



Programma van Eisen

Cardiovasculaire apparatuur

Bijlage 3.1

Fitnessapparatuur
t.b.v. DJI

Kenmerk : IUC DJI/INKEA/PvE/2021-02
Datum : 11 maart 2022
Versienummer : 2.0

Inleiding

Voor u ligt het Programma van Eisen Cardiovasculaire apparatuur. Deze hoort onlosmakelijk bij de rest van de Aanbestedingsdocumenten. Het bevat de minimumeisen ten aanzien van Cardiovasculaire apparatuur waaraan de door u aangeboden apparatuur moet voldoen. Deze minimumeisen worden in dit document 'eisen' genoemd.

Eisen gelden als knock-out criterium. Dit betekent dat wanneer u niet, slechts deels of voorwaardelijk voldoet aan de gestelde eisen, wij uw Inschrijving als ongeldig aanmerken en dus terzijde moeten leggen. Ook als dit blijkt uit andere documenten, informatie of antwoorden die u overlegt. U kunt dan helaas niet in aanmerking komen voor gunning.

U accepteert dit Programma van Eisen geheel en onvoorwaardelijk door bijlage 6 Inschrijfformulier en Akkoordverklaring in te vullen, te ondertekenen en in te dienen bij uw inschrijving. U hoeft de eisen zelf dus niet te beantwoorden.

Inhoudsopgave

ALGEMEEN	3
1 CROSSTRAINER	3
2 FIETS	4
3 LOOPBAND	5
4 ROEIMACHINE	6
5 STEPPER	7
6 SPINNING FIETS	8
7 HANDFIETS / VOETFIETS	9
8 TRAPLOOPMACHINE	10

Algemeen

Het doel van cardiovasculaire apparatuur is de fitheid en gezondheid verbeteren bij de gebruiker. De apparatuur zal ook worden gebruikt bij een warming-up voor een training en tijdens revalidatieprocessen.

Het verbeteren van de fitheid en de gezondheid wordt bereikt door:

- Het vergroten van het uithoudingsvermogen, zowel algemeen (niet sport-gebonden) als lokaal (gedeelte van het bewegingsapparaat) en sport-specifiek.
- Het verbeteren van de doorbloeding in alle actieve spieren.
- Het voorkomen, verlagen van hoge bloeddruk of een hoog cholesterolgehalte door meer lichaamsbeweging.
- Het voorkomen en verlagen van overgewicht.
- Het verbeteren, vergroten en optimaliseren van de mobiliteit.

Voorgaande punten hebben betrekking op zowel aerobe - als anaerobe trainingsvormen.

1.	<p>Inzetbaarheid:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Alle stalen delen die als geleidingsas dienen, moeten corrosie werend en wrijvingsarm zijn. Overige stalen delen moeten corrosie werend zijn; b. Bevestigingsmiddelen, zoals moeren en dergelijke, mogen niet los kunnen lopen; c. Bij geen enkel gebruik waarvoor het apparaat bedoeld is, mag resonantie ontstaan in de constructie; b. Daarbij dient indien van toepassing apparatuur voldoende stel mogelijkheden (4-punts) te hebben voor oneffen vloeren; c. Elektrische delen moeten voldoen aan de van toepassing zijnde gedeeltes uit NEN 1010 en aan de eisen van DEKRA, voorheen KEMA Keur. Hoge spanningen, groter dan 24 V, moeten geïsoleerd zijn van tastbare delen van het apparaat; d. Apparatuur welke geen gebruik maken van netspanning (draadloos), dient in ruststand tijdens het gebruik invoerdata zeker gesteld te houden (circa 1 minuut); e. Ten behoeve van hartslagmeting dient apparatuur, met uitzondering van de roeimachine en de upper body, uitgerust te zijn met een zogenaamde "grip-shift". Hiermee worden de sensoren bedoeld die ten behoeve van de hartslagmeting zijn opgenomen in de handvatten of handgrepen; f. Apparatuur moet eenvoudig te bedienen zijn en zijn voorzien van een display waarbij de informatie wordt aangeboden in de Nederlandse of Engelse taal. De opbouw van het menu moet eenduidig en herkenbaar zijn; g. Er dienen voorgeprogrammeerde programma's in de software van het apparaat aanwezig te zijn op verschillende niveaus. Mogelijkheden om zelf trainingsdoelen in te stellen of te programmeren dienen tot een minimum beperkt te zijn. Deze te doseren instellingen dienen qua trainingsbereik voldoende groot van licht naar zwaar te lopen; h. De gebruiker moet de basisgegevens zoals gewicht en leeftijd kunnen invoeren; i. Met uitzondering van het cardiovasculair apparaat roeimachine dient er een bidonhouder geplaatst te zijn.
----	---

