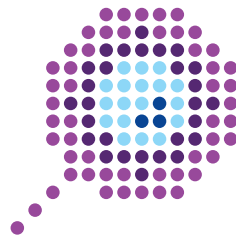
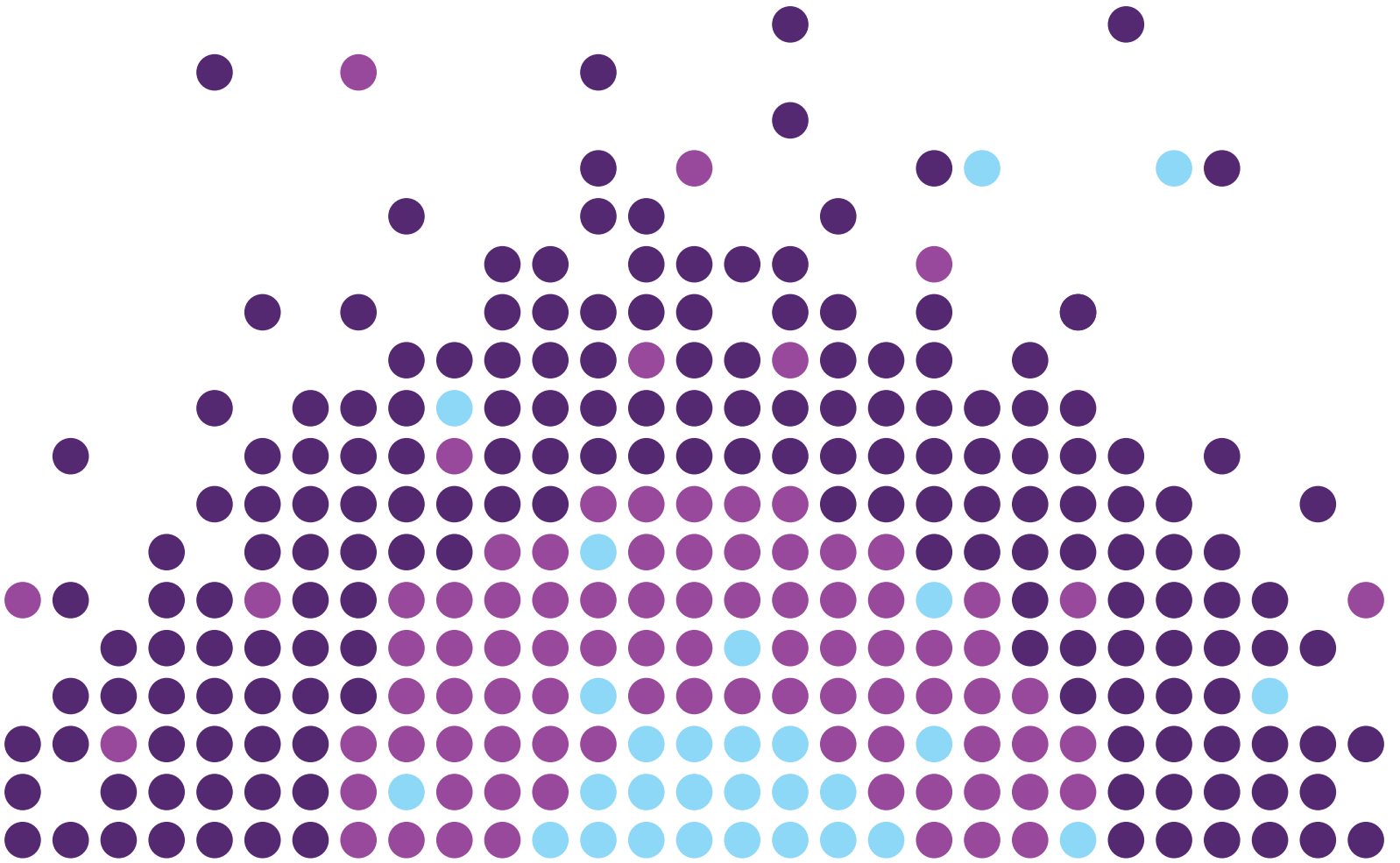


sck cen



Onderzoek samen met SCK CEN de kernenergie van de toekomst!







Hey daar, jonge onderzoeker!

