

Eindrapport

# Update Hydrogeologische Codering van Vlaanderen: HCOV-versie 2

Jef Deckers, Rombaut Bernd & Roel De Koninck

Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij



2019/RMA/R/1899

Augustus 2019



**VITO NV**

Boeretang 200 - 2400 MOL - BELGIE  
Tel. + 32 14 33 55 11 - Fax + 32 14 33 55 99  
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)  
Bank 375-1117354-90 ING  
BE34 3751 1173 5490 - BBRUBEBB



---

**INHOUD**

<b>Inhoud</b>	<b>I</b>
<b>Lijst van afkortingen</b>	<b>II</b>
<b>HOOFDSTUK 1. Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>HOOFDSTUK 2. HCOV-versie 1 en vertaling naar HCOV-versie 2</b>	<b>5</b>
<b>HOOFDSTUK 3. Aanpassingen aan HCOV-versie 1</b>	<b>6</b>
3.1. <i>Types aanpassingen</i>	6
3.1.1. Aanpassingen aan de vorm:	6
3.1.2. Aanpassingen aan de codering en nummering:	6
3.2. <i>Overzicht aanpassingen</i>	8
3.2.1. A0000 – Onbepaald	8
3.2.2. A0100 – Quartaire Aquifersystemen	8
3.2.3. A0200 - Kempens Aquifersysteem	9
3.2.4. A0300 – Boom Aquitard	12
3.2.5. A0400 – Oligoceen Aquifersysteem	12
3.2.6. A0500 – Bartoon Aquitardsysteem	13
3.2.7. A0600 – Ledo Paniseliaan Brusseliaan Aquifersysteem	13
3.2.8. A0700 – Paniseliaan Aquitardsysteem	13
3.2.9. A0800 – Ieperiaan Aquifersysteem	13
3.2.10. A0900 – Ieperiaan Aquitardsysteem	14
3.2.11. A1000 – Paleoceen Aquifersysteem	14
3.2.12. A1100 – Krijt Aquifersysteem	15
3.2.13. A1200 – Jura – Trias – Perm	15
3.2.14. A1300 – Sokkel	16
<b>Literatuurlijst</b>	<b>17</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>19</b>

## LIJST VAN AFKORTINGEN

G3Dv3	Geologisch 3D-model van Vlaanderen, versie 3 (Deckers et al., in prep.)
H3D	Hydrogeologisch 3D-model van Vlaanderen (Deckers et al., in prep.)
H3O-De Kempen	Geologisch en hydrogeologisch 3D model van het Cenozoïcum van de Belgisch- Nederlandse grensstreek van Midden-Brabant / De Kempen (Vernes et al., 2018)
H3O- Roerdalslenk	Geologisch en hydrogeologisch 3D model van het Cenozoïcum van de Roerdalslenk in Zuidoost-Nederland en Vlaanderen (Deckers et al., 2015)
HCOV	Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen
NCS	Nationale Commissie voor Stratigrafie van België

---

## HOOFDSTUK 1. INLEIDING

---

HCOV staat voor Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen. De codering is opgesteld door Meyus et al. (2000) vanwege de nood aan een eenduidige en algemeen aanvaarde hydrogeologische codering van de Vlaamse ondergrond. In het tweede hoofdstuk van dit rapport wordt de werkwijze en opbouw van de bestaande codering beknopt samengevat. Meer uitgebreide informatie in verband met de vorige versie van HCOV vindt men terug in het rapport Meyus et al. (2000).

Binnen de referentietask VLAKO (Vlaams Kenniscentrum Ondergrond) kreeg VITO in de periode 2013-2018 de opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij om een hydrogeologisch 3D-model (H3D-model) op te stellen. Dit H3D-model vormt de opvolger van de HCOV-kartering die eerder werd opgesteld in het kader van het VGM (Vlaams Grondwater Model) (Meyus et al., 2005). De opmaak van het hydrogeologische H3D-model vond grotendeels plaats tijdens en op basis van het nieuwe geologische G3Dv3-model dat in opdracht van het Vlaamse Planbureau voor Omgeving van de Vlaamse Overheid werd opgesteld. Zo werden de geologische eenheden waar nuttig vertaald naar hydrogeologische eenheden en verder werden ook bepaalde hydrogeologische eenheden op zichzelf staand gemodelleerd. Ook werden ook de resultaten van de grensoverschrijdende H3O-De Roerdalslenk en H3O-De Kempen projecten geïntegreerd in het H3D-model, waardoor enkele Nederlandse eenheden in Vlaanderen geïntroduceerd werden.

Op basis van voortschrijdend inzicht en een uitgebreidere kennis van de ondergrond van Vlaanderen, werden in het H3D-model hydrogeologische eenheden voorgesteld die soms verschilden van de eenheden in de bestaande HCOV-versie 1 codering of die nog niet opgenomen waren in die codering. Hierdoor ontstond de nood aan een update van de bestaande HCOV-codering die volledig in overeenstemming is met het H3D-model. Aan deze nood werd tegemoetgekomen door vanaf 2014, simultaan met de opmaak van het H3D-model, ook een update van de HCOV-codering, genaamd HCOV-versie 2 (of HCOVv2), op te stellen. Aan de grote lijnen en algemene structuur van de bestaande codering wordt niet geraakt in deze update. Wel is een grondige analyse gemaakt van de bestaande codering, en is nagegaan wat de mogelijke structurele en specifieke verbeterpunten zijn op basis van nieuwe data, inzichten en kennis. Een opsomming van de mogelijke verbeterpunten wordt gegeven in HOOFDSTUK 2. De uiteindelijke aanpassingen worden gedetailleerd toegelicht in 0.

Een herziening van de HCOV-codering heeft grote gevolgen voor de gebruiker. Daarom is in deze herziening niet alleen getracht om de nodige aanpassingen op basis van nieuwe geologische inzichten en ontwikkelingen door te voeren, maar is daarnaast ook een inspanning gedaan om de codering zelf en de bijhorende informatie gebruiksvriendelijk en overzichtelijk te houden. Om het verschil met de vroegere codering duidelijk te maken, wordt er nu voor alle hydrogeologische eenheden het voorvoegsel "A" geplaatst.

Bij dit rapport horen daarom vier belangrijke tabellen die weergegeven worden in bijlage. Eerst wordt de bestaande HCOV-versie 1 coderingstabel weergegeven (Bijlage A). Vervolgens wordt de tabel met de vernieuwde HCOV-versie 2 codering weergegeven (Bijlage B). Er is ook een nieuwe tabel ingevoegd waarin per code volgende informatie is opgenomen (Bijlage C):

- de correlatie met de formele lithostratigrafie (zie ook Decker et al., in prep.)

