

# Meer ruimte voor het festival

OnderbouwWiskundeDag 2017



## ONDERBOUW WISKUNDE DAG 2017

Je werkt de hele dag in een groepje van 3 of 4 leerlingen aan een groot open probleem. De bedoeling is dat er aan het eind van de dag een werkstuk ligt als resultaat van jullie werk. Hieronder zie je een checklist met aandachtspunten.

<i>De werkwijze</i>	<i>Check</i>
Lees eerste de hele opdracht door en denk vast na over: <ul style="list-style-type: none"><li>• aanpak</li><li>• verdeling van taken</li><li>• beschikbaarheid computer</li><li>• tijdsplanning (en maak die ook!). Houd er rekening mee dat de meeste tijd zal gaan zitten in de slotopdracht.</li></ul>	
Werk samen: overleg regelmatig met elkaar of je nog op de goede weg bent en of je planning nog klopt; vergeet niet dat je aan het eind van de dag tijd nodig hebt om er een samenhangend geheel van te maken.	
Wees niet te snel tevreden. Probeer bij de opdrachten verschillende varianten/werkwijzen/strategieën uit en verwerk deze ook in je verslag.	
Onderbouw altijd je keuzes met argumenten en beschrijf hoe je te werk bent gegaan.	
Maak een echt verslag, dus niet een lijstje antwoorden op de vragen; zorg dat het een logisch geheel is.	
<b>Zorg dat je verslag als zelfstandig geheel te lezen is zonder dat de jury de opgave erbij nodig heeft. Het verslag bestaat uit een inhoudsopgave, een inleiding, dan de EINDOPDRACHT (de brief, met tekeningen), met in de BIJLAGE de resultaten van de "verkenning".</b>	
Vergeet niet de pagina's te nummeren.	
Vermeld de namen van de teamleden en de school op het voorblad.	

### ***De beoordeling***

Het gaat bij deze opdracht niet om 'het enige goede antwoord'; dat is er niet!

Bij de beoordeling wordt met name gelet op:

- of jullie de keuzes en de resultaten goed hebben onderbouwd;
- hoe je de opdracht hebt aangepakt, of je systematisch gewerkt hebt, en of het gebruik van wiskunde en berekeningen correct, zinvol en duidelijk is;
- of jullie werkwijze helder is beschreven;
- hoe creatief jullie zijn geweest;
- hoe je de uitwerking van de eindopdracht hebt aangepakt. De EINDOPDRACHT telt in de beoordeling zwaarder mee dan de instapopdrachten!
- of het verslag/werkstuk een samenhangend geheel is dat als zelfstandig geheel is te lezen, zonder de opgave erbij nodig te hebben.

*Veel plezier en succes!*

## Inleiding

Nederland wordt steeds meer festival-land: vooral in de zomer worden er veel festivals georganiseerd, van Lowlands tot De Parade.

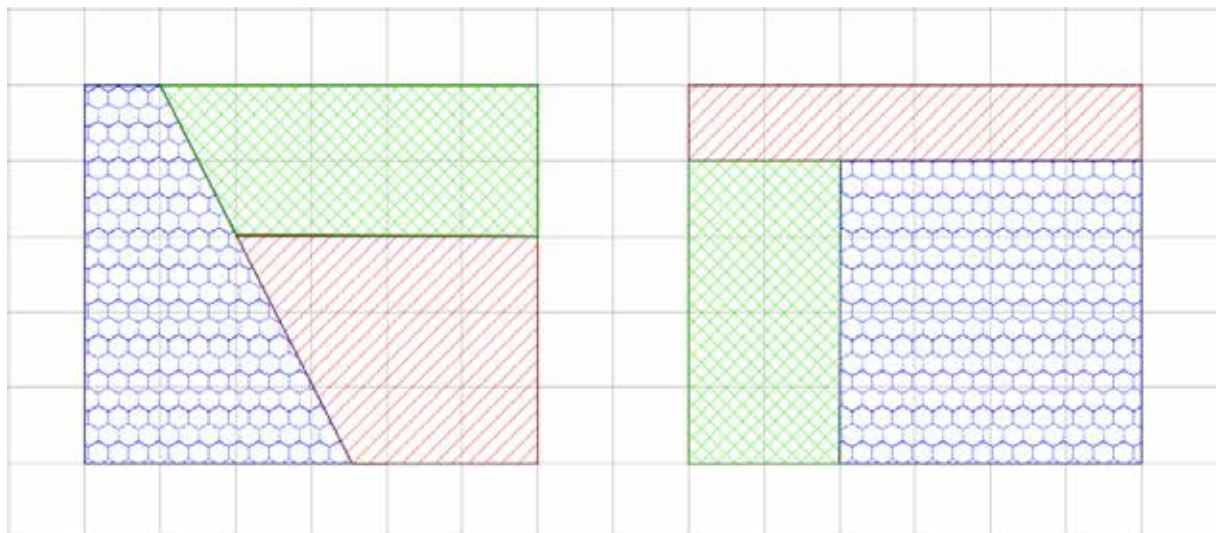
Bestaande terreinen worden tijdens een festival vaak tijdelijk omgebouwd tot een festivalterrein. Dat betekent dat er allerlei elektriciteit moet komen, er moeten podia aangelegd worden, de grond moet verstevigd worden, er moeten toiletten komen, horeca, chill-plekken, etcetera.

