



MINISTÈRE DES  
AFFAIRES ÉCONOMIQUES

ADMINISTRATION DE LA  
QUALITÉ ET DE LA SÉCURITÉ

MINISTERIE VAN  
ECONOMISCHE ZAKEN

BESTUUR  
KWALITEIT EN VEILIGHEID

SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE  
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST

PROFESSIONAL PAPER  
1996/3- N.282

# GEOLOGISCH ONDERZOEK LANGS DE HOGE-SNELHEIDSLIJN TUSSEN BRUSSEL EN LEUVEN

Jan Van der Sluys



Rue Jenner 13 - 1000 Bruxelles  
Jennerstraat 13 - 1000 Brussel

ISSN 0378-0902

**MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES - MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN**  
**ADMINISTRATION DE LA QUALITE ET DE LA SECURITE - BESTUUR KWALITEIT EN VEILIGHEID**  
**SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE - BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST**  
PROFESSIONAL PAPER 1996/3, N.282, 25 p., 10 fig.

**GEOLOGISCH ONDERZOEK  
LANGS DE HOGE-SNELHEIDSLIJN  
TUSSEN BRUSSEL EN LEUVEN**

door

Jan Van Der Sluys<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Belgische Geologische Dienst, Jennerstraat 13, 1000 Brussel

Comité éditorial : L. Dejonghe, P. Laga, R. Paepe  
Service Géologique de Belgique  
Rue Jenner, 13 - 1000 Bruxelles  
**Janvier 1997**

Redactieraad: L. Dejonghe, P. Laga, R. Paepe  
Belgische Geologische Dienst  
Jennerstraat 13, 1000 Brussel  
**Januari 1997**

Editeur responsable: Pieter DE MUNCK  
N. G. III  
Bd. Emile Jacqmain 154  
1000 Bruxelles

Dépôt légal: D 1997/0880/1

Verantwoordelijke uitgever: Pieter DE MUNCK  
N. G. III  
Emile Jacqmainlaan 154  
1000 Brussel

Wettelijk depot: D 1997/0880/1

# GEOLOGISCH ONDERZOEK LANGS DE HOGE-SNELHEIDSLIJN TUSSEN BRUSSEL EN LEUVEN

## INHOUDSTAFEL

Samenvatting .....	5
1. Inleiding .....	5
2. Aanpak van het onderzoek .....	6
3. Bestaande literatuurgegevens .....	6
4. Beschrijving van de geologische eenheden .....	7
4.1. Aanvulling-opvulling .....	7
4.2. Kwartair .....	7
4.3. Formatie van Diest .....	7
4.4. Formatie van Sint-Huibrechts-Hern .....	8
4.5. Formatie van Lede .....	8
4.6. Formatie van Brussel .....	9
4.7. Formatie van Kortrijk .....	9
4.8. Formatie van Hannut .....	10
5. Bibliografie .....	11
Bijlage 1 - Ligging der boringen .....	12
Bijlage 2 - Overzicht van de lithostratigrafische eenheden .....	18

# **GEOLOGISCH ONDERZOEK LANGS DE HOGE-SNELHEIDSLIJN TUSSEN BRUSSEL EN LEUVEN**

## **SAMENVATTING.**

De interpretatie van boringen, uitgevoerd langs het ontworpen tracé van de Hoge-snelheidslijn tussen Brussel en Leuven, heeft geleid tot het opmaken van een lengteprofiel. De lithostratigrafie en de kenmerkende patronen van de grondmechanische sonderingen worden beschreven : Het Kwartair en de aangevulde terreinen, de Formaties van Diest, Sint-Huibrechts-Hern, Lede, Brussel, Kortrijk en Hannut.

**SLEUTELWOORDEN.** Geotechnisch onderzoek, hoge-snelheidslijn, lithostratigrafie, diepsonderingen, Tertiair, Kwartair

## **RESUME. RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE DE LA LIGNE DU T.G.V. ENTRE BRUXELLES ET LOUVAIN**

L'interprétation de sondages, exécutés le long du tracé d'une ligne T.G.V. entre Bruxelles et Louvain, a permis l'élaboration d'une coupe géologique. La lithostratigraphie et l'allure typique des essais de pénétration ont été décrits : terrains remblayés et quaternaires, les Formations de Diest, Sint-Huibrechts-Hern, Lede, Bruxelles, Kortrijk et Hannut.

**MOTS-CLES.** Reconnaissance géotechnique, ligne T.G.V., lithostratigraphie, essais de pénétration, Tertiaire, Quaternaire

## **1. INLEIDING**

In het kader van de aanleg van de spoorlijn voor de Hoge-snelheidstrein (H.S.T.) tussen Brussel en Keulen, werd door de N.V. TUC RAIL een geotechnisch onderzoek gevraagd langs het geplande traject. Het onderzoek werd uitgevoerd door de Afdeling Geotechniek (AGEO) van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Departement Leefmilieu en Infrastructuur.

Het traject voor de H.S.T. volgt tussen Brussel-Noord en Leuven de bestaande spoorlijn 35 (Brussel-Luik). Voorbij het station van Leuven, ter hoogte van de vijvers van de Abdij 't Park te Heverlee, zal de H.S.T. de bestaande bedding verlaten, via een tunnel te Bierbeek onder de autoweg E40 duiken om vervolgens onmiddellijk ten zuiden van deze autoweg verder tot Luik te rijden.

## 2. AANPAK VAN HET ONDERZOEK (zie MAERTENS & DE SCHRIJVER, 1994)

In het kader van het geotechnisch onderzoek werden op het vak Brussel-Leuven in de periode van mei tot november 1993 ongeveer 250 diepsonderingen uitgevoerd, alsook ongeveer 130 droge boringen (met lepel- en pulsboor) met een diepte tussen 5 en 30 m.

De diepsonderingen in het onderzochte deel van het tracé waren overwegend mechanische sonderingen van 200 kN. De meeste werden uitgevoerd door ADINCO en Geologica.

De boringen gebeurden met de zogenaamde droogboormethode, d.w.z. met volledige verbuizing, waarbij om de 0.5 m en bij iedere laagverandering een geroerd monster werd ontnomen. Daarnaast werden ook een aantal ongeroerde monsters genomen voor laboratoriumproeven, deze werden echter niet beschreven. De boringen werden uitgevoerd door N.V. Smet-Boring.

In het voorjaar van 1994 werden nog eens ongeveer 120 sonderingen en 40 boringen uitgevoerd aan het vormingsstation van Schaarbeek. De meeste boringen hadden een diepte tussen 10 en 25 m, doch één boring bereikte een diepte van 70 m. Deze boringen werden uitgevoerd door AGEO en N.V. Smet-Boring, de sonderingen door Laborex en AGEO.

De monsterbeschrijving op zicht gebeurde op de AGEO te Zwijnaarde door geologen van de Belgische Geologische Dienst. De meeste boringen werden beschreven en geïnterpreteerd door de auteur, enkele werden beschreven door H. Goethals en P. Laga.

De sonderingen en boringen liggen op of vlakbij de bestaande spoorlijn 35 Brussel-Leuven.

Bijkomend onderzoek werd uitgevoerd ten noorden van Leuven op het traject van de verbinding lijn 35 - lijn 36. Hiervoor werden 11 diepsonderingen en 2 boringen uitgevoerd.

De boringen en sonderingen rond het vormingsstation Schaarbeek liggen verspreid over dit terrein en volgen naar het noorden gedeeltelijk de spoorlijn naar Antwerpen.

De ligging van de boringen is aangeduid op figuren 1a-1d. De Lambert-coördinaten en het aanvangspeilen zijn opgesomd in bijlage 1.

Aan de hand van de geïnterpreteerde boringen en van de sonderingen werd een lengteprofiel opgesteld, dat is weergegeven in figuren 2a-2c. Enkele boringen uit het archief van de B.G.D., gelegen vlakbij de spoorweg werden eveneens vermeld om het profiel te vervolledigen.

## 3. BESTAANDE LITERATUURGEGEVENS

Gezien de grote hoeveelheid publicaties over het Tertiair en de geologie van Brussel en omgeving, beperken we ons hier tot een aantal werken die aandacht besteden aan de lithologische beschrijving van de eenheden of rechtstreeks betrekking hebben op de onderzochte zones.

De oude geologische kaart 1/40000, kaartblad 88 Brussel-Zaventem en 89 Erps-Kwerps-Leuven, vermeldt langs het onderzochte traject opeenvolgend afzettingen van het Ieperiaan (Yc, zandige klei en Yd, zanden met *Nummulites planulatus* en kleilenzes), het Brusseliaan (kwarts- en kalkrijke zanden en zandstenen), het Laekenaan-Lediaan (Lk en Le, kalkrijke zanden en zandstenen met basisgrind met gerolde *Nummulites laevigatus*), het Assiaan (Asb, zeer kleilig, glauconietrijk zand), het Tongeriaan (Tg I d, fijn, glimmerhoudend zand met kleilaagjes) en het Diestiaan (D, ijzerhoudend zand en zandsteen, met basisgrind van platte gerolde zwarte silexkeien).

Op de nieuwe geologische kaart 1/50000, kaartblad 32 Leuven, waarin de oostelijke helft van het onderzochte traject valt, komen in grote lijnen dezelfde eenheden voor als op de oude kaart, al werd hier (meestal) consequent gekozen voor de nieuwe lithostratigrafische benamingen zoals die zijn voorgesteld door MARECHAL & LAGA (1988).

HALET (1930) beschrijft een aantal doorsneden door de Zennevallei ten noorden van Brussel, waarbij hij, net zoals de oude geologische kaart, de aanwezigheid vermeldt van Yd (Ieperiaan-zand) onder het Brusseliaan of, in de vallei zelf, rechtstreeks onder het Kwartaar. Deze fijnzandige afzettingen, waarin volgens de auteur nummulieten (*N. planulatus*) en nummulietenkalksteen voorkomen, werden eerder al aangeduid als "Sables de Forest".

