

TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

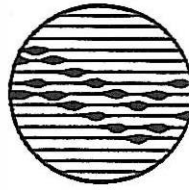
**Grondwaterwinningsmogelijkheden in de ondiepe watervoerende  
lagen ter hoogte van de N.V. Pinguin te Staden (Fase 1)**

TGO 13



UNIVERSITEIT GENT

**Grondwaterwinningsmogelijkheden in  
de ondiepe watervoerende lagen ter  
hoogte van de N.V. Pinguin  
te Staden (Fase 1)**



Laboratorium  
voor  
Toegepaste Geologie  
en  
Hydrogeologie

Geologisch Instituut  
Krijgslaan 281, S8  
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47  
fax 09/264 49 88

**Opdrachtgever  
N.V. Pinguin**

**Leiding: Prof. Dr. W. De Breuck  
Studie en verslag: Lic. D. De Smet  
Lic. K. Martens**

**Projectnummer: TGO 98/13  
Datum: mei 1998**

## INHOUD

INHOUD .....	I
Lijst van Figuren.....	II
Lijst van Tabellen .....	II
Lijst van Bijlagen .....	II
1. <u>Inleiding</u> .....	1
2. <u>Ligging</u> .....	2
3. <u>Hydrogeologisch profiel</u> .....	3
3.1. <u>Geologie</u> .....	3
3.1.1. <u>Quartair</u> .....	3
3.1.2. <u>Tertiair</u> .....	3
3.1.2.1. <u>Formatie van Tielt</u> .....	3
3.1.2.2. <u>Formatie van Kortrijk</u> .....	3
3.2. <u>Hydrogeologie</u> .....	5
4. <u>Grondwaterkwaliteit</u> .....	7
5. <u>Voorstel voor verder onderzoek</u> .....	8
6. <u>Besluit</u> .....	9
Referenties	

### **Lijst van Figuren**

- Figuur 1: Ligging van het terrein (Uittreksel van de topografische kaart 20/7 Staden, schaal 1/10.000 (2de uitgave 1982) van het NGI).
- Figuur 2: Geologie, stratigrafie en hydrogeologie van het terrein.
- Figuur 3: Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/ Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van Pinguin N.V., Staden (vergund jaardebiet  $\geq 3000 \text{ m}^3$ ).

### **Lijst van Tabellen**

- Tabel 1: Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/ Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van Pinguin N.V., Staden (vergund jaardebiet  $\geq 3000 \text{ m}^3$ ).
- Tabel 2: Analyseresultaten van het ondiepe grondwater

### **Lijst van Bijlagen**

- Bijlage 1: Boorstaat voor de diepe winning
- Bijlage 2: Analyseresultaten van het ondiepe grondwater



## **Grondwaterwinningsmogelijkheden in de ondiepe watervoerende lagen ter hoogte van de NV Pinguin te Staden (Fase 1)**

### **1. INLEIDING**

Op 5 maart 1998 gaf het Verbond van Groenteverwerkende Bedrijven het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent (LTGH) opdracht advies te verlenen over de mogelijkheid tot uitbreiding van de waterwinning in ondiepe lagen op de terreinen N.V. Pinguin. Dit verslag omvat de eerste fase van het onderzoek.

Aan de hand van bestaande gegevens is de hydrogeologie van het terrein beschreven; tevens is een indicatie gegeven omtrent de algemene grondwaterkwaliteit in de doorlatende lagen. Op basis hiervan is een voorstel uitgewerkt voor verder onderzoek.

