

ONTWATERING VAN DIE DOLOMIETGEBIED AAN DIE VERRE WES-RAND:
GEBEURE IN PERSPEKTIEF

deur

Jan Frans Wolmarans

Voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad
D Sc

in die FAKULTEIT WIS- EN NATUURKUNDE

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

PRETORIA

1984 10 31



1286293

'N NALATENSKAP

Oppedra aan diegene wat aan die spits staan van ontwikkeling aan die Verre Wes-Rand; ook aan hulle, die meelewende navorsers en aan ons wat hier woon en werk.

"First, of course, there's the things you don't know; then there's the things you do know but can't understand; then there's the things you do understand but which don't matter. Saving your presence sir there's a heap of understanding to be done before you are anything but a fool."

A.C. COPPARD in "SIMPLE SIMON"

I N H O U D S O P G A W E

	<u>Bladsy</u>
SAMEVATTING - ABSTRACT	iv
LYS VAN FIGURE EN TEKENINGE	vi
LYS VAN FOTO'S	xi
LYS VAN TABELLE	xiv
<u>HOOFSTUK I: PROBLEEMSTELLING</u>	1
1.1 INLEIDING	1
1.2 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	6
(i) (a) Goud	6
(b) Vuurvaste Klei	8
(ii) Nywerheidspotensiaal	10
(iii) Landboupotensiaal	13
1.3 DEFINISIES	17
<u>HOOFSTUK II: OORSIG VAN MYNBOU-AKTIWITEITE EN DIE VOORT- SPRUITENDE GEBEURE SEDERT 1939</u>	18
<u>HOOFSTUK III: DIE GEOHIDROLOGIE VAN DIE GEBIED SOOS AFGELEI VAN ERVARINGS IN DIE MYNBOU</u>	24
3.1 WATERINVLOEI IN ONDERGRONDSE MYNUITGRAWINGS	24
3.2 HERBEWATERING	30
<u>HOOFSTUK IV: GEOLOGIESE FAKTORE WAT AANLEIDING GEE TOT VERSAKKING EN SINKGATVORMING</u>	34
4.1 KENMERKE VAN DIE PLAASLIKE GEOLOGIE	34
4.2 SAMESTELLING VAN DIE DOLOMIETROTS	40
4.3 CHEMIESE REAKSIES	44
4.4 EFFEK VAN DIE GRONDWATERVLAK	46
4.5 DIE INVLOED VAN TOPOGRAFIE, STRUKTUUR EN LITOLOGIE OP DIE PLAASLIKE VERWERING VAN DIE DOLOMIET	49
4.6 VERWERINGSPROFIEL	55
4.7 VERDIGTING VAN DIE VERWERINGSOORSKOT	59
4.8 PALAEO-STRUKTURE (OERSINKGATE EN OERDOLINES)	60
4.9 DIE MEGANISME VAN SINKGATVORMING	63
4.10 DIE INVLOED VAN ONTWATERING OP VERSTEEKTE OERSTRUK- TURE	65

<u>HOOFSTUK V: ONDERSOEKMETODES</u>	68
5.1 INDIREKTE ONDERSOEKMETODES	69
(i) Gravitasietegnieke	69
(ii) Seismiese tegnieke	72
(iii) Elektriese weerstand	73
(iv) Magnetometriese opnames	73
(v) Termiese infrarooi lynaftasting	73
(vi) Lugfoto-interpretasie	75
5.2 DIREKTE ONDERSOEKMETODES	75
(i) Boorgate	75
(a) Drukflugbore	76
(b) Stampbore	77
(c) Interpretasie van die boorsel en opstel van 'n boorverslag	78
(ii) Nivellering	80
(iii) Monitor van watervlakke	81
5.3 INTENSITEIT VAN ONDERSOEKE EN TEGNIEKE OM RISIKO TE VERMINDER	81
(i) Boorgate	81
(ii) Gravimetriese opnames	82
(iii) Nivellering	82
5.4 VOORSORGMAATREËLS	83
(i) Voorkoming van oorbenatting en sub-oppervlak- erosie	83
(ii) Sementering	84
5.5 WAARSKUWINGSMETODES	85
(i) Ankers in boorgate	85
(ii) Sakkingskurwes	88
(iii) Dobbers in boorgate	88
<u>HOOFSTUK VI: GESKIEDENIS VAN VERSAKKING EN SINKGATVORMING</u>	89
6.1 INLEIDING	89
6.2 SINKGATE VOOR DIE BEGIN VAN ONTWATERING IN 1957	91
6.3 SINKGATE EN VERSAKKING SEDERT DIE BEGIN VAN ONTWATE- RING	96
(i) Sinkgate in die Venterspostkompartement na begin van ontwatering	97

(ii) Sinkgate in die Oberholzerkompartement na begin van ontwatering	99
(iii) Sinkgate in die Bankkompartement na die begin van ontwatering in 1968	102
6.4 DIE INVLOED VAN STRATIGRAFIESE BEHEER OP DIE VORMING VAN SINKGATE IN DIE VERSKILLENDE GRONDWATERKOMPARTEMENTE	107
6.5 SINKGATRISIKO TEN OPSIGTE VAN ONTWIKKELING GEVOLGTREKKING	108 111
<u>HOOFSTUK VII: GEVALLESTUDIES</u>	113
<u>GEVALLESTUDIE NR. 1</u>	
STRUKTURELE SKADE AAN DIE ALGEMENE KANTORE VAN DOORNFONTEIN-MYN	114
<u>GEVALLESTUDIE NR. 2</u>	
DIE GEOLOGIESE STRUKTUUR IN DIE GEBIED VAN 'N SINKGATRAMP OP WES-DRIEFONTEINMYN	117
<u>GEVALLESTUDIE NR. 3</u>	
OORSAKE VAN DIE GROOTSTE VLOEDRAMP IN DIE GESKIEDENIS VAN MYNBOU IN SUID-AFRIKA	123
<u>GEVALLESTUDIE NR. 4</u>	
BESKADIGING VAN DIE STEENFABRIEK VAN BRICK CORPORATION VAN SUID-AFRIKA BEPERK (BRICKOR)	129
<u>GEVALLESTUDIE NR. 5</u>	
NORMALISERING VAN ONTWIKKELING IN ONTWATERINGSKOMPARTEMENTE AAN DIE VERRE WES-RAND	149
<u>GEVALLESTUDIE NR. 6</u>	
HANDHAWING VAN SPOORWEGDIENSTE TEN TYE VAN GRONDBEWEGING AS GEVOLG VAN ONTWATERING	157
FOTOBEELD VAN GEVALLESTUDIE NR. 6	188
<u>KNELPUNTE</u>	195
<u>DANKBETUIGING</u>	196
<u>VERWYSINGS EN BIBLIOGRAFIE</u>	197
<u>BYLAE: KOERANTBERIGTE</u>	

ONTWATERING VAN DIE DOLOMIETGEBIED AAN DIE VERRE WES-RAND:
GEBEURE IN PERSPEKTIEF

DEUR

JAN FRANS WOLMARANS

Promotor: Professor A. van Schalkwyk

Departement: Geologie

Graad: D Sc

SAMEVATTING

'n Beknopte samevatting van die vroeëre geskiedenis van die Verre Wes-Randgebied, vanaf volksplanting, word gevolg deur 'n oorsig van mynbou-aktiwiteite in die gebied. Die teenproduktiewe invloed van sinkgate op ontwikkeling sedert 1962 word opgeweeg teen die mynbou-, nywerheids- en landboupotensiaal.

Sinkgatvorming word ontleed deur middel van die ontrafeling van die geologiese geskiedenis, met die klem op die kontrole wat die geomorfologie, gehidrologie, geologiese struktuur, stratigrafie en chemiese verwerking op sinkgatvorming uitoefen. Verslag word gelewer oor die sukses of mislukking van verskeie ondersoektegnieke, soos op die proef gestel sedert die eerste oppervlakmanifestasies van die invloed van ontwatering.

Sinkgatpopulasies beklemtoon die kontras tussen gebiede met hoë en lae risiko. Differensiëring tussen sinkgate voor en ná die begin van ontwatering vergemaklik klassifisering ooreenkomstig die dominante oorsake vir die ontstaan daarvan. Ware perspektief van gebeure ontplooi ná rasonale ontleding van geologiese en statistiese getuienis.

Ses gevallestudies dien as voorbeelde van die diversiteit van ervarings.

'n Bylae bevat koerantberigte oor sinkgate en versakking sedert 12 Desember 1962.

ABSTRACT

A resumé of the pioneering history of the Far West Rand region is followed by a review of mining activities in the area. The counter-productive influence of sinkholes on development since 1962 is rated against the mining, industrial and agricultural potential.

Sinkhole development is analysed by unravelling the geological history. The control by geomorphological, geohydrological and stratigraphical factors as well as the influence of geological structure and chemical weathering on the formation of sinkholes is emphasised.

Several investigation techniques have been put to the test since the first surface manifestations of the influence of dewatering. Success or failure is reported.

Sinkhole populations amplify areas of high and low risk. Differentiation between incidences prior and subsequent to dewatering, facilitates classification in accordance with the dominant reason for sinkhole formation. True perspective evolves after rational scrutiny of geological and statistical evidence.

Six case histories serve as examples of the diversity of experiences.

Newspaper reports of sinkholes and subsidences which occurred since 12 December 1962 are contained in an annexure.

L Y S V A N F I G U R E

<u>FIGUUR NR.</u>		<u>BLADSY</u>
1	GEOGRAFIESE LIGGING VAN DIE VERRE WES-RANDSE GOUDMYNE EN DORPE.	1
2	LOS LAPPE VAN DIE FORMASIE VRYHEID AAN DIE VERRE WES-RAND VOLGENS BREDELL.	9
3	INDELING VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI IN AGT SUBSTREKE VIR DIE BEPALING VAN DIE LANDBOUPOTENSIAAL DEUR DIE INSTITUUT VIR PEDOLOGIESE NAVORSING VAN DIE POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT.(1977)	14
4	GELYKTYDIGE TOENAME IN WATERINVLOEI MET AFBOUING IN VENTERSPOSTMYN.	19
5	WATER GEPOMP UIT DIE OBERHOLZER-GRONDWATER-KOMPARTEMENT TUSSEN 1950 en 1978.	21
6	DIAGRAMMATIESE SNIT DEUR WES-DRIEFONTEINMYN.	26
7	STYGING VAN DIE WATERVLAK IN SKAG NR. 4 VAN WES-DRIEFONTEINMYN NA DIE VLOEDRAMP VAN 26 OKTOBER 1968.	26
8	GRONDWATERVLAKKONTOERE IN DIE BANKGRONDWATER-KOMPARTEMENT VOOR ONTWATERING.	27
9	AFTREKKINGSKONTOERE VAN DIE GRONDWATERVLAKKE - OKTOBER 1973.	28
10	DIAGRAMMATIESE VOORSTELLING VAN GRONDWATERVLAKGEDRAG NA VOLTOOIING VAN MYNBOU AAN DIE VERRE WES-RAND.	30
11	GEOLOGIESE KAART.	34
12	DIAGRAMMATIESE PROFIEL OOR DIE HARTEBEESE FONTEIN-ANTIKLIEN.	35
13	GEOLOGIESE OPEENVOLGING VAN GESTEENTES.	36
14	HOOF-GRONDWATERKOMPARTEMENTE VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI.	39
15	KRAAKPATROON IN GOUDMYNE.	39

<u>FIGUUR NR.</u>		<u>BLADSY</u>
16	BENADERDE CHERTINHOUD VAN DIE SUB-GROEP MALMANI. (OPNAME DEUR GOUDVELDE VAN SUID-AFRIKA)	42
17	BESONDERHEDE VAN DIE CHERTINHOUD VOLGENS BOORGAT BB11. (OPNAME DEUR GOUDVELDE VAN SUID-AFRIKA)	43
18	FREATIESE GRONDWATERVLOEI.	46
19	DAGSOOMGEBIEDE VAN FORMASIES BOKANT DIE BASIS VAN DIE MALMANI-DOLOMIET.	51
20	ORIËNTASIE VAN KAMERS IN DIE WONDERFONTEIN-GROT (MARTINI.-S.A. SPELEOLOGIESE VERENIGING TVL. 1976.)	53
21	RESIDUELE GRAVITASIE SUID VAN WESTONARIA VOLGENS AFDELING GEOLOGIESE OPNAME.	55
22	VERTIKALE VARIASIE IN DIE MANGAANINHOUD VAN DIE MALMANI-DOLOMIET VOLGENS ERIKSSON.(1971)	56
23	TWEE BOORGATE TEN WESTE VAN CARLETONVILLE.	57
24	SKAGPROFIELE.	58
25	DIAGRAMMATIESE VOORSTELLING VAN DIE ONDERSKEID TUSSEN 'N KOMVORMIGE OERDOLINE EN 'N TREGTERVORMIGE OERSINKGAT.	62
26	SINKGATVORMING DEUR OPWAARTSE MIGRASIE VAN 'N GROT BY WYSE VAN DAKSKILFERING.	63
27	DOLINEVORMING AS GEVOLG VAN VERDIGTING VAN MANGAANAARDE Ná GRONDWATERVLAKDALING.	65
28	DIAGRAMMATIESE PROFIEL OM GEOLOGIESE TOESTANDE LANGS DIE SUIDEFLANK VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI TE ILLUSTRER.	67
29	VERSTEEKTE OERSTRUKTURE IN CARLETONVILLE.	70
30	SINKGATE IN 'N GEDEELTE VAN DIE WONDERFONTEIN-SPRUIT TEENOR VENTERSPOSTMYN - VOLGENS ENSLIN EN KLEYWEGT. (1973)	71
31	HERMOBILISERING VAN 'N OERSINKGAT LANGS DAVIE-STRAAT, WESTONARIA.	72

<u>FIGUUR NR.</u>		<u>BLADSY</u>
32	TELESKOPIESE PEILINGSPIPE MET VEELVOUDIGE ANKERPUNTE IN DIESELFDE BOORGAT.	86
33	ONTWERP VAN 'N VEERBELAAIDE VERKLIKKERAPPARAAT.	87
34	SAKKINGSKURWES VAN NIVELLERINGS-PUNTE BR 44 BY BANKSTASIE.	88
35	OOOR 'N TYDPERK VAN 25 JAAR HET NEGE SINKGATE IN KHUTSONG GEVAL WAAR DIE BODEMROTS PLEK- PLEK DAGSOOM.	91
36	VERSAKKINGSSTRUKTURE SOOS GEMANIFESTEER DEUR LOSLAPPE OP DIE HUURGEBIEDE VAN DOORNFONTEIN- EN BLYVOORUIZICHTMYN.	93
37	KLASSIFISERING VAN SINKGATE OP BLYVOORUIT- ZICHT- EN DOORNFONTEINMYN.	94
38	VERSPREIDING VAN SINKGATE OOR DIE VERRE WES- RAND.	95
39	SINKGATRISIKO EN GEBIEDSKADE AS GEVOLG VAN WATERVLAKDALING.	104
40	RESIDUELE GRAVITASIE TEN NOORDE VAN OOS-DRIE- FONTEINMYN.	105
41	PLAN VAN DIE GEDEELTE VAN DIE KANTOOR BY DOORNFONTEINMYN WAT BESKADIG IS.	115
42	DIAGRAMMATIESE GEOLGIESE PROFIEL LANGS DIE WESTELIKE MUUR VAN DIE GEBOU. DOORNFONTEINMYN	115
43	UITLEG VAN BOGRONDSE MYNSTRUKTURE, SINKGATE, GRAVITASIEKONTOERE EN DIE VERSKUIWING WAAR- LANGS ERNSTIGE GRONDBEWEGING VIR SOWAT TWEE JAAR OP WES-DRIEFONTEINMYN ONDERVIND IS.	118
44	GEOLOGIESE WANDKARTERING VAN DIE EKSPLORASIE- SKAG - WES-DRIEFONTEINMYN	119
45	MYNUITLEG EN GEOLOGIESE STRUKTUUR IN DIE OM- GEWING VAN DIE OORSPRONKLIKE REDUKSIE-AANLEG BY SKAG NR. 2 VAN WES-DRIEFONTEINMYN.	120
46	VEREENVOUDIGDE GEOLOGIE IN DIE DWARSTONNELS OP 122m EN 152m IN DIE EKSPLORASIESKAG.	121
47	DWARSSNIT DEUR DIE GEBIED VAN WATERDEURBRAAK IN WES-DRIEFONTEINMYN OP 26 OKTOBER 1968.	123

<u>FIGUUR NR.</u>		<u>BLADSY</u>
48	TOENEMENDE POMPVOLUMES VAN WATER BY VENTERSPOST- EN WES-DRIEFONTEINMYN SOOS AFBOUING VORDER .	125
49	DWARSSNIT SOWAT 2 KM OOS VAN DIE WATERDEUR- BRAAK. (Wes-Driefontein)	127
50	KONTOERKAART VAN 'N DIABAASPLAAT NABY DIE BASIS VAN DIE MALMANI-DOLOMIET.	128
51	SAKKINGSGRAFIEKE AS DIE GEVOLG VAN ONTWATERING .	143
52	SAKKINGSKONTOERE TEEN 10MM TUSSENRUIMTES AS DIE GEVOLG VAN ONTWATERING VANAF 22-11-70 TOT 9-5-71 .	143
53	PLAN EN GEOLOGIESE DWARSSNITTE BY DIE TONNEL- OONDE VAN BRICKOR .	144
54	WISSELING VAN GRONDWATER IN KAROOSEDIMENTE.	145
55	GRONDWATERDALING IN DIE DOLOMIET NA SEPTEMBER 1969 .	145
56	KAROO-ISOPAGTE TEEN 15m TUSSENRUIMTES BY BRICKOR.	146
57	DIEPTEKONTOERE NA DOLOMIETBODEMROTS BY BRICKOR .	146
58	DWARSSNITTE OM BUIGING EN DISTORSIE VAN DIE GRONDVLAK IN TONNELOONDE 1, 4 en 6 TE ILLUS- TREER .	147
59	TEMPERATUURDISTRIBUTIEPATRONE VOOR EN NA MO- DIFIKASIE VAN DIE BRICKOR TONNELOONDE IN 1969.	148
60	SAKKINGSKONTOERE MET 30CM TUSSENRUIMTES IN DIE BANKSTASIEGEBIED .	154
61	SAMEVATTING EN GEGEWENS MET BETREKKING TOT WATERVLAKDALING EN DIE VERWERINGSPROFIEL IN DRIE BOORGATE NABY BANKSTASIE .	155
62	OPPERVLAKSAKKING BY NIVELLERINGSPUNTE BN 45 BP 41 EN B+ 41 TUSSEN OKTOBER 1969 EN AUGUSTUS 1972.	156
63	GEDETAILLEERDE KROMMES VAN OPPERVLAKSAKKING BY NIVELLERINGSPUNTE BP41 Bn45 EN BQ41 NA JUNIE 1972. BELADING MET AFVALKLIP TOON GEEN INVLOED OP STABILITEIT NA APRIL 1975.	156

<u>FIGUUR NR.</u>		<u>BLADSY</u>
64	OPPERVLAKBESKADIGING DEUR ONTWATERING .	171
65	PALAEO-DOLINES EN GEVULDE OERSINKGATE IS OP VERSKEIE PLEKKE LANGS DIE SPOORLYN VAN BANK NA RANDFONTEIN GEIDENTIFISEER .	176
66	VERSAKKINGSPROFIELE BY DIE STASIEGEBOU OP BANK TUSSEN 13 MAART 1970 en 9 JANUARIE 1971 .	177
67	VIER ALTERNATIEWE ROETES WAT AANVANKLIK IN OORWEGING GENEEM IS OM DIE VERSAKKING EN SINKGATE NABY BANKSTASIE TE VERMY .	180
68	SES RISKANTE DOLOMIETKRUISINGS LANGS VOOR- GESTELDE ROETE NR. 1	181
69	TEMPO VAN SINKGATVORMING AS GEVOLG VAN ONT- WATERING VAN DIE BANKKOMPARTEMENT IN 1970 .	182
70	BYKOMENDE STORMWATERKANALE EN DUIKERS .	183
71	AFNAME VAN KOMPAKSIEVERSAKKING BY BANKSTA- SIE SOOS AANGETOON DEUR NIVELLERING VAN PUNTE BI55 EN BV29 .	184
72	UITSTRYKING VAN WATERVLAK EN POMPKURWES DUI OP UITPUTTING VAN DIE AKWIFER BINNE DIE IN- VLOEDSFEER WAAR DIE SPOORLYN GELEË IS.	185

LYS VAN TEKENINGE

- TEK.A. RESIDUELE GRAVITASIE EN BOORGATE IN DIE OBERHOLZERKOMPARTEMENT.
- TEK.B. RESIDUELE GRAVITASIE EN BOORGATE LANGS DIE SPOOR IN DIE
VENTERSPOSTKOMPARTEMENT.
- TEK.C. BANKKOMPARTEMENT: RESIDUELE GRAVITASIE.
- TEK.D. VEREENVOUDIGDE RESIDUELE GRAVITASIE VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI.
- TEK.E. BANKSTASIEGEBIED: OPPERVLAKSAKKING DEUR ONTWATERING.
- TEK.F. KAART MET BOORGATE EN GEOLOGIESE FORMASIES OP DIE VLAK VAN DIE
OORSPRONKLIKE WATERVLAK LANGS DIE SPOOR IN DIE BANKKOMPARTEMENT.
- TEK.G. GEOLOGIESE PROFIELE NA AANLEIDING VAN GATE WAT VIR VERKLIKKER-
INSTALLERING GEBOOR IS.
- TEK.H. GEOLOGIESE PROFIELE EN GRONDISOPAGTE LANGS DIE BANK-
RANDFONTEIN-SPOORLYN.

L Y S V A N F O T O ' S

<u>FOTO NR.</u>		<u>BLADSY</u>
1	'N BEELD VAN MYNONTWIKKELING TEN SUIDE VAN CARLETONVILLE.	5
2	KANALISERING VAN MYNWATER VANAF WES-DRIEFONTEINMYN.	20
3	SAAMTROSSING VAN SINKGATE LANGS DIE WONDERFONTEIN-SPRUIT NA 'N WOLKBREUK IN JANUARIE 1978.	33
4	OBERHOLZERGANG.	38
5	DIFFERENSIËLE CHEMIESE VERWERING VAN DOLOMIET.	45
6	GROTTE GEKRUIS DEUR SKAG NR. 1 WES-DRIEFONTEINMYN.	47
7	SINKGATE IN DIE WONDERFONTEINSPRUIT AS GEVOLG VAN ONTWATERING.	49
8	NAATSISTEEM NOORD VAN DIE WONDERFONTEINSPRUIT.	52
9	VLAK KARSTIFISERING LANGS PAD 1755 NOORD VAN CARLETONVILLE.	54
10	VERDIGTING VAN VERWERINGSOORSKOT TUSSEN DOLOMIET-STUTTE.	59
11	PSEUDO-PLOOIE MANIFESTEER VERDIGTING VAN VERWERINGSOORSKOT.	59
12	'N VERSTEEKTE OERSINKGAT. DIE VULSEL BESTAAN UIT WAAISAND WAT DIGBY DIE HUIDIGE OPPERVLAK VERYSTER IS.	60
13	HERHALENDE INSAKKING VAN DIE VULSEL VAN 'N OERSINKGAT.	61
14	INVULLING VAN 'N SINKGAT WAT ONTSTAAN HET AS GEVOLG VAN ONTWATERING DEUR MOBILISERING VAN DIE VULSEL VAN 'N OERSINKGAT.	61
15	'N REUSE OERSINKGAT IN DIE GATSRAND OP DOORNFONTEINMYN.	62
16	'N SINKGAT WAT AS GEVOLG VAN SKILFERING VAN DIE DAK VAN 'N GROT GEVORM HET.	64
17	PERIFERALE KRAKE VERRAAI ONTWATERING VAN 'N VERSTEEKTE OERDOLINE	66

<u>FOTO NR.</u>		<u>BLADSY</u>
18	SCHUTTE SE VERSAKKING IN CARLETONVILLE.	66
19	VLAK KARST LANGS PAD P1755.	74
20	TERMIESE BEELDE IN DIE GEBIED OOS VAN KHUTSONG.	74
21	SAAMTROSSING VAN SINKGATE NA OORSTROMING VAN DIE WONDERFONTEINSPRUIT.	96
22	'N SINKGAT SOWAT 3KM NOORD VAN BANKSTASIE.	103
23	'N WRAK KOM UIT DIE TONNELOOND NÁ VOLTOOIING VAN DIE VOLLEDIGE BAKPROSES (BRICKOR).	135
24	ERNSTIGE BESKADIGING VAN DIE VUURHERDVLOER (BRICKOR).	136
25	DEFLEKSIE VAN DIE SPOOR AS GEVOLG VAN OORVERHITTING VAN OOND NR. 1 (BRICKOR).	136
26	DRUKSPANNING TUSSEN OONDE 4 EN 5 (BRICKOR).	136
27	VOORBEELD VAN VERWRINGING VAN 'N UITSETTINGSVOEG IN OOND NR. 1 (BRICKOR).	136
28	DIFFERENSIËLE DAKSAKKING BY DIE LAS TUSSEN DIE VOORVERHITTER EN DIE BAKOOND IN TONNELOOND NR. 4 (BRICKOR).	137
29	DAKSAKKING IN VOORVERHITTINGSONE VAN OOND NR. 3 (BRICKOR).	137
30	NOODSTUTTE LANGS DIE BUITEMUUR IN VOORVERHITTINGSONE (BRICKOR).	138
31	SWIGTING VAN DIE MUUR VAN 'N VOORVERHITTINGSONE (BRICKOR).	138
32	KORROSIE DEUR SWAELGAS (BRICKOR).	138
33	TIPERENDE VERWRINGING VAN DIE VOERINGSTONE IN DIE UITGEDIENDE SUIDELIKE GASTOEVOERTONNEL (BRICKOR).	139
34	BOGGEL STREK LOODREG VAN REGS NA LINKS ONDER OONDE 1 EN 2 (BRICKOR).	140
35	MONITOR VAN DIE DOLOMIETWATERVLAK.	151
36	SINKGAT ONDER DIE SKAKELSPoor NA VENTERSPOSTMYN.	164
37	EEN VAN DIE VIER SINKGATE WAT SEDERT 1963 LANGS DIE VERLEGGINGSPoor GEVAL HET.	167
38	SOWAT 1KM OOS VAN MAIZELANDSTASIE HET HIERDIE TREIN OP 9 APRIL 1975 OM 19h10 OOR 'N SINKGAT TOT STILSTAND GEKOM.	167

<u>FOTO NR.</u>		<u>BLADSY</u>
39	EROSIE VAN 'N BOORGAT WAT UITEINDELIK TOT DIE SINKGAT ONDER DIE SPOORLYN GELEI HET.	168
40	OP 10 APRIL 1975 WAS DIE SINKGAT WEER GEVUL EN HET DIE TREINE WEER GELOOP.	168
41	SPOORVERSTERKING BY BANKSTASIE.	177
42	TYDELIKE VERVANGING VAN DIE SINJAALKAJUIT.	178
43	VERKLIKKERS (X) LANGS DIE SPOORLYN OOS VAN BANKSTASIE.	178
44	GEMONTEERDE VERKLIKKER EN SY KOMPONENTE.	178
45	VERVALLE WOONHUIS EN SAKKINGSKRAKE 100M NOORD VAN BANKSTASIE.	179
46	KANTELING VAN BANK-ROLLERMEULE.	179
47	HIERDIE 600MM PYPLYN VERVOER GEPOMPTE WATER VANAF VENTERSPOSTMYN.	183

L Y S V A N T A B E L L E

<u>TABEL NR.</u>		<u>BLADSY</u>
1	PRODUKSIEPOTENSIAAL VAN DIE AGT SUBSTREKE VOLGENS 'N ONDERSOEK DEUR DIE INSTITUUT VIR PEDOLOGIESE NAVORSING, POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT 1977 - 1978.	16
2	HIDROULIESE GELEIDINGSVERMOË ONDERKANT DIE GRONDWATERVLAK.	29
3	GEMIDDELDE DAAGLIKSE WATERLEWERING VAN DIE OË LANGS DIE WONDERFONTEINSPRUIT VOOR ONTWATERING.	31
4	CHEMIESE SAMESTELLING VAN DOLOMIET UIT DIE FORMASIE OAKTREE VOLGENS BRINK (1977).	40
5	LITOSTRATIGRAFIESE ONDERVERDELING VOLGENS S A K S (1980).	41
6	SINKGATE <u>VOOR</u> BEGIN VAN ONTWATERING.	92
7	SINKGATE <u>NA</u> BEGIN VAN ONTWATERING IN DIE VENTERSPOSTKOMPARTEMENT.	97
8	SINKGATE <u>NA</u> BEGIN VAN ONTWATERING IN DIE OBERHOLZERKOMPARTEMENT.	99
9	SINKGATE <u>NA</u> BEGIN VAN ONTWATERING IN DIE BANKKOMPARTEMENT.	103
10	DIE INVLOED VAN STRATIGRAFIESE BEHEER OP DIE VORMING VAN SINKGATE.	108
11	SINKGATVORMING TUSSEN 1976 EN 1981 IN DIE VERSKILLENDE GRONDWATERKOMPARTEMENTE.	109
12	SINKGATE IN DORPE, STRATE EN PAAIE TEN NOORDE VAN DIE GATSRAND WAT ONDER BEHEER VAN DIE MUNISIPALITEIT VAN WESTONARIA EN CARLETONVILLE RESSORTEER	110
13	WATER GEPOMP EN POMPUITGAWES VIR VENTERSPOST-, WES-DRIEFONTEIN- EN BLYVOORUITZICHTMYNE TOT OKTOBER 1976.	124
14	GESKIEDENIS VAN DIE VERNAAMSTE KOMPONENTE VAN DIE BRICKOR FABRIEK.	133
15	VERGELYKENDE GROOTTES VAN GROTTES VOLGENS BOORVERSLAE TEENOR DIT WAT BY WYSE VAN FOTOGRAFIESE AFTASTING VASGESTEL IS.	165

<u>TABEL NR.</u>		<u>BLADSY</u>
16	DIE BELANGRIKSTE INSIDENTE WAT DIE HIDRO- LOGIE BINNE DIE BANKKOMPARTEMENT INGRYPEND BEINVLOED HET.	170
17	VERGOEDING AAN DIE SUID-AFRIKAANSE VERVOER- DIENSTE DEUR DIE DOLOMIETWATERVERENIGING VIR ONDERSOEKE, HERSTELKOSTE EN DIENSTE TOT JUNIE 1981.	186

HOOFSTUK I

PROBLEEMSTELLING

1.1 INLEIDING

Die Verre Wes-Rand, of sogenaamde Wes-Witslyn soos dit in mynboukringe bekend staan, beslaan 'n gebied van naastebly 600km² ten suidweste van Randfontein waar mynontwikkeling na 1934 tot stand gekom het. Tans (1984) is hier twaalf gevestigde goudmyne en prospekteraktiwiteite gaan steeds voort (fig.1).

