y	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
	k;h;z	1.17	II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		15 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
Isys		5.000 m	Beschot kwaliteit		C27
hoh afstand	Lt	1.300 m	Beschot dikte		0
mm					
Zeeg	Y'	0 mm	Zeeg	Z'	0
mm					
dakhelling	alfa	22 °			
systeemplengte L (Z as)		2.500 m	Hellend		Ja
Doorbuigingen beschouwen		Ja	Dubbele buiging		Ja
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		1.00			

BELASTINGEN
CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.04 kN/m ²	
	overig	0.30 kN/m ²	
	Totaal	0.34 kN/m²	
Opgelegd	q;k	0.00 kN/m ²	0.87
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00	
	Q;k	1.50 kN	
Wind	Winddruk	0.42 kN/m ²	0.91
	Windzuiging	-0.52 kN/m ²	
Sneeuw	p_sneeuw	0.56 kN/m ²	0.75
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m ²	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = + yG * G _{rep} * cos(alfa)	= + 1.22 * 0.34 * 0.93 =	0.39
kN/m ²			
Fu.C.2	p = + yG * G _{rep} * cos(alfa)	= + 0.90 * 0.34 * 0.93 =	0.29
kN/m ²			
Fu.C.3	p = + yG * G _{rep} * cos(alfa) + yQ * Q _{rep} * cos ² (alfa)	= + 1.08 * 0.34 * 0.93 + 1.17 * 0.00 * 0.86 =	0.35
kN/m ²			
Fu.C.4	p = + yG * G _{rep} * cos(alfa) + yQ * Q _{wind_druk}	= + 1.08 * 0.34 * 0.93 + 1.13 * 0.42 =	0.82
kN/m ²			

Fu.C.5 kN/m ²	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind_zuiging}$	$= + 0.90 * 0.34 * 0.93 + 1.13 * (-0.52) =$	-0.30
Fu.C.6 kN/m ²	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} *$	$= + 1.08 * 0.34 * 0.93 + 1.01 * 0.56 * 0.86 =$	0.83
Fu.C.7 kN/m ²	$\cos^2(\alpha)$ $p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$= + 1.08 * 0.34 * 0.93 =$	0.35
	$F = + yQ * F_{rep} * \cos(\alpha)$	$= + 1.35 * 1.50 * 0.93 =$	1.88 kN
Bi.C.1 kN/m ²	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 =$	0.32
Bi.C.2 kN/m ²	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind_druk}$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 + 0.17 * 0.42 =$	0.39
Bi.C.3 kN/m ²	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind_zuiging}$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 + 0.17 * (-0.52) =$	0.23

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.25	1.26	1.58	0.16
Fu.C.2	0.00	0.19	0.93	1.17	0.12
Fu.C.3	0.00	0.23	1.12	1.40	0.14
Fu.C.4	0.00	0.23	2.66	3.33	0.14
Fu.C.5	0.00	0.19	-0.97	-1.22	0.12
Fu.C.6	0.00	0.55	2.71	3.38	0.34
Fu.C.7	0.00	0.99	3.00	3.75	0.62
Bi.C.1	0.00	0.21	1.04	1.30	0.13
Bi.C.2	0.00	0.21	1.27	1.58	0.13
Bi.C.3	0.00	0.21	0.75	0.94	0.13
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	1.58	0.16
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	1.17	0.12
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	1.40	0.14
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	3.33	0.14
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	-1.22	0.12
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	3.38	0.34
Fu.C.7	0.00	0.38	0.94	3.75	0.62
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	1.30	0.13
Bi.C.2	0.00	0.00	0.00	1.58	0.13
Bi.C.3	0.00	0.00	0.00	0.94	0.13
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Bi.C.1	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	2.86	0.92	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	2.12	0.68	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	2.54	0.81	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	6.03	0.81	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	2.20	0.68	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	6.14	1.97	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	6.80	3.54	0.04	0.09	0.00
Bi.C.1	2.35	0.75	0.00	0.00	0.00

