

# Beschrijving ontwerpen Ontwerpatelier mei 2018

Bram Bos en Ellen van Weeghel, versie 29 augustus 2018

Op 16, 24 en 29 mei vond in Bunschoten het ontwerpatelier 'Van fijnstof naar een fijne stal voor mens en dier' plaats. Doel van het atelier: ontwerp een houderijsysteem voor legkippen dat niet alleen veel minder overlast voor de omgeving oplevert door o.a. fijnstof, endotoxinen, geur en ammoniak, maar waarin ook dierenwelzijn, diergezondheid en het binnenklimaat erop vooruitgaan. De ontwerpconcepten vormen de basis voor verder onderzoek & ontwikkeling.

Nota Bene: Tijdens dit atelier is ervoor gekozen, als afbakening, om te ontwerpen voor tijden van ophokplicht. De ontwerpen betreffen dus alleen de stal, maar sluiten een uitloop zeker niet uit.

Het ontwerpteam bestond uit de pluimveehouders Douwe de Jong, Jaap van Deelen, Stijn Peters (tevens student CAH), de opfokker van legkippen Jurgen Driessen, Victor van Wagenberg en Bas Liebrechts van Vencomatic, Lianne Stadig van de Dierenbescherming en Robert ten Kate (marketeer). Zij werden ondersteund door Hilko Ellen, Ingrid de Jong, Ellen van Weeghel en Bram Bos (Wageningen Livestock Research) en door de tekenaars Rick van 't Hof en Martijn Everling van *JAM visueel denken*.

## Ontwerpdoelen

De deelnemers aan het atelier formuleerden vooraf de volgende doelen waar een ontwerp idealiter aan zou moeten voldoen:

### Legkip (welzijn & gezondheid)

- Voldoende ruimte
- Voldoende daglicht
- Goed klimaat / frisse lucht
- Laag gehalte fijnstof en ammoniak
- Systeem aanpassen aan het dier
- Vogelmit overlast reductie
- Botbreuken reduceren
- Verenpikken reduceren
- Positief welzijn mogelijk maken
- Opfok aansluiten op leg
- Transport verminderen (geen overplaatsingen)
- Vangen verbeteren
- Stressvrije/relaxte kip (kan tegen een stootje)

### Pluimveehouder

- Laag gehalte fijnstof en ammoniak
- Fijn en overzichtelijk werken
- Minder arbeid (grondeieren)
- Rendabele productie (met beperkte omvang)

### Omgeving, burger, consument

- Waardering en acceptatie
- Lage emissie fijnstof en ammoniak
- Transparant
- Voedselveiligheid
- Geen geur- en transportoverlast
- Wél in mijn achtertuin

### Milieu

- Lage footprint (gehele keten, CO<sub>2</sub>, land)

### Systeemkenmerken

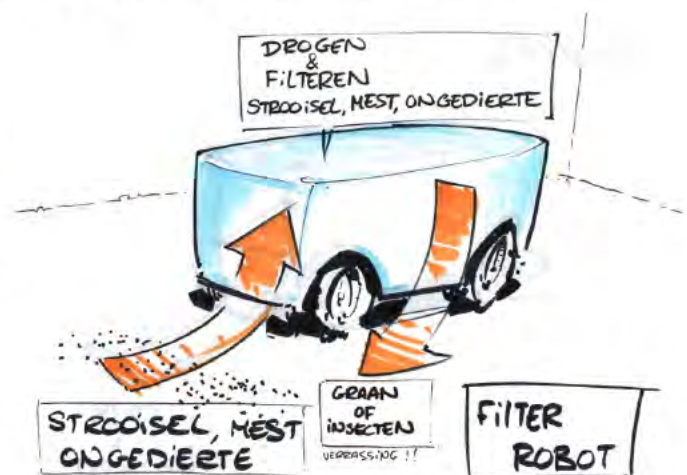
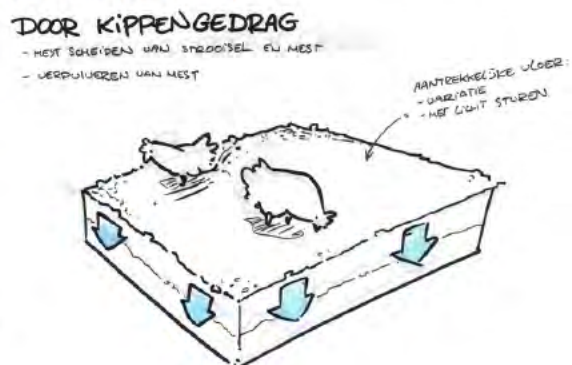
- Brandveilig
- Transparant (betrekken van consument, het verhaal)
- Ziektearm (AI)
- Toepasbaar vanaf of met opfok
- Familiebedrijf (mens staat centraal, geen anonieme *holding*)

## Algemene uitgangspunten & principes

### 1. Strooisellaag verversen c.q. reinigen (vier alternatieven)

Opgedroogde mest waarin gescharreld wordt is dé bron van fijnstof uit pluimveestallen. In alle ontwerpen wordt daarom de mest regelmatig verwijderd uit de leefruimte van de kippen. Daarvoor zijn vier verschillende manieren in beeld:

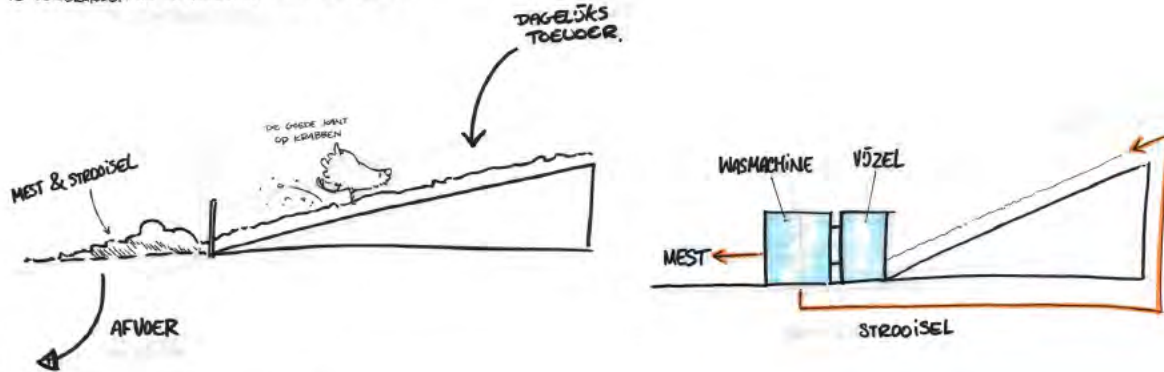
- Mestbanden, ook in de scharrelruimte, worden regelmatig afgedraaid, bijvoorbeeld wanneer de kippen op stok zijn. Compostmatten zouden een goedkoper alternatief kunnen zijn (zie toepassing hiervan in *Windstreek*). Een optie is om het substraat vervolgens te reinigen (bv. het substraat van mest scheiden middels luchtdruk). Vervolgens wordt vers of gereinigd substraat aangebracht.
- Scheidend substraat/verticaal principe: de scharrelruimte wordt gevormd door een laag substraat (bv. granulaat, of ander wat grofkorrelig materiaal). Mest droogt door de warmte van de kippen en/of de absorptie door het substraat. Activiteit van de kippen verkleint de gedroogde mest, die vervolgens door de grove bovenste laag substraat naar beneden zakt, en daar door een zeef naar beneden valt, en wordt opgevangen en opgeslagen of (eventueel) verwijderd.
- Strooiselrobot: een robotje verwijdert continu mest uit de strooisellaag, en laat tegelijk beloninkjes voor kippen achter in het schone substraat. Substraat wordt zo gekozen dat er wat grotere klonten mest-substraat ontstaan die door een robot makkelijk uit de rest van het substraat te filteren zijn. De robot is op zichzelf ook een verrijking voor de kippen. Het is belangrijk om het gebruikte substraat goed aan te laten sluiten aan het ontwerp van de robot.





