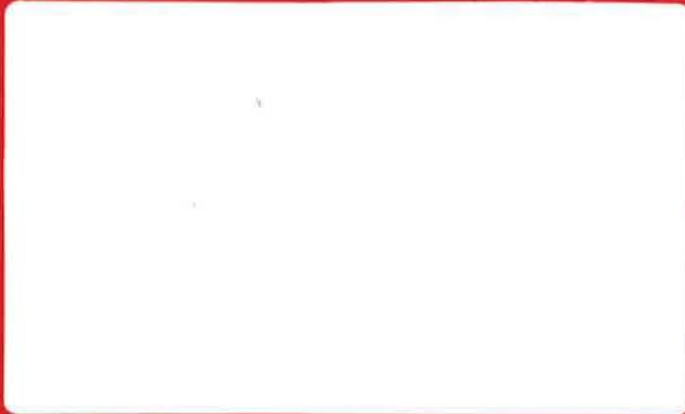


**rijksuniversiteit gent**

leerstoel voor  
toegepaste geologie



**LTG**

geologisch Instituut  
krijgslaan 281-S8  
B 9000 gent

telefoon 091-22.57.15

T60 81/03 a/b/c

TGO 81/08a  
HYDROGEOLOGISCHE KAARTENATLAS KALMTHOUT-ESSEN  
(kaartbladen N.G.L. nrs. 1/7, 1/8, 7/3 en 7/4)

TGO 81/08b  
HYDROGEOLOGISCH MATEMATISCH MODEL VAN HET  
NEDERLANDS-BELGISCH GRENSGEBIED IN DE OMGEVING  
VAN DE KALMTHOUTSE HEIDE

TGO 81/08c  
HYDROGEOLOGISCHE KAARTENATLAS VAN DE SCHELDEVALLEI  
IN VLAANDEREN STROOMOPWAARTS GAVERE TOT HET KANAAL BOSSUIT-KORTRIJK  
(kaartbladen N.G.L. nrs. 29 en 30)

Samenvatting en besluiten

**LTG**

geologisch instituut  
krijgslaan 281-S8  
B 9000 gent

telefoon 091-22.57.15

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Verslag en studie :

TGO 81/08a - Lic. E. VAN DYCK  
Lic. M. VAN CAMP

TGO 81/08b - Dr. L. LEBBE  
Lic. M. VAN CAMP  
Lic. B. RAMAN

TGO 81/08c - Lic. M. MAHAUDEN  
Lic. I. BOLLE

Onderzoek : TGO 81/08a, b, c  
Datum : november 1985

## INHOUD

VOORWOORD .....	1
1. KAARTENATLAS KALMTHOUT-ESSEN .....	5
2. HYDROGEOLOGISCH MATHEMATISCH MODEL VAN KALMTHOUT-ESSEN .....	9
3. KAARTENATLAS SCHELDEVALLEI .....	12

## VOORWOORD

Het besef van de noodzaak voor de overheid om te beschikken over dokumenten die een synthese vormen en een overzicht geven van de aard en de toestand van de grondwaterlagen in het Vlaamse Gewest en over een middel om de omvang van de grondwatervoorraden en de invloed van eventuele grondwaterwinningen te bepalen, teneinde hierop een beleid te steunen, bracht de heer Minister van de Vlaamse Gemeenschap ertoe ons een studie toe te vertrouwen bestaande uit drie delen :

- een hydrogeologische kaartenatlas van het gebied Kalmthout-Essen
- een hydrogeologisch mathematisch model van het Belgisch-Nederlandse-grensgebied in de streek van de "Kalmthoutse Heide"
- een hydrogeologische kaartenatlas van de Scheldevallei in Vlaanderen stroomopwaarts van Gavere tot het kanaal Bossuit-Kortrijk.