Bi.C.2	2.87	0.75	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	1.71	0.75	0.00	0.00	0.00
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.856 / 8.308 + 0.7 x 0.916 / 9.704	0.41	Ok
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.856 / 8.308 + 0.916 / 9.704	0.33	Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.115 / 8.308 + 0.7 x 0.678 / 9.704	0.30	Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.115 / 8.308 + 0.678 / 9.704	0.25	Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.542 / 11.077 + 0.7 x 0.815 / 12.938	0.27	Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.542 / 11.077 + 0.815 / 12.938	0.22	Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.03 / 12.462 + 0.7 x 0.815 / 14.555	0.52	Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 6.03 / 12.462 + 0.815 / 14.555	0.39	Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.204 / 12.462 + 0.7 x 0.678 / 14.555	0.21	Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.204 / 12.462 + 0.678 / 14.555	0.17	Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.136 / 12.462 + 0.7 x 1.967 / 14.555	0.59	Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 6.136 / 12.462 + 1.967 / 14.555	0.48	Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.797 / 11.077 + 0.7 x 3.543 / 12.938	0.81	Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 6.797 / 11.077 + 3.543 / 12.938	0.70	Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy 0.038 / 2.092	0.02	Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.093 / 2.092	0.04	Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.35 / 8.308 + 0.7 x 0.754 / 9.704	0.34	Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.35 / 8.308 + 0.754 / 9.704	0.28	Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.867 / 12.462 + 0.7 x 0.754 / 14.555	0.27	Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.867 / 12.462 + 0.754 / 14.555	0.21	Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.711 / 12.462 + 0.7 x 0.754 / 14.555	0.17	Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.711 / 12.462 + 0.754 / 14.555	0.15	Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 =$	0.32
kN/m ²			
Ka.C.2	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{rep} * \cos^2(\alpha)$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 + 0.87 * 0.00 * 0.86 =$	0.32
kN/m ²			
Ka.C.3	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind_druk}$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 + 0.84 * 0.42 =$	0.67
kN/m ²			
Ka.C.4	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind_zuiging}$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 + 0.84 * (-0.52) =$	-0.12
kN/m ²			
Ka.C.5	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw}$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 + 0.75 * 0.56 * 0.86 =$	0.68
kN/m ²			
Qu.C.1	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 =$	0.32
kN/m ²			
Ka.C.(w1)	$p = + yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$= + 1.00 * 0.34 * 0.93 =$	0.32
kN/m ²			

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE**Doorbuigingen in Y' richting**

L/250	Limiet w;max	10.0 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	10.0
mm					
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm ²	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0
N/mm ²					
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	1.6 mm		w;c	0.0
mm					
Qu.C.1	w;2	0.9 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	2.5	2.5	0.9	0.25	0.09
Ka.C.2	0.0	2.5	2.5	0.9	0.25	0.09
Ka.C.3	0.0	2.5	2.5	0.9	0.25	0.09
Ka.C.4	0.0	2.5	2.5	0.9	0.25	0.09
Ka.C.5	1.8	4.3	4.3	2.7	0.43	0.27
	mm	mm	mm	mm		

Doorbuigingen in Z' richting

L/250	Limiet w;max	20.0 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	20.0
mm					
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm ²	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0
N/mm ²					

				E-Mod/E;0;ser;d;cr			0.60
Ka.C.(w1)	w;1	6.2 mm		w;c		0.0	
mm							
Qu.C.1	w;2	3.7 mm					
Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)	
Ka.C.1	0.0	9.9	9.9	3.7	0.50	0.19	
Ka.C.2	0.0	9.9	9.9	3.7	0.50	0.19	
Ka.C.3	6.8	16.8	16.8	10.6	0.84	0.53	
Ka.C.4	-8.5	1.5	1.5	-4.7	0.07	0.24	
Ka.C.5	7.0	17.0	17.0	10.8	0.85	0.54	
	mm	mm	mm	mm			

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
mm		
Dwarskracht	Vy;Ed	0.38 kN
mm		
Dwarskracht	Vz;Ed	0.94 kN
mm		
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
mm		
Moment	My;Ed	3.75 kNm
mm		
Moment	Mz;Ed	0.62 kNm
mm		

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.5)

Ka.C.(w1)	w;1	6.4
Qu.C.1	w;2	3.8
Ka.C.5	w;3	7.3
	w;tot	17.5
	w;max	17.5
	w;2+w;3	11.1
	Limiet w;max	22.4
	mm	
	Limiet w;2+w;3	22.4
	mm	
	UC(w;max)	0.78
	UC(w;2+w;3)	0.50

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy	0.098 / 2.092	0.05	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.298 / 2.092	0.14	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		6.797 / 11.077 + 0.7 x 3.543 / 12.938	0.81	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)		0.7 x 6.797 / 11.077 + 3.543 / 12.938	0.70	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	Y'	4.3 / 10.0	0.43	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	Z'	17.0 / 20.0	0.85	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		17.5 / 22.4	0.78	Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok

Project...: Zoutloods NEN

Onderdeel: Spant zonder PV

Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum....: 24/09/2015

Bestand...: c:\users\gbn4\downloads\spant zoutloods nen.rww

Belastingbreedte.: 5.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) 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

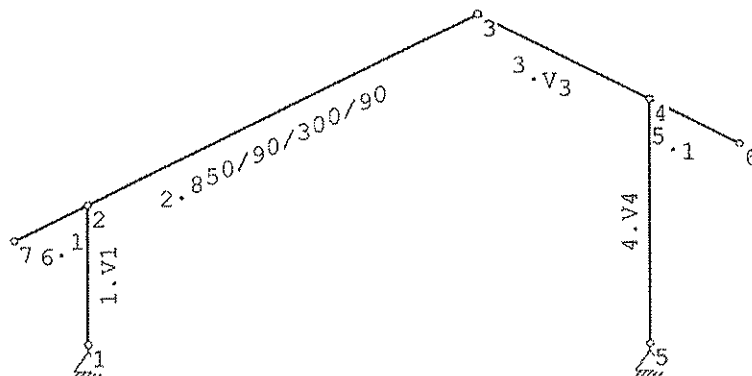
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	LH30	12000	3.8	4.6	0.00	5.0000e-006

