



*De hoofdspelers rondom het Arena Smart Stadium project tekenden op 17 februari een langjarige overeenkomst. Vlnr Arjan Knottnerus (Fieldturf), Henk van Raan (Amsterdam Arena), Frans Reulink (De Enk Groen & Golf) Gerard van der Werf (De Enk Groen & Golf) en Wim Vendrig (Amsterdam Arena)*

# Henk van Raan: 'Groene vingers maken in de toekomst plaats voor groene computers'

**Fieldturf, De Enk en de Arena zetten vol in op automatisering van stadion én fieldmanagement**

**De Amsterdam Arena wil de kar gaan trekken als meest innovatieve stadion dat in 2020 het Europees Kampioenschap faciliteert. Het zet in op smart technology voor het stadion en voor het veldonderhoud. De rolverdeling is daarbij duidelijk: FieldTurf Benelux levert en legt de grasmatten, de Enk Groen & Golf is verantwoordelijk voor het onderhoud, het speelklaar maken en de werkzaamheden op en rond wedstrijden.**

Auteur: Santi Raats



10 min. leestijd

## Misschien is het perfecte veld geel en moet het groen worden geleverd!

doen. Dat betekent dat in periodes van een lagere vraag wordt veel energie 'weggegooid', terwijl het netwerk tijdens pieken de vraag niet aan kan. Netbeheerders moedigen daarom lokale tijdelijke opslag van energie aan, waardoor buffers worden gevormd voor het energienetwerk. De *automotive* industrie speelt daar al op in: accu's worden gebruikt voor de opslag van energie.'

### Stadion als energieleverancier

De Amsterdam Arena heeft in november 2016 een aantal tweedehands accu's uit Nissan-leaseauto's gekocht en maakt daarvan in de stadionkelder een grote opslag. In september 2017 gaat deze in bedrijf. Van Raan: 'In totaal wordt de capaciteit van deze megabatterij 4 megawatt. Vanuit deze energieopslag zijn wij straks zelfvoorzienend en gaan wij ons energieoverschot verkopen aan netbeheerder Tennet. Op deze manier dragen wij bij aan de energievoorziening van Zuidoost-Amsterdam. Niet alleen geven we het gebied zijn eigen energiereserve, ook zijn we interessant voor bezoekers, omdat zij met hun eigen energie het parkeren kunnen betalen.'

De conceptbedenker van dit initiatief is The Mobility House, een Duitse hightech-start-up. Het Amsterdams Klimaat en Energiefonds (Akef) helpt het plan in de benen met een lening. Daarnaast beschikt de Amsterdam Arena over een Europese subsidie van 200 duizend euro om een goed managementsysteem voor de energiestroom op te zetten. De drie partijen gaan aan de slag onder de naam Amsterdam Energy Arena.

### Batterij opladen

De energie die de Amsterdam Arena de hele week door spaart, komt uit auto's die het stadion bezoeken. Van Raan noemt dit proces *vehicle to grid*: wanneer een bezoeker met een elektrische

## ACTUEEL

auto energie in zijn accu over heeft, kan hij of zij die verkopen aan de Amsterdam Arena. Zo betalen bezoekers parkeerkosten in de vorm van een kilowattuurkje, om maar wat te noemen. Daarnaast wekt het stadion voor 10 procent zijn eigen energie op met de 7200 vierkante meter zonnepanelen die sinds drie jaar rondom het gehele stadion op het dak liggen. De rest van de energie wordt ingekocht bij een windmolen in Oudedijk bij Purmerend.

'Als het net hier in Amsterdam Zuidoost zou uitvallen, zoals medio januari nog gebeurde, dan dient de energieopslag als back-up', verklaart Van Raan. 'Evenementen en wedstrijden kunnen altijd doorgaan. Dat is een officiële eis van Uefa en Fifa, maar in de praktijk heeft geen enkel stadion dat, omdat de investering daarvoor ontzettend hoog is. Uefa en Fifa plaatsen dieselmotoren op finalelocaties, want de uitzendrechten zijn torenhoog. Maar de dieselmotoren draaien op fossiele brandstof. Dat kan een stuk duurzamer.'