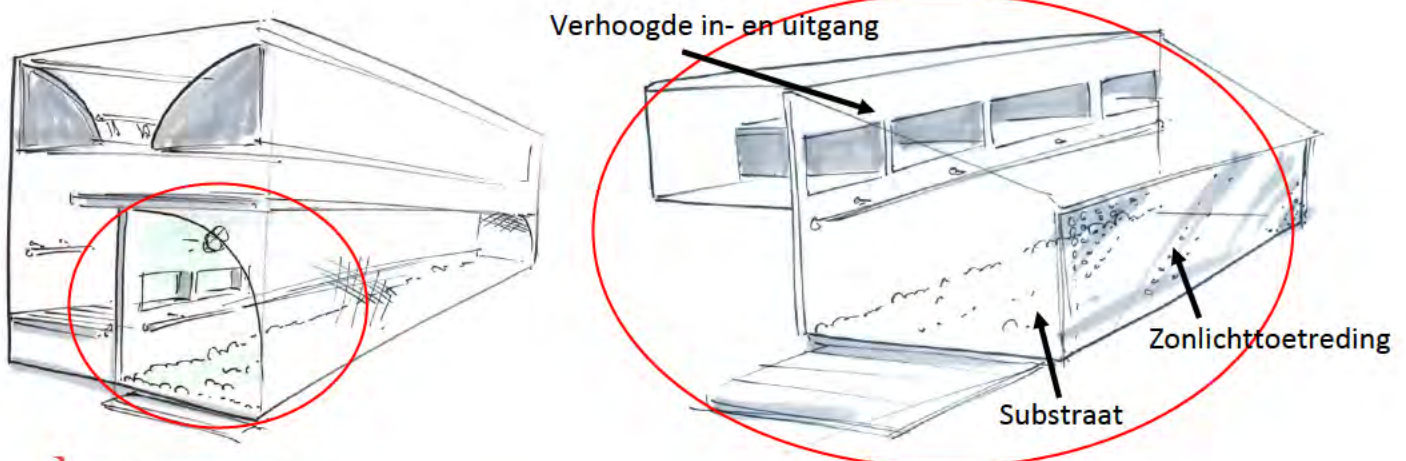
- Scharrelruimte op afschot: door kip-activiteit (scharrelen van het licht af) wordt mest verkleind en naar beneden bewogen. Daar wordt het verzameld en afgevoerd (via een vijzel of band). Een optie is om het substraat na een reinigingsstap terug te voeren aan de bovenzijde van het afschot. Risico van deze aanpak is het ontstaan van kale plekken, waar de mest aankoekt. Mogelijk is dit te beperken d.m.v. een scharrelmat voor extra weerstand.

STROOISEL: PLANTAARDIG RESTPRODUCT  
TE VERBRANDEN OF TE GEbruIKEN DOOR ANKERBOUW.

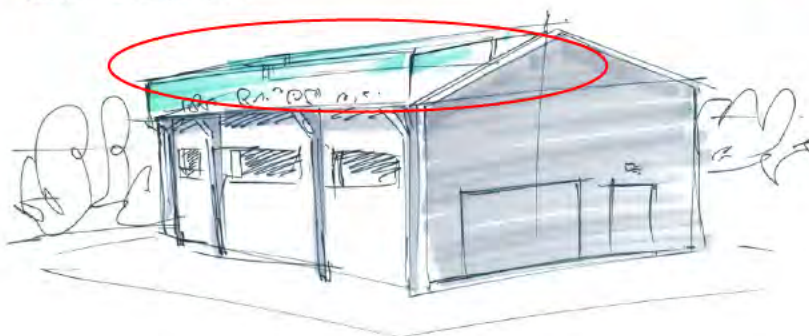


## 2. Aparte stofbadruimte

In een eerder project (*Well-Fair Eggs*) is al het idee ontstaan van de stofbadunit. Stofbaden is gedrag dat de kip heel graag (volledig) wil uitvoeren, zo eens in de twee dagen. Ook voeren de kippen dit gedrag graag samen met soortgenoten uit, dus moet er voldoende ruimte zijn om een groot deel van de kippen tegelijk te laten stofbaden. Een aantrekkelijke aparte stofbadruimte, waar niet of nauwelijks gemest wordt, met een voor stofbaden geschikt



3  
IDEE: "DAETERRAS"



○ = Stofbadruimte

substraat (zoals zand) en zoveel mogelijk (zon)lichtinstraling, kan bijdragen aan de beperking van fijnstof in de stal, omdat de kippen niet meer in droge mest stofbaden in de leefruimte. In het oorspronkelijke idee van de stofbadunit gaan kippen via een andere ingang de ruimte in dan eruit, en moeten ze omhoog fladderen om eruit te kunnen. Door dat gedrag verliezen ze het restant aan stof in hun veren voordat ze de stofbadunit verlaten. In het ontwerpatelier is hiervoor een vereenvoudigde vorm bedacht, met één in- en uitgang, die wat hoger ligt dan de vloer van de stofbadruimte. We veronderstellen dat door de sprong – geassisteerd door vleugelslaan – het overtollige stof achterblijft in de stofbadruimte.

### *3. Opfok integreren in stalconcept*

In alle ontwerpen komen de kippen als ééndagskuiken op het bedrijf, en worden daar opgefokt in dezelfde ruimte als waar ze later hun productieve leven gaan leiden. Dit doen we, omdat het voor diergezondheid en dierenwelzijn (o.a. voorkomen van verenpikkerij) van groot belang is om de opfokfase nauw te laten aansluiten op de leefomstandigheden in de legperiode. Dat kan het beste op het bedrijf zelf en het liefst in dezelfde ruimte. Als pluimveehouder weet je hierdoor ook beter wat je in huis hebt, en heb je meer controle over de kwaliteit van de opfok. Opfokken in dezelfde ruimte biedt verder de mogelijkheid om een complexere, uitdagender omgeving te creëren voor de kippen, omdat ze ermee opgroeien. Tot slot is het een voordeel dat de opgefokte hennen niet meer getransporteerd hoeven te worden.

Opfokken gebeurt in Nederland op dit moment vrijwel nooit op hetzelfde bedrijf, omdat de overtuiging is dat dit te veel geld zou kosten: in de stal wordt immers 16-18 weken lang geen ei gelegd. Een initiële en globale berekening leerde ons echter dat de meerkosten van deze variant gecompenseerd worden door de besparingen op de vang- en laadkosten, transport, inzet legperiode en pluimveerechten en verder positief beïnvloed worden door de steeds langere legperiode van legkippen waardoor de ‘inproductieve’ opfokperiode van 14-16 weken relatief steeds minder zwaar meeweegt. Deze berekening gaat overigens niet op in het geval van systemen met een vrije uitloop die nergens anders (economisch) voor kan worden gebruikt (zoals fruitbomen, korte-omloophout, kerstbomen), omdat dan de kosten van de (ongebruikte) uitloop te zwaar aantikken.

Een nog verdergaande variant, waarbij er meerdere leeftijden tegelijk op een bedrijf zijn zou de besparingen nog hoger kunnen maken, maar deze variant is in de ontwerpen niet verder uitgewerkt vanwege de onzekerheid over de veterinaire risico's.

### *4. Langere levensduur leghennen*

Vanuit oogpunt van duurzaamheid en economie zou het goed zijn als leghennen (veel) langer productief konden blijven. Ook zorgt dit ervoor dat er minder vaak transport (van eendagskuikens en van opfok- naar legbedrijf) nodig is, en dat er minder ouderdieren nodig zijn. Wel moet dit op een diervriendelijke manier kunnen gebeuren, en moet geforceerd ruien zoveel mogelijk vermeden worden.

De trend naar oudere koppels is door verbeterde genetica al jaren zichtbaar, maar de levensduur zou nog verder omhoog kunnen (100 tot misschien wel 150 weken) door huisvesting die is afgestemd op oudere legkippen, verbetering van het klimaat (m.n. in de winter) en de integratie van de opfok op hetzelfde bedrijf. In de ontwerpen wordt rekening gehouden met oudere legkippen, die minder mobiel zijn, en veel minder goed zicht hebben door overhangende kammen. Bijvoorbeeld door het aanbieden van trappetjes om hogere niveaus te bereiken. Die trappetjes kunnen ook in de opfok al nuttig zijn omdat ze ‘wing



assisted incline running' kunnen ondersteunen en daarmee bijdragen aan de spierontwikkeling en coördinatie. Door op te fokken in dezelfde stal kennen de kippen de ruimte van jongs af aan – en dat helpt weer bij verminderd zicht.

### 5. *Betere klimaatbeheersing*

Klimatisering van legpluimveestallen is nog vrij ongebruikelijk. Dat leidt er met name in de winter toe dat het óf te koud is, of te bedompt met te hoge concentraties ammoniak. Dat is niet alleen vervelend voor de kippen, maar leidt uiteindelijk ook tot aanzienlijk productiviteitsverlies. In de ontwerpen zorgen we voor een beter klimaat op de juiste plekken met de inzet van warmtewisselaars. Kleine verwarmde ruimtes voor de jonge kuikens, en warme zitstokken bij het op stok gaan in de winter. Dit heeft als extra voordeel dat emissiebeperking minder duur hoeft te



zijn. Immers, als de productie van fijnstof en ammoniak al vergaand wordt verminderd via bronmaatregelen, kan het klimaat worden beheerst met lagere debieten, en dat maakt luchtwasning vervolgens minder duur omdat de capaciteit lager kan zijn.