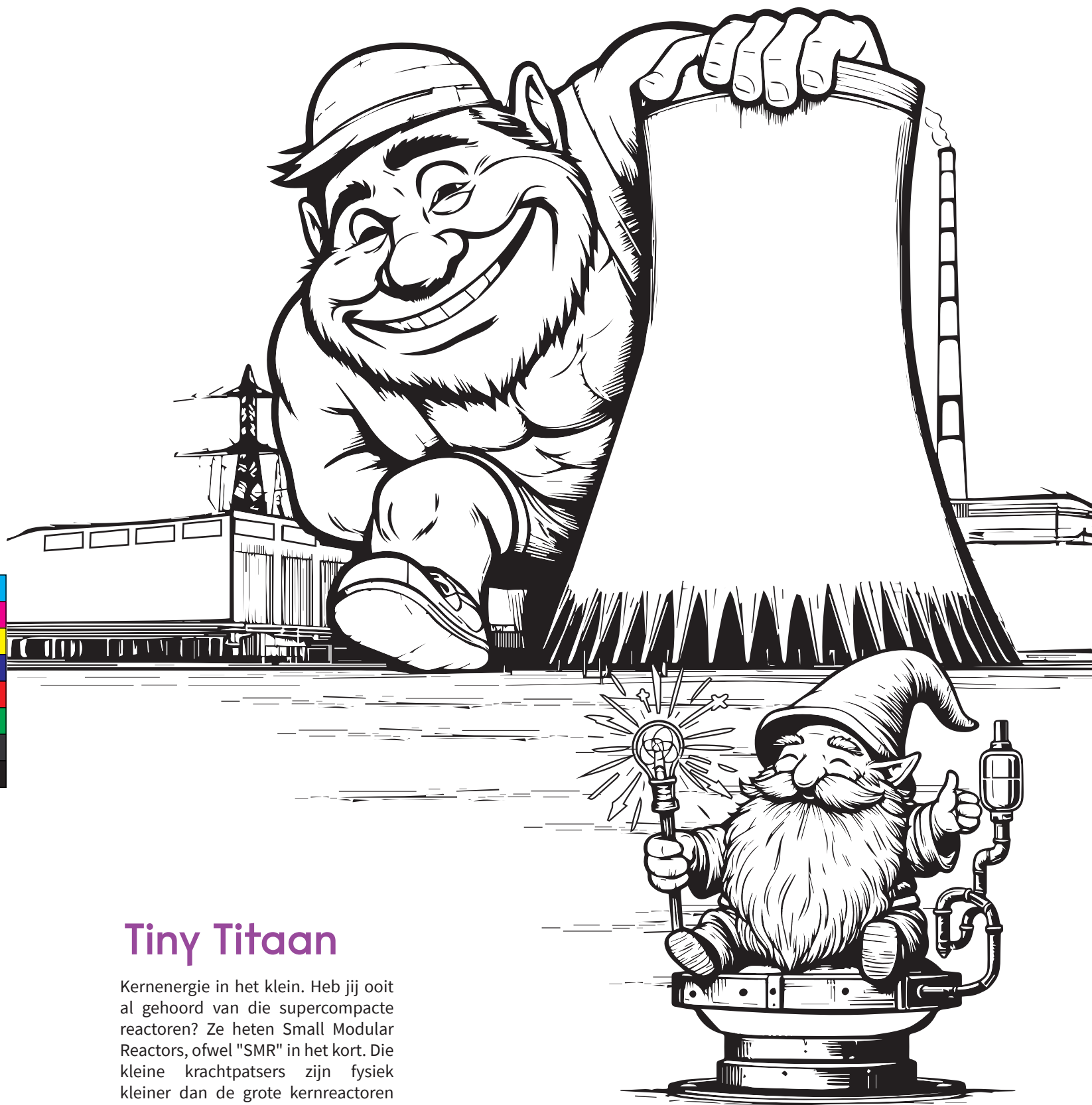
Wij, bij het nucleaire onderzoekscentrum SCK CEN, gaan op ontdekkingsstocht naar hoe we kernenergie superklein, nóg veiliger én duurzaam kunnen maken.

Sta je te trappelen om ons in die speurtocht te vergezellen? Je hoeft geen superbekende wetenschapper te zijn. Je hebt alleen maar een dosis nieuwsgierigheid en een hart vol avontuur nodig!

Wil jij net als ons een tikje kleur aan de wereld geven? Kleur en klodder er dan op los met deze tekenplaten en spelletjes!