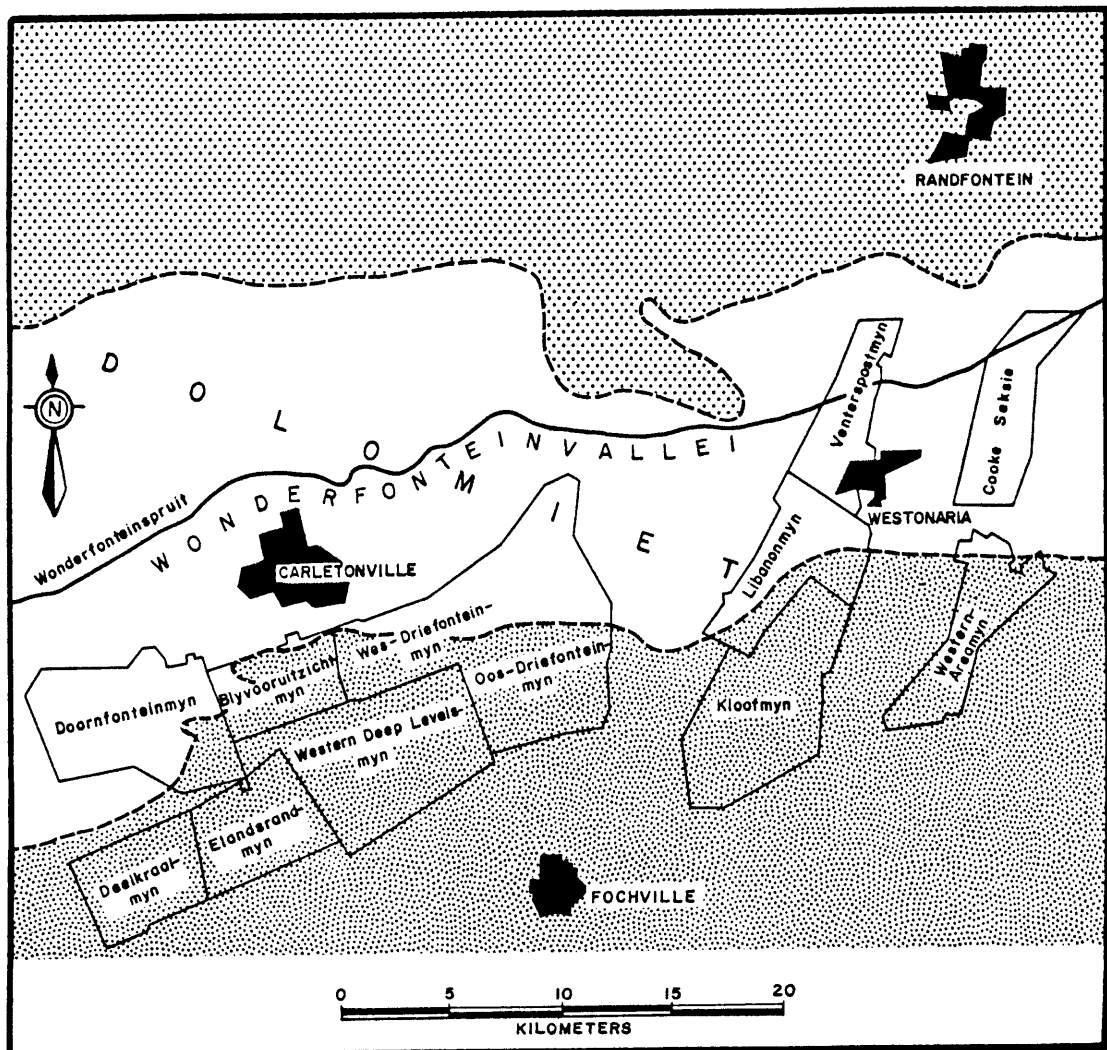


fig. 1 GEOGRAFIESE LIGGING VAN DIE VERRE WES-RANDSE GOUDMYNE EN DORPE

Dolomiet, met gepaardgaande karstontwikkeling en ryk waterbronne, het sedert die vroegste tye dikwels tot voordeel en met ander geleenthede tot nadeel van menslike bewoners van die gebied gestrek. So vroeg soos die middel van die vorige eeu het 'n swart inboorlingstam in die Kleinfonteingrot (naby Deelkraalmyn) skuiling geneem en hutte ondergronds gebou. 'n Standhoudende waterpoel binne die grot het grootliks bygedra tot die moontlikheid vir oorlewing in hierdie veilige vesting teen die moordtogte van Silkaats. Die gebied is insgelyks deur blanke pioniers nuttig gevind, danksy die natuurlike sterk fonteine wat daaglik miljoene liter water lewer. Die Oog van Wonderfontein, digby Carletonville, is onder andere gekies as vergaderplek en suiping vir die sesduisend ruiters se perde tydens die volksvergaderings in Januarie en Desember 1879 wat as voorlopers tot die Eerste Vryheidsoorlog van 1881 gedien het.

Na die ontdekking van goud aan die Witwatersrand het die Pullingerbroers in 1898 reeds prospekteergate op die plase Gemsbokfontein en Venterspost begin boor om die "verlore" goudrif benede die dik deklaag van dolomiet te soek, maar hulle moes wag vir die beëindiging van vyandelikhede tussen Brit en Boer voordat hulle kon voortgaan met nege boorgate, waarvan ses betaalbare goudwaardes gevind het. Die eerste poging van die Pullingers om 'n skag deur die dolomiet te sink is in 1912 op die diepte van 29,5 meter laat vaar vanweë onoorkomelike probleme met die invloei van onstuitbare hoeveelhede dolomitiese water. Dit is dieselfde water wat 50 jaar later onstuitbare grondversakkings tot gevolg sou hê toe daar ontslae geraak moes word van oortollige grondwater wat gevaar vir voortgesette mynbou ingehou het. Die gebied het na die eerste mynboumislukkings vir 22 jaar moes wag vir die legendariese sukses van dr. Rudolf Krahan met sy ewe rewolusionêre magnetometer voordat Venterspostmyn op 5 Junie 1934 tot stand kon kom.*

** Magnetometriese opsporing van dieppliggende magnetietdraende skalies in die Supergroep Witwatersrand is deur Krahan in 1930 geïnisieer. Dit het regstreeks gelei tot die ontdekking van goud langs die Wes-Witslyn.*

Sedert 1960 het mynboubedrywigheede aanleiding tot sinkgate en ander versakkingverskynsels gegee. Dit het tot gevolg gehad dat sensasionale persberigte dikwels paniek by die gemeenskap geskep het. Onderstaande voorbeelde van berigte het ook 'n negatiewe invloed op beleggings deur voornemende entrepreneurs in die gebied gehad.

SINKGATRAMP:

Teorieë van wêrelddeskundiges

heeltemal omver gewerp

*Dit moes nooit
plaasgevind het*

(Eie medewerker)

DIE ramp van insakkings by Blyvooruitsicht gaan internasionale gevolge hê. Die ramp het teorieë deur wêrelddeskundiges omver gewerp en sal waarskynlik aanslaande jaar op 'n internasionale konferensie bespreek word.

Carletonville:
Spookdorp Of
Yslike Krater?

(Wes-Randse Vreeseawoordiger)

WAT gaan van Carletonville word? Is die baie dorp bedig om onder die aarde in te sink? Sal huise en geboue in die dorp nie ook nog verskille in kraters verdwyn soos die vergruwinggebou by die West Driefontein-myn Woensdag nie?

GHOST TOWN
—BECAUSE OF
CAVE-INS

*20,000 people
live daily
with danger*

By VIVIAN GRAHAM

THE formerly thriving town of Carletonville—50 miles from Johannesburg and the centre of the richest gold mining area in the world—is facing stagnation and ruin because of the increasing number of subsidences and sinkholes.

SINKHOLES

Treacherous earth opens up
and fear stalks W. Rand

SUNDAY TIMES REPORTER

FEAR spread quickly between Carletonville and Westonaria on the Far West Rand this week. As new sinkholes threatened buildings and deep cracks snaked across gardens, yards and roads, smallholders left their farms and families moved out of homes.

Rasionele ontleding van faktore wat tot probleme aanleiding kan gee is van kardinale belang om die omvang en orde van risiko in korrekte perspektief te plaas. Die noodsaaklikheid vir betroubare evaluering van risiko in hierdie dolomietgebied kan gemeet word aan syfers ten opsigte van inwonertal en kapitaalinvestering. Binne die munisipale grense van Westonaria en Carletonville word werk aan 153 800 persone gebied, terwyl sowat 100 000 mense op dolomietterrein gehuisves word.

Sowat 'n derde van die goudproduksie in Suid-Afrika is in 1982 deur die goudmyne aan die Verre Wes-Rand gelewer. (Wes-Witsstreeksbeplanningsimposium 29 September 1982). Hierdie myngebied strek oor sowat 45 kilometer langs die Wonderfonteinvallei, met Carletonville en Westonaria as die belangrikste residensiële nodes. Beide hierdie dorpe, sowel as oppervlakontwikkeling by verskeie myne is op dolomitiese terrein gevestig (fig. 1).

Die geografiese ligging van die Wonderfonteinvallei - aanliggend tot die P.W.V.-kompleks - voldoen aan die vereistes vir 'n dekonsentrasiegebied soos gedefinieer in die "Ruimtelike Ontwikkelingstrategie" wat deur die owerheid in 1981 aangekondig is. (Besonderhede van die toekomstige beplanning in en om die P.W.V.-kompleks is vervat in 'n dokument wat deur die tak Fisiese Beplanning van die Kantoer van die Eerste Minister opgestel en in 1981 gepubliseer is). Hiervolgens word beraam dat 70 000 nuwe werksgeleenthede tot die jaar 2000 in die gebied geskep moet word. By vooruitbeplanning moet daar rekening gehou word met plaaslike probleme van sinkgatvorming en versakking. Dit is dus uiters noodsaaklik dat die risiko hiervan in korrekte perspektief geplaas word met duidelik omlynde kriteria as grondslag vir evaluering. Die vreemdheid en onvoorspelbaarheid van 'n sinkgat bring mee dat dit dikwels buite verhouding geplaas word tot die risiko wat daaraan verbonde is. Daarteenoor word veel groter risiko's ten opsigte van alledaagse rampe luiters aanvaar. Weerlig eis 'n tol wat, veral ten opsigte van eiendom, reuse verliese meebring. Waar sou die moontlikheid van 'n sinkgat in hierdie risikogenre inpas? Ten einde dit te bepaal, moet

daardie faktore wat implisiet in die ontstaan van sinkgate is, geïdentifiseer word en parameters moet bereken word wat toepaslik is by evaluering van risiko. 'n Deeglike beeld van die geologie, die geochemie, die geohidrologie en die geomorfologie van die gebied is fundamenteel by die vasstelling van sulke parameters.

Waar die Verre Wes-Rand oor die afgelope 50 jaar intensief ontwikkel het, is dit van pas dat insidente waarby watertoefloei in die myne, sinkgate en eiendomsbeskadiging betrokke was, ook by wyse van gevallestudies gedokumenteer word.

Navorsing met betrekking tot sinkgatvorming en versakking asook die voordele wat ervaring daarvan inhou kan nou met groot vrug aangewend word by beplanning vir die toekoms.



foto 1 'N BEELD VAN MYNONTWIKKELING TEN SUIDE VAN CARLETONVILLE

1.2 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

(i) Mynboupotensiaal

(a) Goud

(Gegewens met betrekking tot goudproduksie is verkry van publikasies deur die Kamer van Mynwese. Dit is ook vervat in die bydrae deur P. R. Janisch tot die simposium van 29 September 1982 oor die tema "Strategie vir die Toekoms" (Wes-Witsstreeksbeplanningskomitee)).

Die mynboupotensiaal van die Verre Wes-Rand - vir sover dit goudproduksie betref - word hoofsaaklik deur twee primêre faktore beïnvloed:

- * Geologie (Struktureel en sedimentêr)
- * Maksimale mynboudiepte

Hierbenewens bepaal 'n aantal eksterne faktore die toekoms van mynbou wat op grond van die aard daarvan buite die omvang van hierdie verhandeling val. Komplekse aspekte soos monetêre wisselkoerse, 'n fluktuerende goudprys en internasionale politieke verwickelinge word derhalwe buite rekening gelaat in 'n vooruitskouing van die toekoms van mynbou in hierdie distrik.

Tans (1984) is hier elf produserende goudmyne in die gebied. Van oos na wes het die volgende myne gevestig geraak:-

Western Areas	(1961)
Venterspost	(1939)
Libanon	(1949)
Kloof	(1968)
Oos-Driefontein	(1970)
Wes-Driefontein	(1952)
Blyvooruitzicht	(1942)
Doornfontein	(1954)
Western Deep Levels	(1962)
Elandsrand	(1974)
Deelkraal	(1974)

In 1982 is 220 ton goud uit 'n gemaalde tonnemaat van 24 miljoen herwin. Dit verteenwoordig ongeveer 'n derde van Suid-Afrika se totale goudproduksie.

Wanneer hierdie syfers met ander myngebiede vergelyk word, blyk dit dat die Verre Wes-Rand die belangrikste goudmyndistrik in Suid-Afrika is en waarskynlik hierdie posisie sal handhaaf. Die plaaslike myne emplojeer ongeveer 13 000 blanke en 124 000 swart werkers wat gedurende 1982 vir goud ter waarde van sowat R3,3 miljard verantwoordelik was.

By 'n waardebeoordeling van die potensiaal van die bestaande goudmyne moet in gedagte gehou word dat die graad van winsgewendheid van ertsreserwes die lewensduurte van 'n myn drasties beïnvloed. So byvoorbeeld, mag bereken word dat 'n myn wat bedryf word teen 'n winsgrens van 6 gram per ton 'n lewensduurte van 5 jaar het. Indien die grens 2 gram per ton sou wees, kan die tydperk van bedryf na 25 jaar verleng. Die grens wissel van myn tot myn, afhangend van produksiekoste wat in belangrike mate deur geologiese struktuur, rotsmeganika- en waterprobleme beïnvloed word. Die winsgrens word bereken as die verhouding van produksiekostes tot goudprys. Na aanleiding van plaaslike toestande word 'n grens van 4 gram per ton vir langtermynbeplanning gebruik.

As hierdie afkapgrens toegepas word op die bestaande goudmyne van die Wes-Witslyn, sal produksie by Blyvooruitzichtmyn waarskynlik nog sowat 10 jaar volgehou word. Kort daarna behoort Venterspost en Western Areas tot stilstand te kom. Janisch (1982) bereken dat vyf myne nog teen die jaar 2020 sal produseer. Daarna sal mynbedryf waarskynlik vinnig afneem.

Wanneer die geskiedenis van mynbou in die gebied in oënskou geneem word, is dit opvallend dat uitbreiding hoofsaaklik weswaarts plaasgevind het. Gapings tussen mynhurgebiede is spoedig ingevul ná intensiewe eksplorاسie. Die doodsnikke van hierdie invullingsproses is tans bereik. Weswaartse uitbreiding word hoofsaaklik in die wiele gery deur komplekse

voor-Transvaalse tektoniek wat verder gekompliseer is deur na-Transvaalse verskuiwings, sommige waarvan skynbaar verband hou met die Vredefortvervorming. Enige moontlike weswaartse uitbreiding van mynbou sal waarskynlik voorkeur gee aan die gebruik van die infrastruktuur van bestaande myne bo die stigting van nuwe myne wat teen hoër koste tot die produksiestadium gefinansier moet word. Dieselfde motivering geld vir uitbreiding van mynbou na groter dieptes in 'n suidelike rigting. Afbouing op groot diepte word aan bande gelê deur toenemende rotsspanning en hoë temperatuur. Die navorsingsafdeling van die Transvaalse en Vrystaatse Kamer van Mynwese het reeds goeie vordering gemaak met nuwe tegnieke om mynbou op groter dieptes moontlik te maak. Dakstutting met mynslik en lugafkoeling word reeds op aansienlike skaal deur die dieper myne toegepas.

(b). Vuurvaste klei

Bredell (1979) beskryf die voorkoms van sowat 200 miljoen ton vuurvaste klei na aanleiding van 30 boorgate in die gebied tussen die bestaande fabriek van Corobrick op Driefontein en Westonaria. Verskeie loslappe van die Formasie Vryheid kom in dié dolomietgebied voor (fig.2). Die dikte van die kleilae wissel tussen 15 en 40m, met 'n gemiddelde van sowat 25m. Dit lê versteek onder 'n pedisedimentêre deklaag. Die verhouding van deklaag tot klei is gemiddeld sowat 0,27.

Die omvang van die afsonderlike dolines en groter komme waarin die klei bewaar gebly het, is afgelei van die residuele gravitasiekaarte wat vir doeleindes van risiko-evaluering oor die suideflank van die Wonderfonteinvallei voltooi is.

Volgens Bredell regverdig die hoë alumina-inhoud van die klei ook oorweging as 'n bron van aluminium.

Deliniëring van die loslappe waar hoër gehalte klei teenwoordig is, sal nodig wees om die waarde daarvan op te weeg teen ander belange soos dorpsvestiging of uitbreiding van bestaande

dorpsgrense. Dieselfde geld vir ander bekende kleigevulde dolines ten weste van Doornfonteinmyn.

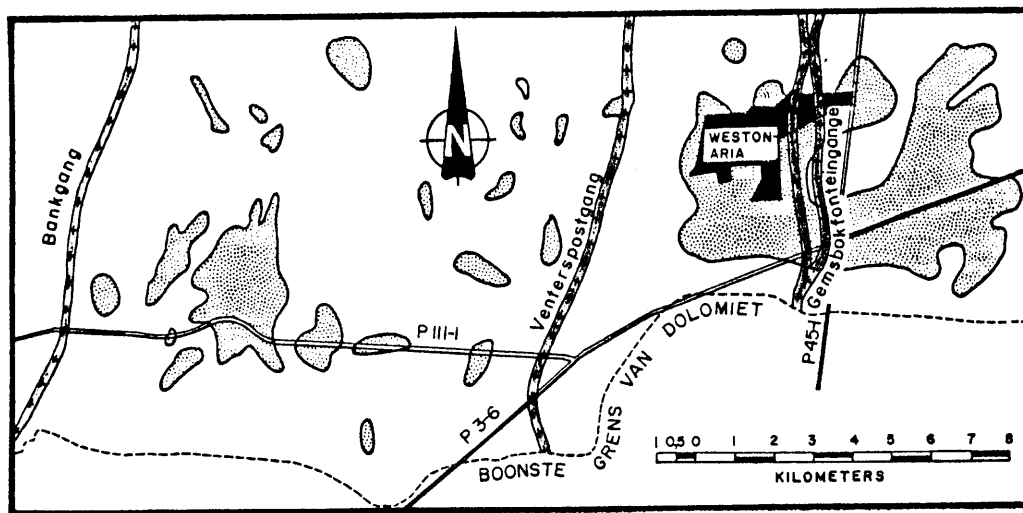


fig. 2 LOSLAPPE VAN DIE FORMASIE VRYHEID AAN DIE VERRE WES-RAND VOLGENS BREDELL.

(ii). Nywerheidspotensiaal

Die bespreking van die onderwerp berus op riglyne wat vervat is in die volgende naslaanwerke:

1. Verslag - 1978 "West Wits Line - Planning for the Future". opgestel deur die Instituut vir Streeksbeplanning, Potchefstroomse Universiteit.
2. Verslag - 1981 "n Ruimtelike Ontwikkelingstrategie vir die P.W.V.-Kompleks" opgestel deur die tak Fisiese Beplanning van die Kantoor van die Eerste Minister.
3. Simposium - 29 September 1982 te Carletonville met tema: "Strategie vir die toekoms".

Die behoefte aan behoorlike beplanning vir die ontwikkeling van die Wes-Witsgebied wanneer mynbou begin uitfaseer, is lank reeds aangevoel. Enkele jare gelede is die Wes-Witslyn as 'n toekomstige residensiële gebied vir werkers aan die Witwatersrand beskou. Vanselfsprekend was hierdie benadering onaanvaarbaar vir nywerheidsinstansies met groot plaaslike eiendomsbelange. Dit het aanleiding gegee tot 'n opdrag aan 'n verslag deur die Instituut vir Streeksbeplanning, PU vir CHO (Verslag nr. 1). Die ondersoek was reeds afgehandel teen die tyd dat 'n konsepplan deur die tak Fisiese Beplanning van die Kantoor van die Eerste Minister in 1981 bekend gemaak is (Verslag nr. 2).

Die konsepplan het verdere stukrag aan die verslag van die Instituut vir Streeksbeplanning verleen. Die sogenaamde Wes-Witsstreeksbeplanningskomitee wat na aanleiding hiervan tot stand gekom het, het besondere inisiatief aan die dag gelê om rigting aan die toekomsbeplanning vir die gebied te gee.

Alhoewel mynbou oor die mediumtermyn tot ná die einde van die eeu steeds die ekonomiese aktiwiteite plaaslik sal domineer, moet dit aanvaar word dat goudproduksie geleidelik sal afneem,

en dat voorsorg getref sal moet word vir oplewing van andersoortige nywerhede.

Die nywerheidstoekoms van die Verre Wes-Rand word in die lig van die 1981 konsep van dekonsentrasie van ontwikkeling rondom die metropolitaanse P.W.V. -gebied beoordeel en beplan. Hiervolgens sal nywerhede wat hier gevestig word van plaaslike inisiatief afhang. Aangesien die gebied nie binne gerieflike afstand van 'n permanente swart tuisland geleë is nie, is dit onwaarskynlik dat nywerheidsontwikkeling deur die sentrale regering gestimuleer sal word.

Tydens die simposium te Carletonville op 29 September 1982 is die tekortkominge en faktore met remmende invloed by herhaling deur sprekers beklemtoon. In hierdie verband word 'n negatiewe invloed op ontwikkeling in die hand gewerk deur die verspreide aard van die bevolkingskonsentrasies.

In sy bydrae tot die bogemelde simposium het prof. F.J. Potgieter wat aan die hoof van die wetenskaplike ondersoek deur die PU vir CHO gestaan het, die volgende gesê:

"Een van die nadelige invloede op die gebied is uit die aard van die saak die feit dat sinkgate voorgekom het en dat daar gebiede van wegsinkende grond is. Natuurlik moet 'n mens as jy behoorlik wil beplan, met sulke feite rekening hou, en as jy hulle verswyg, werk jy net in die hande van gerugmakers en sensasiesoekers. Wat feit is, soos die ondersoek geopenbaar het, is dat die gebiede wat ernstig deur hierdie verskynsels getref is, slegs 'n baie geringe persentasie van die oppervlak van die streek uitmaak. Verreweg die grootste deel van hierdie gebied is heeltemal en sonder enige twyfel hoegenaamd veilig en geskik vir ontwikkeling van uiteenlopende aard. En daar is, let wel, min plekke op aarde wat so intensief ondersoek is om die veiligheid daarvan vas te stel as juis hierdie gebied. Die sinkgatskrik is finaal iets van die verlede, en die mense van die Wes-Witsgebied kan in hierdie verband met groot vertroue vorentoe kyk."

Die bestaande infrastruktuur wat op R700 miljoen geskat word (Rosmarin 1982), is 'n enorme bate wat deur toekomstige nyweraars benut kan word. Hierdie voordeel sowel as die geografiese ligging aanliggend tot die P.W.V.-gebied behoort aanloklik vir groot nyweraars te wees.

'n Belangrike voordeel is die groot oppervlakte wat aan 'n paar openbare maatskappye en aan die Dolomietwatervereniging behoort. Dit vergemaklik onderhandeling en verandering van eienaarskap.

In die lig van hierdie voordele is die vestiging van 'n paar groot nywerhede wat moontlik belang sou stel in die oornam van 'n woongebied wat tans tot 'n bepaalde myn behoort nie vergesog nie. Die bestaande sekuriteitsopset by die myne kan groot voordele inhou vir groot nywerhede soos plofstof of ammunisievervaardigers. Rosmarin (1982) wys op die voordele wat vervaardigingsreuse kan trek deur streeksontwikkeling vir die lewering van 'n enkele komoditeit soos elektroniese toerusting.

(iii) LANDBOUPOTENSIAAL

Die landboupotensiaal van die gebied was voor die vestiging van die myne en myndorpe bepaal deur die beskikbaarheid van water.

Noord van die Wonderfonteinspruit waar dolomiet van die Formasie Monte Christo oor groot gedeeltes dagsoom, is landerye ondergeskik aan weiveld. Afgesien van die oorheersende klipperigheid is die dravermoë van hierdie suurveld laag, veral oor die gedeeltes ten weste van die Bankgang.

Verder noord waar die chertvrye Formasie Oaktree dagsoom, domineer gesaaides. Besproeiing vanuit boorgate is seldsaam, aangesien die dolomitiese grondwatervlak diep is. Naby die kruin van die waterskeiding waar die Formasie Swartrif dagsoom, is grondwater egter op vlak dieptes beskikbaar.

Met die koms van die myne en vestiging van myngemeenskappe is die verbruiker tot by die drumpel van die produsent gebring en het boerdery begin floreer. Boerdery was hoofsaaklik beperk tot die spruitgedeelte. Besproeiingskanale het by herhaling uitgevurk vanaf die Gemsbokfontein-, Bank- en Oberholzeroog. Die byna onbeperkte beskikbaarheid van water het meegebring dat min aandag gegee is aan droëlandboerdery oor die vlakke ten suide van die spruit.

Toestande vir sover dit die lewensvatbaarheid en aard van die boerdery langs die spruit betref, het drasties verander met die opdroging van die oë sedert 1957. Dit het regstreeks aanleiding gegee tot die daarstelling van die Verre Wes-Randse Dolomietwatervereniging wat met verloop van tyd byna al die gronde gekoop en herverhuur het.

Die toekomstige ontwikkeling van die Wonderfonteinvallei het kommer gebaar by daardie instansies wat groot belange in die gebied gehad het. Soos voorheen genoem, het dit aanleiding gegee tot 'n wetenskaplike ondersoek deur die Instituut vir Streeksbeplanning aan die Potchefstroomse Universiteit.

Gedurende 1977 het die Instituut vir Pedologiese Navorsing aan die universiteit meegewerk aan die ondersoek met die oog op die bepaling van die landboupotensiaal van die gronde langs die Wonderfonteinvallei. Vir doeleindes van die grondopname is die gebied in 8 substreke ingedeel. Substreke 1, 2 en 4, sowel as die westelike helfte van substreek 3 val buite die gebied wat streng gesproke in hierdie verhandeling oorweeg word (fig.3).

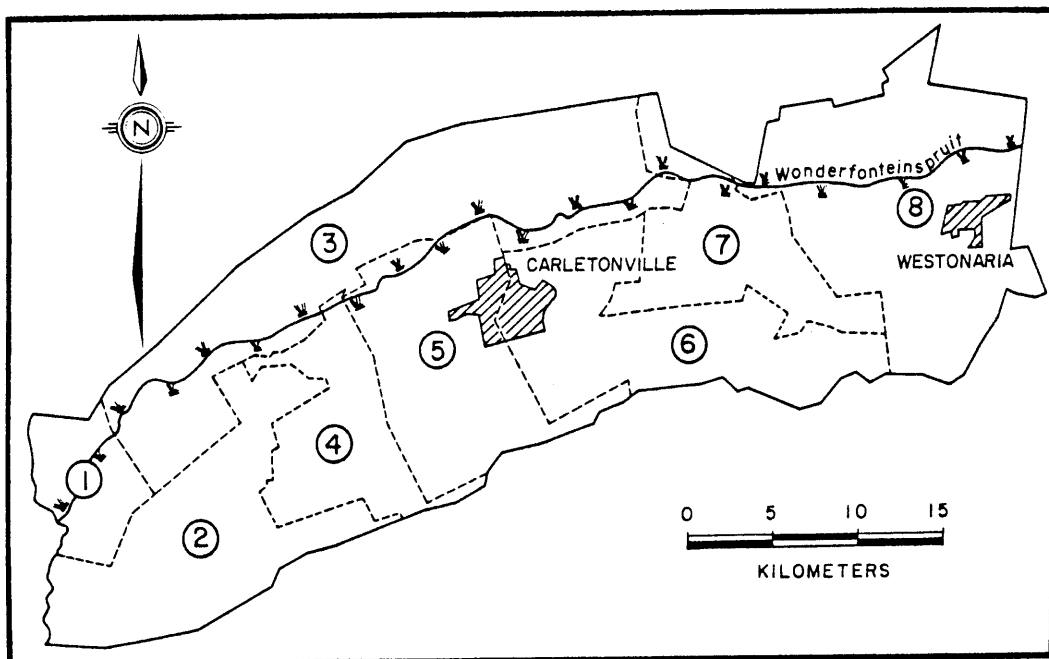


fig. 3 INDELING VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI IN AGT SUBSTREKE VIR DIE BEPALING VAN DIE LANDBOUPOTENSIAAL DEUR DIE INSTITUUT VIR PEDOLOGIESE NAVORSING VAN DIE POTCHEF'STROOMSE UNIVERSITEIT (1977)

In die lig van die aaneenskakeling van die gebiede word die produksiepotensiaal van die hele gebied in ooreenstemming met die opname van die Potchefstroomse Universiteit in oënskou geneem. Hiervolgens is gevind dat die gronde met die hoogste landboupotensiaal in die oostelike gedeelte van die opnamegebied en tussen die Wonderfonteinrivier en die Gatsrand

geleë is, met uitsluiting van beide laasgenoemde geografiese stroke.

Die gronde in die spruitgedeelte van die vallei, hoewel inherent vrugbaar, word deur die Instituut as weiveld beskou vanweë swak dreinerings. Tot nog toe is hierdie gedeeltes intensief besproei vir die produksie van voergewasse en gesaaides. Vir die berekening van die optimale produksiepotensiaal langs die spruit word hierdie gebied as geskik vir voergewasse beskou (Sien tabel 1 - met onderskrif).

