

**ASML ZOEKT  
KNAPPE KOPPEN  
DIE VERRE VAN  
STOFFIG ZIJN**

*De wereld van civiele techniek... jouw wereld?*

EEN PROGRAMMA VAN

**WOW!**

STICHTING  
TECHNIEK  
PROMOTIE

# EUREKA!CUP 2015

## Wij dagen je uit!

**Heb je wel eens nagedacht over hoe het kan dat je computer zo slim is? Of hoe het kan dat je foto's en berichten op je telefoon kunt opslaan, op zo'n klein kaartje? Misschien weet je wel dat hiervoor chips worden gebruikt, maar waar komen deze chips dan vandaan en hoe worden ze gemaakt?**

Deze chips worden gemaakt door grote complexe machines. Het bedrijf ASML produceert deze machines. Michiel van der Wekken is een van de medewerkers van ASML.

Michiel kan zijn creativiteit goed kwijt in zijn werk en vindt het vooral leuk om samen met mensen uit verschillende culturen van over de hele wereld een product te ontwikkelen of een probleem op te lossen. Als je iets bedenkt en het daarna gaat maken, dan kom je namelijk wel eens iets tegen wat niet helemaal werkt zoals je het bedacht had. Het is dan belangrijk om daar samen snel en goed op in te spelen.

Welke kwaliteiten heb je zelf? Wat vind je leuk om te doen? Onderzoek doen naar het probleem? Creatief nadenken over een oplossing of misschien het bouwen van het prototype? Of presenteer jij vol enthousiasme jullie oplossing aan de jury? Al deze onderdelen komen aan bod bij de Eureka!Cup. We wensen je heel veel plezier met deze ontdekkingstocht en hopen dat je net als Michiel ontdekt wat je het leukst vindt om te doen.

### Het Eureka!Cup projectteam.



*Michiel van der Wekken  
Leeftijd: 42 jaar  
Opleiding: HTS Fijnmechanica  
Functie: Supply chain engineer*

## Inhoud

### Spic en span

De opdrachtgever: ASML	04
De opdracht	06
Planning	07
Vooronderzoek	08
Ontwerp en Test	10
Opdrachten van Eureka!Cup 2015	12
Deelname aan Eureka!Day	14

**EUREKA!**  
**CUP**  
2015: DESIGN, BUILD, MAINTAIN!

# DE OPDRACHTGEVER: ASML

**Misschien heb je het je wel eens afgevraagd: hoe weet mijn computer of telefoon wat hij moet doen? Het antwoord op deze vraag: chips. Een chip is een aaneenschakeling van zeer kleine elektronische componenten. Chips zijn verantwoordelijk voor de besturing van elektronische apparatuur, waardoor chips ook wel de “hersenen” van een apparaat worden genoemd. Bij de productie van computerchips worden high tech machines gebruikt. ASML produceert deze high tech machines, die ook wel bekend staan als fotolithografiemachines.**

ASML werd in 1984 opgericht door Philips en ASM International in Veldhoven. Nog hetzelfde jaar maakte zij haar eerste “stepper”, een machine die het silicium belicht en een belangrijke rol speelt in het productieproces van chips. In de jaren die volgden verbeterde ASML haar machines en breidde ze haar markt buiten Europa uit naar Noord-Amerika en Azië.

In de loop der tijd zijn de machines die ASML produceert steeds beter geworden. In 1984 konden er structuren (figuren, plaatjes) afgebeeld worden van 1000 nanometer (nm), met de nieuwste machines kunnen structuren kleiner dan 9 nm worden afgebeeld. Dit is dus ruim 100 keer kleiner! Het is voor ASML en haar klanten, chipfabrikanten, een grote uitdaging om steeds kleinere details op de chips te kunnen aanbrengen. Doordat componenten op een chip dicht bij elkaar liggen, kunnen signalen sneller worden doorgegeven. Ook kun je hierdoor meer informatie opslaan op een chip. Voor snellere computers en apparaten is het dus belangrijk dat de chips kleiner worden. Om deze verbetering voor elkaar te kunnen krijgen zijn de machines bijzonder complex geworden.