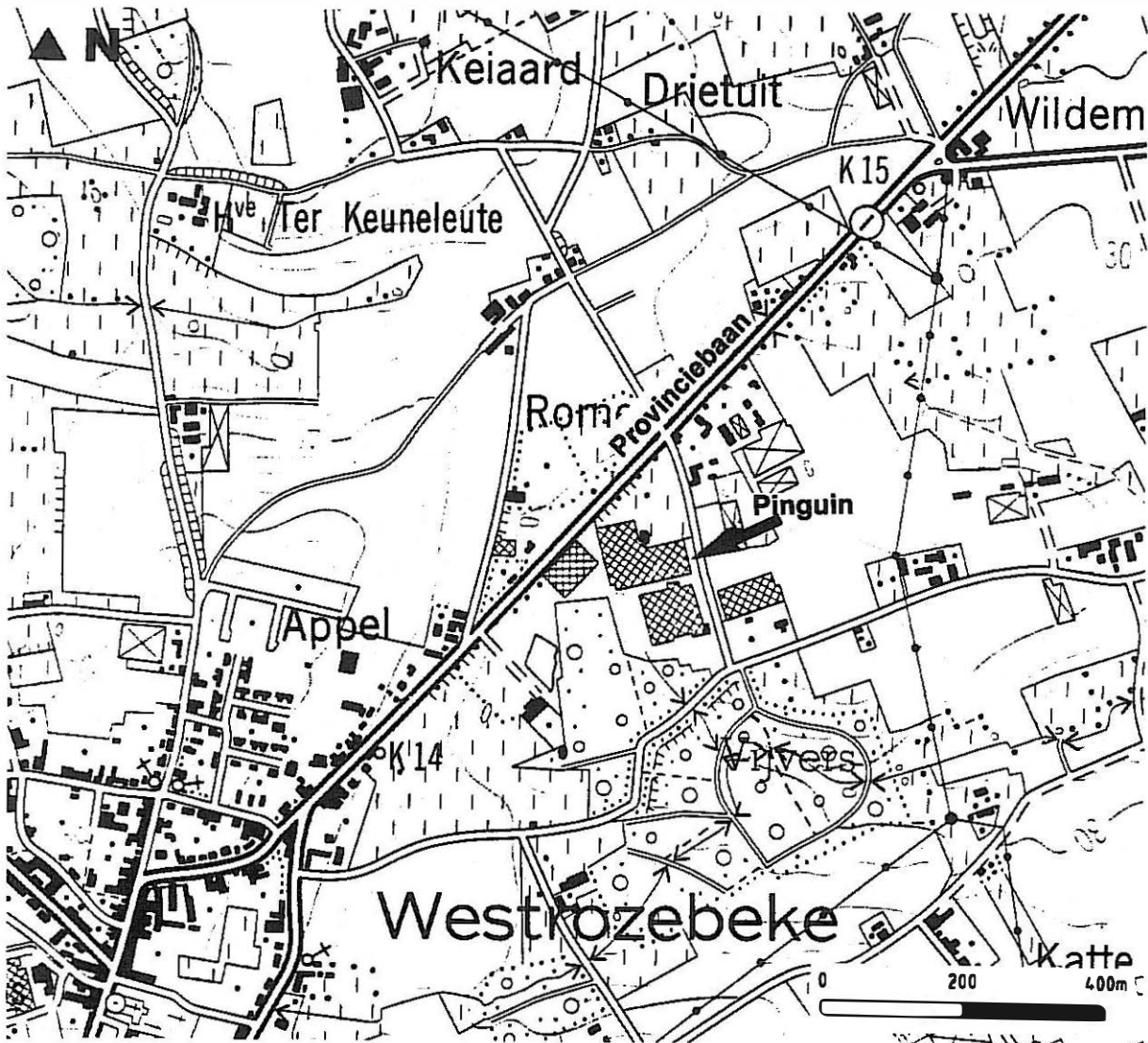
Het verslag is als volgt opgebouwd:

1. Inleiding;
2. Ligging;
3. Hydrogeologisch profiel;
4. Grondwaterkwaliteit;
5. Voorstel voor verder onderzoek;
6. Besluit.

## 2. LIGGING

De ligging van het te onderzoeken terrein is weergegeven op figuur 1. Het ligt op ca. 800 m ten noordoosten van de dorpskern van Westrozebeke in de Romestraat 3. Het peil van het maaiveld bedraagt +34<sup>1</sup>. Het is gelegen in de Zandleemstreek, waar vooral zandige leemgronden voorkomen.