'n Interessante aspek wat in die opname na vore gekom het, is die moontlikheid van die omskepping van droë saailand na akkerbou onder besproeiing as gevolg van die geografiese plasing van die skagte langs die hoër liggende rante. Die water wat by hierdie skagte uitgepomp word, word reeds by wyse van kanale weggevoer. Die benutting van hierdie water vir besproeiing sal die optimale produksiepotensiaal van die vlakte aansienlik vergroot.

Vir die berekening van die moontlike inkomste per hektaar is die pryse vir landbouprodukte soos in 1978 aanvaar, met die volgende aannames vir optimale produksie:

- * Boerdery bestaan slegs uit produksie van mielies, sorghum en lewende hawe.
- * Besproeiingsgrond lewer 'n netto jaarlikse inkomste van R300/ha.
- * Dat water beskikbaar is waar vloedbesproeiing toegepas kan word.
- * Die markpryse vir mielies en sorghum is onderskeidelik R6,60 en R7,00 per 100kg.
- * Die produksiekoste van beide mielies en sorghum is R90 per ha.

- * Die netto inkomste per lewendehawe-eenheid is R45.
- * Waar geen vloedbesproeiing beskikbaar is nie, word droë-landboerdery toegepas.

Volgens hierdie aannames is die produksiepotensiaal soos in tabel 1 aangetoon.

TABEL 1 *PRODUKSIEPOTENSIAAL VAN DIE AGT SUBSTREKE VOLGENS 'N ONDERSOEK DEUR DIE INSTITUUT VIR PEDOLOGIESE NAVORSING, POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT 1977 -1978*

<u>Substreek</u>	<u>Oppervlakte beskikbaar vir boerdery (ha)</u>	<u>Netto inkomstepotensiaal (Rand per jaar)</u>
1	3805	34328
2	11886	270136
3	18532	191031
4	6505	627073
5	8167	483881
6	9057	768928
7	7297	317944
8	<u>14889</u>	<u>790859</u>
TOTAAL	80138	3484180

Optimale benutting deur besproeiing van vleigrond in die spruit kan die totale inkomstepotensiaal verhoog na R4 056 424 per jaar.

1.3 DEFINISIES

(i) ONTWATERING

Ontwatering vind plaas wanneer onttrekking van grondwater uit 'n akwifer natuurlike aanvulling oorskry. Dit veroorsaak progressiewe daling van die grondwatervlak. Waar ontwatering die gevolg van invloed in mynuitgrawings is, ontstaan 'n ontwateringskeël in die gebied waar instroming plaasvind. Dit lei tot geleidelike vermindering in hidrouliese drukhoogte wat afname in ondergrondse watertoevloei tot gevolg het. Aan die Verre Wes-Rand bestaan die hoofakwifer uit dolomiet wat in kompartemente gesegmenteer is. 'n Grondwaterkompartement is plaaslik ontwater wanneer die grondwatervlak deur kunsmatige onttrekking verlaag is en die huidige onttrekking en aanvulling van water mekaar kanselleer.

(ii) HERBEWATERING

Sodra aanvulling binne 'n ontwaterde grondwaterkompartement onttrekking oorskry, vind herbewatering plaas. Aan die Verre Wes-Rand kan herbewatering van die dolomietakwifer eers plaasvind nadat afbouing tot stilstand kom en nadat alle mynuitgrawings ondergrond weer met water gevul is.

(iii) GATSRANTE

'n Onderbroke ry lae koepelvormige heuwels wat uit die Formasie Rooihoogte bestaan. Die naam verwys na grotte waarvan die toegang hoofsaaklik in die heuwels voorkom.

HOOFSTUK II

OORSIG VAN MYNBOUAKTIWITEITE EN DIE VOORTSPRUITENDE GEBEURS
SEDERT 1939

Venterspostmyn, die eerste goudmyn langs die Wes-Witslyn, is op 5 Junie 1934 geregistreer. Soortgelyk aan die ervaring van die Pullingerbroers in 1912, het beide skagte van die nuwe myn ernstige grondwaterprobleme ondervind en moes daar by verskeie geleenthede betonproppe in die bodem van die skagte aangebring word om die vloei te keer. Die plasing van die skagte digby die moerasagtige Wonderfonteinspruit het toevloei van water benede die grondwatervlak begunstig en die graafproses baie bemoeilik. Gelukkig was die sementasietegniek toe reeds ontwikkel en kon die skagte uiteindelik die beplande diepte bereik. Die eerste gouderts is op 1 Oktober 1939 vergruis. Vanaf die aanvang van ondergrondse ontwikkeling was dit duidelik dat water uit die oorliggende dolomiet 'n groot struikelblok sou wees. Afsien van die noodsaaklikheid vir ongekende getalle boorgate wat in die fronte van ontwikkelingstonnels geboor en gesementeer moes word, het groot volumes water uit die dakke van afbouplekke gestroom en moes daar 'n stelsel van tonnels en boorgatpatrone ontwerp word waardeur die water by wyse van sementverseëling gestuit kon word. Desnieteenstaande het die volumes water geleidelik vermeerder soos wat afbouing gevorder het (fig.4). Met verloop van tyd het sakkingskrake in die dak van afbouplekke deur die sambreeel van sementverdigting gebreek met gepaardgaande hernude invloei van water.

Die frekwensie waarteen veral rekspanningsverskuiwings ondergronds gekruis is, het grootliks die hoeveelheid water wat gepomp moes word bepaal. Teen 1945 is meer water uitgepomp as wat deur reën tot die grondwaterkompartement toegevoeg is en teen 1955 was dit duidelik dat dit sinneloos sou wees om met sementering voort te gaan (fig. 4). Pompuitgawes het onrusbarende afmetings aangeneem en instroming van water op groter mynboudieptes het uitgawes laat eskaleer tot vlakke waar dit 'n bedreiging vir die betaalbaarheid van die myn ingehou het.

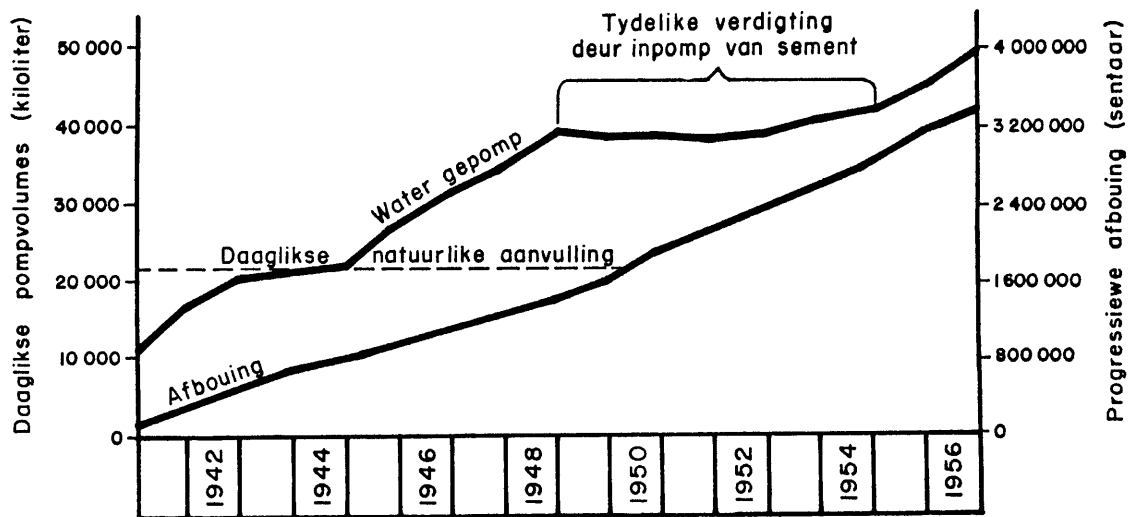


fig. 4 GELYKTYDIGE TOENAME IN WATERINVLOEI MET AFBOUING IN VENTERSPOSTMYN

Moerastoestande in die Wonderfonteinspruit het as ideale reservoir gedien en hoeveelhede water wat hersirkuleer, verder opgestoot. Ten einde volumes en pompuitgawes tot die minimum te beperk, is vier putte in die moeras gesink waaruit grondwater goedkoper onttrek kon word. Die water is deur middel van bestaande besproeiingskanale tot in die naburige Bankkompartement gelei.

Inmiddels het ernstige probleme ook by Blyvooruitzicht- en Wes-Driefonteinmyne ontstaan. Blyvooruitzichtmyn het sedert die aanvang van produksie in 1942 'n beleid van hersirkulering van gepompte water gevolg. Vir 'n geruime tyd is houtsaagsel saam met die gepompte water in grotte uitgelaat in 'n poging om die toegang tot watersplete te verseël. Wes-Driefonteinmyn het aanvanklik insgelyks, sedert produksie in 1952, toegelaat dat water wat uitgepomp word, terugspel. Teen September 1955 het die gesamentlike volumes uit beide myne die natuurlike aanvulling oorskry. Die vinnige toename van watervolumes uit Wes-Driefonteinmyn, en ernstige probleme verbonde aan geskikte storting daarvan het gelei tot intensiewe ondersoek deur die

W.N.N.R. in 1956.* Deur toevoeging van natriumchloried en radioaktiewe kaliumjodied is eksperimenteel bewys dat water wat deur die myne op die oppervlak uitgestort word binne enkele dae tot in die ondergrondse delfplekke terugstroom. Gevolglik het Wes-Driefontein se mynbestuur besluit dat mynwater gekanaliseer sou word tot by die Wonderfonteinspruit waar dit binne die Turffonteinkompartement uitgelaat sou word om sodoende sirkulasie te verhoed (foto 2 en fig. 5).

Toepassing van hierdie beleid het regstreeks gebots met die sirkulering van water deur Blyvooruitzichtmyn wat destyds sowat 36 megaliter per dag in 'n grot op die myneiendom ingelaat het. Hierdie ongekoördineerde hantering van mynwater het gelei tot die ministeriële benoeming van 'n "Interdepartementele Dolomitiese Mynwaterkomitee" in 1956.



foto 2 KANALISERING VAN MYNwater VANAF WES-DRIEFONTEINMYN

* Kontrak MET/NK/50. Verslae (1956 en 1957) deur die Nasionale Instituut vir Meganiese Ingenieursnavorsing (W N N R) aan die Raadgewende Myningenieur, New Consolidated Gold Fields Ltd.

Aanvanklik was die grootste kommer van die komitee die gevolg van 'n verwagte dalende grondwatervlak op die omliggende boerderye. Moontlike oesverliese moes opgeweeg word teen die goudrykdomme van die gebied. Daar is ooreengekom dat waterregte uitkoop kan word indien dit vir die mynbedryf voordelig sou wees. Beraadslaging het uiteindelik gekulmineer in Art 30 van Wet 54 van 1956 - die sogenaamde Waterwet - in terme waarvan 'n permit benodig word deur enige myn wat bydra tot die ontwatering van 'n dolomiet-grondwaterkompartement.

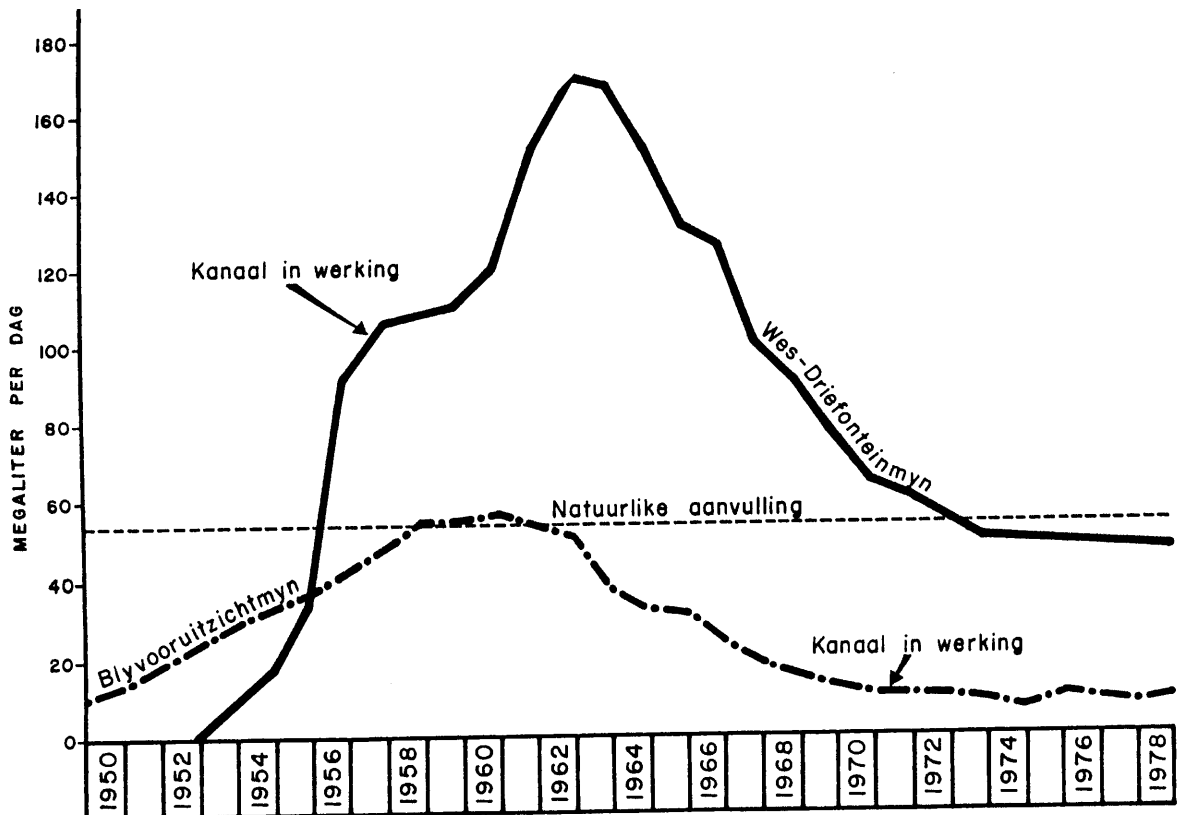


fig. 5 WATER GEPOMP UIT DIE OBERHOLZER-GRONDWATERKOMPARTEMENT TUSSEN 1950 en 1978

1286293
1281032

Die mynowerhede van Venterspost en Wes-Driefontein het voortgegaan om 'n beleid van ontwatering te implimenteer, dog 'n geruime tyd sou verloop voordat die voor- en nadele daarvan waargeneem is. Die eerste aanduiding van die werklikheid van ontwatering was die afname in waterlewering en uiteindelijke opdroging van die oë by Venterspost en Oberholzer tussen 1957 en 1959. In die loop van 1960 is die eerste vreemde verskynsel van geleidelike versakking van die grondoppervlak in die omgewing van skag nr. 2 van Wes- Driefonteinmyn waargeneem en kort daarna (1960) ook in Carletonville.

'n Vergadering is op 2 Desember 1963 deur die ministeries van Waterwese en Mynwese belê wat bygewoon is deur senior amptenare van die betrokke departemente sowel as verteenwoordigers van die Transvaalse en Vrystaatse Kamer van Mynwese. Die doel van hierdie vergadering was om uitsluitel te vind oor die toelaatbaarheid van ontwatering van sekere grondwaterkompartemente aan die Verre Wes-Rand. In die lig van die finale verslag (1960) van die "Interdepartementele Dolomitiese Mynwaterkomitee" sowel as 'n verslag van Junie 1963 deur die daaropvolgende "Gesamentlike Komitee oor die Ontwatering deur Myne aan die Verre Wes-Rand" het die vergadering bevind dat dit in landsbelang sou wees om ontwatering van die Venterspost- en Oberholzerkompartemente verpligtend te maak. Die daarstelling van 'n gekoördineerde navorsingsprogram om die gevolge van ontwatering te ondersoek, is aanbeveel. Die vergadering het ook sekere riglyne bepaal waarvolgens moontlike skade ten gevolge van ontwatering vergoed behoort te word. Ten einde uitvoering aan die aanbeveling te gee, is 'n "Gesamentlike Komitee van die Staat en die Kamer van Mynwese" voorgestel. Hierdie bestuurskomitee - die sogenaamde "Gibbskomitee" - het op 23 April 1964 aanbeveel dat 'n "Dolomietwatervereniging" in die lewe geroep moet word om aangeleenthede wat met skade as gevolg van ontwatering verband hou, te hanteer. Die noodsaaklikheid vir die totstandkoming van so 'n "Vereniging" het gespruit uit talle eise vir vergoeding as gevolg van eiendomsbeskadiging en waterverlies wat deur 'n dalende grondwatervlak veroorsaak is. Eise teen die Vereniging

moes geskik word by wyse van onderhandeling. Indien dit misluk, sou die omvang van die skade wat deur ontwatering veroorsaak is, deur die "Staatskoördinerende Tegniese Komitee Insake Sinkgate en Versakking in Dolomietgebiede aan die Verre Wes-Rand" aangedui word. Die funksies van die Staatstegniese Komitee sou ook ondersoekprogramme na toekomstige moontlike versakking en skade as gevolg van ontwatering insluit.

Die Dolomietwatervereniging is in Julie 1964 deur daardie myne wat in die Venterspost- en Oberholzerkompartement geleë was, saamgestel. Later is lidmaatskap uitgebrei om ook myne wat binne die Bankkompartement operatief is, in te sluit. Skadevergoeding word verhaal uit 'n fonds waartoe elke betrokke myn bydra ooreenkomstig sy aandeel aan ontwatering.

HOOFSTUK III

DIE GEOHIDROLOGIE VAN DIE GEBIED SOOS AFGELEI VAN ERVARINGS
IN DIE MYNBOU.

3.1 WATERINVLOEI IN ONDERGRONDSE MYNUITGRAWINGS

Waterinvloei in die myne is afkomstig van reënval teen 'n gemiddeld van 750mm per jaar. Bognondse en ondergrondse watervloei is van oos na wes. Toevloei in ondergrondse uitgrawings vind plaas deur sypeling langs geologiese diskontinuiteite in die Supergroepe Witwatersrand en Ventersdorp met die oorliggende Malmani-dolomiet as die hoofakwifer. Die belangrikste watersplete is en echelon met die Pilanesberg intrusiewe keerbanke gerangskik. Nogtans word mynbou in hierdie streek gekenmerk deur sogenaamde "droë" en "nat" myne.

Venterspost-, Blyvooruitzicht-, Wes-Driefontein- en Western Areasmyn het meer as hulle regmatige aandeel aan waterprobleme ondervind terwyl buurmyne soos Libanon en Doornfontein 'n tekort aan water vir eie gebruik het. Hierdie anomalie is die resultaat van verskille in natuurlike rotsspanning wat afwisselend in gordels van rekspanning en drukspanning voorkom. Eersgenoemde word gekenmerk deur verskuiwingsvlakke wat hoofsaaklik met sekondêre aarkwants of spleetklei gevul is, terwyl drukspanning gemanifesteer word deur ondeurlaatbare miloniet. Ongeag die lang tydperk waartydens die Supergroepe Witwatersrand en Ventersdorp aan diastrofisme onderhewig was, is deurlaatbaarheid laag. Nogtans is hierdie formasies soms intensief gekraak en kom watersplete groeps-gewys langs rekspanningsstroke voor.

Die hoeveelheid water wat deur 'n spleet vloei word bepaal deur die hidrostatische druk en die fisiese eienskappe van die spleetvulsel. Laasgenoemde bepaal ook die sukses waarmee verseëling met sement of chemikalieë toegepas kan word. Die aard van spleetklei en die implikasie wat dit inhou onder

toestande van ontwatering word in gevallestudie nr. 2 behandel.

Voor 1956 het die myne wat onder Goudvelde van Suid-Afrika resorteer alles wat prakties uitvoerbaar was gedoen om te verhoed dat waterinvloei plaasvind. Soos voorheen vermeld, het Venterspostmyn onder andere die dak van afbouplekke oor 'n stratigrafiese dikte van 100m met sement "verseël". Hierdie tegniek het die water suksesvol gestuit om afbouing te vergemaklik maar was nie 'n permanente oplossing vir die probleem van eskalerende toevloei volumes nie.

Statistiek voor 1968 toon dat die maksimum hoeveelheid water wat uit 'n enkel spleet tot op 'n diepte van 1000m gevloei het van die orde van 250 kiloliter per uur was. Nogtans het daar op 26 Oktober 1968 die ongeëwenaarde deurbraak van 16000 kiloliter per uur onverwags in Wes-Driefonteinmyn plaasgevind. (Cousins en Garret 1969 - Sien ook gevallestudie nr.3).

Die vloed het uit die Bankkompartement gekom. Binne 'n paar uur het die grondwatervlak vertikaal bokant die invloei punt reeds 'n daling getoon. Die implikasie daarvan is onmiddellik besef en alle beskikbare boorgate wat oorspronklik vir goudeksplorاسie geboor is, is gebruik vir die monitor van watervlakke. Terselfdertyd is alles in die stryd teen oorstroming van die myn gewerp. Oor die tydperk vanaf 26 Oktober 1968 tot 18 November 1968 is die myn gered deur die aanbring van waterdigte betonproppe in twee hooftonnels, waardeur die deurbraakpunt van die res van die myn geïsoleer is (fig. 6). Gedurende die daaropvolgende ses maande het die grondwatervlak tot sy natuurlike stand teruggekeer. Watervlakke wat in skag nr. 4 oornag op 20 November 1968 en ook daarna gemonitor is, illustreer die orde van deurlaatbaarheid benede die grondwatervlak (fig. 7).

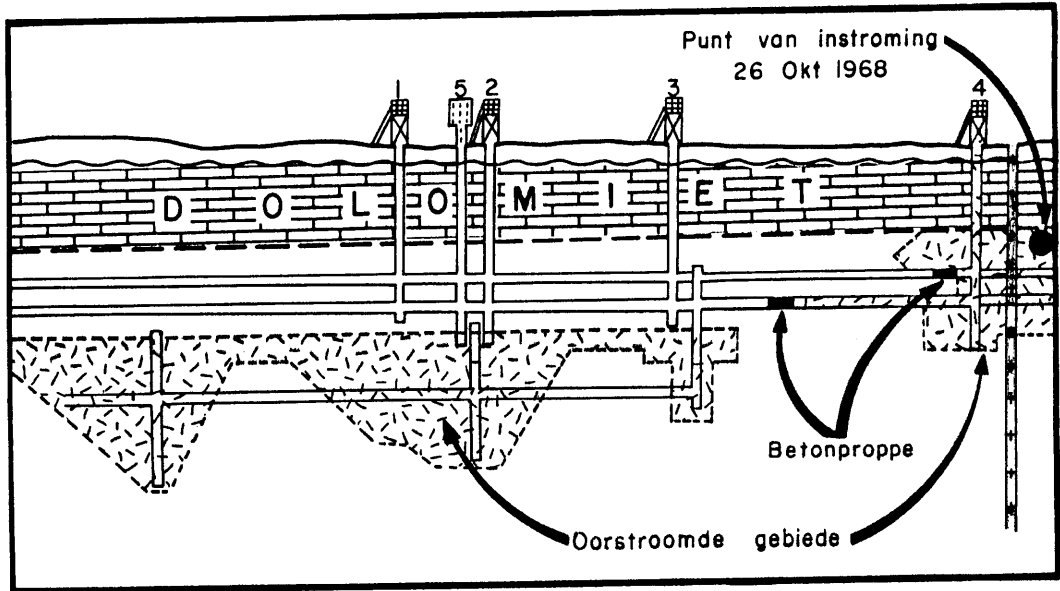


fig. 6 DIAGRAMMATIESE SNIT DEUR WES-DRIEFONTEINMYN. DIE BETONPROPPE IN DIE HOOFTONNELS OP VLAKKE 10 EN 12 HET MYNBOU VANAF SKAG NR. 4 SUKSESVOL GEISOLEER. DAARNA HET DIE GRONDWATERVLAK BOKANT DIE DEURBRAAKPUNT TOT SY OORSPRONKLIKE VLAK TERUGGEKEER SOOS IN FIG. 7 AANGETOON.

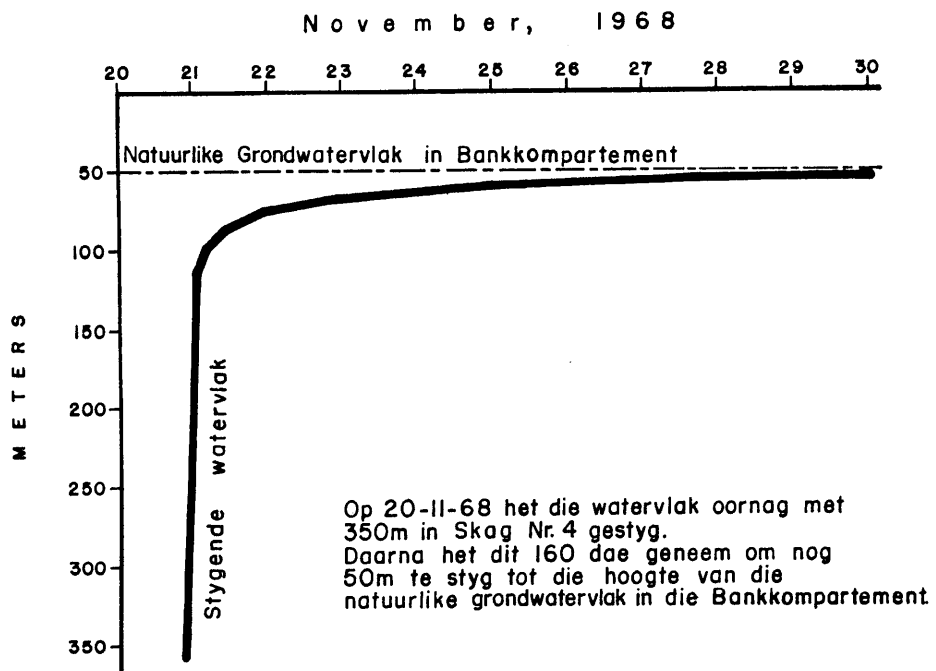


fig. 7 STYGING VAN DIE WATERVLAK IN SKAG NR. 4 VAN WES-DRIEFONTEINMYN NA DIE VLOEDRAMP VAN 26 OKTOBER 1968.

Om 23h00 op 20 November het die stygende water in die myn die onderpunt van die skag op 'n diepte van 455m bereik. Dit het oornag, tot om 07h00 die volgende oggend, tot op die diepte van 105m in die skag gestyg, dit wil sê, 'n styging van 350m binne die bestek van 8 uur in 'n skag met 'n deursnit van 7,3m. Daarna het die styging vinnig afgeneem en sou dit 160 dae neem om nog 50m tot by die oorspronklike stand van die grondwatervlak te styg. Hieruit word afgelei dat daar 'n drastiese afname in deurlaatbaarheid op 'n diepte van sowat 50m onderkant die grondwatervlak is. Besonderhede van die afname is deur De Freitas (1974) in samewerking met skrywer bepaal.

Nadat die myn van algehele oorstroming gered is, het sistematiese ontwatering van die Bankkompartement op 9 Junie 1969 begin. Voordat watervlakke sou daal is betroubare gradiënte van die oorspronklike vlak van die grondwatervlak uit lesings in 'n groot aantal boorgate verkry (fig. 8). Na Desember 1969 het 'n ontwateringskeël spoedig ontwikkel(fig.9).