Je kunt je misschien wel voorstellen dat bij het bouwen van deze nauwkeurige machines het heel belangrijk is onder welke omstandigheden dat gebeurt. Een klein vuiltje kan het proces al verstoren. Daarom worden de machines gebouwd in zogenaamde cleanrooms. De naam zegt het al een beetje: een cleanroom is een extreem schone werkomgeving waar het klimaat streng wordt gecontroleerd. De meest nauwkeurige machines moeten zelfs in een vacuüm werken om het licht, dat wordt gebruikt om de chips te beschrijven, niet te verstoren.

Het ontwikkelen van deze complexe machines kost erg veel tijd. Om de productie mogelijk te maken, werken er wereldwijd meer dan 12.400 mensen die zijn verspreid over 16 landen. Ongeveer 4000 van deze mensen zijn iedere dag bezig met de ontwikkeling van nieuwe machines om er voor te zorgen dat de mobiele telefoons en computers van de toekomst nog sneller en kleiner kunnen worden.

# ASML



## Hoe wordt een chip gemaakt?

*Chips worden gemaakt van het metaal silicium. Deze laag silicium wordt bedekt met een lichtgevoelige stof. Binnen de fotolithografiemachines van ASML wordt het silicium belicht. Door dit te doen met steeds verschillende patronen, kunnen complexe elektronische structuren gemaakt worden. Deze belichting wordt vele malen herhaald, waardoor de chip laagje voor laagje wordt opgebouwd.*



# DE OPDRACHT

**ASML produceert machines die worden gebruikt bij het maken van chips. Chips zijn heel klein: we praten bij chips over nanometers. Er passen 1.000.000.000 nanometers in een meter! Doordat chips zo klein zijn, moeten de machines ontzettend nauwkeurig zijn. Denk je bijvoorbeeld in: chips zijn zo klein dat een stofdeeltje dat op de chip valt vergelijkbaar is met een olifant op een slagroomsoesje. Het is daarom erg belangrijk dat de machines onder de juiste omstandigheden worden gebouwd. Cleanrooms zijn de ruimtes waarin deze machines worden gemaakt. In een cleanroom worden alle omstandigheden streng gecontroleerd: temperatuur, luchtvochtigheid, luchtstromen, stofdeeltjes in de lucht... Alles zou het proces kunnen beïnvloeden!**

ASML is door de jaren heen flink gegroeid. Er worden steeds nieuwe gebouwen gebouwd. Voor ASML is het moeilijk te voorspellen hoe groot de vraag naar hun machines in de toekomst zal zijn. Het kan zomaar zijn dat over een paar jaar de vraag naar de machines sterk is toegenomen. Dan is het belangrijk dat er genoeg cleanrooms zijn om de machines in te bouwen. Het zou immers zonde zijn als ASML niet aan de vraag kan voldoen!

Het bouwen van een nieuw gebouw met cleanrooms duurt ongeveer twee jaar. Maar wat als de vraag naar machines opeens hoger is dan ASML aankan? Het is jammer om die klanten mis te lopen in de twee jaar van de bouw. Jullie gaan je bij deze opdracht bezig houden met het bouwen van een prefab cleanroom: een cleanroom die je snel op kunt bouwen en verplaatsen om de twee jaar bouw te overbruggen. Denk hierbij aan het idee van een noodlokaal: het moet snel kunnen worden opgebouwd en afgebroken. Wanneer het nodig is moet de cleanroom kunnen worden verplaatst om elders in de wereld weer zijn werk te doen. Klanten van ASML zitten immers in de hele wereld.



# PLANNING

**De teams voor dit project bestaan uit vier of vijf personen. Tijdens deze opdracht voor ASML is samenwerken erg belangrijk. Zorg voor goed overleg en een duidelijke taakverdeling. Jullie docent(e) is jullie begeleider, bij hem of haar kunnen jullie terecht met jullie vragen en/of problemen. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, kun je de vraag mailen naar het schrijfteam via opdracht3@eurekacup.nl.**

We doen ons best jullie zo snel mogelijk te helpen met tips of aanwijzingen. Bij grote drukte kan het echter even duren, dus blijf vooral bezig en wees creatief in je aanpak.

