

Human Factors Engineering -

ERGOS

Dossier HF Engineering in de luchtvaart

Ruurd N. Pikaar Eur.Erg.
www.ergos.eu



Dossier - HF & luchtvaart

ERGOS

- waar denk je aan ?
 - de reiziger, cabinepersoneel, wachten
- waar denk ik aan ?
 - een controle centrum
 - bagage afhandeling
 - vliegtuigonderhoud en recycling
 - werkbelasting crew
- waarom ?
 - ik ben HF Engineer
 - mijn eerste project (over de 747)
 - Heathrow T5



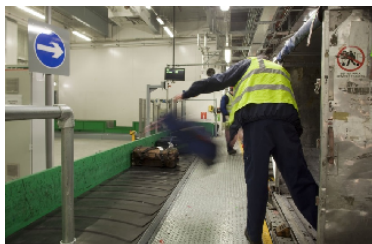
Dossier - luchtvaart

- ir. Ruud Pikaar Eur.Erg. (1954)
 - Twente University
 - 1985 – medeoprichter ErgoS HFE
- Wat ?
 - Controle centra
 - Graphics, HMI, interaction design
 - CCTV, remote control
- Congressen (IEA)
 - Company Case Studies



Bagage afhandeling

- vol-automatisch ?
 - logistieke systemen
 - niet meer tillen ?
 - vergeet dat maar !



- deze presentatie
 - praktijkstudie
 - het ontwerpproces
 - rol van HF Engineering



Het probleem

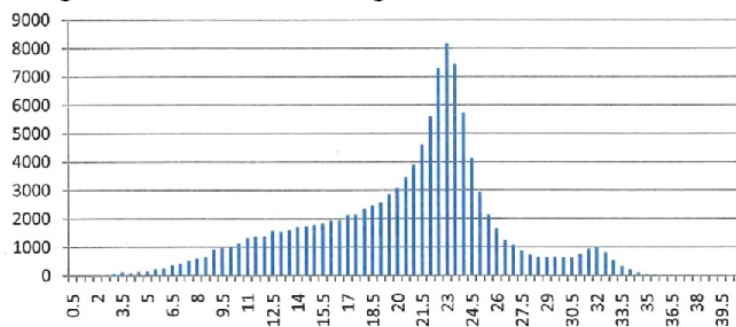
- Check-in
 - 16% < 15 kg
 - 66% > 19 kg
 - gemiddeld: 22 kg.
 - en dat is zwaar
- De koffers moeten in een aircraft container (ULD)
 - bovenkant is dicht !
- Verwacht klachten



Het probleem

- Health problems reported
 - 73 % complaints – lower back
 - 51 % complaints – knees
 - 43 % complaints – shoulders

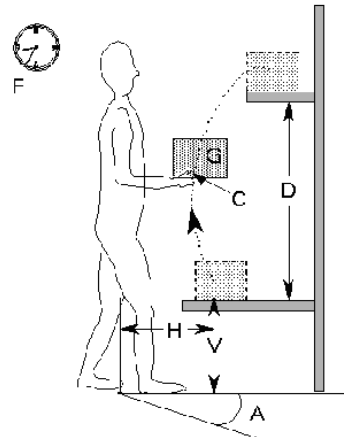
- Weight distribution of bags



.... en hieraan kan je rekenen

ERGOS

- Richtlijnen en technieken
 - OSHA guidelines USA
 - NIOSH
- gaan we nu niet doen !
- uitdaging:
 - kunnen we betere systemen ontwerpen ?
 - hoe krijgen we technisch ontwerpers daarin mee ?



Engineering proces

ERGOS

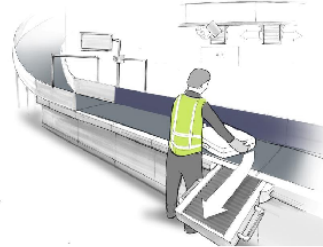
- Aanpak
 - kick-off: wat is ergonomie (van het tillen)
 - situatie analyse (hoe & hoeveel)
 - brainstorm 1: werkplekverbetering
 - brainstorm 2: mechaniseren
 - impact studies: "*wat, als we gedeeltelijk automatiseren ?*"
 - mock-up & observatie studies
 - na deze casus: productontwikkeling
- Wat helpt
 - de NIOSH aanpak is inzichtelijk!
 - dus die moet je uitleggen
 - hoe hebben tilfactoren invloed op de kans op klachten ?