- de hoofdsamenstelling (vb. zand)
- de belangrijkste nevenelementen (vb. ligniet)
- het type afzetting (vb. marien)
- eventuele gekende faciescontrasten (vb. meer zandig richting het zuidoosten)

Deze laatste tabel geeft dus onder andere een beknopt overzicht van de lithologische en hydrogeologische eigenschappen per hydrogeologische eenheid. Voor bijkomende informatie aangaande de hydrogeologische lagen wordt verwezen naar VMM (2008a,b,c,d,e,f).

Tenslotte is er ook een tabel weergegeven met de vertaling van HCOV-v2 eenheden naar HCOV-v1 eenheden en omgekeerd (Bijlage D). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de vertaling van HCOV-v2 naar v1 binnen en buiten de Roerdalslenk. Door het H3O-De Roerdalslenk project is er namelijk soms een verschil tussen de samenstelling van modeleenheden binnen en buiten de Roerdalslenk.

---

## HOOFDSTUK 2. HCOV-VERSIE 1 EN VERTALING NAAR HCOV-VERSIE 2

---

De opbouw van HCOV-versie 1 codering (Meyus et al., 2000) steunt hoofdzakelijk op vijf pijlers:

1. **Hydrogeologie:** Daar HCOV zuiver hydrogeologisch is opgebouwd, komt de indeling op verschillende punten niet overeen met de lithostratigrafische indeling van de ondergrond.
2. **Volledigheid en eenduidigheid:** Het omvat één volledige codering voor het gehele Vlaams Gewest vanaf het maaiveld tot en met de primaire sokkelgesteenten met een zo grondig en volledig mogelijke indeling.
3. **Hiërarchisch:** De opbouw is hiërarchisch zodat deze bruikbaar is voor allerlei toepassingen en de gebruiker zelf kan bepalen welk hydrogeologisch indelingsniveau wenselijk is. De keuze kan gemaakt worden tussen drie niveaus, namelijk hydrogeologische hoofd-, sub- of basiseenheden
4. **Numeriek:** De codering is numeriek opgebouwd, wat de toepassing en het gebruik ervan in databases sterk vereenvoudigt. De eenheden bestaan steeds uit vier cijfers, waarde bij eerste twee slaan op de hoofdeenheden, de derde op de subeenheden en de vierde op de basiseenheid.
5. **Chronologie:** Om de herkenbaarheid en de logische opbouw van HCOV nog te vergroten is de HCOV-codering chronologisch aangepakt. Algemeen is de codering zo opgebouwd dat de laagste cijfers overeenkomen met de jongere geologische lagen, terwijl de diepere lagen door hogere codenummers worden voorgesteld.

Deze vijf pijlers blijven onveranderlijk gelden voor het nieuwe HCOV-versie 2 codering. De veranderingen van versie 2 ten opzichte van versie 1 zullen grotendeels zitten in de eerste pijler, namelijk de hydrogeologische opbouw. Doordat het H3D-model - en daarom ook de daarop afgestemde HCOV-versie 2-codering - grotendeels gebaseerd is op een vertaling van het geologische G3Dv3-model, zal er nu een éénduidigere overeenkomst zijn tussen litho- en hydrostratigrafie. Voor wat betreft pijler 4, wordt erop gewezen dat de codes van de eenheden voor HCOV-versie 2 worden uitgebreid met een karakter. Elke code in HCOV-versie 2 begint nu met het karakter "A". Zo krijgen de HCOVv2-codes volgende vorm "VHHSB", waarin:

- V: 1 tekstkarakter dat de HCOV-versie aanduidt (A = versie 2)
- HH: 2 numerieke karakters die de hoofdeenheid aanduiden
- S: 1 numeriek karakter dat de subeenheid aanduidt
- B: 1 numeriek karakter dat de basiseenheid aanduidt

Voor aanbevelingen aangaande het gebruik van HCOV wordt verwezen naar het rapport van Meyus et al. (2000).

## HOOFDSTUK 3. AANPASSINGEN AAN HCOV-VERSIE 1

Dit hoofdstuk omvat een bespreking van de uitgevoerde aanpassingen aan de HCOV-versie 1 codering om tot de HCOV-versie 2 codering te komen. Eerst volgt er een uiteenzetting met opsomming van de verschillende redenen tot aanpassing van de HCOV-versie 1 codering. Daarna worden de specifieke veranderingen besproken per hydrogeologische eenheid.

### 3.1. TYPES AANPASSINGEN

De aanpassingen aan de HCOV-versie 1 codering omvatten zowel veranderingen aan de vorm van de coderingstabel alsook aan de nummering en naamgeving van de hydrogeologische eenheden.

#### 3.1.1. AANPASSINGEN AAN DE VORM:

In de overzichtstabel van de HCOV-versie 1 codering worden bepaalde eenheden onder elkaar weergegeven die in werkelijkheid elkaars laterale equivalent zijn. In de overzichtstabel van de HCOV-versie 2 codering worden nu basiseenheden die elkaars laterale equivalent zijn naast elkaar weergegeven. Dit is analoog aan de weergave op de lithostratigrafische tabel van het Tertiair in Vlaanderen

([https://www.dov.vlaanderen.be/sites/default/files/pfiles\\_files/Lithostratigrafie\\_tertiair\\_0.pdf](https://www.dov.vlaanderen.be/sites/default/files/pfiles_files/Lithostratigrafie_tertiair_0.pdf); Paleogeen gebaseerd op Maréchal en Laga, 1988; Neogeen gebaseerd op De Meuter en Laga, 1976). Een voorbeeld van deze aanpassingen zijn A0902 - *Zandige klei van Roubaix* en A0903 - *Kleiig zand van Mons-en-Pévèle* die lateraal equivalent zijn en daarom in de tabel naast elkaar worden weergegeven (zie hieronder).

A0902	Zandige klei van Roubaix	A0903	Kleiig zand van Mons-en-Pévèle
-------	--------------------------	-------	--------------------------------

Om het overzichtelijk te houden, worden in de tabel geen hoofd- en subeenheden naast elkaar weergegeven.

#### 3.1.2. AANPASSINGEN AAN DE CODERING EN NUMMERING:

De redenen voor de aanpassingen aan de codering en nummering lopen sterk uiteen. Hieronder een opsomming van de verschillende mogelijke redenen waarom de codes en namen van de hydrogeologische eenheden uit de HCOV-versie 1 aangepast werden met telkens een voorbeeld daarbij:

- **Samenvoegen of opsplitsen eenheden**

Sommige eenheden die eerder onderscheiden werden, worden nu samengevoegd omdat ze niet of nauwelijks onderscheiden kunnen worden, en omdat verondersteld wordt dat ze ook gelijkaardige hydrogeologische eigenschappen hebben. Een voorbeeld hiervan zijn de A0240 - *Kleiige zanden van Kattendijk en Kasterlee* die eerder opgesplitst werden, maar in het nieuwe H3D-model niet onderscheiden kunnen worden en daarom nu samen worden genomen.