De kaartenatlassen omvatten een reeks kaarten met een verklarende nota. Daarnaast is voor iedere atlas een verslag van de werkzaamheden gemaakt. Van het hydrogeologisch mathematisch model is een verslag met bijhorende kaarten opgesteld.

Gedurende gans het verloop van de studie werd bij regelmatige tijdstippen ten overstaan van een stuurgroep verslag uitgebracht.

Hierna volgen de samenvatting en de besluiten van de drie gedeelten van de studie.

Zeer talrijke personen en instellingen hebben bijgedragen tot de verwezenlijking van de studie. Wij houden er dan ook aan, bij het neerleggen van dit eindverslag, hun onze oprechte dank te betuigen. Met het risico sommigen te vergeten vermelden wij :

de heer ir. A. DENTENEER, waarnemend Directeur-Generaal,

Administratie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu  
van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Brussel.

de heer ir. P. VANSTEELANDT, Coördinerend Directeur,  
Administratie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu,  
van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Gent.

de heer ir. M. GOOSSENS, Eerstaanwezend Ingenieur-Dienst-  
hoofd, Dienst Water- en Bodembeleid van de Administra-  
tie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu van het  
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Brussel.

de heer ir. K. BUTTIENS, Mijningenieur, Dienst Natuurlijke  
Rijkdommen en Energie van de Administratie voor Economie  
en Werkgelegenheid van het Ministerie van de Vlaamse  
Gemeenschap - Gent.

de heer ing. M. ACKAERT, medewerker Administratie voor  
Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu - Brugge

de heren ir. M. BRUYNDONCKX, Hoofdingenieur-Directeur van  
de Technische Dienst, ir. R. SABO en G. WILLAERT, Afde-  
lingschef, Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaat-  
schappij der Provincie Antwerpen - Antwerpen.

de heren ir. A. SAMUEL, Directeur-Generaal en ir. W. WAL-  
RAEVENS, Hoofdingenieur-Directeur Tussengemeentelijke  
Maatschappij der Vlaanderen voor Waterbedeling - Gent

de heren Dr. W. LOY, Waarnemend Hoofdgeoloog-Directeur en  
ir. R. GERMONPRE, Hoofdingenieur-Directeur Nationale  
Maatschappij der Waterwagen - Brussel

Mevr. ir. Y. KREPS-HEYNDRIKX, Hoofdingenieur-Directeur van  
Bruggen en Wegen, Dienst van het Stroomgebied der

Schelde, 1ste Directie, Bestuur der Waterwegen van het Ministerie voor Openbare Werken - Gent

de heren ir. P. SPRUYTTE, Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen en Wegen en Eerststaanwezend ind. ing. P. VERBEKE, Dienst van het Stroomgebied der Schelde, 2de Directie, Bestuur der Waterwegen van het Ministerie van Openbare Werken - Gent

de heer ir. R. DE FAYS, Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen en Wegen, Dienst van Topografie en Fotogrammetrie van het Ministerie van Openbare Werken - Brussel

de heer ind. ing. R. MICHIELS, Hoofd van de Dienst Water Provinciale Technische Dienst - Gent

de heer Dr. E. BERNAERT, verantwoordelijk Ambtenaar Provinciale Dienst voor de Bescherming van het Leefmilieu - Gent

de heren Dr. J. F. GEYS en F. D'HAeyer, Rijksuniversitair Centrum Antwerpen (RUCA) - Antwerpen.

de heren ir. W. VANDENBROUCKE, Rijksingenieur, en J. VAN GOMPEL, Brigadechef-Boswachter, Dienst Groenbeheer van de Administratie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Antwerpen.

de heer Dr. ir. M. G. BOS, International Institute for Land-reclamation and Improvement (ILRI) - Wageningen (Nederland).

de heer ir. L. PEETERS, Adjunct-Directeur, Provinciale Technische Dienst - Antwerpen.

de heer lic. I. SWYNGEDOUW, Instituut voor Hygiëne en Epi-

demiologie, Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin - Gent

de heer Dr. D. VERHOEVE (†), Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie van het Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin - Brussel.