### 6. *Daglichttoetreding*

In de ontwerpen wordt gestreefd naar veel daglicht met het volledige spectrum (inclusief UV), ook in de lagere delen van de stal. Zo nodig wordt zonlicht in de donkere maanden aangevuld met volledig-spectrum lampen. Zo verbetert het zicht van de kippen en kunnen ze beter grondgericht gedrag gaan vertonen. Door op te fokken in dezelfde stal zijn de hennen van jongs af aan gewend aan deze lichtniveaus. De stofbadruimtes worden zelfs speciaal aan de buitenzijde van het systeem geplaatst om zoveel mogelijk in het licht te kunnen stof- en zonnebaden. Zonlicht vinden de kippen belangrijk tijdens stof- en de naam zegt het al zonnebaden.

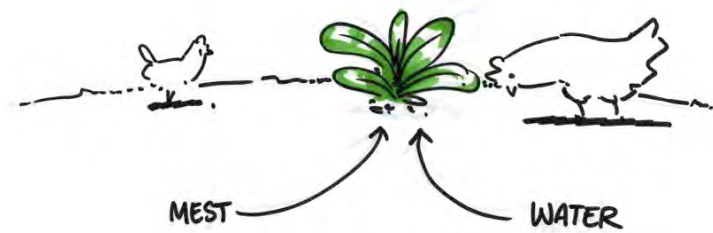
### 7. *Verrijking / positief welzijn*

De ontwerpen voorzien niet alleen in de basale behoeften van de legkippen, maar zorgen op verschillende manieren ook voor positieve levenservaringen, variatie, en controle over de eigen leefomgeving. Dat noemen we positief welzijn. We zien dat bijvoorbeeld terug in de strooiselrobot, die verschillende beloningen achterlaat in het gereinigde strooisel. De robot zelf is een ervaring op zich. Maar ook in de vrije keuze in voer-bestanddelen, die apart worden aangeboden. Kippen kunnen zo naar behoefte hun eigen dieet samenstellen. In de aanwezigheid van verschillende temperatuurzones in de stal, en ruimtes met verschillende functies. Maar ook in de aanwezigheid van hanen in het koppel. Ze brengen rust en orde, relaties en seksualiteit. Op dit gebied zouden we verder kunnen denken aan het belang van daglicht, de variatie daarin over de dag heen, en speciaal het belang van de rode componenten in het lichtspectrum. Die lijken activiteit te stimuleren en het comfortgedrag te bevorderen. Met licht is het dan misschien ook mogelijk om het gedrag zo te sturen dat fijnstof-productie wordt beperkt.

### 8. Groen / natuurlijke elementen in de stal

Een houderijsysteem moet niet alleen technisch kloppen, maar ook goed zijn uit te leggen aan leken (wat veel burgers en consumenten natuurlijk zijn). Dat kan in eenvoudige dingen zitten, bijvoorbeeld planten in de scharrelruimte. Ze hoeven in zichzelf niet eens veel functie in het systeem te hebben, maar versterken het beeld dat de leefomgeving goed is voor de dieren. Ook kunnen ze een verrijking zijn voor de hennen.

PLANTEN NEMEN MEST & WATER OP



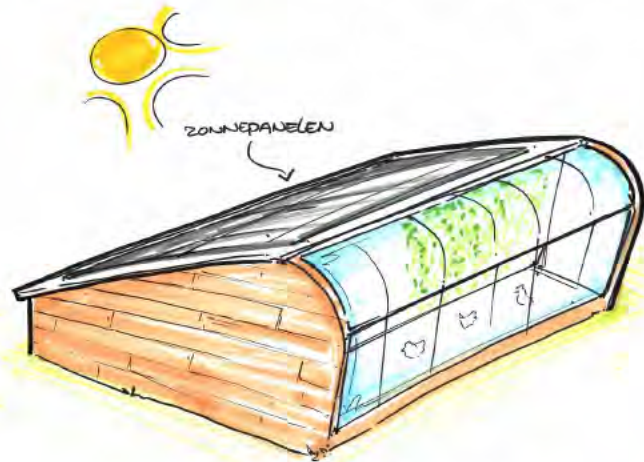


## Groep 1

Uitgangspunt voor dit ontwerp was nieuwbouw, en de mogelijkheden die dat biedt.

### Ontwerp 1: de Stijstal

In het ontwerp is gekozen voor twee hoofdruimten: één nachtruimte, geheel uitgevoerd met roosters met banden eronder, en een apart scharrelgebied met daglichttoetreding en een speciale stofbadruimte. Het dak van de nachtruimte biedt plek voor zonnepanelen.



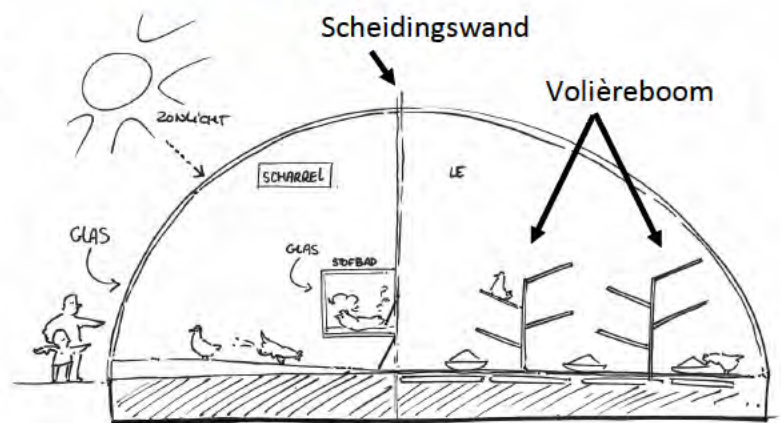
In de nachtruimte is nestgelegenheid, voer en water en natuurlijk uitgebreide rustmogelijkheden. Een speciale voliëreboom is bedacht met zijwaartse mestplaten op afschot aan een centrale stam, die de mest naar beneden afvoert. Belangrijk is dat die

mest niet gaat aankoeken. Zo nodig kunnen de mestplaten op en neer bewogen worden om het restant mest af te schudden. De hennen

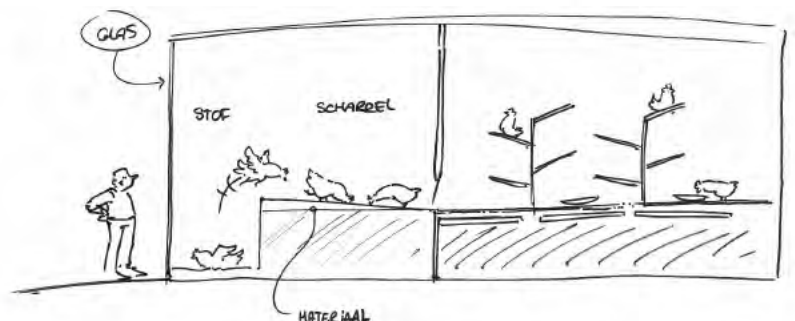


Voliëreboom

kunnen, doordat er openingen zijn tussen de verschillende niveaus in de voliëreboom, binnen één boom omhoog naar het bovenste niveau. Door alle niveaus goed toegankelijk te maken hopen we het risico op verwondingen zoals borstbeenbreuken te verlagen. De middelste voliëreboom heeft aan de onderzijde ook dubbele nestgelegenheid, en voer en water. Water wordt bewust verstrekt in de buurt van de nestgelegenheid om het mesten op die plek en boven de roosters te stimuleren (en niet in de scharrelruimte).