Sommige eenheden die eerder niet onderscheiden werden, worden dat nu wel omdat er toch duidelijke lithologische criteria voor zijn. Een voorbeeld hiervan zijn *0231 - Zanden van Brasschaat en/of Merksplas* uit de HCOV-versie 1 die op basis van de kleiige bijmenging nu opgesplitst kunnen worden in *A0221 – Kleiig zand van Malle* en *A0222 – Zand van Merksplas*.

- **Chronologie respecteren**

In het algemeen worden in de coderingstabel de eenheden van boven naar onder gerangschikt volgens voorkomen met de diepte en chronologie van jong naar oud. Sommige eenheden uit de coderingstabel van HCOV-versie 1 volgen deze regel niet en werden daarom verplaatst. Een voorbeeld hiervan is "*0220 - Klei-zand complex van de Kempen*". Dat werd vroeger in de tabel onder de kleien en zanden van de Kiezeloëliet (code 0210) geplaatst. Omdat de eerste eenheid echter een jongere leeftijd heeft dan de laatste, werd die eenheid nu in de tabel ook eerst geplaatst, en veranderde hierdoor ook de code van 0220 naar A0210.

- **Weglaten van niet-gekarteerde eenheden**

Sommige eenheden worden niet langer officieel erkend door de NCS en worden daarom weggelaten uit de HCOV-versie 2 codering waarbij hun samenstelling wordt toegekend aan andere eenheden. Een voorbeeld hiervan is *0436 - Zand van Wintham* dat niet langer als officiële stratigrafische eenheid erkend wordt en daarom ondergebracht wordt in het wel officiële *A0432 – Zand van Ruisbroek*.

- **Nieuwe eenheden toevoegen**

Bepaalde eenheden werden officieel ingevoerd in de stratigrafie nadat de HCOV-versie 1 codering gefinaliseerd werd (na het jaar 2000) en werden dus nog niet in de HCOV-versie 1 codering beschreven. Bepaalde van deze eenheden werden nu toegevoegd. Een voorbeeld daarvan is *A0302 – Klei-silt van Boeretang* bovenin *A0300 – Boom Aquitard*.

- **Verandering in naamgeving door kennis over lithologie**

In de naamgeving van heel wat sub-, maar vooral basiseenheden zit al de hoofdlithologie van de betreffende eenheid vervat. Door nieuwe inzichten kunnen er subtiele veranderingen aan deze naamgeving plaatsvinden. Een voorbeeld hiervan is de *0304 - Klei van Belsele-Waas* die nu hernoemd wordt tot *0305 - Silt van Belsele-Waas*.

- **Oude naamgevingen updaten**

Sommige eenheden worden aangeduid met oude benamingen die niet meer up-to-date zijn met deze volgens de NCS. Een voorbeeld hiervan is *0433 - Kleiig zand van Oude Biezen* dat nu hernoemd wordt tot *A0434 - Kleiig zand van Alden Biesen*.

### 3.2. OVERZICHT AANPASSINGEN

De hoofdeenheden werden (met uitzondering van de naamgeving van *0800 – Ieperiaan Aquifer* naar *A0800 – Ieperiaan Aquifersystemen*) niet veranderd qua naamgeving en nummering, maar veel van hun subeenheden en vooral basiseenheden wel. Hieronder zijn de aanpassingen van de sub- en basiseenheden per hoofdeenheid weergegeven en verder toegelicht.

***In onderstaande rapportage worden oude en nieuwe HCOV-codes door elkaar gebruikt. Om het verschil tussen beide duidelijk te maken worden de nieuwe codes steeds voorafgegaan door de letter "A".***

#### 3.2.1. A0000 – ONBEPaald

Deze code wordt ingevoerd als administratief hulpmiddel voor die items waarvoor geen hydrogeologische gegevens beschikbaar zijn. Deze hoofdeenheid wordt niet verder opgedeeld.

#### 3.2.2. A0100 – QUARTAIRE AQUIFERSYSTEMEN

De Quartaire Aquifersystemen zijn vooral gewijzigd in het uiterste oosten van Vlaanderen (Roerdalslenk) ten gevolge van de gedetailleerde hydrogeologische indelingen uit het H30-De Roerdalslenk project. De namen van de toegevoegde eenheden verwijzen dan ook naar de (Nederlandse) benamingen gebruikt binnen het H30-Roerdalslenk project (Boxtel, Beegden en Sterksel). De wijzigingen situeren zich hoofdzakelijk op het niveau van de basiseenheden, maar voor de dekzanden ook op het niveau van subeenheden. Door de gedetailleerde onderverdeling van de deklagen in basiseenheden binnen de Roerdalslenk, wordt de vroegere subeenheid *0150 - Deklagen* nu namelijk vervangen door de subeenheden *A0150 - Eolische deklagen buiten de Roerdalslenk* en *A0160 - Fluvio-eolische deklagen binnen de Roerdalslenk*.

- **A0110 - Ophogingen en A0120 - Duinen**

Geen aanpassingen ten opzichte van *0110 - Ophogingen* en *0120 - Duinen* uit de HCOV-versie 1 codering.

- **A0130 - Polderafzettingen**

Deze subeenheid ondergaat geen wijzigingen, maar de basiseenheden wel:

- *0131 - Kleiige polderafzettingen van de Kustvlakte*, *0132 – Kleiige polderafzettingen van het Meetjesland* en *0133 – Kleiige Polderafzettingen van het Waasland-Antwerpen* worden nu samengevoegd in *A0131 - Kleiige polderafzettingen*. Dit omdat deze eerder bestaande basiseenheden niet onderscheiden worden binnen het H3D-model.

- De namen van *0134 – Zandige Kreekruggen* en *A0135 - Veen-kleiige poelgronden* blijven behouden, maar worden hernummerd door de hierboven vermelde aanpassingen naar *A0132 – Zandige Kreekruggen* en *A0133 - Veen-kleiige poelgronden*.

- Door een verschuiving van het H3D-modelgebied over het strand, wordt nu *A0134 - Strandafzettingen* toegevoegd als nieuwe basiseenheid.

- **A0140 – Alluviale deklagen**

Geen aanpassingen ten opzichte van *0140 - Alluviale deklagen*.

- **A0150 - Eolische Deklagen buiten de Roerdalslenk en A0160 Fluvio-eolische deklagen binnen de Roerdalslenk.**

De subeenheid *0150 - Eolische deklagen* wordt opgesplitst in *A0150 - Eolische deklagen buiten de Roerdalslenk* en *A0160 - Fluvio-eolische deklagen binnen de Roerdalslenk* omdat deze laatste in detail uitgekarteerd werden binnen de (Nederlandse) Formatie van Boxtel voor het H3O-De Roerdalslenk project. Voor de basiseenheden zijn volgende aanpassingen uitgevoerd:

- Binnen de nieuwe subeenheid *A0150 – Eolische deklagen buiten de Roerdalslenk* blijven de *0151 – Zandige deklagen*, *0152 – Zand-lemige deklagen* en *0153 – Lemige deklagen* behouden als *A0151 – Zandige deklagen*, *A0152 – Zand-lemige deklagen* en *A0153 – Lemige deklagen*. *0154 - Kleiige deklagen* worden uit de tabel verwijderd, omdat er bij de kartering van de deklagen in functie van het H3D-model geen aanwijzingen werden gevonden voor het bestaan ervan.
- Binnen de nieuwe subeenheid *A0160 - Fluvio-eolische deklagen binnen de Roerdalslenk* wordt een onderverdeling in meer zandige en meer kleiige/lemige eenheden ingevoerd (*A0161 tot A0165*).

