

# HYDROGEOLOGISCHE CODERING VAN DE ONDERGROND VAN VLAANDEREN (HCOV)

Y. MEYUS<sup>(1)</sup>, D. DE SMET<sup>(2)</sup>,  
F. DE SMEDT<sup>(1)</sup>, K. WALRAEVENS<sup>(2)</sup>,  
O. BATELAAN<sup>(1)</sup> en M. VAN CAMP<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Vakgroep Hydrologie en  
Waterbouwkunde, V.U.B.

<sup>(2)</sup> Laboratorium voor Toegepaste  
Geologie en Hydrologie, R.U.G.

## Abstract

*The lack of an official, adequate and fully accepted code for the hydrogeology of Flanders obstructs an increasingly informatised groundwater management. Until now, no standard tool for the characterisation of the subsurface of Flanders exists. This makes the exchange of groundwater data between the different policy and decision makers rather difficult.*

*The advantages and the disadvantages of already existing codes are explained. These considerations, joined with different proposals and remarks from a steering committee of concerned specialists and users, have lead to the creation of a new, adequate and widely accepted hydrogeological code for Flanders (HCOV).*

*HCOV is a purely hydrogeological code with a hierarchical*

*structure, covering the entire Flanders Region. The code is numerical and consists of three levels, called hydrogeological main-, sub- and basic units. Depending on the demands, a more detailed level of the code can be used. This levelled structure of HCOV enhances transparency since already the first digit allows to recognise the main hydrogeological unit of a certain layer or system.*

*HCOV has to become the new official code for the hydrogeology of Flanders. "AMINAL, afdeling Water", being the main public office for groundwater management, will promote the use of HCOV as a standard code, supplying adequate information, which can be found on the HCOV – website with URL:*

*<http://homepages.vub.ac.be/~ymeyus/hcov.htm>*

## SAMENVATTING

Het ontbreken van een volledige, adequate en algemeen aanvaarde hydrogeologische codering van de ondergrond van het Vlaams Gewest vormt een hindernis voor een meer en meer geïnformatiseerd grondwaterbeleid. Er is voor de uitwisseling, tussen de verschillende betrokkenen bij het grondwaterbeleid in het Vlaams Gewest, van allerhande hydrogeologische gegevens een gebrek aan een officieel administratief hulpmiddel die de volledige Vlaamse ondergrond karakteriseert. De plus- en de minpunten van de reeds bestaande coderingen werden bestudeerd en de diverse voorstellen zijn geconvergeerd tot één bruikbare en algemeen aanvaarde Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen (HCOV).

HCOV is een zuiver hydrogeologische codering die hiërarchisch is opgebouwd voor het volledige grondgebied van het Vlaams Gewest. HCOV is numeriek en bestaat uit drie niveaus van detail, namelijk de hydrogeologische hoofd-, sub- en basiseenheden. Naargelang de noodzaak en de

vereisten kan HCOV meer in detail gebruikt worden. Dit hiërarchisch karakter komt de herkenbaarheid sterk ten goede, zodat men reeds aan het eerste cijfer herkent tot welke hoofdeenheid een bepaalde laag behoort.

HCOV dient beschouwd te worden als de nieuwe officiële hydrogeologische codering voor het Vlaams Gewest. De Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL), afdeling Water zal er dan ook voor zorgen dat HCOV officieel gemaakt wordt en als standaard hydrogeologische codering gebruikt wordt in de diverse gegevensbanken. Een goede documentatie van HCOV zal dan het algemeen gebruik ervan helpen stimuleren, meer hierover kan gevonden worden in het AMINAL-rapport "Concept Vlaams Grondwater Model (VGM), Technisch concept van het VGM, Deelrapport 1: Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen (HCOV)" en op de website van HCOV met als URL: <http://homepages.vub.ac.be/~ymeyus/hcov.htm>

## 1. INLEIDING

Het ontbreken van een volledige en algemeen aanvaarde hydrogeologische codering van de ondergrond van het Vlaams Gewest, vormt een behoorlijke hindernis voor een meer en meer geïnformatiseerd grondwaterbeleid. Een officiële en adequate hydrogeologische classificatie van de verschillende watervoerende en afsluitende grondlagen vormt dan ook een onmisbaar administratief hulpmiddel voor een degelijk en nauwkeurig grondwaterbeleid.

Naar aanleiding van twee projecten, betreffende het grondwaterbeheer in het Vlaams Gewest, uitgevoerd door de Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde van de Vrije Universiteit Brussel (VUB) in opdracht van AMINAL, afdeling Water, kwam dit probleem opnieuw ter sprake. Voor beide projecten, "Optimalisatie van het grondwatermeetnet" en "Concept Vlaams Grondwater Model (VGM)" is het bestaan van een officiële, eenduidig gebruikte en volledige hydrogeologische codering van de ondergrond noodzakelijk.

Op uitnodiging van AMINAL, afdeling Water werd de werkgroep "Aquifercodering" bijeengebracht om een algemeen aanvaarde oplossing hiervoor uit te werken. Aan de hand van de reeds bestaande ervaring zijn gedurende de werkvergaderingen "Aquifercodering" de verschillende voorstellen van het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrologie (LTGH - RUG - Dirk De Smet) en die van de Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde (VUB - Yves Meyus) geconvergeerd tot een bruikbare en algemeen aanvaarde Hydrogeologische Coding van de Ondergrond van Vlaanderen, HCOV.

De HCOV-codering is ontwikkeld in nauwe samenwerking met AMINAL, afdeling Water, de Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde van de VUB, het LTGH van de RUG, de Belgische Geologische Dienst (BGD), de Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (VMW), de Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaatschappij der Provincie Antwerpen (PIDPA), het Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek (VITO) en de Administratie Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE), die samengebracht zijn in de werkgroep "Aquifercodering".

Het doel van deze tekst is enerzijds een overzicht te geven van de noodzaak, de doelstellingen, de ontwikkeling, de opbouw en het gebruik van HCOV, en anderzijds HCOV voor te stellen als een nieuwe, adequate en algemeen aanvaarde hydrogeologische codering voor geheel het Vlaams Gewest. De HCOV-codering is reeds geïmplementeerd in de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) en fungeert als de nieuwe standaard voor de hydrogeologische schematisering van de Vlaamse ondergrond.

## 2. STAND VAN ZAKEN VOOR HCOV IN VLAANDEREN

Als eerste stap is een algemene inventarisatie uitgevoerd van de reeds bestaande hydrogeologische coderingen in het Vlaams Gewest. De diverse codes zijn volledig onderzocht en hun voor- en nadelen op een rijtje gezet. Het betreft hier voornamelijk twee aquifercoderingen, enerzijds de oudste en tot op heden meest gebruikte BGD-codering, opgesteld binnen de schoot van de Belgische Geologische Dienst, en anderzijds de relatief nieuw opgerichte AMINAL-codering, die vooral gebruikt wordt bij toepassingen van de DAWACO-database. De volgende paragraaf geeft een zo volledig mogelijke bespreking van de pluspunten, evenals van de tekortkomingen van de bestaande coderingen.

### 2.1 Ontbreken van een officiële hydrogeologische codering

Het grootste probleem bij de hydrogeologische codering van de Vlaamse onder-

grond is dat er geen officiële codering is vastgelegd. Geen enkele van de bestaande hydrogeologische coderingen wordt algemeen gebruikt of aanvaard. De bestaande aquifercoderingen worden, samen met alerhande geologische en stratigrafische tabellen, naast elkaar gebruikt. Eenieder gebruikt de codering waarmee hij het beste vertrouwd is.

Ook bij AMINAL, afdeling Water bestond er tot voor kort blijkbaar geen consensus over de te gebruiken hydrogeologische indeling. Meestal wordt er gewerkt met de nieuwe AMINAL-codering daar die toegepast wordt in de DAWACO-database. Echter, de gegevensuitwisseling met de BGD en met de meeste externe bedrijven, gebeurt nog steeds door middel van de oude vertrouwde BGD-codering, dit op specifieke vraag van AMINAL zelf. Het feit dat er geen eenduidige, algemeen aanvaarde hydrogeologische codering is vastgelegd geeft aanleiding tot het ontwikkelen van bedrijfsspecifieke coderingen bij sommige betrokkenen (zoals bijvoorbeeld de VMW). Dit alles kan leiden tot verwarring en een gestoorde communicatie tussen de verschillende partners die bij het grondwaterbeleid in het Vlaams Gewest zijn betrokken. Deze communicatie-problemen kunnen nog enorm toenemen eens de externe gebruikers van de databanken DAWACO en DOV geconfronteerd worden met de diverse bestaande coderingen.