## Plan van aanpak

Voor jullie aan de verschillende deelonderzoeken beginnen, is het belangrijk dat jullie voor ieder deelonderzoek een plan van aanpak maken. In een plan van aanpak komen de volgende zaken aan bod:

- Naam van het project.
- Naam van het deelonderzoek.
- Overzicht van werkzaamheden die jullie gaan uitvoeren.
- De taakverdeling.
- Overzicht van wanneer jullie deze taken gaan uitvoeren.
- Overzicht van wanneer jullie gaan overleggen als team.

Deze aanpak is ook belangrijk wanneer je het ontwerp en het prototype gaat maken. Houd hierbij ook rekening met eventuele tegenslagen: vaak gaat iets niet zoals jullie van tevoren gedacht hadden.

## Tijdsplanning

De planning van het project is verdeeld over zeven weken. Hieronder staat een richtlijn voor het verloop van het project:

### Week 1

- Maken plan van aanpak voor deelonderzoek 'Cleanrooms'.
- Uitvoeren deelonderzoek 'Cleanrooms'.

### Week 2

- Maken plan van aanpak voor deelonderzoek 'Stof meten'.
- Uitvoeren deelonderzoek 'Stof meten'.

### Week 3

- Maken plan van aanpak voor deelonderzoeken 'Materiaal' en 'Eisenlijst'.
- Uitvoeren deelonderzoeken 'Materiaal' en 'Eisenlijst'.

### Week 4

- Kiezen beste idee/oplossing, schetsen van het prototype.

### Week 5 en 6

- Maken/bouwen/tekenen prototype.
- Ontwerpen van de poster (denk hierbij aan de resultaten van de deelonderzoeken!).

### Week 7

- Afmaken poster, prototype en afronden van het project.

# VOORONDERZOEK

**Jullie gaan ASML helpen bij het ontwerpen van een prefab cleanroom: een cleanroom die snel in elkaar kan worden gezet en verplaatst. In de cleanroom worden onder streng gecontroleerde omstandigheden machines gebouwd om computerchips mee te maken. Voordat jullie een oplossing gaan ontwerpen, is het belangrijk te onderzoeken met welke zaken je allemaal rekening moet houden. Onderstaande deelonderzoeken kunnen jullie helpen om meer inzicht te krijgen in deze zaken.**

## Deelonderzoek 1: Cleanrooms

Voordat jullie zelf een cleanroom kunnen ontwerpen, moeten jullie weten wat een cleanroom nou eigenlijk is. In dit eerste deelonderzoek gaan jullie hier onderzoek naar doen. Vragen die jullie hierbij kunnen helpen zijn:

- Wat is het doel van een cleanroom?
- Hoe is een cleanroom opgebouwd (bij ASML) en wat staat erin?
- Welke omstandigheden heersen er in een cleanroom?
- Worden cleanrooms ook gebruikt voor andere doeleinden? Maar natuurlijk kun je ook nog een heleboel andere vragen verzinnen!

Tip: ook op YouTube zijn filmpjes te vinden van cleanrooms. En doe eens de virtuele tour door een cleanroom van ASML! Kijk daarvoor op de volgende link: <http://c360.nl/ASML2012/>.

## Deelonderzoek 2: Stof meten

Cleanrooms moeten, de naam zegt het al, heel erg schoon zijn. Het is belangrijk dat er in de cleanroom zo min mogelijk stofdeeltjes in de lucht zitten. Bij ASML beschikken ze over apparatuur die de hoeveelheid deeltjes kan meten. Een andere manier die ASML gebruikt om te meten hoeveel deeltjes er in de lucht zitten, is met behulp van een spiegeltje of een glad glasplaatje. Jullie gaan deze methode gebruiken bij een klein onderzoek naar schone en minder schone plekken. Verzamel een aantal schone spiegeltjes of glasplaatjes. Leg deze plaatjes op verschillende plekken in school of in je huis en laat ze daar een tijdje liggen (bijvoorbeeld twee uur). Na deze tijd kun je het aantal stofdeeltjes op de platen met elkaar vergelijken. Kun jij hele schone en hele vieze plekken ontdekken?