- **Pleistocene afzettingen (A0170)**

Door de hierboven vermelde toevoeging van een subeenheid van de deklagen, wordt subeenheid *160 - Pleistocene afzettingen* hernummerd tot *A0170 – Pleistocene afzettingen*. Verder worden er nu ook geen basiseenheden meer in onderscheiden omdat deze niet gemodelleerd werden voor het H3D-model.

- **Maas- en Rijnafzettingen (A0180)**

Ook de subeenheid *0170 – Maas- en Rijnafzettingen* wordt opgeschoven qua nummering tot *A0180 – Maas en Rijnafzettingen*. De indeling in basiseenheden van de HCOV-versie 1 codering werd volledig veranderd door de nieuwe inzichten van het H3O-De Roerdalslenk project. Tijdens dit project werden afzettingen met een hoofdzakelijke Maasherkomst en hoofdzakelijke Rijnherkomst onderscheiden en genaamd volgens de Nederlandse stratigrafie als formaties van Beegden en Sterksel respectievelijk. De Formatie van Beegden komt daarbij grofweg overeen met de eerdere *0171 - Afzettingen Hoofdterras* en *0173 - Afzettingen Maasvlakte*, terwijl de Formatie van Sterksel grofweg overeenstemt met de *0172 - Afzettingen Tussenterrassen*. De formaties van Beegden en Sterksel werden nog verder onderverdeeld in hoofdzakelijk zandige en hoofdzakelijk kleiige hydrogeologische eenheden. Zo ontstaat de huidige onderverdeling in Beegden zanden en kleien van *A0181 tot A0185* en de onderverdeling in Sterksel zanden en tussenliggende klei van *A0187 tot A0189*. Buiten de Roerdalslenk werden er binnen de Formatie van Beegden geen zanden en kleien onderscheiden in het H3D-model, waarvoor daar de basiseenheid *A0186 – Beegden Ongedifferentieerd* in het leven werd geroepen.

### 3.2.3. A0200 - KEMPENS AQUIFERSYSTEEM

Voor *A0200 - Kempens Aquifersysteem* zijn de meest uitgebreide aanpassingen doorgevoerd. Het merendeel van de wijzigingen zijn gerelateerd aan de nieuwe inzichten verworven tijdens de opmaak van het H3D-model alsook met de uitvoering van het H3O-De Roerdalslenk project. Dit heeft onder andere geleid tot een opsplitsing tussen het westelijk deel van het Bekken van de Kempen (fijner, marien en relatief minder doorlatend) enerzijds en het oostelijk deel van het Bekken van de Kempen en de Roerdalslenk (in het algemeen grover, estuarien tot fluviatiel en meer doorlatend) anderzijds. Door verschillen in detail van de modellen binnen en buiten de Roerdalslenk, werd ook een onderscheid gemaakt tussen deze gebieden voor enkele (Miocene) eenheden.

- **A0210 - Klei-zand-complex van de Kempen**

Deze subeenheid is de jongste binnen het Kempens Aquifersysteem (Tigliaan volgens Kasse, 1988), waardoor de nummering ervan veranderd werd van 0220 naar A0210. De onderverdeling van deze subeenheid in basiseenheden (Kleien van Turnhout en Rijkevorsel en Zand van Beerse) is verdwenen omdat deze basiseenheden niet onderscheiden konden worden voor het H3D-model.

- **A0220 - Pleistoceen en Pliocene Aquifersysteem - west**

Deze subeenheid wordt nieuw ingevoerd om een duidelijk onderscheid te kunnen maken met A0230 - *Pleistoceen en Pliocene Aquifersysteem – oost* en omvat hoofdzakelijk mariene afzettingen in het westelijke deel van het Bekken van de Kempen. De subeenheid valt samen met delen van de subeenheden 0230 - *Pleistoceen en Pliocene Aquifer*, 0240 – *Pliocene kleiige laag* alsook 0250 - *Mioceen Aquifersysteem*. Voor de basiseenheden werden volgende aanpassingen uitgevoerd:

- 0231 - *Zanden van Brasschaat en/of Merksplas* worden nu opgesplitst in A0221 - *Kleiig zand van Malle* (vroeger Zand van Brasschaat) en A0222 - *Zand van Merksplas* omdat de hydrogeologische eigenschappen van beide pakketten duidelijk van elkaar verschillen (Malle is kleiiger dan Merksplas).
- Overeenkomstig de officiële lithostratigrafische onderverdeling van de Formatie van Lillo en de mogelijkheid om ze te onderscheiden voor het H3D-model, worden de nieuwe basiseenheden A0223 - *Zanden van Zandvliet en Merksem*, A0224 - *Kleiig zand van Kruisschans* en A0225 - *Zanden van Oorderen en Luchtbal* ingevoerd. A0223 – *Zanden van Zandvliet en Merksem* valt daarbij samen met de leden van Zandvliet en Merksem van de Formatie van Lillo en vervangt zo 0223 - *Zandige top van Lillo*. A0224 - *Kleiig zand van Kruisschans* valt samen met het Lid van Kruisschans van de Formatie van Lillo en vervangt deels 0241 - *Kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk*. A0225 - *Zanden van Oorderen en Luchtbal* valt tenslotte samen met de leden van Oorderen en Luchtbal van de Formatie van Lillo en vervangt deels 0251 - *Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo*.
- De driedeling van de Formatie van Lillo in de twee meer zandige en één meer kleiige eenheid kon enkel in het westelijke deel van de Provincie Antwerpen gemaakt worden voor het H3D-model. In het oostelijke deel van diezelfde provincie is de onderkant van de Formatie van Lillo namelijk algemeen meer kleiig en daarom niet langer te onderscheiden van het centrale kleilichaam erbinnen. Verder kon in het oostelijke voorkomen ook het onderscheid tussen de formaties van Lillo en Poederlee niet gemaakt worden voor het H3D-model. Daarom wordt in het oostelijke voorkomen van de Formatie van Lillo de basiseenheid A0226 - *Ongedifferentieerde zanden van Lillo en Poederlee* ingevoerd die overeenstemt met (delen van) eerdere 0234 - *Zand van Poederlee en/of zandige top van Kasterlee* en 0241 - *Kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk*. Omdat ze laterale equivalenten zijn, wordt A0226 naast A0223, -4 en -5 geplaatst in de HCOV-versie 2 tabel.