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

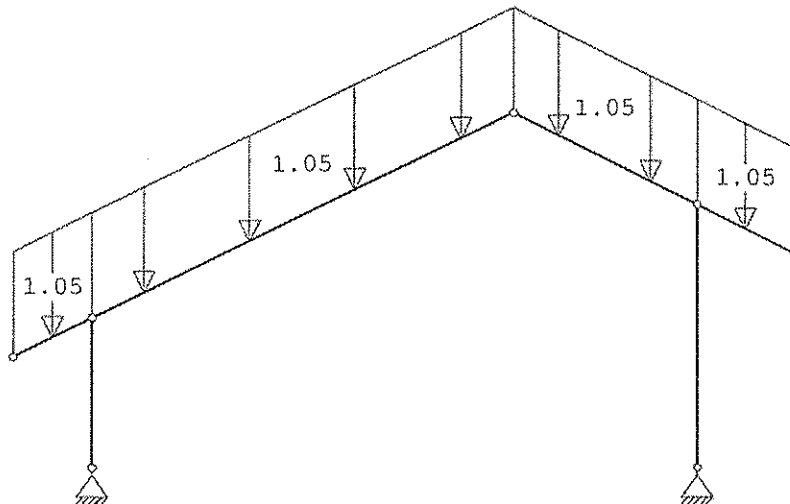
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 100*250	1:LH30	2.5000e+004	1.3021e+008	0.00

Project...: Zoutloods NEN
Onderdeel: Spant zonder PV

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



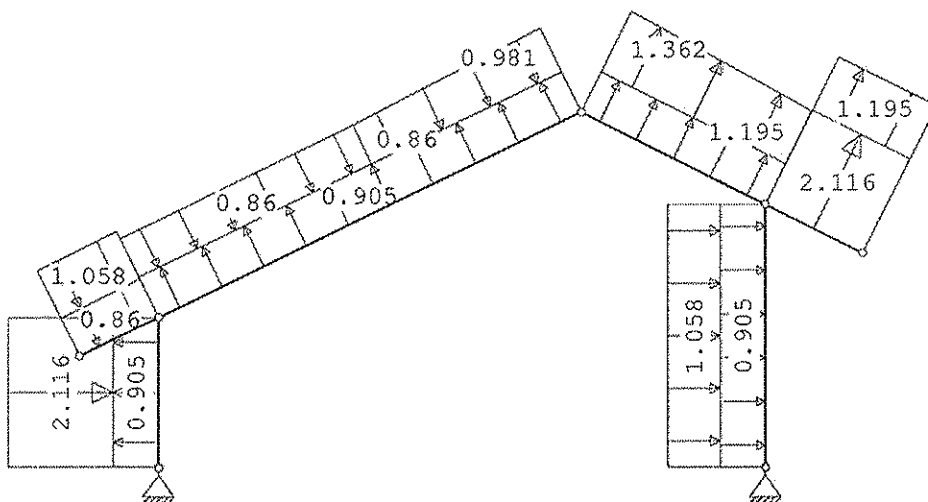
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	6	5:QZGlobaal	-1.050	-1.050	0.000	0.000			
2	2	5:QZGlobaal	-1.050	-1.050	0.000	0.000			
3	3	5:QZGlobaal	-1.050	-1.050	0.000	0.000			
4	5	5:QZGlobaal	-1.050	-1.050	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.860	-0.860	0.000	0.000	0.00	0.87	
6	1:QZLokaal	Qw3	-1.058	-1.058	0.000	0.000	0.00	0.87	
1	1:QZLokaal	Qw4	0.905	0.905	0.000	0.000	0.00	0.87	
1	1:QZLokaal	Qw5	-2.116	-2.116	0.000	0.000	0.00	0.87	
2	1:QZLokaal	Qw4	0.905	0.905	0.000	0.000	0.00	0.87	
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.860	-0.860	0.000	3.994	0.00	0.87	

