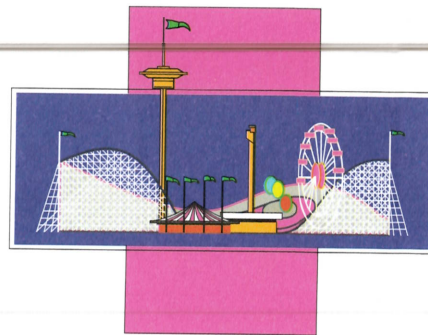




A. Eijkemans
Attractieverhuur/-verkoop

A. Eijkemans
De Morgenstond 19
5473 HE Heeswijk-Dinther

T: +31 (0)413 29 37 29
F: +31 (0)413 29 45 30

Rabobank : 120.125.609
KvK Den Bosch : 16054996
BTW: NL1487.35.551.B01

info@eijkemansattractie.nl
www.eijkemansattractie.nl

Zweefmolen 4 meter

Gebruikshandleiding

Technisch constructiedossier



AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

Nu ook in België !
www.eijkemansattractie.be

www.eijkemansattractie.nl

Inhoudsopgave

1	Gebruikshandleiding t.b.v. kleine zweefmolen.....	2
1.1	Beschrijving van het apparaat.....	2
1.2	Opstellen/monteren:.....	2
1.2.1	Voorschriften voor het opstellen:.....	2
1.2.2	Monteren:.....	2
1.3	Gebruik:.....	3
1.4	Demoneren:.....	3
1.5	Onderhoud en inspectie:.....	4
1.6	Transport:.....	4
2	Technisch Constructiedossier Zweefmolen 4m.....	5
2.1	Algemene beschrijving:.....	5
2.1.1	Technische gegevens:.....	5
2.1.2	Gebruikte materialen:.....	5
2.1.3	Productie.....	5
2.1.4	Tekeningen:.....	6
2.1.5	Elektrische installatie:.....	6
2.2	Risicoanalyse:.....	7

Bijlagen:

1. Overzichtstekening
2. Constructietekeningen
3. Elektrisch schema
4. Certificaten.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

1 Gebruikshandleiding t.b.v. kleine zweefmolen

1.1 Beschrijving van het apparaat

Het betreft een zweefmolen met een diameter van ca. 4 meter, gemaakt voor gebruik als attractietoestel voor kinderen tot ca. 10 jaar.

Aan de molen hangen 16 stoeltjes aan kettingen. De molen wordt d.m.v. een elektromotor, geregeld door een frequentieregelaar, via een differentieel-as aangedreven. Een uitgebreide omschrijving vindt u in het Technisch Constructiedossier. (hoofdstuk 2)

De maximale rotatiesnelheid bedraagt ca. 12 ~ /min.

1.2 Opstellen/monteren:

1.2.1 Voorschriften voor het opstellen:

1. Het apparaat moet op een vlakke, stevige ondergrond worden opgesteld en afgesteund op vier steunen (tekening T02.303) op de hoeken van het onderstel. De onderlinge afstand tussen de steunpunten bedraagt ca. 2 x 2 m. De steunpunten dienen zover te worden uitgedraaid, dat de as van de aanhanger niet meer "in de veren" zit en de molen waterpas staat.
2. Bij opstelling op een zachte ondergrond (zand, gras, grind of iets dergelijks) dienen platen van minimaal 66x66 cm onder de steunen gezet te worden. Dit is noodzakelijk om de vlaktedruk te verlagen tot minder dan 2 N/cm².
3. I.v.m. het uitzwaaien van de stoeltjes mogen zich in een straal van 3.5 m t.o.v. het hart van de molen geen obstakels bevinden.
4. Rondom de molen moeten ter afscheiding van de benodigde vrije ruimte de meegeleverde paaltjes verbonden door rood/witte ketting worden geplaatst. De zweefmolen moet zodanig worden opgesteld dat deze niet in het looppad of kort vóór een uitgang staat.