Op de kaartbladen 89W en 89E beschrijft PAEPE (1970, a, b) een aantal boringen voor de aanleg van de autoweg Brussel-Luik, een stuk ten zuiden van het H.S.L.-traject. Daarbij werden afzettingen van het Brusseliaan, Lediaan, Tongeriaan en Diestiaan waargenomen.

In het kader van de aanleg van de Brusselse metro werd in de agglomeratie eveneens heel wat geotechnisch onderzoek uitgevoerd, waarbij ondermeer de aanwezigheid van Ieperiaanklei, Ieperiaanzanden en Brusseliaan uitvoerig werd besproken. HANCE (1988) beschrijft in het "Yd" een opeenvolging van glauconiethoudend zand en 2-3 dunne kleilagen.

Recenter micropaleontologisch onderzoek (STEURBAUT & NOLF, 1986) heeft echter aangetoond dat deze Zanden van Vorst niet correleerbaar zijn met de "Yd-zanden" ss. (Zand van Egem), die behoren tot de Formatie van Tielt, doch eerder met het Lid van Moen uit de Formatie van Kortrijk, waarvan het een meer zandig equivalent vormt, te vergelijken met de zogenaamde Zanden van Mons-en-Pévèle.

Het Brusseliaan werd uitvoerig beschreven in heel wat publicaties, waarvan we enkel HOUTHUYS (1990) vermelden, omdat ze een zeer gedetailleerd beeld geeft van de diverse faciës en hun verspreiding, alsook het voorkomen van verscheidene grote geulen in de formatie.

## 4. BESCHRIJVING VAN DE GEOLOGISCHE EENHEDEN

Een overzicht van de diverse eenheden is weergegeven in bijlage 2.

### 4.1. AANVULLING - OPVULLING

Hier gaat het om aanvulzand, voornamelijk gebruikt op bruggenhoofden (89E485, 89W356, 371) en om zeer gevarieerd materiaal, gebruikt voor de spoorwegberm en als stortmateriaal (keien, baksteengruis, slakken, asse, afval, enz.). Een dik pakket van dit materiaal is aanwezig tussen Vaart en Dijle (tot 2 m) en vooral ter hoogte van de vormingsstations van Leuven en Schaarbeek (89E457, 88W2080, tot 10 m). Gezien de grote heterogeniteit van de aanvullingen zijn ook de sonderingsbeelden sterk wisselend.

### 4.2. KWARTAIR

De Kwartaire dekmantel is bijna overal aanwezig, in sterk wisselende dikte, van minder dan 1 m te Diegem en Haren tot 10 m in de valleien van Zenne, Dijle en Woluwe. De afzettingen zijn zeer heterogeen en kunnen grofweg ingedeeld worden in :

- leem
- recente alluviale afzettingen : alluviale klei en leem en veen
- oudere alluviale afzettingen : grover zand en grind (Pleistoceen ?)

Het Kwartaire leemdek bestaat uit grijsbruine-bruine, zeer-fijnzandhoudende leem, kalkhoudend, maar bovenaan meestal ontkalkt. Soms zijn fijne laminaties (iets zandigere laagjes) zichtbaar en gaat het sediment over naar sterk leemhoudend zeer fijn zand. Aan de basis kunnen bruine silexkeien of herwerkte Tertiaire zandsteenfragmenten voorkomen. De leemlaag is tot 6 m dik en vertoont vrij lage conusweerstand, met vaak een piek aan de basis, die overeenkomt met het grindlaagje. Het gaat om niveo-eolische afzettingen die werden aangeduid als Formatie van Gembloux (PAEPE & VANHOORNE, 1976).

In de valleien komt een pakket van recente (Holocene) alluviale afzettingen voor, dat een dikte van enkele m kan bereiken. Het is vooral goed ontwikkeld in de valleien van Zenne en Dijle, maar komt ook voor langs de Woluwe en de Molenbeek.

Het alluvium bestaat vooral uit blauwgrijze-blauwgroene leem of lemige klei, veenhoudend, soms kalkhoudend met resten van zoetwaterschelpen en -mollusken. Daaronder kan bruinzwart kleilig veen of veen voorkomen, soms met grotere houtresten (89E481, 460). Het veenpakket is ook goed ontwikkeld in de vallei van de Molenbeek (89W351), waar het tot 2 m dik kan zijn en langs de Woluwe (88E758, 5 m). De alluviale klei- en veenlagen worden gekenmerkt door zeer lage weerstanden.

De oudere alluviale afzettingen, wellicht van Pleistocene ouderdom (Formatie van Zemst), komen voor aan de basis van de Kwartaire valleiofpvullingen van Zenne, Dijle, Woluwe en Molenbeek. De dikte van deze afzettingen kan plaatselijk meer dan 5 m bedragen.

Deze afzettingen bestaan uit grof tot zeer grof, hoekig zand en zandig grind, bestaande uit grote keien (5 cm) van voornamelijk bruine silex, Paleozoïsche kwartsiet en Brusseliaan-zandsteen. Plaatselijk is het zand kleilig en bevat het schelpresten.

De oudere alluviale afzettingen zijn gemakkelijk te onderscheiden door hun hoge conusweerstand.

Ten westen van de Dijle, ter hoogte van Wilsle en Herent (89E464-471, 89E482-484) komt daarenboven een opvallend grindpakket voor onder het leemdek, en dit over een afstand van bijna 2 km. De basis van het grind vormt 2 tot 3 duidelijke niveaus, op respectievelijk +19 m, +24 en +27 m, naarmate men zich van de huidige Dijlevallei (ong. + 16 m) verwijderd. Het gaat hier vermoedelijk om oude Dijleterrassen, zoals die ook beschreven zijn door ondermeer DE SMEDT (1973, Terras van Herent, Terras van Doren).

### 4.3. FORMATIE VAN DIEST

De Formatie van Diest wordt maar in beperkte mate aangetroffen langs het traject, vooral tussen Herent en Veltem-Beisem (89E474, 89W363-364), waar het voorkomt in een duidelijke geulopvulling (plaatselijk 10 m dik) onder de Kwartaire bedekking en in kleine outliers te Nossegem (88E743) en Kortenberg (88E722, 740).

De samenstelling van deze eenheid is zeer kenmerkend : donkergroen tot bruingroen, grof hoekig zand, vaak wat kleihoudend, met grof glauconiet en soms ijzerzandsteenconcreties. Zeer vaak is het zand roestkleurig verweerd. Aan de basis komt een dikke grindlaag voor, bestaande uit typische, afgeronde, platte zwarte silexkeitjes (meestal 1-3 cm).

De Formatie van Diest vertoont in de sonderingen een hoge conusweerstand en is daardoor gemakkelijk te onderscheiden op de lengteprofielen.

In een aantal boringen (89W 355, 357-359, 361) wordt een dunne gordel (1 m) gelijkaardig materiaal aangetroffen aan de basis van het Kwartair. Het gaat hier wellicht om herwerkt Diestiaan. Dit was eerder reeds vastgesteld te Erps-Kwerps aan de voet van de Wijngaardsberg net ten zuiden van de spoorweg (DE SMEDT, 1973).

De nieuwe geologische kaart Leuven vermeldt de opvallende Diestiaangeul nog niet, doch het bestaan ervan wordt door deze reeks boringen en sonderingen aangetoond. Anderzijds is een outlier van de formatie die wordt aangeduid tussen het station van Kortenberg en de VW-vestiging vermoedelijk geremanieerd, zoals blijkt uit enkele boringen in dit deel (89W375-376).

#### 4.4. FORMATIE VAN SINT-HUIBRECHTS-HERN (TONGERIAAN)

Deze formatie, waarvan de begrenzing met de onderliggende zanden van de Formatie van Lede nergens goed herkenbaar is, wordt bovenaan enkel nog bedekt door Kwartaire afzettingen en plaatselijk door de Formatie van Diest. Ze komt voor ter hoogte van Nossegem en Kortenberg (88E722-727, 739-743) en te Herent (89E466-474, 483-486, 490). Voorzover de ondergrens van de formatie vaststelbaar is, kan de dikte op maximaal 10 m geschat worden. Deze schijnt af te nemen naar het westen.

Deze formatie vertoont een vrij homogene samenstelling, ze bestaat uit fijne tot zeer fijne, heldergroene-olijfgroene zanden, licht tot matig kleihoudend, met wat glauconiet en duidelijke glimmers. Ze zijn weinig of niet kalkhoudend.

In verweerde toestand zijn ze oranjebruin-roestkleurig en bevatten soms dunne limonietzandsteenkorsten en -concreties.

Vooraf ter hoogte van Herent (89E466-472, 484-486, 490) lijkt het mogelijk om op zicht een vaag onderscheid te maken tussen een bovenste pakket en een onderste pakket dat iets meer kleihoudend is. Dit komt ook tot uiting in de diepsonderingen waar de conusweerstand in het onderste pakket afneemt (figuur 4). Voor het overige is het sonderingsbeeld vrij homogeen.

Op basis van vergelijkingen met oudere boringen en ontsluitingen in de buurt (o.a. Kesselberg) gaat het hier vrijwel zeker om Tongeriaan-zanden van de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern. De typische tweeledige opdeling in het Lid van Neerrepen bovenaan en het Lid van Grimmertingen onderaan is evenwel niet echt mogelijk, tenzij misschien te Herent, het faciës verschilt immers te sterk van hetgeen aangetroffen wordt ten oosten van Leuven.

#### 4.5. FORMATIE VAN LEDE

De Formatie van Lede komt voor langs een groot deel van het traject, ten oosten van Zaventem (Nossegem, Kortenberg, Veltem-Beisem, Herent). Tengevolge van de Kwartaire insnijding ontbreekt het in de vallei van de Molenbeek (Erps-Kwerps) en de Dijlevallei. Naar het oosten toe schijnt deze eenheid in dikte af te nemen (Nossegem : tot 10 m, Herent : 5-6 m ?). De ondergrens is in de meeste boringen goed herkenbaar door de aanwezigheid van een typisch "rijstkorrelgrind". De bovengrens is daarentegen zelden met zekerheid vast te stellen, aangezien het bovenste deel van de formatie, boven de watertafel, vrijwel overal ontkalkt en geoxideerd is en daardoor nog moeilijk te onderscheiden valt van de bovenliggende Formatie van St.-Huibrechts-Hern.