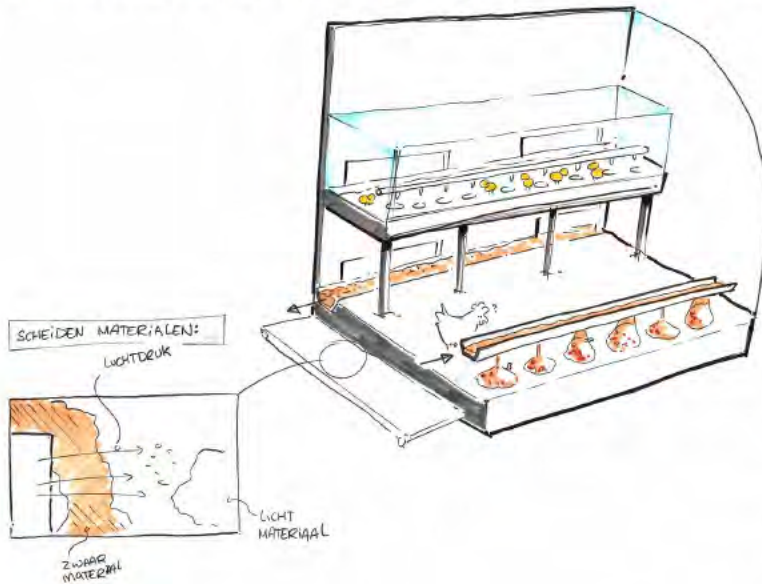
De scharrelruimte is toegankelijk via openingen in de scheidingswand, die 's nachts dichtgezet kunnen worden. Pas als de meeste eieren zijn gelegd gaat de scharrelruimte open, zodat daar zo min mogelijk grondeieren terecht komen, en ook een groot deel van de mest op de roosters i.p.v. in de scharrelruimte terecht komt. Natuurlijk





moet er voor gezorgd worden dat de hennen voldoende tijd hebben in de scharrelruimte, en dat er geen frustratie of stress ontstaat als de luiken 's ochtends nog dicht zijn. Er is immers geen strooisel in de nachtruimte aanwezig.

In die scharrelruimte komt veel daglicht door de grote raampartijen aan de voorzijde. Het scharrelsubstraat wordt regelmatig verversd. Verschillende opties zijn mogelijk (zie de ontwerpprincipes hierboven). In de figuur is de optie

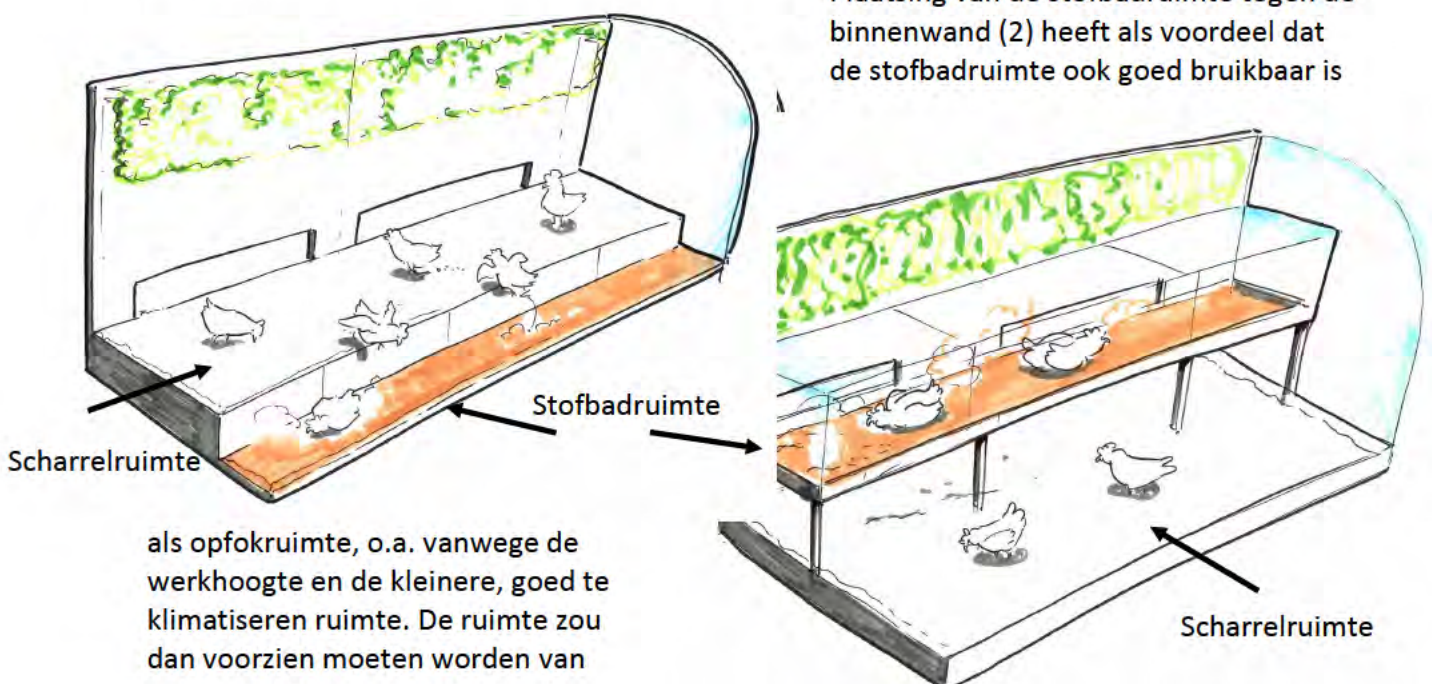


weergegeven dat de kippen door het scharrelen het strooisel-mest-complex naar de donkere kant toe bewegen. Daar wordt het opgevangen in een vijzelgoot en afgevoerd om gereinigd te worden. Vers strooisel wordt aan de voorzijde toegevoegd en verspreid door de kippen zelf. Een andere optie is zand als scharrelsubstraat (wat goed met een luchtstroom is te scheiden van mest), en dat met banden of compostmatten

verwijderen en na reiniging opnieuw aanvoeren. Een derde optie is eenvoudig een strooiselschuif, omdat de ruimte 's nachts toch niet wordt gebruikt. In ieder geval worden bij verversing van het substraat ook afwisselende beloningen toegevoegd (tarwe, mais etc).

Voor de stofbadruimte zijn twee verschillende mogelijkheden, ieder met zo haar eigen voordelen. Plaatsing van de stofbadruimte aan de buitenkant (1) is eenvoudiger, de toegankelijkheid vanuit de scharrelruimte is beter, en het zonlicht komt er directer bij.

Plaatsing van de stofbadruimte tegen de binnenwand (2) heeft als voordeel dat de stofbadruimte ook goed bruikbaar is



als opfokruimte, o.a. vanwege de werkhoogte en de kleinere, goed te klimatiseren ruimte. De ruimte zou dan voorzien moeten worden van



oplierbare voer- en drinklijnen. De ruimte erbovenop is extra leefruimte voor de kippen. Verder belemmert deze ruimte dan niet de toegang naar een eventuele uitloop vanuit de scharrelruimte. De binnenmuur kan met groene planten worden bekleed.

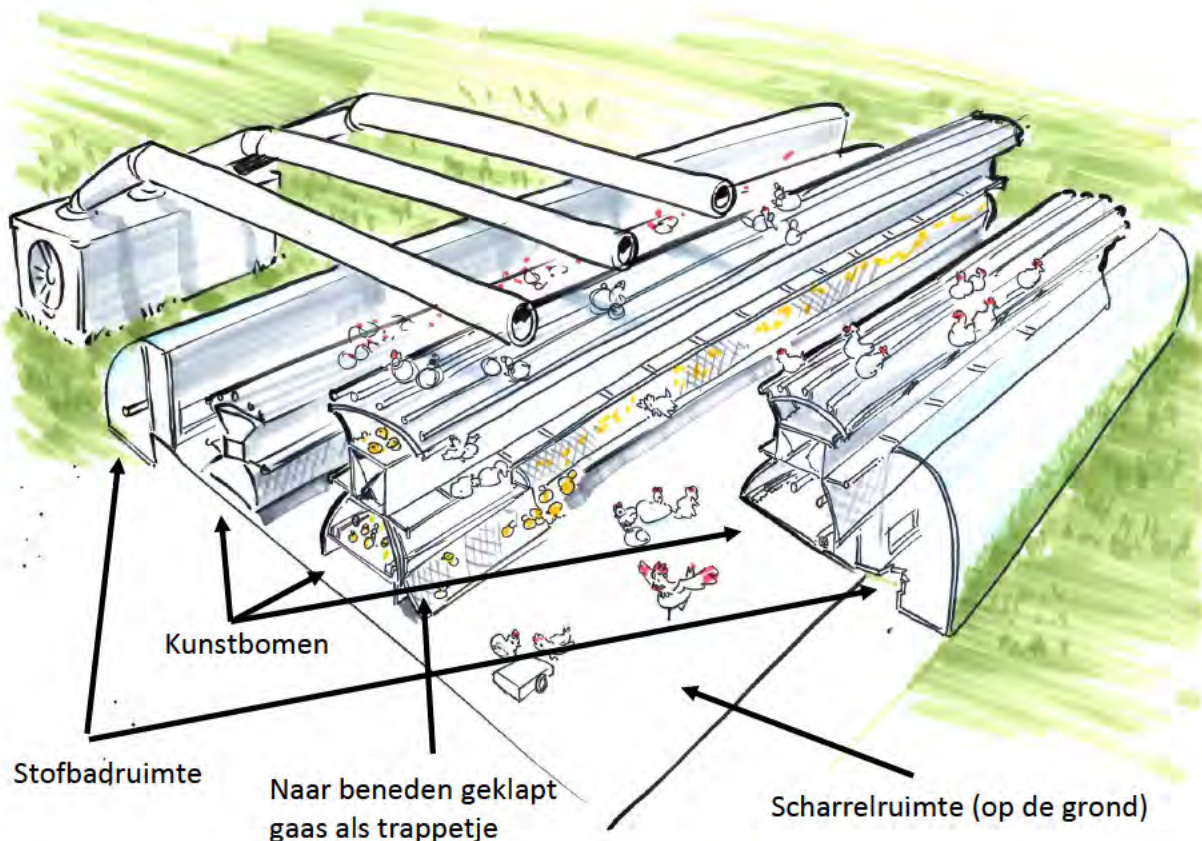
In de Stijntal kunnen de kippen hun eigen voer samenstellen in de voedselbar, met verschillende voerunits. Wel moet er nagedacht worden of dat ook goed gaat bij stress-situaties.