Naast dat je wilt weten hoeveel stofdeeltjes er in de lucht zitten, wil je natuurlijk ook weten wat de samenstelling is van stof. Wat is het en hoe ontstaat het? In dit gedeelte van het deelonderzoek gaan jullie onderzoek doen naar stof. Ga bijvoorbeeld online op zoek naar informatie over stof (denk ook aan wat je in de kick-off les gedaan hebt). Misschien kun je wel een stofzuigerzak uitpluizen: wat zie je allemaal?

## Deelonderzoek 3: Materiaal

In een cleanroom zitten allerlei verschillende apparaten die moeten zorgen dat er binnenin de cleanroom een juist klimaat heerst (weinig stof, niet te koud/warm, etc). Al deze apparaten wegen natuurlijk een hoop, daarom is de keuze voor het materiaal zeer belangrijk. Daarnaast is een belangrijk aspect van de prefab cleanroom dat het verplaatsbaar moet zijn over de hele wereld. De prefab cleanroom mag dus niet te zwaar en te groot zijn. Het verplaatsen kan per vrachtwagen, per boot of per

vliegtuig. Elk vervoersmiddel geeft zijn eigen randvoorwaarden aan de omvang, gewicht en transporttijd van de cleanroom. Aan welke randvoorwaarden moet een prefab cleanroom voldoen? Welke materialen zijn het meest geschikt voor de bouw en transport van een cleanroom? Maak een duidelijk overzicht van de randvoorwaarden en welke materialen hierbij geschikt zijn.

## Deelonderzoek 4: Eisenlijst

Voordat jullie oplossingen gaan bedenken is het goed om na te denken aan welke eisen een prefab cleanroom moet voldoen. Maak een lijst van zaken waar je rekening mee moet houden bij het maken van zo'n snel op te bouwen cleanroom. Denk aan eisen over het klimaat in een cleanroom en daarbuiten, maar ook aan de eisen voor het transporteren, opbouwen en afbreken ervan. Alles wat jullie in de bovenstaande deelonderzoeken gedaan hebben, moeten jullie meenemen in deze eisenlijst. Maak een overzicht met een duidelijke beschrijving van die verschillende factoren die meespelen bij het ontwerpen van een prefab cleanroom. Probeer daarnaast bij elke eis te bedenken hoe je hier in je ontwerp rekening mee kunt houden. Schrijf dit op in het overzicht.

## Informatiebronnen

Om de deelonderzoeken goed uit te kunnen voeren, hebben jullie informatiebronnen nodig. Op [www.eurekacup.nl](http://www.eurekacup.nl) staan een paar handige links die jullie op weg kunnen helpen bij jullie onderzoek. Verder kun je natuurlijk ook zelf zoeken in boeken of misschien kunnen mensen uit je omgeving je meer informatie geven. Verder kun je natuurlijk ook op het internet zoeken. Let er wel op dat je betrouwbare bronnen gebruikt, niet alles van internet is namelijk altijd waar. Probeer altijd na te gaan of de

bron betrouwbaar is en of de informatie klopt. Probeer eventueel meerdere bronnen te gebruiken om te controleren of de informatie juist is.

## Poster

Naast de maquette van jullie ontwerp, ontwerpen jullie ook een poster die onderdeel is van de jurering tijdens de Eureka!Day. Op deze poster is te zien hoe jullie door het ontwerpproces zijn gelopen en uiteindelijk tot de oplossing zijn gekomen. De poster mag maximaal één A1 groot zijn, de materiaalkeuze is vrij. De punten waarop de jury de poster zal beoordelen zijn:

- De poster laat de mate zien waarin vooronderzoek is gedaan.
- De poster laat zien welke afwegingen er zijn gemaakt in het ontwerpproces.
- De poster laat zien hoe het probleem en de oplossing zijn uitgewerkt.
- De poster is overzichtelijk.
- De poster toont jullie creativiteit.