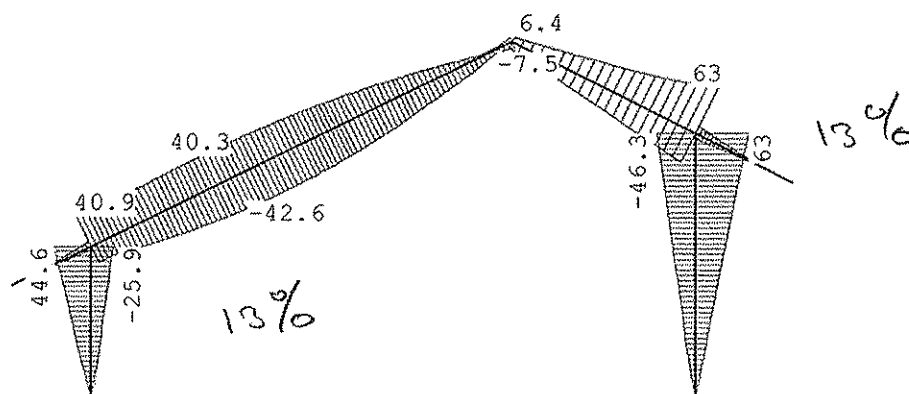
Project...: Zoutloods NEN

Onderdeel: Spant zonder PV

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

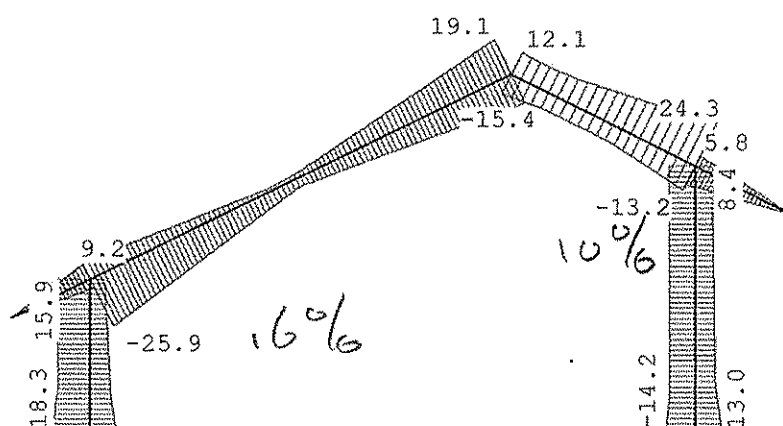
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

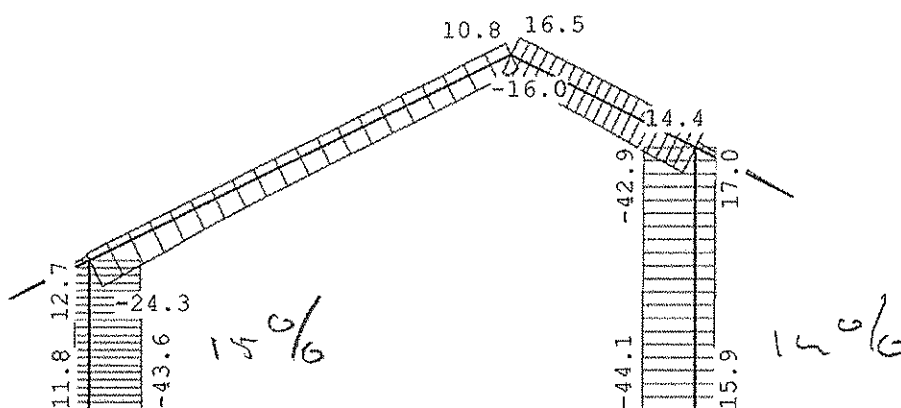
2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



Project...: Zoutloods NEN

Onderdeel: Spant zonder PV

REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

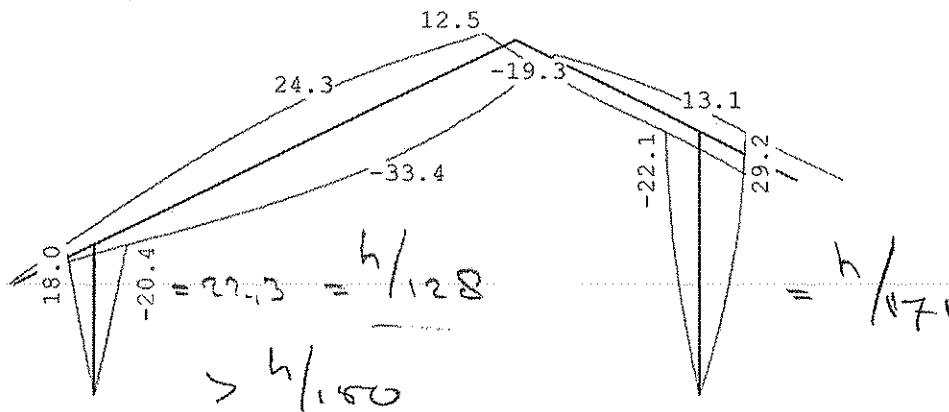
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-12.38	18.30	-11.75	43.60		
5	-14.17	12.83	-15.80	44.17		

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

Incidentele combinatie



Darbenburg 4,6m. meer. = 38 --

$\approx 0.004L = 46 -- > 38 \text{ } \{$

Project...: Zoutloods NEN
 Onderdeel: Spant ~~zonder~~ PV
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 24/09/2015
 Bestand...: C:\Users\gbn4\Downloads\Spant zoutloods NEN PV.rww

Belastingbreedte.: 5.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

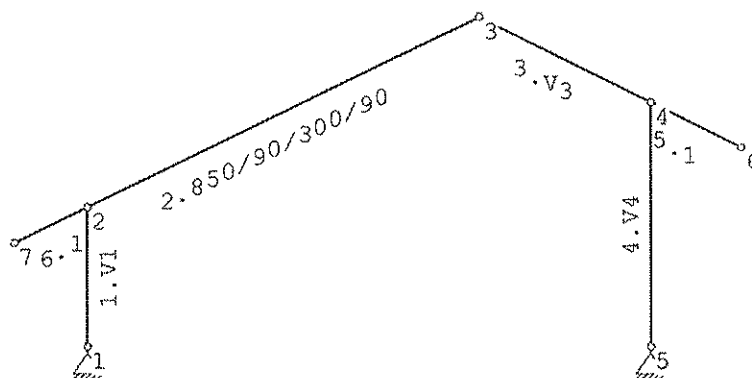
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	LH30	12000	3.8	4.6	0.00	5.0000e-006