de heer ir. E.H.G. GOELEN, Inspecteur-Generaal Rijksinstituut voor Grondmechanica - Gent

de heer Dr. ir. R. GABRIELS, Laboratoriumleider Rijksinstituut voor Sierplantenteelt - Gent

Prof. Dr. ir. F. DE TROCH, Laboratorium voor Hydraulica Rijksuniversiteit Gent.

de Burgemeester, het Schepencollege en de Technische Diensten van de Stad Oudenaarde  
de gemeente Avelgem  
de gemeente Kluisbergen  
de gemeente Wortegem-Petegem  
de gemeente Zingem

Verder danken wij eveneens de volgende instellingen of ondernemingen :

de Belgische Geologische Dienst - Brussel  
het Nationaal Geografisch Instituut (NGI) - Brussel  
het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) - Brussel  
de Openbare Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) - Mechelen  
het Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH) - Antwerpen  
de N.V. SMET - DB - Dessel  
de N.V. AMEYE - AMCAL  
de N.V. Watermaatschappij Zuid-West-Nederland (WMZ) - Goes (Nederland)

## 1. KAARTENATLAS KALMTHOUT-ESSEN

Het landschapsbeeld van het gebied van de hydrogeologische kaartenatlas Kalmthout-Essen, gelegen in de Antwerpse Noorderkempen, wordt gekenmerkt door een zwakgolvend mikro-reliëf, waarin duinmassieven met duinheuvelds en vennen voorkomen.

Het studiegebied bevindt zich op het naar het noorden afhellend cuesta-oppervlak van de klei in de Formatie van de Kempen. Hierboven komt een dunne dekzandmantel voor, waarin de Kleine A, de belangrijkste waterloop in het studiegebied, zich soms tot in het kleisubstraat ingesneden heeft. Tussen de beekdalen komen stuifzandmassieven voor, waarvan de belangrijkste in het Staatsnatuurreservaat de "Kalmthoutse Heide" gelegen zijn.

Hydrogeologisch kunnen drie watervoerende lagen, gescheiden door twee slecht doorlatende lagen boven de Klei van Boom (Formatie van de Rupel), worden onderscheiden. De Klei van Boom wordt als ondoorlatend substraat van het grondwaterreservoir in het gebied beschouwd. De freatische watervoerende laag A wordt gevormd door de dek- en stuifzanden samen met eventueel voorkomende fijne zanden van de Formatie van de Kempen, boven de eerste kleilaag. De slecht-doorlatende laag B' bestaat uit de, hoofdzakelijk kleiige, maar zeer heterogene, sterk wisselende afzettingen van de Formatie van de Kempen tussen de bovenste en onderste kleilaag. De watervoerende laag B wordt gevormd door het onderste gedeelte van de Formatie van de Kempen, namelijk het zandig facies, de Formatie van Merksplas en, indien aanwezig, het Lid van Merksem (Formatie van Lillo). De slecht-doorlatende laag C' bestaat uit het Lid van Kruisschans (Formatie van Lillo). Waar deze meestal dunne laag ontbreekt, staan de watervoerende lagen B en C in rechtstreekse verbinding met elkaar. De watervoerende laag C wordt gevormd door de zandige afzettingen van het Lid van Oorderen en het



Lid van Luchtbal (Formatie van Lillo), de Formatie van Kat-tendijk, de Formatie van Diest en de Formatie van Berchem.

Op plaatsen waar de beschikbare gegevens ontoereikend bleken, zijn bijkomende terreinwerkzaamheden verricht. Ze bestonden uit boringen, geofysische metingen, waterpassingen, stijghoogtewaarnemingen, grondwaterbemonsteringen en analyses en debietmetingen op waterlopen.