Figuur 1 geeft de ligging van terrein weer.



**Figuur 1: Ligging van het terrein (Uittreksel van de topografische kaart 20/7, Staden, schaal 1/10.000 (2de uitgave 1982) van het NGI).**

<sup>1</sup>Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven in meters t.o.v. het referentievlak van de TAW, de Tweede Algemene Waterpassing van het NGI

### 3. HYDROGEOLOGISCH PROFIEL

#### 3.1. Geologie

De geologie vormt de basis voor een inzicht in de hydrogeologie. De geologische beschrijving is gesteund op de nieuwe geologische kaart Veurne-Roeselare (De Ceukelaire, M. & Jacobs, P., in druk) en de boorstaat opgemaakt voor de plaatsing van de diepe pompputten. Deze boorstaat is opgemaakt door "boringen VANHIE - VANDAELE bvba" (Bijl. 1).

Van boven naar onderen, van jong naar oud, onderscheiden we volgende lagen (Fig. 2).

##### 3.1.1. *Quartair*

Deze laag bestaat uit zandige leem tot lemig zand. Aan de basis ligt vermoedelijk grind. De dikte van deze afzetting zou ter hoogte van het terrein maximaal 5 m bedragen; de basis ligt op ca. + 29.

##### 3.1.2. *Tertiair*

###### 3.1.2.1. *Formatie van Tielt*

De Formatie van Tielt bestaat uit een kleilig, zeer fijn zand, dat naar onderen toe overgaat in een zeer fijnzandige grove silt. In de Formatie van Tielt onderscheidt men twee leden: het Lid van Egem bovenaan en het Lid van Kortemark onderaan. In vele gevallen is het moeilijk onderscheid te maken tussen beide leden. De basis van de Formatie van Tielt komt voor op ongeveer + 15.

