

Verslag vergadering 07 07 2017

Aanwezig: Frank, René, André, Bram, Roger VH, Peter, Wim

Verontschuldigd: Chris S, Roger S, Jürgen, Josch

Voorzitter: Chris D

Verslag: Chris D

Bezoek Hades: Zie het verslag in bijlage.

Natuurwandeling 19 augustus Natuur punt Balen-Wezel Chris D neemt contact op me de organisatie om een locatie af te spreken.

Bosbar:

- Chris D gaat op korte termijn langs bij de Cosmodrome om af te spreken wat we al dan niet samen kunnen doen.
- We gaan op korte termijn op verkenning om de wandeling te plannen.
- De website is online, zie www.planetenpad.eu. Bedankt Bram.
- Peter gaat zorgen dat de one-pagers om tegen de bomen te hangen geplastificeerd worden.
- De website die vermeld is in de advertenties op de site van de gemeente mol is fout, Chris D neemt contact op met het Ecocentrum om dat eet laten rechtzetten.
- het is tijd om PET flessen te beginnen sparen van cola, limonade of spuitwater. Geen plat water of flessen met brede hals. Frank denkt dat we er een stuk of 40 zullen kunnen gebruiken.

Bram heeft ons online rondgeleid in zijn franse sterrenwacht. En toegelicht hoe hij zijn foto's bewerkt om de tidle stream van NGC 3628 zichtbaar te maken. Om daarna af te sluiten met een indrukwekkende voorstelling van zijn foto's

First light van de club telescoop.



André heeft met de lens die Chris D ooit op de Starnights gewonnen had een regenpijprefractor gemaakt. Bedankt André. Voor een eerste test presteert de telescoop al behoorlijk. Met een zenit prisma is de buis wat lang, dat wordt nog aangepast. De montering die Chris D nog had is wat zwak voor het gewicht.

De volgende vergadering vindt plaats op Vrijdag 4 augustus om 19:30u in het Ecocentrum.

Bijlage 1:

Bezoek Hades 22 juni 2017 (Andromeda Mol en genodigden).

Aanwezig:

Chris Steyaert, Gaspard De Wilde, René Rijken, An Rijken, Filip Claes, Wim Rijken, Rudi Van Bommel, Dethier Antoine, Theys Jeanne, Roger Van Haelewyn en Chris Dries



Het bezoek:

Donderdag 13.30 uur aan het ingangshekken van EURIDICE hebben de deelnemers mekaar ontmoet. Omwille van de hitte die dag begon het bezoek niet in de tentoonstellingsruimte maar zijn we uitgeweken naar een vergaderruimte met airconditioning.

Hier werd de geschiedenis en de missie van Hades toegelicht door een enthousiaste woordvoerder van het SCK/CEN (Jan RYPENS , Communicatie Manager én Geoloog) bijgestaan en aangevuld door Roger, hierna in het kort samengevat.

Roger werd in 1979 belast, als bouwheer voor het SCK/CEN, met de opvolging van de bouw en de begroting van het eerste deel van Hades in de periode van 1980 tot begin 1988. Het bouwwerk kreeg van in den beginne de naam "het Ondergrondse Laboratorium Hades van het SCK/CEN".

De bedoeling was (en is) de mogelijkheden onderzoeken tot het bouwen van een ondergrondse veilige bergplaats voor hoogradioactieve afval afkomstig van de Belgische kerncentrales, in een plastische kleilaag genre Boomse klei. De gunstige ligging van de laboratoria van het SCK/CEN boven een kleilaag van 190 tot 290 meter diepte, afgezet 30 tot 34 miljoen jaar geleden, was een positieve factor voor de keuze van de plaats van het Ondergrondse Laboratorium. De bouw zelf van een tunnel in de Boomse klei op een diepte van 225 meter was in die tijd technisch niet vanzelfsprekend. Er was in de wereld geen ervaring voor een dergelijk bouwwerk in een kleilaag onder hoge druk. Hoe zou de plastische klei zich gedragen? De hele bouwperiode van de eerste schacht en de eerste tunnel was op zichzelf reeds een spannend experiment. Typisch waren het vervriezen van de grond en het gebruik van gietijzeren welfsels met grote veiligheidsfactoren tegen mogelijke onbekende vervormingen. Het bouwwerk zelf mocht in geen geval leiden tot onmogelijke technische toestanden gezien het verband met het verschijnsel radioactiviteit.