Groetjes,
SCK CEN





Tiny Titaan

Kernenergie in het klein. Heb jij ooit al gehoord van die supercompacte reactoren? Ze heten Small Modular Reactors, ofwel "SMR" in het kort. Die kleine krachtpatzers zijn fysiek kleiner dan de grote kernreactoren die je misschien kent, zoals die in Doel en Tihange. Dat komt omdat ze een kleiner vermogen hebben. Maar laat je niet misleiden door hun kleine formaat! Deze SMR's zijn de Tiny Titans van de energiewereld. Ze kunnen elektriciteit, warmte én waterstof produceren. Klein in formaat, maar dus groot in prestatie!

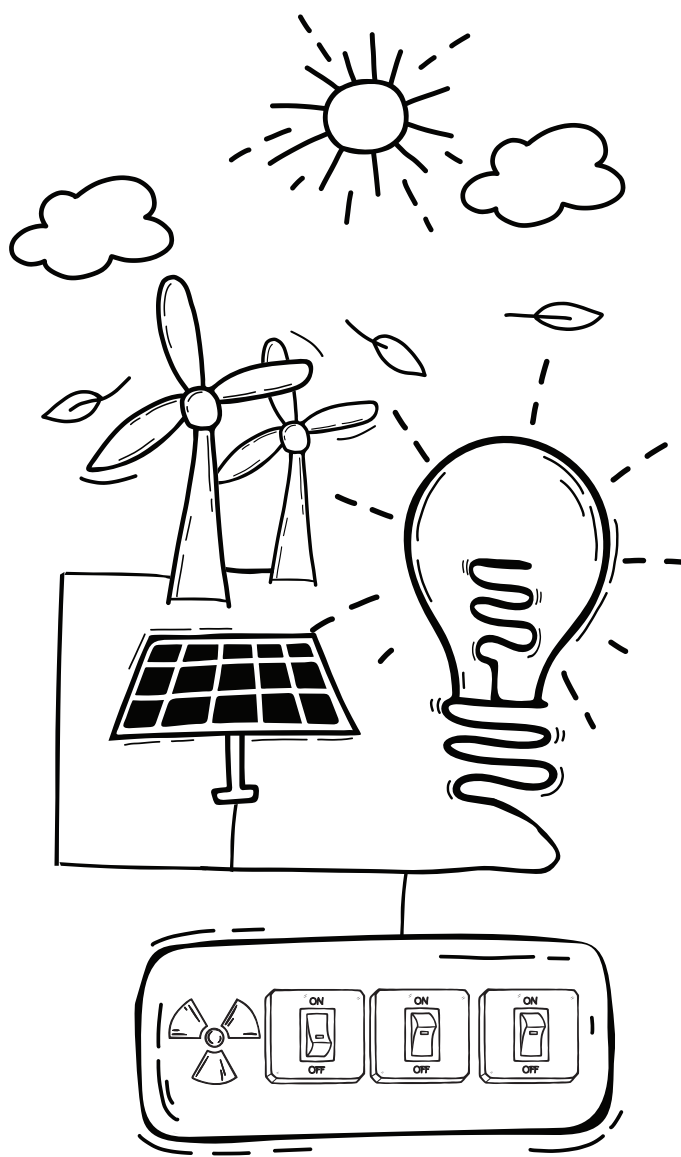
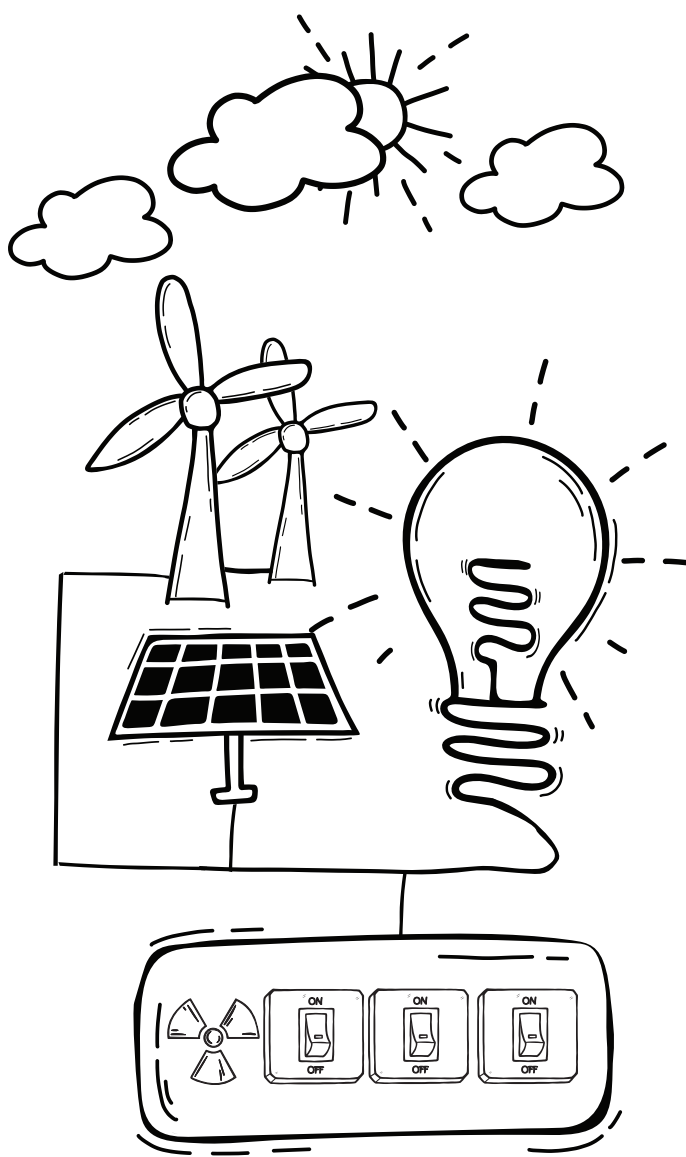
Pak je potloden en stiften, en geef deze kleine krachtpatzers een flitsende look!