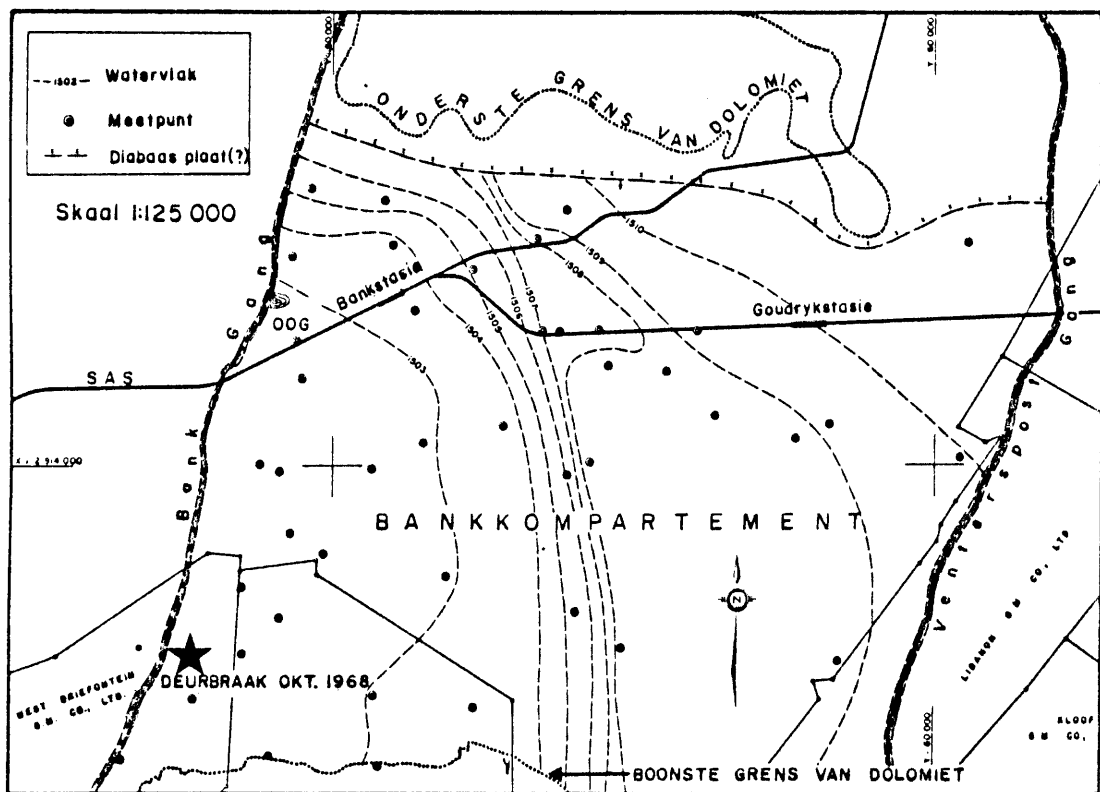


fig. 8 GRONDWATERVLAKKONTOERE IN DIE BANK GRONDWATERKOMPARTEMENT VOOR ONTWATERING (HOOGTEWAARDES BO SEEVLAKE)

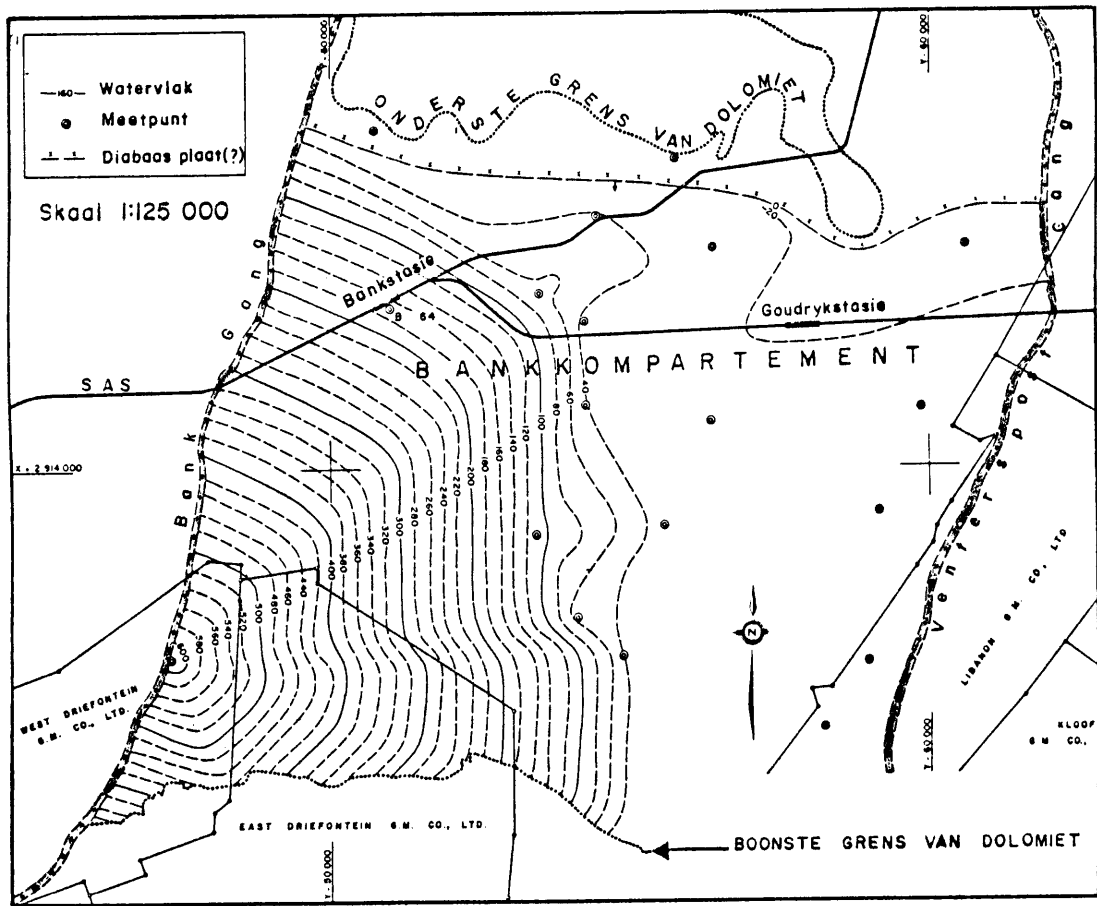


fig. 9 AFTREKKINGSKONTOERE VAN DIE GRONDWATERVLAK - OKTOBER 1973
(Kontoerwaardes dui aan daling in meter sedert begin van
ontwatering)

Waternvlakke is oor 'n tydperk van vyf jaar in 44 boorgate gemonitor en die gegewens van 'n dalende piesometriese vlak is op 'n Theismodel aangewend. Hierdie berekeningsmodel is toepaslik op 'n onbegrense isotropiese akwifer. Die karstagtige dolomiet wat in 'n grondwaterkompartement (Bankkompartement) geleë is en wat aan drie kante begrens is, voldoen dus nie na regte aan die vereistes van die model nie. Nogtans was die invloed van die reuse watervolumes so dominant dat die syfers in Tabel 2 as toepaslike gemiddeldes bevind is.

3.2 HERBEWATERING

In moderne mynboumetodes word strookafbou hoofsaaklik toegepas. Hiervolgens word diskontinuiteite wat nie noemenswaardige verplasing van die goudrif veroorsaak nie geïgnoreer en word derhalwe saam met die rif uitgemynd. Aangesien die Pilanesberggange in hierdie kategorie val, sal al die grondwaterkompartemente uiteindelik deur die mynuitgrawings aanmekaar gekoppel wees. Selfs waar voor-Transvaalse horstblokke meebring dat geen mynbou oor sommige gebiede sal plaasvind nie dien die oorliggende Malmani-dolomiet as skakel vir grondwater. Teoreties behoort daar dus een reuse reservoir tussen die Klipriviersberggang en die Turffonteingang te wees met die hoogte van die Turffontein as kontrole vir die grondwatervlak. Alhoewel daar 'n stygende piesometriese vlak stroomop sal wees, is dit onwaarskynlik dat die watervlak tot binne die poreuse sones, soos deur de Freitas bereken, sal styg. Die oorspronklike gradiënt van die watervlak in die rigting van die Wonderfonteinspruit was ongeveer 1:1250. As dieselfde gradiënt toegepas word sal die stand van die uiteindelige grondwatervlak min of meer in ooreenstemming met die diagram in fig. 10 wees.

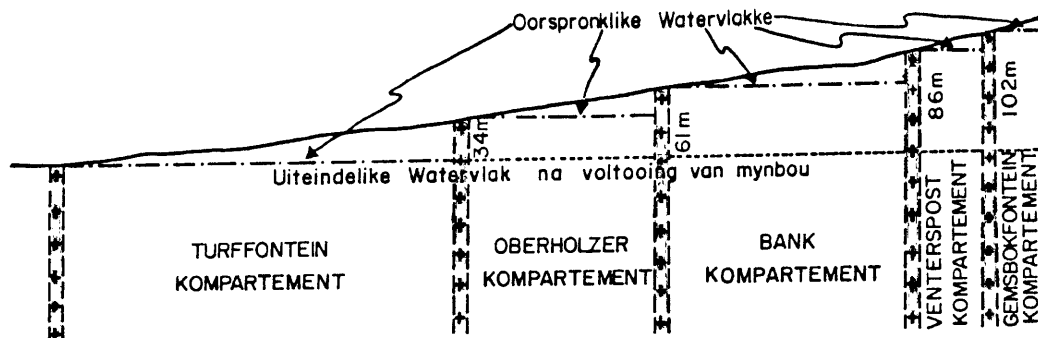


fig. 10 DIAGRAMMATIESE VOORSTELLING VAN GRONDWATERVLAKGEDRAG NA VOLTOOIING VAN MYNBOU AAN DIE VERRE WES-RAND.

Indien dit moontlik sou wees om grondwater weer na die oorspronklike vlakke in die onderskeie kompartemente te laat terugkeer sou daar verwag kon word dat die lewering by die oë ook by benadering die oorspronklike syfers sou ewenaar.

Tabel 3 dui die volumes aan wat voor ontwatering by die oë gemeet is.

TABEL 3 GEMIDDELDE DAAGLIKSE WATERLEWERING VAN DIE OË LANGS DIE WONDERFONTEINSPRUIT VOOR ONTWATERING

<u>Kompartement</u>	<u>Hoogte van Oog bo seespieël</u>	<u>Gemiddelde waterlewering per dag (Megaliter)</u>
Gemsbokfontein	1559m	9,2
Venterspost	1539m	21,5
Bank	1502m	46,7
Oberholzer	1471m	55,9
Turffontein	1417m	18,6
		<hr/>
	TOTAAL	152,0

Sedert ontwatering het verdigting van saamdrukbaar materiaal benede die oorspronklike grondwatervlakke oor redelike groot gebiede voorgekom. Dit moet noodwendig invloed op die deurlatendheid uitoefen, veral oor die eerste 2 meter benede die oorspronklike grondwatervlak waar transmissiwiteit by uitstek hoog was. Verdigting deur ontwatering lei gevolglik tot gedeeltelike vernietiging van 'n belangrike gedeelte van die reservoir. Hieruit volg dat herbewatering dus nie die oorspronklike waterbron sal kan herstel nie, selfs al sou freatiese vlakke tot die aanvanklike terugkeer.

Herbewatering, en die tyd wat dit sou neem om grondwaterkompartemente weer "vol" te maak, is aangeleenthede wat haas onberekenbaar is. Skrywer het by geleentheid bereken dat dit sowat 14 jaar behoort te neem vir afbouplekke om met water gevul te raak nadat die tien myne ten weste van die Gemsbokfonteinkompartement uitgemyn is (Interne verslag 1978). Dit laat moontlike bykomstige afbouing van ekonomiese horisonne buite rekening wat tans onbetalend is as gevolg van die goudprys van ongeveer 400 dollar per fyn ons. 'n Baie belangrike aspek van herbewatering wat ook nie by hierdie berekening in aanmerking geneem is nie, is die verhoogde insypeling langs perifere krake wat deur ontwatering van oerdolines veroorsaak is. Voeg hierby die onvoorspelbaarheid van tegnieke wat ontwikkel mag word om herbewatering trapsgewys te implementeer. Dit is gevolglik duidelik dat enige vooruitskouing uiters spekulatief van aard sal wees. Herbewatering sal egter vroeër of later plaasvind. Dit in sigself regverdig deeglike beplanning om toe te sien dat herbewatering nie lewensgevaar vir ondergrondse werkers en onaanvaarbare risiko vir sinkgatvorming tot gevolg sal hê nie. Ontwerp van tegnieke om oormatige ondergrondse afvloei van water vanaf vlakke na dieperliggende myne uit te skakel, behoort immers die verantwoordelikheid van vlakke myne te wees. Pomputgawes, veral van die dieper myne, beloop jaarliks miljoene rande, en hierdie kostes styg voortdurend volgens verslae van die mynmaatskappye aan die Verre Wes-Rand. Die water kom hoofsaaklik uit afbouplekke digby die subdagsome onderkant die dolomiet. Indien hierdie water op relatiewe vlak dieptes na primêre skagte gelei kan word wat oor die langtermyn operatief sal bly, kan dit groot besparing van pomputgawes teweegbring.

Die vraag of herbewatering hernude grondversakking tot gevolg sal hê het by geleentheid aandag geniet. Tydens die Geokongres 1981 het Beukes, na aanleiding van oorstroming van die Wonderfonteinspruit deur 'n wolkbreek in Januarie 1978, aangetoon dat herstel van die grondwatervlak na sy oorspronklike vlak 'n nuwe tydperk van grondversakking en

sinkgatvorming inlui. Die insident wat as voorbeeld gebruik is kan nouliks as herbewatering by wyse van regressiewe grondwatervlakstyging beskou word. Oorstroming van 166 sinkgate (foto 3) in 'n gebied waar die grondwatervlak met 'n paar honderd meter afgetrek is verskaf 'n ideale toestand vir suboppervlakerosie. Dit sal gevolglik moeilik wees om te onderskei tussen die twee invloede nl. erosie en kompaksie.



foto 3 SAAMTROSSING VAN SINKGATE LANGS DIE WONDERFONTEINSPRUIT NA 'N WOLKBREUK IN JANUARIE 1978. DIE 1000MM PYPLYN OP DIE FOTO VERVOER STORMWATER OOR 'N AFSTAND VAN 28KM VANAF VENTERSPOSTMYN TOT BY DIE KANAALSTELSEL VAN WES-DRIEFONTEINMYN.

HOOFSTUK IV

GEOLOGIESE FAKTORE WAT AANLEIDING GEE TOT VERSAKKING EN SINGKAT-VORMING

4.1 KENMERKE VAN DIE PLAASLIKE GEOLOGIE

Die geologiese kaart van daardie gedeelte van die suidelike Transvaal wat die Verre Wes-Rand insluit, toon 'n halfsirkelvormige rangskikking van dolomietgesteentes wat strek vanaf Natalspruit, deur Westonaria en Carletonville tot by Orkney (fig.11).

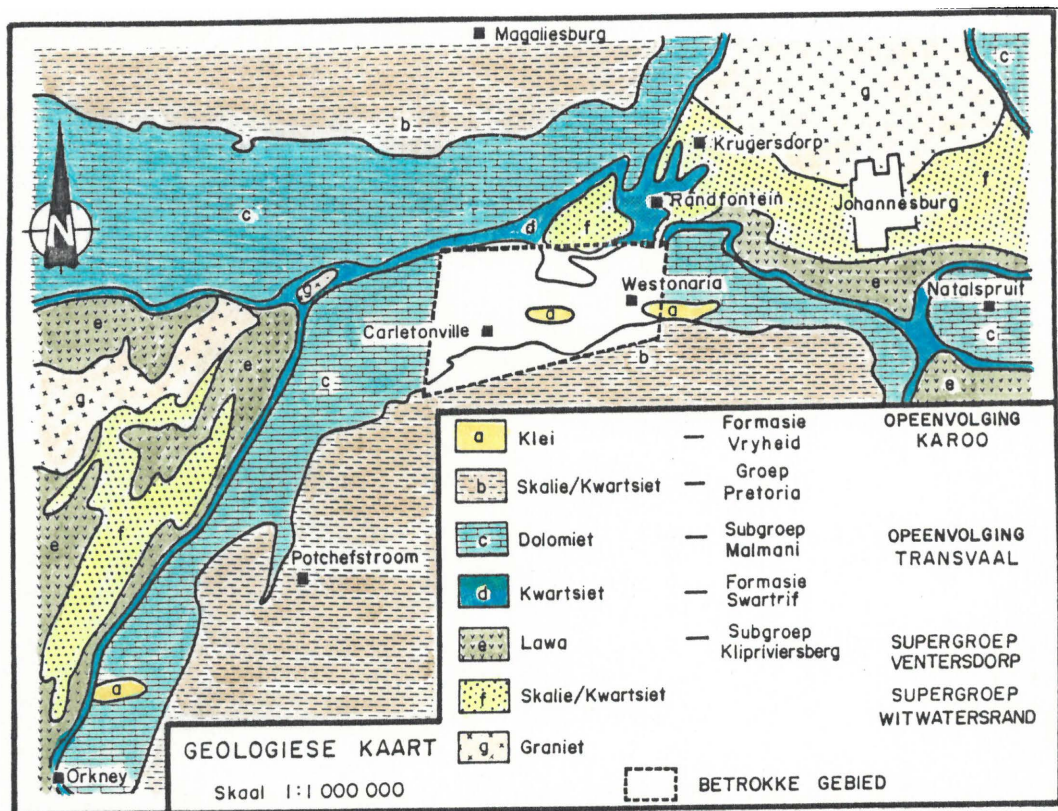


fig. 11 GEOLOGIESE KAART

In breë verband verteenwoordig hierdie dolomietdagsoom die suidelike been van die asimmetriese Hartebeesfontein-antiklien wat in die Westonaria- en Carletonvillegebiede soms as die Wesrand-antiklien bekend staan. Gesteentelae van die Opeenvolging Transvaal hel teen ongeveer 6° langs die suidelike been van die antiklien (fig. 12). Die kruin van die Hartebeesfontein- antiklien verteenwoordig ook 'n waterskeiding tussen strome noordwaarts na die Limpoporivier en strome wat suidwaarts en weswaarts vloei en uiteindelik die Vaalrivier voed.

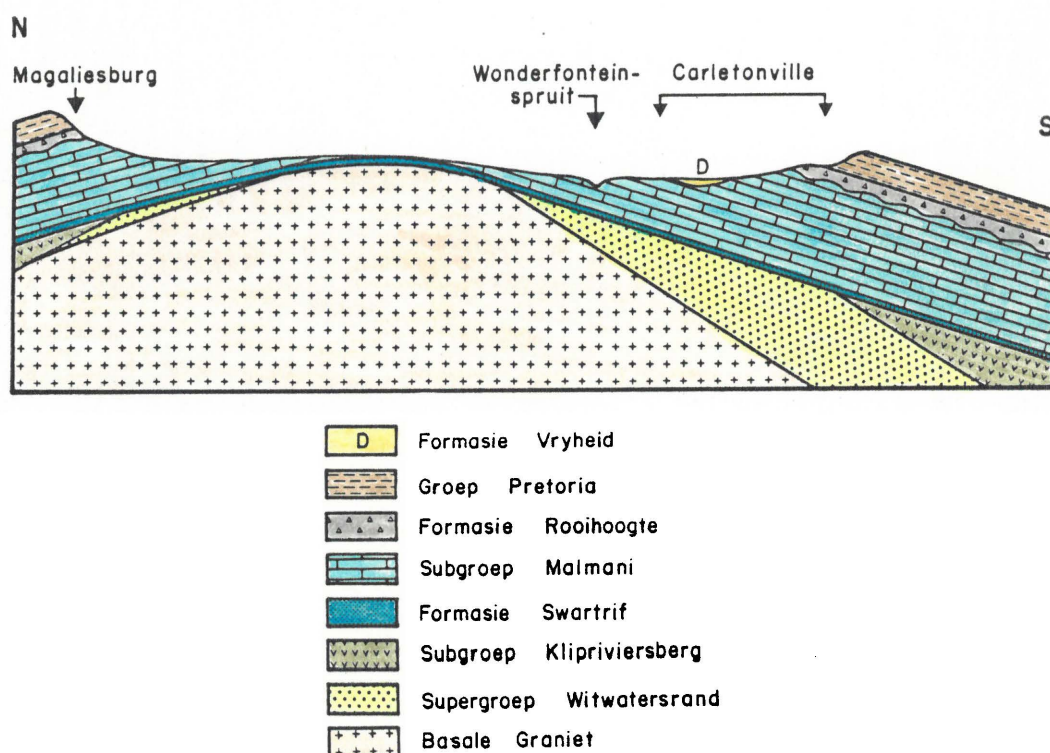


fig. 12 DIAGRAMMATIESE PROFIEL OOR DIE HARTEBEEFONTein-ANTIKLIEN (nie volgens skaal)

Die basale Argeïese graniet word bedek deur die dik opeenvolging van die Supergroep Witwatersrand. Dit is in die boonste lede van hierdie suksessie waar gouddraende konglomeraatlê tussen kwartsietlê lê en waaruit die goudrykdomme ontgin word.

Dolomiet van die Subgroep Malmani wat sowat 1200m - 1450m dik is, tesame met die basale lagie Swartrifsedimente, bedek die Witwatersrandlae. Vanweë twee prominente diskordansies is die Klipriviersberglawa oor 'n gedeelte van die gebied ingewig, met die veelgeroemde Ventersdorpkontakrif op die onderste diskordante vlak tussen lawa en die onderliggende Witwatersrandsedimente (fig. 13).

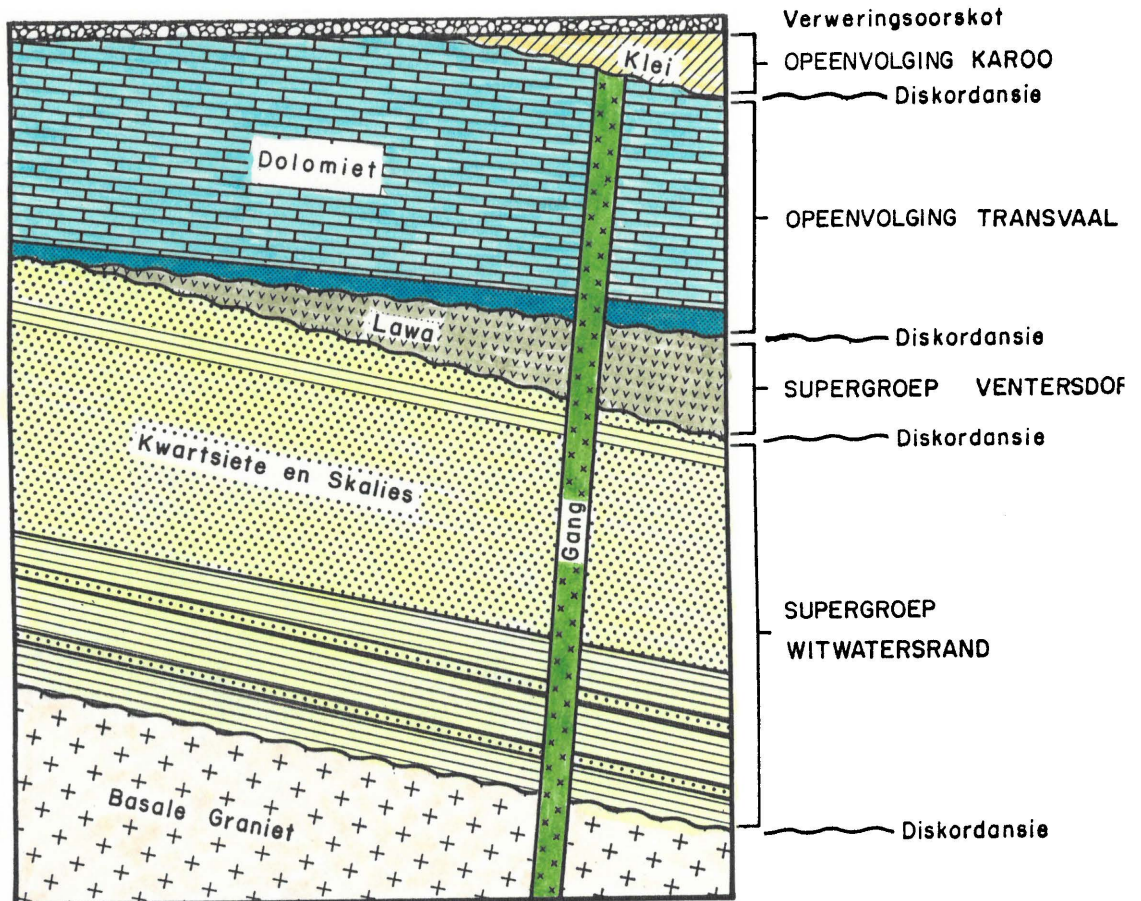


fig. 13 GEOLOGIESE OPEENVOLGING VAN GESTEENTES

Die Groep Pretoria is in sy geheel deur verwerking langs die kruin van die Hartebeesfontein-antiklien afgestroop om sodoende die Malmani-dolomiet oor die volle lengte van die Wonderfonteinvallei bloot te lê. Langs die suidelike grens van die vallei verskyn weer gesteentes van die Formasies Rooihoogte en Timeball Hill.

Soos elders, is die na-Transvaalse plutoniese aktiwiteit, waartydens stolrotse van die Bosveldkompleks die gelitifiseerde sedimente van die Opeenvolging Transvaal binnegedring het, ook in hierdie gebied in die vorm van diabaasplate gemanifesteer. In ooreenstemming met die ander voorkomsgebiede kom daar 'n aaneenlopende diabaasplaat sowat 120m bokant die basis van die Malmani-dolomiet voor.

Een van die gebeure in die geologiese geskiedenis wat 'n groot invloed op die hidrologie van die Verre Wes-Rand uitoefen, is die deformatiewe tektoniese kragte wat in die Vredefortkoepel kulmineer en gepaardgaande beweging langs sedimentêre en tussengelaagde diskontinuiteite. Bewyse hiervoor word in ondergrondse mynuitgrawings gevind waar laagvlakverskuiwings op sommige stratigrafiese horisone voorkom. Die mees prominente lid van hierdie verskuiwings volg die Crownlaw en is oor 'n afstand van sowat 25km gekarteer. Die laagvlakverskuiwings is en echelon gerangskik, met miloniet as die meer algemene vulselmateriaal van die verskuiwingsvlakke. In sommige gevalle, soos in skag nr. 1 van Deelkraalmyn, is 'n megabreksie, bestaande uit dolomietbrokstukke met afmetings wat soms etlike meter in deursnit is, gevind. Residuele rotsspanning lei dikwels tot seismiese skokke wanneer tonnels of skagte deur hierdie verskuiwingsones geskiet word. Tektonies is hierdie verskuiwings relatief jonk en in die reël word transversale diskontinuiteite deur hulle verplaas. Dit verklaar die opvallende teenstrydighede tussen na-Transvaalse verskuiwingspatrone in ondergrondse uitgrawings teenoor dit wat aan oppervlak gekarteer is. Weens verplasing deur laagvlakverskuiwings is daar, met weinige uitsonderings, geen projeksie in diepte moontlik nie. Alhoewel die voorkoms van

laagvlakverskuiwings op die oog af geen verband het met verweringspatrone in die dolomiet nie, is dit fundamenteel by evaluering van risiko ten opsigte van, onder andere, waterinvloei in die goudmyne wat aanleiding tot 'n dalende grondwatervlak mag gee. Aangesien hierdie laagvlakverskuiwings van na-Transvaalse ouderdom is, is die betrokke dele van die Malmani-dolomiet ook gefragmenteer. Wanneer die hooflaagvlakverskuiwings by wyse van ekstrapolering vanaf ondergrondse blootleggings na die oppervlak geprojekteer word, volg dit, in breë trekke, die stroombed van die Wonderfonteinspruit tot by 'n punt sowat 6 kilometer oos van Bankstasie.

'n Verdere geologiese episode wat die hidrologie ingrypend beïnvloed, is die inplasing van die Pilanesberg alkaliese gange wat Noord-Suid strek en alle akwifers in afsonderlike grondwaterkompartemente verdeel. Hierdie keerbanke veroorsaak die sogenaamde oë langs die Wonderfonteinspruit en Mooirivier (foto 4 en fig. 14).



foto 4 OBERHOLZERGANG TURFFONTEINKOMPARTEMENT - LINKS
OBERHOLZERKOMPARTEMENT - REGS

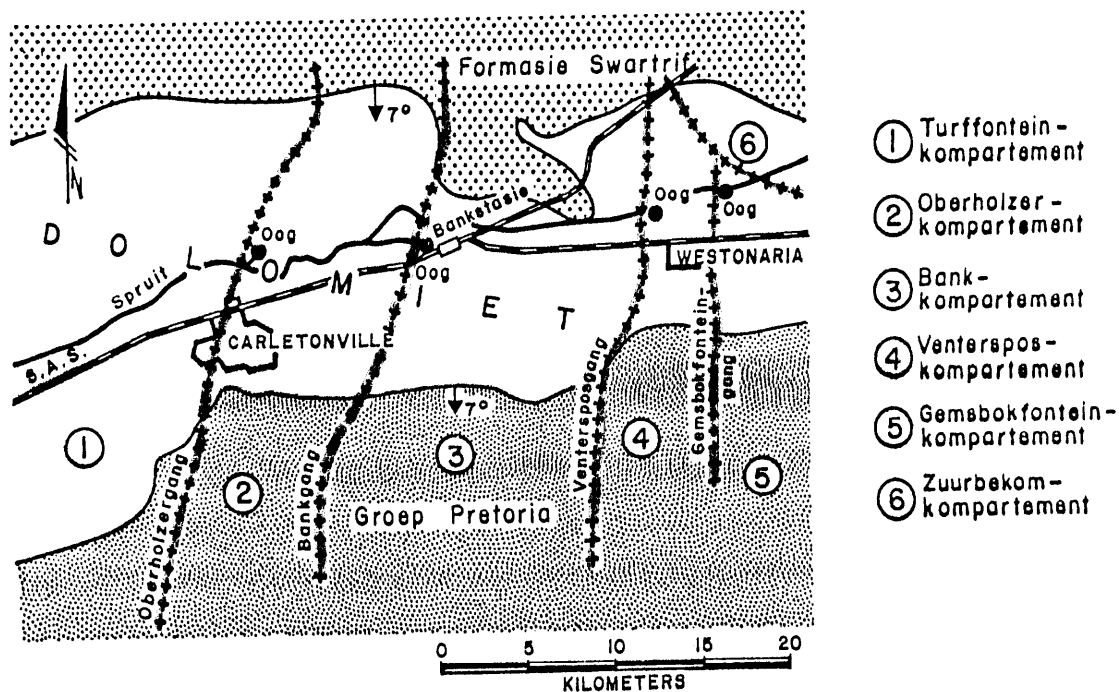


fig. 14 HOOF-GRONDWATERKOMPARTEMENTE IN DIE WONDERFONTEINVALLEI

n Kraakpatroon wat ooreenkom met die strekking van die Pilanesbergindringings is duidelik gemanifesteer in ondergrondse struktuurkaarte van die goudmyne (fig. 15). Talle kwartsare met vergelykbare strekkings is ook op die oppervlak gekarteer (de Kock 1964).

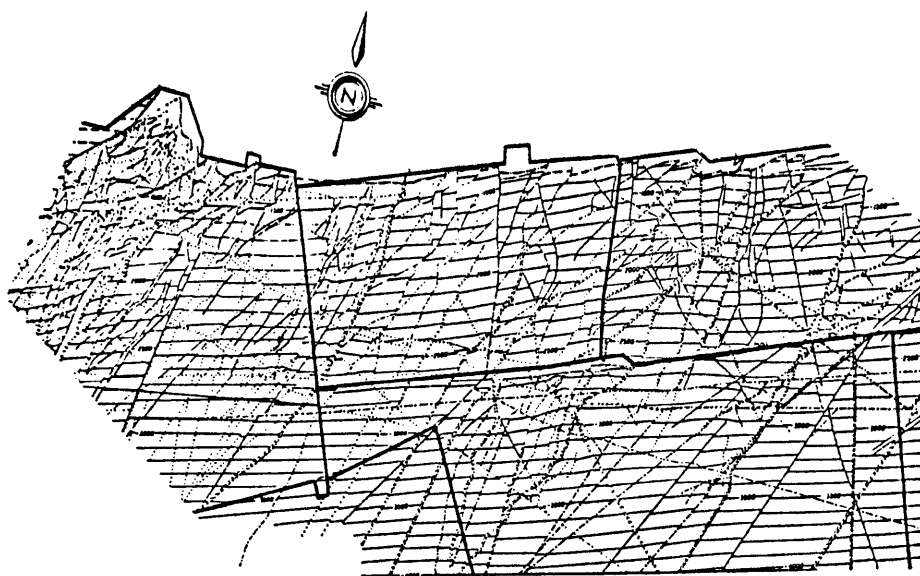


fig. 15 KRAAKPATROON IN GOUDMYNE

4.2 SAMESTELLING VAN DIE DOLOMIETROTS

Sweeting (1972) definieer "dolomiete" as daardie variëteite van kalkstene wat uit meer as 50 persent karbonaat bestaan, waarvan meer as die helfte dolomiet ($MgCO_3 \cdot CaCO_3$) is. Volgens Snyman (1981) kan die samestelling van dolomiet, uitgedruk in terme van die Ca:Mg - verhouding, tussen 58:42 en $47\frac{1}{2}:52\frac{1}{2}$ varieer. Wanneer die kalsiuminhoud hierdie verhouding oorskry, is kalsiet ook aanwesig en word die gesteente 'n dolomitiese kalksteen genoem.