Het gebruik van verschillende hydrogeologische coderingen is zondermeer ook een grote rem op de automatisering, de verwerking en de algemene toegankelijkheid van gegevens met betrekking tot het grondwater in het Vlaams Gewest.

Ook het ontbreken van een gedetailleerde beschrijving van de verschillende bestaande hydrogeologische coderingen leidt tot onbegrip en verwarring. De exacte inhoud, de juiste opbouw, het vooropgestelde doel en het correcte gebruik van deze coderingen zijn niet altijd even duidelijk voor de verschillende directe betrokkenen (AMINAL, BGD, VMW, PIDPA, VITO en de universiteiten), zodat er ook hier sterk kan getwijfeld worden aan het correcte gebruik ervan bij de eventuele andere gebruikers. Ook hier is er nood aan een eenduidige, adequate, algemeen aanvaarde en goed gedocumenteerde hydrogeologische codering.

#### 2.1.1. De BGD-codering

De meest verspreide en meest gebruikte hydrogeologische indeling is nog steeds deze opgesteld door de BGD. Deze BGD-codering is voornamelijk opgesteld aan de hand van de lithostratigrafische eenheden, de zuiver hydrogeologische indeling van de ondergrond wordt hierin maar gedeeltelijk in teruggevonden. De verschillende lagen krijgen een volgnummer van 0 tot 48. In deze nummering is geen enkele logische volgorde te vinden, noch naar ouderdom, noch

naar geografische spreiding. Deze willekeurige nummering is te verklaren door het feit dat deze codering historisch is gegroeid binnen de schoot van de BGD. Telkens als er een nieuwe hydrogeologische eenheid werd gedefinieerd, is er een extra nummer aan de bestaande codering toegevoegd geworden. Dit leidde tot een willekeurige en weinig herkenbare codering. Het is onmogelijk om aan de hand van het codenummer een bepaalde laag te situeren ten opzichte van een andere. Een overzicht van de hydrogeologische codering van de BGD is te vinden in Tabel 1, samen met een korte beschrijving van de beschouwde lagen.

#### 2.1.2. De AMINAL-codering

Een nieuwe hydrogeologische indeling is gemaakt in het kader van het project: "Optimalisering van het opslaan en verwerken van gegevens van de watervoerende lagen met het oog op de uitwerking van een efficiënt grondwaterbeleid" uitgevoerd door het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrologie (LTGH) aan de RUG in opdracht van AMINAL, afdeling Water. Deze AMINAL-codering is strikter hydrogeologisch opgesteld en probeert een getrouwe weergave te zijn van de bestaande watervoerende pakketten in de Vlaamse ondergrond. Deze code is voornamelijk ontwikkeld om bruikbaar te zijn in gegevensbanken, in het bijzonder om toegepast te kunnen worden in DAWACO. In deze AMINAL-codering krijgen de watervoerende pakketten een nummer van 1 tot 31, gevolgd door een letter W of S. W staat voor watervoerende laag of aquifer, terwijl S slaat op afsluitende laag of aquitard. Hoewel deze AMINAL-codering meer hydrogeologisch is opgebouwd, is er weinig belang gehecht aan de omvang en belangrijkheid van de verschillende beschouwde hydrogeologische eenheden. Het gebrek aan enige vorm van hiërarchie leidt bij deze codering soms tot een tekort aan detail, elders dan weer tot een te gedetailleerde opsplitsing van de lagen. De chronologische opbouw van deze aquifercodering is praktisch, maar nog steeds is de herkenbaarheid niet optimaal. Ook hier werkt het gebrek aan hiërarchie nefast voor een soepel gebruik van de AMINAL-codering. Een overzicht van deze AMINAL-codering is te vinden in Tabel 2, samen met een korte omschrijving van de beschouwde hydrogeologische lagen.

#### 2.1.3. Overige coderingen

Daar de toepasbaarheid van beide eerder vernoemde coderingen blijkbaar niet voldoende is, werd binnen de VMW gestart met de ontwikkeling van een eigen hydrogeologische codering. Deze codering is nog strikter gericht op de indeling in watervoerende pakketten, maar is enkel ontworpen voor intern gebruik binnen de VMW. Dit verklaart waarom deze codering absoluut niet volledig is. Het betreft hier een min of meer hiërarchische driesijfercode gaande van 100 tot 600, analoog opgebouwd aan

Tabel 1

| Code | Courante benaming                                                   | Lithostratigrafie                                                                                        | Voorkomen                                                                     | Aard van de laag                            |
|------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 0    | Quartair - ongedifferentieerd                                       | Quartair                                                                                                 | Algemeen                                                                      | meestal freatisch                           |
| 1    | Pleistoceen Schelde en zijrivieren                                  | Quartair                                                                                                 | Boven-Schelde, zijrivieren                                                    | meestal freatisch                           |
| 2    | Pleistoceen Maas en zijrivieren                                     | Quartair                                                                                                 | Maasbekken, Vlake van Bocholt                                                 | meestal freatisch                           |
| 3    | Brusseliaan                                                         | Formatie van Brussel (+Lede)                                                                             | Ontsluitingszone Brabant                                                      | (semi)freatisch                             |
| 4    | Landeniaan                                                          | Formatie van Hannut - Leden van Grandglise en Lincen / plaatselijk Formatie van Tienen                   | Grootste deel van Vlaanderen, behalve ten oosten van Lijn Borgloon-Maaseik    | afgesloten                                  |
| 5    | Krijt op Massief van Brabant                                        | Turoon-Senoon                                                                                            | West- en Oost-Vlaanderen, Brussel                                             | afgesloten                                  |
| 6    | Landeniaan                                                          | Formatie van Hannut - Liden van Lincen                                                                   | Omgeving van Tienen-Landen-St.-Truiden                                        | freatisch(plaatselijk afgesloten)           |
| 13   | Kolenkalk (N-rand B.v. Namen)                                       | Dinantiaan                                                                                               | Uiterste zuiden van West-Vlaanderen                                           | afgesloten                                  |
| 19   | Devoon (N-rand B.v. Namen)                                          | Devoon                                                                                                   | Uiterste zuiden van West-Vlaanderen                                           | afgesloten                                  |
| 25   | Kustduinen                                                          | Quartair                                                                                                 | Kust                                                                          | freatisch                                   |
| 26   | Quartair Kustvlakte                                                 | Quartair                                                                                                 | Polders, IJzerbekken                                                          | meestal freatisch                           |
| 27   | Pleistoceen Vlaamse Vallei                                          | Quartair                                                                                                 | Ten noorden van Gent-Wetteren-Dendermonde-Mechelen tot Rotselaar              | meestal freatisch of semifreatisch          |
| 28   | Onder-Rupeliaan                                                     | Formatie van Zelzate - Lid van Ruisbroek / Formatie van Bilzen - Lid van Kerniel - Lid Van Berg          | Waasland, Antwerpen, Zuiderkempen / Hageland, Zuid- en Midden-Limburg         | meestal afgesloten                          |
| 29   | Ledo-Paniseliaan / Ledo-Brusseliaan                                 | Formatie van Lede, Formatie van Gent, Formatie van Aalter / Formatie van Lede, Formatie van Brussel      | Laag- en Midden-België ten Westen van Zenne / tussen Zenne en Gete, Antwerpen | freatisch-afgesloten / afgesloten           |
| 30   | Ieperiaan                                                           | Formatie van Tielt - Lid van Egem / Formatie van Kortrijk - Zand van Vorst                               | Zuidelijk West- en Oost-Vlaanderen, Brabant / ten Oosten van de Zenne         | freatisch-afgesloten                        |
| 31   | Formatie van Diest / Formatie van Berchem / Formatie van Bolderberg | Formatie van Diest / Formatie van Berchem / Formatie van Bolderberg                                      | Kempen, Hageland / Waasland, Antwerpen, Antwerpse Kempen / Midden-Limburg     | freatisch-afgesloten                        |
| 32   | Formaties van Mol, Brasschaat en Kempen                             | Formaties van Mol, Brasschaat en Kempen                                                                  | Noorderkempen                                                                 | freatisch, soms semifreatisch of afgesloten |
| 33   | Terrasafzettingen Kempisch Plateau                                  | Quartair                                                                                                 | Kempisch Plateau, ten ZW van Feldbiss                                         | meestal freatisch                           |
| 34   | Formatie van Heers                                                  | Formatie van Heers                                                                                       | vnl. Zuid-Limburg                                                             | freatisch                                   |
| 35   | Maastrichtiaan                                                      | Maastrichtiaan                                                                                           | Limburg, Oost-Brabant                                                         | afgesloten                                  |
| 36   | Formatie van Merksplas                                              | Formatie van Merksplas                                                                                   | Noorderkempen                                                                 | freatisch - afgesloten                      |
| 37   | Formaties van Lillo en Poederlee                                    | Formaties van Lillo en Poederlee                                                                         | Antwerpse Haven, Waasland, Noorderkempen                                      | freatisch - afgesloten                      |
| 38   | Formaties van Kattendijk en Kasterlee                               | Formaties van Kattendijk en Kasterlee                                                                    | Antwerpse Haven, Noord-Limburg, Noorderkempen                                 | freatisch - afgesloten                      |
| 39   | Complex van Kallo - s3,s2                                           | Formatie van Zelzate - Lid van Bassevelde / Formatie van Maldegem - Lid van Buisputten                   | Noord Oost-Vlaanderen, Waasland, Antwerpen                                    | meestal afgesloten                          |
| 40   | Complex van Kallo - s1                                              | Formatie van Maldegem - Lid van Onderdale                                                                | Noord Oost-Vlaanderen, Waasland, Antwerpen                                    | meestal afgesloten                          |
| 41   | Tongeriaan                                                          | Formatie van St-Huibrechts-Hern - Lid van Neerepen / Formatie van Borgloon - Leden van Kerkom, Boutersem | Hageland, Zuid- en Midden-Limburg                                             | freatisch - afgesloten                      |
| 42   | Cambro-Siluur Massief van Brabant                                   | Cambro-Siluur                                                                                            | West- en Oost-Vlaanderen en Vlaams-Brabant                                    | afgesloten, freatisch te Halle              |
| 43   | Krijt-freatisch                                                     | Maastrichtiaan, Senoon                                                                                   | Jekervallei, Haspengouw                                                       | freatisch-semifreatisch                     |
| 45   | Ieperiaan                                                           | Formatie van Kortrijk - Zand van Mons-en-Pévèle                                                          | Zuidelijk West- en Oost-Vlaanderen, ZW-Brabant                                | freatisch-afgesloten                        |
| 46   | Zand van Pey                                                        | Zand van Pey                                                                                             | Roerdalslenk                                                                  | afgesloten                                  |
| 47   | Zand van Waubach                                                    | Zand van Waubach                                                                                         | Roerdalslenk                                                                  | afgesloten                                  |
| 48   | Formatie van Voort / Formatie van Eigenbilzen                       | Formatie van Voort / Formatie van Eigenbilzen                                                            | Midden-Limburg                                                                | meestal freatisch                           |