Schakeltrein

Small Modular Reactors zijn niet alleen klein, ook modulair! Dat klinkt ingewikkeld, maar wat betekent het eigenlijk? Wel, iets heel cool!

Anders dan de grote, traditionele kernreactoren worden deze kleine reactoren in fabrieken gemaakt: ze worden in één stuk naar de locatie gebracht om ze daar te installeren. Het is net alsof je met lego een appartementsgebouw moet bouwen. Vroeger zaten er in je bouwdoos losse legoblokjes, terwijl je in diezelfde bouwdoos volledige lego-appartementen vindt en ze enkel nog aan elkaar moet koppelen.

En er is méér! SMR's zijn net als schakelaars in een elektriciteitskast! Weet je wat schakelaars doen? Ze regelen de stroom! En SMR's kunnen dat ook, maar dan op een andere manier. Ze zijn flexibel inzetbaar in de energiemix. We zouden een aantal SMR's van het elektriciteitsnet kunnen loskoppelen. En wat doen die losgekoppelde SMR's dan? Ze kunnen dan bijvoorbeeld warmte produceren, of een andere vorm van bruikbare energie. Het is alsof deze kleine krachtpatsers zich aanpassen aan wat de wereld nodig heeft!



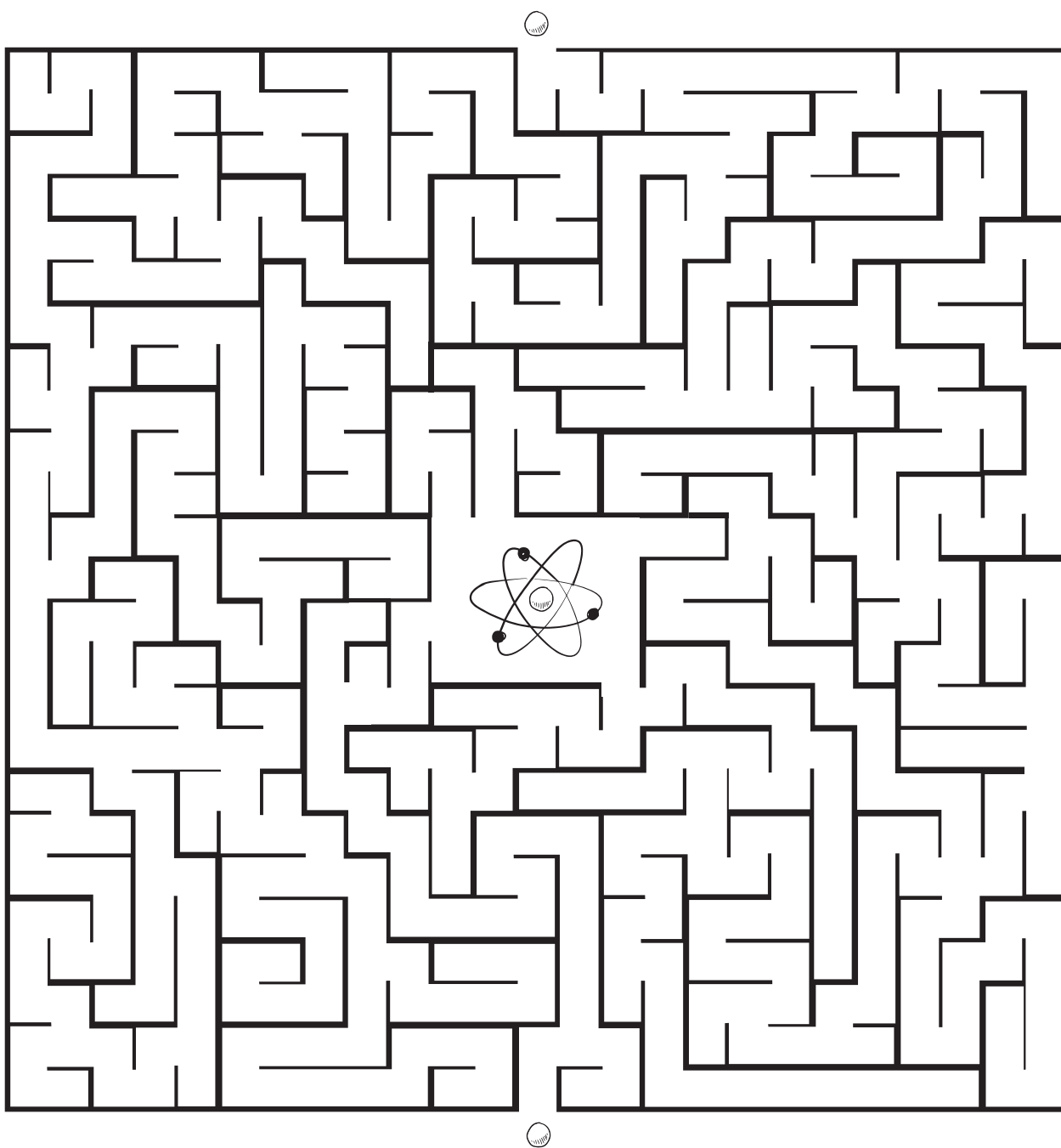
Zon, regen, zon, regen! Zoek de verschillen, dat zijn er negen!

Loodfris

Wist je dat er wereldwijd meer dan 70 ontwerpen zijn voor Small Modular Reactors? Sommige zijn al heel dicht bij het bouwen, maar voor die van ons is het nog even wachten. Wij bouwen het allereerste SMR-demonstratiemodel tegen 2035! Waarom moeten wij tot dan wachten? Onze SMR is speciaal en wereldwijd uniek! En dat vraagt dus nog veel onderzoek.

Maar wat maakt deze reactor zo speciaal? Wel, in plaats van water te gebruiken om alles koel te houden, zoals de traditionele reactoren doen, gebruikt deze reactor vloeibaar lood! Hier, in de reactor, zorgt het ervoor dat de neutronen heel snel bewegen! Dat is belangrijk, omdat we met snelle neutronen meer energie kunnen halen uit dezelfde hoeveelheid splijfstof – dat is de ‘voeding van een reactor’.

Vind jij de snelste weg tot het uraniumatoom?



Splijfstofhelden

Waarom kunnen snelle neutronen meer energie uit dezelfde hoeveelheid splijfstof halen? Daarvoor moet je eerst weten hoe kernenergie ontstaat! Alles start bij neutronen. Neutronen zijn piepkleine deeltjes, die door de reactorkern bewegen. Daar botsen ze tegen uraniumatomen. Wanneer ze ertegen botsen, vallen die uraniumatomen uit elkaar. En raad eens? Daar komt een heleboel energie bij vrij! Die energie kunnen we gebruiken om bijvoorbeeld elektriciteit te maken.