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 100*250	1:LH30	2.5000e+004	1.3021e+008	0.00

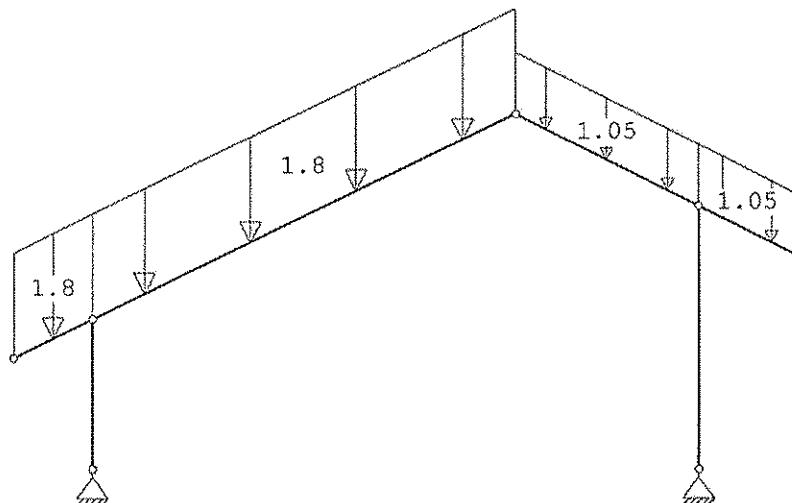
Project...: Zoutloods NEN

Onderdeel: Spant ~~zonder~~ PV

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



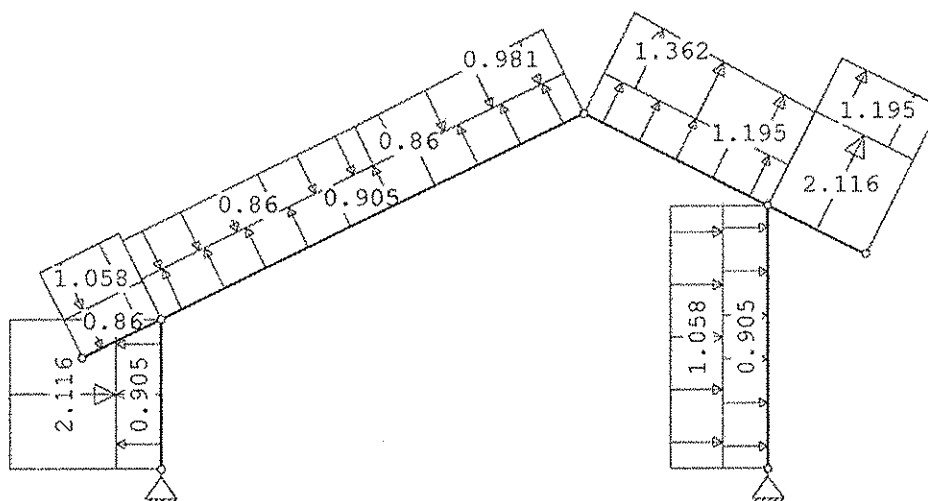
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	6 5:QZGlobaal	-1.800	-1.800	0.000	0.000			
2	2 5:QZGlobaal	-1.800	-1.800	0.000	0.000			
3	3 5:QZGlobaal	-1.050	-1.050	0.000	0.000			
4	5 5:QZGlobaal	-1.050	-1.050	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

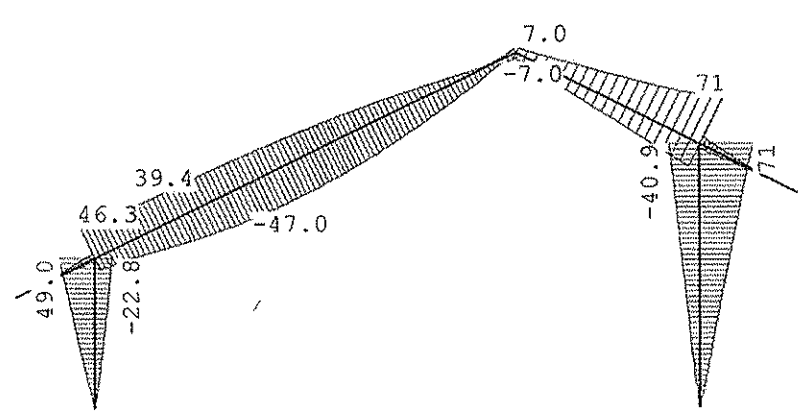
B.G:2 Wind van links overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.860	-0.860	0.000	0.000	0.00	0.87	
6 1:QZLokaal	Qw3	-1.058	-1.058	0.000	0.000	0.00	0.87	
1 1:QZLokaal	Qw4	0.905	0.905	0.000	0.000	0.00	0.87	
1 1:QZLokaal	Qw5	-2.116	-2.116	0.000	0.000	0.00	0.87	
2 1:QZLokaal	Qw4	0.905	0.905	0.000	0.000	0.00	0.87	
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.860	-0.860	0.000	3.994	0.00	0.87	