Samen de beschikbare, werden de nieuwe gegevens verwerkt tot een verslag en een hydrogeologische kaartenatlas op schaal 1:25.000 met verklarende nota. De kaartenatlas bestaat uit 14 kaarten en 1 geologische doorsnede. Deze dokumenten laten de gebruiker toe op een algemeen vlak talrijke besluiten te trekken. Voor welomschreven projekten dienen evenwel aanvullende proeven en studies verricht te worden.

KAART 1 : geeft een overzicht van de ligging, de aard en de herkomst van de beschikbare gegevens.

Uit de gegevensdichtheid kan een idee worden verkregen betreffende de nauwkeurigheid van de uit de andere kaarten af te leiden parameters.

KAART 2 : geeft informatie over de hydrografie en vermeldt ondermeer :

- het hydrografisch net : de natuurlijke en kunstmatige waterlopen met inlichtingen aangaande de geometrie, de waterpeilen en de hydrometrische waarnemingspunten.
- de waterscheidingen en de oppervlakte van de stroombekkens
- de hydrometeorologische waarnemingspunten.

KAART 3 : stelt de grondwaterwinningen in alle winbare lagen voor. Voor elke winning zijn aangegeven :

- de oorsprong van het gewonnen water
- de hoeveelheid van het gewonnen water

- de bestemming van het gewonnen water
- de winmethode

De kaart laat toe een overzicht te krijgen in de winbare hoeveelheden per laag.

KAARTEN 4, 5, 6, 7 en 8 : verschaffen inlichtingen over de hydrogeologische bouw van het grondwaterreservoir boven de Klei van Boom, aan de hand van lijnen van gelijke dikte en lijnen van gelijk peil. Zo is achtereenvolgens de basis en dikte van de watervoerende laag A, de slecht-doorlatende laag B', de watervoerende laag B, de slecht-doorlatende laag 'C en de watervoerende laag C aangegeven. De waarnemingspunten, waarop een kaart steunt, zijn aangeduid. Deze kaarten laten onder meer toe geschikte waterwinplaatsen aan te duiden, aan de hand van de dikte van een watervoerend pakket en de dikte van de daarbovenliggende slecht-doorlatende laag, die de invloeden van waterwinning kan beperken. De kaart met de dikte van de slecht-doorlatende laag B' verschaft bovendien een inzicht in de graad van grondwaterkwetsbaarheid ten gevolge van stoffen die vanop de bodem in de grond dringen, rekening houdend met statische parameters (dikte en verbreiding van de kleihoudende zone).

KAARTEN 9, 10, 11 en 12 : geven de stijghoogten weer in de twee bovenste watervoerende lagen, namelijk A en B, van twee representatieve perioden tussen 1982 en 1985.

- KAARTEN 9 en 10 : vermelden de stijghoogten in de watervoerende laag na een periode van afvoer (28.10.82 - 5.11.82) en een periode van opvulling (28.4.83 - 5.5.83).
- KAARTEN 11 - 12 : vermelden de stijghoogten in de watervoerende laag B na een periode van afvoer (28.10.82 - 5.11.82) en een periode van opvulling (28.4.83 - 5.5.83).

De stijghoogte zijn voorgesteld door lijnen van gelijke stijghoogte of hydro-isohypsen. De waarnemingspunten waarop de kaarten steunen zijn telkens aangeduid. De kaarten vermelden de grondwaterstromingsrichting en de peilen van de belangrijkste waterlopen.

KAARTEN 13 en 14 : vermelden de belangrijkste kwaliteitsparameters van het grondwater in respektievelijk de watervoerende laag A en B.

## 2. HYDROGEOLOGISCH MATHEMATISCH MODEL VAN KALMTHOUT-ESSEN

In het Belgisch-Nederlands grensgebied van Kalmthout-Essen kan men boven de Formatie van de Rupel twee watervoerende lagen onderscheiden. Beide zijn gescheiden door een zeer onregelmatig verlopende kleilaag van de Formatie van de Kempen. Hierdoor wisselt de hydraulische weerstand tussen beide watervoerende lagen zeer sterk van plaats tot plaats. Alleen een mathematisch hydrologisch model kan een goed inzicht in de stromingen en de stijghoogteveranderingen in die watervoerende lagen verschaffen. Dit laat immers ook toe de wisselwerking tussen het oppervlakte- en grondwater bij de berekeningen te betrekken.