###### *Lid van Egem*

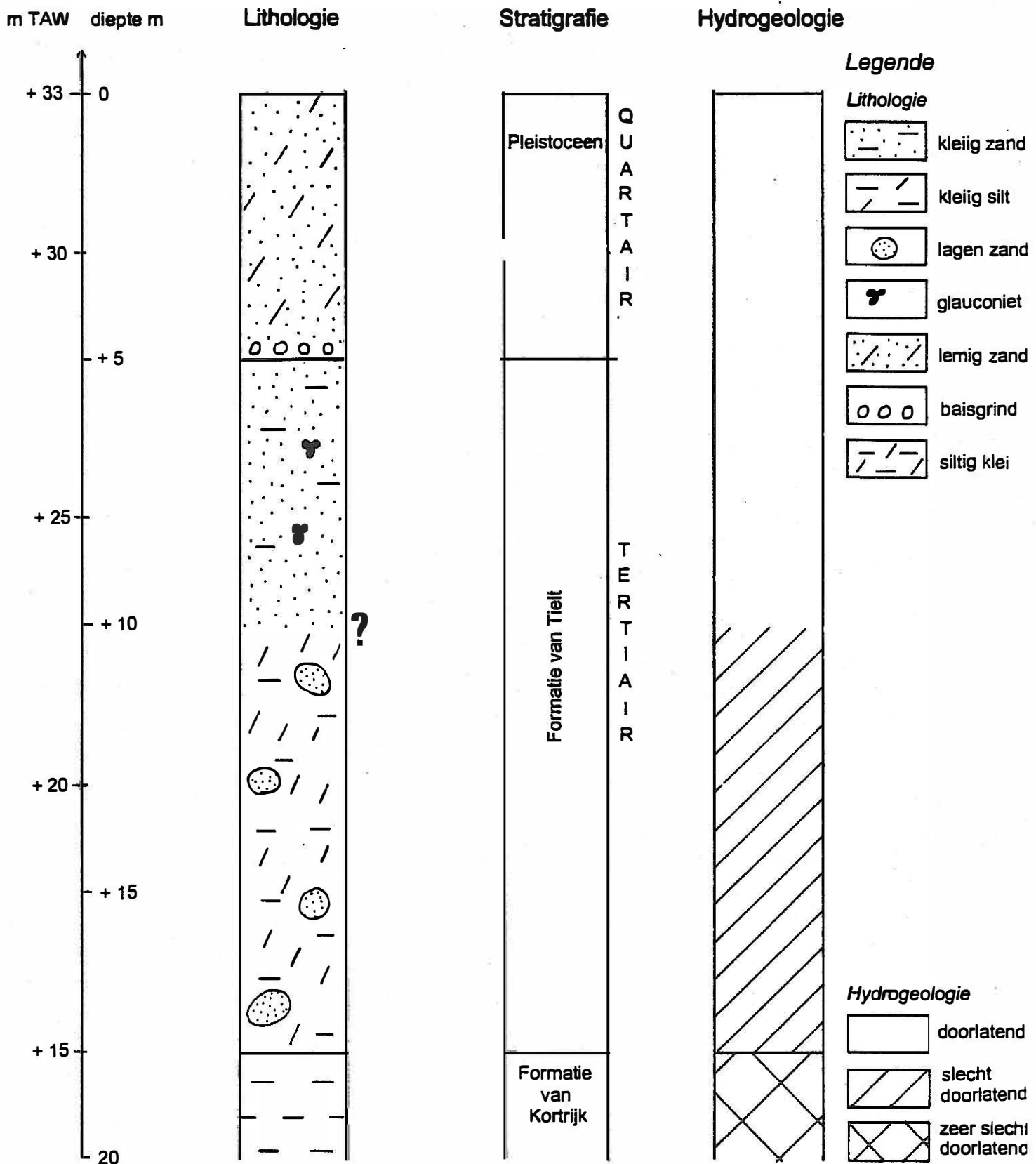
Het Lid van Egem bestaat uit glimmer- en glauconiethoudend zeer fijn zand met soms dunne kleilagen. De dikte ervan bedraagt enkele meters.

###### *Lid van Kortemark*

Het Lid van Kortemark bestaat uit kleihoudende silt met verharde dunne banken van zand en silt en met kleilagen.

###### 3.1.2.2. *Formatie van Kortrijk*

De Formatie van Tielt rust op de Formatie van Kortrijk, een kleiige en siltige laag van ongeveer 100 m dikte. Een verdere bespreking van deze formatie en van de onderliggende lagen is niet relevant in het kader van deze studie.



**Figuur 2: geologie, stratigrafie en hydrogeologie van het terrein**



### 3.2. Hydrogeologie

De lithologie van de verschillende lagen bepaalt de doorlatendheid ervan. Lagen hoofdzakelijk bestaande uit zand zijn doorlatend terwijl lagen hoofdzakelijk bestaande uit klei slecht doorlatend zijn. De hydrogeologie wordt verduidelijkt aan de hand van figuur 2.