1.2.2 Monteren:

Na opstelling kan de molen in de volgende volgorde worden gemonteerd:

1. Verwijder de aanspan.
2. Schuif de staken (tekening T02.302) in het bovenframe (tekening T02.306).
3. Monteer de schotten ((T02.301). Let er op dat de pennen volledig in de bussen schuiven.
4. Breng de beplating in het bovenframe aan.
5. Hang de stoeltjes aan de staken (8x) en aan de schotten.
6. Breng de zekering (veiligheidsketting) aan tussen de beugel van de stoeltjes en de staken resp. de schotten.
7. Sluit de spanning aan. (let op los liggende kabels en water)
8. Controleer of alles op de juiste wijze is bevestigd.
9. Laat de molen op volle snelheid, zonder belasting, enkele malen ronddraaien. Test hierbij tevens alle knoppen op het bedieningspaneel.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

1.3 Gebruik:

1. De molen is geconstrueerd voor gebruik door kinderen tot ca. 12 jaar (max. 60kg). Maximaal mogen 16 kinderen plaats nemen.
2. Verdeel de belasting gelijkmatig over het apparaat. (niet allemaal achter elkaar, aan één zijde van de molen).
3. Sluit de veiligheidskettingen.
4. Controleer of er zich geen personen, dieren of objecten in het draaibereik van de molen bevinden. De stoeltjes zwenken ruim een meter uit, waardoor een straal van minimaal 3.5m. (vrije ruimte vanuit het hart) noodzakelijk is.
5. Pas indien nodig de snelheid aan aan de gebruikers m.b.v. de snelheidsregelknop op het bedieningspaneel.
6. Laat een geluidssignaal klinken.
7. Start de molen.
8. Blijf tijdens het draaien bij het bedieningspaneel en hou de kinderen in de molen en de omstanders in de gaten.

Let tijdens het draaien op de volgende zaken:

- Kinderen dienen de veiligheidsketting vast te laten zitten, totdat de molen geheel stil staat.
 - Schommelen is niet toegestaan.
 - Het uitsteken van voorwerpen is verboden.
 - De molen mag niet "geremd" worden aan de kettingen: dit kan gevaar voor de gebruikers opleveren.
9. Help na het stil zetten van de molen indien nodig met het los nemen van de veiligheidsketting en het uitstappen.
 10. Bij een windkracht hoger dan 7 Beaufort dient de molen buiten werking te worden gesteld.

1.4 Demonteren:

1. Neem de spanning los.
2. Verwijder de extra ophangketting en neem de stoeltjes los.
3. Verwijder de beplating van het bovenframe.
4. Demonteer de schotten.
5. Demonteer de staken.
6. Schroef de hoeksteunen in en verwijder de steunen.
7. Monteer de aanspan.
8. Schroef de steunpoten geheel in.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

1.5 Onderhoud en inspectie:

I.v.m. slijtage en de veiligheid dienen enkele zaken in acht te worden genomen:

1. Controleer dagelijks vóór in gebruik name of het apparaat op de juiste wijze is gemonteerd. (i.v.m. mogelijke sabotage of vandalisme)
2. Smeer één maal per maand de differentieel met tandwielvet.
3. Controleer wekelijks de mechanische constructie (visueel). Gebreken als scheuren, versleten schroefdraad en verbogen constructiedelen dienen vóór eerstvolgende ingebruikname hersteld te worden.

Onderhoud, inspecties, maar ook evt. wijzigingen moeten in het Logboek, dat te allen tijde bij de attractie aanwezig moet zijn, worden vermeld. Indien er wijzigingen worden aangebracht aan het apparaat die mogelijk van invloed zijn op de veiligheid (aanpassing elektrisch systeem, andere constructiedelen, grote reparaties etc.) moet eerst schriftelijke toestemming van de fabrikant worden verkregen. Na het doorvoeren van deze wijzigingen is aanvullend onderzoek door de keurende instantie (Lift Instituut) noodzakelijk.

1.6 Transport:

Tijdens het transport kunnen de demontabele delen worden opgeborgen in de onderwagen van de zweefmolen. Het totale gewicht van de aanhanger komt dan op ongeveer 1050kg, waardoor deze (i.v.m. de Wegenverkeerswet) gekeurd dienen te worden door de Rijksdienst voor het Wegverkeer.

Als alle demontabele delen apart van de aanhanger worden vervoerd, blijft het gewicht beneden de 750 kg., waardoor deze keuring niet verplicht is.

1.7 Voorzorgsmaatregelen:

- Sluit de spanning pas aan nadat de molen gemonteerd is.
- De staken, schotten, beplating en de stoeltjes worden bevestigd aan het draaibare bovenframe, op zo'n 2.5 meter boven het maaiveld. Hoewel de massa van de onderdelen beperkt is en gemakkelijk door één persoon zijn de hanteren, mag zich tijdens het monteren niemand onder de plaats van handeling bevinden, i.v.m. het risico van vallende onderdelen.
- Tevens dient een veilige ladder of trap gebruikt te worden, die vlak en stabiel wordt opgesteld. Indien deze tegen de bovenwagen wordt afgesteund, dient de bovenwagen tegen wegdraaien geblokkeerd te worden.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

2 Technisch Constructiedossier Zweefmolen 4m.

Dit Technisch Constructiedossier is opgesteld volgens de richtlijnen in artikel 7 van het *Besluit Veiligheid Attractie- en Speeltoestellen*.