- **A0230 - Pleistoceen- en Plioceneafzettingen - oost**

Deze subeenheid wordt nieuw ingevoerd om een duidelijk onderscheid te kunnen maken met A0230 - *Pleistoceen en Pliocene Aquifersysteem – west* en omvat hoofdzakelijk estuarien tot fluviatiele afzettingen in het oostelijk deel van het Bekken van de Kempen en in de Roerdalslenk. De subeenheid vervangt grotendeels de subeenheid 0210 – *Afzettingen ten noorden van de Feldebiss breukzone* en voegt daaraan 0232 – *Zand van Mol* uit de subeenheid 0230 - *Pleistoceen en Pliocene Aquifer* toe. 0232 – *Zand van Mol* wordt daardoor hernoemd tot A0231 – *Zand van Mol*.

Tijdens het H30-De Roerdalslenk project werd afgestapt van de eerdere indeling van de Kiezeloöliet Formatie in de 0211 - *Zandige eenheid boven de Brunssum I-klei*, 0212 - *Brunssum I-klei*, 0213 - *Zand van Pey*, 0214 - *Brunssum II-klei* en 0215 – *Zand van Waubach*. Er werden namelijk drie in plaats van twee kleiige eenheden binnen Vlaanderen omschreven, waardoor een meer gedetailleerde

onderverdeling van de Kiezeloöliet Formatie in zandige en kleiige eenheden ontstond met codes A0232 tot A0238. Hierbij werden bij benadering (er is geen exacte overeenkomst) volgende correlatie uitgevoerd:

- 0211 - *Zandige eenheid boven de Brunssum I-klei* wordt verder onderverdeeld in A0232 - *Kiezeloöliet zand 1*, A0233 – *Kiezeloöliet klei 1* en A0234 - *Kiezeloöliet zand 2*
- 0212 - *Brunssum I-klei* wordt vervangen door A0235 – *Kiezeloöliet klei 2*
- 0213 - *Zand van Pey* wordt vervangen door A0236 - *Kiezeloöliet zand 3*
- 0214 - *Brunssum II-klei* wordt vervangen door A0237 – *Kiezeloöliet klei 3*
- 0215 - *Zand van Waubach* wordt vervangen door A0238 - *Kiezeloöliet zand 4*

Omdat het zand van Mol als lateraal equivalent wordt beschouwd van de zanden en kleien van de Kiezeloöliet Formatie, werden de betreffende eenheden in de nieuwe tabel naast elkaar geplaatst.

- **A0240 - Kleiige zanden van Kattendijk en Kasterlee**

Deze subeenheid vervangt de eerdere 0240 - *Pliocene kleiige laag*. Ze bestaat uit de formaties van Kattendijk en Kasterlee die samengevoegd worden omdat hun kleiige zanden niet van elkaar onderscheiden konden worden voor het H3D-model. Deze subeenheid komt overeen met delen van verschillende zandige en kleiige eenheden uit de HCOV- versie 1 codering, namelijk 0234 - *Zand van Poederlee en/of zandige top van Kasterlee*, 0241 - *Kleiige deel van Lillo en/of van de overgang Lillo/Kattendijk* en 0251 - *Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo*.

- **A0250 - Mioceen Aquifersysteem**

Deze subeenheid blijft behouden, maar aan de basiseenheden werden volgende aanpassingen uitgevoerd:

- Omdat de formaties van Diest en Bolderberg bij het H30-De Roerdalslenk project niet onderscheiden konden worden binnen de Roerdalslenk, maar wel buiten de Roerdalslenk voor het H3D-model, worden bestaande 0252 - *Zand van Diest* en 0253 - *Zand van Bolderberg* verder opgesplitst in A0251 - *Zand van Diest buiten de Roerdalslenk*, A0252 - *Zanden van Diest en Bolderberg binnen de Roerdalslenk* en A0253 - *Zand van Bolderberg buiten de Roerdalslenk*. A0252 - *Zanden van Diest en Bolderberg binnen de Roerdalslenk* is equivalent en werd in de HCOV-versie 2 tabel daarom geplaatst naast A0251 - *Zand van Diest buiten de Roerdalslenk* en A0253 - *Zand van Bolderberg buiten de Roerdalslenk*.
- Omdat de Formatie van Berchem niet voorkomt in de Belgische Roerdalslenk en omdat de Formatie van Voort daar wel onderscheiden kan worden, werd het deel van 0254 - *Zanden van Berchem en/of Voort* buiten de Roerdalslenk hernoemt tot A0254 - *Zanden van Berchem en Voort buiten de Roerdalslenk*. Binnen de Roerdalslenk werd er in het H30-De Roerdalslenk project een driedeling geobserveerd binnen de Formatie van Voort met een centrale Klei van Veldhoven die het boven- en onderliggende Zand van Someren en Voort onderscheiden. De zanden van de leden van Someren en Voort worden voor de HCOV-versie 2 codering hernoemd tot A0255- *Voort zand 1* en A0257 - *Voort zand 2*, terwijl de klei van het Lid van Veldhoven wordt hernoemd tot A0256 - *Voort klei 1*. Omdat ze deels lateraal equivalent zijn, worden de zanden en kleien van Voort in de HCOV-versie 2 tabel geplaatst naast A0254 - *Zanden van Berchem en Voort buiten de Roerdalslenk*. Buiten de Roerdalslenk en het voorkomen van de Formatie van Berchem, valt deze driedeling binnen de formatie van Voort niet te observeren en is enkel A0255 - *Voort zand 2* aanwezig.
- 0256 - *Zand van Eigenbilzen* wordt hernoemd en hernoemt tot A0258 – *Zandig deel van Eigenbilzen* omdat de Formatie van Eigenbilzen vaak ook nog siltig kan zijn.

### 3.2.4. A0300 – BOOM AQUITARD

Deze hoofdeenheid blijft behouden. De basiseenheden erin werden slechts beperkt aangepast:

- 0301 - *Kleiig deel van Eigenbilzen*, 0303 - *Klei van Putte* en 0304 - *Klei van Terhagen* blijven behouden en worden hernoemd tot A0301 - *Kleiig deel van Eigenbilzen*, A0303 - *Klei van Putte* en A0304 - *Klei van Terhagen*.
- A0302 - *Silt-klei van Boeretang*, bestaande uit een verticale afwisseling van meer siltige en meer kleiig lagen, wordt geïntroduceerd. Deze eenheid stemt overeen met het Lid van Boeretang (Vandenberghé & Wouters, 2010).
- 0304 - *Klei van Belsele-Waas* wordt op basis van de meer siltige beschrijving van het overeenkomstige Lid van Belsele-Waas volgens de NCS hernoemt tot A0305 - *Silt van Belsele-Waas*.