Er zijn twee soorten uraniumatomen: lichte en zware. De lichte noemen we uranium-235 en de zware uranium-238. Of de neutronen uranium kunnen breken, hangt af van hoe snel ze zijn. Trage neutronen winnen enkel tegen uranium-235. Snelle neutronen daarentegen zijn zo snel en vinnig dat ze uranium-235 én uranium-238 kunnen verslaan. Vergelijk het met een ninja die met één enkele slag van zijn hand de dikste planken weet kapot te slaan.

Wist je dat uranium voor maar een heel klein deel uit uranium-235 bestaat? En dat voor amper 0,70%? De rest is uranium-238. Als je dat weet, is de rekensom snel

gemaakt. Met die snelle superhelden kunnen we de splijfstof veel beter gebruiken! We hebben dus minder grondstof nodig!

En dat is nog niet alles! Die snelle helden kunnen gebruikte splijfstof opnieuw gebruiken. Dit wordt nu gezien als afval, maar in een reactor met snelle neutronen kunnen we het weer nuttig maken! Zo houden we op het einde van de rit minder langlevend afval over én is het afval minder gevaarlijk. Stiekem zijn snelle neutronen onze grondstofbespaarders en afvalverminderende superhelden!

Teken een coole outfit voor deze splijfstofhelden!



Veiligheidsgoeroe

We hebben de beste technologieën om ervoor te zorgen dat alles altijd veilig blijft, ook als er iets onverwachts gebeurt! Zo zal onze reactor ‘passieve veiligheidssystemen’ hebben. Dat betekent dat zelfs als de