2.1 Algemene beschrijving:

Het betreft een kleine zweefmolen met een diameter van ongeveer 4 meter, bestemd voor recreatief gebruik door kinderen tot ongeveer 12 jaar. Maximaal kunnen 16 kinderen gelijktijdig plaatsnemen.

De elektrische aandrijving brengt zijn kracht over op een differentieel van een vrachtwagen. Hierop is een wiel gemonteerd, waarop weer de bovenbouw van de molen is bevestigd.

2.1.1 Technische gegevens:

Massa: gebruiksklaar: ca. 1050 kg. (gedemonteerd ca. 730 kg)

Afmetingen: diameter stilstaand ca 4 meter, draaiend ca. 6.1 meter
hoogte: ca. 2.9 meter

Aandrijving: een elektromotor met frequentieregelaar drijft via een riemoverbrenging de cardanzijde van een differentieel aan. Op de flens van deze as is een wiel gemonteerd, waarop de bovenbouw (= draaiende gedeelte) van de zweefmolen is gelast.

Maximale omwentelingssnelheid: ca. 12 1/minuut. (bewegingssnelheid stoel: ca. 4 m/sec)

2.1.2 Gebruikte materialen:

Constructiestaal: S235JR (Fe360/St37) kwaliteit, zonder verdere specificaties, tenzij anders vermeld.

As: minimale toegestane belasting: 1350 kg. (zie typeplaatje)

Aanspan/trekstang: zie certificaat

Beplating: polyester

Bevestigingsmaterialen: klasse 8.8 (of 10.9)

2.1.3 Productie

Dit type zweefmolen wordt al vele jaren door fa. Thomassen geproduceerd en geëxploiteerd. Er hebben zich nog nooit noemenswaardige problemen voorgedaan m.b.t. de veiligheid en de kwaliteit. In de loop der jaren zijn er enkele kleine verbeteringen aangebracht.

Alle samengestelde constructiedelen worden in mallen samengesteld en gelast, waardoor een constante maatvoering wordt verkregen.

Lasvoorschrift: alle lassen hebben een minimale keelmaat, die gelijk is aan de dunste wand van de aan elkaar gelaste constructiedelen. De onderdelen zijn aan elkaar gelast door een gekwalificeerde lasser. Gebruikte lastechnieken: BMBE en MAG (CO₂).

2.1.4 Tekeningen:

Doordat er van deze constructie geen originele ontwerptekeningen bestonden, is het e.e.a. achteraf opgemeten en op papier gezet. Hierdoor kunnen details, die niet van invloed zijn op de veiligheid van de constructie, afwijken van of ontbreken op de tekeningen. Te denken valt dan aan stripjes waarop vb. lampen of de polyester beplating is aangebracht.

Alle onderdelen die door belasting een risico kunnen vormen m.b.t. de veiligheid zijn doorgerekend op sterkte. (zie Risicoanalyse).

De tekeningen zijn toegevoegd als bijlagen. Bij de tekeningen betreffende de stoeltjes en het onderframe zijn stuklijsten toegevoegd, op de overige tekeningen is de benodigde informatie op de tekeningen zelf gezet.

2.1.5 Elektrische installatie:

De machine wordt aangedreven door een elektromotor, die m.b.v. een frequentieregelaar te regelen is. Een aardlekschakelaar beveiligd het apparaat en de mensen tegen kortsluiting. De installatie voldoet aan de NEN 1010 norm. Voor details: zie elektrisch schema.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

2.2 Risicoanalyse:

Zie bijlage 1 behorende bij artikel 7 van het Besluit veiligheid attractie- en speeltoestellen, punt 2.

a. **Gevaren ten gevolge van onvoldoende draagkracht van het toestel, rekening houdend met de sterkte, de stijfheid en de vervormingscapaciteiten van de toegepaste materialen:**

Risico's m.b.t. de sterkte van de constructie:

Differentieel: De as draagt het bovenframe incl. eventuele last. Het eigen gewicht van de constructie wordt axiaal via de lagers op de as over gebracht. Een ongunstige last (7 personen van 75kg. achter elkaar) veroorzaakt een buigbelasting. Omdat de as bij normaal gebruik onder een vrachtwagen een stootbelasting van 5 ton per wiel kan weerstaan, is verdere berekening overbodig.