Tabel 2

| Code | Omschrijving                                                                            | Oude naam                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 001W | Quartair. Alluvium, Dekzand, Leemzand, Terrasafzettingen                                | Quartair                                           |
| 001S | Quartair. Alluvium, Dekzand, Leemzand, Terrasafzettingen                                | Quartair                                           |
| 002W | Formatie van de Kempen                                                                  |                                                    |
| 002S | Formatie van de Kempen                                                                  |                                                    |
| 003W | Formatie van Brasschaat; Formatie van Merksplas; Formatie van Mol                       | Zanden van Brasschaat en Merksplas, Zanden Van Mol |
| 003S | Brunssum I-klei                                                                         |                                                    |
| 004W | Zand van Pey                                                                            |                                                    |
| 004S | Brunssum II-klei                                                                        |                                                    |
| 005W | Zand van Waubach                                                                        |                                                    |
| 006W | Formatie van Lillo                                                                      | Merksemiaan                                        |
| 006S | Formatie van Lillo                                                                      |                                                    |
| 007W | Formatie van Poederlee; Formatie van Kattendijk; Formatie van Kasterlee                 | Diestiaan, Deurne, Scaldiaan                       |
| 007S | Formatie van Kasterlee                                                                  |                                                    |
| 008W | Formatie van Diest - bovenste zandlaag                                                  |                                                    |
| 008S | Formatie van Diest - kleiige laag                                                       |                                                    |
| 009W | Formatie van Diest; Formatie van Berchem; Formatie van Bolderberg;                      | Diestiaan, Antwerpiaan                             |
|      | Formatie van Voort - Lid van Voort                                                      |                                                    |
| 009S | Formatie van Voort - Lid van Veldhoven                                                  | Diestiaan, Antwerpiaan                             |
| 010W | Formatie van Eigenbilzen                                                                |                                                    |
| 010S | Formatie van Eigenbilzen; Formatie van Boom                                             | Rupeliaan                                          |
| 011W | Formatie van Bilzen - Lid van Kerniel                                                   |                                                    |
| 011S | Formatie van Bilzen - Lid van Kleine Spouwen                                            | Boomse klei                                        |
| 012W | Formatie van Bilzen - Lid van Berg; Formatie van Borgloon -                             |                                                    |
|      | Lid van Kerkom en Boutersem                                                             |                                                    |
| 012S | Formatie van Borgloon - Lid van Boutersem, Lid van Oude Biezen, Lid van Henis           |                                                    |
| 013W | Formatie van St-Huibrechts-Hern - Lid van Neerpen en Grimmertingen;                     |                                                    |
|      | Formatie van Niel - Lid van Ruisbroek; Formatie van Zelzate - Lid van Watervliet        | Onder-Rupeliaan                                    |
| 013S | Formatie van St-Huibrechts-Hern - Lid van Grimmertingen;                                | Tongeriaan                                         |
|      | Formatie van Zelzate - Lid van Watervliet                                               |                                                    |
| 014W | Formatie van Zelzate - Lid van Bassevelde                                               | Tongeriaan                                         |
| 014S | Formatie van Maldegem - Lid van Onderdijke                                              | Komplex van Kallo                                  |
| 015W | Formatie van Maldegem - Lid van Buisputten                                              | Assiaan                                            |
| 015S | Formatie van Maldegem - Lid van Buisputten en Zomergem                                  | Komplex van Kallo                                  |
| 016W | Formatie van Maldegem - Lid van Onderdale                                               | Komplex van Kallo                                  |
| 016S | Formatie van Maldegem - Lid van Onderdale en Ursel en Asse                              | Komplex van Kallo                                  |
| 017W | Formatie van Maldegem - Lid van Wemmel; Formatie van Lede; Formatie van Brussel;        | Ledo-Paniseliaan                                   |
|      | Formatie van Aalter; Formatie van Gent - Lid van Vlierzele en Pittem                    |                                                    |
| 017S | Formatie van Gent - Lid van Pittem en Merelbeke                                         | Ledo-Paniseliaan                                   |
| 018W | Formatie van Tielt - Lid van Egem                                                       | Ieperiaan                                          |
| 018S | Formatie van Tielt - Lid van Egem en Kortemark; Formatie van Kortrijk - Lid van Aalbeke | Ieperiaan                                          |
| 019W | Formatie van Kortrijk - Lid van Moen                                                    | Ieperiaan                                          |
| 019S | Formatie van Kortrijk - Lid van Moen en Saint-Maur en Mont-Héribu                       | Ieperiaan                                          |
| 020W | Formatie van Tienen; Formatie van Hannut - Lid van Grandglise en Cherq en Halen         | Landeniaan                                         |
| 020S | Formatie van Hannut - Lid van Halen en Waterschei                                       | Landeniaan                                         |
| Code | Omschrijving                                                                            | Oude naam                                          |
| 021W | Formatie van Hannut - Lid van Lincent                                                   | Landeniaan                                         |
| 021S | Formatie van Hannut - Lid van Lincent                                                   | Landeniaan                                         |
| 022W | Formatie van Heers - Lid van Gelinden                                                   |                                                    |
| 022S | Formatie van Heers - Lid van Gelinden                                                   |                                                    |
| 023W | Formatie van Heers - Lid van Orp                                                        |                                                    |
| 023S | Formatie van Heers - Lid van Orp                                                        |                                                    |
| 024W | Formatie van Opglabbeek                                                                 |                                                    |
| 024S | Formatie van Opglabbeek                                                                 |                                                    |
| 025W | Formatie van Houthem                                                                    |                                                    |
| 026W | Krijt                                                                                   | Krijt                                              |
| 026S | Krijt                                                                                   | Krijt                                              |
| 027W | Jura                                                                                    |                                                    |
| 027S | Jura                                                                                    |                                                    |
| 028W | Trias                                                                                   |                                                    |
| 028S | Trias                                                                                   |                                                    |
| 029W | Perm                                                                                    |                                                    |
| 029S | Perm                                                                                    |                                                    |
| 030W | Carboon / Devoon                                                                        |                                                    |
| 030S | Carboon / Devoon                                                                        |                                                    |
| 031W | Cambro / Siluur                                                                         | Sokkel                                             |
| 031S | Cambro / Siluur                                                                         | Sokkel                                             |



de bestaande hydrogeologische codering voor het Waals Gewest.