## Vragen

Niet alle informatie is te vinden op het internet of in de bibliotheek. Als jullie ergens vastlopen of vragen hebben, kunnen jullie hulp vragen aan een docent of een andere expert in jullie omgeving. Als deze personen niet verder kunnen helpen, kunnen jullie vragen per e-mail stellen via [opdracht3@eurekacup.nl](mailto:opdracht3@eurekacup.nl).

# ONTWERP EN TEST

**De informatie en ideeën die jullie hebben verzameld tijdens het vooronderzoek gaan jullie nu gebruiken om een oplossing te ontwerpen. In het laatste deelonderzoek hebben jullie de eisen voor een prefab cleanroom op een rijtje gezet. Bekijk nogmaals deze eisen met de bijbehorende voor- en nadelen. Het is nu de bedoeling dat jullie zelf een cleanroom gaan maken die ook demontabel moet zijn.**

Als jullie een goede oplossing hebben is het belangrijk dat jullie ook anderen daarvan kunnen overtuigen, bijvoorbeeld de klas, de docent of de jury op de Eureka!Day. Geef daarom een goede onderbouwing voor de uiteindelijke keuze die jullie gemaakt hebben. Het is vooral belangrijk om de voordelen aan te geven, maar bedenk ook dat het aangeven van de nadelen zorgt voor meer duidelijkheid. Hierbij zullen verschillende vragen beantwoord moeten worden, zoals:

- Zorgt jullie oplossing ervoor dat verdere capaciteitsuitbreidingen op alle plekken waar ASML gevestigd is, mogelijk wordt?
- Is de oplossing realiseerbaar in de praktijk?
- Welke investeringen zijn er nodig voordat de oplossing daadwerkelijk werkt?
- Is de oplossing bruikbaar als cleanroom in de praktijk, waarom is dat zo?

Voor het kiezen van de uiteindelijke oplossing kunnen de eisen vanuit deelonderzoek 4 goed van pas komen. Het kan zijn dat jullie oplossing een aantal belangrijke verbeterpunten heeft waardoor een aantal andere eisen worden benadeeld. Dit is niet erg zolang jullie de toegevoegde waarde van de oplossing maar kunnen aangeven.

Waarschijnlijk staat er al veel informatie weergegeven in de poster die jullie gemaakt hebben gedurende het vooronderzoek, maar om de werking van jullie oplossing nog duidelijker te maken is er meer nodig. Daarom wordt er van jullie verwacht om ook een schaalmodel van de gekozen oplossing te maken. Voordat jullie beginnen met het bouwen van het schaalmodel is het handig om een stappenplan te maken. Maak schetsen en bedenk welk materiaal jullie willen gebruiken.

## Het ontwerp en de testopstelling

Het is aan jullie de taak om een schaalmodel van de voorgestelde oplossing te maken. Vanuit het schaalmodel moet duidelijk worden dat het mogelijk is om de prefab cleanroom te maken. Laat zien dat jullie ontwerp demontabel en herbouwbaar is, zodat het vervoerd kan worden. Daarnaast moeten jullie ook laten zien dat jullie schaalmodel schoon genoeg kan zijn. Een goed schaalmodel laat zien wat de sterke punten zijn van de oplossing. Wees vooral creatief en zorg dat het schaalmodel mensen kan overtuigen. Houd wel rekening met de volgende ontwerpspecificaties:

- De afmeting van het schaalmodel mag maximaal 40 cm x 40 cm x 40 cm bedragen.
- Het schaalmodel moet demontabel zijn, zodat het vervoerd kan worden. Dit moeten jullie ook demonstreren tijdens de Eureka!Day.
- Op de Eureka!Day hebben jullie één zuig- en één blaasinstallatie tot jullie beschikking die jullie kunnen aansluiten op de cleanroom. Jullie mogen zelf kiezen of jullie gebruik maken van een zuig- en/of blaasinstallatie. Ga bij het monteren op je schaalmodel uit van een zuig-/blaasmond in de vorm van een cirkel met een diameter van 10 cm.