### 3.2.5. A0400 – OLIGOCEEN AQUIFERSYSTEEM

Deze hoofdeenheid en diens subeenheden blijven behouden. De basiseenheden erin zijn slechts beperkt aangepast. De schikking van de basiseenheden in de coderingstabel is wel grondig veranderd door nu lateraal equivalente pakketten naast elkaar weer te geven. De aanpassingen aan de sub- en basiseenheden zijn de volgende:

- **A0410 – Zand van Kerniel en A0420 – Klei van Kleine-Spouwen**

Geen aanpassingen ten opzichte van 0410 - *Zand van Kerniel* en 0420 - *Klei van Kleine-Spouwen* uit de HCOV-versie 1 codering.

- **A0430 – Ruisbroek-Berg Aquifer**

Deze subeenheid blijft behouden, maar de volgende aanpassingen vonden plaats aan de basiseenheden:

- 0431 - *Zand van Berg* bleef behouden als A0431 - *Zand van Berg*.
- 0432 - *Zand van Kerkom* wordt als gemiddeld ouder beschouwd dan 0435 - *Zand van Ruisbroek*, waardoor de eerste wordt hernoemd tot A0433 - *Zand van Kerkom* en de laatste tot A0432 - *Zand van Ruisbroek*.
- 0433 - *Kleiig zand van Oude Biezen* is hernoemd en herschreven naar de naam van het Lid van Alden Biesen waar het mee overeenstemt tot A0434 - *Kleiig zand van Alden Biesen*.
- 0434 - *Zand van Boutersem* wordt niet meer overgenomen in de nieuwe tabel omdat dit pakket bij de opmaak van het H3D-model niet onderscheiden, maar samengevoegd werd met A0441 - *Klei van Henis*. Het dunne, kleiige Lid van Boutersem vormt namelijk de basis van het bovenliggende Lid van Henis.
- 0436 - *Zand van Wintham* wordt niet erkend als officiële stratigrafische eenheid bij de NCS, waardoor deze niet gemodelleerd werd voor het H3D-model en ook niet in de HCOV-versie 2 codering wordt opgenomen. Deze zit nu vervat in A0432 - *Zand van Ruisbroek*.

- **A0440 – Tongeren Aquitard**

Deze subeenheid blijft behouden. Omdat de basiseenheden (kleien van Henis en Watervliet) als bij benadering lateraal equivalent beschouwd kunnen worden, worden ze nu in de coderingstabel naast elkaar weergegeven en hernoemd van west naar oost (links naar rechts in de tabel). Omdat de 0442 - *Klei van Watervliet* ook nogal zandig is (Geets et al., 2000), is deze hernoemd tot A0442 - *Zandige klei van Watervliet*.



- **A0450 – Onder-Oligoceen Aquifersysteem**

Deze subeenheid en de onderverdeling in basiseenheden erbinen blijven behouden. De naam van *0452 - Zand-klei van Grimmertingen* is op basis van de beschrijving van het overeenkomstige Lid van Grimmertingen volgens de NCS veranderd in *A0452 - Kleiig zand van Grimmertingen*. De onderkant van *A0453 – Kleiig zand van Basseveld* is ouder, terwijl de bovenkant lateraal equivalent is van *A0452 - Kleiig zand van Grimmertingen* en *A0451 – Zand van Neerrepn*. Daarom wordt de eerste eenheid naast de laatste twee eenheden geplaatst in de HCOV-versie 2 tabel.

### 3.2.6. A0500 – BARTOON AQUITARDSYSTEEM

De op de formele stratigrafie geïnspireerde naamgeving van de kleiige en zandige basiseenheden in de HCOV-versie 1 wordt nu veranderd in een simpelere nummering van kleiige en zandige basiseenheden. Hierdoor wordt nu gesproken van *Bartoon kleien 1, 2 en 3 (A0501, A0503 en A0505)* en *Bartoon zanden 1 en 2 (A0502 en A0504)*.

### 3.2.7. A0600 – LEDO PANISELIAAN BRUSSELIAAN AQUIFERSYSTEEM

- **A0610 – Wemmel-Lede Aquifer en A0620 – Zand van Brussel**

Geen aanpassingen ten opzichte van *0610 – Wemmel-Lede Aquifer* en *0620 – Zand van Brussel* uit de HCOV-versie 1 codering.

- **A0630 – Afzettingen van het Paniseliaan**

*0630 – Afzettingen van het Boven-Paniseliaan* en *0640 – Afzettingen van het Onder-Paniseliaan* uit de HCOV-versie 1 codering worden voor de vereenvoudiging samengevoegd tot *A0630 – Afzettingen van het Paniseliaan*.

Doordat de Formatie van Aalter uit de leden van Oedelem (zand) en Beernem (klei) bestaat, werd de basiseenheid *0631 - Zanden van Aalter en/of Oedelem* uit de HCOV-versie 1 codering hernoemd tot *A0631 - Zand van Oedelem*. De andere basiseenheid *0632 - Zandige klei van Beernem* blijft behouden als *A0632 – Zandige klei van Beernem*. Omdat het Lid van Aalterbrugge jonger is dan het Lid van Vlierzele wordt *0640 - Zand van Vlierzele en/of Aalterbrugge* hernoemd tot *A0633 – Zanden van Aalterbrugge en Vlierzele*.

### 3.2.8. A0700 – PANISELIAAN AQUITARDSYSTEEM

De naam van deze hoofdeenheid en die van de basiseenheid *A0702 – Klei van Merelbeke* blijft behouden. Op basis van de inzichten uit het H3D-model, wordt de basiseenheid *0701 – Klei van Pittem* hernoemd naar *A0701 – Kleiig zand van Pittem*.

### 3.2.9. A0800 – IEPERIAAN AQUIFERSYSTEEM

Vanwege de identificatie van een dunne kleiige eenheid erbinen (*A0802 - Klei van Egemkapel*), is de naam van *0800 - Ieperiaan Aquifer* veranderd tot *A0800 – Ieperiaan Aquifersysteem*. Binnen dit systeem worden overeenkomstig de nieuwe formele stratigrafische indeling van de NCS nu drie basiseenheden onderscheiden in plaats van één basiseenheid (*Zand van Egem en/of Mont-*

*Panisel*) volgens de HCOV-versie 1 codering:

- *A0801 - Zand van Egem*, overeenkomstig de verzameling van het Lid van Egem van de Formatie van Hyon en het Lid van Kwatrecht van de Formatie van Gentbrugge zoals gemodelleerd in het H3D-model. Omdat de leden van Egem en Kwatrecht respectievelijk wijdverbreid en lokaal voorkomen, is de eenheid genoemd naar de eerste in de HCOV-versie 2 tabel.
- *A0802 – Klei van Egemkapel*, overeenkomstig het Lid van Egemkapel van de Formatie van Tielt. Deze eenheid is nieuw en werd voor het H3D-model apart gemodelleerd tussen de leden van Egem/Kwatrecht (boven) en de leden van Kortemark/Mont-Panisel (onderin).
- *A0803 - Silt van Kortemark en zand van Mont-Panisel (A0803)*, overeenkomstig de leden van Kortemark en Mont-Panisel van de respectievelijke formaties van Tielt en Hyon. Deze werden samen gemodelleerd voor het H3D-model. Eerder behoort het Silt van Kortemark ook tot *0900 - Ieperiaan Aquitardsysteem*, maar vanwege gekende ontginningen in deze eenheid wordt deze nu ingedeeld bij het *A0800 – Ieperiaan Aquifersysteem*.