Door toetsing van het model aan de huidige toestand worden de waarden van de doorlatendheid van de watervoerende lagen bepaald. Vooral uit de stijghoogteverschillen tussen de bovenste en de onderste watervoerende laag werd op vele plaatsen de hydraulische weerstand tussen beide afgeleid.

In het studiegebied kan men op grond van de hydraulische weerstand tussen beide watervoerende lagen twee deelgebieden onderscheiden. Een eerste deelgebied met grote hydraulische weerstand vertoont een betrekkelijk lage topografische ligging. Er komen stuifzanden voor en de watertafel ligt er betrekkelijk hoog. Men treft er weinig waterlopen aan. Men stelt vast dat het stijghoogteverschil tussen de onderste en de bovenste watervoerende laag erg groot is. Het tweede deelgebied met kleine hydraulische weerstand is laag gelegen. Men treft er dekzanden aan. De watertafel bevindt zich betrekkelijk laag en het verschil in stijghoogte tussen beide watervoerende lagen is er kleiner. De grens tussen de twee deelgebieden valt samen met een talud, een steile gradient in de watertafel en de aanwezigheid van bronnen.

Na de ijking stemmen de met het model berekende stijghoogten goed overeen met de gemiddelde stijghoogten, waargenomen gedurende de periode 1980-1983.

Uit de berekening blijkt dat in de onderste laag er vanuit de zuidoostelijke hoek van het gebied een radiale stro-

ming plaatsheeft naar het westen en in mindere mate naar het noorden. De horizontale stroming neemt toe naarmate men zich van dit punt verwijdert. Het algemene stromingspatroon wordt er verstoord door de winningen van Essen en te Huybergen, waar het water naar de winningen toestroomt. De waterwinning te Ossendrecht beperkt enkel de stroming in westelijke richting.

Aangezien de wisselwerking tussen het grondwater in de onderste laag en het onderliggende kleisubstraat uiterst beperkt is, werd er geen rekening mee gehouden in de studie. De wisselwerking tussen de onderste en de bovenste watervoerende laag daarentegen is belangrijk over het ganse modelgebied. Alleen ter hoogte van het dal van de Kleine A is de neerwaartse stroming erg beperkt en soms is de verticale stroming zelfs opwaarts gericht.

In het deelgebied met kleine hydraulische weerstand tussen beide watervoerende lagen is de grootte van de neerwaartse stroming nagenoeg overal dezelfde en gelijk aan de infiltratiesnelheid. In het deelgebied met grote hydraulische weerstand verandert de neerwaartse stroming sterk van plaats tot plaats. Ze is klein, daar waar de watertafel hoog staat en enigszins groter onder de beekdalen. De neerwaartse stroming neemt toe op plaatsen waar de hydraulische weerstand afneemt. De horizontale stroming in de bovenste laag verandert sterk van plaats tot plaats. In het deelgebied met kleine hydraulische weerstand is ze klein. In het deelgebied met grote hydraulische weerstand wisselt ze sterk. De stroming is er gericht naar de beken en de zones met kleinere hydraulische weerstand. De waterwinningen te Huybergen en te Ossendrecht hebben slechts een geringe invloed op de stroming in de bovenste laag.