## Groep 2

Uitgangspunt voor dit ontwerp was een bestaande schil die opnieuw ingericht wordt.

### Ontwerp 2: Kunstbos

In dit ontwerp wordt het interieur van een bestaande stal volledig vernieuwd. Er zijn drie functionele ruimten: de scharrelruimte (op de grond), de kunstbomen (met diverse functies, waaronder rusten, eten en drinken, en opfok) en de stofbadruimte (aan beide zijden langs de buitenkant).

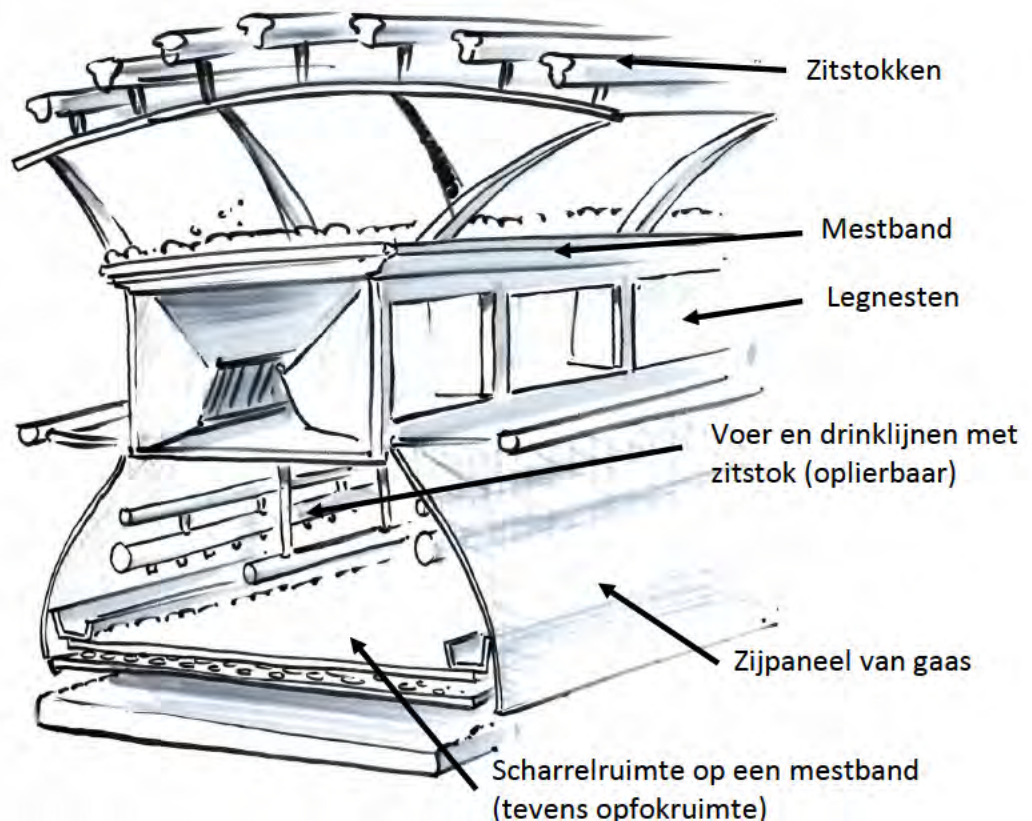


De volièrebomen staan op pootjes in de scharrelruimte. Van onder naar boven zien we achtereenvolgens een (afsluitbare) ingestrooide scharrelruimte op een mestband (tevens opfokruimte), legnesten, en een tweede mestband onder de zitstokken die uitwaaieren als bij een boom. De zitstokken zijn bereikbaar via legnesten en springstokken op korte afstand van elkaar. Dit moet mogelijk worden aangevuld met trappetjes voor de oudere kippen en voor het vertonen van *wing assisted inclined running* bij de opfok. De zitstokken zijn vogelmijt-werend, zoals bij de Q-perch.

De opfokruimte kan specifiek worden verwarmd (hetzij via infrarood, hetzij via warme lucht vanuit de warmtewisselaar), zodat eendagskuikens daar kunnen worden opgevangen. Voer en drinklijnen daar zijn oplierbaar, zodat ze de hoogte kan worden aangepast aan de groei van de kuikens. Zitstokken boven de drinklijnen zorgen ervoor dat de kuikens al jong leren springen. Zodra de kuikens wat groter zijn kunnen de zijpanelen van gaas naar beneden geklapt, en dienen dan als trappetje om vanuit de grote scharrelruimte terug te keren naar



het honk (zie vooraan op overzichtsplaat hierboven, daar is het eerste deel gaas naar beneden geklapt en daarachter nog omhoog). Ze voorkomen bovendien dat de jonge kuikens onder de stellingen komen. Als ze oud genoeg zijn, worden de zijpanelen helemaal verwijderd, zodat de hele scharrelruimte op de vloer toegankelijk wordt.



De scharrelruimte is afgezien van de pootjes van de

volièrebomen volledig vrij toegankelijk. Er zijn geen dode hoeken. Door de opbouw van de volièrebomen is het overal licht op vloerniveau, zodat de kans op grondeieren wordt verkleind. De scharrelruimte is voorzien van een scharrelsubstraat (organisch of anorganisch) waaruit de mest kan worden opgeschept door de strooiselrobot die permanent rondrijdt, mest oppikt en graankorrels achterlaat in het strooisel. De robot stort de mest af op een centrale plek, waar het wordt weggevoerd uit de stal. De belangrijkste bron van fijnstof en ammoniak is daarmee weg.

Er wordt zowel op specifieke plekken (opfokruimte, stofbadruimte) als op stalniveau geventileerd en geklimatiseerd via de warmtewisselaar, die met een extra was-stap ook de laatste restjes fijnstof uit de lucht haalt.

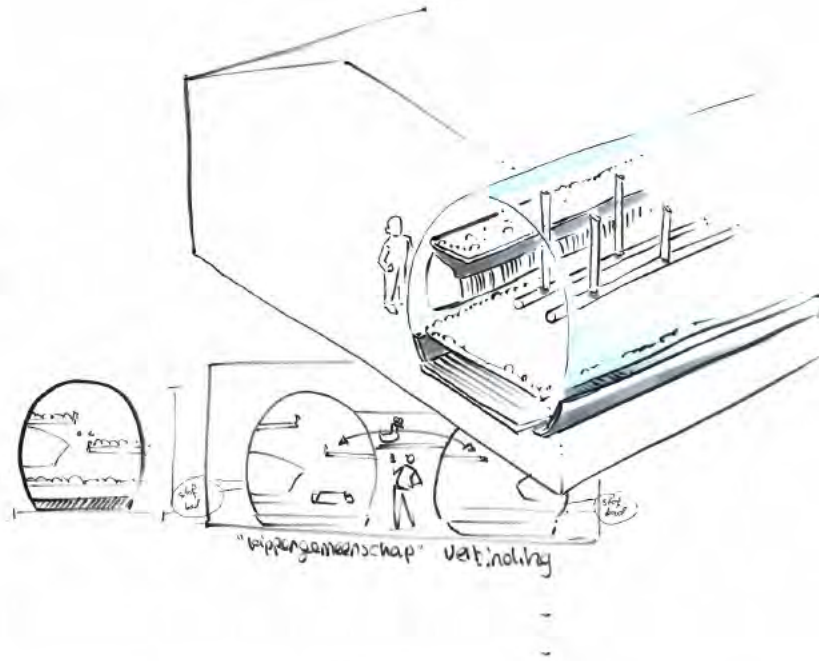
Aan de buitenzijde van de stal zijn, iets verdiept, de stofbadruimten aangelegd. Daarin ligt een geschikt stofbadsubstraat (bv. zand). Een transparante kap zorgt voor maximale lichtinval. De verdieping zorgt ervoor dat de kippen eruit moeten fladderen, waardoor ze het restant stof uit hun veren schudden. We gaan er van uit dat deze ruimte alleen periodiek en handmatig hoeft te worden gereinigd van incidenteel achtergelaten mest.