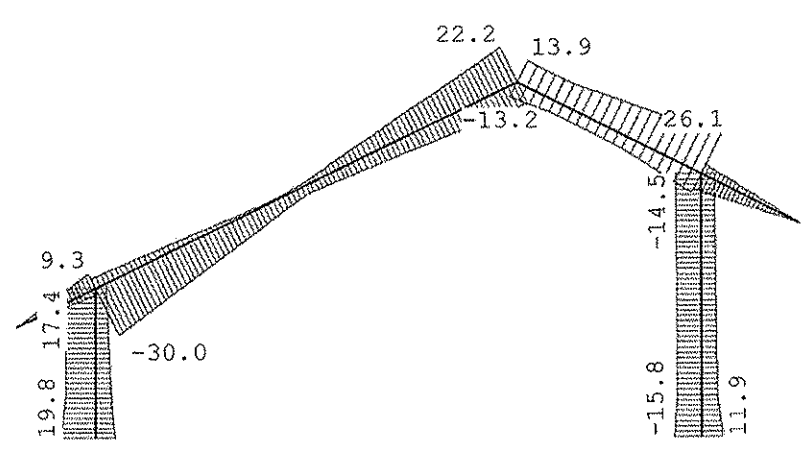
Project...: Zoutloods NEN
Onderdeel: Spant ~~zoutlood~~ PV

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

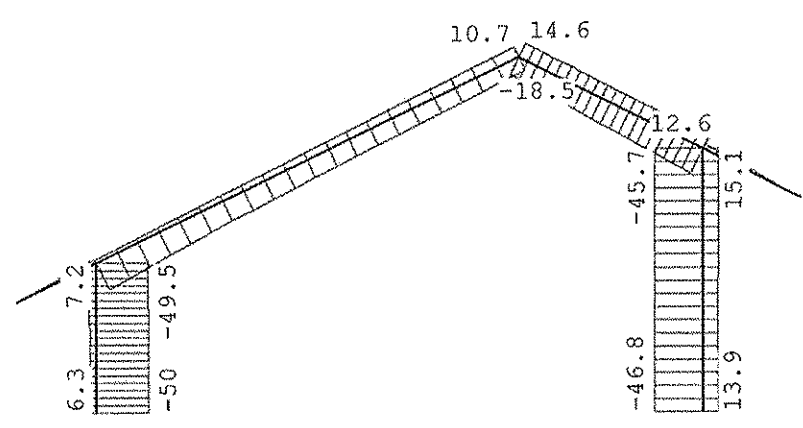
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



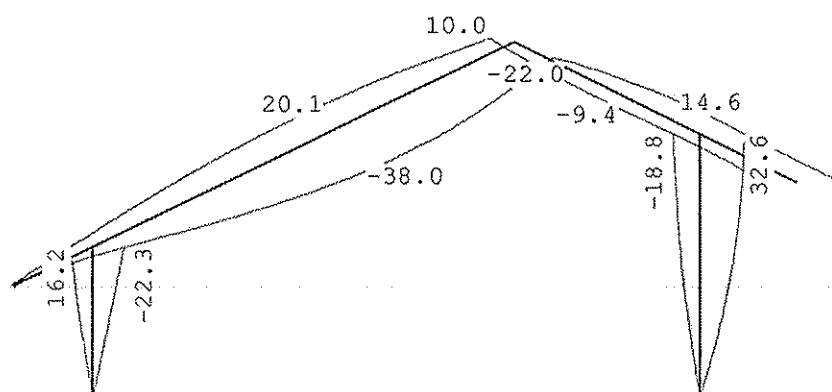
Project...: Zoutloods NEN

Onderdeel: Spant ~~zonder~~ PV

REACTIES		2e orde			Fundamentele combinatie	
Kn.		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min M-max
1		-10.88	19.80	-6.22	50.38	
5		-15.68	11.73	-13.83	46.90	

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Incidentele combinatie
----------------	--------------	------------------------



Links

15

Controle verplaatsing:

Horizontaal: $u_{hor} = 20.8 \text{ mm} \approx 2850 / 150 = 19.0$

Controle spanningen

b (spant) :	90 (mm)	L (poot) :	2850 (mm)
h (voet) :	450 (mm)	L (kapbeen) :	8900 (mm)
h (knie) :	850 (mm)	L (mom=0) :	8900 (mm)
h (nok) :	300 (mm)	Vingerlas :	2 (1/2)
		Dak (hoek) :	24 (gra)
Md knie :	39 (kNm)		
Dd knie :	12 (kN)	Kwal. kl :	30 (LH#)
Nd knie p :	46 (kN)	kmod :	0.85 (fac)