Ter controle is een buiging op de ongunstigste doorsnede berekend. De coniciteit is hierbij verwaarloosd, dus de werkelijke situatie is gunstiger..

$$D=68, d=51, L=150$$

$M_b = \sigma_b \times W_b = 160 \text{ N/mm}^2 \times (1/10 \times (D^4 - d^4/D)) = 4586 \text{ Nm}$. Dit geeft een toegestane puntlast van 2293N op 2 meter uit het hart.

Staaak: (tekening T02.302)

Gerekend is met een verticale belasting van 750 N op 0,81 m en 750 N op 0,65 m, waarbij de staken horizontaal zijn opgesteld.

Deze theoretische situatie ontstaat als 16 personen van 75 kg gelijktijdig plaatsnemen of als 3 personen van 75 kg achter elkaar plaatsnemen. De werkelijke situatie is gunstiger (hoek staken ca. 10°, belasting max. 2 x 60 kg.)

Materiaal: rechthoekige buis, 50x40x3, S235JR, $W_b = 7,01 \text{ cm}^3$ (opgave MCB)

$$\sigma_b = M_b / W_b = (F_1 \times a_1 + F_2 \times a_2) / W_b = (750 \times 810 + 750 \times 650) / 7010 = 156,2 \text{ N/mm}^2$$

Onregelmatige belasting S235JR: max. 160 N/mm², dus binnen de toleranties.

Bovenframe: (tekening T02.306)

Indien de staken + het bovenframe als 1 lengte worden gezien en de schoren (20x20x2) worden weggelaten komt de buigbelasting op 318 N/mm²

$$((750 \times 1645 + 2 \times 375 \times 1327) / 7010)$$

De krachten worden overgebracht op de schoren onder en boven de balk. Op de bovenste ontstaat een trekkracht en op de onderste een drukkracht. Na ontbinding komt in de schoren een trekkracht van ca. 11000N over => 76,3 N/mm², wat ruim binnen de toegestane waarde is. Hierbij zijn de drukkrachten in de onderste schoren buiten beschouwing gelaten, dus de werkelijke kracht ligt nog lager.

De drukkracht in de buis 50x40x3 is dan ca. 22 N/mm²

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

Onderframe: (tekening T02.201)

Druklast benen (60x40x3): totale maximale last 22300N (volledige eigengewicht + 16 personen à 75 kg):

$$\sigma_d = F/A \Rightarrow 22300 / (564 \times 4) = 9,88 \text{ N/mm}^2$$

Gezien de lage drukspanning en de korte lengte is een knikberekening overbodig.

Ketting stoel:

Type Ø4x20, kort schalmig

Trekspanning bij 75 kg last per stoel, 4 kettingen, (ketting verticaal hangend berekend):

$$750 \text{ N} / ((\pi \times 2^2 \times 2) \times 4) = 7,4 \text{ N/mm}^2$$

Dit is zo'n 5 % van de toegestane treklast op de kettingen

Afbreken ophangbeugel van de stoeltjes:

De ophangbeugels worden met een zekering (bestaande uit een ketting met veiligheidssluiting) gezekerd tegen het afbreken van de beugel of de ophangogen. Deze ketting wordt bij normaal gebruik niet belast.

b. Gevaren ten gevolge van het verlies van evenwicht van het toestel, rekening houdend met de ondersteuning van het toestel en de ondergrond, alsmede mogelijke belasting van het toestel:

Om kantelen te voorkomen, dient de machine op een stevige, vlakke ondergrond te worden opgesteld. Hoewel de zweefmolen ook bij de meest ongunstige belasting niet zal kantelen, is het gewenst de belasting gelijkmatig te verdelen. (dit i.v.m. een grotere slijtage van de onderdelen)

Bij opstelling op een zachte ondergrond dienen extra platen onder de steunpoten gezet te worden. (zie vlaktedrukberekening)

De meest kritische situaties zijn hieronder doorgerekend. De berekeningen tonen aan dat het toestel voldoet aan de veiligheidsnormen.

Risico van kantelen van het apparaat:

Stabiliteit (zie bijgevoegde tekening):

Ongunstigste belasting: 5 personen à 75 kg. achter elkaar, aan één zijde van de molen.