Enkele tientallen hanen in het koppel zorgen voor rust en orde.

### Ontwerp 3: Stal in stal - arbeidsgemak

In dit ontwerp wordt een stal in een (bestaande) stal gecreëerd waar de pluimveehouder met gemak rondom kan werken en de kippen altijd minimaal op werkhoogte zijn. Dat maakt opfokken en diervriendelijk vangen ook een stuk eenvoudiger.

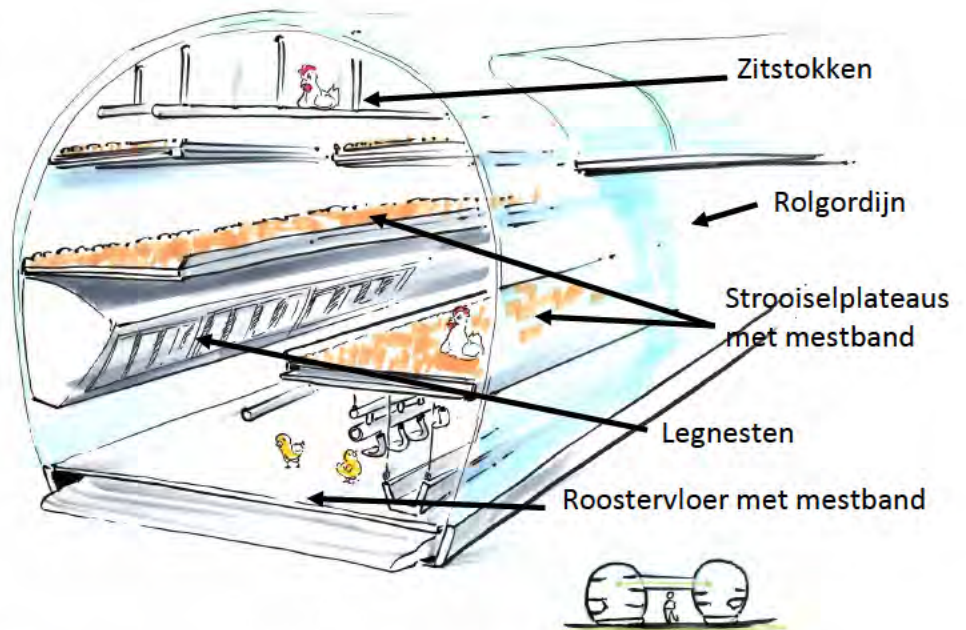
De 'stal' bestaat uit meerdere transparante tunnelvormige leefruimten van circa 2,5 meter breed bij 2,5 meter hoog. Die leefruimten zijn onderling verbonden met bruggetjes, waarover kippen kunnen oversteken, en zijn op dezelfde manier verbonden met stofbadruimten aan de buitenzijde van de oorspronkelijke stal.



In de leefruimte vinden we verschillende niveaus. Helemaal beneden is een roostervloer met oplierbare voer- en drinklijnen. De mest die daar valt, wordt onder de roosters via een mestband afgevoerd. Daarboven vinden we één rij legnesten en verschillende brede plateaus met mestbanden die ingestrooid zijn met strooisel, en regelmatig worden afgedraaid. De scharrelruimten zijn afsluitbaar met een rolgordijn. Die gaat open als de meeste eieren gelegd zijn. Helemaal bovenin vinden we de zitstokken, en de toegang tot de brug naar de andere leefruimten en de stofbadruimte buiten.



Opfokken is in dit systeem gemakkelijk te doen. De water- en voerlijnen zijn oplierbaar. Doordat de scharrelplateaus een beetje verspringen zijn ze makkelijk bereikbaar, ook voor jongere én oudere dieren. Eventueel kan een oplierbaar springstokje worden toegevoegd voor de eerste sprong.



De bestaande schil is in dit ontwerp vooral van belang om de klimaatbeheersing (verwarmen, koelen, ventileren) goed te kunnen te regelen. De daadwerkelijke leefruimten zijn omgeven door zeer lichtdoorlatend gaas. Bezoek kan eierleggende kippen van de buitenkant zien via eenzijdig lichtdoorlatende ramen.

### Evaluatie

De concept-ontwerpen zijn natuurlijk nog niet zó gedetailleerd uitgedacht dat ze morgen gebouwd zouden kunnen worden. Dat is ook niet erg: de bedoeling is dat ze verder onderzoek & ontwikkeling agenderen, om uiteindelijk marktrijpe concepten (specifieke technieken, dan wel hele systemen) op te leveren.

Aan de deelnemers is gevraagd om als reflectie achteraf elk ontwerp te evalueren op de mate waarin ze de geformuleerde doelen (zie pagina 1) zouden kunnen realiseren. De resultaten zijn (geanonimiseerd) te vinden in bijlage 1. Over het algemeen verwachten de deelnemers dat de ontwerpen goed beantwoorden aan de doelen. Op belangrijke punten is het echter onzeker of de voorgestelde technieken (bv. m.b.t. strooiselreiniging) ook gaan werken. Verdere doorontwikkeling is vereist. Daarnaast is er twijfel over de publieke acceptatie van m.n. het stal-in-stal principe. Het belang van de mogelijkheid van *story-telling* in de communicatie over het systeem wordt onderstreept.

### Vervolg

Het ontwerpatelier is onderdeel van een groter project (MIP Ontwerpen voor een Gezonde Pluimveehouderij), dat de komende jaren doorloopt. Doel van dat project is om zowel deeloplossingen als ontwerpen voor geïntegreerde systemen op te leveren die niet alleen veel minder overlast voor de omgeving oplevert door o.a. fijnstof, endotoxinen, geur en ammoniak, maar waarin ook dierenwelzijn, diergezondheid en het binnenklimaat erop vooruitgaan. Op grond van de resultaten van het Ontwerpatelier en de eerste evaluaties verwachten we op dit moment dat het accent hierna allereerst op de *Algemene uitgangspunten en principes* (p2-5) zal liggen.