1 Crosstrainer

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een loop/langlaufbeweging waarbij de loopbeweging primair is. Beweging dient zowel vooruit als achteruit mogelijk te zijn, waarbij in ieder geval een gedeelte van de voeten gedurende de gehele beweging (slag) contact dienen te houden met de voetplaten, zodat er geen axiale arthrogene belasting ontstaat door een landingsmoment van de hele voet.

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- Het apparaat moet, naast de zwengelarmen, zijn voorzien van een "boksteun".
- Op de boksteun moet een hartslagmeting ten behoeve van de registratie mogelijk zijn.
- De weerstand dient minimaal in 20 standen te worden ingesteld, waarbij de instellingsmogelijkheid gedurende het gebruik kan worden gewijzigd zonder dat de beweging wordt onderbroken.
- De aandrijving dient te geschieden middels een V-snaar.
- De weerstand dient geregeld te worden middels een (elektro-) magneet en/of een borstelloze generator.
- Een eenvoudige, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display. De volgende waarden moeten kunnen worden afgelezen:
 - calorieverbruik totaal;
 - geleverd vermogen in Watt;
 - snelheid (in km/u);
 - tijd, resterend en/of verstreken (in min);
 - fictieve afstand in meters;
 - hartslag, indien hartslagmeter wordt gebruikt (in slagen/min);
- Het apparaat dient op een dusdanige wijze te zijn geconstrueerd dat tijdens het gebruik verschuiving van het apparaat niet kan plaatsvinden (antislip).
- Het apparaat moet snoerloos (selfsupporting) en te allen tijde bruikbaar zijn.
- Het maximaal gebruikersgewicht is 160 kg.

2 Fiets

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een natuurlijke fietsbeweging (=cyclische beenbeweging). Dit wil zeggen: in een zittende houding met de voeten op de pedalen een flexie/extensie van heup- en kniegewrichten. Door deze beweging wordt een trapas rondgedraaid. De krachtlevering is hierbij in het sagittale vlak op de pedalen, voornamelijk naar beneden (caudaal) gericht. De zithouding moet rechtop zijn (conventioneel, zonder rugleuning).

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- De wrijving in de overbrenging moet minimaal zijn. Lagering van de trapas en pedalen geschiedt door middel van kogellagers. Indien geen programma is geselecteerd, is de weerstand op de trapbeweging minimaal.
- De zitplaats moet zijn voorzien van een slijtvaste en eenvoudige reinigbare bekleding, die voldoende wrijving en stabiliteit biedt voor normaal gebruik voor zowel mannen als vrouwen.
- De samengestelde constructie van zadel, zadelstang en zadelbuis moet zodanig stijf zijn dat een elastische verplaatsing van het zadel in iedere horizontale richting maximaal 5 mm is bij gewoon gebruik door een persoon van maximaal 150 kg.
- De afstand van bovenkant van het zadel naar de onderste stand van een pedaal moet variabel zijn tussen circa 70 en 110 cm.
- De hoek van de zadelstang mag niet groter zijn dan 30 graden naar achteren ten opzichte van de verticaal.
- Bij normaal gebruik, zittend op het zadel met de voeten op de pedalen en de handen op het stuur, moeten overige delen van het lichaam van de gebruiker bij alle mogelijke bewegingen van het lichaam vrij blijven van enig contact met het apparaat.
- Het apparaat dient verschillende gripmogelijkheden te hebben.
- Op de handvatten van het stuur en/of de steun moet een hartslagmeting ten behoeve van registratie mogelijk zijn.
- Het apparaat dient in functie minimaal hoorbaar te zijn.
- Een eenvoudige, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display. De volgende waarden moeten kunnen worden afgelezen:
 - het geleverde vermogen (in W);
 - calorieverbruik totaal;