In zijn oorspronkelijke toestand vertoont de Formatie van Lede een zeer uniforme lithologie. Het gaat steeds om fijne, grijsgele-beige zanden, sterk kalkhoudend, met grijsbruine kalkzandsteen-niveaus. Het kalkgehalte is vaak zo hoog dat de zanden een kleverig aspect vertonen in vochtige toestand.

Aan de basis komt meestal een zeer kenmerkend "rijstkorrelgrind" voor, bestaande uit gerolde, grove kwartskorrels (tot 2 mm), soms met nummulieten, schelpresten en grof glauconiet. Ook hoger in de formatie komen soms niveaus voor met concentraties van grove kwarts.

Ook de bleke kalkzandsteen bevat vaak grove kwartskorrels en nummulieten. Het is het enige middel om ze op zicht te onderscheiden van de kalkzandsteen van de Formatie van Brussel.

De zanden van de Formatie van Lede zijn vaak gedeeltelijk of volledig ontkalkt, vooral op de hoger gelegen gedeelten (Nossegem). De zanden zijn dan grijsgeel-bruingeel, licht kleihoudend en weinig glauconiethoudend. Vaak zijn ze sterk roestkleurig verweerd, ze bevatten dan ook dikwijls dunne, onregelmatige limonietzandsteenkorsten.

De conusweerstand lijkt in de meeste gevallen lager te zijn dan deze van de onderliggende Formatie van Brussel en ook van de bovenliggende Formatie van St.-Huibrechts-Hern (figuur 4). Piekwaarden komen voor ter hoogte van de zandsteenniveaus, maar ook zeer lage waarden, vermoedelijk door de aanwezigheid van grote hoeveelheden kalkslib, zijn kenmerkend. In ontkalkte toestand lijkt de waarde eerder hoger te liggen (verkitting door limoniet of betere compactie ?). Een onderscheid met de Formatie van St.-Huibrechts-Hern is dan zelden mogelijk. Op het lengteprofiel (figuur 2a) werden beide formaties trouwens samen ingekleurd in de omgeving van Nossegem.

Het typische rijstkorrelgrind is slechts zelden als piekje te onderscheiden in het sonderingsbeeld.



#### 4.6. FORMATIE VAN BRUSSEL

Deze Formatie werd waargenomen langs bijna het volledige traject tussen Brussel en Leuven, soms vrijwel aan de oppervlakte (te Diegem en Haren, 88E738, 754, 757, 88W2071, 2077), maar meestal bedekt door het Kwartaire leemdek of door jongere afzettingen van de Formaties van Lede en St.-Huibrechts-Hern.

De basis van de Formatie van Brussel werd in de meeste boringen en sonderingen niet bereikt (behalve in Woluwe- en Zennevallei), en vertoont een sterk geulvormig karakter. De dikte van de eenheid schommelt sterk maar bedraagt op sommige plaatsen (Diegem) wellicht tot 40 m. Volgens de gegevens van de B.G.D. en HOUTHUYS (1990) kan de dikte op sommige plaatsen zelfs oplopen tot 70-80 m.

In bijna alle boringen vertoont de Formatie van Brussel een vrij homogene lithologische samenstelling. Meestal bestaat ze uit vrij fijn, kalk- en licht glauconiethoudend zand, met talrijke niveaus van (kalk)zandsteenconcreties. De kleur varieert van grijsgroen tot geelgrijs en beige-wit in onverweerde toestand. Het kalkgehalte kan zeer hoog oplopen, vooral door de aanwezigheid van bleke mergelachtige vlekken en laagjes, zodat het zand in vochtige toestand een kleverig aspect verkrijgt.

Schelpgruis en nummulieten zijn eerder zeldzaam aanwezig. De zandstenen zijn meestal groengrijze-bruingrijze glauconiethoudende kalkzandstenen, vaak in grillige fragmenten (tubulair). In veel gevallen zijn in de zandsteen (ook in niet verkit zand) gebioturbeerde blekere, kalkrijke en donkere, glauconietrijke laminaties herkenbaar (cfr. Gobertange-steen). Ook verkiezelde zandsteenfragmenten worden frequent gevonden, vooral vanaf een zekere diepte schijnt het kalkgehalte van de zandstenen af te nemen en komen vaak zeer harde, kwartsietische zandstenen voor.

Op verscheidene plaatsen zijn de bovenste meters van de Formatie van Brussel ontkalkt, ondermeer te Wilsele (89E464, 487-488), Kortenberg en Nossegem (88E727-728, 744-745). De zanden zijn dan meestal geelgrijs tot geelbruin, en soms roestkleurig door oxidatie, en bevatten plaatselijk gesilicifieerde of gelimonitiseerde zandsteenconcreties.

Het sondeerbeeld van de Formatie van Brussel is meestal vrij homogeen, met vrij hoge conusweerstand en talrijke pieken ter hoogte van de steenbanken. Vooral in het westelijk deel van het traject (Zaventem-Haren) komen bovenaan echter vaak lagere conusweerstand voor, die zowel schijnen overeen te komen met volledig ontkalkte, losse zanden als met bijzonder kalkrijke, mergelachtige zanden.

Op basis van de lithologische kenmerken kan men besluiten dat hoofdzakelijk het kalkrijke faciës van Diegem werd aangetroffen. Dit faciës is trouwens waarneembaar in de ontsluitingen in de omgeving (Diegem, Woluwe, Nederokkerzeel, zie ook FOBE, 1986) en recent nog te Zaventem aan de nieuwe spoortunnel onder de startbaan (88E773)

Het geulvormige karakter van de basis van de Formatie van Brussel, uitvoerig besproken in HOUTHUYS (1990) kon slechts in het westen, tussen de Woluwe- en Zennevallei worden waargenomen. Deze geul werd door de auteur aangeduid als Geul van Etterbeek. Elders werd de basis van de eenheid niet bereikt.

#### 4.7. FORMATIE VAN KORTRIJK (IEPERIAAN)

Het Ieperiaan wordt enkel aangetroffen in de Zennevallei en de Woluwevallei, waar het meestal rechtstreeks onder het Kwartair voorkomt. Enkel aan het vormingsstation van Schaarbeek zijn er voldoende gegevens beschikbaar om een gedetailleerd beeld te verkrijgen.

Het Ieperiaan bestaat er uit een afwisseling van zeer fijn groen, glauconietrijk zand met kleiige en fijnzandige grijsgroene silt of silteuze klei. In boring B63 worden nog niveaus met veel nummulieten (*Nummulites planulatus*), op het peil +14-16 m TAW aangetroffen, elders, waar de top van het Ieperiaan op een lager peil zit, ontbreken fossielen meestal.

De niveaus met nummulieten bevatten soms bruingrijze nummulietenkalksteenconcreties.

De zandlagen vertonen meestal een vrij grote conusweerstand. Waar het Kwartair rechtstreeks op een zandige laag rust, is het onderscheid tussen beide eenheden dan vaak moeilijk zonder onderzoek van de monsters. Ook de wrijvingsweerstand geeft hier onvoldoende duidelijkheid. De conusweerstand van de kleiige en silteuze lagen is laag.

De zand- en kleilagen zijn in feite vaak grote lenzen, die lateraal uitwijken. Dit is duidelijk zichtbaar in de buurt van boringen 88W2121-2122 en sonderingen 5 (niet op lengteprofiel). Enkele lichamen zijn nochtans over heel het profiel te volgen :

-een pakket fijn zand, tussen ongeveer 0 en +3 m

-een klei-siltpakket met lage conusweerstand, tussen 0 en -10 m, waarbij echter nog dunnere zandlenzen (1.5-2 m) voorkomen

-een overwegend zandig pakket tussen -10 en -16 m.

Het klei-siltpakket zou dan overeenkomen met de onderste van maximaal 3 kleilagen die door HANCE (1988) werden waargenomen in het Zand van Vorst.

Beneden deze afwisseling schijnen steeds meer silteuze of fijnzandige kleien en klei voor te komen, met minder en kleinere zandlenzen. De kleiige afzettingen vertonen ook een duidelijk lagere conusweerstand.

Het bovenste pakket (tot ongeveer -15/-20 m) zou behoren tot het zandige equivalent van het Lid van Moen (Zand van Mons-en-Pévèle, Zand van Vorst), eronder schijnt een equivalent van het Lid van Saint-Maur (Klei van Orchies) voor te komen. Zoals eerder gesteld werden de zandige afzettingen op de oude geologische kaart geïnterpreteerd als Yd (Zand van Egem), ten onrechte zoals gebleken is uit micropaleontologisch onderzoek.

Naar het oosten, langs de spoorlijn naar Leuven, zijn de Zanden van Vorst nog in een aantal boringen en sonderingen waargenomen onder de Formatie van Brussel (88W2072-2074, 2079, Haren). Verderop, te Zaventem in de insnijding van de Woluwevallei, duikt de Formatie van Kortrijk opnieuw op in 2 boringen (88E732, 758), rechtstreeks onder het Kwartair, terwijl ze in sondering 189.1 al onder Formatie van Brussel ligt. Hier bestaat de formatie uit groen, fijn zand, sterk glauconiethoudend met kleilamellen en enkele nummulieten. Dikkere kleilagen werden er in het gesondeerde of geboorde gedeelte niet waargenomen.

Op de nieuwe geologische kaart Leuven zou het Kwartair in de Dijlevallei onmiddellijk ten noorden van Leuven plaatselijk rechtstreeks op de Formatie van Kortrijk rusten. De boringen die op deze plaats zijn onderzocht (89E457-459, 477) spreken dit echter tegen, alvast voor het hier onderzochte tracé.