Met het model werd ook de natuurlijke grondwatertoestand nagebootst. Hieruit kon door vergelijking de invloed van de waterwinningen op de grondwatertoestand worden geëvalueerd. De winningen veroorzaken een depressietrechter in de onderste laag. In Nederland zijn deze trechters

enigszins dieper en steiler wegens de grote hydraulische weerstand tussen beide watervoerende lagen. De verlagingen in de bovenste watervoerende laag vertonen een veel ingewikkelder verloop. In het deelgebied met grote hydraulische weerstand is het vooral de grootte van deze laatste; die de verlaging bepaalt. Hierdoor komen de grootste verlagingen niet noodzakelijk voor in de onmiddellijke omgeving van de winningen maar daar waar de hydraulische weerstand het kleinst is. Dat is ondermeer het geval ter hoogte van de Kleine Meer, de Grootte Meer en de Steertse Heide.

In het deelgebied met kleine hydraulische weerstand treden de grootste verlagingen op in de winningszones zelf. Ze zijn evenwel beperkt in de beekdalen omdat daar de neerwaartse stroming sterk kan toenemen.

Het model heeft aangetoond dat in een gebied waar een wisselwerking tussen de grondwaterreservoir en het oppervlaktewater bestaat, de verlaging aanvankelijk beperkt wordt door de verminderde grondwaterafvoer naar de beken. Een toename van de grondwateronttrekking zal relatief grotere verlagingen veroorzaken doordat steeds minder oppervlaktewater beschikbaar is. Op een bepaald ogenblik kan dit helemaal ontbreken wanneer de beken uitgedroogd zijn.

Het model laat toe ook niet-permanente toestanden te behandelen, zoals bv. de veranderingen ten gevolge van wijzigingen in infiltratie tijdens de verschillende seizoenen, of droge en natte jaren, bemalingen, drainagegrachten, enz.

Het geijkte model kan worden beschouwd als een synthese van de huidige kennis. Aanvullende gegevens zullen bijdragen tot een verbetering ervan.

In zijn huidige toestand vormt het model een uitstekend hulpmiddel voor het beheer van het grond- en oppervlaktewater in het Belgisch-Nederlands grensgebied Kalmthout-Essen.

### 3. KAARTENATLAS SCHELDEVALLEI

De Scheldevallei, die een zuidelijke uitloper is van de Vlaamse Vallei, werd in het gebied tussen Gavere tot het kanaal Bossuit-Kortrijk uitgeschuurd in de tertiaire Klei van Vlaanderen (Yc). De maximale uitschuring van deze erosiegeul greep plaats op het einde van het Midden-Pleistoceen. Dit gebeurde tot het peil ca. - 10 m in het zuiden (omgeving Avelgem) en ca. - 12,5 in de omgeving van Oudenaarde. Deze geul werd met kwartaire sedimenten in verschillende fasen opgevuld; plaatselijk treft men aldus meer dan 35 m Kwartair aan. Hierdoor differentieert de Scheldevallei zich niet enkel topografisch en morfologisch doch ook geologisch en hydrogeologisch van haar omgeving.

In het Kwartair kunnen in het algemeen drie litologische eenheden onderscheiden worden. Op het ruimtelijk grillig verloopende erosieoppervlak in de Klei van Vlaanderen komen meestal zeer heterogene afzettingen voor. Het zijn overwegend fijne tot middelmatige zanden boven een kwartair basisgrint; plaatselijk treft men in die eenheden leem- en/of veenhoudende zones aan. De dikte ervan schommelt tussen 0 en 30 m. Hierop rusten lemige afzettingen van niveo-eolische oorsprong gaande van zuiver leem tot leemhoudend fijn tot zeer fijn zand. De dikte van deze afzettingen is begrepen tussen 0 en 30 m. In de laaggelegen alluviale Scheldevallei treft men kleiïge en/of venige sedimenten van holocene ouderdom aan.

De specifieke litologische opbouw vanaf het tertiair substraat maakt dat de Scheldevallei als een hydrogeologisch geheel moet worden aanzien. De Klei van Vlaanderen (Yc) vormt de basis van dit geheel en dient als een ondoorlaten substraat te worden beschouwd. De zandige kwartaire afzettingen, die bedekt zijn met een weinig tot slecht doorlatend pakket bestaande uit lemige en/of kleiïge en venige sedimenten, vormen aldus een

watervoerende laag met een half-artesisch karakter.