Gewicht "lege" molen, gebruiksklaar: 10300N (1050kg)

Theoretische kantellast, belasting maximaal op 2 m uit het hart (puntlast):

$$\sum M \text{ t.o.v. } A = 0 \Rightarrow F_l \times 1\text{m} = 10300\text{N} \times 1\text{m} \Rightarrow F_l \text{ max} = 10300 \text{ N (1050 kg)}$$

Werkelijke last statisch:

$$\sum M \text{ t.o.v. } A = 0 \Rightarrow$$

$$-750\text{N} \times 0.878 \text{ m} - 2 \times 750\text{N} \times 0.72\text{m} - 2 \times 750\text{N} \times 0.274\text{m} + 10300\text{N} \times 1\text{m} - F_b \times 2\text{m} = 0$$

$$\Rightarrow F_b = 4075,25 \text{ N en } F_a = 9974,75 \text{ N}$$

Deze belasting ligt op ca. 20 % van de kantellast (2150/10500):

Werkelijke last dynamisch: (zie de tekening op de volgende bladzijde:)

De maximale snelheid van de molen is 12,8 omw/min. De stoeltjes zwenken 1.04 m uit. (28.5°). De momentarm t.o.v. het kantelpunt komt dan op 1.95m voor 750 N, 1.76m voor 1500N en op 1.19m voor 1500N. Belasting door meer dan vijf personen heeft nauwelijks een negatieve invloed op de stabiliteit, omdat hun zwaartepunt ongeveer op de kantellijn komt te liggen.

$$\sum M \text{ t.o.v. } A = 0 \Rightarrow$$

$$-750\text{N} \times 1.95 \text{ m} - 2 \times 750\text{N} \times 1.76\text{m} - 2 \times 750\text{N} \times 1.19\text{m} + 10300\text{N} \times 1\text{m} - F_b \times 2\text{m} = 0 \Rightarrow$$

$$F_b = 2206.25 \text{ N en } F_a = 11843.75 \text{ N}$$

Deze belasting ligt op ca. 56 % van de kantellast (5888/10500). Er is dus geen gevaar van kantelen.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

Vlaktedruk:

Om het gevaar van wegzakken van (één zijde van) het apparaat tegen te gaan, is de vlaktedruk (bodembelasting) berekend.

Indien, bij een zachte ondergrond, platen met een minimale afmeting van 66x66 cm onder de steunen worden gelegd, is de maximaal optredende vlaktedruk kleiner dan 2N/cm².

Conclusie: het apparaat voldoet dus aan de veiligheidseisen m.b.t. sterkte en stabiliteit.

c. Gevaren ten gevolge van de toegepaste elektrische energie:

De elektrische installatie is aangelegd volgens de norm NEN 1010 .

Het apparaat is voorzien van een aardlekschakelaar, die de installatie spanningsloos schakelt bij een lekstroom van max. 0,03 A.

d. Gevaren ten gevolge van de toegepaste mechanische, pneumatische of hydraulische energie:

Voor wat betreft pneumatische en hydraulische energie: dit is niet van toepassing.

Voor wat betreft mechanische energie: zie punt f.

e. Gevaren ten gevolge van een defect in het bedieningscircuit of defecten in de energievoorziening:

Bij een defect in het bedieningscircuit kan de molen te allen tijden, zonder verdere risico's, worden stil gezet door de stroomtoevoer weg te nemen, m.a.w. door de stekker uit het stopcontact te halen.

Bij een defect in de energievoorziening, zal de molen automatisch stoppen met draaien. Hier zijn geen verdere risico's aan verbonden, aangezien men de molen kan verlaten zonder dat daar elektrische stroom voor nodig is.

f. Gevaren ten gevolge van het gebruik van het toestel, waaronder vallen, snijden, beklemming, afklemming, verstikking, botsen en overbelasting van het lichaam:

- **Uitvallen uit de stoeltjes:**

Om uitvallen te voorkomen zijn de stoeltjes een beetje achterover hellend geplaatst.

Hierdoor kunnen kinderen ook minder gemakkelijk met hun voeten bij de grond. Tevens zijn sluitkettinkjes gemonteerd, die nadat het kind heeft plaats genomen, dienen te worden gesloten.

- **Snijden aan scherpe randjes, bramen etc.:**

Om verwondingen aan m.n. handen te voorkomen zijn alle scherpe randen en bramen aan de constructiedelen (zaagranden en lasnaden) en de kettingen afgebraamd.

- **Beklemming, afklemming en verstikking:**

Deze risico's zijn niet aanwezig. De lengte van de kettingen is zo gemaakt dat het niet mogelijk is om klem komen te zitten, vb. door om de eigen as te draaien.