#### **4.8. FORMATIE VAN HANNUT (LANDENIAAN)**

Het Landeniaan werd enkel in boring 88W2089 te Schaarbeek waargenomen vanaf een peil -47.3 m, alsook in sondering 82 vanaf -44.7 m. Het bestaat uit zeer fijn en vrij kleilig groenachtig zand, glauconiethoudend en stemt overeen met het Lid van Grandglise (Lid van de oude geologische kaart) van de Formatie van Hannut. De basis van deze eenheid werd in de boringen en sonderingen voor de H.S.L. niet bereikt.

## 5. BIBLIOGRAFIE

Geologische Kaart 1/40000 88 Brussel-Zaventem, 1893

Geologische Kaart 1/40000 89 Erps-Kwerps-Leuven, 1893

Geologische Kaart 1/50000 Leuven (32), 1995

Archieven van de geologische kaart 88W, 88E, 89W, 89E, Belgische Geologische Dienst

CAMERMAN, R., 1955, Le sous-sol de Bruxelles et ses anciennes carrières souterraines. Ann. Trav. Publ. Belg., 2/3, M5-M28, M51-M66

DE SMEDT, P., 1973, Paleogeografie en Kwartairgeologie van het confluentiegebied Dijle-Demer, Acta Geogr. Lov., 11, 141 p.

FOBE, B., 1986, Petrografisch onderzoek van coherente gesteenten van het Eoceen in Laag- en Midden-België, Thes. Dr. Sc. (n. publ.), Gent, 215 pp. + bijl.

HALET, F., 1930, Constitution de la Vallée de la Senne entre Neder-over-Heembeek et Vilvorde, Bull. Soc. belge Géol., Pal., Hydrol., XL, 84-100

HOUTHUYS, R., 1990, Vergelijkende studie van de afzettingsstructuur van getijdezanden uit het Eoceen en van de huidige Vlaamse Banken. Aardkundige Meded., 5, 137 p.

HANCE, L., 1988, Géologie du Métro de Bruxelles, Professional Paper BGD, nr. 233

MAERTENS, J., DE SCHRIJVER, P., 1994. Algemene aanpak van het grondonderzoek langsheen het vak Schaarbeek-Opheysssem, Proc. Nat. Coll. B.C.I.G., Louvain-l.N., II 110-137

MARECHAL, R., & LAGA, P., 1988. Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen, Nationale Commissies voor Stratigrafie. Commissie: Tertiair. 208 p.

PAEPE, R., 1970, Autosnelweg Brussel-Luik, Boringen en Geologisch Profiel, Professional Paper BGD, 1970/6 en 1970/7

PAEPE, R., VANHOORNE, R., 1967, The Stratigraphy and Palaeobotany of the Late Pleistocene in Belgium, Toel. Verh. Geol. Kaart en Mijnskaart België, 8, 96 p.

STEURBAUT, E., NOLF, D., 1986, Revision of Ypresian stratigraphy of Belgium and northwestern France. Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 23 (4), p. 115-172

VAN DER SLUYS, J., DE GEYTER, G., BELMANS, H., DUPONT, H., LUYTEN, M., 1994, Algemene geologische opbouw langsheen het tracé van de Hoge-snelheidstrein, Vak Schaarbeek-Opheysssem, Proc. Nat. Coll. B.C.I.G., Louvain-l.N., II 66-77

**BIJLAGE 1 - BGD-archiefnummer, ligging en aanvangspeil van de boringen (Lambertcoördinaten) -  
Indeling volgens opdracht nummer van AGEO**

nr. boring	BGD-archief	x	y	z (m TAW)
<b>9792-93/84 Korbeek-Lo (Bierbeek), Haasrode (Oud-Heverlee) en Bierbeek</b>				
35	89E456	175450	172200	42.50
38	89E454	175848	171401	51.93
<b>9840-93/80 Wilsela en Kessel-Lo (Leuven)</b>				
2	89E475	173758	176860	18.92
6	89E476	174454	176906	18.53
<b>9841-93/82 Kessel-Lo (Leuven) en Korbeek-Lo (Bierbeek)</b>				
7	89E452	174787	173042	43.14
9	89E453	174903	172883	41.10
20	89E508	175085	172650	29.56
21	89E509	175100	172635	29.45
22	89E510	175120	172595	29.54
24	89E511	175133	172571	29.99
25	89E512	175131	172604	29.33
<b>9839-93/54 Kessel-Lo en Wilsela (Leuven)</b>				
5	89E457	174197	175847	19.41
6	89E477	174189	175966	17.67
8	89E478	174157	176076	16.04
9	89E479	174141	176154	16.89
12	89E480	174099	176295	16.28
14	89E481	174036	176384	17.95
18	89E458	173901	176609	18.03
19	89E459	173852	176645	17.50
21	89E460	173807	176697	18.06
23	89E461	173749	176741	18.10
26	89E462	173547	176840	19.06
<b>9839-93/56 Wilsela (Leuven) en Herent</b>				
28	89E463	173376	176920	18.60
29.1	89E487	173240	176970	23.90
29.3	89E488	173010	176980	26.71

30	89E464	173268	177005	23.64
33	89E482	172817	177147	26.01
35	89E465	172698	177128	27.49
38	89E483	172437	177160	28.28
41	89E466	172230	177187	26.80
42	89E467	172219	177194	27.11
44	89E468	172006	177165	30.01
46	89E484	171805	177112	25.55
47	89E469	171791	177139	25.42
48	89E470	171507	177076	33.79
50	89E471	171402	177060	33.37
51.1	89E490	171450	177100	33.50
9839-93/58 Herent				
52	89E485	170879	177026	39.54
53	89E472	170870	176991	33.93
55	89E486	170596	176957	34.21
9839-93/60 Winksele (Herent)				
57	89E473	170032	176888	28.81
58	89E474	170029	176908	28.81
60	89W364	169687	176868	32.34
61	89W363	169469	176815	31.97
64	89W362	169381	176827	32.48
9839-93/62 Veltem-Beisem (Herent)				
67	89W361	168551	176695	34.54
68	89W360	168549	176717	34.06
69	89W359	168158	176635	39.51
71	89W358	167879	176629	34.51
76	89W357	167431	176548	33.03
76.1	89W374	167215	176250	31.57
77	89W356	167456	176590	38.59
79	89W355	167115	176504	32.00
80	89W354	167002	176489	32.04
81	89W353	166796	176462	30.82

83	89W352	166674	176548	28.62
84	89W365	166587	176422	27.98
86	89W366	166429	176431	28.32
88	89W367	166364	176398	29.52
89	89W351	166365	176416	29.83

9839-93/64 Erps-Kwerps (Kortenbergh)

90	89W350	166317	176391	29.54
92	89W349	166131	176367	30.92
94	89W348	165926	176341	31.04
96	89W347	165752	176318	31.27
99	89W346	165506	176288	34.90
100	89W345	165216	176248	34.12
102	89W344	165084	176226	35.05
103	89W368	165072	176261	35.03
106	89W343	164907	176208	34.98
108	89W342	164670	176201	35.70
109	89W341	164458	176168	36.97
110	89W373	164248	176141	36.14
112	89W340	163948	176070	38.74
114	89W372	163930	176095	39.59
115	89W371	163909	176104	45.42
116	89W339	163798	176055	38.69
119	89W370	163500	176013	39.47
122	89W369	163307	175970	40.11
123	89W377	163242	175976	42.38

9839-93/66 Kortenbergh

124	89W338	163170	175965	43.49
125.2	89W375	162735	175900	45.80
125.3	89W376	162575	175890	49.75
126	89W337	162305	175842	45.87
127	89W336	162263	175879	44.21
129	88E721	161978	175805	44.97
133	88E741	161583	175733	50.18

135	88E740	161416	175667	52.80
137	88E722	161247	175580	56.27

9839-93/68 Kortenberg en Nossegem (Zaventem)

139	88E723	161055	175480	56.28
142	88E739	160776	175334	58.71

145	88E724	160428	175157	60.07
-----	--------	--------	--------	-------

9839-93/70 Nossegem (Zaventem)

148	88E742	160281	175033	58.04
150	88E725	159951	174634	59.68
152	88E743	159876	174798	61.49
155	88E726	159815	174822	59.96
160	88E727	159466	174754	59.18
162	88E744	159286	174747	55.28
163	88E745	159193	174669	48.48
164	88E728	159158	174704	48.49

9839-93/72-74 Zaventem

166	88E746	158786	174677	47.01
168	88E729	158600	174694	44.53
170	88E761	158200	174659	42.03
171	88E747	158195	174690	42.66
172.5	88E760	157719	174830	50.13
173	88E748	157475	174882	48.20
175	88E749	157428	174962	49.75
176	88E750	157315	175045	45.96
178	88E730	157144	175055	44.22
180	88E751	157073	175053	43.23
184	88E731	156772	175036	37.59
185	88E752	156776	175249	38.27
187	88E753	156678	175120	34.18
188.1	88E758	156575	175160	28.04
189	88E732	156467	175172	30.17

189.2	88E759	156347	175209	30.25
9839-93/76-78 Diegem (Machelen) en Haren (Brussel)				
190	88E733	155824	175364	46.30
192	88E754	155649	175421	39.58
194	88E734	155494	175463	31.52
196	88E755	155410	175486	32.82
198	88E756	155063	175588	42.44
200	88E735	154889	175633	43.27
202	88E736	154729	175672	42.26
205	88E737	154524	175706	41.96
207	88E738	154347	175718	40.77
209	88E757	154176	175712	39.77
209.2	88W2077	153990	175670	43.10
211	88W2071	153650	175602	38.83
211.1	88W2078	153710	175630	39.11
212	88W2072	153501	175543	37.34
213	88W2073	153377	175492	38.28
214	88W2079	153247	175431	33.28
216	88W2074	152994	175321	31.26
9863-93/149 Vormingsstation Schaarbeek				
1	88W2080	150581	174250	19.81
6	88W2121	150824	174452	16.68
7	88W2122	150866	174477	16.50
9	88W2081	150973	174469	17.60
12	88W2082	151167	174557	20.07
16	88W2083	151447	174681	17.72
17	88W2084	151502	174773	18.84
22	88W2085	151592	174744	17.39
28	88W2086	151720	174788	17.62
30	88W2087	151770	174868	18.18
32	88W2088	151830	174722	17.34
35	88W2089	151881	174838	17.91
40	88W2090	152038	174962	17.55