Om het overzicht zo volledig mogelijk te maken, wordt hier ook melding gemaakt van de bestaande hydrogeologische codering voor het Waals Gewest. Daar de meeste hydrogeologische lagen doorlopen tot over de taalgrens is ook deze aquifercodering van nut bij de bespreking van HCOV. Deze codering is min of meer hiërarchisch opgebouwd aan de hand van een driecijfercode. Het eerste cijfer wijst in grote mate op de chronostratigrafie van de beschouwde lagen, terwijl de laatste twee cijfers verwijzen naar de specifieke watervoerende grondlaag. Dit leidt tot een 70-tal hydrogeologische eenheden genummerd van 100 tot 905.

## 2.2. De coderingen zijn doelgericht en niet volledig

In het algemeen lijken de bestaande aquifercoderingen een goede indeling te geven van de Vlaamse ondergrond. De ene is wat meer hydrogeologisch (AMINAL, VMW), de andere meer stratigrafisch gericht (BGD). Een "beste" code kan dan ook moeilijk bepaald worden. De ene aquiferindeling past al beter dan de andere bij een bepaald doel. Deze doelgerichtheid zou wel eens het grootste probleem kunnen vormen in de opstelling van een algemene eenduidige hydrogeologische codering. Niet alleen het doel maar ook de uitgestrektheid van de toepassing heeft invloed op de wijze van indelen. Moet er bijvoorbeeld een eenduidige codering komen die geheel het Vlaams Gewest bestrijkt of eerder enkele verschillende plaatselijke coderingen, of is een combinatie van beide mogelijk?

Dat de stratigrafie aan de basis ligt van een hydrogeologische codering is bijna onafwendbaar en ook wenselijk, daar de opbouw van de verschillende watervoerende pakketten afhangt van de aard van de verschillende geologische formaties. Bij het opstellen van een adequate codering dient men echter in de eerste plaats rekening te houden met de zuiver hydrogeologische eenheden. Dit zijn pakketten bestaande uit lateraal en transversaal aaneensluitende geologische lagen die globaal hetzelfde hydrologisch gedrag vertonen. Daarom kan een goede hydrogeologische codering op sommige punten sterk verschillen van de stratigrafische indeling.

## 2.3. Ontbrekende herkenbaarheid

Een belangrijk punt in de creatie van een hydrogeologische codering is de logische opbouw en herkenbaarheid. Een groot nadeel van de BGD-codering is bijvoorbeeld de eerder willekeurige nummering van de verschillende lagen, die zeker de herkenbaarheid en de gebruiksvriendelijkheid van deze codering niet ten goede komt. Men moet al heel goed vertrouwd zijn met deze code om aan de hand van het nummer da-

delijk enig idee te krijgen over de ligging en het voorkomen van de grondlaag. De AMINAL-codering heeft als voordeel dat ze chronologisch is opgebouwd. De diepere, en dus oudere, aquifers krijgen de hogere codes, terwijl de jongere lagen door lagere nummers worden weergegeven. Maar de herkenbaarheid van de AMINAL-codering laat ook te wensen over. De aanwezigheid van een aanduiding S of W in de code is dan wel overzichtelijk, maar kan soms leiden tot problemen bij het toekennen van de code. Waar kan juist de grens getrokken worden tussen het doorlatende en ondoorlatende deel van één bepaalde geologische laag? De aquifercodering van het Waals Gewest en die opgesteld binnen de VMW zijn dan weer zo ingedeeld dat men via het eerste cijfer onmiddellijk een idee krijgt over het feit tot welke hydrogeologische hoofdeenheid een bepaalde laag behoort. Het tweede en derde cijfer worden dan gebruikt voor de verdere, meer gedetailleerde indeling. Dit lijkt ons samen met een chronologische opbouw de meest overzichtelijke manier van coderen.

## 2.4. Graad van detail en invoer van hiërarchie

De graad van detail van de verschillende bestaande aquifercoderingen varieert sterk. Over het algemeen is de AMINAL-codering de meest gedetailleerde en meest volledige. Echter, voor een goed werkbare codering is ze soms te veel, dan weer te weinig gedetailleerd. De watervoerende lagen zijn opgesplitst in verschillende delen, wat soms kan leiden tot praktische problemen, daar er heel vaak niet voldoende gegevens voorhanden zijn om deze indeling op een adequate wijze te maken.

Als voorbeeld kunnen hier de codes 008W (Formatie van Diest - bovenste zandlaag), 008S (Formatie van Diest - kleiige laag) en 009W (Formatie van Diest, Berchem, Bolderberg en Voort) aangehaald worden. Het is moeilijk voor te stellen dat er in de praktijk een duidelijk onderscheid kan gemaakt worden tussen deze hydrogeologische eenheden. Men mag al heel blij zijn, indien men weet dat een bepaalde filter zich bevindt in de Formatie van Diest.

De AMINAL-codering is duidelijk niet hiërarchisch opgebouwd, wat een groot nadeel is. Er is blijkbaar geen onderscheid gemaakt, wat de nummering betreft, tussen de indeling in hydrogeologische hoofdeenheden enerzijds, en deze in sub-eenheden anderzijds. In tegenstelling hiermee, worden alle Quartaire aquifers dan weer onder één en dezelfde code ondergebracht, wat dan ook weer nadelig is. Het nut om aan de watervoerende lagen gevormd door de kustduinen en aan die gevormd door de terrasafzettingen verschillende codes te geven is evident. Ook bij de BGD-codering is het onmogelijk om enige vorm van hiërarchie terug te vinden.

De hydrogeologische indeling uitgewerkt door de VMW is op dat punt praktischer. Grondwaterwinningen en piëzometers kunnen nu eenmaal filters hebben die zich over meerdere watervoerende lagen uitstrekken. Dit probleem kan opgevangen worden door een hiërarchische codering te gebruiken, waarbij eerst de hydrogeologische hoofdeenheid wordt aangeduid en daarna, indien gekend, de subeenheid wordt gespecificeerd. Zo kan de graad van detaillering min of meer geregeld worden.

## 3. VEREISTEN, OPBOUW EN GEBRUIK VAN HCOV

Het hoofddoel van de nieuwe hydrogeologische codering voor de ondergrond van het Vlaams Gewest is het ter beschikking stellen aan alle belanghebbenden van een eenduidig, adequaat administratief hulpmiddel voor de karakterisering en identificatie van de verschillende hydrogeologische eenheden. Het officiële karakter ervan is noodzakelijk en zal communicatie tussen de diverse betrokkenen, wat de uitwisseling van allerhande hydrogeologische gegevens betreft, veel vlotter maken.

### 3.1. Algemeen aanvaarde, goed gedocumenteerde officiële codering nodig

Een algemeen aanvaarde en gebruikte hydrogeologische codering zal inderdaad vele communicatiestoringen betreffende de exacte beschrijving van de ondergrond van het Vlaams Gewest met betrekking tot het algemeen grondwaterbeleid wegwerken. De nodige gegevenstransfer, voor grondwatermodelstudies, inventarisatie en statistische studies aangaande de watervoerende lagen, vergunningsaanvragen, exploitatiestudies en MER-rapporteringen, zal veel vlotter kunnen verlopen.