Brink (1979) verskaf, onder andere, drie voorbeelde van die chemiese samestelling van dolomiet, soos in tabel 4 aangetoon.

TABEL 4 CHEMIESE SAMESTELLING VAN DOLOMIET UIT DIE FORMASIE OAKTREE VOLGENS BRINK (1979)

	1	2	2
CaO	25,59	29,44	29,34
MgO	18,78	19,32	18,79
Al ₂ O ₃	1,17	0,03	0,47
MnO	1,47	3,73	3,05
FeO	2,63	2,17	1,78
SiO ₂	2,86	0,68	3,31
CO ₂	47,20	44,63	43,26

Die litostratigrafiese onderverdeling en sommige belangrike kenmerke van die dolomiet in die Subgroep Malmani, soos aan die Verre Wes-Rand blootgelê, word in tabel 5 aangetoon.

TABEL 5 LITOSTRATIGRAFIESE ONDERVERDELING VOLGENS S A K S (1980)

	<u>FORMASIE</u>	<u>DIKTE (m)</u>	<u>LITOLOGIE</u>		
O P E E N V O L G I N G T R A N S V A A L	GROEP CHUNIESPOORT	SUBGROEP MALMANI	Rooihoogte	10-150m	Chertbreksie, konglomeraat, grintsteen, kwartsiet en skalie.
			Eccles	380m	Chertryk donkerkleurige dolomiet. Chertinhoud neem toe na bo.
	GROEP PRETORIA	SUBGROEP MALMANI	Lyttelton	150m	Chertvry donkerkleurige dolomiet.
			Monte Christo	700m	Afwisselende lae chertryk en chertarm dolomiet.
			Oaktree	200m	Chertarm dolomiet met tussengelaagde koolstofhoudende skalie wat afneem na bo.
			Swartrif	30m	Konglomeraat en kwartsiet Tussengelaagde koolstofhoudende skalie.

Weens 'n diskordante verhouding tussen die Formasie Eccles en die oorliggende Formasie Rooihoogte van die Groep Pretoria wissel die dikte van die Formasie Eccles oor die gebied. Dieselfde geld vir die Formasie Oaktree vanweë 'n onreëlmatige voor-Transvaalse palaeo-landskap wat meebring dat die Formasie Swartrif ook soms geheel en al afwesig is.

Die belangrikste verskille in die samestelling van die formasies binne die Subgroep Malmani is die toename van koolstofhoudende skalie en afwesigheid van chert in die Formasie Oaktree, afwesigheid van chert in die Formasie

Lyttelton en toename in chert hoër op in die Formasie Eccles. Hierdie wisseling dra in 'n groot mate by tot die fatsoenering van die huidige topografie en die fisiese eienskappe van die verwerkingsoorskot, wat invloed op die risiko vir sinkgatvorming en/of versakking uitoefen.

Die boorkern van vyf diamantboorgate in die gebied is in fyn besonderhede ondersoek met die uitsluitlike doel om die chertinhoud volumetries te bepaal. Hierdie opnames is deur die Departemente Geologie van Goudvelde van Suid-Afrika en Western Deep Levelsmyn gedoen. Al die opnames het soortgelyke wisseling tussen chertyk en chertarm sonas binne die Malmanidolomiet getoon. Die onderverdeling van die Subgroep Malmani word hoofsaak op grond van die chertinhoud gedoen en word in fig. 16 aangetoon. Die persentasie chert is gegrond op meting van boorkern uit boorgate DN2, BB11 en ELF1 (wat deur Goudvelde van Suid-Afrika geboor is). Die gegewens soos verkry van boorgat BB11 word in fig. 17 geïllustreer.

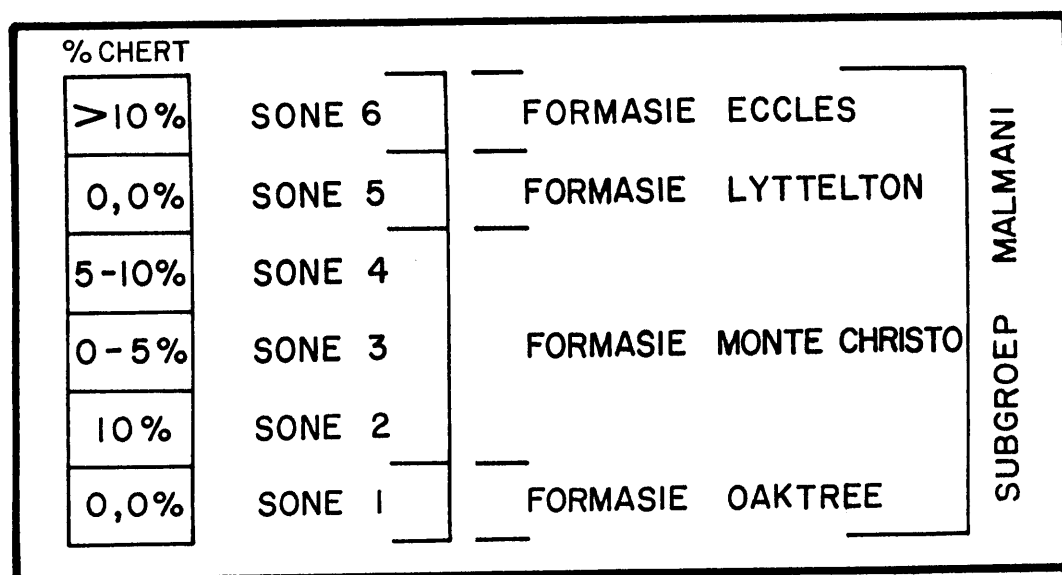


fig. 16 BENADERDE CHERTINHOUDE VAN DIE SUB-GROEP MALMANI
(Opname deur Goudvelde van Suid-Afrika)

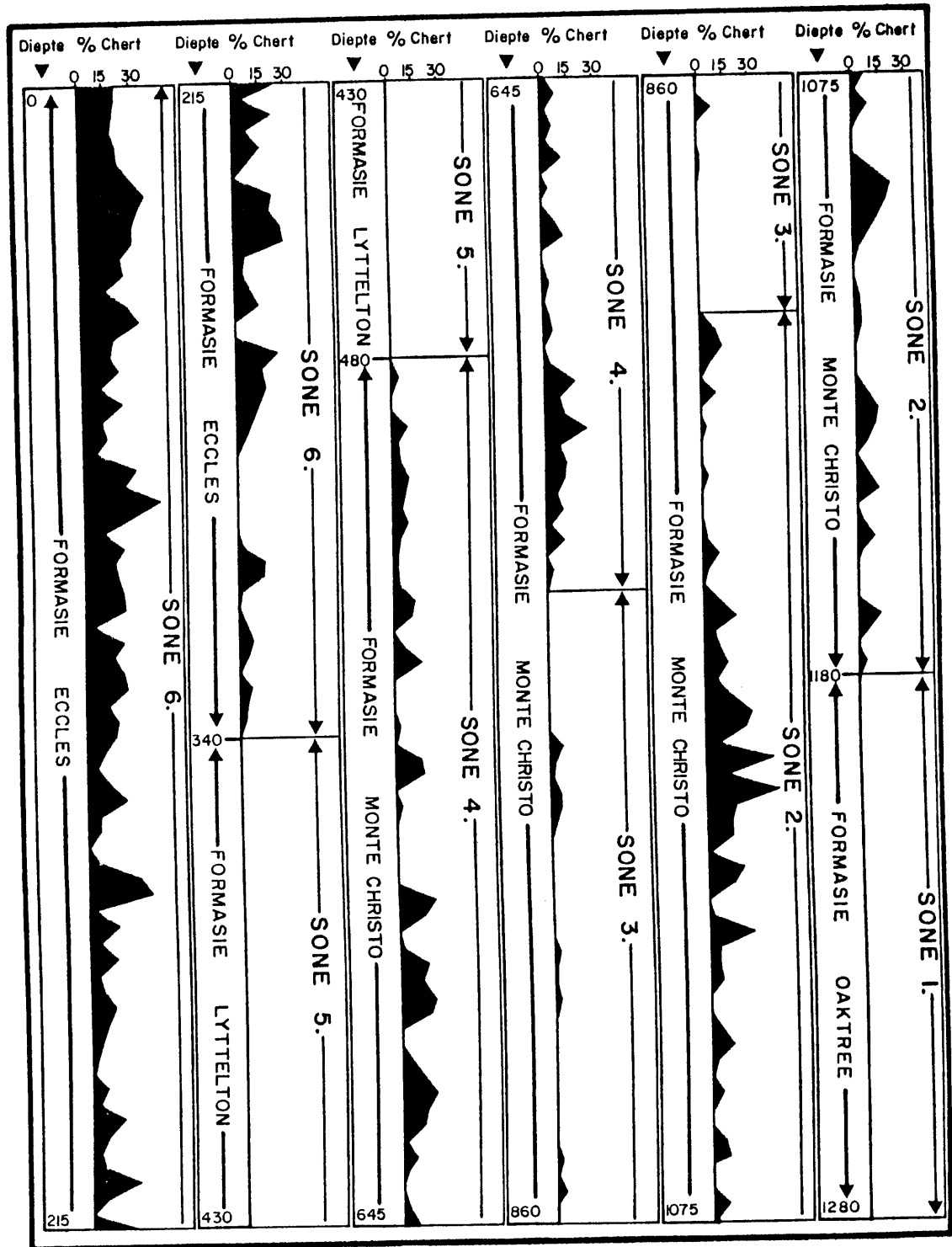
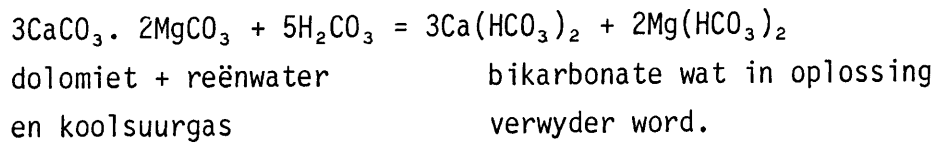


fig. 17 BESONDERHEDE VAN DIE CHERTINHOUD VOLGENS BOORGAT BB11
 (Opname deur Goudvelde van Suid-Afrika)

Hierdie boorgat het geen verskuiwings gekruis nie en word gevolglik as verteenwoordigend van die gebied beskou. Die hoë chertinhoud van die Formasie Eccles kontrasteer opvallend met die dieperliggende dik sones van chertvry dolomiet, soos aangetoon in fig.17. Die skerp wisseling in die chertinhoud binne die Formasie Monte Christo verskil eweneens met die eienskappe van die oorliggende en onderliggende opeenvolgings.

4.3 CHEMIESE REAKSIES

Die verweringsgeskiedenis van die dolomiet het waarskynlik begin voor die aanvanklike blootlegging daarvan toe die grondwatervlak die dolomiet gesny het en die volgende chemiese proses aan die gang gesit is:-



Chemiese aanval begin onmiddellik waar meteoriese water in aanraking met die bodemrots kom.

Die oplosbaarheid van dolomiet in vergelyking met kalsiet (CaCO_3) en magnesiet (MgCO_3) is onder andere deur Schoeller (1962) bepaal (Tabel 6).

TABEL 6 *DIE OPLOSBAARHEID VAN DOLOMIET, KALSJET EN MAGNESJET*

<u>Temp.</u>	<u>pCO₂ in atmosfeer</u>	<u>Dolomiet</u>	<u>Kalsiet</u>	<u>Magnesiet</u>
0	1	10,74	15,08	22,52
25	1	6,49	9,0	16,50

(Volgens Schoeller 1962)

Eksperimentele werk op kalkstene deur Bögli (1960)* toon dat byna al die kalksteen wat opgeneem kan word, binne die eerste minuut oplos, dog die tydsduur om ekwilibrium te bereik, tot 60 uur kan wees. Chilingar (1967)* vind dat kalsiet selektief uit kalkstene geloog word en dat die spoed waarteen die uitloging plaasvind vyf keer vinniger as vir dolomiet is. Onreëlmatige uitloging van sedimentêre eenhede is dikwels die gevolg van wisseling in chemiese samestelling. Sodra die kalsiuminhoud in so 'n mate styg dat kalsiet ook aanwesig is, vind voorkeuruitlegging van die kalsiet plaas - vandaar die bekende holterigheid van sommige lae (foto 5).



foto 5 DIFFERENSIËLE CHEMIESE VERWERING VAN DOLOMIET

Die chemiese aanval op die bodemrots deur perkolerende grondwater word grootliks beïnvloed deur die koolsuurgasinhoud van die water wat 'n funksie van die partiële CO_2 -druk is. Die partiële druk van CO_2 in grond kan selfs soveel soos 100 keer hoër as in die atmosfeer wees (Biro 1954)*. Gevolglik word die chemiese reaksie langs verskuiwingsvlakke, nate, laagvlakke en intrusiewe gange bevorder deur die opbou van partiële CO_2 -druk in die onoplosbare verwerkingsoorskot wat met verloop van tyd langs sulke geologiese diskontinuiteite versamel.

* Verwysings deur Sweeting (1972)

4.4 EFFEK VAN DIE GRONDWATERVLAK

Freatiese grondwater onderkant die grondwatervlak beweeg in ooreenstemming met 'n vloeiwet waarvolgens 'n relatief groter hidrouliese gradiënt direk benede die grondwatervlak, horisontale vloei in daardie gebied bevorder (fig. 18). Gevolglik vind laterale uitloging hoofsaaklik direk benede die freatiese vlak plaas as gevolg van CO₂-verrykte water vanuit die oorliggende vadose sone.

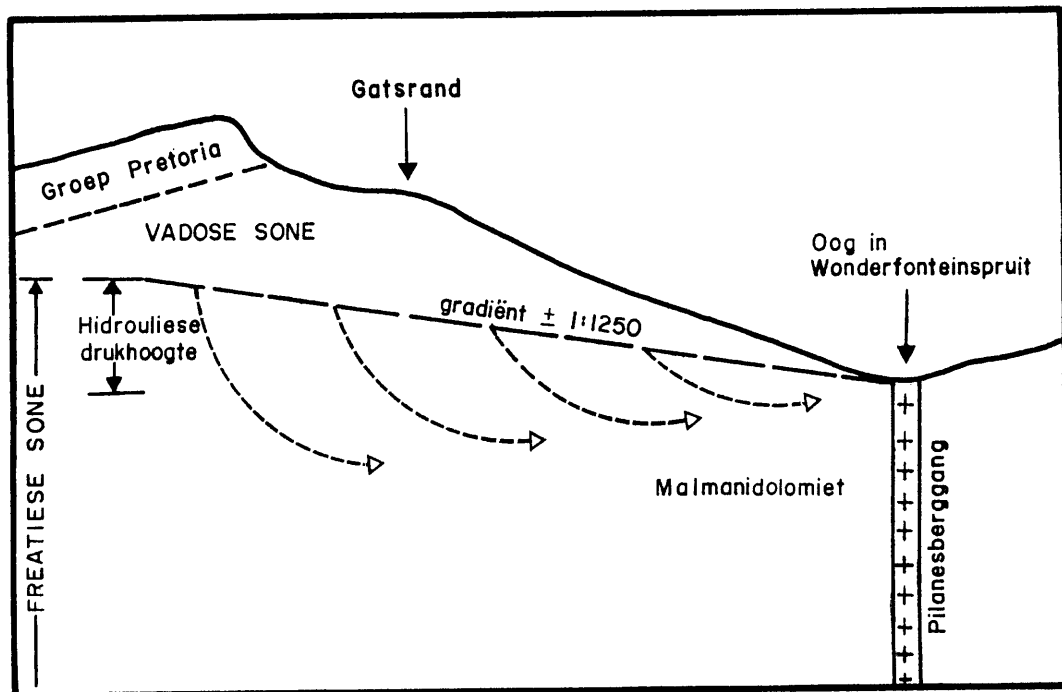


fig. 18 FREATIESE GRONDWATERVLOEI

Die invloed wat 'n grondwatervlak op die uitlogingsproses van dolomiet uitoefen, is uitstekend sigbaar in skag nr. 1 van Wes-Driefonteinmyn (foto 6). Vanaf die diepte van 122m is grotte met groot horisontale en vertikale afmetings gevind. Hierdie toestand strek tot by die benaderde grondwatervlak op 'n diepte van 138m. Die ewolusionêre ontwikkeling van die grotstelsel vanuit die freatiese na die vadose sone is opvallend. In die kartering van 29 skagte waarby skrywer betrokke was, is gevind dat, alhoewel uitloging en grotvorming van die bodemrots ook in die vadose sone voorkom, is die proses hoofsaaklik gekonsentreer in daardie gedeelte van die freatiese sone wat onder die invloed van groter hidrouliese

gradiënt is. Grotvorming in die freatische sone toon 'n besliste dieptegrens kort onderkant die grondwatervlak. Hierdie grens word bepaal deur die gradiënt van die grondwatervlak en die afstand na die oog wat die grondwatervlak beheer. Onderkant hierdie grens is geen noemenswaardige getuieis van uitloging langs laagvlakke nie en verskuiwingsvlakke is deurgaans met spleetklei, kwarts of miloniet gevul.

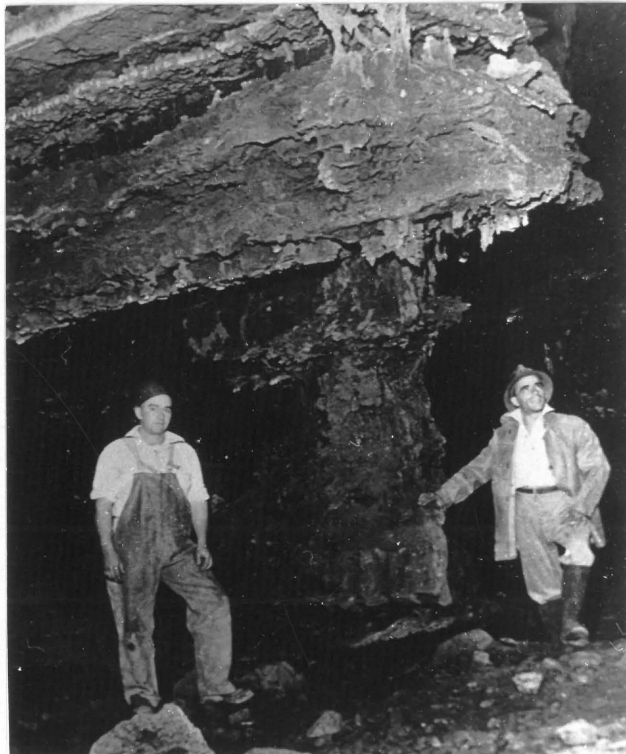


foto 6 GROTE GEKRUIS DEUR SKAG NR. 1 WES-DRIEFONTEINMYN
VANAF DIE DIEPTE VAN 122m. GRONDWATERVLAK OP 138m.
(Studio Vader)

Die sogenaamde Wes-Driefonteingrot is geleë ongeveer vier kilometer oos van skag nr. 1, digby die oosgrens van die Oberholzer grondwaterkompartement. Skrywer het by verskeie geleenthede die Wes-Driefonteingrotsisteem besoek met die uitsluitlike doel om 'n beter begrip van die invloed van 'n dalende grondwatervlak op chemiese verwerking te kry. Van groot belang is die laterale uitbreiding van die diepste uitlogingskamers in Skag. nr. 1 en in die grotsisteem op die vlak van die jongste grondwatervlak. Hierdie toestand kom in

die sogenaamde Gatsrand voor waar chertbande 'n hoë persentasie van die bodemrots uitmaak. Plaaslike watersypeling vanaf die oppervlak vind hoofsaaklik plaas langs verskuiwings, nate, tussengelaagde chertlae en die kontakte tussen Pilanesberggange en die bodemrots.

Martini et al (1977) het 'n volledige opname van die Wes-Driefontein grotstelsel gemaak en die grondwatervlak op 'n diepte van 140m onderkant die bekhoogte van die grot bepaal. Hierdie elevasie nl. 1478m bokant seevlak, is 8,0m hoër as die Oberholzeroog. Die opname herbevestig 'n dieptegrens vir grotvorming in die freatiese sone, die bodem waarvan deur die sone van relatief groter hidrouliese gradiënt gekontroleer word.

pH-waardes vir dolomitiese water soos bepaal van monsters wat by al die oë in die Wonderfonteinspruit geneem is, wissel tussen 7,3 en 7,9. Hierdie alkaliese water kom uit die freatiese sone, en spesifiek van die gedeelte wat onder die invloed van die steiler hidrouliese gradiënt is. Hieruit volg dat chemiese reaksie binne die alkaliese milieu nie op groot dieptes benede die grondwatervlak plaasvind nie. Vanselfsprekend moet hierdie begrip van toepassing wees op die ewolusie van die uitlogingsproses. Erodering van die oppervlak bring mee dat die grondwatervlak dienooreenkomstig daal. Grotte wat langs of benede die freatiese vlak ontwikkel, beland dus uiteindelik in die vadose sone. Opnames van grondwatervlakgedrag wat in die Bankgrondwaterkompartement gemaak is, dien as bewys dat uitloging benede die grondwatervlak skerp afneem met diepte (bl.29).

Digte plantegroei en moerastoestande in vleie en langs spruite soos die Wonderfonteinspruit voorsien ook volop koolsuurgas aan die vlakliggende grondwater en die koolsuur wat sodoende gevorm word, dra by tot die chemiese verwerking van die bodemrots. Vlak waterge vulde grotte is derhalwe 'n algemene verskynsel digby die Wonderfonteinspruit. Wanneer

die grondwatervlak as gevolg van ontwatering skielik daal, kan verag word dat sinkgate plaaslik sal vorm (foto 7).



foto 7 SINKGATE IN DIE WONDERFONTEINSPRUIT AS GEVOLG VAN ONTWATERING.

4.5 DIE INVLOED VAN TOPOGRAFIE, STRUKTUUR EN LITOLOGIE OP DIE PLAASLIKE VERWERING VAN DIE DOLOMIET

Die aanvanklike blootlegging van die dolomiet langs die kruin van die Hartebeesfontein-antiklien het deur middel van stroominsnyding, wat moontlik nie veel van dit wat huidiglik deur die Wonderfonteinspruit in die hand gewerk word, verskil het nie, plaasgevind. Weens die afwesigheid van die gesteentes in die stratigrafiese kolom tussen die jongste lid in die Groep Pretoria en die Dwykatilliet, kan daar net gespekuleer word oor die tydperk van blootlegging en verwerking in hierdie voor-Karoo fase. Die tydsverloop tussen na-Transvaalse planering en Dwykavergletsering is sowat 1700 m.j., terwyl laasgenoemde ongeveer 300 m.j. gelede plaasgevind het. Dat die huidige oppervlak 'n palaeo-landskap verteenwoordig, word bevestig deur talle loslape van sedimente wat tot die Formasie Vryheid behoort. Boorgatgewens dui op 'n voor-Karoolandskap wat baie ooreenstem met die huidige

konfigurasie. Beperkte dolinevorming sedert die aanvang van Dwykavergletsering het plek-plek bewaring van die Karoosedimente tot gevolg gehad.

in Dun lagie tilliet word dikwels aan die basis van die Karoosedimente gevind. Oorspronklike sub-horizontale laagvlakke in die sedimente toon dikwels verwringing as gevolg van latere insakking deur uitloging van die onderliggende dolomiet. Tussengelaagde koolstofhoudende skalie is soms teenwoordig. Enkele oersinkgate en oerdolines wat uit hierdie tye dateer, is met soortgelyke koolstofryke materiaal en kleie tot dieptes van 70 meter gevul. Die kombors van Kwaterneêre waaissand wat plek-plek gevind word, asook in wisselende deklaag van pedisedimentêre gruis verberg die onderliggende geologie oor die terrein ten noorde van die Gatsrand, tot by die Wonderfonteinspruit. Oor die gebied noord van die spruit dagsoom die dolomitiese bodemrots plek-plek. Die lang periode waaraan die gebied, soos hy tans daar uitsien, aan chemiese aanval blootgestel is, het daartoe gelei dat groot gedeeltes van die bodemrots tot vlakke effens benede die huidige grondwatervlak uitgeloog is.

Die ontrafeling van chemiese en geologiese prosesse wat verwerking tot gevolg het, is noodsaaklik vir die bepaling van huidige toestande en vir risiko-evaluering. Sikliese verwerking van hierdie dolomietgebied is die resultaat van fluviale en chemiese erosie wat hoofsaaklik deur die volgende faktore beïnvloed word:

- * reënval en topografie;
- * fisiese en chemiese eienskappe van die bodemrots;
- * eienskappe van die in situ verweerde deklaag en van jonger sedimentêre lae wat binne die oksidasiesone voorkom;
- * dreinerings van grondwater.

Wat die bogrondse dreinerings betref, leen die gebied hom tot optimale insypeling, behalwe oor klein gedeeltes ten noorde

van die Wonderfonteinspruit waar die hellingsrigting van vlakliggende bodemrots dit verhoed. In die rigting van die spruit is die oppervlakgradiënt sowat 1:320 terwyl dit loodreg daaraan effens wissel, dog grotendeels in die orde van 1:100 is. Teen die jaarlikse reënval van ongeveer 750mm, gebeur dit by groot uitsondering dat stormwater die spruit vanaf die suidelike kant van die opvanggebied bereik.

Oor die suideflank van die Wonderfonteinvallei daal die pediment noordwaarts terwyl die laagvlakke in die Malmani-dolomiet suidwaarts hel. Dit begunstig perkolering van kool suur vanaf die vleigebied langs laagvlakke, met gevolglike gevorderde verwerking van die bodemrots en gepaardgaande dik opeenhoping van die onoplosbare oorskot wat hoofsaaklik uit chertpuin en verdigte yster- en mangaanhoudende kleie bestaan. Laasgenoemde is veral dominant langs die strekking van die Formasie Lyttelton (fig. 19). Afwesigheid van chert in die boorsel van lugbore is diagnosties by die sonering van hierdie formasie.

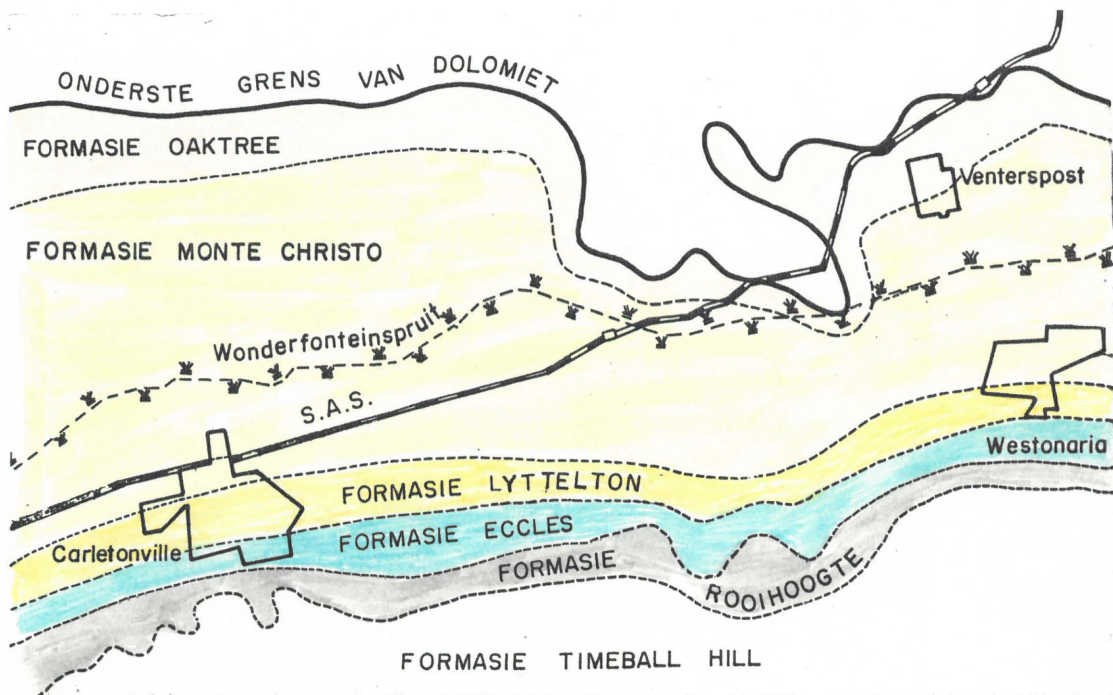


fig. 19 DAGSOOMGEBIEDE VAN FORMASIES BOKANT DIE BASIS VAN DIE MALMANI-DOLOMIET

Grenslýne in fig. 19 verteenwoordig die benaderde sub-dagsome van die formasies binne die Subgroep Malmani. Daar moet in gedagte gehou word dat die suideflank van die Wonderfonteinvallei gekenmerk word deur pedisedimentêre gruiŝe wat die Formasie Lyttelton geheel en die Formasies Monte Christo en Eccles gedeeltelik bedek. Hierdie gruiŝe wissel in dikte en is veral gesuperponeer oor die sub- dagsoom van die onderliggende chertvrye Formasie Lyttelton.

Aan die noordelike flank van die Wonderfonteinvallei, teenoor Carletonville, dreineer die gebied in dieselfde rigting as die gelaagdheid van die bodemrots, wat oppervlak-afvloei van water eerder as perkolering langs laagvlakke begunstig. Derhalwe is hier relatief min bogrond en is wydverspreide dagsome met vlak karstvorming die reël. Oor hierdie dele word selektiewe uitloging van die bodemrots begunstig deur 'n prominente binêre naatstelsel waarvan een komponent min of meer parallel aan die as van die Hartebeesfontein-antiklien is, terwyl 'n tweede dit kruis teen 'n hoek van ongeveer 85° (foto 8 en fig. 20). Hierdie gebied is in die nie-ontwaterde Turffontein grondwaterkompartement geleë en sluit onder andere die swartwoongebied Khutsong en die Wonderfonteingrot in.



foto 8 NAATSISTEEM NOORD VAN DIE WONDERFONTEINSPRUIT

Die kontrolerende invloed van die naatstelsel op die uitlogingspatroon is by uitstek waarneembaar in die oriëntasie van die kamers in die Wonderfonteingrot (fig. 20), wat ongeveer 2km stroomaf van die oorspronklike Oberholzeroog geleë is en sowat 1km van die toneel op foto 8.