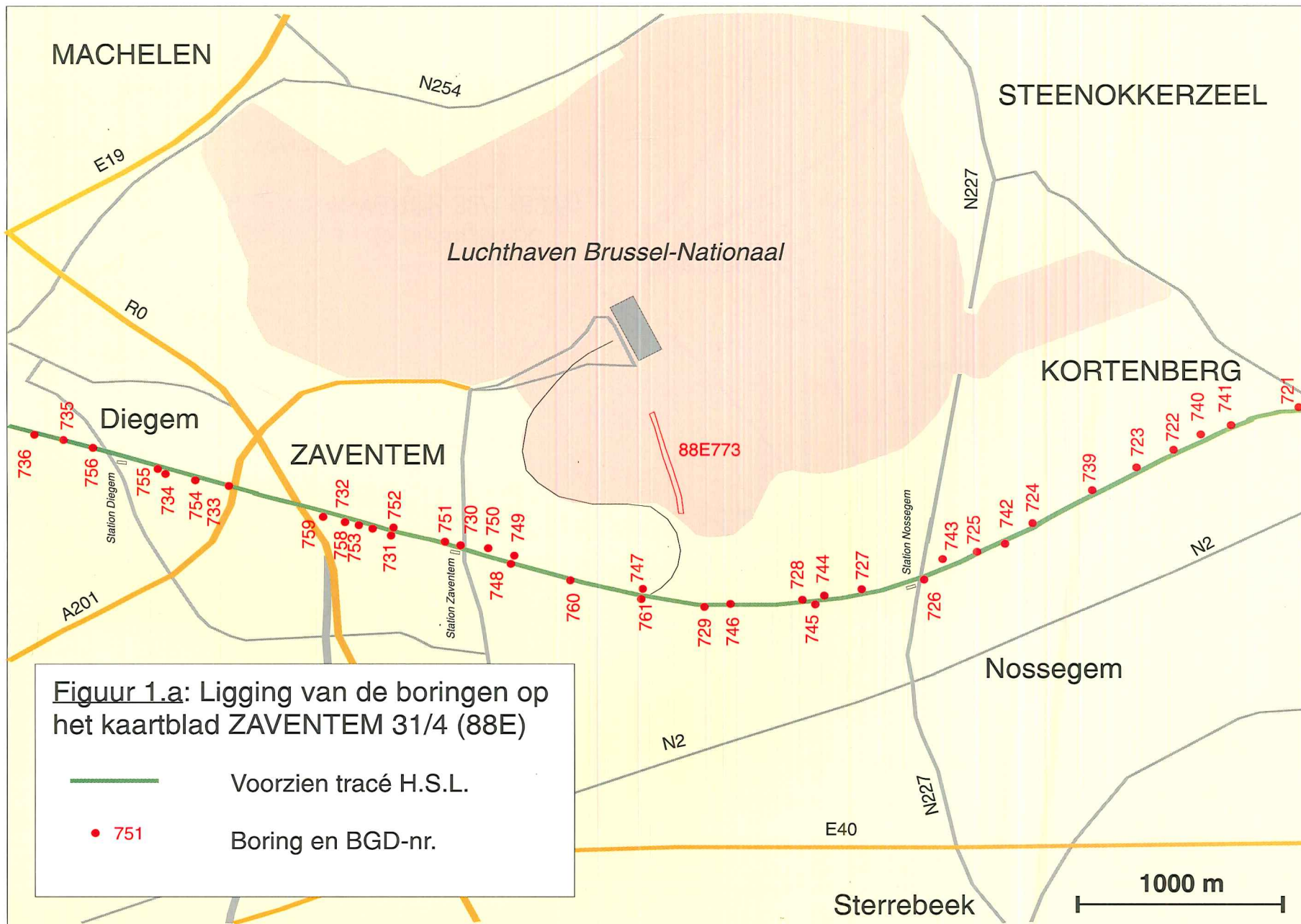


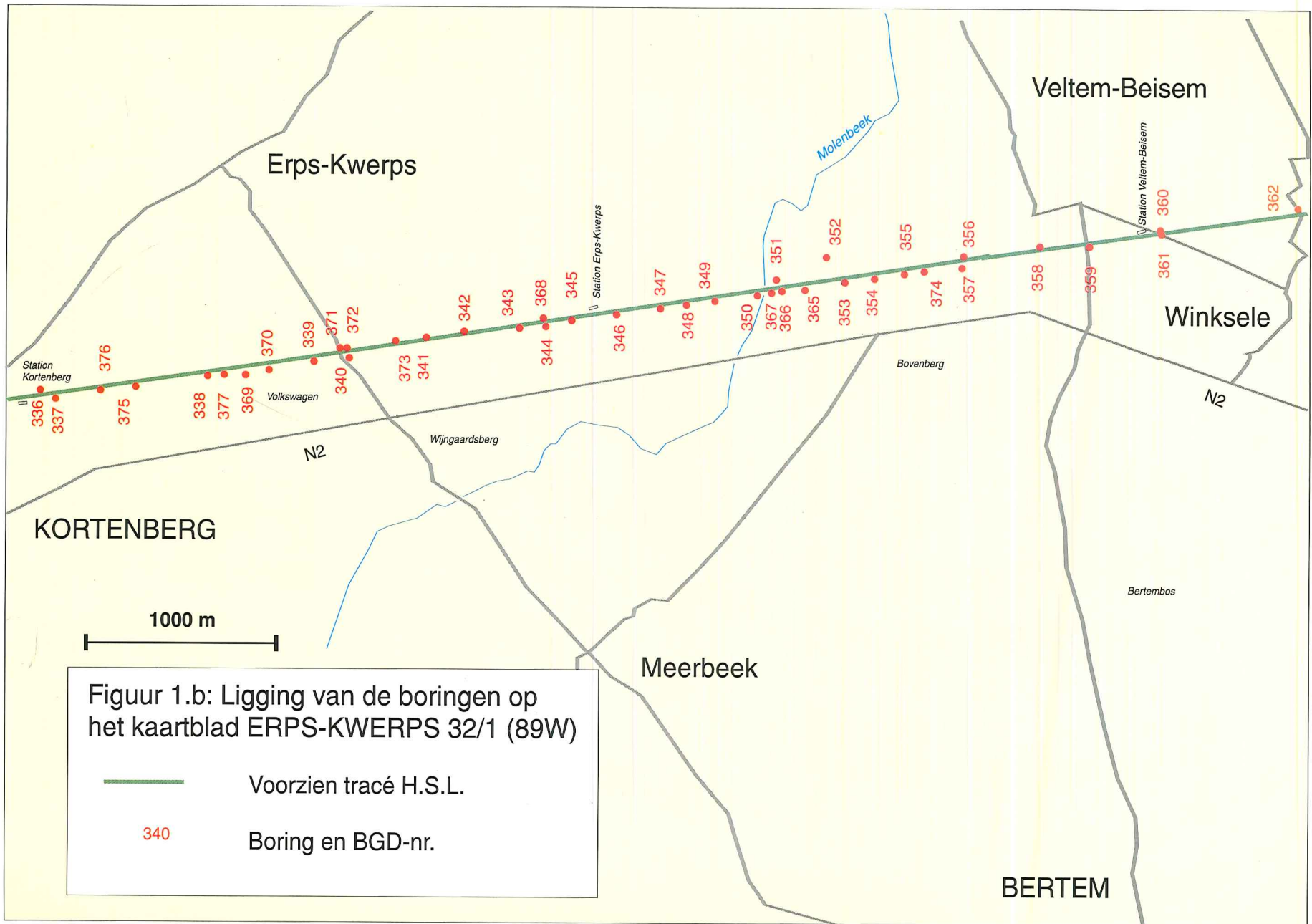
45	88W2091	152093	175079	18.14
46	88W2092	152173	174985	17.94
52	88W2093	152269	175139	18.28
57	88W2094	152346	174997	18.27
59	88W2095	152535	175086	18.33
60	88W2096	152562	175153	18.04
63	88W2097	152709	175202	19.26
65	88W2098	151014	174386	17.53
67	88W2099	152785	175280	20.08
68	88W2100	151171	174601	18.47
72	88W2101	152350	175070	18.20
79	88W2102	152304	175297	18.19
82	88W2103	152176	175024	17.97
88	88W2104	152787	176108	18.66
91	88W2105	152770	176507	19.76
95	88W2106	152845	176630	17.46
100	88W2107	152967	176741	14.60
101	88W2108	152961	176776	21.46
103	88W2109	153103	177057	14.64
104	88W2110	153144	177075	14.50
105	88W2111	153166	177111	14.50
109	88W2112	153243	177242	14.35
112	88W2113	153308	177363	13.98

