

Innovative design – notes on *de novo* & RIO

Bram Bos, bram.bos@wur.nl

October 29th, 2013



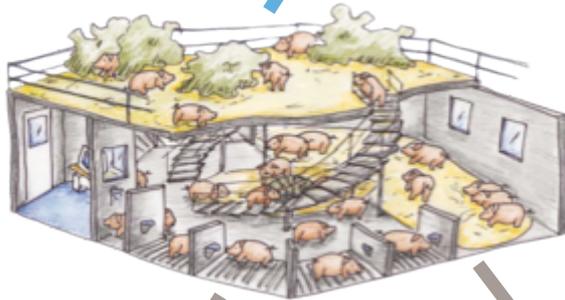
LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Themes

1. Our approach: RIO & animal husbandry
2. Distinction between 'de novo' and 'step by step'
3. Importance of co-design in RIO

Reflexive Interactive Design (RIO)

Regime'



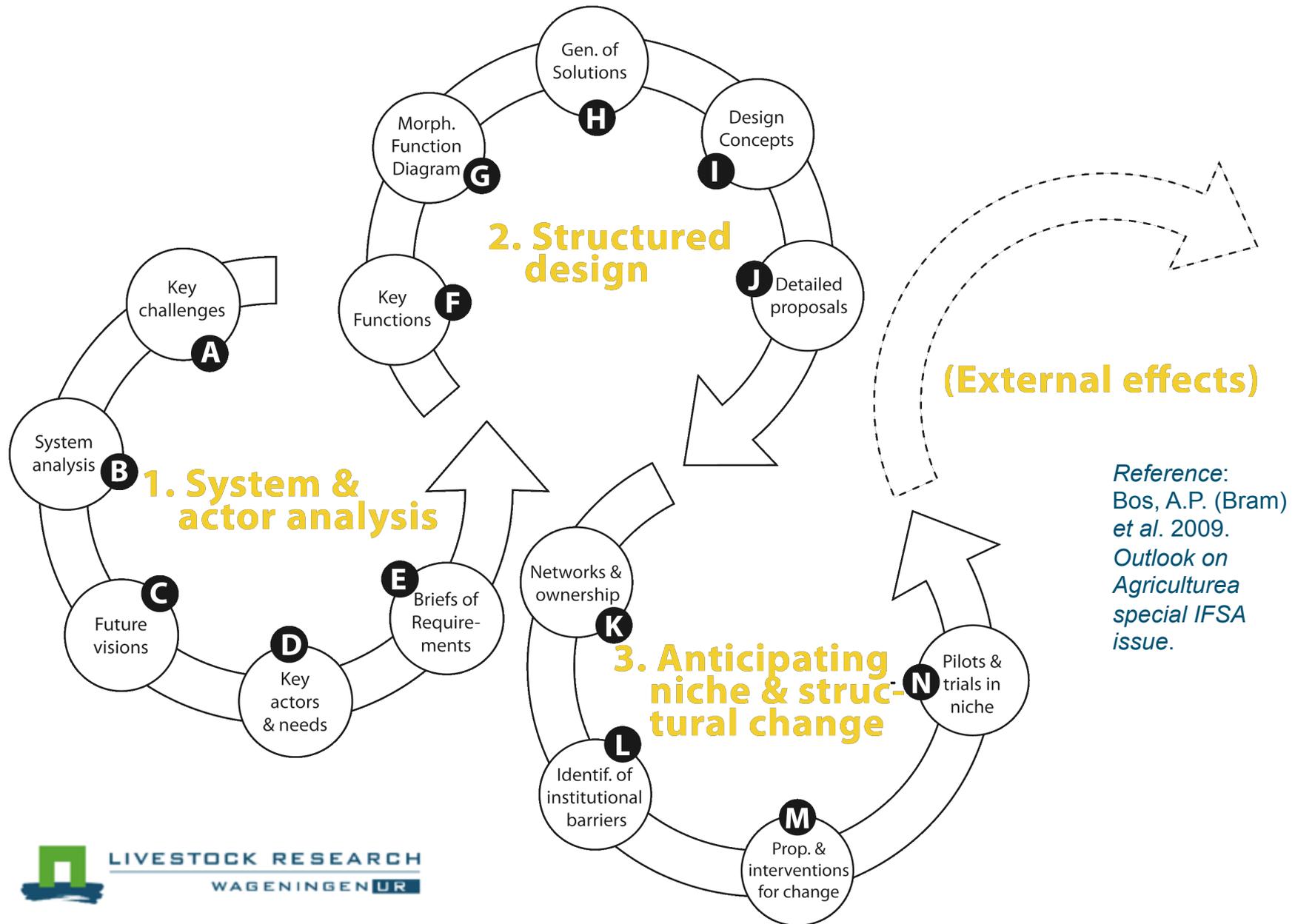
Niche

Niche

Niche

Standard practice'