reactor plotseling en onverwacht stopt, alles automatisch veilig blijft werken. Onze loden koelvloeistof zorgt ervoor dat de warmte vanzelf wordt afgevoerd, net zoals water van een glijbaan glijdt! Hoe doet die vloeistof dat? Als de vloeistof warm wordt, stijgt ze – net als een heteluchtballon die de lucht in vliegt. En als ze afkoelt, komt ze weer naar beneden – net als een bal die op de grond valt. En zo draait ze rondjes en houdt ze de reactorkern koel.

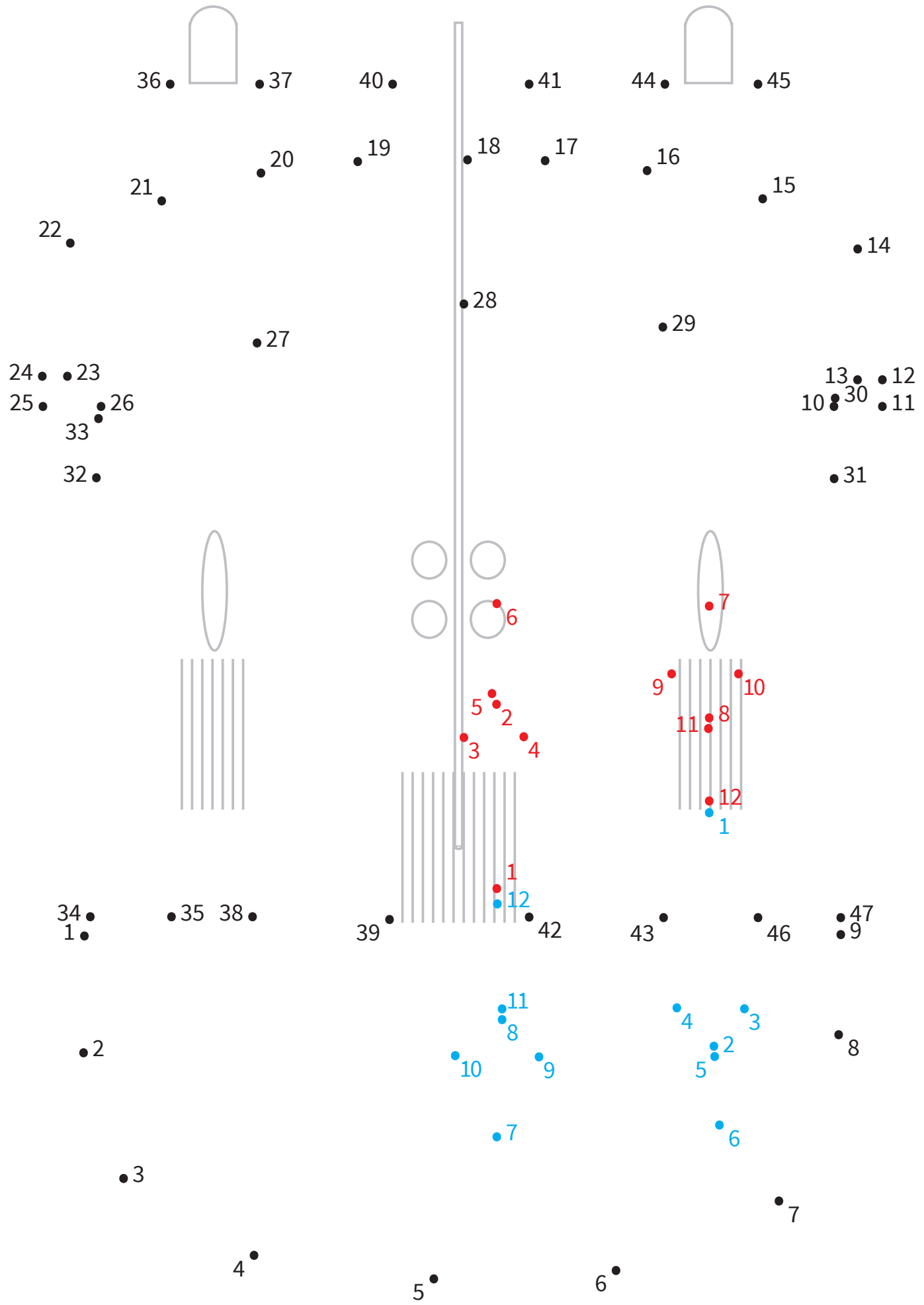
En weet je wat onze reactor ook van nature veilig maakt? Omdat we lood gebruiken als koelmiddel, hoeven we ons geen zorgen te maken over drukverlies. Maar waarom is dat belangrijk? Stel je voor dat je een beetje lucht in je fietsband pompt en er dan een gaatje in komt. Dan ontsnapt er maar een beetje lucht, toch? Als je die band heel hard oppompt en er dan een gaatje in komt, dan stroomt de lucht er veel sneller uit! Dat noemen we drukverlies. In een reactor betekent drukverlies dat het water kan beginnen te koken of zelfs verdampen. Het waterpeil daalt. Dat willen we vermijden, want we hebben dat water nodig om de reactor koel te houden. Wij kiezen lood als koelmiddel. Omdat lood pas bij een superhoge temperatuur kookt, namelijk 1749 graden Celcius, hebben we helemaal geen druk meer nodig om de vloeistof warm genoeg te krijgen. Zo houden we onze reactor altijd veilig en koel!