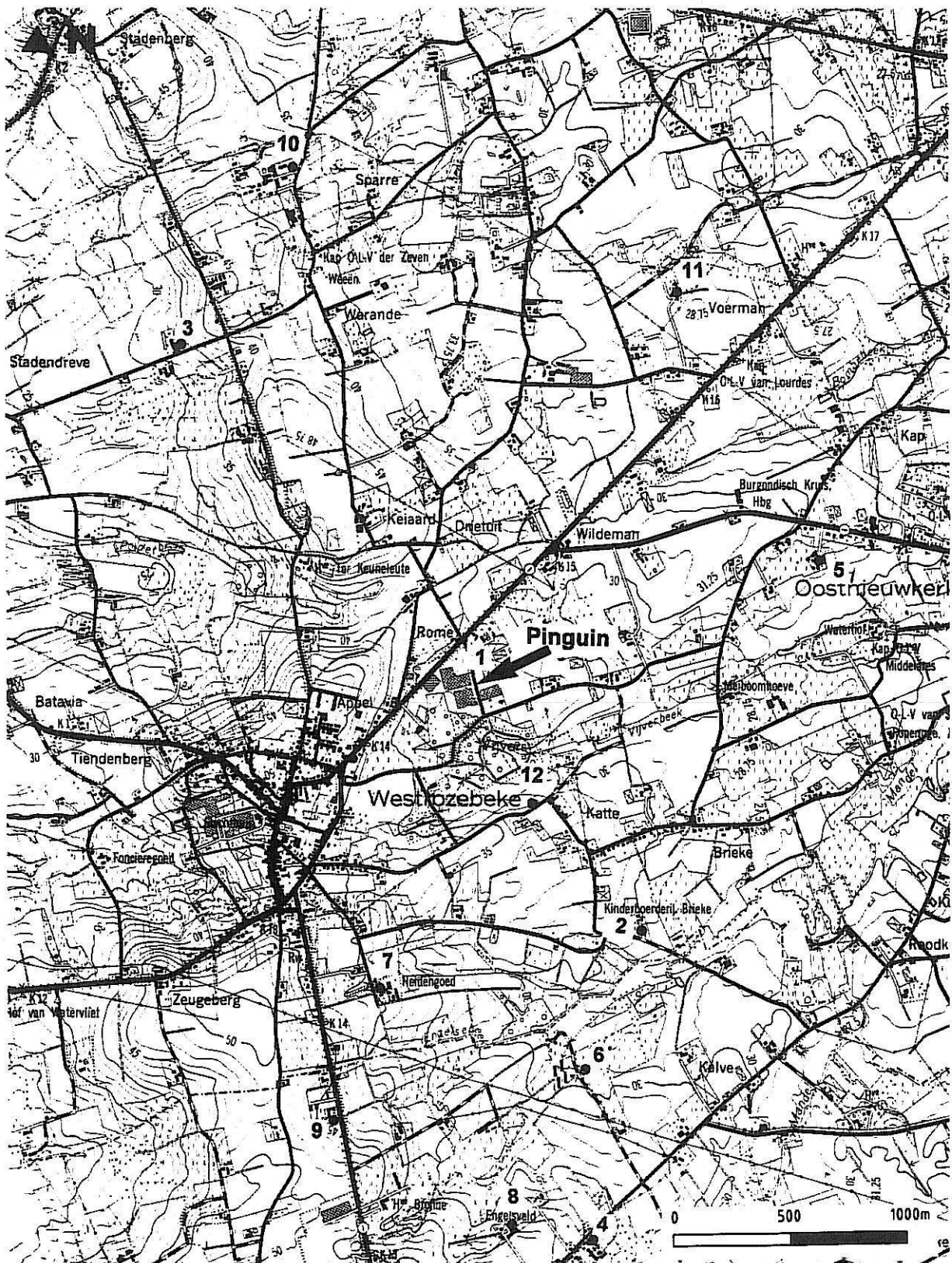
Uit de geologische bouw leidt men af dat ter hoogte van het studiegebied één ondiepe watervoerende laag aanwezig is. De watervoerende laag bestaat uit het Quartair en de Formatie van Tielt (bovenste deel) en komt voor op een diepte van ongeveer 3 tot 17 m onder het maaiveld. In deze laag komen minder doorlatende (kleiige) laagjes voor.

Naar aanleiding van deze studie zijn de vergunde grondwaterwinningen in het Quartair en in de Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km opgevraagd. Er zijn in de onmiddellijke omgeving vijfendertig winningen in deze laag bekend. Tabel 1 geeft een lijst met de voornaamste winningen, waarvoor het vergunde debiet minimaal 3.000 m<sup>3</sup>/jaar bedraagt. De ligging van deze winningen is op figuur 3 terug te vinden.