Reflexive Interactive Design (RIO)

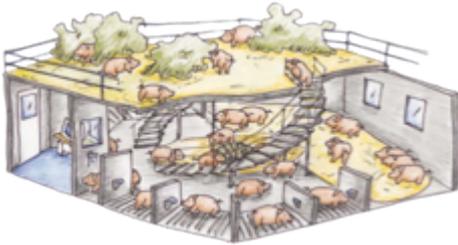


Reference:
Bos, A.P. (Bram)
et al. 2009.
*Outlook on
Agriculture*
special IFSA
issue.

RIO characteristics

- System analysis → system failures
- Identifying shared long term goals (on 'sustainability')
- Focus on goals, requirements and functions
 - Instead of solutions
- Collaborative design process (in several iterations)
- Participants 'grow' towards realization

- Applied in almost every animal production category in the Netherlands



Comfort Class / W€lzwijn

Caring for Hens / Houden van Hennen

Cow Power

Fattening pigs

Laying hens

Dairy Cows

2001-2003

2003-2004

2007-2009

Animal (welfare)

Animal (welfare)

Animal (welfare)

Farmer

Environment

Citizen/consumer

Farmer

Citizen/consumer





Varkansen



Broilers with Taste



Well-Fair Eggs

Pigs & sows

Broilers

Laying hens/ industrial

2008-2010

2009-2011

2009-2011

Animal (welfare)

Animal (welfare)

Animal (welfare)

Environment

Animal (genotype)

Animal (genotype)

Farmer

Environment

Environment

Citizen/consumer

Farmer

Farmer

Citizen/consumer

Citizen/consumer

Chain

Chain

Konijnen op Koers / Vooruit met de Geit / Rabbits on course Ahead with the Goat

Rabbits

Goats

2011-2012

2011-2012

Animal (welfare)

Animal (welfare)