Ieder jaar worden de festivals ook steeds groter. Dat betekent grotere "verbouwingen", en dus veel kosten. Daarna wordt het terrein over het algemeen weer in de oude staat teruggebracht. Dat kost ook veel geld!

In deze opdracht ga je uitzoeken hoe je dat goedkoop kunt doen, terwijl je zowel rekening houdt met de wensen van de eigenaar van de grond (de gemeente), als met de festivalorganisatie.

## Verkenning van het probleem

We beginnen met het verkennen van het probleem door eerst naar een schematisch voorbeeld te kijken van een park dat tijdelijk gebruikt wordt voor een festival.



figuur 1: huidige indeling

figuur 2: gewenste indeling

In figuur 1 zie je de huidige indeling van een gebied van 500 x 600 meter. De totale oppervlakte van dit gebied is  $300.000 \text{ m}^2 = 30 \text{ hectare (30 ha)}$ .

Met behulp van kleuren en arceringen is aangegeven welke bestemming ieder deel van het gebied heeft gekregen, dus welke activiteiten daar mogen plaatsvinden.



is **rustgebied**



is **speeluingebied**



is **festivalgebied** (hier mogen dus bands optreden)

Je kunt aan de hand van de schematische plattegronden in figuur 1 en 2 uitrekenen hoeveel  $\text{m}^2$  er toegekend gebruikt wordt voor rustgebied, speeluingebied en festivalgebied in de huidige indeling en in de gewenste indeling.

### Opdracht 1

Bereken met hoeveel  $m^2$  het rustgebied is afgenomen vanuit de huidige indeling naar de gewenste indeling, met hoeveel  $m^2$  het festivalgebied is toegenomen, en wat de toename of afname is in  $m^2$  voor het speeltuingebied.

Bij de herinrichting hoort de volgende kostentabel (in euro's per vierkante meter):

naar \ van	rustgebied	speeltuingebied	festivalgebied
rustgebied	-	25	30
speeltuingebied	20	-	50
festivalgebied	20	20	-

Uit deze tabel lees je bijvoorbeeld af dat het €30,- per  $m^2$  kost om rustgebied te veranderen in een festivalgebied.

Je kunt nu voor elk stukje gebied berekenen hoeveel het kost om de indeling van figuur 1 naar figuur 2 te veranderen, dus wat de "herinrichtingskosten" zijn. Met behulp van figuren 1 en 2, en de kostentabel kun je een *kostenkaart* tekenen. In een kostenkaart wordt het hele gebied zo in stukken opgedeeld dat voor elk stuk zichtbaar is hoe hoog de kosten per vierkante meter zijn om het van de huidige in de gewenste bestemming te veranderen. Deze herinrichtingskosten per vierkante meter worden in elk stuk van de kaart aangegeven.

### Opdracht 2

- Maak zo'n kostenkaart voor de herinrichting van het gebied, zoals aangegeven in figuur 1 en 2.
- Bereken de totale kosten van de herinrichting van figuur 1 naar figuur 2.

In figuur 1 en figuur 2 zie je de huidige en de gewenste nieuwe indeling. Vaak is de gewenste indeling echter nog niet helemaal bepaald.

Je kunt in de volgende opdracht zelf gewenste nieuwe indelingen bepalen voor het gebied uit figuur 1. Daarbij moeten de drie bestemmingen (rustgebied, speeltuingebied en festivalgebied) elk wel dezelfde oppervlakte hebben als in figuur 2, maar ze mogen op een andere manier worden geplaatst in het gebied.