Aan de hand van de gegevens blijkt dat een winning uit de ondiepe watervoerende laag van ongeveer 1 tot 2 m<sup>3</sup>/uur per put wellicht mogelijk is.

**Tabel 1: Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van de NV Pinguin Staden (vergund jaardebiet  $\geq$  3.000 m<sup>3</sup>).**

Nr. op Figuur3	Lambertcoördinaten		Gemeente	Diepte (m)	Aantal putten	Vergund jaardebiet (m <sup>3</sup> )
	x- coördinaat	y-coördinaat				
1	55.402	181.312	Staden	15	6	25.000
2	56.460	180.475	Zonnebeke	5	2	3.255
3	54.160	182.940	Staden	8	2	26.000
4	55.930	179.210	Zonnebeke	12	1	4.010
5	56.977	182.142	Staden	10	2	3.000
6	55.872	179.953	Zonnebeke	30	1	6.000
7	55.090	180.310	Staden	18	1	20.000
8	55.506	179.325	Zonnebeke	5	2	4.600
9	54.821	179.754	Zonnebeke	20	3	4.500
10	54.597	183.770	Staden	25	3	7.500
11	56.423	183.316	Staden	10	2	5.000
12	54.533	181.023	Staden	35-53	6	160.000



**Figuur 3: Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/ Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van de NV Pinguin Staden (vergund jaardebiet  $\geq 3.000 \text{ m}^3$ ).**

#### 4. GRONDWATERKWALITEIT

Het bedrijf beschikt reeds over een ondiepe waterwinning waarvoor kwaliteitsgegevens beschikbaar zijn. De resultaten van een recente analyse zijn getoetst aan de grondwaterkwaliteitsdoelstellingen van Vlarem II. Tabel 2 geeft de resultaten en de toetsing aan de Vlarem II-normen. Het originele analyseverslag is in bijlage 2 toegevoegd.

**Tabel 2: Analyseresultaten van het ondiepe grondwater**

Parameter	Resultaat (mg/l)	Vlarem II	
		richtwaarde (in mg/l)	MTC (in mg/l)
PH	6,78	6,5 ≤ x ≤ 8,5	
Geleidbaarheid	745 $\mu$ S/cm	400	-
Totale hardheid	27,76 °F		
Sulfaat	262	25	250
Chloride	86,7	25	-
Natrium	39,4	20	150
Kalium	7,06	10	12
Calcium	85,8	100	-
Magnesium	15,3	30	50
Carbonaat	0	-	-
Bicarbonaat	91,5	-	-
Hydroxide	0	-	-
Bicarbonaataalkaliniteit	75	-	-
Nitraat	<5	25	50
Nitriet	<0,05	-	0,1
Ammonium	<0,05	0,05	0,5
Ijzer	<b>12,415</b>	0,05	0,2
Mangaan	<b>0,363</b>	0,02	0,05
Totaal fosfor	0,037	-	-
Fluoride	0,554	-	0,7

Legende: MTC: maximaal toegelaten concentratie  
 vet: overschrijding van MTC  
 cursief: overschrijding van de richtwaarde

De analyseresultaten tonen aan dat het ondiepe grondwater zoet en hard is.

Daarnaast kan vastgesteld worden dat de gemeten concentraties voor sulfaat, ijzer en mangaan de maximaal toelaatbare concentratie overschrijden. Deze verhoogde concentraties zijn vermoedelijk van natuurlijke oorsprong. Het chloride- en natriumgehalte is hoger dan de richtwaarde.

## 5. VOORSTEL VOOR VERDER ONDERZOEK

Gelet op de resultaten van de inventarisatie is verder onderzoek voor de uitbreiding van de winning in de ondiepe watervoerende laag (Quartair/Formatie van Tielt) aangewezen. Aldus kan men de dikte van het watervoerend pakket en de kwaliteit van het grondwater bepalen. De diepte van de boring bedraagt maximaal 20 m. Zo'n onderzoek omvat de volgende werkzaamheden.