Environment

Environment

Farmer

Farmer

Citizen/consumer

Citizen/consumer

Chain

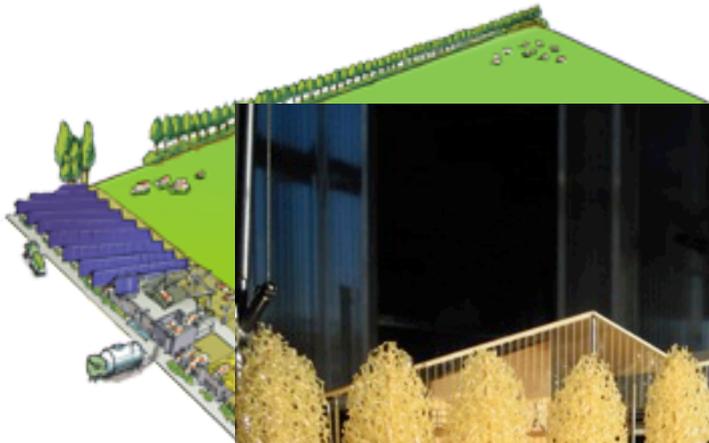
Chain



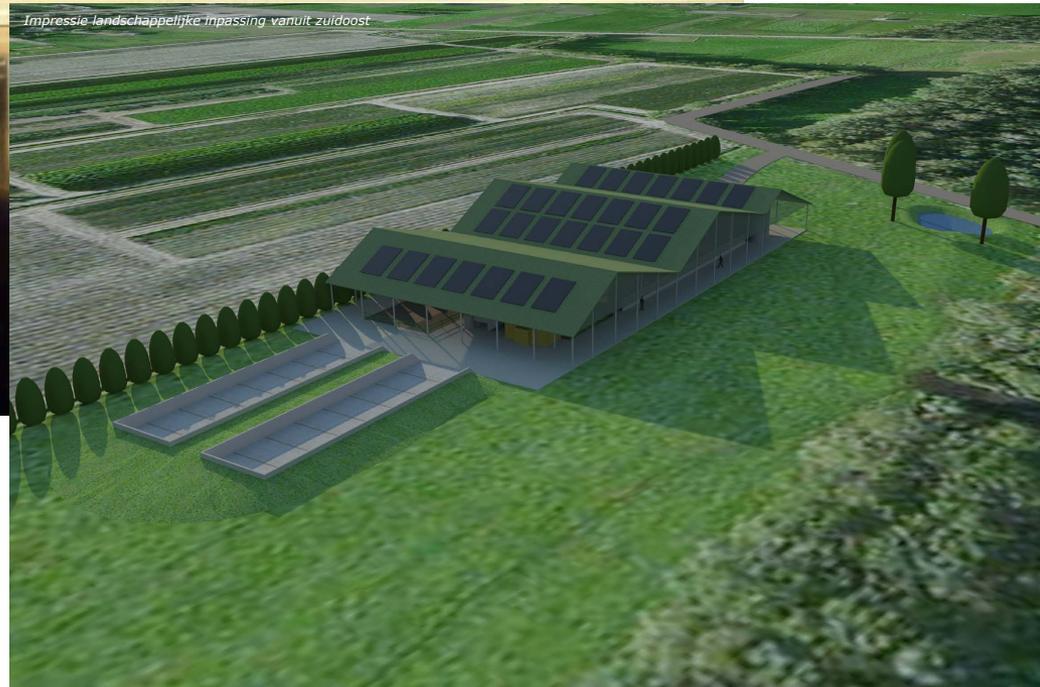
Example: Roundel



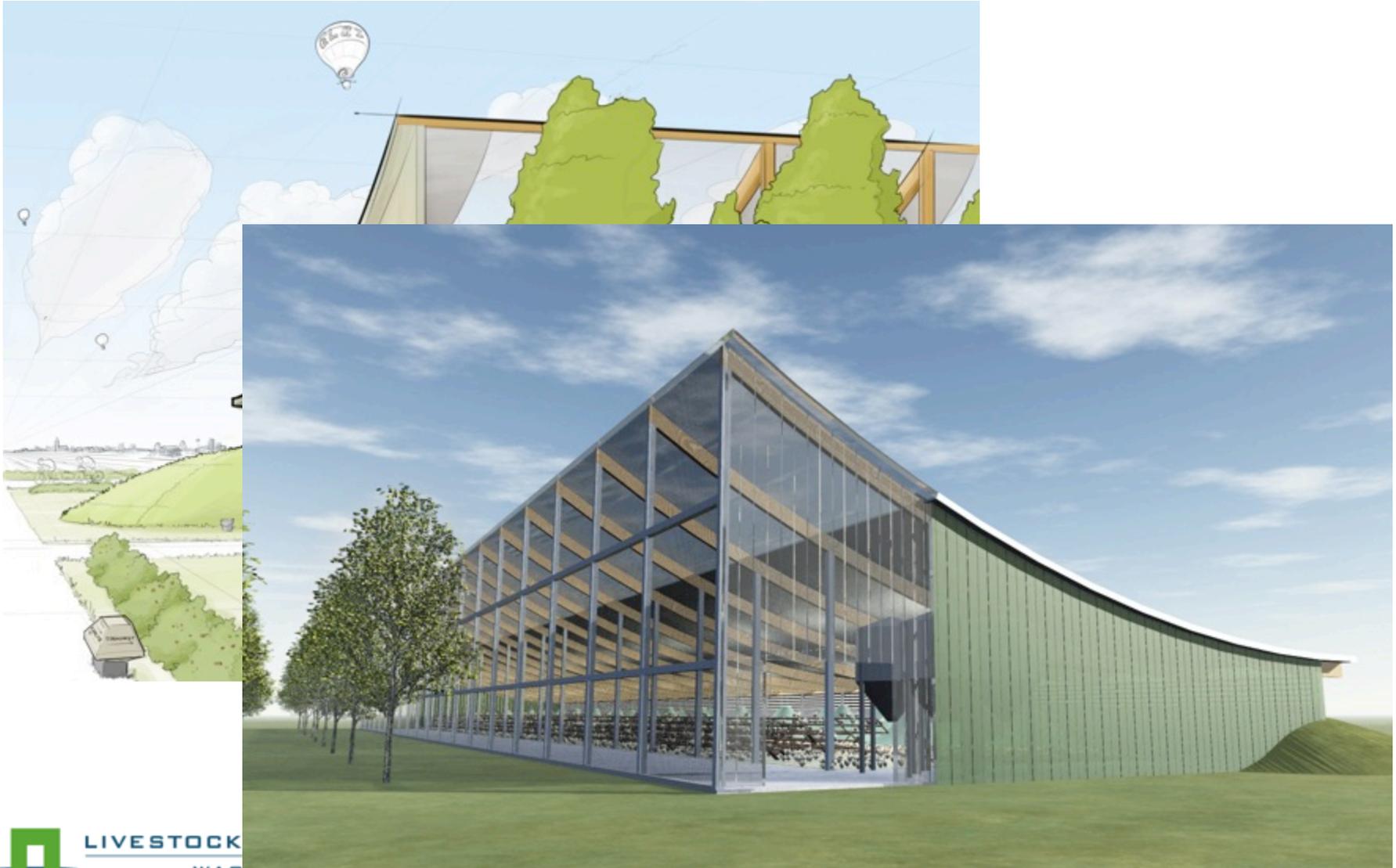
Example: Kwatrijn



Impressie landschappelijke inpassing vanuit zuidoost



Example: Windstreek



LIVESTOCK

WAGENINGEN

De novo design & realization

- De novo implies
 - Collaboration of enterprises (no fit with single business model)
 - Considerable R&D funding
 - Higher risks (farmers, SME's)
 - Uncertain market
- Valley of Death
 - Market has to be created; no market without product
 - Netherlands: governmental instruments (SBIR)
- Niches, System Innovation, encompassing change
 - Protected niche versus system innovative ambition.



Meynards distinction between 'de novo' & 'step by step'

- Rule based / innovative (Le Masson 2006)
- Step by step / *de novo* (Meynard & Casabianca 2011)
- Adaptation / System innovation (Bos et al 2011)
- 'Evolutionary' / 'Revolutionary'

- Distinction is almost never discrete:
 - The *level* of a priori requirements of the design process
 - The *level* of structural rearrangements allowed (system goals; functional rearrangement)
 - The *degree* to which the innovative ambition extends beyond the system to be designed
 - Dependent on system level and time scale.



Example: Kwatrijn & Freerange Barns (dairy)