**BIJLAGE 2 - OVERZICHT VAN DE LITHOSTRATIGRAFISCHE EENHEDEN (TERTIAIR)**

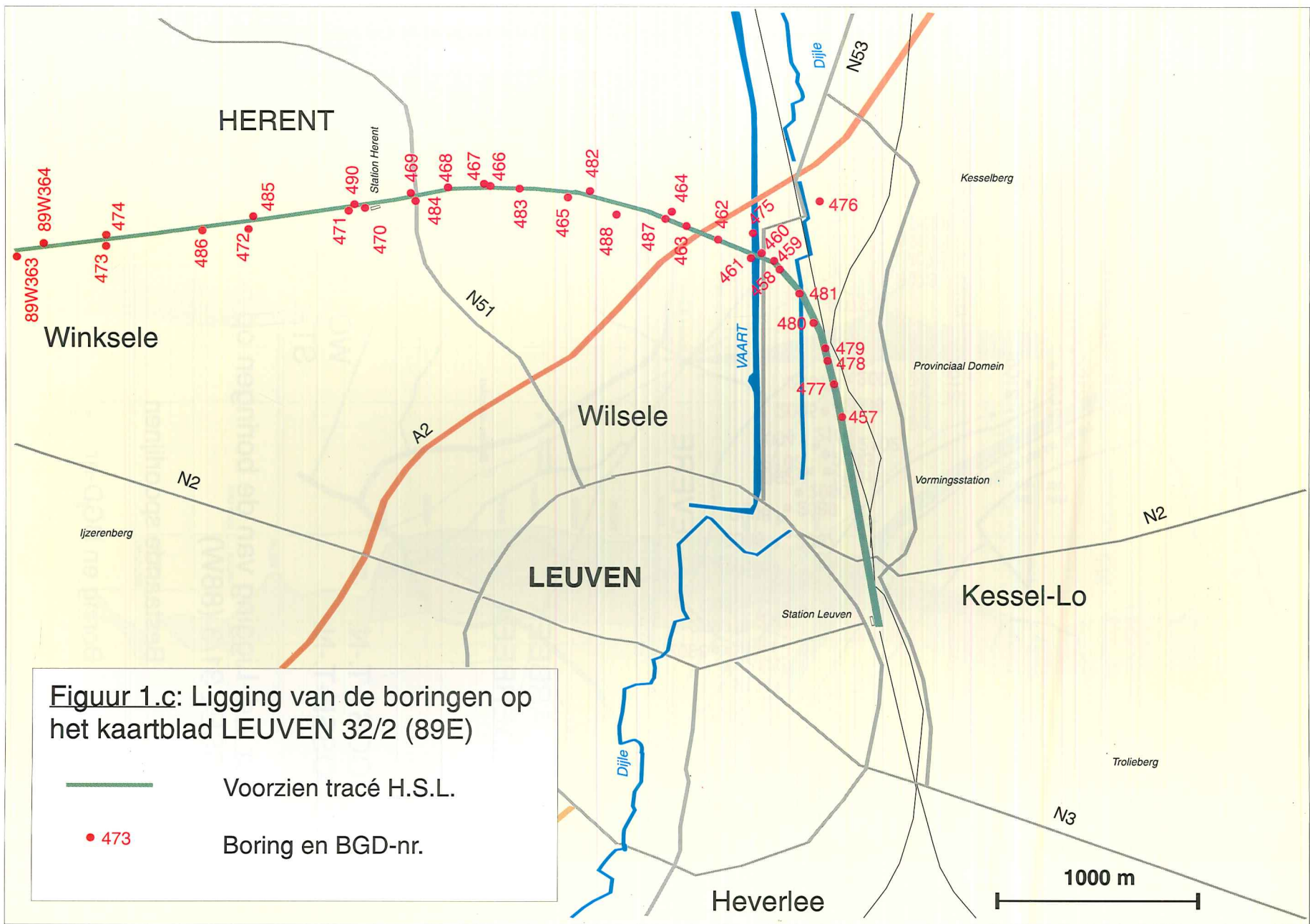
Enkel de in de boringen aangetroffen eenheden zijn vermeld.

LITHOSTRATIGRAFIE legende FORMATIE	geologische kaart 1/50000 LID	CHRONO- STRATIGRAFIE	Ouderdom (10 <sup>6</sup> jr)	Benaming en symbool op oude geologische kaart 1/40000
DIEST (Di)		Boven-Mioceen	5.5-10	Diestiaan (D)
SINT-HUIBRECHTS- HERN (Sh)	Neerrepn (ShNe) Grimmertingen (ShGr)	Boven-Eoceen	36-38	Onder-Tongeriaan (Tg1d) (Tg1c)
LEDE (Ld) BRUSSEL (Br)		Midden-Eoceen	44-49	Lediaan (Le) en Laekeniaan (Lk) Brusseliaan (B)
KORTRIJK (Ko)	Mons-en-Pévèle (KoMp) Saint-Maur (KoSm)	Onder-Eoceen	52-54	Ieperiaan (Yd) (Yc)
HANNUT (Hn)	Grandglise (HnGr)	Boven-Paleoceen	55-56	Onder-Landeniaan (L1d)





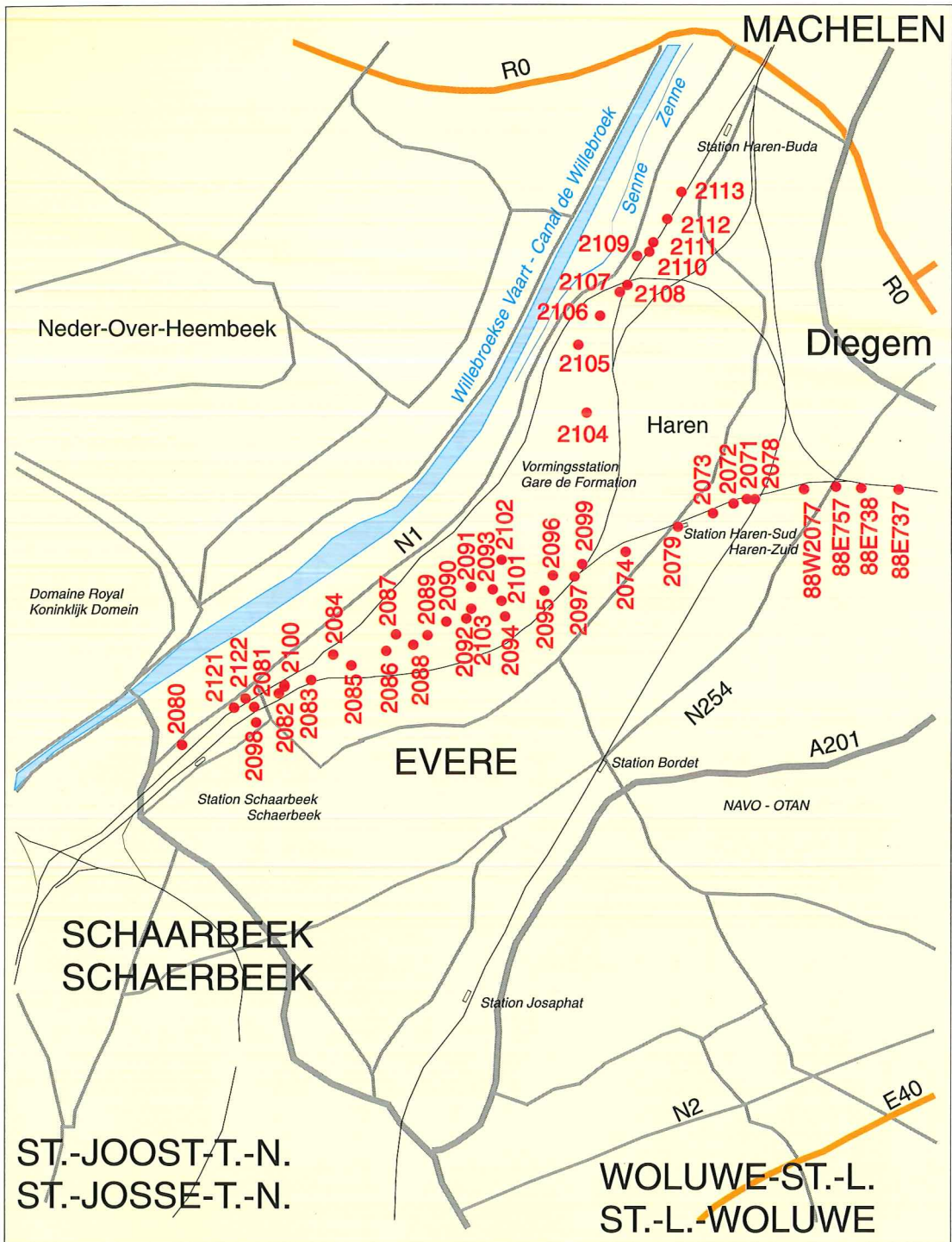




**Figuur 1.c: Ligging van de boringen op het kaartblad LEUVEN 32/2 (89E)**

- Voorzien tracé H.S.L.
- Boring en BGD-nr.