- pedaalsnelheid (in omwentelingen/min);
- tijd, resterend en/of verstreken (in min);
- fictieve afstand (in mtrs);
- hartslag, indien hartslagmeter wordt gebruikt (in slagen/min).
- Het apparaat dient op een zodanige wijze te zijn geconstrueerd dat tijdens het gebruik het schuiven van het apparaat niet kan plaatsvinden (antislip).
- Het apparaat moet snoerloos (selfsupporting) en te allen tijde bruikbaar zijn.
- Het gebruikersgewicht is maximaal 160 kg.

3 Loopband

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een natuurlijke loopbeweging.

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- De aandrijving van de band moet plaatsvinden door middel van een elektromotor met een minimaal vermogen van 2.2 kW.
- De startsnelheid mag niet minder dan 0,4 km/h en niet meer dan 0,9 km/h bedragen.
- De minimale snelheidsverandering moet maximaal 0,1 km/h zijn.
- De maximale snelheid moet minimaal 20 km/h bedragen.
- Het apparaat dient te beschikken over het instellen van een positieve hellingshoek tussen de 0% en $\geq 15\%$.
- Het loopgedeelte van het loopvlak dient minimaal 0,4 meter breed en minimaal 1,3 meter lang te zijn.
- De "handlebar" (voor) moet zijn voorzien van een hartslagmeting ten behoeve van registratie.
- Het apparaat moet zijn voorzien van een paneel voor het instellen van de loopinstelling, hellingshoek, snelheid en noodstop.
- Bij de ingestelde snelheid van de band en bij elke snelheidsverandering door de gebruiker ingegeven dan wel de automatische ingestelde snelheidsverandering mag bij het gebruik van een persoon tot 150 kg geen ongewenste fluctuaties optreden in de snelheid (momentane merkbare snelheidsverandering).
- De wrijving in de overbrenging moet minimaal zijn en de rollers dienen te zijn gelagerd.
- Een noodstopdrukknop dient binnen handbereik te zijn. Tevens dient het apparaat te zijn voorzien van een noodstopkabel. Indrukken van deze knop dan wel het trekken aan de kabel dient te leiden tot het tijdig stilstaan van de band.
- De band moet zich automatisch centreren ten opzichte van de rollers en dient bij voorkeur onderhoudsvrij te zijn.
- Een eenvoudige, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display. De volgende waarden moeten kunnen worden afgelezen:
 - calorieverbruik totaal;
 - helling (in %);
 - bandsnelheid (in km/u);
 - tijd, resterend en/of verstreken (in min);
 - fictieve afstand in meters;
 - hartslag, indien hartslagmeter wordt gebruikt (in slagen/min);
- Het gebruikersgewicht is maximaal 160 kg.

Veiligheid en arbeidsomstandigheden

- Het apparaat dient aan beide zijde voorzien te zijn van een beugel wat als doel heeft om bij het in onbalans raken van de gebruiker dienstdoet als steun.
- Het apparaat dient te beschikken over een optimale demping ten behoeve van de landing van de voet waardoor afgeving van trillingen en geluiden ten opzichte van de ondergrond en omgeving worden vermeden en waarbij het schok dempend vermogen aantoonbaar optimaal is (blessurepreventie en comfort).
- Om een optimale afzet te bewerkstelligen moet in het afzetgebied van de voet de demping minimaal zijn.