## Bijlage 1 - Evaluaties van de ontwerpen uit Ontwerpatelier 1 door de deelnemers (geanonimiseerd)

Legkip (welzijn & gezondheid)	1. Stijnstal	2. Kunstbos	3. Stal in stal	
	Wel. Hoewel ik geen dierenarts ben, geloof ik dat we hier goed genoeg over hebben nagedacht om het welzijn en de gezondheid van de dieren te waarborgen.			
• Positief welzijn mogelijk maken	Variatie voor de dieren zou centraal moeten staan	Variatie voor de dieren zou centraal moeten staan	Variatie voor de dieren zou centraal moeten staan	
• Vogelmit overlast reductie	Nog te weinig rekening gehouden met het voorkomen van bloedluis, m.n. via het voorkomen van gaatjes en kiertjes in het systeem die als schuilplaatsen dienen voor de bloedluis.	Nog te weinig rekening gehouden met het voorkomen van bloedluis, m.n. via het voorkomen van gaatjes en kiertjes in het systeem die als schuilplaatsen dienen voor de bloedluis.	Nog te weinig rekening gehouden met het voorkomen van bloedluis, m.n. via het voorkomen van gaatjes en kiertjes in het systeem die als schuilplaatsen dienen voor de bloedluis.	
• Botbreuken reduceren	Het aspect botbreuken niet genoeg in beeld. Dit is een lastig aspect en dat zal het ook blijven aangezien we blijven werken met verschillende leef niveaus die aangevlogen moeten worden. Wellicht moeten we hier gezorgd worden dat het skelet uiterst goed is en wanneer dit beschadigd is goed en snel	Het aspect botbreuken niet genoeg in beeld. Dit is een lastig aspect en dat zal het ook blijven aangezien we blijven werken met verschillende leef niveaus die aangevlogen moeten worden. Wellicht moeten we hier gezorgd worden dat het skelet uiterst goed is en wanneer dit beschadigd is goed en snel moet kunnen herstellen.	Het aspect botbreuken niet genoeg in beeld. Dit is een lastig aspect en dat zal het ook blijven aangezien we blijven werken met verschillende leef niveaus die aangevlogen moeten worden. Wellicht moeten we hier gezorgd worden dat het skelet uiterst goed is en wanneer dit beschadigd is goed en snel moet kunnen herstellen.	
[algemeen op dit thema]	++	+	Tov de anderen een +/- zie mijn opm hierboven	
[algemeen op dit thema]	Stapje vooruit. Voeren eerst testen	Flinke stappen	Verbetering	
[algemeen op dit thema]	Dit doel wordt denk ik grotendeels bereikt, mits er voldoende ruimte beschikbaar komt voor stofbaden & scharrelen, en deze ruimtes voldoende tijd per dag beschikbaar zijn. Wat m.i. nog verbeterd zou kunnen worden is het 'positieve welzijn', dus het toevoegen van extra verrijking/variatie/etc. die de omgeving stimulerend maakt voor de kip, die daardoor meer controle en keuzevrijheid heeft.	Ik denk dat deze stal minder voldoet aan dit doel dan stal 1. Enerzijds is er wel altijd toegang tot strooisel, maar de ruimte hiervoor is wel vrij beperkt. De toevoeging van een wintertuin/koude scharrelruimte, wat denk ik goed mogelijk is, zou m.i. een grote verbetering zijn. Verder is het een groot voordeel dat het een ontwerp gericht is op opfok in de legstal, zodat opfok en leg goed aansluiten.	Deze stal voldoet het minst en mogelijk niet aan deze eis. Er is beperkt toegang tot strooisel, en dit is zeer beperkt qua oppervlakte. De stal is teveel ingedeeld in 'hokjes', en lijkt daardoor op een kooisysteem. Ik voorzie hier risico's op frustratie en pikkerij. Ik zie nog niet in welk voordeel de 'tunnels' in de stal. Eerder was het idee geloof ik dat dit was om de pluimveehouder te beschermen tegen fijnstof, maar nu worden de tunnels omhuld met gaas, dus gaat dat niet meer op? Ook voorzie ik problemen als de scharrelplateaus afgesloten zijn, en er veel ruimte overbrugd moet worden tussen de zitstokken (bovenin) en de overige voorzieningen (onderin).	
[algemeen op dit thema]	++	++	+	
• Voldoende ruimte	++	++	+	Groter ruimte versus kleiner ruimte
• Voldoende licht	++	++	+	Natuurlijk daglicht vs kunstmatig daglicht



• Goed klimaat	?	?	++	Ventilatie concept, ga er vanuit dat bij alle goed geregeld wordt. Vraag is wel wat een enorme glaspartij doet met koudeval of broeikas effect.
• Laag gehalte fijnstof en ammoniak	?	?	++	het scheiden van mest en de kippen door middel van roosters is bewezen, overige principes nog niet
• Systeem aanpassen aan het dier	+	+	?	kip kan natuurlijkbehoefte voldoen.
• Vogelmit overlast reductie	+	+	+	Q-Perch
• Botbreuken reduceren	-	-	++	Geen hoge afvluchten
• Verenpikken reduceren	?	?	?	Hebben we hiervoor iets in een concept zitten? Kippen elkaar niet onder kunnen mesten?
• Positief welzijn mogelijk maken	++	++	+	In alle concepten kan de kip het natuurlijkgedrag uitoefenen
• Opfok aansluiten op leg	+	+	+	opfok inde stal bij alle mogelijk
• Transport verminderen (geen overplaat: +		+	+	opfok inde stal bij alle mogelijk
• Vangen verbeteren	-	-	++	kippen in een kleinere ruimte is makkelijker
• Stressvrije/relaxte kip (kan tegen een st +		+	+	waardoor ontstaat stress, overplaatsen, door de kippen lopen, overwachte acties)
	Doel bereikt door grote bewegingsvrijheid en keuze van ruimte voor uitvoeren gedrag. Nog aandacht voor beheersing vogelmijt.	Doel bereikt. Veel overeenkomsten met Stijnstal. Alleen ontwerp/inrichting van volièrebomen is verschillend.	Doel bereikt.	

## Pluimveehouder

**Wel** Ik denk dat voor beide systemen de gebruiksvriendelijkheid goed op orde is. De lucht waarin gewerkt wordt is zuiver en je kan overal goed bij als je tussen de dieren loopt.

**Niet** Als ik de tekeningen zie, dan lijkt me de ruimte tussen de plateaus erg beperkt, wat de gebruiksvriendelijkheid niet ten goede komt. Ook kan ik me voorstellen dat het voor een pluimveehouder niet wenselijk is dat er relatief veel (dure) ruimte in de stal onbenut blijft. Het aspect overzichtelijk werken is uit het oog verloren in dit ontwerp. Klopt het dat de ruimte waarin de dieren leven wat minder toegankelijk is voor controle en verwijderen van dode dieren? Ik heb dit niet helemaal helder meegekregen.

- Fijn en overzichtelijk werken

Het aspect overzichtelijk werken is uit het oog verloren in dit ontwerp.

[algemeen op dit thema]

[algemeen op dit thema]	+	+	Lastiger dan de andere 2 denk ik qua werkbaarheid ondanks dat alles op dierhoogte is. Daarom +/-	
[algemeen op dit thema]	Twijfel	Minder werk	Buiten systeem werken	
[algemeen op dit thema]	Als de fijnstofconcentratie in deze stal idd verlaagd kan worden, is dat positief voor de pluimveehouder. Daarnaast zijn er denk ik geen grote verschillen met de huidige volierestallen. Aandachtspunt zijn de mestplaten in de volierebomen (raken die niet verstopt?)	Ik denk dat dit een goed werkbaar stal is voor de pluimveehouder, zeker als de fijnstof kan worden teruggedrongen. De opfok op het onderste niveau van de voliere is mogelijk een uitdaging qua bereikbaarheid/ arbeidsgemak, maar als de dieren snel worden toegelaten tot de scharrelruimte is dat mogelijk geen probleem.	Het idee om de pluimveehouder te beschermen voor fijnstof begrijp ik. Maar met het gaas gebeurt dit denk ik niet meer, en het zou beter zijn als de kippen er ook tegen beschermd werden. Verder vraag ik me af hoe werkbaar deze stal is; hoe makkelijk zijn de tunnels toegankelijk als de pluimveehouder bijv. een dode kip weg moet halen?	
[algemeen op dit thema]	+	+	++	
• Laag gehalte fijnstof en ammoniak	?	?	++	het scheiden van mest en de kippen door middel van roosters is bewezen, overige principes nog niet
• Fijn en overzichtelijk werken	+	+	++	Loopt niet tussen de kippen in stal 3
• Minder arbeid (grondeieren)	-	-	++	Systeem eieren worden verzamel in stal 3, geen grondeieren
• Rendabele productie (met beperkte omv ?		?	?	geen idee wat iets gaat kosten/opleveren
	Doel deels bereikt. Nog aandacht voor overzicht (vanwege aparte ruimten) en	Doel wordt bereikt. Aandachtspunt hier is ook het overzicht vanwege aparte ruimten. Afvoer van mest	Doel bereikt. Vooral vanwege onderbrengen in één ruimte. En scheiden werkruimte en dierruimte.	

## Omgeving, burger, consument

**Wel** Wat betreft visuele uitstraling denk ik dat dit systeem erg 'burger- en omgevingsvriendelijk' is. Het ziet er aantrekkelijk en verrassend uit, en dat zijn toch dingen die steeds belangrijker lijken te worden. Zou me erg gaaf lijken om dit in het echt te kunnen zien. Wel is het mooiste als dit zo dicht mogelijk langs een (drukke) weg zou staan, zodat je ook goed kan zien dat er kippen in rondlopen. De Kipsterstal bijvoorbeeld staat te ver weg van de snelweg om te zien dat er kippen in lopen. Dat is een gemiste kans.

We hebben verschillende uitgangspunten en principes uitgewerkt maar ik denk dat het erg belangrijk is voor dit houderijsysteem, t.a.v onze doelen, dat het aspect storytelling ook apart mee genomen word. Wat willen we naar buiten brengen, hoe doen we dat  
Mooi ontwerp, dus + verbetering

**Wel** Ook dit systeem is vriendelijk voor het oog, vooral met de serres aan de buitenzijden van de stal. Wel is het goed als je in de binnenzijde van de stal ook iets zou doen met kleuren en prints, zodat het kunstbos er ook uit ziet als een bos, in plaats van een metalen bos. Dat geeft een heel andere lading aan de storytelling, bijvoorbeeld op social media of websites (wat ik elke boer zou aanmoedigen om te doen).