### Duurzaam veldonderhoud

Het veldonderhoud moet in 2020 ook volledig duurzaam zijn. Van Raan: 'Het gemaaide gras wordt nu al opgehaald en gecomposteerd door een boer die er kaas van maakt. Dit jaar gaan we regenwater opvangen, waarmee we ons veld willen beregenen. Maar de grootste noviteit is de introductie van ledlampen voor de grasgroei in ons stadion.'

### Revolutionair monitoring- en grasgroeisysteem

Wat volgt, is een verhaal dat minstens zo spectaculair is als de energieopslag, zo niet nog spectaculairder, althans voor de lezers van Fieldmanager: dit jaar gaat de Amsterdam Arena een systeem ontwerpen voor led-assimilatielampen, opgehangen in een zelfrijdende grote 'kas' zo breed als het hele veld. Dat moet het volgende competitie seizoen bedrijfsklaar zijn.

Led-assimilatielampen zijn nog maar redelijk kort in de markt. De ledsystemen die kieming en groei stimuleren, worden nog op relatief kleine schaal toegepast. Zo werken de Amsterdam Arena, FC Groningen en FC Utrecht ermee in kleine installaties voor hun doelgebieden en intensief betreden gedeelten. Tot nu toe zet ook Chelsea fors in op led met grote installaties over het gehele veld.

### Soort kopieermachine

'Over de hele breedte van het stadion komt een installatie met ledlampen', zo trapt Van Raan het onderwerp af. 'Die installatie komt aan kabels

Henk van Raan, directeur Facility Management bij de Amsterdam Arena, zit aan zijn bureau met de directeur van Fieldturf Benelux, Arjan Knottnerus, die hem als adviseur bijstaat in het field- en floormanagement van het stadionveld in de Arena. Zij geven uitleg over de plannen van de Arena, die voor een groot deel al in uitvoering zijn.

Als alles goed gaat, wordt de Amsterdam Arena het eerste stadion dat geen fossiele brandstoffen meer gebruikt. Met investeringen in slimme technologie wordt het stadion dan koploper als energieleverancier voor heel Amsterdam Zuidoost, als een sterk verbeterde event-locatie en als pionier in het fieldmanagement van de toekomst. De innovaties moeten gezamenlijk een capaciteitstoename van 20 procent genereren, tegen een budgetverlaging van maar liefst 20 procent.

### Inzet accu's van elektrische auto's

Van Raan schetst een beeld van de huidige energiemarkt: 'Er wordt veel duurzame energie aangeboden, maar er is niet altijd evenveel afname. Energiebedrijven laten centrales daarom constant draaien om aan de vraag te kunnen vol-





*Knottnerus op het veld, met links de conventionele assimilatielampen en rechts het nieuwe systeem met ledlampen, dat de Arena in het groot gaat bouwen voor aan het dak.*



*Links Henk van Raan, rechts Arjan Knottnerus*

langzaam vanuit een soort hangbrug aan het dak naar beneden zakken. Als een kopieermachine schuift deze over het veld, van voor naar achter. Automatisch wordt berekend hoe lang hij op een plek moet blijven hangen om de grasgroei optimaal en efficiënt te stimuleren. Het systeem berekent met licht- en plantvitaliteitsensoren hoeveel licht de plant nodig heeft en hoeveel natuurlijk licht hij krijgt. Het verschil wordt daarna kunstmatig toegediend. Deze kas bevat tevens een verwarmingssysteem en een berekeningssysteem inclusief CO<sub>2</sub>-gastoevoer. De extra CO<sub>2</sub> zorgt voor extra groei en een betere opname van voedingsstoffen door de grasplant.'