- Het apparaat dient beveiligd te zijn tegen het ongewild blokkeren van de band tijdens het gebruik, bijvoorbeeld door middel van een noodstop op basis van een koord / magneet.
- Het apparaat dient op een dusdanige wijze te zijn geconstrueerd dat tijdens het gebruik verschuiving van het apparaat niet plaats kan vinden (antislip).

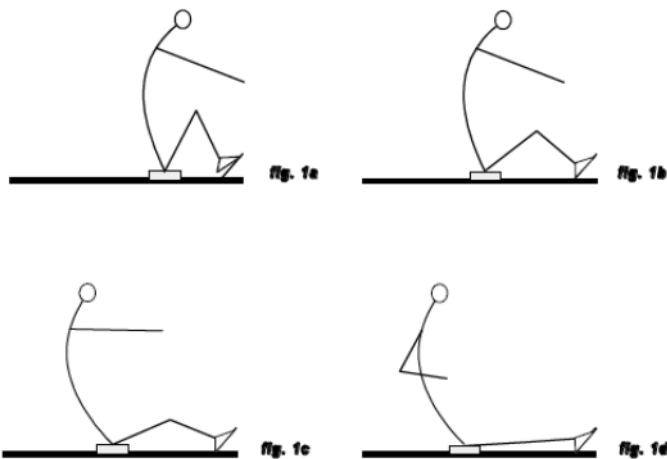
4 Roeimachine

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een soepele en vloeiende roebeweging. Hierin worden de volgende bewegingen onderscheiden;

1. De uitgangspositie is een zittende houding met gebogen benen en gestrekte armen (fig. 1a).
2. De eerste beweging betreft het strekken van de benen, waardoor de zitting naar achter beweegt over een geleiding (fig. 1b).
3. Tijdens deze achterwaartse beweging is ook een extensie van de romp ten opzichte van het bekken (fig. 1c).
4. Daarbij worden de ellebogen naar achteren gehaald, retroflexie (fig. 1d).
5. Vervolgens wordt weer naar de uitgangspositie (fig. 1a) teruggegaan.

Bij beweging 2, 3 en 4 moet arbeid geleverd worden door bij een ketting of riem een weerstand te overwinnen. Aan het uiteinde van deze ketting of riem zit een handvat welke wordt vastgehouden met beide handen (geproneerd). Bij fase 5, het terugkomen in de uitgangspositie, wordt deze ketting/riem door een veerwerking weer in ruststand teruggebracht.



Eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- Er moet een infertiele werking (vliegwielwerking) van het aangedreven gedeelte aanwezig zijn.
- Bij normaal gebruik, zittend op de zitting met de voeten op de voetsteunen en de handen aan het handvat, moeten overige delen van het lichaam van de gebruiker bij alle mogelijke bewegingen van het lichaam vrij blijven van enig contact met het apparaat. Bewegende delen, met uitzondering van de zitting, moeten afgeschermd zijn.
- De weerstand wordt gevormd doordat bij een ketting, riem of koord een weerstand overwonnen moet worden welke progressief is ten opzichte van de snelheid van het aangedreven gedeelte. Ook moet er een mogelijkheid zijn om de weerstand

handmatig te kunnen veranderen in minimaal 5 stappen binnen het weerstandsbereik. De progressiviteit moet echter gehandhaafd blijven.

- De te leveren arbeid, dus de mechanische belasting van de gebruiker, moet door de gebruiker zelf te kiezen zijn.
- Er moet een lage rolweerstand zijn tijdens het oprijden naar de uitgangspositie. Hiervoor geldt:

$$F_w = \frac{c_w}{r} \bullet N$$

F_w	= de kracht om de rolweerstand te overwinnen;
c_w	= rolweerstandcoëfficiënt;
r	= straal van roller(s);
N	= gewicht van de gebruiker;
c_w / r	< 0,05.

