

Informatie over Vekoma Rides Manufacturing B.V. voor spreekbeurten:

Deze informatie is onderverdeeld in:

- Beschrijving activiteiten Vekoma Rides
- Waar moet op gelet worden bij het bouwen van een achtbaan?
- G-krachten

Beschrijving activiteiten Vekoma Rides Manufacturing B.V.:

Vekoma Rides Manufacturing B.V. is gespecialiseerd in het ontwerpen en bouwen van Rollercoasters in alle soorten en maten, van conventionele familieachtbanen tot de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van (custom designed) achtbanen. Vekoma Rides houdt naast de amusements- of thrill waarde van een baan rekening met zowel de veiligheid (hetgeen een top prioriteit is), maar ook met het geluidsniveau door gebruik te maken van speciale coatings op de wielen. Vekoma Rides Manufacturing B.V. heeft op het gebied van achtbanen een reputatie van kwaliteit en vertrouwen verworven, die ervoor gezorgd heeft dat Vekoma Rides één van de wereldleiders is in kleine én in grote attracties en haar producten over de gehele wereld levert.

Vekoma Rides Manufacturing B.V. heeft de achtbanen in vier groepen verdeeld:

Family Coasters

Vekoma Rides Manufacturing B.V. biedt met deze achtbanen, voor zowel indoor als outdoor parken, amusement voor het hele gezin. Kinderen en ouders kunnen samen van deze rides genieten. Dit soort achtbanen hebben vaak gevarieerde thema's en zijn wereldwijd te vinden.



Thrill & Mega Coasters

Dit soort achtbanen zijn voor mensen die veel durven en thrill zoeken. Door marktonderzoeken en het luisteren naar klanten weet Vekoma Rides de wensen van de klant op dit punt te vervullen. Veel van de Thrill & Mega Coasters zijn verkrijgbaar als standaard rides.



Family Attractions

Vekoma Rides Manufacturing B.V. heeft ook een groot assortiment aan familie attracties, die niet verwant zijn aan achtbanen. Enkele voorbeelden zijn de Sky Shuttle, Giant Wheel en Mad House, een gebouw met een draaiende trommel en een interieur van grote schommelbanken waar een thema omheen gebouwd is. Vekoma Rides' kleinste attracties passen in een winkelcentrum of in een overdekt park. De hoogste attractie-torens en reuzenraders zorgen ervoor dat mensen een prachtig uitzicht hebben.



Indoor & Custom Designed

In overleg met klanten heeft Vekoma Rides Manufacturing B.V. een aantal hoge capaciteit attracties ontworpen en gebouwd, ook wel specialties genoemd. Deze speciale projecten vereisen een engineering die jaren kan duren en bovendien een groot aantal uren project management, dit kan Vekoma Rides allemaal bieden.



Waar moet op gelet worden bij het bouwen van een achtbaan?

Een belangrijk uitgangspunt bij het ontwerp van een achtbaan is dat de meeste achtbanen hun snelheid halen uit de zwaartekracht en dus geen extra aandrijving aan boord hebben. Dit betekent dat een trein na het loslaten op de lift weer vanzelf in het station moet kunnen binnenlopen, daarnaast mag een trein ook niet spontaan kunnen blijven stilstaan op plaatsen in de baan die hiervoor niet bedacht waren.

Erg belangrijk is ook de capaciteit van een baan, een klant gaat ervan uit dat er minimaal een van te voren vastgesteld aantal mensen per uur gebruik moet kunnen maken van een attractie. Dit komt tot uiting in de lengte en de hoogte van de baan en het aantal treinen dat er op moet kunnen rijden.

Deze uitgangspunten bepalen bij een vastgelegd parcours hoe hoog de lift moet worden. De lifthoogte op zijn beurt bepaalt dan de maximale snelheden en krachten die kunnen optreden in een baan ten gevolge van het steeds ombuigen van de snelheidsrichting.