- Botsen tegen obstakels:
Om te voorkomen dat kinderen in de molen of omstanders zich stoten (tegen omstanders of andere obstakels) mogen zich binnen een straal van 3.5 m (t.o.v. het hart van de machine) geen mensen, objecten of dieren bevinden.
- Ongewenst tegen elkaar botsen van de stoeltjes:
Bij een draaiende molen kunnen de stoeltjes (met daarin de kinderen) niet tegen elkaar komen, omdat de centripetaal-krachten te groot zijn.
Om te voorkomen dat stoeltjes bij het afremmen onbeheerst gaan schommelen en tegen elkaar stoten, is het verboden om de molen met de hand af te remmen. De bediener/toezichthouder dient er daarom op toe te zien dat omstanders niet in het draaibereik van de molen komen, totdat de molen geheel stil staat.
Om te voorkomen dat kinderen ongewenst gaan schommelen, zijn de stoeltjes vrij hoog boven het maaiveld geplaatst en enigszins achterover gekanteld, waardoor kleinere kinderen niet met hun voeten bij de grond kunnen. Tevens dient de bediener/toezichthouder er op toe te zien dat er niet geschommeld wordt.
- Overbelasting van het lichaam
Op maximale snelheid zijn de krachten op het lichaam zo klein, dat overbelasting niet mogelijk is.

g. ~~Gevaren ten gevolge van de toegankelijkheid en bereikbaarheid van het toestel, waaronder toegankelijkheid bij defecten en noodsituaties:~~

Het toestel is volledig "open" en daardoor te allen tijden rondom toegankelijk.

h. *Gevaren ten gevolgen van mogelijke interacties van het toestel en de passagiers met de omgeving, waaronder omstanders:*

Tijdens het draaien zwenken de stoeltjes ca. 1 meter uit, waardoor een vrije ruimte van 3.5 m t.o.v. het hart van de molen noodzakelijk is. Om genoemde gevaren te voorkomen moeten rondom de molen ter afscheiding van de benodigde vrije ruimte de meegeleverde paaltjes, verbonden door een rood/witte ketting te worden geplaatst. De bediener/toezichthouder dient er op toe te zien dat er tijdens het draaien geen mensen het draaibereik van het toestel binnen treden. Ook dient hij/zij er op toe te zien dat de kinderen in de molen geen voorwerpen bij zich dragen die ze uit kunnen steken.

i. *Gevaren ten gevolgen van het binnenklimaat van omsloten ruimten, waaronder voldoende ventilatie en voldoende verlichting.*

Het toestel wordt elektrisch aangedreven, waardoor het geen invloed heeft op het binnenklimaat van besloten ruimten.

Het toestel beschikt zelf over voldoende verlichting om (ook in een volledig verduisterde ruimte) veilig te kunnen worden gebruikt.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

j. Gevaren ten gevolge van gebrekkige onderhoudsmogelijkheden.

De exploitant dient zich te houden aan de in de gebruikershandleiding genoemde onderhoudsvoorschriften (zie 1.5, blz. 4). Het niet tijdig smeren van de differentieelassen verkort de levensduur van het toestel, maar levert geen direct gevaar op voor het gebruik. Het niet uitvoeren van de wekelijkse inspectie kan tot gevolg hebben dat mechanische gebreken niet worden opgemerkt, waardoor een gevaarlijke situatie kan ontstaan.

k. Gevaren ten gevolge van het monteren, demonteren en hanteren van het toestel.

Het toestel dient te allen tijden volgens voorschrift gemonteerd te worden. De te (de-)monteren onderdelen zijn i.v.m. hun gewicht en afmetingen door 1 persoon te hanteren. Omdat enkele onderdelen op zo'n 2.5 meter boven het maaiveld een draaibare bovenframe gemonteerd moeten worden, kunnen de volgende gevaren ontstaan:

- het naar beneden vallen van onderdelen.
 - het wegzakken van een trap of ladder.
 - het wegdraaien van het bovenframe, als hier de ladder tegen wordt afgesteund.
- Daartegen dienen de volgende maatregelen te worden genomen:
- laat tijdens het monteren geen andere mensen toe in het werkbereik van het toestel, dan de monteur.
 - gebruik een veilige ladder of trap, die vlak en stabiel wordt opgesteld.
 - blokkeer het bovenframe tegen wegdraaien, indien de trap of ladder hiertegen wordt afgesteund.

l. Gevaren ten gevolge van brand:

Bij het toestel dient te allen tijden een goedgekeurde brandblusser aanwezig te zijn. De kans dat het toestel zelf in brand vliegt is nihil. (zie punt c.) De gebruikte materialen zijn niet brandgevaarlijk. Daarnaast dient er permanent toezicht te zijn als het toestel in gebruik is.