SPANTHOEK CONTROLE DUBBELE VINGERLAS

L (knik) y :	10391 (mm)	$\sigma_{m;\beta;d}$:	3.31 (N/mm ²)
h (knik) :	658 (mm)	$\sigma_{c;\beta;d}$:	0.60 (N/mm ²)
Lambda; y :	54.74 (fac)		
neta; y :	0.0035 (fac)	f _{mt;0;u;d} :	21.25 (N/mm ²)
k; E; y :	1.1709 (fac)	f _{mc;0;u;d} :	21.25 (N/mm ²)
ksi :	2.2949 (fac)		
kcom :	0.7236 (fac)		
kmom :	0.9808 (fac)		

Lengte las: 887 (mm)

Art11.19 : 0.195 < 1.000
Art11.19b : 0.224 < 0.786

KNIK BEREKENING SPANT (Deel AE)

[Zie vingerlas]		Nd knie k :	26 (kN)
kcom :	0.7236 (fac)		
kmom :	0.9808 (fac)		
f _{m;α;u;d} k :	16.27 (N/mm ²)	Art11.16p :	0.216 < 0.700
f _{m;α;u;d} b :	19.90 (N/mm ²)	Art11.16k :	0.197 < 0.896

Art11.16p : 0.216 < 0.700
Art11.16k : 0.197 < 0.896

KIP BEREKENING SPANT (Poot/Kapb)

Md Gem p :	20 (kNm)	Md Gem k :	40 (kNm)
Nd Gem p :	46 (kN)	Nd Gem k :	26 (kN)
L (poot) z :	2850 (mm)	L (kapb) z :	1220 (mm)
h (kip) :	650 (mm)	h (kip) :	812 (mm)
Lambda; z :	109.70 (fac)	Lambda; z :	46.96 (fac)
neta; z :	0.0035 (fac)	neta; z :	0.0035 (fac)
	0.2916 (fac)	k; E; z :	1.5914 (fac)
ksi :	1.3725 (fac)	ksi :	2.7213 (fac)
kcom :	0.2578 (fac)	kcom :	0.8106 (fac)
kins :	0.6842 (fac)	kins :	0.8907 (fac)
kmc :	0.2602 (fac)	kmc :	0.2970 (fac)

Art11.15p : 0.259 < 1.000

Art11.15k : 0.220 < 1.000

KNIK BEREKENING SPANT (Deel CG) plus DWARSKRACHT

L (knik) y :	8900 (mm)	L (mom=0) :	0 (mm)
h (knik) :	658 (mm)	Md veld :	45 (kNm)
Lambda; y :	46.89 (fac)	Nd veld :	26 (kN)
neta; y :	0.0035 (fac)		
k; E; y :	1.5960 (fac)	Dd voet :	15 (kN)
ksi :	2.7259 (fac)	Dd nok :	19 (kN)
kcom :	0.8113 (fac)		
kmom :	0.9907 (fac)		

Art11.16 : 0.217 < 0.896

Art11.11v : 0.231 < 1.000
Art11.11n : 0.877 < 1.000

Dwarskracht

0.877 * 27.2 / 19.1 = 1.019

Controle verplaatsing:

Horizontaal: $u_{hor} = 24.8 \text{ mm} < 5000 / 150 = 33.3$

Recult

15

4

Controle spanningen

b (spant) :	90 (mm)	L (poot) :	5000 (mm)
h (voet) :	300 (mm)	L (kapbeen) :	3913 (mm)
h (knie) :	700 (mm)	L (mom=0) :	3913 (mm)
h (nok) :	300 (mm)	Vingerlas :	2 (1/2)
		Dak (hoek) :	24 (gra)
Md knie :	64 (kNm)		
Dd knie :	12 (kN)	Kwal. kl :	30 (LH#)
Nd knie p :	46 (kN)	kmod :	0.85 (fac)

SPANTHOEK CONTROLE DUBBELE VINGERLAS

L (knik) y :	7498 (mm)	$\sigma_{m;\beta;d}$:	8.01 (N/mm ²)
h (knik) :	560 (mm)	$\sigma_{c;\beta;d}$:	0.72 (N/mm ²)
Lambda;y :	46.38 (fac)		
neta;y :	0.0035 (fac)	f _{mt;0;u;d} :	21.25 (N/mm ²)
k;E;y :	1.6310 (fac)	f _{mc;0;u;d} :	21.25 (N/mm ²)
ksi :	2.7612 (fac)		
kcom :	0.8165 (fac)		
kmom :	0.9811 (fac)		
Lengte las :	730 (mm)		

Art11.19 : 0.471 < 1.000
Art11.19b : 0.538 < 0.786

KNIK BEREKENING SPANT (Deel AE)

[Zie vingerlas]		Nd knie k :	18 (kN)
kcom :	0.8165 (fac)		
kmom :	0.9811 (fac)		
f _{m;α;u;d} k :	19.13 (N/mm ²)	Art11.16p :	0.464 < 0.846
f _{m;α;u;d} b :	18.09 (N/mm ²)	Art11.16k :	0.436 < 0.786