TIP:

Wil je dat thuis zelf eens uittesten?
Vul dan een theeglas met kokend water, laat een druppeltje kleurstof in die mok vallen en bewonder hoe dat drupje in het glas stroomt.



Ontdek jij hoe het lood stroomt door de cijfers te verbinden? Verbind de zwarte cijfers met een zwarte stift, de blauwe met een blauwe stift en de rode met een rode stift.



Reis rond de wereld

Onze ontdekkingsreis start in België – meer bepaald bij ons, het nucleaire onderzoekscentrum SCK CEN in Mol. Daar bouwen we – samen met Amerikaanse, Italiaanse en Roemeense onderzoekers – het allereerste demonstratiemodel van een loodgekoelde Small Modular Reactor. Met die reactor willen we laten zien dat de technologie echt werkt en dat we het kunnen bouwen! En dan gaan we naar Pitesti, Roemenië, waar ALFRED op ons wacht. ALFRED is als onze volgende halte op de reis. Hier laten we zien hoe technisch en economisch haalbaar onze droom is. En als alles goed gaat, zijn we klaar om de wereld te veroveren!



Al deze wetenschappers hebben een identieke tweelingbroer of -zus, behalve één. Kan jij deze vinden?

Diploma

Knibbel Knabbel Knuisje... Jij stapte in ons Bubbelhuisje!

Je ging er op jacht naar snelle neutronen en leerde hoe die piepkleine deeltjes nóg veiligere en duurzamere kernenergie tevoorschijn toveren. Minder langlevend afval, méér slimmere energie – dat is de kracht van dat Bubbelhuisje. Of nog beter: onze loodgekoelde Small Modular Reactor. Jij onderzocht samen met SCK CEN de kernenergie van de toekomst. En dat verdient een diploma!

Naam & Voornaam

Datum

Handtekening

.....

sck cen

Exploring
a better tomorrow

Exploring a better tomorrow



sckcen.be