Deze belastingen mogen niet te hoog worden en soepel verlopen voor zowel het midden als voor de beiden uiteinden van een trein. De mensen mogen niet uit een trein kunnen vallen. Dit kan bereikt worden door er voor te zorgen dat de verticale G-kracht ook in een looping altijd hoger dan 1 G blijft, maar ook door een vergrendeling toe te passen waarmee mensen ook bij lagere G-krachten veilig in hun stoel worden gehouden.

Als negatieve krachten worden toegelaten dan dient er rekening mee gehouden te worden dat mensen dingen zoals mobieltjes, brillen of los schoeisel kunnen verliezen.

De spoorrails dienen zeer nauwkeurig en zonder merkbare overgangen gebogen en aan elkaar gemonteerd te worden waardoor er geen schokken kunnen ontstaan bij hoge snelheden, dit kan worden bereikt door bij een bocht te beginnen met een zeer grote buigstraal die geleidelijk aan kleiner wordt tot de minimale straal en daarna weer langzaam in grootte toeneemt.

Verder moet er gelet worden op een aantal praktische zaken zoals snel kunnen in- en uitstappen in het station of de evacuatiemogelijkheid van mensen indien een trein moet stoppen op een van de remtrajecten ergens in de baan.

Afhankelijk van het land van bestemming dient een baan te voldoen aan de normen die gelden in dat land. Denk hierbij aan staalkwaliteit, elektrische voorschriften, bliksemafleiding en lasnormen.

In sommige gevallen eist een overheid dat de staalconstructie naast voldoende sterkte voor het opnemen van de belasting uit de baan en windbelasting bij hogere baanconstructies ook voldoet aan de normen voor aardbevingen.

Hoeveel G-krachten kan een mens verdragen in een achtbaan?

Belastingen in achtbanen op het menselijk lichaam kunnen afhankelijk van de richting waaruit ze werken worden onderverdeeld in 3 categorieën: verticale krachten, zijdelingse krachten en krachten in de rijrichting.

Deze krachten ontstaan uit een combinatie van snelheid en verandering van richting. Hoe sneller een bocht genomen wordt, hoe hoger de G-kracht. Als vuistregel geldt dat in verticale richting veel hogere belastingen kunnen worden toegelaten dan in zijdelingse richting.

Een belangrijk aspect hierbij is in welke richting deze belastingen uitgeoefend worden. In de zitrichting vanuit het hoofd naar zitvlak toe zijn in achtbanen in uitzonderingsgevallen belastingen toegelaten van 7 G, normaal blijven zij beperkt tot max. 5 G. De daarbij horende zijdelingse belasting mag hierbij maar zeer beperkt zijn.

Kritisch punt hierbij is dat dit soort hoge belastingen niet plotseling mogen optreden maar geleidelijk en zonder stoten dienen te worden opgebouwd. Zijdelingse belastingen kunnen

slechter worden opgenomen door het menselijk lichaam en kunnen klachten die variëren van pijnlijke oren tot whiplash veroorzaken. De zijdelingse G-kracht hoeft daarvoor niet hoog te zijn.

Zijdelingse krachten kunnen worden beperkt in een achtbaan door de treintjes in een bocht schuin in de baan te leggen (banking). De zijdelingse kracht die dan zou optreden wordt hierdoor veranderd in een verticale, waar een mens veel beter tegen kan.

Volledig wegwerken kan helaas niet door de lengte van een trein die afhangt van het aantal wagentjes waaruit een trein is opgebouwd. (Een vergelijkbaar effect treedt op bij schaatsers die met elkaar een sliert vormen en waarbij de laatste weggeslingerd wordt).

Een probleem dat bij hoge belastingen optreedt is dat kleine afwijkingen in treinopbouw en baanverloop dubbel gaan meetellen in de zijdelingse richting. Het wordt bij hoge snelheden en belastingen dus steeds moeilijker om binnen de normen te blijven.