Art11.16p : 0.464 < 0.846
Art11.16k : 0.436 < 0.786

KIP BEREKENING SPANT (Poot/Kapb)

Md Gem p :	32 (kNm)	Md Gem k :	40 (kNm)
Nd Gem p :	46 (kN)	Nd Gem k :	18 (kN)
L (poot) z :	2850 (mm)	L (kapb) z :	1220 (mm)
h (kip) :	500 (mm)	h (kip) :	638 (mm)
Lambda;z :	109.70 (fac)	Lambda;z :	46.96 (fac)
neta;z :	0.0035 (fac)	neta;z :	0.0035 (fac)
	0.2916 (fac)	k;E;z :	1.5914 (fac)
ksi :	1.3725 (fac)	ksi :	2.7213 (fac)
kcom :	0.2578 (fac)	kcom :	0.8106 (fac)
kins :	0.8606 (fac)	kins :	0.9178 (fac)
kmc :	0.1282 (fac)	kmc :	0.2832 (fac)
Art11.15p :	0.493 < 1.000	Art11.15k :	0.342 < 1.000

Art11.15p : 0.493 < 1.000
Art11.15k : 0.342 < 1.000

KNIK BEREKENING SPANT (Deel CG) plus DWARSKRACHT

L (knik) y :	3913 (mm)	L (mom=0) :	0 (mm)
h (knik) :	560 (mm)	Md veld :	40 (kNm)
Lambda;y :	24.21 (fac)	Nd veld :	18 (kN)
neta;y :	0.0035 (fac)		
k;E;y :	5.9894 (fac)	Dd voet :	12 (kN)
ksi :	7.0533 (fac)	Dd nok :	11 (kN)
kcom :	0.9753 (fac)		
kmom :	0.9975 (fac)		
Art11.16 :	0.278 < 0.786	Art11.11v :	0.277 < 1.000
		Art11.11n :	0.507 < 1.000

Art11.16 : 0.278 < 0.786
Art11.11v : 0.277 < 1.000
Art11.11n : 0.507 < 1.000

Van: Bijen, Gert-Jan <gjbijen@degrootvroomshoop.nl>
Verzonden: donderdag 24 september 2015 11:59
Aan: Anne Lubbers
Onderwerp: RE: Berekening zoutloods te Hellendoorn
Bijlagen: 57-061 Zoutloods Hellendoorn met PV controle 240915.pdf

Goedemorgen Anne,

Heb de belasting van de PV op de spanten gezet en naar mijn mening is dat acceptabel.

Er treden op twee punten een kleine overschrijding:

1 Nok op dwarskracht.

2 Horizontale verplaatsing links.

Zie bijlage.

100 nummers zonder PV

200 nummers met PV

Met vriendelijke groet,

Gert-Jan Bijen

Constructeur

gjbijen@degrootvroomshoop.nl



Zwolsekanaal 36 NL-7681 ED Vroomshoop
Postbus 31 NL-7680 AA Vroomshoop
Tel: +31 (0)546 666333 Fax: +31 (0)546 666444
www.degrootvroomshoop.nl

De Groot Vroomshoop B.V.
Statutair gevestigd te Vroomshoop
Kvk-nr: 05037506



Denk aan het milieu voordat u dit bericht print.

Klik [hier](#) en meld u aan voor onze nieuwsbrief

Project : Zoutloods te Hellendoorn
 Onderdeel : fundatie
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 24/09/2015

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

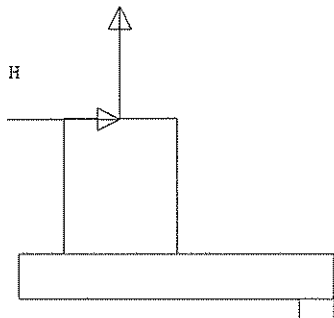
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2009	NB:2012
	NEN 9997-1:2011	C1:2012	

Funderingsplaat. (A)

Plaatafmeting B*L*D	[mm]	: 1400	* 1600	* 200
Kolomafmeting B*H	[mm]	: 500	* 500	
Aanlegdiepte	[m]	: 0.80		
Bovenkant kolom tov. maaiveld	[m]	: 0.00		
Excentriciteit kolom	[mm]	: -250.00		
Soortelijk gewicht grond	[kN/m3]	: 20.00		
Soortelijk gewicht beton	[kN/m3]	: 24.00		
Moment	[kNm]	: 0.00		
Verticale kracht	[kN]	: -13.90		
Horizontale kracht	[kN]	: 15.70		
Belastingfactor		: 1.00		

Resultaten

Gronddruk	[kN/m2]	: 97.51		
Kantelmoment	[kNm]	: 25.76	Stab.moment	[kNm] : 27.66
Kantelveiligheid		: 1.07	Bef rechts	[m] : 0.16
Moment links	[kNm]	: 0.68	Moment rechts	[kNm] : -8.68



$$M = 8.68 \text{ kNm}$$

$\bar{\phi} 7-150\%$ Voldoende
 stiep $8\bar{\phi} 12$ u u