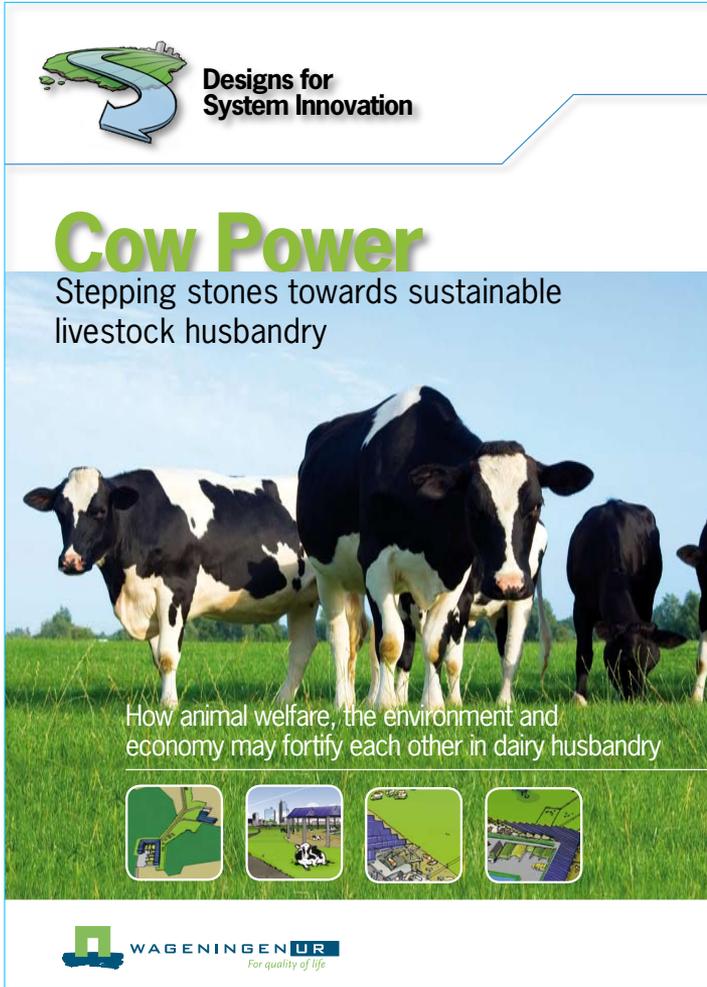
Kwatrijn

- Originates from RIO-project Cow Power
- Explicit system innovative ambition (Bos et al 2009)
- Radically new way of manure management (a.o.)
- A very long road to realization

Free Range Barns

- Adaptation from practice in Israel & US
- No system innovative ambition
- Radically different approach to flooring/bedding
- Fast adoption
- 'Unexpected' side effects: NH₃, thermophilic bacteria

Cow Power → Kwatrijn



Designs for System Innovation

Cow Power

Stepping stones towards sustainable livestock husbandry

How animal welfare, the environment and economy may fortify each other in dairy husbandry

WAGENINGENUR
For quality of life

- Reflexive Co-design in 2008- 2009
- Integrated systems
- Animal, environment, landscape, economics
- Further R&D in Kwatrijn (consortium of SME's)

Wat maakt het Kwatrijn zo bijzonder?

In de Kwatrijnstal is een aantal belangrijke systeeminnovaties geïntegreerd. Dit heeft geleid tot een unieke stalvorm, die flexibel aangepast kan worden aan de bedrijfsgrootte en het landschap.

Transparant

Koeien kunnen goed tegen de kou en houden van frisse lucht. Daarom heeft de stal een open karakter en zijn er geen dichte wanden. Zo ontstaan er ook geen tochtgaten. Bij harde wind en regen of strenge vorst kan aan de zijkant van de stal een scherm opgetrokken worden om extra beschutting te bieden. De hogere nokdelen aan de zijkanten van de stal zijn voorzien van transparante platen, die wel doorkijk bieden maar inregening voorkomen.

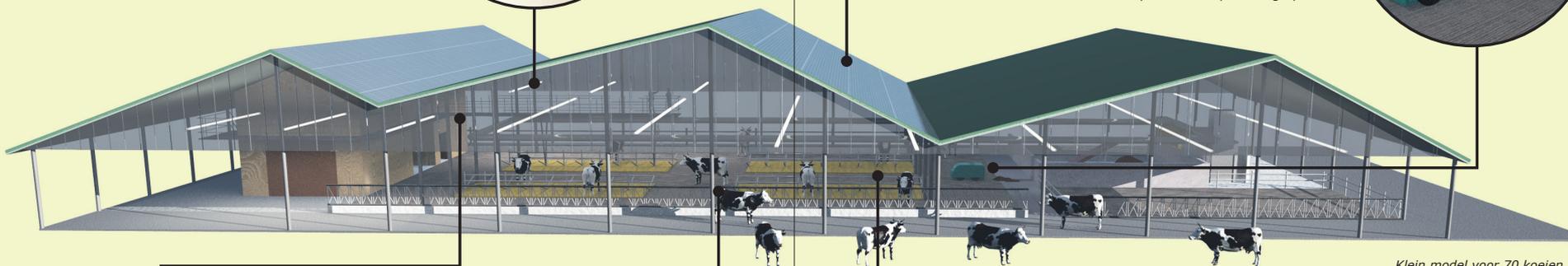
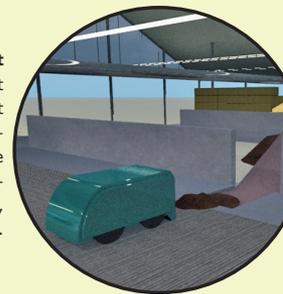


Energiedak

De Kwatrijnstal draait volledig op duurzame energie. De dakvorm is zeer geschikt is voor zonnepanelen en de stal wordt hierdoor zelfs energieleverend. Met het geïntegreerde zonnedak van SCX Solar worden de mestrobot, de stroverdeler, de verlichting en andere stalapparatuur van energie voorzien.