### 3.2.10. A0900 – IEPERIAAN AQUITARDSYSTEEM

Door het verschuiven van de subeenheid *0910 - Silt van Kortemark* naar de hoofdeenheid *A0800 – Ieperiaan Aquifersysteem* (zie paragraaf 0), is er geen onderscheid meer in subeenheden binnen *A0900 – Ieperiaan Aquitardsysteem*. Voor de basiseenheden binnen *A0900 – Ieperiaan Aquitardsysteem* zijn er hoofdzakelijk wijzigingen ten opzichte van de HCOV1-versie 1 codering door veranderende naamgevingen in de formele lithostratigrafie:

- *0921 – Klei van Aalbeke* wordt behouden als *A0901 – Klei van Aalbeke*.
- *0922 - Klei van Moen* wordt conform van NCS hernoemd tot *A0902 - Zandige klei van Roubaix*.
- *0923 - Zand van Mons-en-Pévèle* wordt door het voorkomen van kleilagen (zie NCS) hernoemd tot *A0903 - Kleiig zand van Mons-en-Pévèle*.
- *0924 - Klei van Saint-Maur* wordt conform de NCS hernoemd tot “*Klei van Orchies*”. Deze laatste wordt nu samengenomen met de *0925 – Klei van Mont-Héribu* tot de nieuwe eenheid *A0904 - Kleien van Orchies, Mont-Héribu en Het Zoute*. Deze samenvoeging heeft als reden dat de leden van Mont-Héribu en Het Zoute slechts héél dun (vaak niet meer dan 2 m) ontwikkeld zijn en een lokaal voorkomen hebben.

### 3.2.11. A1000 – PALEOCEEN AQUIFERSYSTEEM

De namen van de subeenheden van het *1000 – Paleoceen Aquifersysteem* blijven behouden, maar volgende wijzigingen vinden plaats bij hun basiseenheden:

- Van de subeenheid **A1010 - Landeniaan Aquifersysteem** blijven *A1011 - Zand van Knokke* en *A1013 – Zand van Grandglise* behouden. Door het verdwijnen van de “en/of” in de naamgeving, wordt de tussenliggende *1012 - Zandige afzettingen van Loksbergen en/of Dormaal* hernoemd tot *1012 - Zandige afzettingen van Loksbergen en Dormaal*. Onderliggende *1014 - Kleiig deel van Lincet* en *1015 - Versteend deel van Lincet* van de HCOV-versie 1 codering verdwijnen uit deze subeenheid omdat ze niet duidelijk onderscheiden konden worden in het H3D-model van de siltige afzettingen van Halen en worden daarom verplaatst naar de onderliggende subeenheid *A1020 – Landeniaan en Heersiaan Aquitard*.
- Bij **A1020 – Landeniaan en Heersiaan Aquitard** worden aldus *1021 - Siltige afzettingen van Halen* samengevoegd met de delen van het Lid van Lincet tot de nieuwe eenheid *A1021 - Siltige afzettingen van Halen en Tufsteen van Lincet* omdat deze niet onderscheiden werden voor het H3D-model. Verder wordt ook in de naamgeving van het bestaande *A1023 – Klei van Waterschei* het nieuwe formele stratigrafische Lid van Beselare toegevoegd tot *A1022 –*



*Kleien van Waterschei en Beselare. 1023 – Slecht doorlatend deel van de Mergels van Gelinden* werd niet apart gemodelleerd in het H3D-model en daardoor nu niet meer onderscheiden binnen deze subeenheid. Alle delen van de “Mergels van Gelinden” worden zo verplaatst naar de onderliggende subeenheid A1030 – *Heersiaan en Opglabbeek Aquifersysteem* onder de naam A0132 – *Mergels van Gelinden*.

- Bij het H3D-model werd binnen **A1030 – Heersiaan en Opglabbeek Aquifersysteem** de basiseenheid A1031 – *Kleiige mergels van Maaseik* onderscheiden en daarom ook hier toegevoegd. Deze kleiige mergels vormen lithologisch de overgang van bovenliggende A1022 - *Kleien van Waterschei en Beselare* naar onderliggende A1032 - *Mergels van Gelinden*. Zoals hierboven vermeld wordt 1031 - *Doorlatend deel van de Mergels van Gelinden* hernoemd tot A0132 – *Mergels van Gelinden*. De namen van de daaropvolgende drie basiseenheden, ofwel 1032 - *Zand van Orp*, 1033 – *Zand van Eisden* en 1034 – *Klei van Opoeteren*, blijven behouden, maar worden hernummerd tot A1033 - *Zand van Orp*, A1034 – *Zand van Eisden* en A1035 – *Klei van Opoeteren*. A1035 – *Zand van Maasmechelen* verdwijnt tenslotte omdat deze stratigrafische eenheid kwam te vervallen in de NCS. Delen van deze laatste basiseenheid worden nu grotendeels ondergebracht binnen A1034 – *Zand van Eisden*.

### 3.2.12. A1100 – KRIJT AQUIFERSYSTEEM

De interne naamgeving van deze hoofdeenheid is sterk veranderd, deels door veranderend lithostratigrafische inzichten, maar ook omdat er voor het H3D-model minder eenheden werden gemodelleerd dan dat er eenheden in de HCOV-versie 1 codering waren voorzien. Omwille van deze laatste reden wordt er nu in tegenstelling tot de vorige HCOV-codering geen onderverdeling meer gemaakt in subeenheden, maar enkel in basiseenheden. Voor deze basiseenheden zijn volgende aanpassingen uitgevoerd:

- 1111 – *Kalksteen van Houthem* blijft behouden als basiseenheid, maar wordt vanwege de lithologische inzichten hernoemd tot A1101 – *Kalkareniet van Houthem*.
- Omdat de Formatie van Maastricht ook hoofdzakelijk uit kalkareniet bestaat en omdat de Formatie van Kunrade bij de NCS als nieuw oostelijke equivalent gedefinieerd werd (zie Dusar et al., 2015), wordt 1112 - *Tufkrijt van Maastricht* vervangen door A1102 – *Kalkarenieten van Maastricht en Kunrade*.
- 1113 - *Krijt van Gulpen*, 1120 - *Afzettingen van Vaals* en 1140 - *Turoonmergels op Massief van Brabant* werden niet onderscheiden in het H3D-model, maar samengevoegd tot één eenheid genaamd A1103 - *Krijtafzettingen van Gulpen en Nevele, zanden en mergels van Vaals en Dorne en de Turoonmergels*.
- 1130 - *Zand van Aken* wordt een basiseenheid met code: A1104 - *Zand van Aken*.
- 1150 - *Wealdiaan* bestaat grotendeels uit eenheden die karstholtes opvullen in de onderliggende Kolenkalk en wordt daarom ondergebracht in de subeenheid A1320 – *Kolenkalk (incl. Wealdiaan)* van de hoofdeenheid A1300 – *Sokkel* (zie paragraaf 3.2.14).