## In totaal zullen we met de nieuwe ledverlichting veel kosten besparen

### Eigen ontwerp

De Amsterdam Arena ontwikkelt het systeem en de constructie met een bouwteam dat bestaat uit connecties via het Amsterdam Arena Innovation Center (AAIC). De Has Hogeschool helpt mee om een programma van eisen op te stellen voordat de uitvraag in de internationale markt wordt gezet. 'We gaan de beste partijen van de wereld uitdagen

om een precisiesysteem voor het grasonderhoud te maken', glundert Van Raan. Hij concludeert: 'De groene vingers gaan verdwijnen. Fieldmanagement wordt een kwestie van groene computers. Hopelijk wordt daarmee het vak weer sexy en trekt het jeugd aan om een hoofdveld te komen onderhouden.'

Wat jammer voor het vak, is de eerste gedachte. 'Kijk maar eens op internet naar het filmpje uit 1997 over het gebruik van mobiele telefoons. Willekeurige voorbijgangers vinden die je reinste onzin', haalt Knottnerus aan. 'Nu loopt iedereen met een mobiele telefoon rond en zijn ze de fase van *science fiction* allang voorbij. Ook de grasmat zal uiteindelijk digitaliseren.'

### Led in kassen niet nieuw

In de glastuinbouw stappen al verschillende ondernemers over van hogedruk-natriumlampen op ledverlichting voor de stimulering van kieming en groei van hun gewas. Het wordt door hen geprezen, omdat het goedkoper is voor de omzetting van elektriciteit in licht. Verder zijn er de slimme plaatsingsmogelijkheden: de planten kunnen van opzij worden belicht, omdat de ledlampen tussen de planten gehangen kunnen worden zonder verbrandingsgevaar voor de gewassen. En tot slot is het mogelijk om op het juiste moment de juiste lichtintensiteit en de juiste golflengte (kleur) te geven. Doordat leds weinig warmte afscheiden, moet er in de kassen wel worden bijgestookt. Dat is dan ook precies wat er in het nieuwe assimilatiesysteem zal gebeuren.

### Warmte

Knottnerus: 'Net als in het huidige ledlampensysteem van SeeGrow komt er een verwarmingseenheid in de installatie te hangen waarbij je de ideale temperatuur kunt instellen. Dat is voor het Arena-veld zo'n twintig graden Celsius. Het verwarmingssysteem hangt vlak boven het veld in een afgesloten kasachtige tent, dus zal de warmte niet meteen ontsnappen. De warmte wordt efficiënt ingezet, omdat hij recht boven de plant hangt. De Has Hogeschool heeft ontdekt dat de warmte van de assimilatielampen veel effect heeft op de vitaliteit van het gras en dus net zo belangrijk is als het licht zelf. Ook de kleur van ledlicht doet meer; zo heeft het ene kleurspectrum invloed op de bladgroei en het andere op de wortelgroei. Met de Has Hogeschool zoeken we uit wat het beste ontwerp voor het Arena-systeem is. We willen de lichtkleur in segmenten kunnen aanpassen. Als de computer berekent dat ergens rood licht nodig is voor het ene type groei en ergens anders blauw licht voor een ander type groei, dan moeten we de ledlampen in die unit kunnen sturen van buitenaf of het juiste spectrum kunnen aanbieden.'

### Kostenbesparing

De huidige assimilatielampen staan in de vorm van negen installaties op een speelhelft. 'Het kost veel tijd en energie om de units aan te sluiten, het veld op te rijden en ze er weer af te rijden. Omdat de lampen ver boven het veld hangen, gaat ook veel warmte en efficiëntie verloren. In totaal zullen met de nieuwe ledverlichting kosten bespaard kunnen worden', denkt Knottnerus. 'Alleen al logistieke

### Als het elektriciteitsnet in Zuidoost-Amsterdam uitvalt, zorgt de Arena voor back-up



kosten. Daar komt de elektrabesparing nog bovenop, maar ook de besparing door precisie-fieldmanagement.'

#### Van klein naar groot

'Has-studenten hebben tijdens hun onderzoek ontdekt dat de ledlampen in een van onze kleine led-units efficiënter zijn dan die in de conventionele units', zegt Knottnerus. De kleine led-installaties die de Arena in gebruik heeft voor de doelgebieden, beslaan veertien vierkante meter. Dat is niets in vergelijking met het bereik van 400 vierkante meter van de conventionele units. 'Daarom wordt een grote kas ontworpen die de hele breedte van het veld omspant.'