Stro-mestrobot

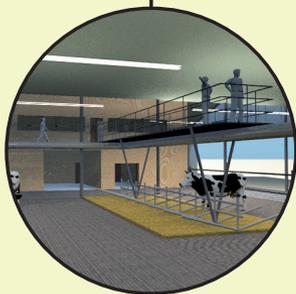
De stro-mestrobot scheidt de vaste mest vermengd met stro binnen twee uur nadat deze op de vloer terecht komt in de eigen laadbak. De verzamelde mest wordt vervolgens op een transportband gestort en afgevoerd naar de mestopslag. In deze opslag wordt de vaste mest regelmatig mechanisch omgezet voor het inbrengen van zuurstof, zodat een optimale compostering optreedt.



Klein model voor 70 koeien

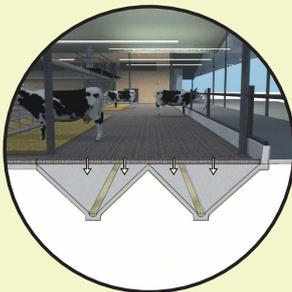
Publieksvriendelijk

Voor bezoekers is een speciale kijkruimte mogelijk op de eerste verdieping van de voorbouw van de stal. Hier is ook een kleine kantoorruimte. Omdat het een innovatieve stal is, worden zeker in de beginfase veel bezoekers verwacht. Ook toevallige passanten kunnen een kijkje nemen in de stal. Vanaf de voorkant loopt er een trap omhoog die uitkomt bij een loopbrug boven de ligboxen.



Vloersysteem

Het Kwatrijn heeft een innovatief vloersysteem, ontwikkeld door Swaans Beton BV. De urine zakt via gaatjes in de vloer naar beneden en wordt verzameld in een ondergrondse put. De vaste mest wordt met een speciale stro-mestrobot, ontwikkeld door JOZ BV, opgelepeld en in de mestopslag verzameld. Doordat vaste mest en urine niet worden vermengd is er nauwelijks ammoniakemissie en is er een efficiëntere toepassing van de meststoffen mogelijk.