We hebben verschillende uitgangspunten en principes uitgewerkt maar ik denk dat het erg belangrijk is voor dit houderijsysteem, t.a.v onze doelen, dat het aspect storytelling ook apart mee genomen word. Wat willen we naar buiten brengen, hoe doen we dat  
Bestaande stal plus lijkt wat industrieel - Komt nog wat massaal over

**Mwa.** Hiervoor geldt voor een groot deel hetzelfde als het kunstbos. Maar of je in de stal kan kijken, of dat die dicht is, kan wel een groot verschil maken in uitstraling. Ook heb ik geen idee wat de reacties van mensen zouden zijn als ze dit voor het eerst zien. Het ziet er in ieder geval futuristisch uit, maar dat past niet altijd evengoed bij dierhouderij en de perceptie van dierwelzijn.

We hebben verschillende uitgangspunten en principes uitgewerkt maar ik denk dat het erg belangrijk is voor dit houderijsysteem, t.a.v onze doelen, dat het aspect storytelling ook apart mee genomen word. Wat willen we naar buiten brengen, hoe doen we dat  
Bestaande stal maar wel transparant +/- Fantastische overzicht te laten zien

[algemeen op dit thema]  
[algemeen op dit thema]



[algemeen op dit thema]	De transparantie van dit systeem voldoet denk ik goed aan de eisen van de omgeving, burger en consument. Als de opfok hier ook zou plaatsvinden en dat ook transparant zou kunnen zijn, zou dat helemaal een plus zijn. De verlaagde emissie zou ook een plus zijn.	De transparantie van de stofbadunit is positief. Het zou leuk zijn als bijv. ook de kopse kant (deels) transparant is, zodat bezoekers ook de binnenkant kunnen zien, wat met name een plus is om opfok in de stal in de kijker te zetten.	Ik denk dat deze stal het minst aansluit bij de beleving van de consument; door de beperkte ruimte kan de associatie met kooien makkelijk gemaakt worden. Daarom is dit waarschijnlijk niet goed uit te leggen.	
[algemeen op dit thema]	0	+	0	
• Waardering en acceptatie	++	++	-	Perceptie van de consument is mogelijk niet kippen in een stal houden. het scheiden van mest en de kippen door middel van roosters is bewezen, overige principes nog niet concenpten waarvan buiten de stal ingekeken kan worden is transparanter als niet Kippen enkel etengeven wat gecontroleerd goed is en uit de bacterien van de mest halen. het scheiden van mest en de kippen door middel van roosters is bewezen, overige principes nog niet Waarom wil men iets juist wel in de achtertuin? In iedergeval geen overlast (gezondheid, stank, uitzich) of omdat ze kippen willen kunnen gaan zien uit het raam?)
• Lage emissie fijnstof en ammoniak	-	-	++	
• Transparant	++	++	-	
• Voedselveiligheid	?	?	++	
• Geen geur- en transportoverlast	?	?	++	
• Wél in mijn achtertuin	?	?	?	
	Doel bereikt door openheid systeem (wel ook aandacht voor zichtbaarheid nachtgedeelte). Vooral toepassen van groen in wand tussen ruimtes verhoogd aantrekkelijkheid.	Doel wordt bereikt als nachtgedeelte ook voldoende zichtbaar is.	Doel deels bereikt. Systeem zal bij consument/burger mogelijk minder acceptatie vinden vanwege 'opsluiten' van dieren	

## Milieu

**Wel** Er is voor een groot deel al gezorgd dat bijvoorbeeld de uitstoot van fijnstof al aan de bron wordt voorkomen, en dat het toch geproduceerde fijnstof goed kan worden opgevangen. Dat geldt voor alle systemen. Al staat mij even niet meer bij of dit dan betekent dat er 0 emissies worden uitgestoten..

Wat betreft milieu blijft efficiëntie belangrijk, hier is ook niks mis mee en dit moet ook duidelijk naar buiten gebracht worden naar de burgers/consumenten d.m.v. storytelling.

[algemeen op dit thema]	++	++	+
[algemeen op dit thema]	Verbetering %	Behoorlijk beheersbaar en dan ook beïnvloedbaar	2 klimaten onder een dak 1 voor kippen en 1 voor de boer
[algemeen op dit thema]	Het is ontworpen om fijnstof- en ammoniakuitstoot te verminderen, maar dit zal in de praktijk uitgetest moeten worden.	Zelfde als stal 1, met de warmtewisselaar als extra element.	Zelfde als stal 1.
[algemeen op dit thema]	+	++	++

• Lage footprint (gehele keten, CO <sub>2</sub> , land) ?	?	++
Doel bereikt als voldoende energie voor alle activiteiten kan op bedrijf kan worden opgewekt.	Idem	Idem

### Systeemkenmerken

[algemeen op dit thema]	Het buiten aanzicht met het doorzichtig front ziet er mooi uit kwa uitstraling. Er kan voldoende daglicht binnen komen.	Ook hier biedt de transparante kap over de stofbadruimte -aan weerszijden van de stal- een mooi aanblik op de dieren en voldoende licht voor de dieren.	
[algemeen op dit thema]	+/- geen geïntegreerde opfok maar verder prima	+	+
[algemeen op dit thema] [algemeen op dit thema]	Het systeem is transparant en toepasbaar vanaf opfok. Er is geen speciale aandacht besteed aan brandveiligheid en ziektedruk-arm, maar dat zijn dingen die later geïntegreerd kunnen worden. Ik vind dit een type bedrijf waarmee een boer zich in zijn omgeving goed kan profileren, en dus kan het de uitstraling hebben van een familiebedrijf (zolang het niet te groot wordt).	Hier wordt m.i. goed aan voldaan, vergelijkbaar met stal 1.	Vergelijkbaar met de andere 2 stallen, maar naar mijn idee toch minder transparant, en de waardering van de consument voor dit systeem zal wrsl niet positief zijn.
[algemeen op dit thema]	0	+	0
• Brandveilig	?	?	?
• Transparant (betrekken van consument ?	?	?	-
• Ziektedruk arm (AI)	+	+	+
• Toepasbaar vanaf opfok	+	+	+
	Doel bereikt	Doel bereikt	Doel waarschijnlijk wel bereikt. Transparantie is aandachtspunt

zolang alles binnen is

### Algemene vragen en opmerkingen

Ik kijk terug op 3 erg interessante, leerzame en intensieve dagen. De tijd werd goed besteed en het was een duidelijk gestructureerd proces. Dit heeft als resultaat dat we 3 goede ontwerpen hebben die eigenlijk allemaal, op zijn eigen manier, voldoet aan de vooraf gestelde doelen/eisen van een het nieuwe houderijsysteem. Hieronder heb ik echter nog een paar opmerkingen uitgewerkt waar nog, volgens mij, rekening mee gehouden zou kunnen worden.

Verder zie ik, ondanks de overige twee goede andere ontwerpen, de meeste kans van slagen in ontwerp 1. Dit vind ik doordat hier gewerkt word met een aparte stofbadruimte met één verhoogde in- en uitgang, hier opfok in geïntegreerd is, mest wat in de stal geproduceerd word allemaal afgevoerd kan worden, overzichtelijk systeem is voor de ondernemer en bezoekers van het bedrijf, de dieren vrij lopen door de gehele stal + overdekte uitloop en doordat bij dit ontwerp het beste is gedacht vanuit de behoeftes van het dier.

Punt van aandacht is dat de mest op de schuine zijde niet gaat aankoeken en zo een bron van NH3 en/of muizen gaat worden. Het vele daglicht is mooi, maar ook wel een punt van aandacht omdat de opfok wel de behoefte heeft om op gezette tijden het licht te kunnen verduisteren tot 2-3 lux. Met name de periode van 3 tot 7 weken is zeer gevoelig voor het begin van eventuele verenpikkerij nu we inmiddels hennen met hele snavels opfokken.

Een heel mooi ontwerp geworden deze!!

Volgens mij is dit ontwerp geschikt voor maximaal 3 rijen in een stal ivm met de bereikbaarheid van de stofbadruimte aan de zijkanten van de stal. De middelste rij zou dan aangepast moeten worden voor de opzet van de 1-dags kuikens.

Klopt het dat de ruimte waarin de dieren leven wat minder toegankelijk is voor controle en verwijderen van dode dieren? Ik heb dit niet helemaal helder meegekregen.

Wat de stofbadunit betreft (in alle ontwerpen): Ik denk dat 1 sprong van ene niveau naar ander niveau niet genoeg fijnstof van de kip geeft ik denk dat daar nog een ruimte bij moet om het fijnstof(uit stof bad) kwijt te raken voordat de kip weer in het reguliere systeem komt. Mis nog wat over minder voergoten (om obstakels te vermijden) en langzamer voeren maar dat zou ook in Stijn stal verwerkt kunnen worden.