De officiële HCOV-codering wordt dan de standaard hydrogeologische codering binnen de verschillende bestaande databases-structuren betreffende de Vlaamse ondergrond (DAWACO, DOV). HCOV zal nuttig zijn als administratief hulpmiddel bij het opmaken van grootschalige grondwaterstudies in het Vlaams Gewest, als onderdeel van een algemeen geïntegreerd grondwaterbeleid. Meer in het bijzonder zal deze codering reeds gebruikt worden bij de algemene hydrogeologische schematisering van de Vlaamse ondergrond in het kader van het project Vlaams Grondwater Model (VGM).

Op de verschillende werkvergaderingen zijn de doelstellingen en vereisten voor een adequate en bruikbare hydrogeologische codering voor geheel het Vlaams Gewest uitvoerig besproken. Op deze wijze kon de kennis en ervaring van de verschillende betrokkenen (VUB, RUG, BGD, VMW, PIDPA, VITO en AMINAL) zo goed mogelijk verwerkt worden bij de creatie van HCOV.

De nieuwe HCOV dient officieel gemaakt te

worden door AMINAL afdeling Water, om zo het algemeen en correcte gebruik ervan te bevorderen. Enkel op deze wijze kan de nieuwe codering de verschillende oude codes in werkelijkheid vervangen. De nodige documentatie aangaande de opbouw en het gebruik van de nieuwe officiële HCOV dient voorzien te worden om het algemeen gebruik en de aanvaardbaarheid te garanderen bij de verschillende betrokken gebruikers.

Daar HCOV de vroegere coderingen zal vervangen dient ook het probleem van de omzetting van de oude codes naar de nieuwe meer in detail bestudeerd te worden. Er kan reeds opgemerkt worden dat er zeker geen één-op-één relatie bestaat tussen de verschillende hydrogeologische coderingen, wat de nodige deskundigheid zal vereisen bij de omzetting ervan. De omzettingen binnen de verschillende databases dienen dan ook met de nodige voorzichtigheid gedaan te worden.

### **3.2. Een eenduidig en volledig administratief hulpmiddel**

Daar het hier een zuiver administratief hulpmiddel betreft lijkt een eenduidige, volledige en algemeen aanvaarde hydrogeologische codering voor geheel het Vlaams Gewest noodzakelijk. Er is dan ook voor gekozen om HCOV zo uit te werken dat geheel het Vlaams Gewest wordt bestreken. Dit kan inderdaad tot sommige specifieke lokale problemen leiden, daar de hydrogeologische opbouw van de ondergrond niet overal gelijk is. Toch blijft één algemene, alles bestrijkende code praktischer dan meerdere verschillende, al dan niet gekoppelde, lokale codes, die tot administratieve verwarring kunnen leiden. Natuurlijk dient vermeld te worden dat het lokaal aspect van de hydrogeologische gegevens niet verwaarloosd mag worden. HCOV wordt aldus best gebruikt samen met geografische coördinaten.

Opgemerkt kan worden dat HCOV enkel dient beschouwd te worden als administratief hulpmiddel voor een geïntegreerd grondwaterbeleid in het Vlaams Gewest. Bijzondere aandacht moet gevestigd worden op het feit dat deze codering niet is ontwikkeld om als afbakening te dienen binnen bepaalde wetten of decreten. HCOV zal steeds dienen gebruikt te worden door personen met de nodige hydrogeologische kennis en inzicht. Het zuiver administratief toepassen van HCOV, zonder enig hydrogeologisch inzicht, dient dan ook ten zeerste vermeden te worden.

### **3.3. Een hiërarchische codering laat de keuze van de graad van detail toe.**

HCOV dient ook voldoende soepel te zijn voor het gebruik op verschillende detailschalen. De graad van de indeling in hydrogeologische eenheden is sterk afhankelijk van het beschouwde probleem. Voor

sommige studies is het voldoende of maximaal haalbaar, om een grove indeling te maken in hydrogeologische hoofdeenheden, bij andere opdrachten zal de indeling dan weer meer in detail moeten of kunnen gebeuren. Als voorbeelden kunnen hierbij respectievelijk een algemene inventarisatiestudie van de grondwaterreserves in het Vlaams Gewest of een eerder lokale MER-rapportering aangaande een nieuwe grondwaterwinning aangehaald worden. Dit leidt tot het feit dat een adequate en bruikbare HCOV voldoende soepel dient te zijn om aan die diverse behoeftes te kunnen voldoen en zodoende dient te beschikken over meerdere niveaus van detaillering. Daarom wordt gekozen voor het opstellen van een hiërarchische hydrogeologische codering. Meer specifiek zal het gebruik van drie coderingsniveaus toelaten op de juiste graad van detail te kunnen werken.

Deze hiërarchische opbouw van HCOV heeft ook tot gevolg dat de herkenbaarheid van de verschillende laagnummers verbeterd wordt. Het eerste cijfer staat immers altijd voor de hydrogeologische hoofdeenheid waartoe een bepaalde specifieke laag behoort, dit in tegenstelling tot de reeds bestaande hydrogeologische coderingen. Het werken met een volledig hiërarchisch opgebouwde codering laat ook toe dat deze codering kan aangepast of uitgebreid worden door de verantwoordelijken zonder moeilijkheden.

### **3.4. De opbouw van HCOV**

Zoals eerder reeds vermeld is HCOV opgebouwd aan de hand van de suggesties en opmerkingen van de verschillende betrokkenen bij het grondwaterbeleid in het Vlaams Gewest. Gedurende de werkvergaderingen "Aquifercodering" convergeerden de diverse ideeën, wat leidde tot de opbouw van deze hydrogeologische codering, die hoofdzakelijk steunt op vijf pijlers:

1. hydrogeologisch
2. volledig en eenduidig
3. hiërarchisch
4. chronologisch
5. numeriek

#### **3.4.1. Hydrogeologisch**

Daar HCOV zuiver hydrogeologisch is opgebouwd, komt de indeling op verschillende punten niet overeen met de stratigrafische indeling van de ondergrond. In het algemeen echter, kunnen de grote lijnen van de lithostratigrafie wel degelijk teruggevonden worden in HCOV. De hydrogeologische eigenschappen van een specifieke grondlaag worden immers hoofdzakelijk bepaald door de geologische samenstelling ervan, en deze is dan weer afhankelijk van hoe en wanneer die welbepaalde geologische laag is gevormd, wat juist vastgelegd wordt in de stratigrafische indeling. Door de hydrogeologische opbouw van HCOV kan het echter goed mogelijk zijn dat er zich, in één welbepaalde hydrogeologische basis-

eenheid, geologische lagen bevinden van compleet verschillende stratigrafie. Anderzijds kunnen bepaalde lagen met dezelfde stratigrafische opbouw, gesplitst zijn over verschillende hydrogeologische hoofdeenheden.

#### **3.4.2. Volledig en eenduidig**

Zoals eerder reeds vermeld, is gekozen voor één algemene HCOV voor het Vlaams Gewest. De administratieve voordelen van een algemene gebiedsdekkende hydro-geologische codering wegen zwaarder door dan de lokale moeilijkheden die de soms wel erg heterogene opbouw van de ondergrond met zich meebrengt. Daarom is gekozen voor één volledige codering opgesteld voor geheel het Vlaams Gewest, waarbij wel dient opgemerkt te worden, dat het voorkomen van sommige hydrogeologische basis-, sub- en zelfs hoofdeenheden sterk afhankelijk is van de beschouwde geografische locatie. Het gebruik en de vermelding van geografische coördinaten, zoals de Lambert-coördinaten, blijft dus van het grootste belang wanneer men HCOV gebruikt.

Volledigheid is ook nagestreefd in verticale richting. Alle bekende voorkomende hydrogeologische eenheden zijn in de codering opgenomen, vanaf het maaiveld tot en met de primaire sokkelgesteenten, waarbij deze zo grondig en volledig mogelijk werden ingedeeld in hydrogeologische hoofd-, sub- en basiseenheden. Indien de noodzaak zich voordoet om een bepaalde hoofdeenheid verder op te splitsen, zorgt de hiërarchische opbouw van HCOV ervoor dat de codering zonder veel moeite aangepast kan worden.