- De zitplaats moet zijn voorzien van een slijtvaste en eenvoudig reinigbare bekleding die voldoende wrijving en stabiliteit biedt voor normaal gebruik.
- De positie op het apparaat moet zonder hulp van andere personen door de gebruiker ingenomen kunnen worden.
- De samengestelde constructie van het apparaat moet zodanig stijf zijn, dat geen plastische vervorming kan optreden bij normaal gebruik door een persoon van Max. 150 kg.
- Een elastische verplaatsing van de zitting in iedere zijdelingse horizontale richting is maximaal 5 mm bij gewoon gebruik door een persoon van maximaal 150 kg.
- Een eenvoudige, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display. De volgende waarden moeten kunnen worden afgelezen:
 - het geleverde vermogen in Watt;
 - calorieverbruik;
 - fictieve afstand afgelegd en/of nog af te leggen afstand in meters;
 - tijd, resterend en/of verstreken in minuten;
 - slagtempo (in halen/min);
 - hartslag indien hartslagmeter wordt gebruikt (in slagen/min);
 - snelheid Km/uur of per afstand (500mtr).
- Het apparaat dient op een zodanige wijze te zijn geconstrueerd dat tijdens het gebruik het schuiven van het apparaat niet kan plaatsvinden (antislip).
- Het apparaat moet snoerloos (selfsupporting) en te allen tijde bruikbaar zijn.
- Het apparaat dient te beschikken over verstelbare voetensteunen. Deze dienen geschikt te zijn voor schoenen met maat 35 t/m \geq 54 Nederlandse maatvoering.

5 Stepper

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een stapbeweging, welke soortgelijk is aan traplopen. Bij deze beweging worden zowel de knieën als de heup van de gebruiker geflecteerd in het sagittale vlak. De benen moeten zowel afwisselend als gelijktijdig kunnen bewegen. De uitvoering van de lengtebeweging mag niet door het apparaat voorgeschreven worden; dit moet door de gebruiker zelf worden bepaald.

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- Er moet aan de functionele eisen worden voldaan bij gebruikers met een lichaamsgewicht van 45 kg tot maximaal 150 kg.
- De trapbeweging moet worden gemaakt door middel van onafhankelijk bewegende voetpedalen, welke een op- en neergaande beweging maken.
- Elk voetpedaal dient een verticale bewegingsuitslag hebben van 0 tot circa 40 cm.
- Er mag geen horizontale speling in de pedalen en hun bevestiging zitten.

- De pedalen moeten zijn voorzien van een oppervlak met een duurzame antislip laag, dan wel van andere duurzame voorzieningen die 'slippen' op een afdoende manier tegengaat.
- De voetpedalen zijn geschikt voor schoenen met maat 35 t/m \geq 54 Nederlandse maatvoering
- Op de handvatten moet een hartslagmeting ten behoeve van registratie mogelijk zijn.
- Een eenvoudige, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display. Tijdens gebruik moeten ten minste de volgende gegevens op een display af te lezen zijn:
 - calorieverbruik;
 - totaal klimsnelheid (in afstand/min, bijv. m/min);
 - tijd, resterend en/of verstreken (in min);
 - fictieve afstand (in m, stappen of etages);
 - hartslag.
- De wrijving in de overbrenging moet minimaal zijn;
- De as waar om de trapbeweging plaatsvindt is gelagerd;
- De snelheidsverhoging geschiedt door middel van vermindering van de wrijvingsweerstand;
- Er dient aan de zij – en voorkant (ossenkopsteun of middels een verticaal en horizontaal gepositioneerde crossbar) een mogelijkheid tot armplaatsing te zijn;
- Het apparaat dient in functie minimaal hoorbaar te zijn;
- Het apparaat dient op een zodanige wijze te zijn geconstrueerd en zijn voorzien van antislip dat tijdens het gebruik verschuiving of het schuiven van het apparaat niet kan plaatsvinden;
- Het apparaat moet snoerloos (selfsupporting) en te allen tijde bruikbaar zijn;
- Het gebruikersgewicht is maximaal 160 kg.