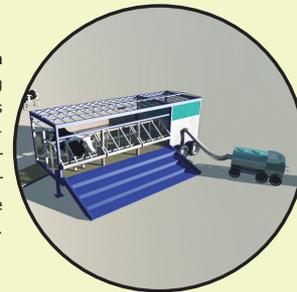


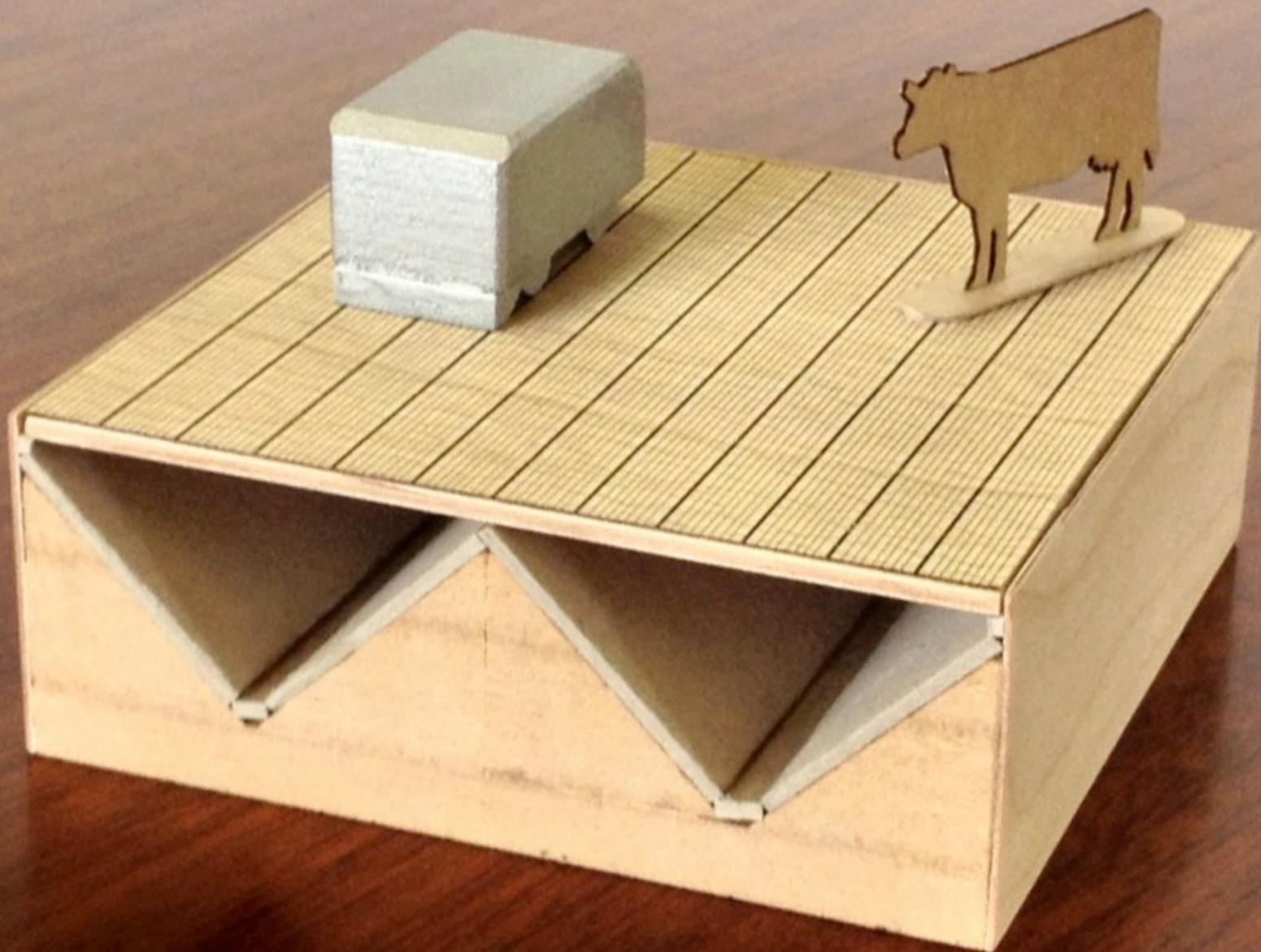
Strobedden

De ligboxen waar de koeien liggen te herkauwen krijgen een bedekking met stro. Dit is comfortabel voor de koeien en verbetert de structuur van de vaste mest. De stro wordt via een luchtkoker automatisch boven de ligboxen uitgespreid, zodat de strobedden tijdig aangevuld en ververst worden. Bij de stro-opslag achter in de stal kunnen de stroballen direct in de stroverdeler worden geschoven.