Het grondwaterstromingspatroon in de kwartaire zandige afzettingen is vanaf de omringende heuvels in het algemeen loodrecht op de as van de Scheldevallei gericht naar de laaggelegen Scheldemeersen toe. Plaatselijk treden ten gevolge van natuurlijke en/of kunstmatige factoren radiale stromingspatronen op. In de laaggelegen Scheldemeersen zorgen grachten of beken (dikwijls via pompgemalen) voor de afwatering van het stuwende grondwater dat hoofdzakelijk gevoed wordt door regenwater in de vallei en op de omliggende heuvels. De Schelde blijkt geen of weinig invloed uit te oefenen op de balans van het grondwaterreservoir, wat in verband kan worden gebracht met haar weinig doorlatende bedding (sliblaag).

Aan de hand van twee pompproeven uitgevoerd te Welden (OUDENAARDE) en te Petegem (WORTEGEM-PETEGEM) in de alluviale Scheldevlakte werden de hydraulische parameters van de kwartaire afzettingen bepaald. Voor de transmissiviteit en de elastische bergingscoëfficiënten werden in de half-artesische zandige kwartaire afzettingen waarden gemeten van respectievelijk  $54,2 \text{ m}^2/\text{d}$  en  $4,0 \cdot 10^{-4}$  (Welden) en  $109,9 \text{ m}^2/\text{d}$  en  $3,5 \cdot 10^{-1}$  (Petegem). De hydraulische weerstand van het halfdoorlatend leempakket bedraagt 14 d. te Welden en 16 d. te Petegem.

De grondwaterkwaliteit in de zandige kwartaire afzettingen werden op 42 plaatsen bepaald. Het water is matig zoet en van het calciumbicarbonaattypen. De hardheid ervan is vrij hoog en de gehalten aan chloride, natrium en kalium kunnen als normaal worden beschouwd. Het sulfaatgehalte schommelt van plaats tot plaats en is meestal hoger langs de oostelijke rand van de Scheldevallei. De normen voor leidingwater (volgens het K.B. van 27 april 1984) zijn meestal overschreden voor ijzer, mangaan en ammonium.



De kaartenatlas op schaal 1 : 25.000 omvat 9 kaarten en 4 platen die de belangrijkste resultaten van de studie voorstellen. Deze documenten laten de gebruiker toe op een algemeen vlak talrijke besluiten te trekken. Voor welomschreven projecten dienen evenwel aanvullende proeven en studies verricht te worden.

KAART 1 : geeft een overzicht van de ligging, de aard en de herkomst van de beschikbare gegevens.

Uit de gegevensdichtheid kan een idee worden verkregen betreffende de nauwkeurigheid van de uit de andere kaarten af te leiden parameters.

KAART 2 : geeft informatie over de hydrografie en vermeldt ondermeer :

- het hydrografisch net : de natuurlijke en kunstmatige waterlopen met inlichtingen aangaande de geometrie en de waterpeilen en de hydrometrische waarnemingspunten.
- de bronnen voor zover inlichtingen beschikbaar zijn
- de stilstaande waters en moerassen
- de begrenzing van de alluviale Scheldevlakte
- de waterscheidingen en de oppervlakte van de stroombekkens
- de hydrometeorologische waarnemingspunten.

KAART 3 : stelt de grondwaterwinningen in alle winbare lagen voor. Voor elke winning worden aangegeven :

- de oorsprong van het gewonnen water
- de hoeveelheid van het gewonnen water
- de bestemming van het gewonnen water
- de winmethode

De kaart laat toe een overzicht te krijgen in de winbare hoeveelheden per laag

KAARTEN 4, 5 en 6 : verschaffen inlichtingen over de litologische bouw van de kwartaire afzettingen aan de hand van lijnen van gelijke dikte en lijnen van gelijk peil. De waarnemingspunten waarop een kaart steunt zijn aangegeven. Deze kaarten laten ondermeer toe mogelijke waterwinplaatsen aan te wijzen.