#### **3.4.3. Hiërarchisch**

Het hoofddoel van de hiërarchische opbouw van de hydrogeologische codering is dat HCOV bruikbaar zou zijn voor allerhande toepassingen. De gebruiker bepaalt zelf welk hydrogeologisch indelingsniveau wenselijk is. De keuze kan gemaakt worden tussen drie niveaus, namelijk hydrogeologische hoofd-, sub- of basiseenheden. HCOV is dan ook opgebouwd uit eenheden behorende tot drie niveaus, verwerkt in een driecijfercode (steeds opgebouwd uit vier numerieke tekens). Het eerste cijfer (twee tekens) slaat op de indeling in hydrogeologische hoofdeenheden, terwijl het tweede cijfer (één teken) deze weer verder opdeelt in subeenheden. Tenslotte bestaat er nog het derde niveau, voorgesteld door het derde cijfer (één teken), die de indeling weergeeft in hydrogeologische basiseenheden. Om dit te illustreren wordt als voorbeeld de codering van het Zand van Diest besproken:

Een peilbuis met een filter in het Zand van Diest krijgt HCOV-code 0252. Hiermee wordt vastgelegd dat de filter zich bevindt in de hydrogeologische basiseenheid 0252. Voor de meeste hydrogeologische toepas-

singen echter, zal het reeds voldoende zijn te omschrijven dat deze peilbuis tot de hydrogeologische subeenheid 0250, het Mioceen Aquifersysteem, behoort. Werkt men nog ruwer dan kan deze piëzometer de hydrogeologische hoofdeenheid 0200 toegekend worden, met name het Kempens Aquifersysteem. De 02— slaat hier dus op de hoofdeenheid, de —5— op de subeenheid en de —2 op de basiseenheid.

Onder een hydrogeologische hoofdeenheid wordt een opeenvolging van geologische lagen beschouwd, die dezelfde hydrologische eigenschappen bezitten en zo één gekoppeld hydrogeologisch geheel vormen. Het betreft hier de aquifer- of aquitardsystemen die de opbouw van de Vlaamse ondergrond kenmerken. Voor de meeste toepassingen van HCOV zal de indeling in hydrogeologische hoofdeenheden voldoende zijn.

Er worden veertien hydrologische hoofdeenheden onderscheiden, voorgesteld door de codes 0000 tot 1300. Als uitzondering op de indeling in hydrogeologische hoofdeenheden kunnen de codes 0000 en 0100 hier vermeld worden.

Het codenummer 0000 is ingevoerd om administratieve redenen. Het betreft hier een codenummer dat dient gebruikt te worden wanneer er geen enkele adequate aanwijzing bestaat aangaande de beschouwde geologische of hydrogeologische laag. Het codenummer 0000 (naam = Onbepaald) is toegevoegd aan HCOV om te vermijden dat bij gebrek aan gegevens, lukraak allerlei codes zouden uitgevonden en gebruikt worden in de administratieve toepassingen.

De code 0100 (naam = Quartaire Aquifersystemen) wordt gevormd door een verzameling van diverse kleinere hydrogeologische subeenheden, allemaal van Quartaire oorsprong. Het betreft hier dus niet één welbepaalde hydrogeologische hoofdeenheid, maar een groepering van allerlei min of meer aparte hydrogeologische systemen. Hierbij speelt de geografische verspreiding een grote rol. Onder het codenummer 0100 vindt men dus bijna alle lokale Quartaire watervoerende systemen terug.

De verdere hoofdindeling ziet eruit als volgt:

|      |                                             |
|------|---------------------------------------------|
| 0000 | Onbepaald                                   |
| 0100 | Quartaire Aquifersystemen                   |
| 0200 | Kempens Aquifersysteem                      |
| 0300 | Boom Aquitard                               |
| 0400 | Oligoceen Aquifersysteem                    |
| 0500 | Bartoon Aquitardsysteem                     |
| 0600 | Ledo-Paniseliaan-Brusseliaan Aquifersysteem |
| 0700 | Paniseliaan Aquitard                        |
| 0800 | Ieperiaan Aquifer                           |
| 0900 | Ieperiaan Aquitardsysteem                   |
| 1000 | Paleoceen Aquifersysteem                    |
| 1100 | Krijt Aquifersysteem                        |
| 1200 | Jura-Trias-Perm                             |
| 1300 | Sokkel                                      |

#### 3.4.4. Herkenbaar

Voor deze hoofdeenheden is gekozen voor een zo goed mogelijke en herkenbare naamgeving, waarbij het gebruik van aquifer en aquitard wijst op het overwegend watervoerend, respectievelijk niet-watervoerend karakter van die bepaalde hoofdeenheden. De termen aquifer- en aquitardsysteem worden gebruikt daar waar de hoofdeenheid is opgebouwd uit een opeenvolging van alternerende watervoerende en afsluitende grondlagen, die dan meestal in de subeenheden beschreven worden, maar globaal toch respectievelijk een overwegend doorlatend of slecht-doorlatend geheel vormen.

De hydrogeologische subeenheden worden in HCOV aangeduid door middel van het tweede cijfer (1 teken) en gaan volgens de beschouwde hoofdeenheid van 1 tot 9. Meestal komt een hydrogeologische subeenheid overeen met het fijnste onderscheid tussen watervoerende en afsluitende lagen. Enkele subeenheden echter delen de beschouwde hoofdeenheid geografisch verder op. Als voorbeeld kunnen hier de Quartaire Aquifersystemen aangehaald worden. Ook de code 0210 is een geografische opdeling van het Kempens Aquifersysteem (code 0200). Het betreft hier geologische lagen die enkel ten noorden van de Feldbissbreuk voorkomen.

Het derde cijfer (1 teken) tenslotte, staat voor de hydrogeologische basiseenheid. Het betreft hier een verdere opdeling van de beschouwde subeenheden in lagen met een herkenbaar verschil in hydrologische eigenschappen, zoals korrelgrootte of hydraulische geleidbaarheid. Ook hier worden ze genummerd met een cijfer van 1 tot 9. Daar alle basiseenheden binnen een welbepaalde subeenheid, bijna altijd tot een zelfde hydrogeologisch geheel behoren zal deze indeling enkel gebruikt dienen te worden in specifieke detailstudies. Een meer gedetailleerde beschrijving van al deze eenheden is terug te vinden in Tabel 3.

Deze hiërarchische opbouw bevordert sterk de algemene herkenbaarheid van HCOV. Men dient slechts het eerste cijfer van de code te beschouwen om een idee te krijgen tot welke hydrogeologische hoofdeenheid een welbepaalde laag behoort. Om de herkenbaarheid en de logische opbouw van HCOV nog te vergroten is de codering chronologisch aangepakt. Algemeen, enkele kleinere geografische indelingen niet te na gesproken, is de codering zo opgebouwd dat de laagste cijfers overeenkomen met de jongere geologische lagen, terwijl de diepere lagen door hogere codenummers worden voorgesteld.

#### 3.4.5. Numeriek

Als laatste punt aangaande de algemene opbouw van HCOV, kan aangehaald worden dat de codering numeriek is opgebouwd, wat de toepassing en het gebruik

ervan in databases sterk vereenvoudigt.

#### 3.5. Gebruik van HCOV

Het is van groot belang in te zien dat een hiërarchisch opgebouwde codering kan leiden tot problemen betreffende de keuze van het te gebruiken indelingsniveau. Zoals eerder reeds is vermeld, wordt deze keuze beïnvloed door de vooropgestelde doelen en de beschikbare gegevens. Een bepaalde filter of peilbuis kan niet altijd beschreven worden tot op de hydrogeologische basiseenheid nauwkeurig, dergelijke gedetailleerde informatie is trouwens ook niet steeds vereist. Voor de meeste toepassingen is het voldoende te weten tot welke hoofdeenheid de filter of peilbuis behoort. Bij het opslaan van de hydrogeologische gegevens, is het echter wel aanbevolen de filter of peilbuis zo nauwkeurig mogelijk te coderen, om het verlies aan belangrijke informatie te kunnen opvangen. Als er een goede hydrogeologische beschrijving bestaat, zou het spijtig zijn dat niet alle detailgegevens in de databases worden bewaard.