Mocht onverhoopt toch brand uitbreken dan dient de molen onmiddellijk te worden stilgezet en moeten eventuele in de molen aanwezige kinderen geholpen te worden bij het uitstappen. Personen dienen zich op veilige afstand van het toestel te houden. Neem vervolgens de elektrische spanning weg, blus de brand en bel indien nodig de brandweer.

m. Gevaren ten gevolge van hinderlijke straling:

Het toestel produceert geen hinderlijke straling, dus gevaren hieromtrent zijn niet van toepassing.

n. Gevaren ten gevolge van blootstelling aan chemische stoffen:

Het toestel bevat geen schadelijke chemische stoffen, die na ingebruikname van het toestel gevaar opleveren.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

o. Gevaren ten gevolge van de blootstelling aan biologische verontreiniging:

Bij normaal gebruik vindt er alleen fysiek contact plaats tussen de stoeltjes, de kettingen en de kinderen. Hierbij kan biologische verontreiniging ontstaan.

Teneinde bovengenoemde gevaren te ondervangen, dient het toestel (m.n. de stoeltjes en de kettingen) regelmatig schoon gemaakt te worden.

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

Berekeningen Zweefmolen 4 meter.

Omschrijving van het apparaat:

Het betreft een kleine zweefmolen met een diameter van ongeveer 4 meter, bestemd voor recreatief gebruik door kinderen tot ongeveer 12 jaar. Maximaal kunnen 16 kinderen gelijktijdig plaatsnemen. De molen maakt ca. 12.8 omwentelingen per minuut.

De elektrische aandrijving brengt zijn kracht over op een differentieel van een vrachtwagen. Hierop is een wiel gemonteerd, waarop weer de bovenbouw van de molen is bevestigd.

Alle constructiestaal is van S235JR (Fe360/St37) kwaliteit, zonder verdere specificaties, tenzij anders vermeld.

Voorschriften voor gebruik:

- het apparaat moet op een vlakke, stevige ondergrond worden opgesteld en afgesteund op vier steunen op de hoeken van het onderstel. (2 x 2 m)
- bij opstelling op een zachte ondergrond dienen platen van minimaal 55x55cm onder de steunen gezet te worden. (vlaktedruk < dan 2 N/cm²)
- maximale belasting: 16 personen tot 60 kg. (bij de berekeningen is gerekend met 75 kg pp)
- bij een windkracht boven 7 beaufort dient de molen te worden stilgezet.
- belasting dient (ongeveer) gelijkmatig verdeelt te worden

Berekeningen:

Gezien dit type molen al vele jaren zonder problemen in gebruik is, zijn alleen de essentiële onderdelen en de stabiliteit berekent. Voorschriften voor de productie zijn te vinden op de tekeningen.

Stabiliteit (zie bijgevoegde tekening):

Ongunstigste belasting: 5 personen à 75 kg. achter elkaar, aan één zijde van de molen.

Gewicht "lege" molen, gebruiksklaar: 10300N (1050kg)

Theoretische kantellast, belasting maximaal op 2 m uit het hart (puntlast):

$$\sum M \text{ t.o.v. A} = 0 \Rightarrow F_l \times 1\text{m} = 10300\text{N} \times 1\text{m} \Rightarrow F_l \text{ max} = 10300 \text{ N (1050 kg)}$$

Werkelijke last statisch:

$$\sum M \text{ t.o.v. A} = 0 \Rightarrow$$

$$-750\text{N} \times 0.878 \text{ m} - 2 \times 750\text{N} \times 0.72\text{m} - 2 \times 750\text{N} \times 0.274\text{m} + 10300\text{N} \times 1\text{m} - F_b \times 2\text{m} = 0 \Rightarrow$$

$$F_b = 4075.25 \text{ N en } F_a = 9974.75 \text{ N}$$

Deze belasting ligt op ca. 20 % van de kantellast (2150/10500).

AB-VINCOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6860 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

Werkelijke last dynamisch:

De maximale snelheid van de molen is 12,8 omw/min. De stoeltjes zwenken van 1.04 m uit. (28.5°). De momentarm t.o.v. het kantelpunt komt dan op 1.95m voor 750 N, 1.76m voor 1500N en op 1.19m voor 1500N. Belasting door meer dan vijf personen heeft nauwelijks een negatieve invloed op de stabiliteit, omdat hun zwaartepunt ongeveer op de kantellijn komt te liggen.

$$\sum M \text{ t.o.v. A} = 0 \Rightarrow$$

$$-750\text{N} \times 1.95 \text{ m} - 2 \times 750\text{N} \times 1.76\text{m} - 2 \times 750\text{N} \times 1.19\text{m} + 10300\text{N} \times 1\text{m} - F_b \times 2\text{m} = 0 \Rightarrow$$

$$F_b = 2206.25 \text{ N en } F_a = 11843.75 \text{ N}$$

Deze belasting ligt op ca. 56 % van de kantellast (5888/10500).