### 3.2.13. A1200 – Jura – Trias – Perm

Deze hoofdeenheid bestond eerder uit de subeenheden 1210 - *Jura*, 1220 - *Trias* en 1230 - *Perm*, maar wordt vanwege de gelijkaardige lithologie van het Trias en Perm nu slechts in twee subeenheden onderverdeeld, namelijk A1210 - *Jura (incl. Sleen)* en A1220 - *Trias (excl. Sleen) en Perm*. A1210 – *Jura (incl. Sleen)* bestaat uit de lithologisch zéér gelijkaardige (schalierrijke) formaties van Aalburg en Sleen. De Formatie van Sleen heeft echter een laat-Trias ouderdom, waardoor het

strikt genomen niet tot het Jura behoort en de naamswijziging van “Jura” naar “Jura (incl. Sleen)” noodzaakt. Hierdoor veranderd ook de naam van “Trias en Perm” naar “Trias (excl. Sleen) en Perm”.

### **3.2.14. A1300 – Sokkel**

De onderverdeling in subeenheden binnen *A01300 – Sokkel* is grotendeels behouden. De enige wijziging is dat er nu in *1320 - Kolenkalk* ook het eerdere *1150 – Wealdiaan* ondergebracht is, waardoor deze hernoemd wordt tot *A1320 – Kolenkalk (incl. Wealdiaan)* (zie paragraaf 3.2.12).

## LITERATUURLIJST

**Deckers J., Vernes R., Dabekaussen W., Den Dulk M., Doornenbal H., Duser M., Matthijs J., Menkovic A., Reindersma R., Walstra J., Westerhoff W., Witmans N., 2014.** Geologisch en hydrogeologisch 3D model van het Cenozoïcum van de Roerdalslenk in Zuidoost-Nederland en Vlaanderen (H30-Roerdalslenk). VITO-rapport, 2014/ETE/R/1, 200p.

**Deckers J., De Koninck R., Bos S., Broothaers M., Dirix K., Hamsch L., Lagrou, D., Lanckacker T., Matthijs, J., Rombaut B., Van Baelen K. & Van Haren T., in prep.** Geologisch (G3D) en hydrogeologisch (H3D) 3D lagenmodel van Vlaanderen – versie 3. Studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving, departement Omgeving en de Vlaamse Milieumaatschappij. VITO-rapport 2018/RMA/R/1569.

**De Meuter F., Laga P. 1976.** Lithostratigraphy and biostratigraphy based on benthonic foraminifera of the Neogene deposits in Northern Belgium. Bulletin Belgische Vereniging voor Geologie/Bulletin de la Société belge de Géologie 85(4): p 133–152.

**Duser M., Lagrou, D., & Debacker, T.N., 2015.** Boven-Paleozoïcum tot Mesozoïcum. In: BORREMANS M. (eds.): Geologie van Vlaanderen. Gents Genootschap van Geologen. Academia Press, 502 p. ISBN 978 90 382 2433 6.

**Geets S., Laga P., Jacobs P., Vandenberghe N., 2000.** Tongeren Groep.  
<http://ncs.drupalgardens.com/paleogene-neogene/tongeren-geets-2000>

**Kasse K., 1988.** Lithostratigraphy and provenance of the Early-Pleistocene deposits in the southern Netherlands and northern Belgium. Geologie & Mijnbouw, 69, p 327-340.

**Maréchal R., Laga P., 1988.** Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen. Nationale commissies voor stratigrafie, commissie Tertiair, Belgische Geologische Dienst, Brussel, 208 p.

**Matthijs J., Lanckacker T., De Koninck R., Deckers J., Lagrou D., Broothaers M., 2013.** Geologisch 3D lagenmodel van Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – versie 2. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse overheid, afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen, 24 p., VITO-rapport 2013/ETE/R/43.

**Meyus Y., Batelaan O., De Smedt F., 2000.** Concept Vlaams Grondwater Model (VGM). Deelrapport: Technisch concept van het VGM, Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen (HCOV), 57p.

**Meyus Y., Cools J., Adyns, D., Zeleke S.Y., Woldeamlak, S.T., Batelaan O., De Smedt F., 2005.** Hydrogeologische detailstudie van de ondergrond in Vlaanderen, 107 p., VGM-eindrapport.

**National Stratigraphic Commission Belgium, 2019.**  
<http://natstratcommbelgium.drupalgardens.com/>

**Vandenberghe, N., Wouters, L., 2010.** Rupel Groep. <http://ncs.drupalgardens.com/paleogene-neogene/rupel-group>

**Vernes, R.W., Deckers, J., Bakker, M.A.J., Bogemans, F., De Ceukelaire, M., Doornenbal, J.C., den Dulk, M., Duser, M., Van Haren, T.F.M., Heyvaert, V.M.A., Kiden, P., Kruisselbrink, A.F., Lanckacker, T., Menkovic, A., Meyvis, B., Munsterman, D.K., Reindersma, R., ten Veen, J.H., van de Ven, T.J.M., Walstra, J., Witmans, N., 2018.** Geologisch en hydrogeologisch 3D model van het Cenozoïcum van de Belgisch-Nederlandse grensstreek van Midden-Brabant / De Kempen (H3O – De Kempen). Studie uitgevoerd door VITO, TNO-Geologische Dienst Nederland en de Belgische Geologische Dienst in opdracht van Vlaams Planbureau voor Omgeving, Vlaamse Milieumaatschappij, TNO, Geologische Dienst Nederland, Nederlandse Provincie Noord-Brabant, Brabant Water, Programmabureau KRW/DHZ Maasregio.

**VMM, 2008a.** Grondwater in Vlaanderen: het Sokkelsysteem. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 123 p.

**VMM, 2008b.** Grondwater in Vlaanderen: het Centraal Vlaams Systeem. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 111 p.

**VMM, 2008c.** Grondwater in Vlaanderen: het Centraal Kempisch Systeem. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 110 p.

**VMM, 2008d.** Grondwater in Vlaanderen: het Brulandkrijtsysteem. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 125 p.

**VMM, 2008e.** Grondwater in Vlaanderen: het Maassysteem. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 95 p.

**VMM, 2008f.** Grondwater in Vlaanderen: het Kust- en Poldersysteem. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 93 p.

## BIJLAGEN

- Bijlage A HCOV-v1
- Bijlage B HCOV-v2
- Bijlage C Eigenschappentabel
- Bijlage D Vertaling van HCOV-v2 naar HCOV-v1 en omgekeerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de vertaling van HCOV-v2 naar v1 binnen en buiten de Roerdalslenk.