Het aanbieden van een doorontwikkeling van het uitgevraagde apparaat als alternatief waarbij gevraagde eisen ingevuld worden, is akkoord.

6 Spinning fiets

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een natuurlijke fietsbeweging (=cyclische beenbeweging). Dit wil zeggen: in een zittende houding met de voeten op de pedalen een flexie/extensie van heup- en kniegewrichten. Door deze beweging wordt een trapas rondgedraaid. De krachtlevering is hierbij in het sagittale vlak op de pedalen, voornamelijk naar beneden (caudaal) gericht. De zithouding moet rechttop zijn (conventioneel; zonder rugleuning).

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- De wrijving in de overbrenging moet minimaal zijn. Lagering van de trapas en pedalen geschiedt door middel van kogellagers.
- De zitplaats moet zijn voorzien van een slijtvaste en eenvoudig reinigbare bekleding die voldoende wrijving en stabiliteit biedt voor normaal gebruik voor zowel mannen als vrouwen.
- Het zadel moet verwisselbaar en uitwisselbaar zijn met andere typen dames en/of racefietszadels.
- Het zadel is zowel in horizontale en verticale richting instelbaar.
- Het stuur is zowel in horizontale als verticale richting instelbaar.
- Gebruiksvriendelijk en individueel traploos instelbaar weerstandssysteem door middel van een draai- of schuifmechanisme, dit is volgens EXI 957-10.
- De fiets is voorzien van een noodrem met snelstop functie.
- De samengestelde constructie van zadel, zadelstang en zadelbuis moet zodanig stijf zijn dat een elastische verplaatsing van het zadel in iedere horizontale richting maximaal 5 mm is bij gewoon gebruik door een persoon van maximaal 135 kg.
- De afstand van bovenkant van het zadel naar de onderste stand van een pedaal moet variabel zijn tussen circa 70 en 110 cm.
- De hoek van de zadelstang mag niet groter zijn dan 30 graden naar achteren ten opzichte van de verticaal.

- Bij normaal gebruik, zittend op het zadel met de voeten op de pedalen en de handen op het stuur, moeten overige delen van het lichaam van de gebruiker bij alle mogelijke bewegingen van het lichaam vrij blijven van enig contact met het apparaat.
- Het apparaat dient verschillende gripmogelijkheden, inclusief de zogenaamde ossenkopsteun te hebben.
- Het apparaat dient in functie minimaal hoorbaar te zijn.
- Een eenvoudig, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display. De volgende waarden moeten kunnen worden afgelezen:
 - calorieverbruik totaal;
 - pedaalsnelheid (in omwentelingen/min);
 - tijd, resterend en/of verstreken (in min);
 - fictieve afstand (in mtrs);
 - hartslag, indien hartslagmeter wordt gebruikt (in slagen/min).
- Het apparaat dient op een zodanige wijze te zijn geconstrueerd dat tijdens het gebruik het schuiven van het apparaat niet plaats kan vinden (antislip).
- Het apparaat moet snoerloos (selfsupporting) en te allen tijde bruikbaar zijn.
- Het apparaat moet voorzien zijn van transportwielen.
- Het apparaat moet voorzien zijn van een vliegwiel tussen de 18-22 kg indien het gietijzer betreft of het apparaat dient voorzien te zijn van een vliegwiel met magnetische weerstand welke geschikt is voor de geëiste functionaliteiten.
- Het apparaat moet waterpas afstelbaar zijn.
- Het apparaat mag zowel ketting als V-snaar hebben.