Wordt een snelle achtbaan heel kort en gedrongen gebouwd dan komen er nog extra belastingen uit het snelle roteren van de wagentjes in de baan bij.

Omdat het menselijk lichaam niet meer het verschil tussen bijvoorbeeld 5 of 7 G kan onderscheiden is het verstandig (en wordt er door Vekoma Rides ook naar gestreefd) om de maximale verticale belasting niet boven de 5 G te laten uitkomen.

Samengevat is de beperkende factor in deze dus niet direct de belasting die een mens zou kunnen verdragen, maar een combinatie van factoren die uiteindelijk het comfort en rijplezier in een achtbaan bepalen. Per slot van zake is een amusementsattractie in de eerste plaats bedoeld om amusement te bieden!

Waar liggen de zwakke plekken in een baan en hoe wordt de levensduur van een baan bepaald?

Vanaf het allerprilste begin dient rekening gehouden te worden met de uiteindelijke bestemming en het gebruik van een baan. De materiaalkwaliteit en de normen voor het verwerken en installatie zijn er op gericht dat een bepaalde levensduur bereikt wordt. In de meeste gevallen is de levensduur die berekend wordt voor de baan vastgelegd op oneindig. Dit betekent dat als voldaan wordt aan de onderhoudsvorschriften het staalskelet van een baan meestal onbeperkt lang gebruikt kan worden. Treinen die constant en met hoge frequentie aan wisselende belastingen blootstaan behoeven meer onderhoud en bevatten onderdelen zoals assen en wielen die net zoals bij een auto na een aantal seizoenen aan vervanging toe zijn.

Omdat achtbanen dynamisch belast worden, speelt onderhoud een erg belangrijke rol. Bij een achtbaan behoort een inspectievoorschrift waarin omschreven staat hoe en met welke frequentie inspecties en onderhoud moeten worden uitgevoerd. De kwaliteit en de regelmaat van onderhoud bepalen dus in grote mate de uiteindelijke levensduur van een baan.

Wat is het verschil in G-kracht tussen twee attracties die Vekoma Rides Manufacturing B.V. gebouwd heeft in Walibi World, wat maakt de attracties zo spectaculair?

In Walibi World staan verschillende attracties die door Vekoma Rides Manufacturing B.V. gebouwd zijn, o.a.: de Launchcoaster (Xpress), de Boomerang, de Suspended Looping Coaster (SLC), de El Rio Grande (een wildwaterbaan), een een Waikiki Wave.

Wordt de Waikiki Wave, een soort schommelboot die overslag kan maken, vergeleken met de SLC, een achtbaan met onder de baan hangende stoeltjes, dan komt als eerste naar voren dat de Waikiki Wave een stationaire attractie is waarbij de sensatie komt uit de

verassingseffecten tijdens het schommelen en van het bijna over de kop gaan van de gondel en niet zozeer uit hoge snelheden of belastingen.

De SLC-baan haalt zijn effect voornamelijk uit een combinatie van zeer hoge snelheid, hoge G-krachten en intensiteit, deels veroorzaakt door de compacte bouwwijze van deze attractie. Door een zitpositie onder de baan van de passagiers wordt het effect van deze baan extra verhoogd. De staalconstructie die normaal het zicht naar beneden belemmert, ontbreekt hier waardoor het gevoel van veilig opgesloten zijn minder wordt.

De maximale verticale belasting in de Waikiki Wave bedraagt ca. 2,5 G, De SLC daarentegen haalt 5 G.

Als je in een achtbaan zit worden er G-krachten op de mens uitgeoefend maar ook op de baan. Waarin zitten dan precies de verschillen?

In principe zijn de G-krachten (lees: versnellingen) op de baan en op de mensen identiek met dit verschil dat de baan zelf naast de massa van alle mensen in de trein ook nog de massa van de trein erbij moet opnemen. Bedenk hierbij dat de uiteindelijke kracht afhankelijk is van de G-waarde vermenigvuldigd met de massa waarop deze G-versnelling werkt: de krachten op de baan zijn dus vele malen groter dan de krachten op de mens omdat deze alleen zijn eigen massa, vermenigvuldigd met het aantal G's, moet kunnen weerstaan.