Een ander probleem betreft het correcte gebruik van HCOV op plaatsen waar verschillende hydrogeologische hoofdeenheden éénzelfde watervoerend pakket vormen. Dit kan voorkomen wegens het plaatselijk ontbreken van een belangrijke afsluitende hydrogeologische hoofdeenheid. Als voorbeeld kan de connectie tussen de Zanden van Diest (0200) en de Zanden van Brussel (0600) in de streek tussen Diest en Aarschot vermeld worden. Hier is de Boomse klei plaatselijk weggeërodeerd.

Putten met een filterelement dat over verschillende hoofdeenheden is aangebracht, dienen met de nodige voorzichtigheid behandeld te worden. Ook hier bepaalt de beoogde doelstelling de wijze van toekenning van het codenummer. Daar een piëzometer informatie verschaft over beide hydrogeologische hoofdeenheden, zou deze administratief ingebracht kunnen worden in beide lagen. Voor de beschrijving van een filter van een grondwaterwinning, kan er een keuze gemaakt worden uit ofwel de ene, ofwel de andere hoofdeenheid, zelfs het opsplitsen van de grondwaterwinning over beide watervoerende lagen kan overwogen worden. In ieder geval dient de keuze gemaakt te worden op basis van een grondige kennis van de lokale hydrogeologische situatie.

In het bijzonder kan dit probleem zich stellen bij de opmaak van al dan niet geautomatiseerde statistische studies, waarin de wederzijdse beïnvloeding van beide hoofdeenheden op elkaar zeker niet verwaarloosd kan worden. Voor dergelijke locaties kan het dan ook heel nuttig zijn de connecties tussen de hydrogeologische hoofdeenheden specifiek te vermelden naast het toekennen van het codenummer. Kortom, de gebruiker dient bij toepassing van HCOV steeds



Tabel 3

| HOOFDEENHEID |                                                                                                                          | SUBEENHEID |                          | BASISEENHEID |                                                  |  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------------------------|--|
| 0000         | ONBEPAALD                                                                                                                |            |                          |              |                                                  |  |
| 0100         | Q<br>U<br>A<br>R<br>T<br>A<br>I<br>R<br>E<br><br>A<br>Q<br>U<br>I<br>F<br>E<br>R<br>S<br>Y<br>S<br>T<br>E<br>M<br>E<br>N | 0110       | Ophogingen               |              |                                                  |  |
|              |                                                                                                                          | 0120       | Duinen                   |              |                                                  |  |
|              |                                                                                                                          | 0130       | Polderafzettingen        | 0131         | Kleiige polderafzettingen van de kustvlakte      |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0132         | Kleiige polderafzettingen van het Meetjesland    |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0133         | Kleiige polderafzettingen van Waasland-Antwerpen |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0134         | Zandige kreekruigen                              |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0135         | Veen-kleiige poelgronden                         |  |
|              |                                                                                                                          | 0140       | Alluviale deklagen       |              |                                                  |  |
|              |                                                                                                                          | 0150       | Deklagen                 | 0151         | Zandige deklagen                                 |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0152         | Zand-lemige deklagen                             |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0153         | Lemige deklagen                                  |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0154         | Kleiige deklagen                                 |  |
|              |                                                                                                                          | 0160       | Pleistocene afzettingen  | 0161         | Pleistoceen van de Kustvlakte                    |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0162         | Pleistoceen van de Vlaamse Vallei                |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0163         | Pleistoceen van de riviervalleien                |  |
|              |                                                                                                                          | 0170       | Maas- en Rijnafzettingen | 0171         | Afzettingen Hoofdterras                          |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0172         | Afzettingen Tussenterrassen                      |  |
|              |                                                                                                                          |            |                          | 0173         | Afzettingen Maasvlakte                           |  |



| HOOFDEENHEID |                                                                                                           | SUBEENHEID |                                                      | BASISEENHEID |                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| 0200         | K<br>E<br>M<br>P<br>E<br>N<br>S<br><br>A<br>Q<br>U<br>I<br>F<br>E<br>R<br>S<br>Y<br>S<br>T<br>E<br>E<br>M | 0210       | Afzettingen ten noorden van de<br>Feldbiss-breukzone | 0211         | Zandige eenheid boven de<br>Brunssum I-klei                     |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0212         | Brunssum I-klei                                                 |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0213         | Zand van Pey                                                    |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0214         | Brunssum II-klei                                                |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0215         | Zand van Waubach                                                |
|              |                                                                                                           | 0220       | Klei-zand-complex van de<br>Kempen                   | 0221         | Klei van Turnhout                                               |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0222         | Zand van Beerse                                                 |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0223         | Klei van Rijkevorsel                                            |
|              |                                                                                                           | 0230       | Pleistoceen en Pliocene<br>Aquifer                   | 0231         | Zanden van Brasschaat en/of<br>Merksplas                        |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0232         | Zand van Mol                                                    |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0233         | Zandige top van Lillo                                           |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0234         | Zand van Poederlee en/of zandige<br>top van Kasterlee           |
|              |                                                                                                           | 0240       | Pliocene kleiige laag                                | 0241         | Kleiig deel van Lillo en/of van de<br>overgang Lillo-Kattendijk |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0242         | Kleiige overgang tussen de<br>zanden van Kasterlee en Diest     |
|              |                                                                                                           | 0250       | Mioceen Aquifersysteem                               | 0251         | Zand van Kattendijk en/of<br>onderste zandlaag van Lillo        |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0252         | Zand van Diest                                                  |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0253         | Zand van Bolderberg                                             |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0254         | Zanden van Berchem en/of Voort                                  |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0255         | Klei van Veldhoven                                              |
|              |                                                                                                           |            |                                                      | 0256         | Zand van Eigenbilzen                                            |

| HOOFDEENHEID |                                                                                                                | SUBEENHEID |                                | BASISEENHEID            |                             |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 0300         | BOOM AQUITARD                                                                                                  |            |                                | 0301                    | Kleiig deel van Eigenbilzen |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0302                    | Klei van Putte              |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0303                    | Klei van Terhagen           |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0304                    | Klei van Belsele-Waas       |
| 0400         | O<br>L<br>I<br>G<br>O<br>C<br>E<br>E<br>N<br><br>A<br>Q<br>U<br>I<br>F<br>E<br>R<br>S<br>Y<br>S<br>T<br>E<br>M | 0410       | Zand van Kerniel               | Zand van Kerniel        |                             |
|              |                                                                                                                | 0420       | Klei van Kleine-Spouwen        | Klei van Kleine-Spouwen |                             |
|              |                                                                                                                | 0430       | Ruisbroek-Berg Aquifer         | 0431                    | Zand van Berg               |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0432                    | Zand van Kerkom             |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0433                    | Kleiig zand van Oude Biezen |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0434                    | Zand van Boutersem          |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0435                    | Zand van Ruisbroek          |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0436                    | Zand van Wintham            |
|              |                                                                                                                | 0440       | Tongeren Aquitard              | 0441                    | Klei van Henis              |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0442                    | Klei van Watervliet         |
|              |                                                                                                                | 0450       | Onder-Oligoceen Aquifersysteem | 0451                    | Zand van Neerrepn           |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0452                    | Zand-klei van Grimmertingen |
|              |                                                                                                                |            |                                | 0453                    | Kleiig zand van Bassevelde  |

de nodige kennis van de plaatselijke hydrogeologische situatie te hebben en de codes niet zomaar kritiekloos te gebruiken.

#### 4. HOE VERDER MET HCOV

Nu er een eenduidige, adequate hydrogeologische codering voor de Vlaamse on-

dergrond is opgebouwd, dient deze zo snel mogelijk officieel gemaakt te worden door AMINAL. Een officieel rapport betreffende HCOV zal aan alle betrokkenen bij het grondwaterbeleid in Vlaanderen overhandigd worden, terwijl HCOV ook als standaard hydrogeologische codering zal gebruikt worden binnen de officiële databanken zoals DOV. De verdere openbaarmaking

van HCOV gebeurt door middel van dit artikel en de voorlopige website van HCOV.