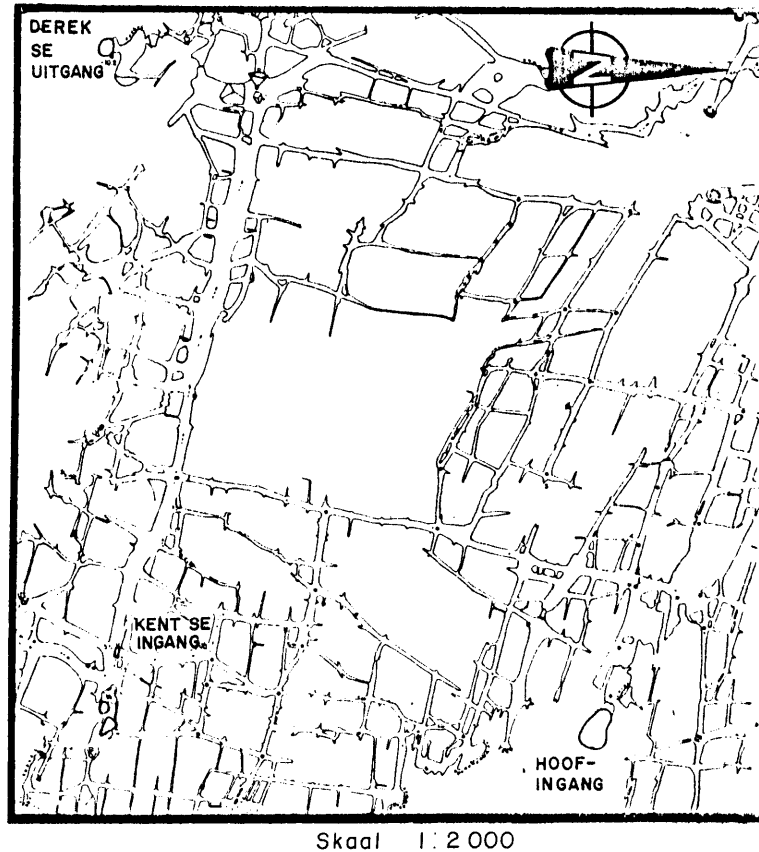


fig. 20 ORIËNTASIE VAN KAMERS IN DIE WONDERFONTEINGROT
(MARTINI SUID-AFRIKAANSE SPELEOLOGIESE VERENIGING (TVL) 1976)

Uitloging wat die netwerk van tonnells in die Wonderfonteingrotsistees tot gevolg gehad het, het min of meer op die elevasie van die spruit plaasgevind. Gevolglik is die diepte na die kamers 'n funksie van die topografie. Vloerhoogte binne die grotsistees verskil selde meer as 3m en met 'n stygende landoppervlak van sowat 1:100 is die dak van die kamers gemiddeld slegs sowat 15 meter onderkant die oppervlak. Gelukkig is die noordelike flank van die vallei oor hierdie gebied slegs hier en daar op relatiewe klein skaal ontwikkel. Die riskantheid oor hierdie dele waar die bodemrots met sy

oorliggende uitlogingsone digby die oppervlak voorkom, is nogtans opvallend. Sinkgate vorm hier ná oorbenatting van die oppervlak. So byvoorbeeld het daar ernstige skade na 'n wolkbreuk op 23 Desember 1976 sowat 10km vanaf Carletonville en ongeveer 3km noord van die Wonderfonteingrot in pad 1755 na Ventersdorp voorgekom (foto 9).



foto 9 VLAK KARSTIFISERING LANGS PAD 1755 NOORD VAN CARLETONVILLE

Soos verwag kan word, het die voor-Transvaalse verskuiwings en gange in die reël geen invloed op die verwerking van die dolomiet nie. 'n Opvallende anomalie is egter waarneembaar langs die Witpoortjiever-skuiwing. 'n Blinde karstvallei in die dolomiet is op die subdagsoom van die verskuiwing gesuperponeer (fig. 21). Hierdie vallei is met Karoosedimente gevul wat onder andere 'n gedeelte van Westonaria beslaan. Na-Transvaalse vertikale kraking in die dolomiet moes aanleiding tot voorkeuruitloging gegee het om hierdie

ooglopende ooreenstemming tussen dolinevorming en die plasing van die Witpoortjiewerskuiwing in die hand te werk. Die omvang van die loslap van Karoosedimente word ook in fig. 2 op bl. 9 aangetoon.

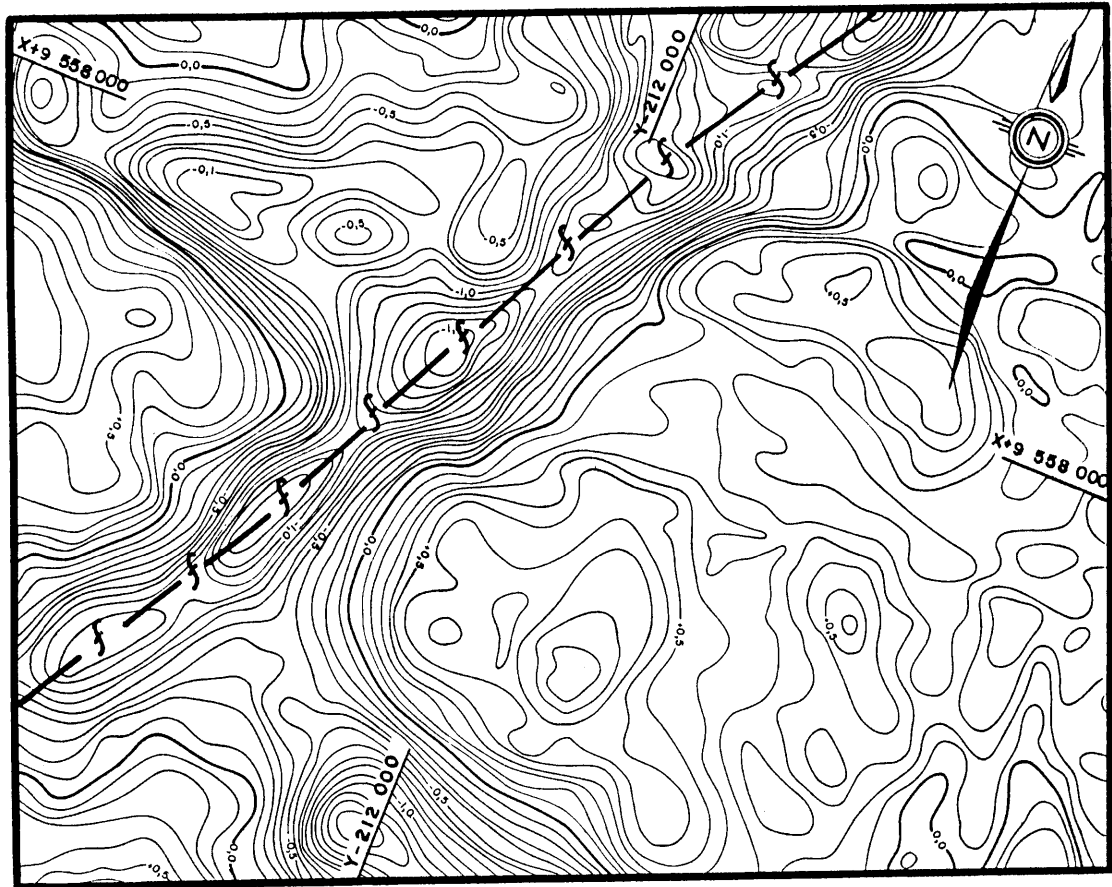


fig. 21 RESIDUELE GRAVITASIE SUID VAN WESTONARIA VOLGENS AFDELING GEOLOGIESE OPNAME. DIE OPVALLENDE NOORD-SUID GRAVITASIE-ANOMALIE IS GESUPERPONEER OP DIE SUB-DAGSOOM VAN DIE WITPOORTJIEWERSKUIWING TEEN DIE BASIS VAN DIE OPEENVOLGING TRANSVAAL.

4.6 VERWERINGSPROFIEL

Nadat die karbonate van kalsium en magnesium as bikarbonate in oplossing deur grondwater weggevoer is, bly 'n oorskot van onoplosbare reste met chert en sagte swart tot bruin mangaanaarde as die hoofkomponente agter. Met voortgesette chemiese verwerking vind ophoping van die sagte mangaanaarde bokant die bodemrots plaas.

Mangaanaarde bestaan uit gehidreerde yster- en mangaanoksiede wat aanvanklik in kolloidale toestand as 'n neerslag op die

oppervlak van die bodemrots vorm. By wyse van Eh/pH kurwes illustreer Snyman 1981 die groter oplosbaarheid van mangaanoksiede. Gevolglik vind mangaanverryking in diepte, met ooreenstemmende ysterverryking van die hoër liggende verwerkingsoorskot, plaas. Hierdie proses verklaar die bekende verskynsel van min of meer rooikleurige verwerkingsoorskot wat in diepte na bruin en uiteindelik na swart gradeer.

Chemiese analyses van twee monsters mangaanaarde uit die Formasie Swartrif, deur Brink (1979), dien as voorbeeld van die wisseling in verhouding van Fe_2O_3 tot MnO_2 , naamlik 3,94 en 0,47 onderskeidelik.

Die variasie in yster- en mangaaninhoud van die dolomiet wissel eweneens. Figuur 22 toon die variasie van die mangaaninhoud in die Subgroep Malmani (Eriksson 1971).

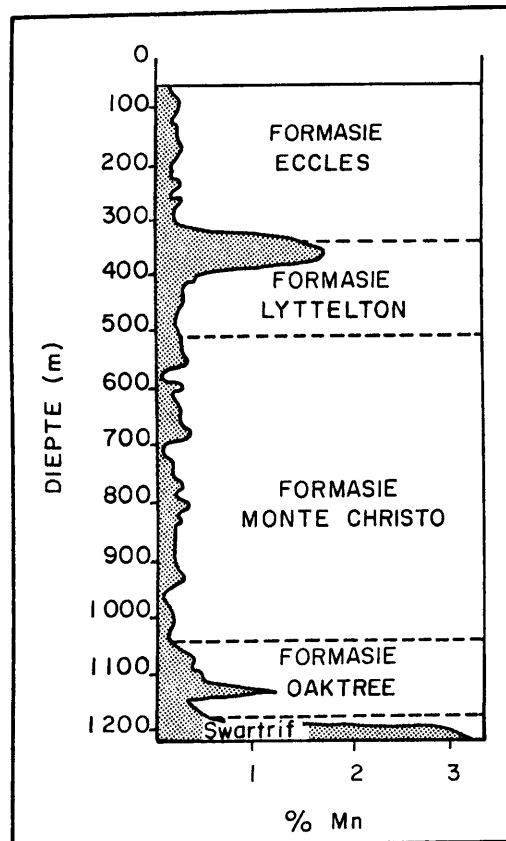


fig. 22 VERTIKALE VARIASIE IN DIE MANGAANINHOUD VAN DIE MALMANI-DOLOMIET VOLGENS ERIKSSON (1971).

Met inagneming van die chertinhoud van die dolomiet soos aangetoon in fig. 16 en 17 is dit vanselfsprekend dat wanneer al die karbonaat deur uitloging verwyder is die verwerkingsoorskot selde soveel soos 10 persent van die oorspronklike dikte van die formasie sal verteenwoordig. In fig. 23 word twee boorgate aangetoon wat geleë is waar die Formasie Lyttelton onderkant pedisediment of Karooklei subdagsoom. Die tien meter verdigte chertpuin onderkant 26m diepte in boorgate R5 verteenwoordig moontlik 'n paar honderd meter se verweerde bodemrots.

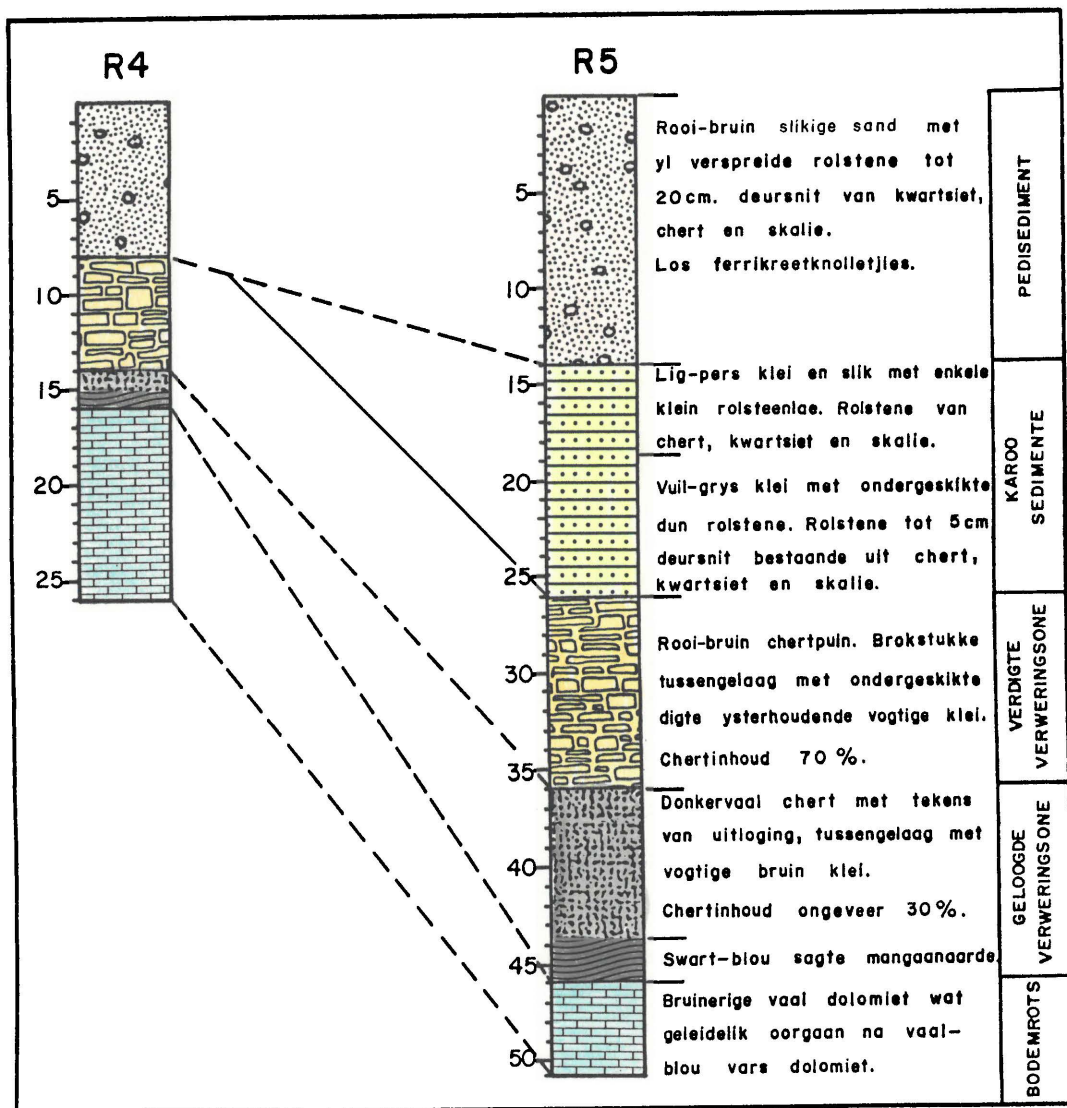
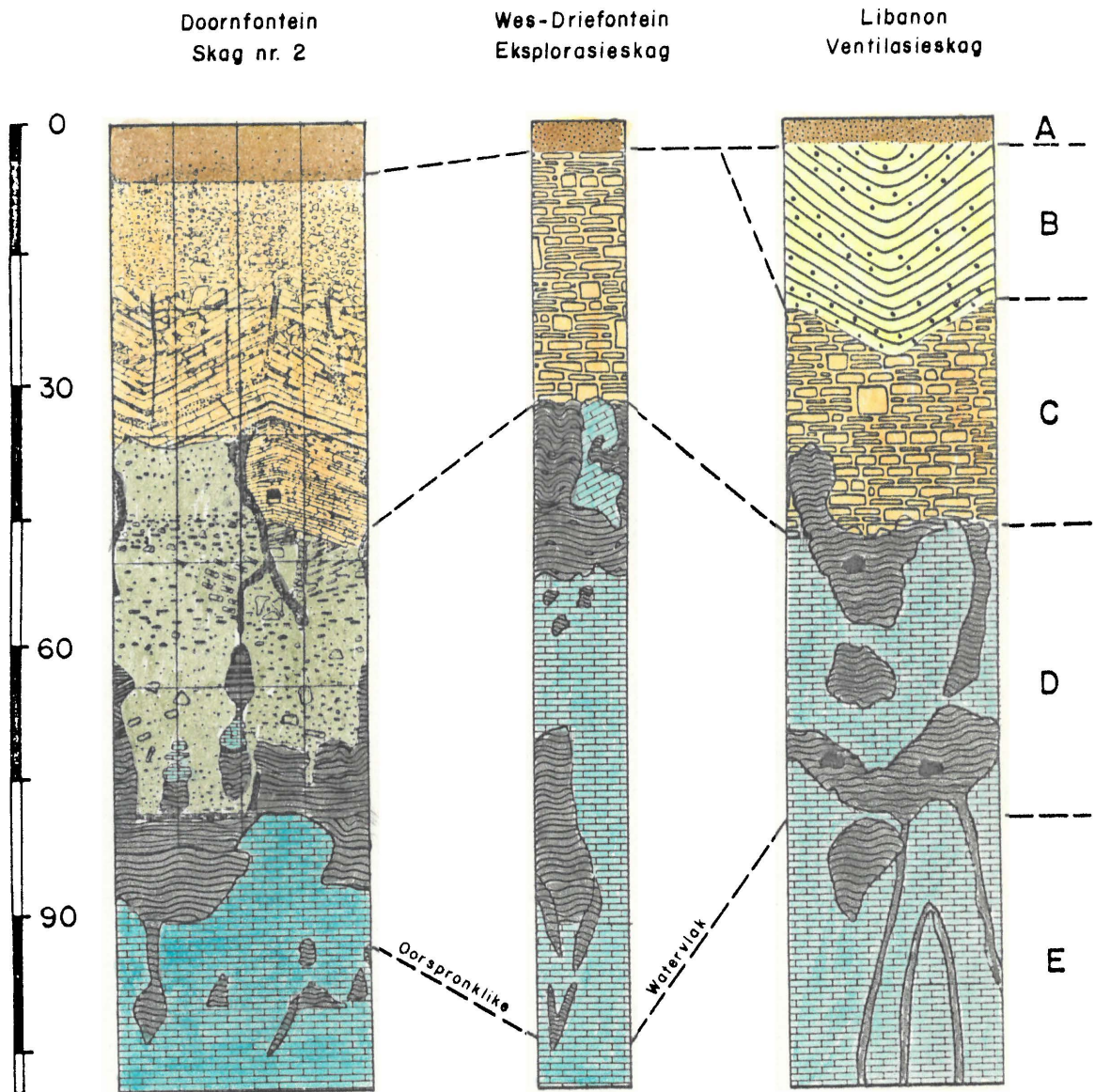


fig. 23 TWEE BOORGATE TEN WESTE VAN CARLETONVILLE. DIE VERWERINGS-PROFIELE IS TIPEREND VAN TOESTANDE TUSSEN DIE GATSRAND EN DIE WONDERFONTEINSPRUIT.

Die verweringsgeskiedenis van die dolomiet word uitstekend geïllustreer in blootleggings van skagwande ten noorde van die Formasie Timeball Hill. Voorbeelde hiervan verskyn in fig. 24.



A. Pedisedimente. B. Karoosedimente. C. Verdigte verwerings-oorskot.-- Chertpuin met yster en mangaanhoudende kleimatriks. D. Vadose uitlogingsone.--Gedeeltelike verdigting van yster- en mangaanhoudende klei; mangaanaarde; residuele chert en dolomiet; holterig tot grotagtig met sekondêre stalaktitiese travertyn en kalsiet. E. Dolomiet, gedeeltelik geloog in die freatiese sone met modderige sediment in breukvlakke.

fig. 24 SKAGPROFIELE

4.7 VERDIGTING VAN DIE VERWERINGSOORSKOT

Soos die bodemrots se oppervlak deur chemiese erosie gereduseer word, kompakteer die oorliggende sagte mangaanaarde met verloop van tyd tot 'n digte klei wat sy voginhoud in 'n mate as gevolg van hoë imbibisie behou. Die fisiese eienskappe van die eindproduk hang af van die graad van verdigting en die chertinhoud (foto 10).

Waar die konfigurasie van die onreëlmatige bodemrots die moontlikheid vir volledige verdigting uitskakel, ontstaan holtes wat met laedigheid-mangaanaarde en lug of water gevul mag wees. Verdigting lei uiteindelik tot die welbekende pseudoplooië wat in byna alle uitgrawings gesien kan word (foto 11).



Foto 10 VERDIGTING VAN VERWERINGSOORSKOT TUSSEN DOLOMIETSTUTTE



Foto 11 PSEUDOPLOOIE MANIFESTEER VERDIGTING VAN VERWERINGSOORSKOT

4.8 PALAEO-STRUKTURE (OERSINKGATE EN OERDOLINES)

Sedert aanvang van chemiese verwerking duur die prosesse van grot-, doline- en sinkgatvorming voort. Hierdie strukture is sedertdien gevul met 'n verskeidenheid van materiale wat uit alle denkbare komponente van die sedimentêre spektrum sedert die aanvang van die Karoosedimentasie bestaan. Boorgate het waardevolle getuienis van hierdie prosesse en inligting omtrent die vulselmateriale ontbloom. Die jongste deklaag van pedisedimente verberg al die onderliggende strukture, met die gevolg dat die bestaan van 'n oersinkgat dikwels eers onder die aandag kom nadat mobilisering van die vulsel 'n "nuwe" sinkgat tot gevolg het (foto's 12, 13, 14 en 15). Heraktivering van oersinkgate deur oorbenutting na baie reën, of as gevolg van seismiese skok, of versteuring van die ewilibrum deur daling van die grondwatervlak het in belangrike mate bygedra tot die toename van sinkgate oor die vlakte ten suide van die Wonderfonteinspruit sedert 1962. Hierdie sinkgate is hoofsaaklik met Kwaterneë waaisand en grond gevul, vandaar die tiperende rooigekeurde wande sonder duidelike tekens van sedimentêre gelaagdheid.



foto 12 'N VERSTEEKTE OERSINKGAT. DIE VULSEL BESTAAN UIT WAAISAND WAT DIGBY DIE HUIDIGE OPPERVLAK VERYSTER IS.



foto 13 HERHALENDE INSAKKING VAN DIE VULSEL VAN 'N OERSINKGAT
IN DIE NIE-ONTWATERDE TURFFO TEINKOMPARTEMENT.



foto 14 INVULLING VAN 'N SINKGAT WAT ONTSTAAN HET AS GEVOLG
VAN ONTWATERING DEUR MOBILISERING VAN DIE VULSEL VAN 'N
OERSINKGAT.

Bepaling van die geometriese vorm van die oerstruktuur definieer terselfdertyd die oorspronklike geologiese omstandighede waaronder dit tot stand gekom het. Herkenning van sedimentêre lae of opeenvolgende ferrikreetlae identifiseer geleidelike versakking en invulling van komvormige oerdolines. Meer besonderhede oor identifisering van oerstrukture verskyn op bl. 79.



foto 15 'N REUSE OERSINKGAT IN DIE GATSRAND OP DOORNFONTEINMYN
DIE DIAMETER IS SOWAT 500m EN DIE DIEPTE NAGENOEG 30m.

Differensiëring tussen oersinkgate en oerdolines is n eerste vereiste by risiko-evaluering aangesien eersgenoemde uiters riskant is (fig. 25).

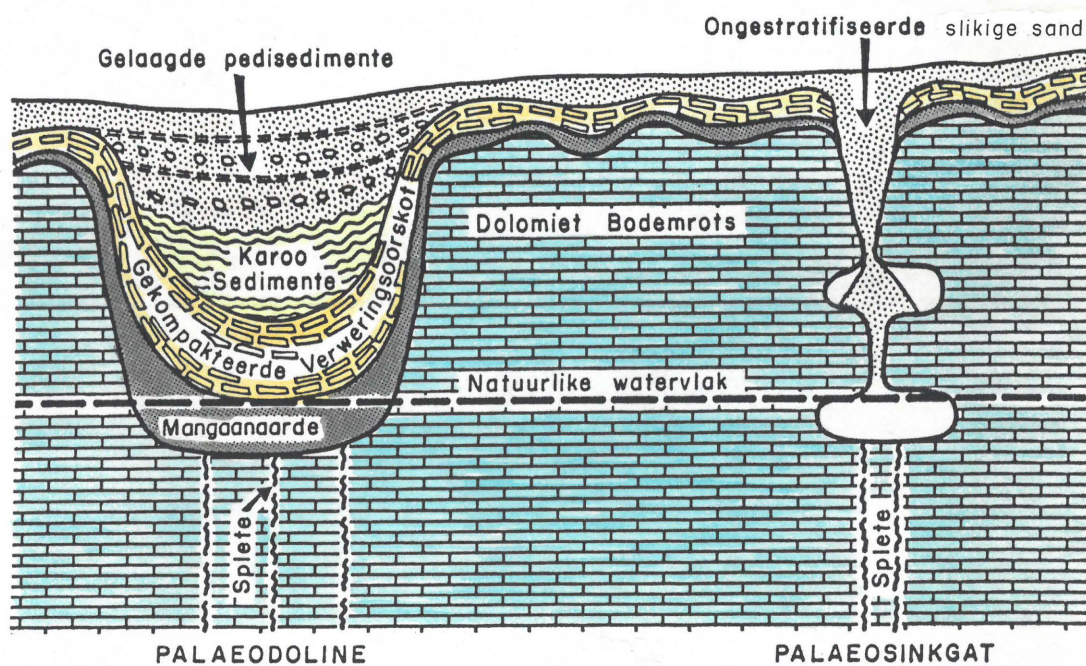


fig. 25 DIAGRAMMATIESE VOORSTELLING VAN DIE ONDSKEID TUSSEN
'N KOMVORMIGE OERDOLINE EN 'N TREGTERVORMIGE OERSINKGAT.

4.9 DIE MEGANISME VAN SINGKATVORMING

In 1965 identifiseer Jennings, Brink, Louw en Gowan die volgende interafhanklike fisiese toestande as voorvereistes vir die vorming van 'n sinkgat:

- * Rotspunte wat wyd genoeg gespaseer is om as stutte te dien vir die vorming van 'n koepelvormige brug in die oorliggende verwerkingsoorskot.
- * 'n Holte in die verwerkingsoorskot moet onderkant die koepelvormige brug vorm.
- * 'n Ontvangskamer moet in die bodemrots bestaan om die materiaal wat eens die holte beslaan het te ontvang.
- * Een of ander snellerreaksie is nodig om afskilfering of intuimeling van die dak aan die gang te sit. In die meeste gevalle word dit deur water veroorsaak, hoewel seismiese skok, myntrillings en masjienvibrasie ook tot mobilisering van die dakmateriaal kan lei.

Die proses in chertryke gebiede is relatief eenvoudig. Die sinkgat ontstaan deur die opwaartse migrasie van 'n luggevulde opening by wyse van afskilfering en tuimeling van die verweerde residu waaruit die dakmateriaal bestaan (fig. 26 en foto 16).

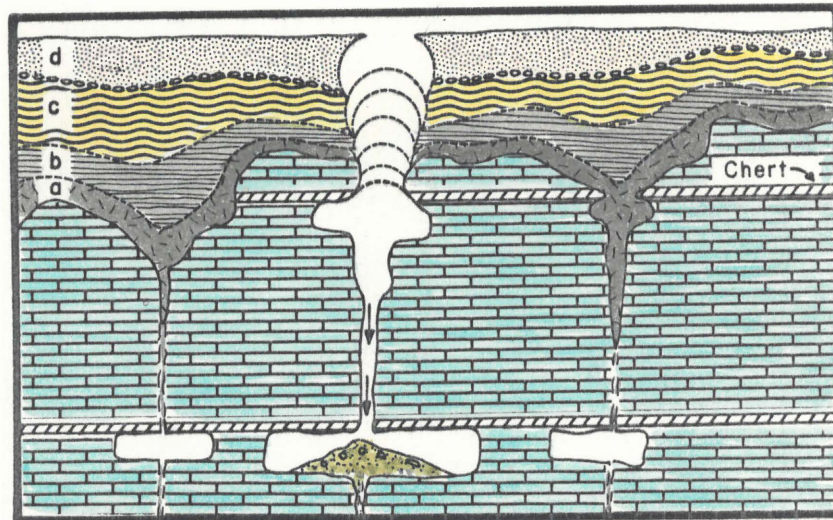


fig. 26 SINGKATVORMING DEUR OPWAARTSE MIGRASIE VAN 'N GROT BY WYSE VAN DAKSKILFERING. TUIMELMATERIAAL GRAVITEER OF SPOEL DEUR SYPELWATER NA 'N DIEPERLIGGENDE GROT.
a = ONSTABIELE, ONVERDIGTE RESIDU b = METASTABIELE, DEELSVERDIGTE RESIDU c = STABIELE, VERDIGTE RESIDU
d = PEDISEDIMENT MET BASALE GRUISMERKERLAAG.



foto 16 'N SINGKAT WAT AS GEVOLG VAN SKILFERING VAN DIE DAK VAN 'N GROT GEVORM HET. DIE LAASTE SKIL TOT OP GRONDVLAK HET AS 'N EENHEID BEHOUE GEBLY.

Jennings (1966) en Foc:se (1967) beskou die bestaan van saamgestelde koepels bokant 'n grot as 'n voorvereiste vir groot sinkgate. Groot sinkgate kom hoofsaaklik voor in gebiede waar ontwatering en sub-oppervlakerosie gesamentlik operatief is, veral binne gebiede waar die ontwateringskeël en bodemrots steil gradiënte toon. Hiervan kan afgelei word dat die proses relatief stadig sal begin dog vinnig versnel sodra erosie deur sypelwater dominant raak. Die groter sinkgate het gevolglik naby gebiede van maksimale watertoefloei tot Wes-Driefonteinmyn geval. Oor hierdie gebied is gelyktydige hersirkulasie deur Blyvooruitzichtmyn toegepas. Vanselfsprekend is die grotagtige karakter van die Gatsrante ook 'n bepalende faktor sodra water vanaf die oppervlak ongekontroleerd insypel en uiteindelik onbelemmerd langs uitgespoelde rekspanningsverskuiwings afvloei. Die grootste sinkgat in die gebied het in die laagte tussen Carletonville en Blyvooruitzichtmyn noord van pad P111/1 geval. Dit het 'n diameter van sowat 120m en 'n diepte van ongeveer 50m gehad. In hierdie geval is die tuimelmateriaal gesuspendeer in sypelwater onder in die myn waargeneem.