Naast de drie gestelde ontwerp-specificaties zijn jullie helemaal vrij in het bedenken hoe het schaalmodel eruit komt te zien. Nogmaals: wees vooral creatief! Wanneer jullie een dynamisch model maken, is het aan te raden om het ontwerp te testen voordat jullie het presenteren.

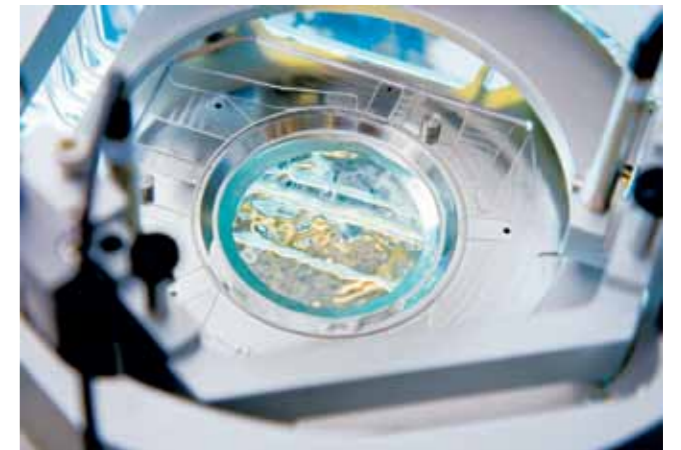
## Beoordelingscriteria

Tijdens de Eureka!Day zal er een jury zijn die alle oplossingen beoordeelt. Zowel de poster als het schaalmodel kunnen helpen om de jury te overtuigen. De jury zal letten op de volgende punten:

- Aantal deeltjes in jullie cleanroom.
- Snelheid opbouwen en afbreken.
- Transporteerbaarheid van het ontwerp.
- Materiaalkeuze.
- Benodigde investeringen voor jullie ontwerp.
- Creativiteit/originaliteit.
- Uitwerking van het ontwerp.

## Materialen

Jullie mogen zelf de materialen voor de maquette kiezen om jullie ontwerp tot een overtuigend schaalmodel te maken. Kijk goed welke materialen op school en thuis beschikbaar zijn. Let wel op dat het schaalmodel vervoerbaar moet zijn, misschien moeten jullie het zelfs bij de Eureka!Day nog deels opbouwen. Kies dus materialen die passen bij jullie oplossing.



# OPDRACHTEN EUREKA!CUP 2015

**G4 ZOEKT  
OPGERUIMDE TYPES  
DIE HUN PROBLEMEN  
PARKEREN**

## #01. Fietspark

G4 is een samenwerkingsverband tussen de vier grote steden van Nederland: Amsterdam, Rotterdam, Utrecht en Den Haag. Je kunt je natuurlijk voorstellen dat de grote steden met veel verschillende problemen te maken krijgen, maar er zullen ook genoeg problemen zijn die in elke grote stad spelen. Binnen deze samenwerking proberen deze steden tot oplossingen te komen voor problemen die in elke stad spelen. Eén van die problemen is het parkeren van fietsen. Als je bijvoorbeeld bij een station kijkt, zie je overal fietsen staan en veel staan er niet netjes in de daarvoor bestemde rekken. Dit zorgt, naast dat het heel rommelig lijkt, ook voor veel overlast. *Bedenk daarom een alternatieve parkeervoorziening voor fietsen, zonder dat je hele pleinen vol met rekken zet.*

(leerjaar 1)

**RIJKSWATERSTAAT  
ZOEKT DESIGNERS  
DIE GRAAG DE BOOT  
AFHOUDEN**

## #02. TIJ-delijk

Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en zorgt voor een veilig, leefbaar en bereikbaar Nederland. De organisatie is verantwoordelijk voor de rijkswegen, -vaarwegen en -waterwegen, zodat iedereen van A naar B kan reizen. Vaak kruisen deze verschillende wegen elkaar. We gaan de kruising tussen een autoweg en een vaarweg bekijken. Meestal wijkt de weg voor de vaarweg, door middel van een brug of tunnel. Jullie gaan het tij keren en de oplossing zoeken bij de vaarweg in plaats van bij de autoweg. *Bedenk een oplossing waarbij de vaarweg wijkt, dit kan zowel boven als onder de grond.*