#### Vele invalshoeken sluiten onvoorspelbaarheid uit

Ook werkt de Arena inmiddels met sensoren die op plekken van betreding de vitaliteit van het gras meten. 'De landbouw maakt met drones al gebruik van infraroodsensoren die de vitaliteit van gewassen meten. Ook wij gaan met deze sensoren de vitaliteit van de grasplant meten', legt Knottnerus uit.

### Bezoekers kunnen met hun eigen energie het parkeren betalen

'In het stadion en in het veld zijn reeds sensoren aanwezig die het bodemvocht meten, de temperatuur, de vitaliteit van de plant, de lichthoeveelheid, het bladvocht, de luchtvochtigheid, het dauwpunt en de windsnelheid. De fieldmanager neemt beslissingen over het onderhoud nu nog op basis van deze meetgegevens. Maar de doelstelling is dat wij een monitoringssysteem creëren dat aangeeft wat er moet gebeuren en dat voorspellingen kan doen: het kan zwaktes en ziektes zien aankomen voordat ze met het blote oog zichtbaar zijn. De volgende stap is dat iedereen achter het dashboard met het monitoringssysteem kan werken. Het is van belang dat het systeem duidelijk laat zien wat er moet gebeuren en gebruiksvriendelijk is.'

#### Spelers helpen mee monitoren

Het blijkt geen sinecure om een dergelijk volgsysteem rond plantvitaliteit te implementeren in de Arena. De monitoringssystemen uit de precisie-landbouw werken op gps, en die ontbreekt in het stadion. 'De Arena heeft het toch kunnen introduceren via het spelersvolgsysteem van Ajax, dat als gps kan worden ingezet', legt Knottnerus uit. 'Ajax maakt gebruik van sensoren die de spelers tijdens hun wekelijkse trainingen in de Arena opgeplakt krijgen om hun activiteit en conditie te meten. Deze informatie kan weer gebruikt worden voor een *heatmap*, die exact de betreding weergeeft. Na de training bekijken via de *heatmap* welke plekken het meest intensief bespeeld zijn. Die gegevens koppelen we aan de sensorgegevens over de grasvitaliteit en over de toestand van de bodem en de toplaag. Als er veel schade is op een plek in het

veld waar weinig is gelopen, dan betekent het dat de spelers daar een zware oefening hebben uitgevoerd of dat het veld zwakker is op die plek. Maar ook volgen we straks, zoals gezegd, de fotosyntheseparаметers van de grasplant met de scanner in het nieuwe lampensysteem. Die vier invalshoeken moeten toeval en het onderbuikgevoel uitsluiten.'

In 2020 moet het preciesysteem zeker werken. Knottnerus: 'Als het gaat om beregenen, kun je dan precies zien hoeveel water de plant nodig heeft; de rest is verspilling. Voorheen stonden de windturbines constant aan. Nu meten we of het zinvol is om ze aan te zetten. We hebben ze nog maar voor een kwart ingezet ten opzichte van het speelseizoen 2015-2016. Kortom, in 2020 weten we precies wat elk stukje van het veld nodig heeft en dat kunnen we kunstmatig toedienen.'

Waar ook behoorlijk op bespaard zal worden, zijn manuren. 'De Arena onderzoekt ook de mogelijkheden van robotisering in het fieldmanagement', vertellen Knottnerus en Van Raan. 'De eerste onbemande kooimaaimachines rijden al op golfbanen. Op stadionvelden gaat dat ook komen.'