- Men voert een verkenningsboring uit tot aan de Formatie van Kortrijk op een plaats met geringe antropogene invloed. Meestal volstaat een gespoelde boring aangevuld met geofysische boorgatmetingen. Een dergelijke boring verschaft informatie over de lithologie voor het plaatsen van de filter.

De plaats van de boring wordt voorzien in het westelijke deel van het terrein op voldoende afstand van de bestaande ondiepe putten. Men dient rekening te houden met de wensen van de Afdeling Bos en Groen in verband met de plaats voor een ondiepe winning.

- Men bouwt een pompput in het Quartair/Formatie van Tielt uit.
- Aan de hand van een stapsgewijze bemalingsproef worden de hydraulische eigenschappen van de watervoerende laag bepaald.
- Op basis van de resultaten van voornoemde proeven kan men een beperkte berekening maken van het haalbare debiet en de invloed van een winning op de waterpeilen in de omgeving.
- Uit de put wordt een grondwaterstaal onttrokken voor analyse.

Desgevallend kan dit onderzoek in regie gebeuren met een gelijkaardige onderzoeken in de omgeving.

## 6. **BESLUIT**

Aan de hand van de inventarisatie kan besloten worden dat op het terrein één ondiepe watervoerende laag in aanmerking komt voor mogelijke uitbreiding van de winning. Het betreft het Quartair/Formatie van Tielt op een diepte van ca. 0 tot 18 m onder het maaiveld.

Debieten van ca. 1 tot 2 m<sup>3</sup>/h per put zijn wellicht mogelijk.



## REFERENTIES

Archieven van de AMINAL, afdeling water.

Archieven van de Belgische Geologische Dienst.

Archieven van de RUG - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie.

JACOBS, P., DE CEUCKELAIRE, M., DE BREUCK, W. & DE MOOR, G. (in druk). *Geologische kaart van België - Vlaams Gewest - Toelichtingen en databank - Kaartblad 20* - Brussel, Belg. Geol. Dienst en Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie.

MARECHAL, R. & LAGA, P. (1988). *Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen*, 208 p - Nationale commissies voor stratigrafie. Commissie Tertiair.

STUYFZAND, P. (1986). *A new hydrochemical classification of watertypes : Principles and application to the coastal dunes aquifer system of the Netherlands* - Delft : Salt Water Intrusion Meeting, 12-16 May 1986.

## **BIJLAGEN**

## **Bijlage 1**

### **Boorstaat voor de diepe winning**

# Boringen VANHIE - VANDAELE BVBA

## Bronbemalingen - Boorputten.

Tulleboomstraat 11a - 8880 SINT-ELOOIS-WINKEL  
Tel. 056/50.99.44 - Fax. 056/50.98.59

### FAXBERICHT

datum, 14/02/96.

Aan: PINGUIN Westrozebeke.  
t.a.v.: Dhr.Koen Dejonghe.  
Faxnr: 96021401  
Mijn Ref:  
Uw Ref:  
Betreft: Gegevens boorputten.

Geachte,

Bij deze ben ik zo vrij U de gegevens te bezorgen van de geplaatste boorputten.

#### - ROTSBORING

Tot 16m. zand  
Tot 133m. klei  
Tot 146m. zand  
Tot 163m. zand met kleilagen  
Tot 174m. harde klei  
Tot 220m. krijt- en kleilagen  
Tot 227m. groene steen  
Tot 360m. grijze steen


Overbuis dia.300mm. op 18m.  
Putbuis dia.219mm. op 218m.  
Filter dia.168mm. van 215m.  
tot 360m.

#### - ONDIEPE BORINGEN

Boring dia.500mm. tot -32m.  
Buis dia.168mm. gesleufd van -18m. tot -2m. en blind van -32m. tot -18m.  
Grindomstorting over de ganse lengte van de gesleufde buis.  
Het water wordt gewonnen d.m.v. een compressor.  
Opbrengst per boorput +/-1.000L/h.