(leerjaar 1)

**ASML ZOEKT  
KNAPPE KOPPEN  
DIE VERRE VAN  
STOFFIG ZIJN**

## #03. Spic en span

ASML produceert machines die gebruikt worden om moderne computerchips te maken. De chips worden gebruikt in elektronica zoals je mobiele telefoon of laptop. Deze chips zorgen voor de besturing van het apparaat en worden daarom ook wel de 'hersenen' genoemd. De machines van ASML worden over de hele wereld verkocht. In grote clean rooms worden de machines gemaakt. Zoals de naam al zegt moeten deze clean rooms zeer schoon zijn: voor het bouwen van de machines is het belangrijk dat er zo min mogelijk deeltjes in de lucht zitten. *Jullie gaan je verdiepen in deze clean rooms en in het maken ervan: hoe kun je snel een clean room bouwen die zorgt voor zo min mogelijk deeltjes in de lucht?*

(leerjaar 2)

**HET MINISTERIE  
VAN DEFENSIE ZOEKT  
STRIJDVAARDIGE  
BOUWERS MET OOG  
VOOR HET MILIEU**

## #04. Camp Zero

Het Ministerie van Defensie zorgt voor de bescherming en verdediging van Nederland. Om dat waar te maken is er veel meer nodig dan een leger. Achter de strijdmachten zit een brede organisatie: zo moeten de militairen op missie ook slapen, eten en verblijven. Een militair kamp, "een basis", is net een klein dorp. Je hebt bijvoorbeeld wegen, waterleidingen en elektriciteit, maar ook wachttorens en bruggen. *Jullie gaan in deze opdracht aan de slag met het ontwikkelen van een duurzame basis met een "zero footprint". Wat dát precies betekent zullen jullie in deze opdracht ontdekken.*

(leerjaar 2)

**G4 ZOEKT FRISSE  
WATERMANAGERS  
MET LEIDINGGEVENDE  
CAPACITEITEN**

## #05. Waterrijk

G4 is een samenwerkingsverband tussen de vier grote steden van Nederland: Amsterdam, Rotterdam, Utrecht en Den Haag. Je kunt je natuurlijk voorstellen dat in de grote steden veel verschillende problemen spelen, maar er zullen ook genoeg problemen zijn die in elke grote stad spelen. Binnen deze samenwerking proberen de steden samen tot oplossingen voor dezelfde problemen te komen. Eén van die problemen is de wateroverlast in de stad. Je zult vast wel eens beelden op televisie gezien hebben of zelf meegemaakt hebben dat hele straten onder water komen te staan bij hevige regenbuien. Dit water moet afgevoerd worden, maar misschien zou je er iets anders mee kunnen doen. Aan de andere kant moet er namelijk veel water de stad ingevoerd worden voor drinkwater, afwaswater en water om de wc door te spoelen. *Bedenk, voor in de stad, oplossingen om de wateroverlast te verminderen.*

(leerjaar 3)

**PRORAIL ZOEKT  
DENDEREND  
BREIN MET  
TUNNELVISIE**

## #06. Denderend

ProRail is verantwoordelijk voor het Nederlandse spoorwegnet. Samen met vervoerders zetten zij zich 24/7 in om reizigers en goederen veilig en op tijd op hun bestemming te laten komen. Zij willen het spoornetwerk veiliger, betrouwbaarder en duurzamer maken en werken daar dagelijks aan. Dit doen zij door het aanleggen en onderhouden van nieuwe spoorwegen en stations, zowel boven als onder de grond. Voor deze laatste categorie zijn tunnels nodig, deze zijn vaak smal wat de inrichting tot een uitdaging maakt. *Dát is waar deze opdracht over gaat: jullie gaan onderzoek doen naar hoe je de beperkte ruimte van een tunnel zo goed mogelijk kunt benutten.*

(leerjaar 3)