#### Wat een gemak, dat dak

Feitelijk is het dak van de Arena de grote faciliterende factor voor het precisie-fieldmanagement, aangezien de 'kas' met de ledlampen eraan komt te hangen. Knottnerus knikt. 'Het dak is nu eigenlijk ook altijd dicht. Dat is voortschrijdend inzicht. Voorheen dacht men dat het voor de omstandigheden in het stadion beter was als het open stond. Maar met een dicht dak is het klimaat stabiel; dat





## ACTUEEL

### Hopelijk wordt het field-management-vak met nieuwe technologieën weer sexy

in het stadion, door de prestatiegegevens van 'veld vijf' op De Toekomst één op één over te nemen. Dat zie je wel vaker in de internationale top, dat het trainingsveld en het wedstrijdveld dezelfde opbouw en eigenschappen hebben. Gelijke omstandigheden vergroten de voorspelbaarheid voor de selectie.'

#### Minder vervanging, meer concerten

Met de evaluatie door de spelers, het fotosynthesesysteem dat uit het dak naar beneden komt zakken en de gegevens uit het monitoringssysteem wil de Arena zorgen voor een veld dat een heel jaar lang kwaliteit garandeert. Het hybrideveld in het stadion zorgt voor nog meer rust in de tent. Van Raan: 'Het afgelopen jaar hebben we ons veld nog maar eenmaal hoeven vervangen, ondanks de concerten in oktober. Ajax heeft nu het hele seizoen een goed veld om op te spelen. We kunnen zelfs garanderen dat er een of twee extra events kunnen plaatsvinden in de loop van het seizoen. Dat betekent meer omzet. Door alle innovatieve maatregelen waarop we inzetten, is het straks mogelijk om de doelstelling van 20 procent meer rendement en 20 procent budgetverlaging te halen.'

Knottnerus sluit af: 'Slimme technologie in fieldmanagement levert voordelen op voor de spelers én voor het onderhoud.'

is beter voor het veld.' Knottnerus loopt het veld op en wijst naar de grasmatt: 'Omdat we de winter redelijk buiten de deur houden, is het gras vitaler en blijft de graskleur intens. Alles wat we tekortkomen, kunnen we kunstmatig toevoegen: licht, warmte, vocht, bemesting, CO<sub>2</sub>. Alle multifunctionele stadions zouden voor een dak moeten kiezen. In de zomer werkt het de andere kant op: dan kunnen we de hitte buiten houden.'

#### Klanttevredenheid

Bij de Arena probeert men ver weg te blijven van de algemeen heersende perceptie van wat een goede grasmatt is. 'Sporttechnische eigenschappen zijn zeer belangrijk voor de Arena. Wat vooral telt, is het type grasmatt waarop de Ajax-selectie het prettigst speelt. Ajax staat bekend om technisch hoogstaand voetbal; daar hoort een bepaald type veld bij. Maar in het verleden waren er problemen met grip, verdichting en verticale deformatie. Dat is nu verleden tijd. Toch zitten we daar nog steeds erg bovenop. We vragen de spelers na trainingen en wedstrijden om het veld te evalueren, vooral wat betreft speltechnische eigenschappen. De emotie proberen we eruit te vissen. Als het veld bijvoorbeeld helemaal bedekt is en mooi groen, dan denkt men al gauw dat het van uitmuntende

kwaliteit is. Als er hier en daar open of lichte plekjes zijn, denkt men dat minder vaak. Maar misschien is het perfecte veld wel geel en moet het groen worden geleverd! Kampioenschappen worden tegenwoordig op de laatste dag beslist. De kwaliteit van het veld, afgestemd op de behoeftes van de spelers van Ajax, kan daaraan een steentje bijdragen.'

#### Vinger aan de pols via veld vijf

Om de basiskwaliteit van het stadionveld te optimaliseren, wordt het gekopieerd van het trainingsveld van Ajax op De Toekomst. Knottnerus: 'Dat is een buitenveld waar vaak wordt getraind op spelsituaties in wedstrijden. De spelers ervaren het als een fijn veld als het gaat om balrol, balstuit, hardheid, grip en noem maar op. De Arena probeert dezelfde omstandigheden na te bootsen

### Vijftien jaar geleden zag niemand nog heil in de mobiele telefoon



Be social

Scan of ga naar:

[/www.Fieldmanager.nl/artikel.asp?id=17-6470](http://www.Fieldmanager.nl/artikel.asp?id=17-6470)