Om het aandenken aan die pionierstijd te bewaren deelde Roger aan de aanwezigen een kopij uit van een schitterende tekening van Alain Van Cotthem, ingenieur. De tekening toont de groep medewerkers aan dit avontuur zowel van de kant van de opdrachtgever, als van de uitvoerende aannemers, de studieburelen en het controle organisme, elk met hun eigen typische zegswijzen. De gunstige ervaringen opgedaan tijdens de periode 1980/1988 hebben geleid tot de bouw van een tweede schacht en tunnel met eenvoudiger materialen en moderne graaftechnieken.

Na de voorstelling van Hades en een kort bezoek aan de tentoonstellingsruimte zijn we via het toegangsgebouw dat boven de tweede schacht gebouwd is afgedaald naar het laboratorium.



In het toegangsgebouw is een open kooi mijnbouwlift ondergebracht die bezoekers aan het laboratorium na een kleine aanloop met 4m/sec naar -225 meter brengt. Het eerste wat je ziet als de

lift uitkomt doet denken aan een grote buis. De beton blokken die de wanden vormen zijn aangebracht door de (mini) TMB Tunnel Boor Machine tijdens het boren.



Om voor de experimenten toegang te krijgen tot de klei worden vanuit de tunnel kleine gaten geboord waarin dan de sensoren en bemonsterbuizen komen. Deze boringen worden met een hydraulische boormachine uitgevoerd. De boormachine drijft een boorkop aan die op een buis gemonteerd is. Aan die buis word telkens een verlengstuk geschroefd naarmate de boring vordert. Door de buis wordt lucht toegevoerd. Door dat het boorgat groter is dan de buis kan de los geboorde klei afgevoerd worden langs de buitenkant van de buis geholpen door de lucht die door de buis toegevoerd wordt.



Om de zijtunnel voor het PRACLAY experiment voldoende te stutten is een stevige constructie nodig.



Voorbij de Praclay galerij en de recente tunnel kom je via een kort stuk experimentele tunnel bij de oude schacht. Dit experimentele gedeelte is gebouwd volgens een idee van een Franse ingenieur waarmee we in het begin samenwerkten. De tunnelwand bestaat uit metalen ineen schuivende ringen die onder druk van de omgevende kleilaag een nieuwe evenwichtspositie kunnen innemen. Dit ging in den beginne gepaard met indrukwekkende geluiden die uiteindelijk ophielden. Dit systeem werd verder niet toegepast.



Mensen die in Hades werkten moesten regelmatig bewijzen dat ze fysiek in staat waren om via de ladder die, als nooduitgang, in de oude schacht aangebracht is op eigen kracht de 225m naar boven kunnen klimmen.

Na de oude schacht komt het oudste gedeelte van Hades waarvan Roger de bouwheer heer was. Om dit stuk te boren is er destijds uit voorzorg gekozen om de klei te bevriezen voor er met de manuele graaf werken gestart werd. Het bevriezen heeft 500 dagen geduurd. De tunnelwand is gemaakt met kleine beton blokken waartussen telkens een houtenplaat aangebracht is om de punt belasting te reduceren.



Helemaal achteraan van de oude schacht kom je dan bij de schacht die bij wijze van proef uitgegraven is zonder eerst de klei te bevroren. Deze schacht is ook weer als proef nu afgesloten met beton en [bentoniet](#) om te testen of deze manier van afsluiten bruikbaar is om de uiteindelijke opslagschachten af te sluiten.

Aan dit uiteinde van het labo zijn niet enkel de langlopende experimenten met radioactieve merkstoffen ondergebracht die het mogelijk maken om de vertraagde verspreiding van radioactieve stoffen in reële omstandigheden te modelleren. Maar ook experimenten van andere onderzoeksinstituten die dankbaar gebruik maken van de grote diepte van Hades om de kosmische straling te ontlopen.

Het verhaal van Hades zoals het [hier](#) geschetst wordt

De activiteiten in het ondergrondse laboratorium HADES maken het mogelijk om in 'reële' omstandigheden de expertise op te bouwen die nodig is om een veilige bergingsinstallatie te kunnen ontwikkelen. In die zin vormen de activiteiten in HADES een belangrijke ondersteuning van het RD&D-programma van NIRAS.

In het ondergrondse laboratorium werden de voorbij 30 jaar industriële technologieën ontwikkeld voor het bouwen, uitbaten en afsluiten van een bergingsinstallatie in diepe klei. Met de uitbreiding van HADES tussen 1997 en 2007 werd aangetoond dat het mogelijk is om een bergingsinstallatie op industriële wijze te realiseren. In België is opslag in klei de enige mogelijkheid, in andere Europese landen wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor opslag in zoutlagen of in graniet.