Thomassen Constructiebedrijf
Orthen 208a
5231 XT 's Hertogenbosch
073-6441342 / 06-54310841

Vlaktedruk:

Totale massa, gerekend met 16 personen van 75 kg: 2250kg, gewicht 22070N.

Apparaat opgesteld op standaard steunen, oppvl. 26,5x26,5cm

$$\sigma_o = F/A \Rightarrow 22070 / (26,5 \times 26,5 \times 4) = 7,86 \text{ N/cm}^2$$

Op zachte grond: max. gronddruk 2 n/cm², opgesteld op platen van 55x55 cm.

$$\sigma_o = F/A \Rightarrow 22070 / (55 \times 55 \times 4) = 1,82 \text{ N/cm}^2$$

AIB-VINÇOTTE NEDERLAND B.V.
Head Office: Tel. (+31)76-5712288
P.O. Box 6869 Fax (+31)76-5874760
4802 HW Breda The Netherlands

Sterkte:

Differentieel: De as draagt het bovenframe incl. eventuele last. Het eigen gewicht van de constructie wordt axiaal via de lagers op de as over gebracht. Een ongunstige last (7 personen van 75kg. achter elkaar) veroorzaakt een buigbelasting. Omdat de as bij normaal gebruik onder een vrachtwagen een stootbelasting van 5 ton per wiel kan weerstaan, is verdere berekening overbodig.

Ter controle is een buiging op de ongunstigste doorsnede berekend. De coniciteit is hierbij verwaarloost, dus de werkelijke situatie is gunstiger..

$D=68$, $d=51$, $L=150$

$M_b = \sigma_b \times W_b = 160 \text{ N/mm}^2 \times (1/10 \times (D^4 - d^4/D)) = 4586 \text{ Nm}$. Dit geeft een toegestane puntlast van 2293N op 2 meter uit het hart.

Staal: (tekening T02.302)

Gerekend is met een horizontale belasting van 750 N op 0,81 m en 750 N op 0,65 m.

Deze theoretische situatie ontstaat als 16 personen van 75 kg gelijktijdig plaatsnemen of als 3 personen van 75 kg achter elkaar plaatsnemen. De werkelijke situatie is gunstiger (hoek staken ca. 10°, belasting max. 2 x 60 kg.)

Materiaal: rechthoekige buis, 50x40x3, S235JR, $W_b = 7,01 \text{ cm}^3$ (opgave MCB)

$\sigma_b = M_b/W_b = (F_1 \times a_1 + F_2 \times a_2) / W_b = (750 \times 810 + 750 \times 650)/7010 = 156,2 \text{ N/mm}^2$

Onregelmatige belasting S235JR: max. 160 N/mm², dus binnen de toleranties.

Bovenframe: (tekening T02.306)

Indien de staken + het bovenframe als 1 lengte worden gezien en de schoren (20x20x2) worden weggelaten komt de buigbelasting op 318 N/mm² $((750 \times 1645 + 2 \times 375 \times 1327)/7010)$

De krachten worden overgebracht op de schoren onder en boven de balk. Op de bovenste ontstaat een trekkracht en op de onderste een drukkracht. Na ontbinding komt in de schoren een trekkracht van ca. 11000N over => 76,3 N/mm², wat ruim binnen de toegestane waarde is. Hierbij zijn de drukkrachten in de onderste schoren buiten beschouwing gelaten, dus de werkelijke kracht ligt nog lager.

De drukkracht in de buis 50x40x3 is dan ca. 22 N/mm²

Onderframe: (tekening T02.201)

Druklast benen (60x40x3): totale maximale last 22300N (volledige eigengewicht + 16 personen à 75 kg):

$\sigma_d = F/A \Rightarrow 22300/(564 \times 4) = 9,88 \text{ N/mm}^2$

Gezien de lage drukspanning en de korte lengte is een knikberekening overbodig.

Ketting stoel:

Type Ø4x20, kort schalmig

Trekspanning bij 75 kg last per stoel, 4 kettingen, (ketting verticaal hangend berekend):

$750 \text{ N}/((\pi \times 2^2 \times 4)) = 7,4 \text{ N/mm}^2$

Het apparaat voldoet dus aan de veiligheidsnormen m.b.t. sterkte en stabiliteit.