### **Opdracht 3**

- a) Bedenk minstens twee nieuwe herindelingen voor het gebied uit figuur 1. Houd je daarbij aan de volgende regels:

- De nieuwe oppervlaktes voor de drie bestemmingen zijn gelijk aan die van figuur 2;
- De vorm en de plaats van de drie deelgebieden mogen anders zijn dan in figuur 2;
- De nieuwe indelingen moeten goedkoper zijn dan die in figuur 2. Dat betekent dat de herinrichtingskosten lager moeten zijn dan de kosten die je in opdracht 2 hebt berekend

Teken kaartjes van jullie nieuwe 'gewenste' indelingen en teken ook de bijbehorende kostenkaarten. Bereken de totale kosten voor de door jullie voorgestelde herindelingen.

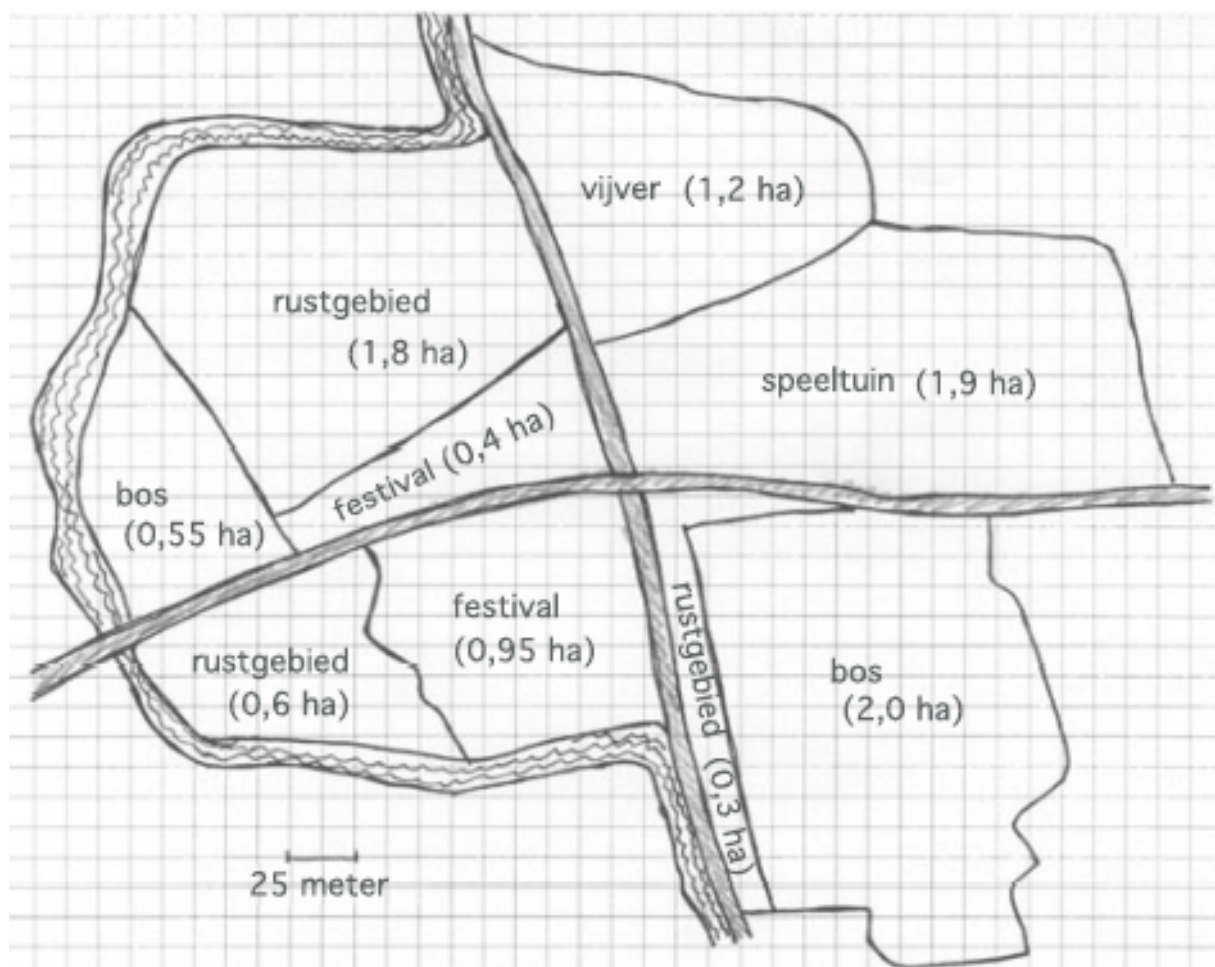
- b) Beschrijf kort de werkwijze waarop je tot een goedkopere variant komt.  
c) Leg uit of je wel of niet zeker weet dat één van jullie varianten de goedkoopste oplossing is.