In de hoop U met deze voldoende van antwoord te zijn blijven  
wij steeds tot Uw dienst.

met vriendelijke groeten,



Stefaan Vandaele.

## **Bijlage 2**

### **Analyseresultaten van het ondiepe grondwater**





G. de Stuersstraat 13  
8900 Ieper  
Telefoon 057/20 87 08  
Telefax 057/20 47 24  
Banknr. 285-0420307-35  
646-9003500-71  
B.T.W. BE 427.746.145

=====

BEPROEVINGSVERSLAG:  
12540D

=====

IEPER, 18.12.97

0 7 1 1 8 5 3
INGEKOMEN

ERKENDE LABORATORIUM

\*\*\*\*\*

DRINKWATERONDERZOEK -- EEG NORMEN

\*\*\*\*\*

AAN PINQUIN N.V.  
t.a.v. dhr. J. Ryckeboer  
ROMENSTRAAT 3  
8840 WESTROZEBEKE

AARD VR. WATER: Boorputwater  
PLAATS: Boorput : ondiep (3)  
UW REFR.nr.: 2  
DATUM ONTVANGST: 08.12.97  
STAALNAMESRAPPORT: PBL631  
ONTVANGEN VIA: CVDO

1 .FYSISCH UITZICHT ONTVANGEN STAAL

Troebel, oranje gekleurd reukloos water.  
Oranje bruine neerslag aanwezig.

Analyse	Methode	Resultaat	Eenheid	Norm
TEMPERATUUR(Elektrom.)	SCH0049	11	°C	
pH	SCH0051	6.78	SOERENSEN	>6.5 en <9.2
GELEIDBAARHEID	SCH0034	745	uS/cm(20°C)	2100
SULFAAT	SCH0041	262	mg/l SO4	250
CHLORIDE	SCH0019	86.7	mg/l Cl	350
NATRIUM	SCH0146	39.4	mg/l	150
KALIUM	SCH0147	7.06	mg/l	12
CALCIUM	SCH0144	85.8	mg/l	270
MAGNESIUM	SCH0145	15.3	mg/l	50
HARDHEID	Berekend	111.05	mg/L Ca eq	270
		15.6	`d-->duitse hardheidsgraden	
		27.76	`f-->franse hardheidsgraden	
CARBONAAT	SCH0066	0	mg/l CO3	
BICARBONAAT	SCH0066	91.5	mg/l HCO3	
TIJDELIJKE HARDHEID	Berekend	7.5	`f-->franse hardheidsgraden	
TOTALE HARDHEID	Berekend	27.76	`f-->franse hardheidsgraden	
TOTALE HARDHEID	Berekend	7.5	`f-->franse hardheidsgraden	
BLIJVENDE HARDHEID	Berekend	0	`f-->franse hardheidsgraden	
HYDROXIDE	SCH0066	0	mg/l OH	
BICARBONAATALKALINITEIT	SCH0066	75	mg/L CaCO3	
BUFFERCAP. TOT PH 4.3	SCH0066	1.5	meq/l	
BUFFERCAP. TOT PH 8.3	SCH0066	0	meq/l	
NITRAAT	SCH0061	< 5	mg/l NO3	50.0
NITRIET	SCH0033	<0.050	mg/l NO2	0.100
AMMONIUM	SCH0029	< 0.05	mg/l NH4	0.500
IJZER 2+	SCH0174	6140	ug/l	
IJZER 3+	SCH0174	8275	ug/l	
MANGAAN	SCH0152	363	ug/l Mn	50
TOTAAL FOSFOR	SCH0175	37	ug/l P2O5	5000
FLUORIDE	SCH0040	55.4	ug/l F	1500

D. MARICAU  
DIRECTEUR

H. BOUDRY  
Verantw. BACTERIO

Bovenstaande resultaten hebben enkel betrekking op de hierboven vermelde proefobjecten. Gedeeltelijke reproductie van dit analyseverslag is slechts toegelaten na schriftelijke toestemming van het lab C.V.D.O.