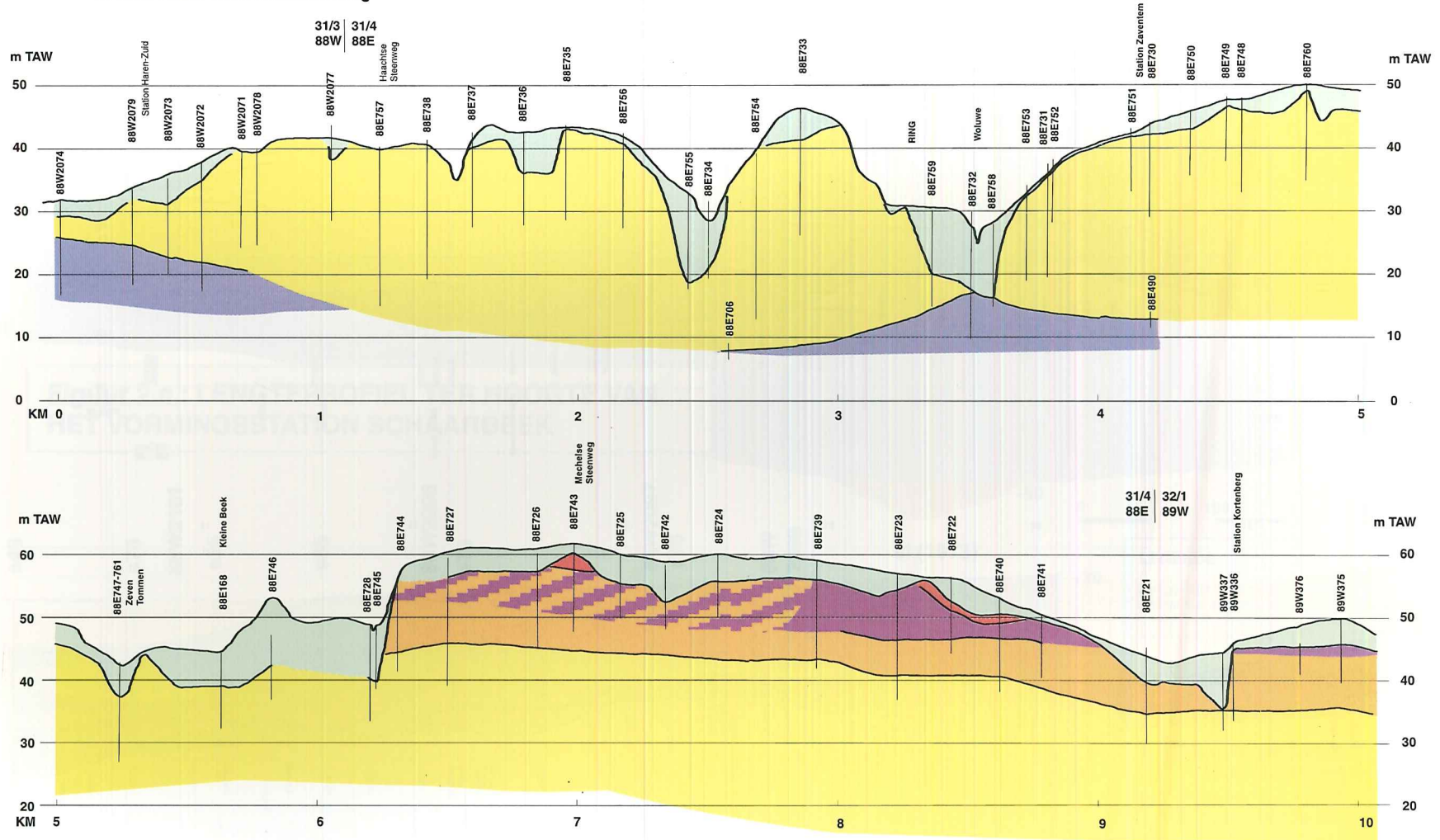
1000 m



**Figuur 1.d: Ligging van de boringen op het kaartblad BRUSSEL 31/3 (88W)**

- Bestaande spoorlijnen
- 2103 Boring en BGD-nr.

Figuur 2.a.: LENGTEPROFIEL LANGS DE HOGE-SNELHEIDSLIJN BRUSSEL-LIEGE-KÖLN Vak Brussel-Leuven  
Deel I-II Haren-Zaventem-Kortenberg



Hoogteverdringing 25 x

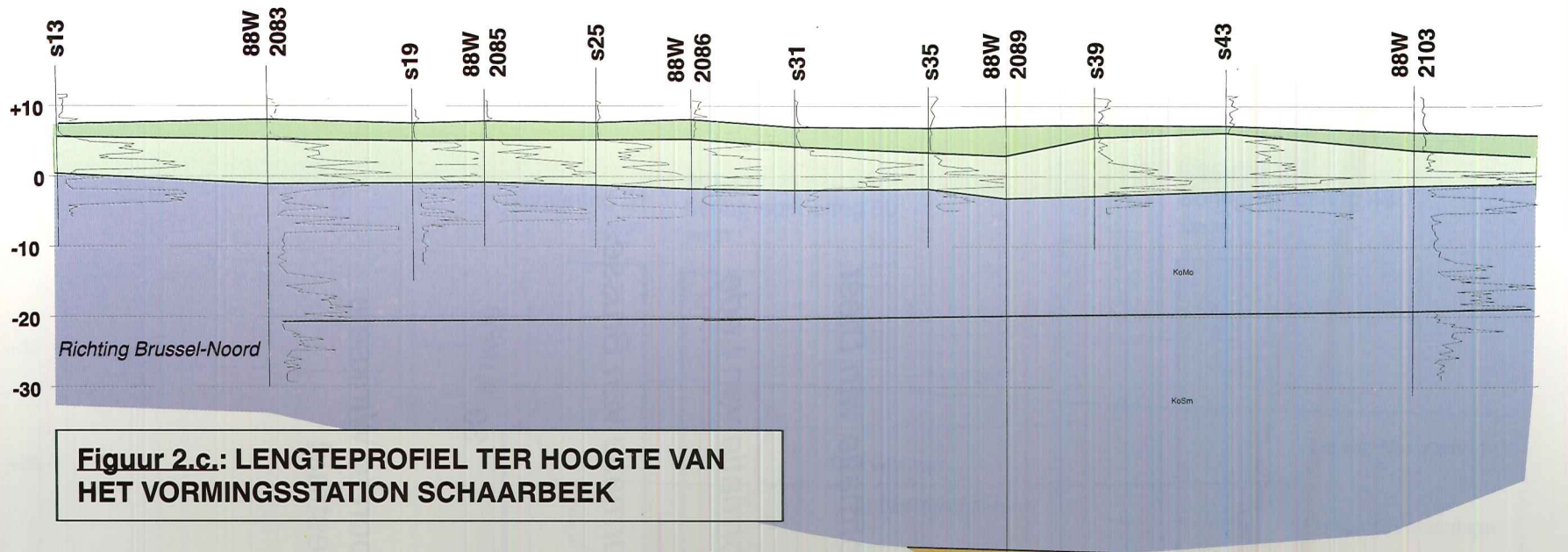
Jan Van der Sluys, B.G.D. - september 1996

LEGENDE	
	Kwartair
	Formatie van Diest
	Formatie van Sint-Huibrechts-Hern
	Formatie van Lede
	Formatie van Brussel
	Formatie van Kortrijk