Die instortingsmeganisme by heraktivering van oersinkgate volg 'n ander patroon. Vanweë swak saambinding in fynkorrelige sanderige vulsel vind stadige skilfering van die dak nie plaas nie. Oorbenatting en insypeling van water veral langs die kontakvlak met die oorspronklike wand van die sinkgat mobiliseer die hele vulsel en instorting is feitlik oombliklik.

4.10 DIE INVLOED VAN ONTWATERING OP VERSTEEKTE OERSTRUKTURE

Ontwatering in die grondwaterkompartemente aan die Verre Wes-Rand het, sedert 1962, grootliks tot die vorming van sowat 537 sinkgate, waarvan baie ontstaan het as gevolg van mobilisering van die vulsel van oersinkgate, bygedra. Oerdolines is op groot skaal waarneembaar in die vorm van periferele krake wat die buitelyne van die versteekte dolines verraa. In hierdie gevalle het ontwatering van saamdrukbare materiaal aan die basis van komvormige strukture tot geleidelike versakking van die oppervlak gelei (fig. 27 en 28, asook foto's 17 en 18).

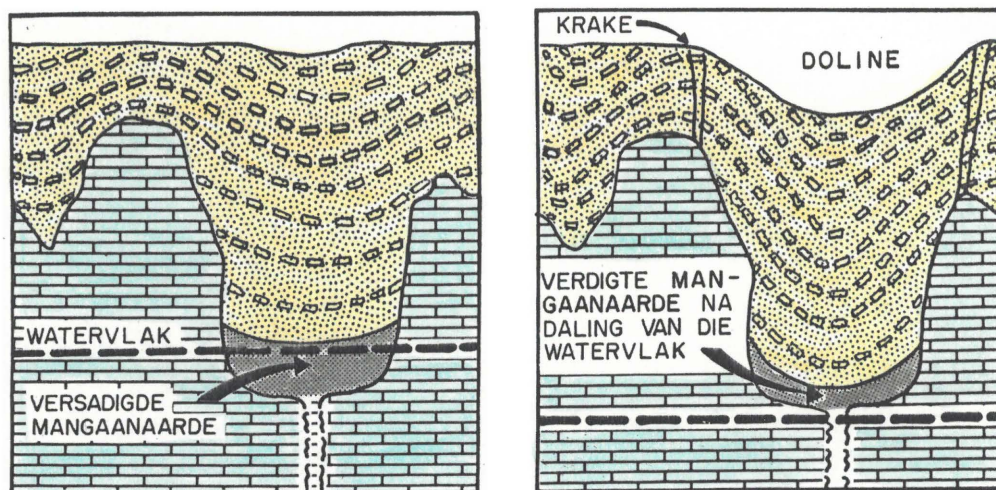


fig. 27 DOLINEVORMING AS GEVOLG VAN VERDIGTING VAN MANGAANAARDE NA GRONDWATERVLAKDALING.

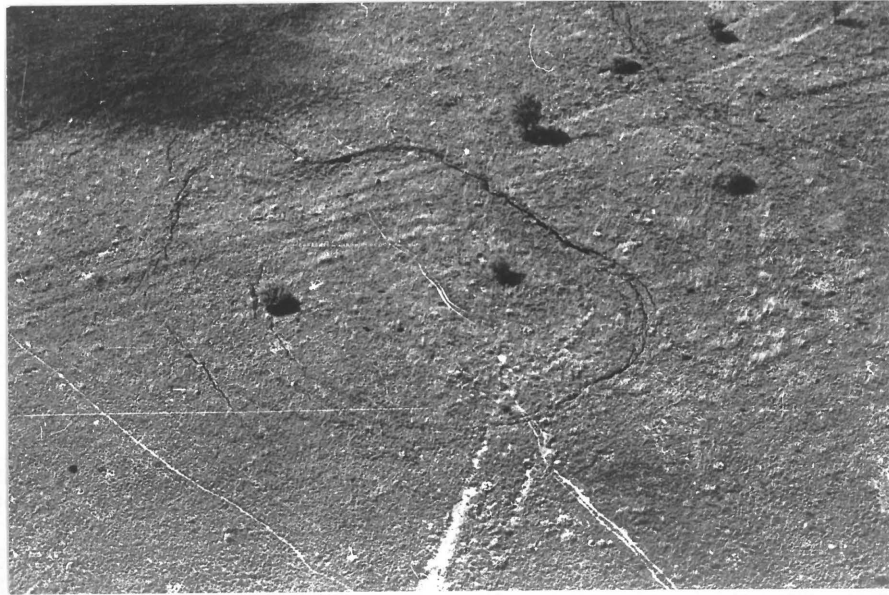


foto 17 PERIFERALE KRAKE VERRAAI ONTWATERING VAN 'N VERSTEEKTE OERDOLINE.



foto 18 SCHUTTE SE VERSAKKING IN CARLETONVILLE. ONGEVEER 8m DIEP. KOMPAKSIEVERSAKKING HET SOWAT VIER JAAR GEDUUR.

Uitkalwing van die periferale krake deur stormwater lei dikwels tot pseudo-sinkgate. Langs die Gatsrand veroorsaak sypelende water dikwels ondergrondse erosie van mangaanaarde langs steilhellende toringrotse wat diep sinkgate tot gevolg het (Donaldson 1963).

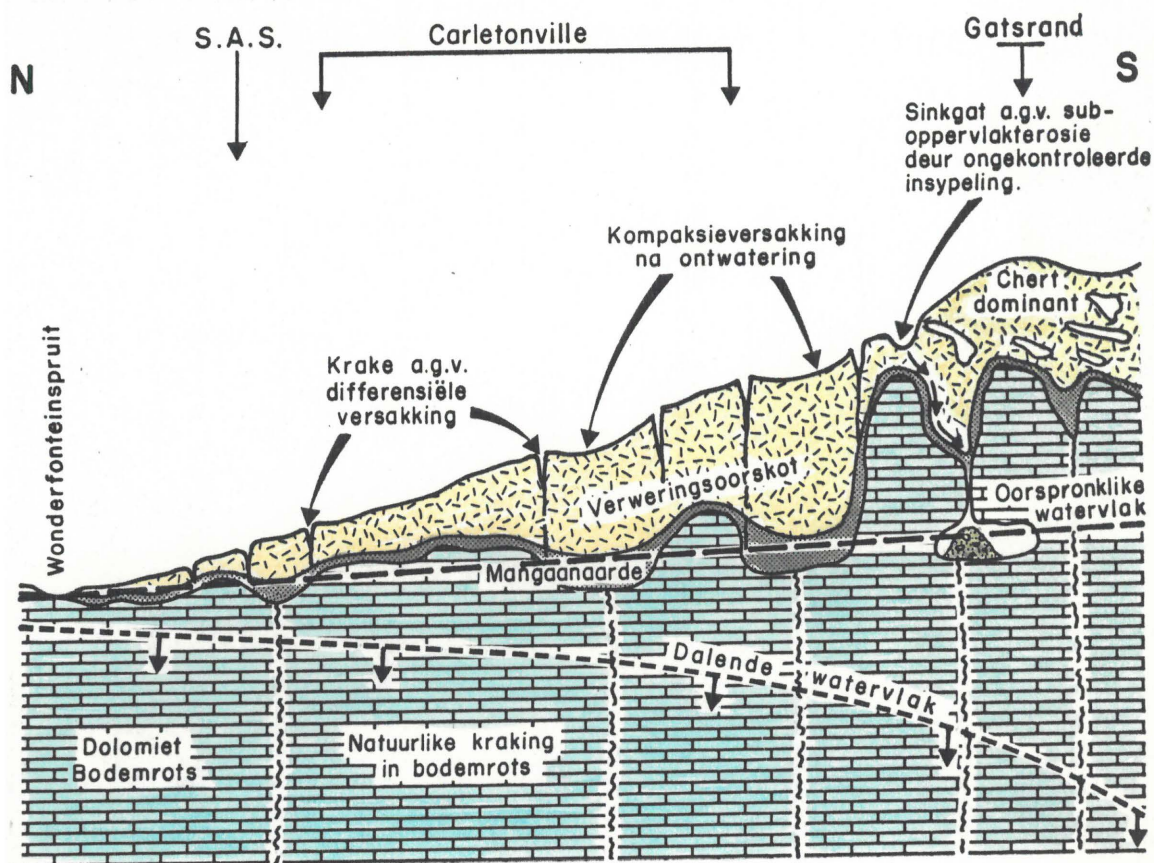


fig. 28 DIAGRAMMATIESE PROFIEL OM GEOLOGIESE TOESTANDE LANGS DIE SUIDEFLANK VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI TE ILLUSTRER.

HOOFSTUK V

ONDERSOEKMETODES

Tydens die "SEMINAAR OOR DIE INGENIEURSGEOLOGIE VAN DOLOMIETGEBIEDE" in November 1981 het ondersoekmetodes besondere belangstelling geniet en is prominensie aan moderne tegnieke verleen. Metodes van ondersoek is in 'n lang lys deur Roux in sy bydrae tot die onderwerp gegee. By dieselfde geleentheid word interpretasie van gegewens, soos verkry uit ondersoekmetodes deur Hartopp, as 'n kuns eerder as 'n wetenskap omskryf, en wys hy daarop dat suksesvolle interpretasie deur ondervinding en 'n besondere aanvoeling vir hierdie kuns bepaal word.

Ondersoekmetodes wat hedendaags op die dolomietgebiede van die Verre Wes-Rand toegepas word, het sedert 1961 beslag gekry. Destydse eskalering van grondversakking het die totstandkoming van 'n paneel van deskundiges tot gevolg gehad. Verteenwoordigers van die belanghebbende myngroepe, die WNNR, die Bernard Price Instituut vir Geofisika sowel as die Geologiese Opname het meegewerk om die probleem intensief te ondersoek. Gravitasietegnieke het onder leiding van dr. P.G. Gane van Anglo-American-korporasie en dr. J.F. Enslin van die Departement Mynwese gestaan. Professor J. E. Jennings het as projekleier opgetree en veral belangstelling getoon in die meganisme van sinkgatvorming. In hooftrekke is die onderstaande metodes van ondersoek gevolg (Jennings 1966).

Indirekte Ondersoekmetodes:

- * Gravitasietegnieke - onder leiding van Anglo-American-korporasie en Geologiese Opname.
- * Seismiese tegnieke - onder leiding van Bernard Price Instituut.
- * Elektriese weerstand - onder leiding van die WNNR

- * Magnetometeropnames
- * Termiese infrarooi lynaftasting Was nie onder leiding
van die deskundige
paneel gedoen nie.
- * Lugfoto-interpretasie

(Termiese aftasting is 'n tegniek wat selektief toegepas
is sedert ontbinding van die deskundige paneel in 1967)

Direkte Ondersoekmetodes:

- * Geologiese kartering
- * Boorgate
- * Dieptepeilings met behulp van teleskopiese ankerpunte
- * Fotografiese skandering van grotte uit boorgate
- * Nivellering
- * Monitor van grondwatervlakke

5.1 INDIREKTE ONDERSOEKMETODES

(i) Gravitasietegnieke

Voordat die navorsingspaneel tot stand gekom het, is die nut van gravimetrie opnames reeds bewys. Enslin (1951) en Enslin en Smit (1955) het hierdie metode met welslae in die dolomietstrook suid van Pretoria aangewend. Toe die verskynsel van geleidelike oppervlaksakking in 1960 te Carletonville opvallend geraak het, is dit op aanbeveling van die geofisiese eenheid van Anglo-American-korporasie toegepas en duidelike negatiewe anomalieë het dikwels met sakkingsverskynsels saamgeval. Vir doeleindes van regionale opnames is lesings op 'n ruitnet met 300 voet (90m in later jare) spasiëring geneem. Gedetailleerde opnames is op 30m tussenruimtes gedoen. Die Geologiese Opname het die samestelling van residuele gravitasiekaarte vereenvoudig deur die raaklyn tussen die

natuurlike grondwatervlak en soliede bodemrots te bereken en as datumlyn te gebruik. Positiewe en negatiewe kontoerwaardes toon respektiewelik bodemrots vlakker en dieper as die grondwatervlak aan. Met residuele gravitasiekaarte as gids is boorgate in Carletonville tot in die bodemrots geboor en 'n onbetwisbare ooreenstemming tussen boor- en gravitasieresultate is gevind. 'n Versteekte karstlandskap is deur middel van die kombinasie van gravitasie en boorresultate bewys. Die hele spektrum van verwerings- en sedimentêre prosesse sedert Dwykavergletsering is ontrafel en tydens 'n seminar in Maart 1964 deur skrywer verduidelik (fig. 29).

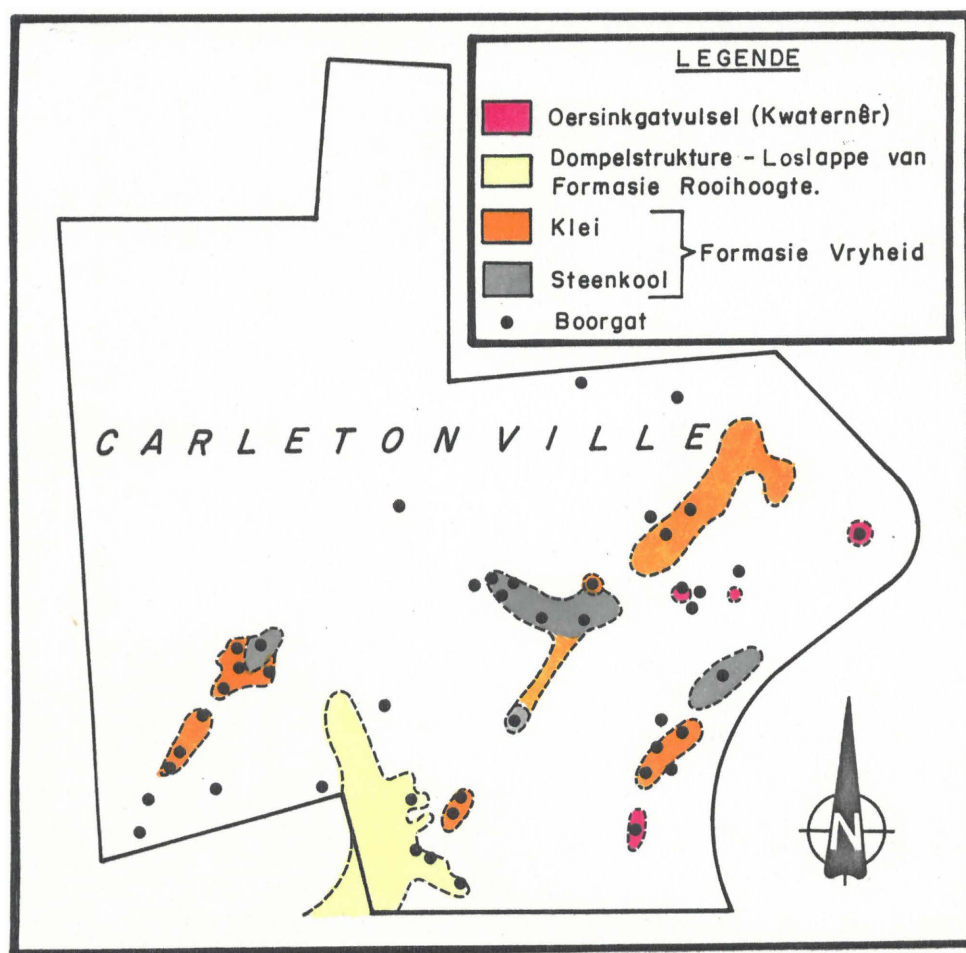


fig. 29 VERSTEEKTE OERSTRUKTURE IN CARLETONVILLE

Maksimum negatiewe gravitasie-afwykings is dikwels veroorsaak deur, onder andere, invulling van dolines met steenkool van wisselende gehalte. Gravimetrieëse ondersoek word, op grond van die betroubaarheid daarvan, derhalwe steeds as die enigste geofisiese hulpmiddel in gebiede met dieper verwerking toegepas.

- Met verloop van tyd het ervaring tot meer suksesvolle interpretasie van residuele gravitasiekaarte gelei. Steil gravitasiegradiënte is deur Enslin en Kleywegt (1973) uitgewys as aanduidend van meer riskante toestande. Figuur 30 toon die verspreiding van sinkgate langs steil gradiënte en hoë residuele gravitasie in voorkeur tot gebiede van lae gravitasie in die Wonderfonteinspruit. Subtiële liniëre kontoerafwykings dui waarskynlik op prominente splete in die bodemrots. Met ontwatering is dit moontlik dat oersinkgate in sulke omstandighede weer aktief kan raak. Soortgelyke toestande het aanleiding gegee tot 'n sinkgat in Daviesstraat, Westonaria (fig. 31).

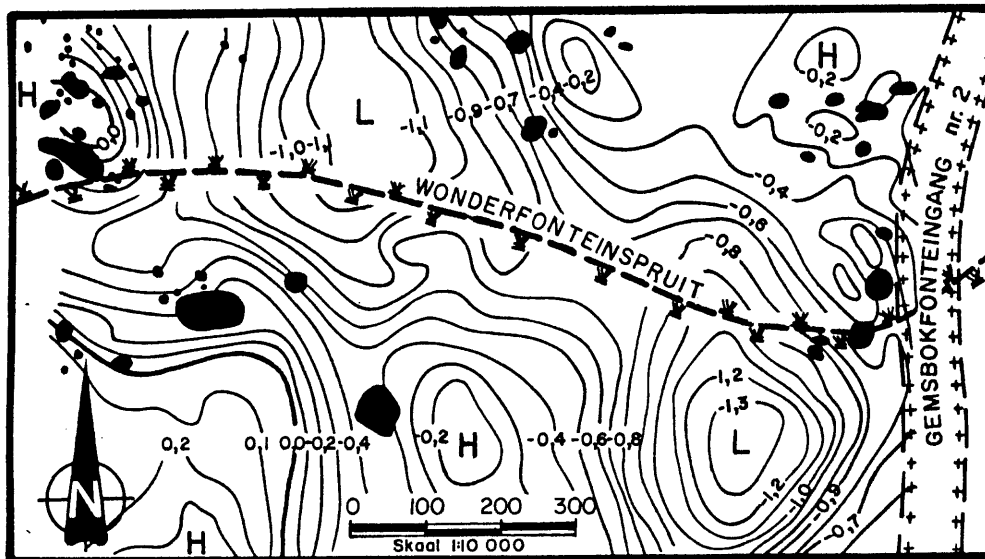


fig. 30 SINKGATE IN 'N GEDEELTE VAN DIE WONDERFONTEINSPRUIT
TEENOR VENTERSPOSTMYN - VOLGENS ENSLIN EN KLEYWEGT (1973)

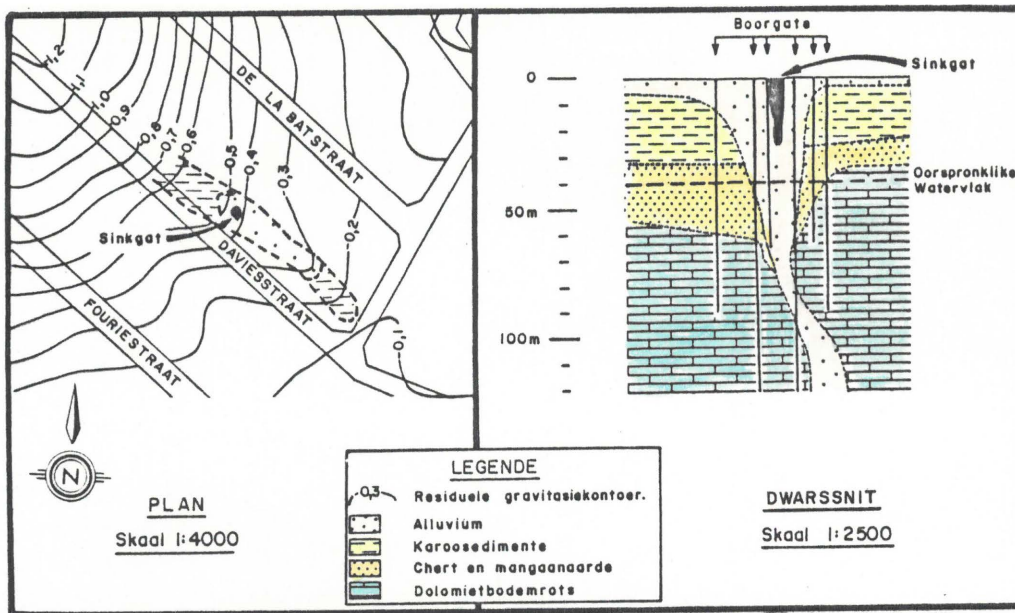


fig. 31 HERMOBILISERING VAN 'N OERSINKGAT LANGS DAVIESSTRAAT, WESTONARIA. DIE SPLEET WAARIN DIE SINKGAT OORSPRONKLIK ONTSTAAN HET IS WAARNEEMBAAR AS LINIËRE AFWYKING VAN DIE RESIDUELE GRAVITASIEKONTOERE. (ENSLIN EN KLEYWEGT 1973)

(ii) Seismiese tegnieke

Navorsing in Carletonville het getoon dat seismiese tegnieke slegs beperkte toepassingsmoontlikhede inhou. Vanweë skerp wisseling in die verweringsprofiel en sagter formasie wat dikwels tussengelaagd met harder lae voorkom, verskil die keuse en sukses van seismiese tegnieke van plek tot plek. Suid van die Wonderfonteinspruit waar 'n verskeidenheid van resonans-, refraksie- en golfmetings tussen boorgate op die proef gestel is, is weinig sukses behaal. Toetsterreine is gekies na aanleiding van boorgatresultate en gravitasie-anomalieë. Aangesien grondversakking hoofsaaklik oor daardie gebiede gekonsentreer was waar 'n relatiewe dik laag verweringsoorskot die bodemsrots bedek, is seismiese proefnemings nooit uitgebrei na die vlakker karstterreine noord van die Wonderfonteinspruit nie. Die dik kussing van residuele en pedisedimentêre materiaal oor groot gebiede suid

van die spruit beperk natuurlik die toepassing van seismiese ondersoeke in dorpe soos Carletonville, Westonaria en Venterspost. Die bodemrots oor hierdie terreine is gewoonlik dieper as 30m.

(iii) Elektriese weerstand

Elektriese weerstand volgens die Schlumberger- en Wennermetodes is deur dr. J. van Zijl van die WNNR oor 'n gebied noord van Wes- Driefonteinmyn se algemene kantoor op die proef gestel. 'n Prominente oerdoline met 'n diameter van sowat 200m vertoon prominent op die gravitasiekaart. Dit is in sy geheel met verwerkingsoorskot en 'n relatiewe dun dekking van Kwaternêre spoelmateriaal gevul en het ontwikkel op 'n prominente verskuiwing wat digby die oostelike grens van Carletonville verby strek. Die resultate van die ondersoek was teleurstellend. Die sukses van die enkelpoolmetode op die navorsingsterrein by die sogenaamde Pulikgrot digby Venterspostmyn word toegeskryf aan die "kunsmatige" vlak horisontale tunnel wat as gevolg van erosie deur sypelwater uit die nabygeleë besproeiingsvoor ontstaan het. In die praktyk sou so 'n struktuur slegs naby die spruit verwag word. Besonderhede van die intensiewe ondersoek wat hier gedoen is, is vervat in 'n verslag aan die paneel deur Jennings (1966).

(iv) Magnetometriese opnames

Aanwending van die protonmagnetometer vir die opsporing van gange het in later jare gewild geraak. Die gerief waarmee die apparaat hanteer kan word en vinnige opsporing van versteekte Pilanesberggange het veral bygedra tot beter omlyning van grondwaterkompartemente en subkompartemente.

(v) Termiese infrarooi lynaftasting

Termiese infrarooi lynaftasting het gedurende die sewentigerjare as nuttige hulpmiddel na vore getree om riskante struktuurpatrone in vlakker subdagsoomgebiede te

identifiseer. Roux (1981) wys op 'n hele aantal faktore wat die betroubaarheid van termiese aftasting beïnvloed. Dit hang dus van kundigheid tydens die opname af of die tegniek onder bepaalde geologiese omstandighede sal slaag. Duidelike termiese beelde is verkry van 'n opname langs pad P1755 noord van Carletonville waar grootskaalse ineenstorting van vlak karststrukture in Desember 1976 voorgekom het (foto 19). Soortgelyke beelde is ook waarneembaar ten ooste van Khutsong, oor terreine waar oerstrukture in veldopnames uitgeken is (foto 20). Grondkontrole is dus 'n noodsaaklike vereiste vir finale evaluering.



foto 19 VLAK KARST LANGS PAD P1755

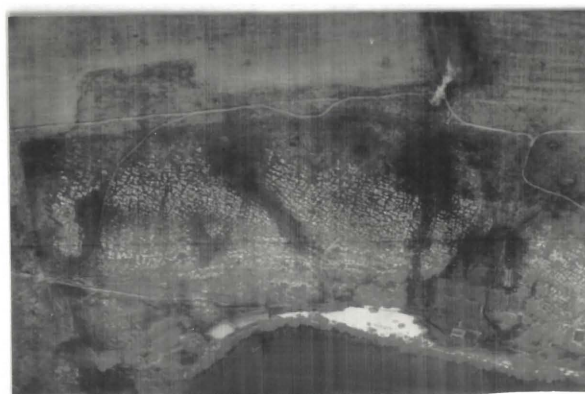


foto 20 TERMIESE BEELDE IN DIE GEBIED OOS VAN KHUTSONG WAAR VLAK KARSTTOESTANDE OOREENSTEM MET DIE ILLUSTRASIE IN FOTO 19

(vi) Lugfoto-interpretasie:

Lugfoto-interpretasie en grondkontrole gaan hand aan hand. Aan die Verre Wes-Rand speel plantegroei 'n belangrike rol in lugfoto-interpretasie van dagsoom- en vlak subdagsoomgebiede. Noord van die Wonderfonteinspruit tipeer drie boomsoorte vlak karstontwikkeling. Witstinkhout (Celtis africana), Blinkblaar wag-n-bietjie (Ziziphus mucronata) en Taaibos (Rhus leptodictya) wedywer op groot skaal vir besitname van 'n klipskeur. Die opvallende afwesigheid van hierdie boomspesies in diep grond binne ingevulde groot oerstrukture kontrasteer skerp met die periferale bosryke klipbanke. 'n Kleiner oersinkgat is dikwels in sy geheel deur hierdie bome ingeneem. Die voorkeur wat veral die Witstinkhout en Taaibos aan klipperige toestande gee, bring mee dat 'n intrusiewe gang dikwels waarneembaar is van 'n liniêre boomlyn op die lugfoto.

Langs die chertryke dagsome van die Gatsrante is die Transvaalse Suikerbos (Protea caffra) tiperend oor die gebied suid en wes van Carletonville.

5.2 DIREKTE ONDERSOEKMETODES

(i) Boorgate:

Aanvanklike risiko-evaluering is gegrond op waarneming tydens die geologiese kartering van struktuur- en verweringspatrone. So byvoorbeeld, is identifisering van vlak karstontwikkeling noord van die Wonderfonteinspruit bepalend by die keuse van ondersoekmetodes. Verskuiwings wat reeds dertig jaar vroeër in die rante ten suide van die Wonderfonteinvallei gekarteer is, is na 1962 op grond van gravitasieresultate noordwaarts geëkstrapoleer. Die daaropvolgende boorprogram is beplan op grond van beide direkte en indirekte waarneming. Sonder uitsondering vorm boorwerk 'n deel van direkte waarneming in opvolgondersoeke. Die plasing van boorgate word dikwels op grond van gravimetriese resultate gedoen. Betroubare boorverslae speel 'n uiters belangrike rol in die evaluering .

van risiko in daaropvolgende ondersoek. Die betroubaarheid berus op 'n wye spektrum van parameters. Die vanselfsprekende professionele kundigheid wat essensieel is vir die korrekte identifisering van die boorsel, is slegs een van 'n aantal faktore wat 'n rol speel in die uiteindelijke evaluering van risiko. Die ander faktore het te make met die boorproses.

(i) (a) Drukflugboor:

Volgens Roux (1981) is die volgende lys van waarnemings van belang by die samestelling van penetrasietye van 'n drukflugboor:

- * Die algemene meganiese toestand van die drukflugkompressor
- * Die leweringsvermoë van die drukflugkompressor
- * Die booroperateur se ondervinding
- * Die deursnit van die boorgat
- * Die mate waartoe die boorgat reeds met voeringpyp voorsien is.
- * Die tipe en ontwerp van die drukflughamer
- * Die werk wat die boorhamer per minuut verrig
- * Die aantal slae per minuut
- * Die koëffisiënt van energie-oordrag vanaf die boorpunt na die rots.
- * Die formasie wat geboor word

By hierdie lys moet nog 'n aantal belangrike fisiese parameters in aanmerking geneem word vir doeleindes van 'n boorverslag.

- * Is water of enige ander smeermiddel tot die boorgat toegevoeg?
- * Is 'n waterspleet gekruis?
- * Wat is die diepte van die rushoogte van die water?
- * Is daar op 'n bepaalde diepte gebrek aan boorweerstand ondervind?
- * Het gebrek aan boorweerstand gepaard gegaan met druklugverlies?
- * Was die druklugverlies algeheel of gedeeltelik?
- * Is die boorstange uitgetrek om te kontroleer of sagte klei nie die oorsaak van verlies aan boorweerstand is nie? (Klei aan boorstange is diagnosties)
- * Nadat die boorstange uitgetrek is, was daar aanduiding van lugstroming in die boorgat? (Lugstroming kom dikwels voor in boorgate wanneer onverdigte mangaanaarde bokant die oppervlak van die bodemrots gekruis word. Dit is veral opvallend waar hierdie toestand saamval met die diepte van die oorspronklike grondwatervlak in ontwaterde kompartemente en in grotagtige formasie.
- * Is daar met voortsetting van die boorwerk weer boorsel herwin?