Mobiel melken

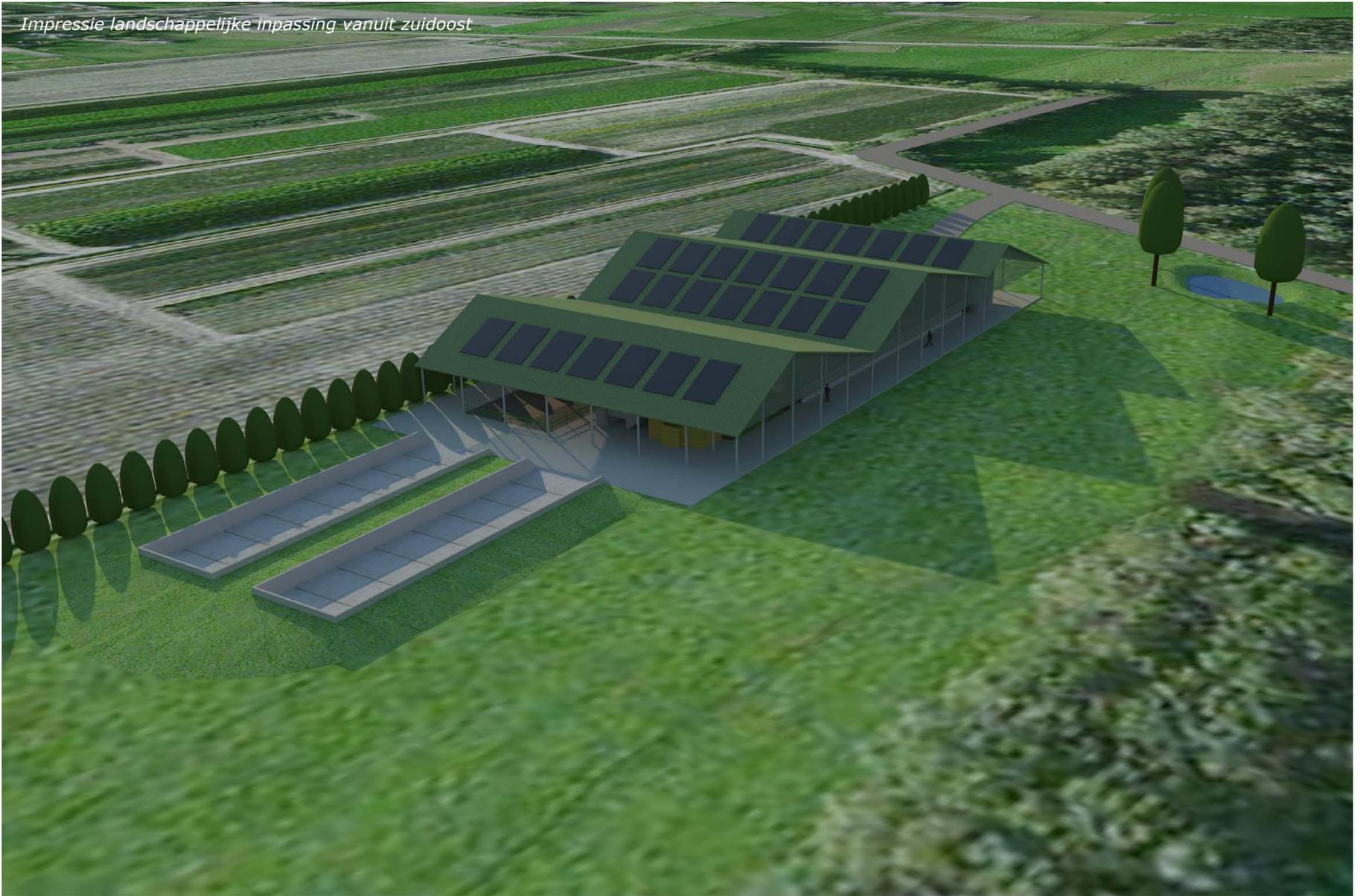
Voor het transport van melk en spoelwater en voor de aandrijving van de mobiele melkmachine (bij beweiding op veldkavels) is een speciale energiewagen ontwikkeld met een stille en emissie-loze elektromotor. Tweemaal daags rijdt deze vanaf de stal naar de melkmachine. Het wagentje wordt in de stal opgeladen voor de volgende rit. In de winter, als de koeien binnen zijn, staat de melkmachine in de stal.





LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Impressie landschappelijke inpassing vanuit zuidoost



Free Range Barn Moerdijk



Distinction de novo and step by step

Kwatrijn

- Multiple goals: animal welfare & health + environment
- Radical / de novo at level of husbandry system
- Requires a lot of R&D
- Adaptive at the level of system goals: fits in current structure of dairy chain
- Side effects anticipated

Freerange barn

- Single goal: animal welfare & health
- Radical at level of bedding / floor
- Requires experimentation in practice
- Adaptive at the level of system goals: fits in current structure of dairy chain
- 'Unexpected' side effects

Importance of co-design in *RIO*

- Co-design: collective deliberation, analysis and design
- Not meant to make a project politically correct ('democratization') but a prerequisite for successful realization
 - Shared vision among the localized collective
 - Share knowledge resources
 - Integrate different values
 - Individuals sustain the vision through years of development
 - (Individual) farmers play a key role as practical integrators
 - Knowledge brokers play a key role in connecting enterprise, policy, ngo's, knowledge institutes



3. Choosing between *de novo* and step by step

- Design objectives / goals
 - De novo if:
 - a lot of different goals have to be met,
 - that seem contradictory in current systems
 - *Example*: decrease environmental burden and increase animal welfare
- System analysis
 - De novo is not (just) wild creativity
 - Functional analysis of current systems: structural roots of seemingly conflicting goals
 - *Example*: mixing faeces and urine in dairy systems
 - Clear functional rearrangement(s) that make plausible that goals can be met simultaneously
 - *Example*: keeping faeces and urine separate at the source
- Prerequisite for de novo co-design: *sense of urgency*



Conclusions

- De novo/step by step distinction helpful, but not clear cut
- De novo implies a lot of work and resources to actually make a difference in practice
- Hence, de novo requires thorough analysis of current systemic failures *and* a plausible vision on how to solve these on the levels of functions
- Co-design especially important in de novo design because of the diversity of stakeholders needed for actualization.