### ***Naar een nieuw bestemmingsplan: meer ruimte voor het festival!***

In de probleemverkenning werkte je met kaarten die niet erg realistisch zijn. In werkelijkheid zijn de gebieden natuurlijk nooit zo mooi begrensd met rechte lijnen. In de eindopdracht gaan we daarom uit van een meer realistische kaart.

In figuur 3 zie je een plattegrond van een groot gemeentepark, dat aan één kant begrensd wordt door een rivier. Het wordt doorkruist door twee verharde paden. In het park vind je de volgende bestemmingen: een vijver, een speeltuin, bos, rustgebied en festivalgebied.

Jaarlijks wordt in dit park een festival georganiseerd. De festivalorganisatoren hebben de gemeente gevraagd om het gebied voor festivals uit te breiden zodat er meer bezoekers kunnen komen. Ze willen het liefst een minstens twee keer zo groot gebied.



figuur 3

Er liggen bij de gemeente al klachten over geluidsoverlast in het rustgebied, en er ligt een petitie van de actiegroep "Behoud het bos!"

De gemeente wil eventueel wel akkoord gaan met een uitbreiding van het festivalgebied, maar dan moet de organisatie wèl met een goed plan komen!

De gemeente stelt de volgende eisen:

- alle bestemmingen die het park nu heeft, moeten blijven;
- er moet rekening gehouden worden met de belangen van andere bezoekers van het park;
- de vijver blijft hetzelfde (op dezelfde plek) of wordt groter;
- rustgebied moet in ieder geval gedeeltelijk aan de vijver grenzen;
- er moet rekening gehouden worden met de kosten.

De bijbehorende kostentabel staat hieronder vermeld. Zoals je ziet, wijken de kosten voor de herinrichting van dit park af van de kosten bij opdracht 1, 2 en 3.

Kostentabel (in euro per vierkante meter)

naar \ van	rustgebied	bos	speeltuin	festivalgebied	vijver
rustgebied	-	150	40	50	100
bos	100	-	120	140	140
speeltuin	30	160	-	60	110
festivalgebied	40	150	30	-	120
vijver	-	-	-	-	-

De festivalorganisatie mag een plan leveren aan de gemeente waarin meer ruimte is voor het organiseren van een festival in het park. In dit plan moet duidelijk gemaakt worden hoe de verschillende bestemmingen verdeeld worden over het park en hoeveel het kost; hierbij moet vanzelfsprekend ook rekening gehouden worden met de eisen die de gemeente stelt.

Bij de herinrichting zal de festivalorganisatie niet alleen rekening moeten houden met de eisen van de gemeente, maar zelf ook nog keuzes moeten maken:

- één en dezelfde bestemming wel of niet versnipperen over verschillende deelgebieden?
- welke bestemmingen laat je wel of niet aan elkaar grenzen?
- welke overlast kan er ontstaan bij bepaalde grenzen van bestemmingen en hoe ga je daarmee om?
- .....

## EINDOPDRACHT

Jullie team schrijft een brief namens de festivalorganisatie naar de gemeente, met daarin het plan van de festivalorganisatie.

De festivalorganisatie wil zoveel mogelijk festivalruimte in het park, maar of dat goedgekeurd wordt door de gemeente, hangt af van of aan de eisen van de gemeente voldaan is, of het niet te duur is, en of het park nog aantrekkelijk voor andere bezoekers is.

Presenteer in de brief een herinrichtingsplan met een kaart van het heringedeelde park, een kostenkaart, en de bijbehorende totale kosten. (Je kunt hiervoor de lege kaart in de bijlage gebruiken). Uiteraard staat het jullie vrij nog andere wensen en uitgangspunten te bedenken bij jullie herinrichtingsplan. Geef bij jullie plan een verantwoording van jullie keuzes, dus maak duidelijk waarom jullie bepaalde keuzes gemaakt hebben.