Wetenschappers voeren in HADES experimenten uit in 'reële' omstandigheden. Op deze manier worden gedetailleerde data bekomen over de karakteristieken en het gedrag van de klei op grote diepte. De in-situ experimenten geven samen met de bovengrondse tests de nodige input om de veiligheid van een geologische berging in klei op lange termijn te evalueren. Zo heeft bijvoorbeeld het onderzoek in HADES naar de chemische karakteristieken van het water in de klei en de migratie van radioactieve stoffen door langlopende experimenten met radioactieve merkstoffen het mogelijk gemaakt om de vertraagde verspreiding van radioactieve stoffen in reële omstandigheden te modelleren.

HADES is een nucleaire onderzoeksfaciliteit (klasse II) die vergund is door het FANC wat betekent dat er geen opslag zal plaatsvinden, enkel onderzoek. De klasse II vergunning betekent dat wetenschappers er een grote verscheidenheid aan radioactieve merkstoffen en bronnen kunnen gebruiken om het gedrag van radioactieve stoffen in de klei te bepalen. Sommige van deze experimenten zijn meer dan 25 jaar geleden opgestart en worden nog steeds opgevolgd. Het maakt HADES uniek in de wereld. De lange looptijd maakt het mogelijk om de voorspellende berekeningen te toetsen aan de reële evolutie doorheen de tijd en waar nodig te verfijnen. Op deze manier kan de veiligheid van de berging verder worden bevestigd.

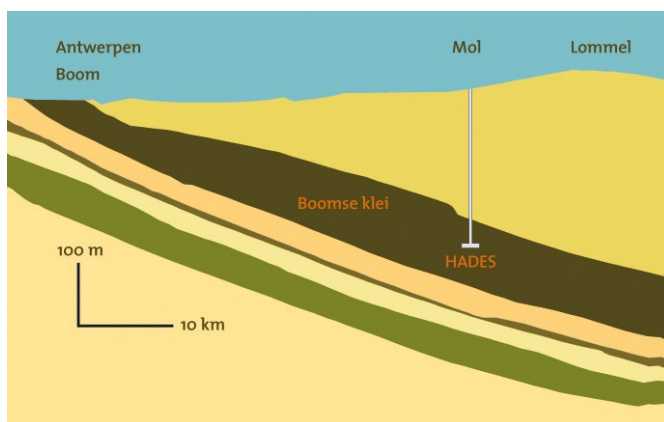
In sommige gevallen is het belangrijk om op reële schaal de combinatie van de effecten te simuleren die bij diepe berging zullen optreden. In het kader van het grootschalige PRACLAY-experiment wordt gedurende 10 jaar de warmteproductie nagebootst die zal plaatsvinden wanneer hoogradioactief afval, na een decennialange afkoeling aan de oppervlakte, in een bergingsinstallatie zou worden geplaatst. Het experiment biedt de mogelijkheid om deze verstoring van de temperatuur te bestuderen in combinatie met de mechanische verstoring ten gevolge van de uitgraving van de galerij, en dit op reële schaal, alsof het een echte berging betrof. Het 10 jaar durende verwarmingsexperiment heeft als doel de bestaande kennis over het gedrag van de klei bij

opwarming te bevestigen en te verfijnen. Op die manier beoogt men de uitvoerbaarheid van het bergingsconcept voor warmteproducerend afval verder te bevestigen.

HADES maakt het mogelijk om steeds nieuwe instrumenten en meettechnieken in de klei uit te testen. Op die manier kan in kaart worden gebracht wat de mogelijkheden en beperkingen zijn op het vlak van monitoring. 30 jaar ervaring met het gebruik van meetinstrumenten in de Boomse klei is van groot belang om de monitoringstrategie voor een toekomstige bergingsinstallatie te ontwikkelen. Vanuit deze expertise neemt het ESV EURIDICE deel aan projecten op Europees niveau (zoals het Modern-project), die een kader aanreiken voor de ontwikkeling en de mogelijke implementatie van monitoringactiviteiten voor geologische berging. De expertise inzake instrumentatie en monitoring wordt ook ter beschikking gesteld van het cAt-project voor de oppervlakteberging van laag- en middelactief kortlevend afval.

Situering in de ondergrond

Het ondergrondse laboratorium HADES bevindt zich op een diepte van 225 meter in de Boomse Klei, onder de terreinen van het SCK-CEN. In Mol bevindt de Boomse Klei zich op een diepte van 190 tot 290 meter. Deze kleilaag loopt onder vele gemeenten in de Kempen door en komt in de gemeente Boom aan de oppervlakte, vandaar de naam. In de regio van Boom bevinden zich een aantal kleigroeven waar de klei wordt ontgonnen voor de productie van bakstenen.