7 Handfiets / Voetfiets

De handfiets/voetfiets dient een multifunctioneel apparaat te zijn die mogelijkheden biedt zoals een ligfiets, zittend of staand en toegang voor een rolstoel. Het apparaat dient geschikt te zijn om de conditie van het lichaam op een snelle en verantwoorde manier op te bouwen. De fiets heeft opties om vrijwel elke spiergroep aan te spreken door middel van trainingen op kracht, intensiteit, uithoudingsvermogen, flexibiliteit, balans en stabiliteit. Het apparaat dient veilig bij te dragen bij hersteltrainingen. Tevens is de fiets geschikt voor mensen die maar één actief been hebben, waarbij het tweede been in het toestel meegenomen kan worden waardoor dit been toch actief belast kan worden.

Opgelegde beweging

De gebruiker maakt op het apparaat een zittende/ liggende fietsbeweging met armen of benen. Dat wil zeggen dat men op de billen zit en op gelijke hoogte een fietsbeweging maakt. De voeten of handen zijn geplaatst op de pedalen. Door deze beweging wordt een trapas rondgedraaid. De krachtlevering is in het sagittale vlak om de transversale as op de pedalen. De heup of schouder maakt een anteflexie, de knie of elleboog maakt een flexie en extensie beweging. De voet of hand maakt een dorsale flexie en een klein beetje plantair-flexie. De beweging is voornamelijk frontaal. Werkt voorwaarts en achterwaarts voor een behandeling van een grotere spiergroep.

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie

- Het apparaat moet eenvoudig in te stellen zijn voor oefeningen aan armen of benen (dubbele functie) middels goed zichtbare verstelknoppen.
- Het apparaat moet voorzien zijn van sterke stevige trappers met dubbele werking, de pedalen kunnen als handvaten gebruikt worden. Verder dienen de trappers grip te geven.
- Trappers moeten voorzien zijn van sterke en verstelbare rubberen banden, die de voet vastklemmen op het pedaal.
- Trapas moet soepel draaiend zijn.
- Het apparaat is in staat dat gebruikers van allerlei verschillende hoogtes trainingen kunnen uitvoeren;
- Gebruikersgewicht dient tot minimaal 150 kilogram ondersteund te worden.
- Het apparaat dient te beschikken over een draaistoel.
- Het apparaat biedt verschillende weerstandstandniveaus (minimaal 10).
- Het apparaat kent diverse interactieve programma's.

- De snelheid wordt gemeten middels een aan het vliegwiel bevestigde snelheidsmeter.
- Prettig en overzichtelijke display.
- Display is verstelbaar in de hoogte.
- Onderstel moet voorzien zijn van rubberen voetjes met voldoende grip en antislip.
- Aandrijving bij voorkeur door rubberen riem, anders door ketting.

Afbeeldingen toegevoegd.



8 Traplopmachine

Opgelegde beweging

De gebruiker staat recht op het apparaat en plaatst de voeten op de pedalen. Middels een stapbeweging brengt men het apparaat in beweging. Door deze beweging wordt er een vliegwiel of motor middels kettingaandrijving geactiveerd die het apparaat in werking stelt. De krachtlevering is in het sagittale vlak om de transversale as. De beweging is in de heup anteflexie, in de knie flexie en extensie en in de voet de dorsale flexie en plantair-flexie. Alle bewegingen draaien om de transversale as. De beweging is voornamelijk caudaal.

Overige eisen te stellen aan ontwerp en constructie:

- Apparaat moet voorzien zijn van zachte handgreep, die makkelijk te reinigen is.
- Gebruiksvriendelijke uitleg en makkelijk leesbaar.
- Plug en play, ofwel makkelijk gebruik. Geen zelfaandrijving, maar middels startknop.
- Noodstop.
- Brede voetpedaal voorzien van opstaande rand.
- Stevige ombouw van het apparaat.
- Vliegwiel aangedreven.
- Verstelbare vloerribbers, die in hoogte verstelbaar zijn door middel van schroefdraad.
- 'Een eenvoudige, in de Nederlandse of Engelse taal, afleesbare display'..
- Display voorzien van:
 - Snelheid (km/h);
 - Afstand (km, meter achter de komma);
 - Tijd (in sec);
 - Hartritme;
 - Wattage (RPM).