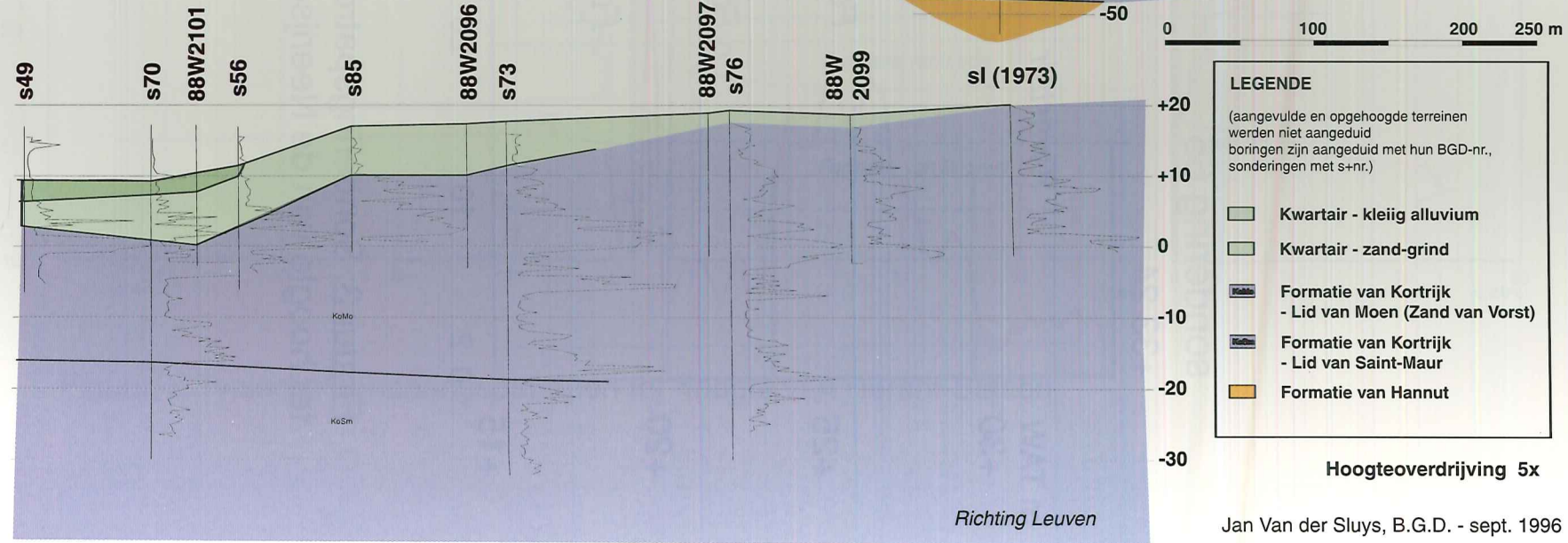








**Figuur 2.c.: LENGTEPROFIEL TER HOOGTE VAN HET FORMINGSSTATION SCHAARBEEK**

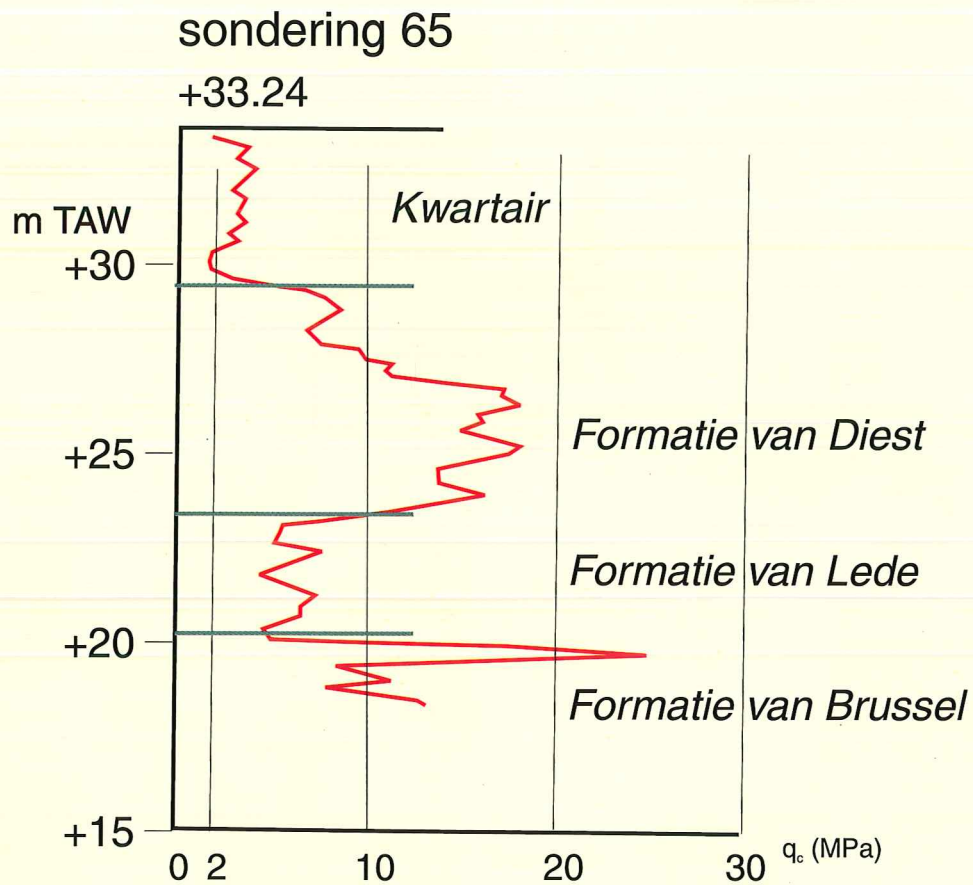


**LEGENDE**  
 (aangevulde en opgehoogde terreinen werden niet aangeduid met hun BGD-nr., sonderingen met s+nr.)

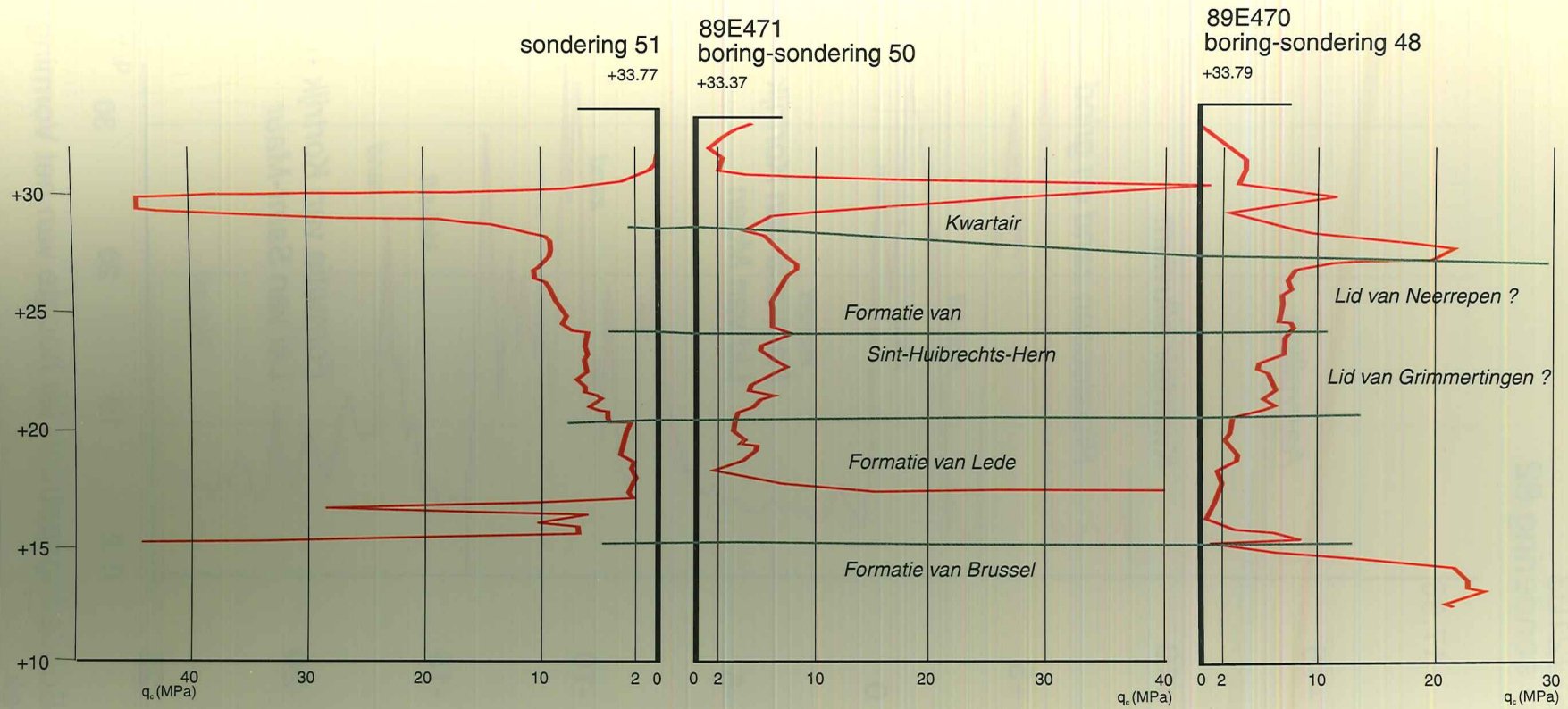
- Kwartair - kleig alluvium
- Kwartair - zand-grind
- Formatie van Kortrijk - Lid van Moen (Zand van Vorst)
- Formatie van Kortrijk - Lid van Saint-Maur
- Formatie van Hannut

**Hoogteverdriving 5x**

Jan Van der Sluys, B.G.D. - sept. 1996

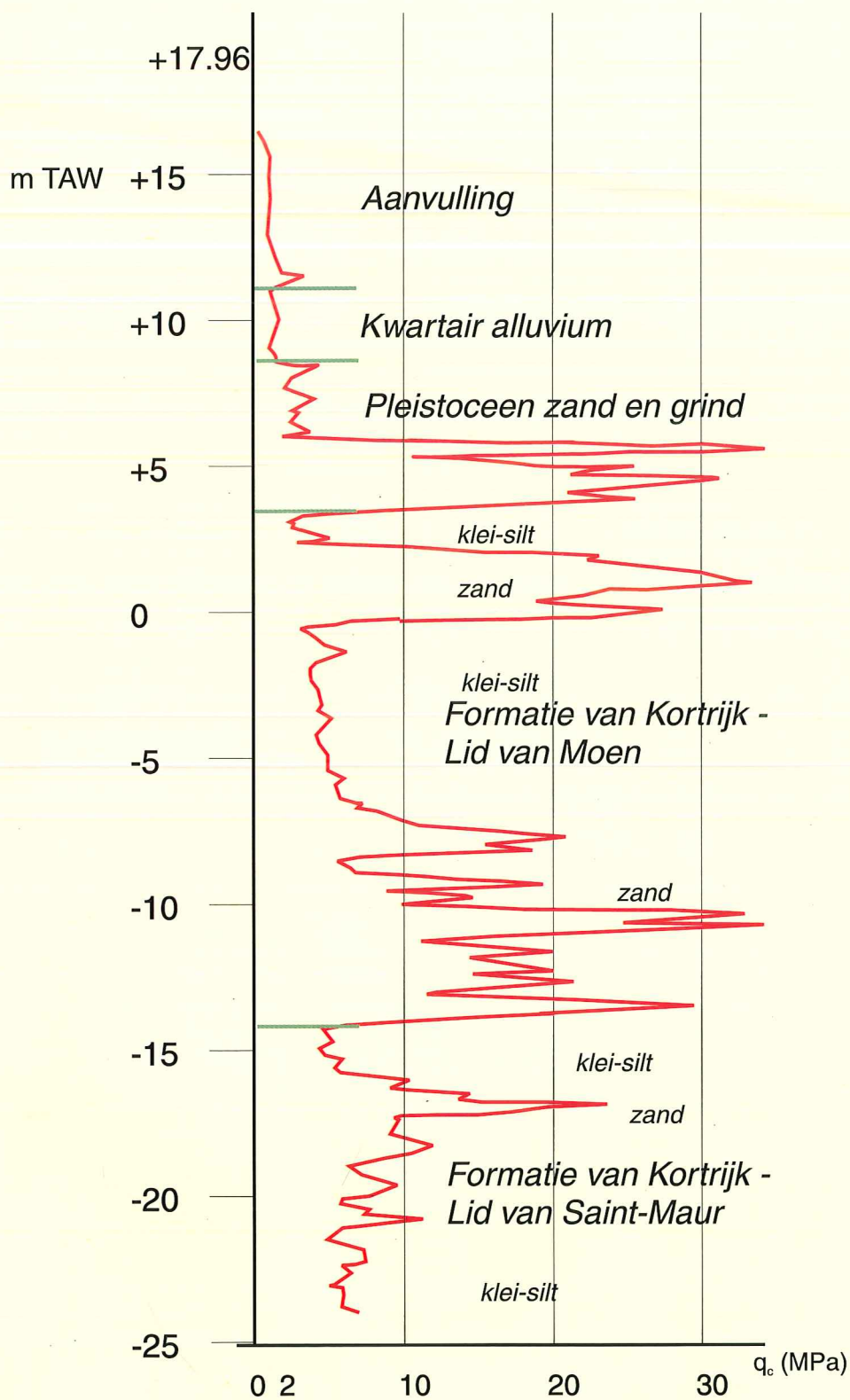


**Figuur 3:** Sonderingspatroon te Winksele ter hoogte van de Neerijsestraat



Figuur 4: Typische sonderingspatronen ter hoogte van Herent-Station

88W2103  
 boring - sondering 82



Figuur 5: Sonderingspatroon ter hoogte van het Vormingsstation Schaarbeek