- De dikte van de watervoerende laag (kwartair zandcomplex) schommelt in het studiegebied tussen 0 en 30 m.

Hoewel de zandige afzettingen zeer heterogeen zijn en er belangrijke laterale faciës- en diktewisselingen kunnen optreden, zijn het deze gebieden waar het kwartair zandcomplex dik is, waar men de hoogste transmissiviteitswaarden mag verwachten. De kaart 6 verschaft een inzicht in de grondwaterkwetsbaarheid ten gevolge van stoffen die vanop de bodem in de grond dringen rekening houdend met statische parameters (dikte en verbreiding kwartair leemcomplex).

KAARTEN 7 en 8 : geven de stijghoogte weer in het kwartair zandcomplex van twee representatieve perioden tussen september 1983 - november 1985.

- kaart 7 : stijghoogte na een periode van opvulling (13-14 februari 1984)
- kaart 8 : stijghoogte na een periode van afvoer (11, 12 en 13 september 1984)

De stijghoogte is voorgesteld door lijnen van gelijke stijghoogte of hydro-isohypsen. De waarnemingspunten waarop de kaart steunt zijn telkens aangeduid. De kaart vermeldt de grondwaterstromingsrichting en de peilen van de belangrijkste waterlopen.

KAART 9 : vermeldt de belangrijkste kwaliteitsparameters van het grondwater in het kwartair zandcomplex.

PLATEN 1, 2, 3 en 4 : stellen geologische doorsneden voor volgens raaien loodrecht op de Scheldevallei.

De plaatsen die in aanmerking komen voor grondwaterwinning in het kwartaire zandcomplex kunnen uit KAART 5 worden afgeleid. Algemeen kan men aannemen dat er winmogelijkheden zijn van zodra dit complex meer dan 10 m dik is. Met uitzondering van een gebied ten noordwesten van een lijn Bevere - Heurne - Zingem blijkt meestal aan deze voorwaarde voldaan. Op enkele plaatsen ten westen en noordwesten van de weg Oudenaarde - Petegem - Kerkhove - Waarmaarde - Avelgem is het kwartair zandcomplex tot meer dan 20 m dik; deze plaatsen komen in aanmerking voor grondwaterwinning. Vooraleer echter een beslissing te nemen is een verdergaande studie in het vooropgestelde wingebied vereist. Uit pompproeven blijkt immers dat de hydraulische parameters in het kwartair zandcomplex van plaats tot plaats sterk kunnen variëren.

Dat grondwater kan worden gewonnen in het kwartair zandcomplex wordt aangetoond door de winning van de Nationale Maatschappij der Waterleidingen te Waarmaarde - Kerkhove waar in 1984 meer dan 5 miljoen m<sup>3</sup> water werd gewonnen.

De geometrische bouw van het grondwaterreservoir heeft als gevolg dat infiltrerend regenwater in de Scheldevallei en de omliggende heuvels ondergronds samenstroomt in de laaggelegen Scheldemeersen. Een hoeveelheid grondwater komt aldus via afwateringsgrachten en/of pompgemalen in het hydrografisch net of in de riolering terecht. Dit gebeurt eveneens met een hoeveelheid bronwater dat door de litologische opbouw van de tertiaire lagen en het reliëf op talrijke plaatsen op de heuvelflanken uitvloeit.

In dergelijke gebieden kan ook aan grondwaterwinning worden gedaan door kunstmatige infiltratie met oppervlaktewater. Dit vergt echter een verdergaande studie in het vooropgestelde wingebed waarbij de waterbalans nauwkeurig dient te worden onderzocht.