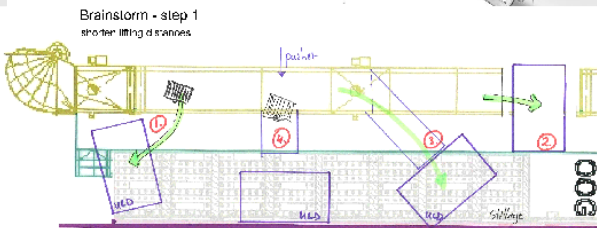
Brainstorm 1 - Verbeter werkplek

ERGOS

- verklein reikafstand --> zeer beperkt effect
- verklein til-afstand --> beperkt effect



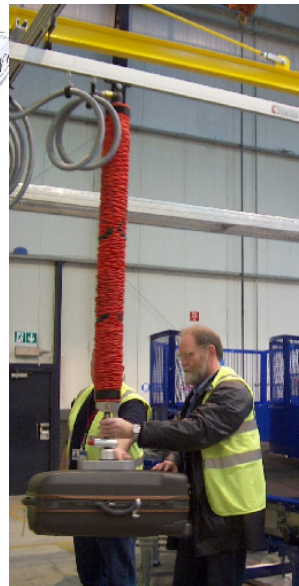
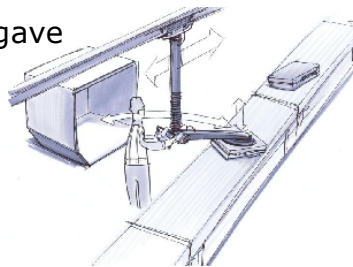
- tillen blijft bestaan



Brainstorm 2 - mechaniseren

ERGOS

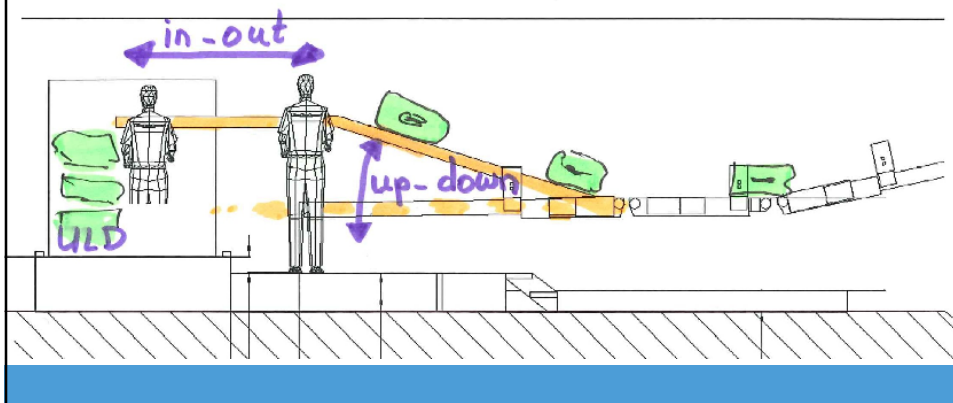
- een lastige opgave
- mechaniseren - robot
 - 4 koffers/minuut + idle time
 - 6 ULDs (6 x 36 koffers)/uur
 - intercontinentaal: circa 6 ULD's
- in dit project: 2 robots voor 12% van het totaal aantal koffers



Brainstorm 2 - mechaniseren

ERGOS

- Mechaniseren
 - semi automaat – "extended belt loading - EBL"
 - innovatie van bestaande systemen (ramp snake, e.a.)
 - eenvoudig instelbaar
 - met één hand het laatste duwtje geven.



Brainstorm 3 – non engineering

ERGOS

- vergelijk EBL met robot
- prototype / observaties
- Robot case
 - 2 robots – 12 % van de koffers
 - 12 % minder medewerkers ? dan verandert het risico niet !
 - + supervisietaak
 - + handmatig laatste koffers stapelen
- maar concluderen de engineers:
 - wat verlaagt tilrisico's echt ? --> minder tillen per persoon



Non-engineering ontwerpen

ERGOS

- door engineers: dit is een doorbraak!
- Inventariseer taken
 - taak 1: scan label
 - taak 2: handmatig beladen
 - taak 3: EBL beladen (mechaniseren)
 - taak 4: containers aan en afvoeren
- Tillen is terug te brengen tot 2 uur/dag
 - door de introductie van EBL's & taakroulatie
- Helaas: Airport mngt kiest voor "fancy" robots
 - werkorganisatorische maatregelen zouden duurder zijn (in de Engelse context).

Samenvatting en vervolg

ERGOS

- Aanpak
 - vertel over HF, geef praktische achtergronden
 - in dit project is de NIOSH formule praktisch hulpmiddel
- Werkplek verbeteringen
 - nauwelijks effectief, op goede tilhoogte na
- Automatiseren – EBL & robots
 - kosten-baten analyse --> EBL, maar niet erg fancy
- Innovatie (8 jaar later)
 - robots zijn slimmer geworden (software)
 - principes van de EBL zijn verder ontwikkeld

Toegift - Australian Post

ERGOS

- EBL voor
 - project: HF evaluatie ontwerp post sorteer centra
 - artikel: Hehir & Pikaar (2015 - downloaden Research Gate)



Slot

ERGOS

- met dank aan VanderLande Industries
 - bekijk de website voor robot- en EBL-systemen
 - en dank aan ErgoS collega's
- voorbeeld van een company case study met:
 - systematische aanpak
 - daadwerkelijke realisatie
 - en vakinhoudelijke aspecten (tillen, werkorganisatie)
- ik ga het iets rustiger aan doen
 - dus tijd voor company case studies
 - wie helpt voor IEA 2021 (Canada)
 - ruud.pikaar@ergos.nl