Het ondergrondse laboratorium HADES bevindt zich op een diepte van 225 meter in de Boomse kleilaag en is bereikbaar met de lift via twee toegangsschachten. De hoofdgalery die die twee schachten met elkaar verbindt, is ongeveer 150 meter lang.

HADES werd in twee fasen gebouwd. Het eerste deel werd gerealiseerd tijdens de jaren tachtig en gebeurde hoofdzakelijk manueel. Van 1997 tot 2007 werd het laboratorium op industriële wijze uitgebreid.

1980-1987: Pionierswerk

(A) 1980-1982: Eerste schacht

De uitgraving startte in 1980. Ingenieurs vreesden dat de weinig verharde klei op grote diepte vrij

vlug zou dichtkruipen tijdens het uitgraven. De grond en de klei werden daarom bevroren tot een diepte van 240 meter.

(B) 1983-1984: Eerste galerij

225 meter onder de grond werd een eerste galerij manueel uitgegraven in bevroren klei (lengte 26 meter, diameter 3,5 meter). Ringen van gietijzer ondersteunen de uitgegraven galerij.

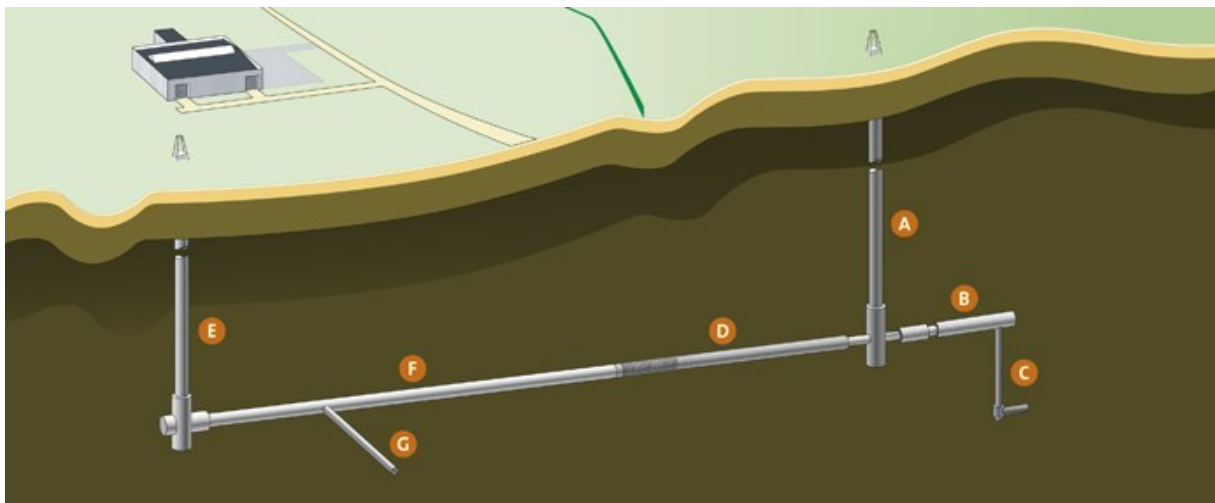
(C) 1984: Experimentele schacht en galerij

Toen de klei ontdooide, bleek dat de kruipsnelheid ervan tamelijk laag was. Als test werden een schacht en galerij uitgegraven in onbevroren klei. De ondersteuning met betonblokken was even effectief en goedkoper dan de ondersteuning met ringen in gietijzer. Nadien werd de experimentele schacht afgesloten in het kader van het RESEAL experiment.

(D) 1987: Tweede galerij

De verworven kennis werd in 1987 op grotere schaal toegepast om het ondergrondse laboratorium uit te breiden. Een galerij van 51 m lang en met een diameter van 3,5 meter werd uitgegraven in onbevroren klei en ondersteund met betonblokken. Kort nadien voerden Franse ingenieurs tests uit met een ander type ondersteuning, een glijdend stalen ribsysteem, over een lengte van 15 meter.

1997-2007: Uitbreiding van HADES



1995 was het begin van een nieuwe fase: de constructie van een schacht en galerijen op industriële wijze.

(E) Tweede schacht

Om te beginnen werd een tweede toegangsschacht gebouwd met industriële technieken.

(F) 2001-2002: Verbindingsgalerij De verbinding tussen de tweede schacht en het bestaande deel van het laboratorium (80 meter lang) gebeurde in zes weken tijd. Voor de eerste keer bouwde men met een industriële tunnellingstechniek een galerij op 225 meter diepte in plastische klei.

AFKORTINGEN

HADES : HIGH ACTIVITY DISPOSAL EXPERIMENTAL SITE

EURIDICE : EUROPEAN UNDERGROUND RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR DISPOSAL OF NUCLEAR
WASTE IN CLAY ENVIRONMENT