Voor meer detailbeschrijving en uitleg van de complete HCOV-tabel verwijzen wij naar het rapport "Concept Vlaams Grondwater Model (VGM), Technisch concept van het VGM, Deelrapport 1: Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaande-

| HOOFDEENHEID |                                                      | SUBEENHEID |                                               | BASISEENHEID                          |                                 |
|--------------|------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 0500         | BARTOON<br>AQUITARD-<br>SYSTEEM                      |            |                                               | 0501                                  | Klei van Onderdijke             |
|              |                                                      |            |                                               | 0502                                  | Zand van Buisputten             |
|              |                                                      |            |                                               | 0503                                  | Klei van Zomergem               |
|              |                                                      |            |                                               | 0504                                  | Zand van Onderdale              |
|              |                                                      |            |                                               | 0505                                  | Kleien van Ursel en/of Asse     |
| 0600         | LEDO<br>PANISELIAAN<br>BRUSSELIAAN<br>AQUIFERSYSTEEM | 0610       | Wemmel-Lede Aquifer                           | 0611                                  | Zand van Wemmel                 |
|              |                                                      |            |                                               | 0612                                  | Zand van Lede                   |
|              |                                                      | 0620       | Zand van Brussel                              | Zand van Brussel                      |                                 |
|              |                                                      | 0630       | Afzettingen van het Boven-Paniseliaan         | 0631                                  | Zanden van Aalter en/of Oedelem |
|              |                                                      |            |                                               | 0632                                  | Zandige klei van Beernem        |
|              |                                                      | 0640       | Zandige afzettingen van het Onder-Paniseliaan | Zand van Vlierzele en/of Aalterbrugge |                                 |
| 0700         | PANISELIAAN<br>AQUITARD                              |            |                                               | 0701                                  | Klei van Pittem                 |
|              |                                                      |            |                                               | 0702                                  | Klei van Merelbeke              |
| 0800         | IEPERIAAN AQUIFER                                    |            |                                               | Zand van Egem en/of Mont-Panisel      |                                 |

ren (HCOV)" en de HCOV-website op URL: <http://homepages.vub.ac.be/~vmevus/hcov.htm>, die in de toekomst zal opgenomen worden in de DOV-website ( <http://www.dov.be> ).

HCOV zal in de toekomst nog vervolledigd worden met de exacte verspreidingsgrenzen van de verschillende hydrogeologische eenheden. Deze kaarten worden opgesteld binnen het kader van de hydrogeologische detailstudies die worden uitgevoerd in functie van het Vlaams Grondwater Model (VGM). Verder is het niet uitgesloten, daar het een dynamische codering betreft, dat HCOV wordt aangepast en sommige eenheden meer in detail worden uitgewerkt.

Tenslotte kan vermeld worden dat er zowel in het officiële rapport als op de HCOV-

website tabellen zijn voorzien, waarmee de omzetting kan gedaan worden tussen de vroegere coderingen en HCOV. Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze coderingen niet zomaar volgens een één-op-één relatie kunnen worden omgezet. Op meerdere plaatsen dient een nadere hydrogeologische beschouwing uitgevoerd te worden, betreffende de exacte omzetting tussen de diverse aquifercoderingen.

Y. MEYUS<sup>(1)</sup>, D. DE SMET<sup>(2)</sup>,  
F. DE SMEDT<sup>(1)</sup>, K. WALRAEVENS<sup>(2)</sup>,  
O. BATELAAN<sup>(1)</sup> en M. VAN CAMP<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Vakgroep Hydrologie en  
Waterbouwkunde, V.U.B.

<sup>(2)</sup> Laboratorium voor Toegepaste  
Geologie en Hydrologie, R.U.G.5.

## REFERENTIES

De Meuter, F.J., Laga, P.G. (1976): Lithostratigraphy and biostratigraphy based on benthonic foraminifera of the Neogene deposits of northern Belgium; Bull. Belg. Ver. Geologie, V.85, deel 4, Brussel, pp133-152.

De Smedt, P., (1992): De hydrologie; In: Denis, J.: Geografie van België; Nationaal Comité voor Geografie, Gemeentekrediet, Brussel, pp 217-239.

De Smet, D., Martens, K. (1997): Optimalisering van het opslaan en verwerken van gegevens van de watervoerende lagen met het oog op de uitwerking van een efficiënt grondwater-beleid; AMINAL, afdeling Water, Opdracht GW9408, 61p.

| HOOFDEENHEID |                                                                                                                     | SUBEENHEID |                                        | BASISEENHEID       |                                                    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| 0900         | IEPERIAAN<br>AQUITARD-<br>SYSTEEM                                                                                   | 0910       | Silt van Kortemark                     | Silt van Kortemark |                                                    |
|              |                                                                                                                     | 0920       | Afzettingen van Kortrijk               | 0921               | Klei van Aalbeke                                   |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 0922               | Klei van Moen                                      |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 0923               | Zand van Mons-en-Pévèle                            |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 0924               | Klei van Saint-Maur                                |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 0925               | Klei van Mont-Héribu                               |
| 1000         | P<br>A<br>L<br>E<br>O<br>C<br>E<br>E<br>N<br><br>A<br>Q<br>U<br>I<br>F<br>E<br>R<br>S<br>Y<br>S<br>T<br>E<br>E<br>M | 1010       | Landeniaan Aquifersysteem              | 1011               | Zand van Knokke                                    |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1012               | Zandige afzettingen van Loksbergen en/of Dormaal   |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1013               | Zand van Grandglise                                |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1014               | Kleiig deel van Lincent                            |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1015               | Versteend deel van Lincent                         |
|              |                                                                                                                     | 1020       | Landeniaan en Heersiaan Aquitard       | 1021               | Siltige afzetting van Halen                        |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1022               | Klei van Waterschei                                |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1023               | Slecht doorlatend deel van de Mergels van Gelinden |
|              |                                                                                                                     | 1030       | Heersiaan en Opglabbeek Aquifersysteem | 1031               | Doorlatend deel van de Mergels van Gelinden        |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1032               | Zand van Orp                                       |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1033               | Zand van Eisden                                    |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1034               | Klei van Opoeteren                                 |
|              |                                                                                                                     |            |                                        | 1035               | Zand van Maasmechelen                              |



| HOOFDEENHEID |                                 | SUBEENHEID |                                             | BASISEENHEID       |                         |
|--------------|---------------------------------|------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1100         | <b>KRIJT<br/>AQUIFERSYSTEEM</b> | 1110       | Krijt Aquifer                               | 1111               | Kalksteen van Houthem   |
|              |                                 |            |                                             | 1112               | Tufkrijt van Maastricht |
|              |                                 |            |                                             | 1113               | Krijt van Gulpen        |
|              |                                 | 1120       | Afzettingen van Vaals                       | Smectiet van Herve |                         |
|              |                                 | 1130       | Zand van Aken                               | Zand van Aken      |                         |
|              |                                 | 1140       | Turoonmergels op Massief van Brabant        |                    |                         |
|              |                                 | 1150       | Wealdiaan                                   |                    |                         |
| 1200         | <b>JURA - TRIAS<br/>PERM</b>    | 1210       | Jura                                        |                    |                         |
|              |                                 | 1220       | Trias                                       |                    |                         |
|              |                                 | 1230       | Perm                                        |                    |                         |
| 1300         | <b>SOKKEL</b>                   | 1310       | Boven-Carboon "Steenkool-terrein en -lagen" |                    |                         |
|              |                                 | 1320       | Kolenkalk                                   |                    |                         |
|              |                                 | 1330       | Devoon                                      |                    |                         |
|              |                                 | 1340       | Cambro-Siluur Massief van Brabant           |                    |                         |

Goossens, D. (1984): Inleiding tot de geologie en geomorfologie van België; Uitgeverij van de Berg, Enschede, 228p.

Gulinck, M. (1966): Atlas van België (Platen 16<sup>A</sup> en 16<sup>B</sup>), Hydrogeologie; Nationaal Comité voor Geografie, Commissie voor de Nationale Atlas, 68p.

Marechal, R., (1992): De geologische structuur;

In: Denis, J.: Geografie van België; Nationaal Comité voor Geografie, Gemeentekrediet, Brussel, pp 37-86.

Marechal, R., Laga, P. (1988): Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen; Nationale Commissies voor Stratigrafie, Commissie Tertiair, 208p.

Meyus, Y., Batelaan, O., De Smedt, F., (2000):

Concept Vlaams Grondwater Model (VGM); Technisch concept van het VGM; deelrapport 1: Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen (HCOV), rapport in opdracht van AMINAL afdeling Water, Brussel, 57p.

Wouters, L., Vandenberghe, N. (1994): Geologie van de Kempen. Een synthese; NIRAS/ONDRAF, Brussel, 208p.