Waar ligt het plafond als het gaat om nog snellere, hogere, meer spectaculaire achtbanen of attracties?

Vaststellen waar het plafond ligt is een moeilijke zaak, er zijn tegewoondig zoveel mensen betrokken bij ontwerp en ontwikkeling van attracties dat steeds weer nieuwe attracties of moderne versies van oude succesvolle attracties het licht zien.

Er is een duidelijke verschuiving van de normen waar te nemen op het gebied van negatieve G's: voorheen was het zo goed als ondenkbaar dat instanties zoals de TÜV (Technische Überwachungs Verein, een Duitse instantie op het gebied van veiligheid) negatieve belastingen waarbij mensen dus uit hun stoel worden gelicht zouden accepteren.

Tegengewoondig worden door het grote aantal attracties waarbij dit wel gebeurt deze 'normen' wat bijgesteld: als aangetoond kan worden dat de stoelvergrendeling zo goed is dat mensen hierdoor tegengehouden kunnen worden zonder dat hierdoor nadelig ietsel kan ontstaan, dan wordt dit toegelaten. Een gevolg hiervan is dat er nu overal gewerkt wordt aan attracties die van dit effect gebruik maken. Denk hierbij bijvoorbeeld aan Bungi Jumping of de Sky Coaster waarbij mensen als Superman kunnen vliegen en daarbij belastingen tot 3 G negatief (uit de stoel gericht) ondergaan. Ook diverse overslag schommels bieden dit effect waarbij mensen op de kop stil gehouden worden en dus volledig moeten kunnen vertrouwen op de kwaliteit van de stoelvergrendeling.

Voor achtbanen betekent dit dat hierdoor de normen en mogelijkheden wat bijgesteld gaan worden. Over superlatieven: In Engeland staat een achtbaan Pepsi The Big One die 72 meter hoog is. Maximale snelheid circa 125 km/u. Inmiddels zijn er Launch Coasters die tot 140m hoogte gaan en snelheden boven de 160 km/p.u. halen.

Op papier en voor de statistieken maakt dit verschil uit, voor de passagiers is het snelheidsverschil niet meer merkbaar. Voor het onderhoud o.a. door verschillen in snelheid t.g.v. weersomstandigheden wel degelijk: hoe hoger en sneller een baan, hoe groter de secundaire problematiek.

Uitval door weersomstandigheden en onderhouds- en operatiekosten, bijvoorbeeld aan wielen en baan, nemen progressief toe. Inmiddels zijn er alweer Sky Coasters gepland (waarbij mensen hangen aan kabels en een soort schommelbeweging maken in een Supermanpakje) van 100 meter hoogte.

Kan een mens in een achtbaan net zoveel G-krachten verdragen als iemand in een F16, zo niet, waarom?

Bij een F16, die niet bedoeld is als amusementsattractie, gaat levensbelang voor op een thrill in een achtbaan die gevaarlijk lijkt, maar veilig is en moet blijven. Ter vermindering van vijandelijke projectielen of in een poging te ontsnappen aan een achtervolging worden in een F16 bochten gemaakt met versnellingen van 9G of hoger. Om te voorkomen dat een piloot door gebrek aan bloedtoevoer naar de hersenen tijdens zo'n manoeuvre een black- of red-out zou krijgen, dragen deze mensen een drukpak dat zorgt voor voldoende bloedtoevoer naar het hoofd. Dit is buiten de dreiging van een naderende Sidewinder bepaald niet risicoloos, daarom worden piloten regelmatig speciaal hierop getraind in centrifuges zoals bij het TNO in Soesterberg.

Kijk voor meer informatie op www.vekoma.com