# DEELNAME AAN DE EUREKA!DAY

**De Eureka!Day is de landelijke finaledag van de Eureka!Cup. De beste teams uit heel Nederland komen naar de finaledag om daar aan een deskundige jury hun ontwerp(proces) te presenteren. Er mag maximaal één team per opdracht per klas deelnemen, daarom worden er vaak voorrondes op school georganiseerd om het beste team te selecteren. Wat kun je op de finaledag verwachten en welke onderdelen zijn er?**

## Posterpresentatie

In het hoofdstuk "vooronderzoek" is je gevraagd een poster te maken van het ontwerpproces. Hier staan ook enkele criteria genoemd, bijvoorbeeld dat je moet laten zien met welke ideeën jullie gestart zijn en hoe deze zich hebben ontwikkeld tot het eindontwerp. De poster mag maximaal formaat A1 hebben. Neem deze poster mee naar de Eureka!Day! Elk team krijgt daar een wand om de poster op te hangen met daarvoor een tafel waarop het ontwerp getoond kan worden. Op deze manier wordt er een expositieruimte gecreëerd. Hier kan ook het publiek de ontwerpen uitgebreid bewonderen en heb je zelf de mogelijkheid de ontwerpen van andere teams te bekijken. Daarnaast zal de poster onderdeel uitmaken van de beoordeling.

## Testparcours

De test waaraan je ontwerp zal worden onderworpen staat uitgebreid beschreven in het hoofdstuk "Ontwerp en Test". Je haalt je ontwerp op uit de expositieruimte en brengt het naar het testparcours. Daar zit een deskundige jury die je ontwerp zal beoordelen op een aantal criteria, welke ook genoemd worden in het hoofdstuk "Ontwerp en Test".

## Teamwork

Bij het bedenken, ontwerpen en bouwen van een nieuw idee of product is het super belangrijk dat je goed kan samenwerken. Tijdens de Eureka!Day gaan jullie ook aan de slag met teamwork. Het blijft voor jullie een verrassing wat er op de dag van jullie team verwacht wordt. Je hoeft hiervoor niets voor te bereiden.

SEE YOU @  
EUREKA!DAY  
2015



### #03. Spic en span

ASML produceert machines die gebruikt worden om moderne computerchips te maken. De chips worden gebruikt in elektronica zoals je mobiele telefoon of laptop. Deze chips zorgen voor de besturing van het apparaat en worden daarom ook wel de 'hersenen' genoemd. De machines van ASML worden over de hele wereld verkocht. In grote clean rooms worden de machines gemaakt. Zoals de naam al zegt moeten deze clean rooms zeer schoon zijn: voor het bouwen van de machines is het belangrijk dat er zo min mogelijk deeltjes in de lucht zitten. *Jullie gaan je verdiepen in deze clean rooms en in het maken ervan: hoe kun je snel een clean room bouwen die zorgt voor zo min mogelijk deeltjes in de lucht?*

(leerjaar 2)

**EUREKA!**  
CUP  
2015: DESIGN, BUILD, MAINTAIN!

Stichting Techniekpromotie  
Postbus 513, 5600 MB Eindhoven  
Telefoon: 040 247 3300  
E-mail: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)  
Website: [www.eurekacup.nl](http://www.eurekacup.nl)



De Eureka!Cup is een programma van Stichting Techniekpromotie. Stichting Techniekpromotie is een landelijke samenwerking waarin Universiteiten, Hogescholen en MBO-instellingen hun krachten bundelen. Zij maken zich samen sterk voor wetenschap- en techniek attitude en talentontwikkeling bij kinderen en jongeren van 4 t/m 18 jaar. De partners in Stichting Techniekpromotie delen samen met de overheid en het bedrijfsleven expertise, activiteiten, creativiteit, onderzoeksresultaten en budget om (aspirant) leraren en andere rolmodellen te ondersteunen. Aangesloten regionale instellingen maken naar eigen inzicht gebruik van de output van de samenwerking op landelijk niveau. Meer informatie [www.techniekpromotie.nl](http://www.techniekpromotie.nl).

EEN PROGRAMMA VAN  
**WOW!** STICHTING  
TECHNIEK  
PROMOTIE