(i) (b) Stampbore:

Alhoewel stampbore deesdae by uitsondering gebruik word in ondersoekprogramme vir doeleindes van risiko-evaluering was dit voorheen bo druklugbore verkies. Die rede hiervoor is hoofsaaklik tweërlei. Druklugbore het in die vroeë sestigerjare selde kon voldoen aan die vereistes wat gestel is vir boorgate tot dieptes meer as 200m. Die beperkte diameter van drukluggate het die inplasing van saamgestelde teleskopiese peilingspype ook onmoontlik gemaak. Sedertdien is hierdie tekortkominge te bowe gekom.

Die boorsel uit stampbore is makliker identifiseerbaar as in drukluggate omdat die geologiese formasie gedurende die boorproses minder vergruis word. Die stadige vordering van stampboorgate is hulle grootste tekortkoming. Die betroubaarheid van die uiteindelijke boorverslag hang in groot mate af van die inisiatief en samewerking tussen die verslaggewer en die boorman. Abnormale stadige vordering en verlies van skepwater is dikwels misleidende parameters. Boormanne gooi soms vreemde voorwerpe in 'n boorgat om moeilike boortoestande in die bodem van die boorgat die hoof te bied. Meestal word hierdie tegniek nodig geag wanneer die beitel in nou rotsskeure vaswig of wanneer steilhellende toringrotse die beitel deflekkeer. Differensiële verwerking en uitloging werk derhalwe vertragend in op die vordering van die boorgat. Dit gee ook aanleiding tot ernstige boorgatdefleksie wat op sy beurt mag lei tot 'n toestand waar die beitel of ander toerusting in 'n boorgat afbreek. Gebrekkige kundigheid van boormanne het tot gevolg dat tientalle boorgate nooit voltooi is nie. Verskeie gevalle is geboekstaaf waar eienaars van stampbore oornag opgepak en verdwyn het om verdere verliese te voorkom.

(i) (c) Interpretasie van die boorsel en opstel van 'n boorverslag:

Dit is dus duidelik dat 'n betroubare boorverslag dikwels afhang van die teenwoordigheid van 'n ervare tegnikus of geoloog tydens die boorproses. In alle gevalle behoort die verslag saamgestel te word deur 'n persoon met deeglike kennis van die ontwerp van die boortoerusting. Die gebrek aan ervare tegniese en professionele personeel skep dikwels ernstige verleenthede. Lugverlies gaan dikwels gepaard met die kruising van kleiformasies wat 'n "prop" bokant die boorpunt veroorsaak. Terselfdertyd is daar gebrek aan boorweerstand. Onervare boormanne interpreteer dit gewoonlik as grotkruisings. In hierdie opsig is 'n belangrike bydrae deur die WNNR in 1967 gelewer met die ontwerp van 'n aangepaste kamera om grotkruisings in boorgate te fotografeer (Butler en Hugo

1967)*. Insgelyks het Rand Mines in 1966 'n mobiele eenheid ontwerp wat met geslote-kring televisie toegerus is. Die betroubaarheid van verslae oor grotkruisings in boorgate kon daarna getoets word. ('n Voorbeeld van die ernstige gevolg van 'n foutiewe verslag oor grotkruisings in boorgate word in gevallestudie nr. 6 weergegee.) Indien 'n grot deur fotografiese hulpmiddels bevestig is, kan herfotografering op 'n later stadium bewys lewer of die struktuur stabiel is al dan nie.

Nadat die voorgenoemde faktore in aanmerking geneem is, moet daar by identifisering van die boorsel deeglik rekening gehou word met kontaminasie en die feit dat dit 'n verbrokkeling en vermenging van al die komponente in die formasie op daardie diepte verteenwoordig. Gevolglik is dit van die uiterste belang dat 'n deeglike gewaste en ongewaste monster vir elke meter se vordering geneem word. Die verhouding van growwe klastiese komponente tot klei-inhoud in die monster moet geïnterpreteer word na aanleiding van ervare kennis van die plaaslike sedimentêre en verweringsprofiel. In hierdie verband is dit van die uiterste belang dat daar rekening gehou word met die karstifiseringsgeskiedenis van die gebied. Identifisering van oerstrukture en differensiëring tussen palaeo-dolines en palaeo-sinkgate is 'n eerste vereiste. Aangesien 'n doline oor die algemeen groter geometriese afmetings as 'n sinkgat het, is die opsporing makliker en meer suksesvol. Geofisies is daar selde, indien ooit, genoeg definisie om kleiner Kwaterneëre strukture te identifiseer en is daar gevind dat kort boorgate wat op 'n ruitpatroon deur die deklaag geboor word, die suksesvolste metode van opsporing is. Steil tregtervormige isopagte van ongelaagde rooigrond dien as positiewe identifikasie van 'n oersinkgat terwyl gematigde spasiëring van isopagte wat komvormig na die middelpunt doodloop, diagnosties van 'n oerdoline is. In laasgenoemde geval is nougesette ondersoek van die boorsel onontbeerlik om ewolusionêre dolinevorming te identifiseer. Die uiteindelijke boorverslag is inderdaad 'n produk van kuns gebaseer op ervaring.

* *Scientia* (1965)

(ii) Nivellering

Nivellering is met inagneming van gravimetrie en boorgatresultate 'n belangrike hulpmiddel by evaluering van risiko. Veral onder plaaslike ontwateringstoestande is dit van deurslaggewende belang by kwantifisering van die gevolg van watervlakdaling. Dit is die enigste wyse waarvolgens die beëindiging van die invloed van ontwatering vasgestel kan word. Krommes wat sakkings teenoor tyd weergee, is die aangewese metode waarvolgens beweging geïllustreer word. Deur die gegewens soos verkry van tyd/sakkingsgrafieke te verwerk na sakkingskontoure of -profile, kan die gebiedsomsang van kompaksieversakking of sinkgatvorming dopgehou word. Egalige krommes dui op kompaksiebeweging; skielike versnelling van beweging wat afwissel met stadige sakkings is 'n manifestasie van migrerende skilfering in die chertpuin bokant dieperliggende onstabiele toestande wat moontlik met grotagtige formasie verband hou. In gevalle waar huise geleidelik kantel ten gevolge van ontwateringskompaksie berus besluitneming oor ontruiming meestal op nivelleringsgetuie soos aangedui deur sakkingskurwes. Voorbeelde van nivelleerresultate en die aanwending daarvan vir doeleindes van risiko-evaluering verskyn in gevalllestudies 4, 5, en 6.

Aan die Verre Wes-Rand word alle nivellering op die beginsel van inknoping met bewese stabiele datumpunte gedoen. Laasgenoemde is gewoonlik op die intrusiewe Pilanesberggange geplaas. Sekondêre kontrolepunte word soms in soliede dolomiet gevestig. Die betroubaarheid van hierdie punte word periodiek vanaf die primêre ankers in die gange gekontroleer. Die ankers word soos volg ingeplaas:

'n Boorgat word tot in die soliede gang geboor en met beton teruggevuul. 'n Stang word in die boonste meter of drie van die beton vasgeheg. Aan die bopunt van die stang word 'n ronde staalbal vasgesweis. Alhoewel nivellering geweldig arbeidintensief en die verwerking van die gegewens tydrowend is, is die eindproduk feitelik. Komperverwerking van gegewens

in grootskaalse nivelleerprogramme is tot dusver nie gedoen nie. Dit regverdig oorweging, selfs op hierdie laat stadium in die verloop van ontwatering.

(iii) Monitor van watervlakke

Diamantboorgate vir vroeëre goudprospektering en piësometers in skagte is hoofsaaklik vir die monitor van dalende grondwatervlakke naby die sentrale aftrekkingspunt gebruik. Na die deurbraak van water in Wes-Driefonteinmyn in Oktober 1968 is gevind dat die landmetingsstelsel waarby die Oberholzerroog ingeskakel was, met sowat 1,5m verskil het van die stelsel waarby die Bankoog ingeknoop was. Aanpassing van die hoogtewaarde vir die Bankoog was van die uiterste belang ten einde die regte berekening van watervolumes in die kompartement te verseker. Grondwatervlakdaling naby die episentrum van die uitputtingskegel was aanvanklik so drasties dat metings selfs tweemaal per dag geneem is.

5.3 INTENSITEIT VAN ONDERSOEKE EN TEGNIEKE OM RISIKO TE VERMINDER

(i) Boorgate

Die werklike aantal boorgate wat aan die Verre Wes-Rand geboor is, is moeilik te bepaal. Skrywer het bereken dat vanaf 1939 tot aan die einde van ondersoek binne die ontwikkelde gedeeltes van die Bankkompartement (1973) ongeveer 12 000 boorgate aan die Verre Wes-Rand geboor is. Minstens die helfte hiervan is van verklikkers of teleskopiese ankerpunte voorsien om teen dreigende sinkgatvorming te waarsku. Sedertdien is 'n begin gemaak met ondersoek ten einde normalisering van ontwikkeling in die Bankkompartement te bewerkstellig en wonings vir Asiërs en Kleurlinge is tans in aanbou. Hierbenewens het die bopgrondse mynaanleg by skag nr. 7 van Wes-Driefonteinmyn 'n aantal boorgate genoodsaak. Na raming is sowat 12 500 boorgate oor 'n tydperk van 40 jaar gesink vir die uitsluitlike doel van risiko-evaluering en beveiliging.

(ii) Gravimetriese opnames

Gravitasie-opnames is oor sowat 300km² voltooi. Vir doeleindes van regionale opnames is lesings op 'n ruitnet van 90m (300vt) geneem. Dorpsgebiede is in detail deur 'n ruitnet van ongeveer 30m gedek. In baie gevalle is opnames herhaal. So byvoorbeeld is gedetailleerde gravitasiekaarte langs die spoorlyne en op alle ontwikkelde gedeeltes van die mynuurgebiede noord van die Gatsrante saamgestel. Sommige van hierdie opnames is op 'n ruitnet van 10m gedoen. Konserwatief bereken is minstens 80000 gravimeterlesings oor die hele Verre Wes-Rand vanaf Venterspost tot by Doornfonteinmyn geneem.

(iii) Nivellering

Ten tye van grootskaalse grondbeweging was dit dikwels nodig dat lesings daagliks by sensitiewe toerusting op die myne en by sommige huise geneem moes word. Sedertdien het die aantal leesposte en die frekwensie van nivellering drasties afgeneem. Alhoewel fondamenthoogtes van sommige geboue steeds gemonitor word, is nivellering tans (1984) hoofsaaklik toegespits op sekere strate en paaie wat een keer elke ses maande uitgevoer word.

Alle myne wat lede van die Dolomietwatersvereniging is, is behulpsaam om die werklas ten opsigte van nivellering gesamentlik te dra. Binne die ontwateringskompartemente word alle nivelleringsyfers aan die Staatstegniese Komitee Insake Sinkgate voorgelê.

Die arbeidsklas wat nivellering op mynbesture plaas, kan gemeet word aan die statistiek van Blyvooruitzicht- en Wes-Driefonteinmyn.

Op Blyvooruitzicht word 'n totaal van 3484 meetposte gemonitor met tydtussenvalle wat wissel tussen sesmaandeliks en wekliks. Twee mynopmeters is voltyds hiervoor verantwoordelik. Die gedrag van 2641 poste word by wyse van

sakkingskurwes dopgehou.

Nivellering van 1911 punte word tans oor 'n afstand van 60km gemonitor deur Wes-Driefonteinmyn se opmetingsdepartement. Hierbenewens word die bekhoogte van alle peilingspype en ankerpunte in boorgate op die myn en in Carletonville gemeet, hoofsaaklik op 'n maandelikse siklus. Aanvanklik het nivelleringswerk wat aan Wes-Driefonteinmyn se mynbestuur opgedra was twee voltydse landmeterspanne besig gehou. Tans word die werk deur een opmeter hanteer. Die volume werk wat deur die departement van die hoofopmeter van Venterspostmynhanteer word, is insgelyks van aansienlike omvang. Op hierdie myn word 'n gekwalifiseerde opmeter uitsluitlik vir oppervlakknivellering gebruik. Nivellering wat deur die opmetingsdepartemente van Libanon-, Oos-Driefontein- en Western Deep Levelsmyn gedoen word, is gering in verhouding tot die ander myne se werk.

5.4 VOORSORGMAATREËLS

— (i) Voorkoming van oorbenatting en sub-oppervlakerosie

Altesaam 166 sinkgate aan die Verre Wes-Rand word op die een of ander wyse aan oorbenatting en suboppervlakerosie toegeskryf. Dit het meegebring dat die behoorlike dreinerings van reënwater en voorsorg teen lekkasies in die water- en rioolnetwerke voorkeur geniet het.

- * Oor die suidelike vlak-subdagsoomgebiede van Carletonville word dakwater by wyse van betonvore na die strate, en vandaar na stormwaterinlate gelei. Hiervandaan word dit by wyse van 'n netwerk van sub-oppervlakkpype na natuurlike sekondêre stroominsnydings gedreineer.
- * Beton- en teerbestrating van die belangrikste gedeelte van die dreineringslaagte deur Carletonville verseker effektiewe stormwaterdreinerings na die Wonderfonteinspruit.

- * In Westonaria waar aanvanklik geen behoorlike voorsiening vir stormwater gemaak is nie, is 'n effektiewe netwerk oor die suidelike swakgedreineerde gedeelte van die dorp daargestel.
- * Op alle mynhuurgebiede is behoorlike stormwatervore aangebring wat meestal met beton uitgevoer is.
- * Op Doornfonteinmyn waar die risiko van sinkgate buitengewoon hoog is, is alle waterpype bo-op die grond geplaas. Waar nodig, is dieselfde beleid op ander mynhuurgebiede toegepas.
- * Riolpype met skuifbare voegstukke is aangebring in daardie gebiede waar kompaksieversakking voorgekom het.
- * 42km pypleiding (600mm en 1000mm deursnit) sowel as 46km betonkanale neem stormwater en gepompte mynwater tot in die Turffonteinkompartement. Op hierdie wyse word verhoed dat dit binne ontwateringskompartemente terugsypel na die myne en sodoende sub-oppervlakerosie in die hand werk.
- * Periodiek word die hele gebied vanuit 'n helikopter bespied om moontlike gebreke in die drieneringstelsel te identifiseer.

(ii) Sementering

Op bladsye 89 tot 100 is risiko ten opsigte van sinkgatvorming in die omgewing van die Gatsrante beklemtoon. Strukturele skade aan geboue wat hier opgerig is, word met agterdog bejeën, veral wanneer boorgate grotagtige toestande digby of onder geboue vasstel. Gevolglik word sementering dikwels hier as beveiligingsmaatreël oorweeg. Sien gevalllestudie nr 1.

Summiere invulling van holtes met vloeibare mynslik kan vir verskeie redes bevraagteken word. By verskeie geleenthede is ernstige skade aangerig deur mengsels van mynslik - met of

met of sonder sand en sement - as vulsel vir grotte te gebruik. So byvoorbeeld is daar gepoog om van mynslik ontslae te raak deur dit in die Wes-Driefonteingrot uit te laat. Mynslik bevat sowat twee-derdes water met die gevolg dat die eroderende invloed daarvan dominant mag wees in gevalle waar grotvorming tot groot dieptes strek. Gevolglik is 'n natuurlike delikate ewewig van groot dolomietstutte deur die vinnige vloei van die mynslik versteur. Groot skaalse oppervlaktbeweging is hierdeur veroorsaak en die projek is spoedig gestaak. In hierdie omstandighede sou dit wenslik wees dat slik deur middel van boorgate op die bodem van die diepste grot uitgelaat word, om sodoende invulling regressief te laat plaasvind. Die probleem lê by die vasstelling en toeganklikheid van die diepste grotkamers. Vanselfsprekend moet die ekonomie van die projek in gedagte gehou word, veral wanneer sand en sement tot die mengsel toegevoeg word.

5.5 WAARSKUWINGSMETODES

(i) Ankers in boorgate

Ankerproppe in boorgate wat by wyse van teleskopiese peilingspype teen grondbeweging in diepte kan waarsku, is deur Jennings vanaf 1963 aan die Verre Wes-Rand toegepas. Die ontwerp hiervan word in fig. 32 aangetoon.

Staalpype wat op die beginsel van 'n teleskoop, vry van mekaar kan beweeg, word op verskillende dieptes in 'n boorgat met beton vasgeheg. Die binneste pyp met die kleinste diameter word op die bodem van die boorgat geanker. Die boorgate word daarna aan die buitekant van hierdie pyp tot 'n bepaalde diepte met gruis gevul. 'n Pyp met groter binnemaat word bo-oor die eerste pyp tot op die vulsel afgelaat en die onderste punt word met beton aan die wand van die boorgat vasgeheg. Deur herhaling van hierdie proses kan verskeie peilingspype in een boorgat geanker word.

Beweging al dan nie van die ankerpunte word bepaal deur gereelde nivellering van die bekhoogtes van die pype.

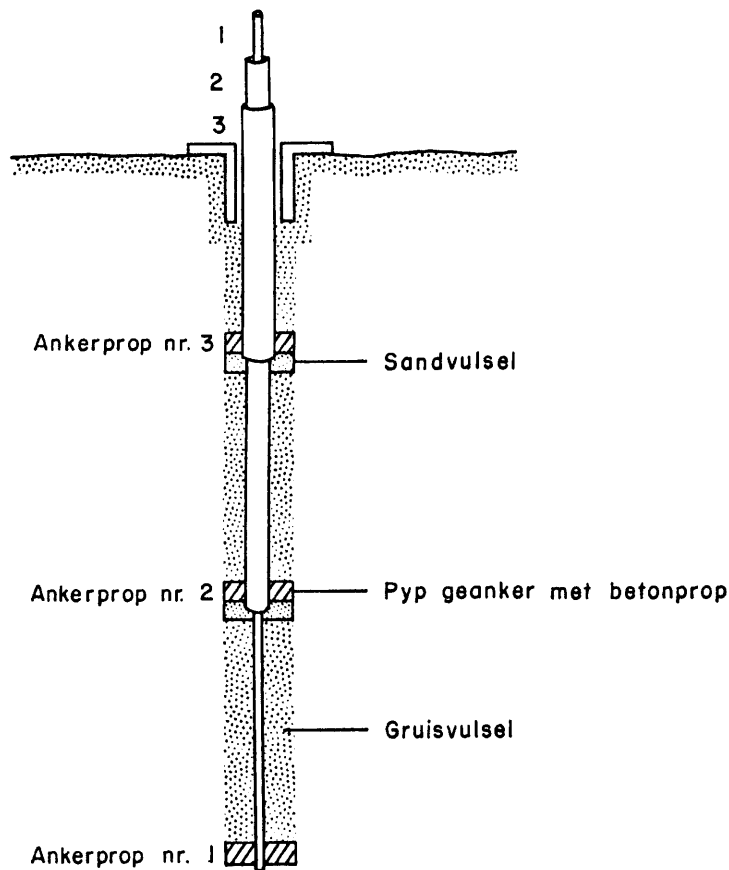


fig. 32 TELESKOPIESE PEILINGSPYPE MET VEELVOUDIGE ANKERPUNTE IN DIESELFDE BOORGAT

Vanweë die kritieke speling tussen die binne- en buitemate van die pype is gevind dat laterale grondbeweging wat met kompaksieversakking gepaard gaan, die pype laat buig of knak, en gevolglik onafhanklike teleskopiese beweging verhinder. Ten einde hierdie probleem te oorbrug, het skrywer in 1965 'n verklikker ontwerp wat in fig. 33 geïllustreer word.

Die teleskopiese staalpipe word deur 'n roesbestande staaldraad vervang wat ongehinderd binne 'n politeenpyp kan beweeg. Op die grondvlak word die draad deur middel van 'n veerbelaaide meganisme styf gehou. Verlenging of verkorting van die afstand tussen die grondvlak en die ankerpunt word deur 'n wyser aangetoon. Aldus kan onmiddellik tussen 'n dreigende sinkgatgevaar of kompaksieversakking onderskei word. Hierdie ontwerp hou die voordeel in dat die komponente wat in die boorgat geïnstalleer word, roesbestand is. Vals waarskuwings is by verskeie geleenthede deur teleskopiese pype gegee nadat dit op die vlak van 'n verhewe grondwatervlak deurgeroes het.

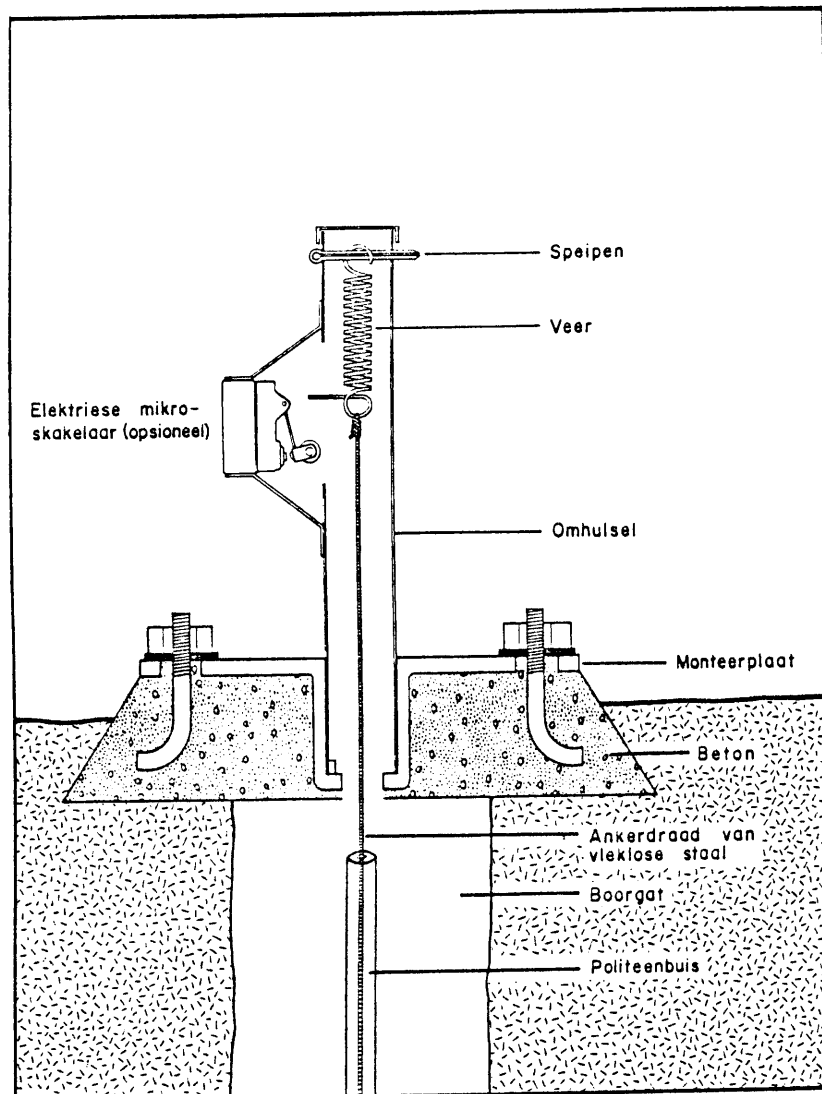


fig. 33 ONTWERP VAN 'N VEERBELAAIDE VERKLIKKERAPPARAAT

(ii) Sakkingskurwes

Die gedrag van ankerpunte word afgelei van kurwes wat sakkings teenoor tyd illustreer. Dieselfde tegniek word toegepas op gegewens wat van oppervlakknivellering verkry word (fig. 34). Deur gegewens van watervlakdaling op die kurwes te superponeer, word 'n geheelbeeld van risiko-evaluering ten opsigte van ontwatering verkry (gevallestudie nr. 5).

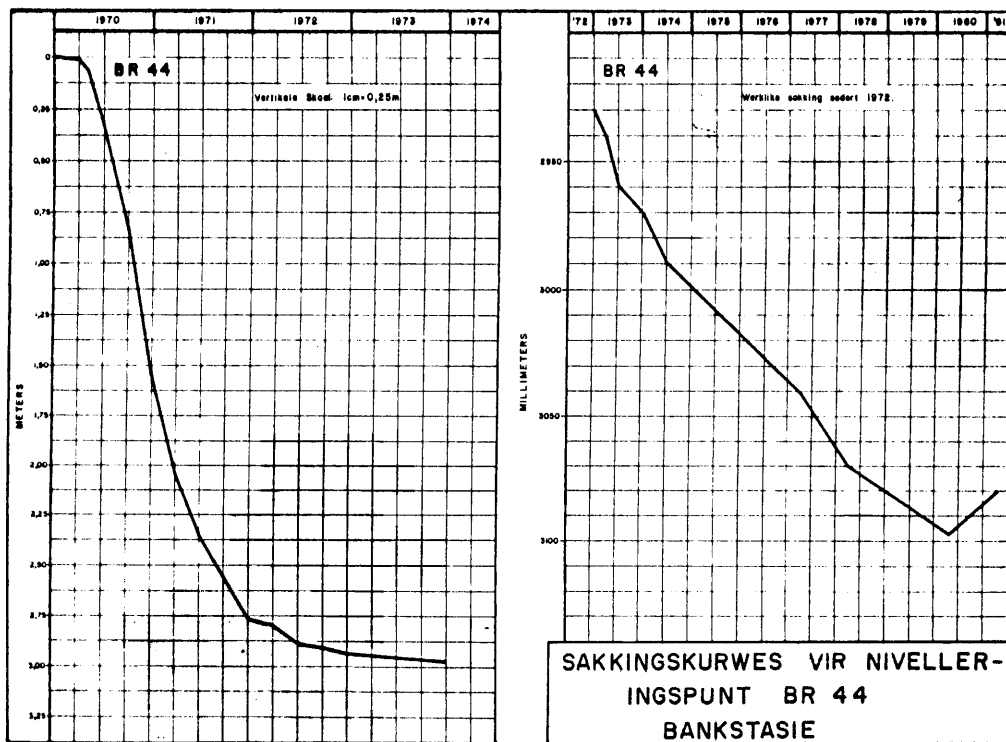


fig. 34 SAKKINGSKURWES VAN NIVELLERINGS-PUNT BR44 BY BANKSTASIE

(iii) Dobbers in boorgate

Verhewe watervlakke in twee palaeo-dolines op Venterspostmyn is deur middel van dobbers in boorgate gemonitor. In beide dolines is die verhewe grondwatervlakke in resente pedisedimente gevind. 'n Dobber word verbind aan 'n elektriese skakelaar wat op sy beurt aan 'n sirene gekoppel is. Indien 'n skielike verlaging van die watervlak weens vinnige lekkasie deur grotmigrering sou plaasvind, sal die elektriese skakelaar en die sirene deur die sakkende dobber geaktiveer word.

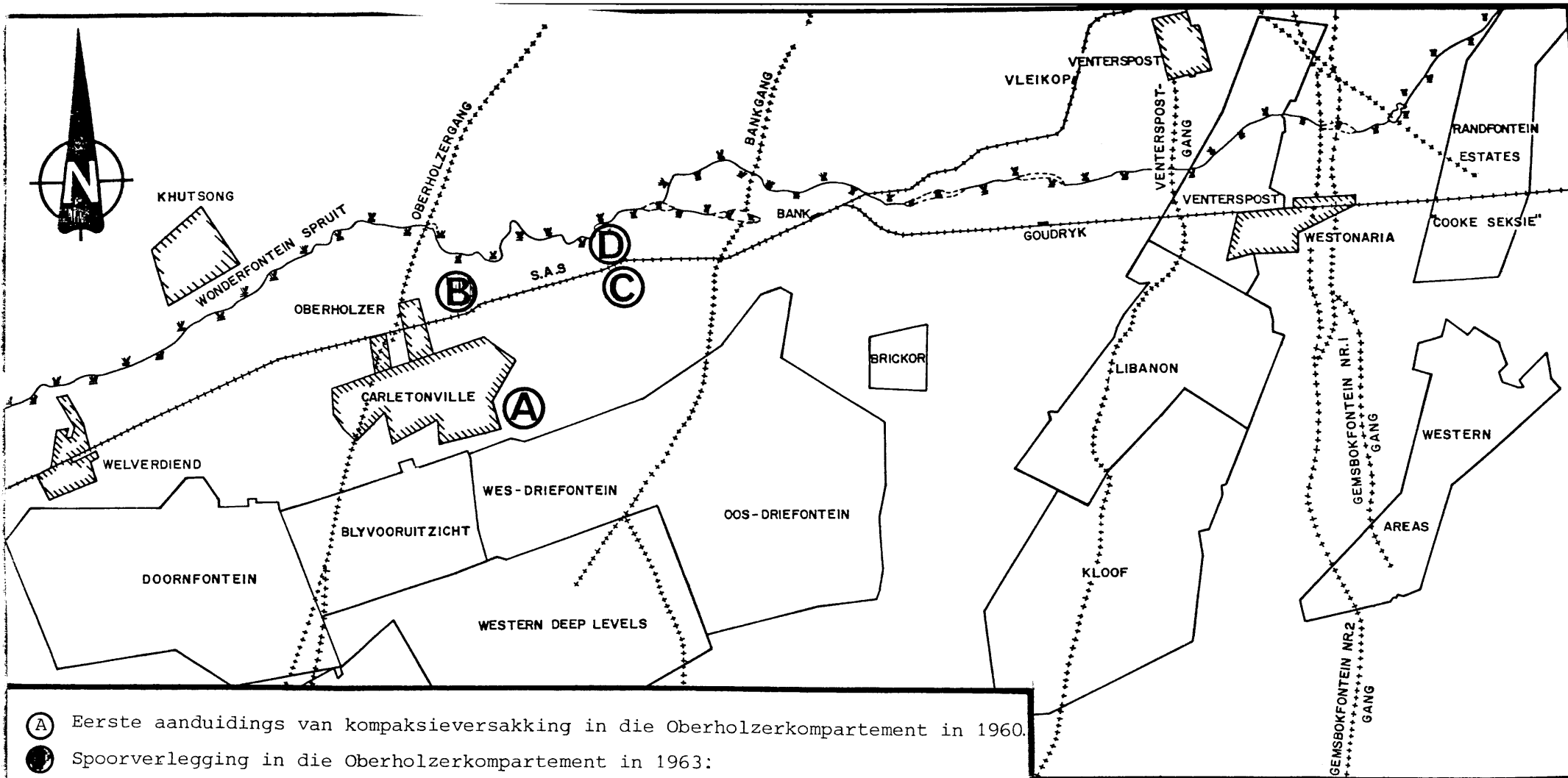
HOOFSTUK VI

GESKIEDENIS VAN VERSAKKING EN SINGKATVORMING

6.1 INLEIDING

Oppervlakenstabiliteit as 'n manifestasie van die invloed van ontwatering aan die Verre Wes-Rand is aanvanklik nie as sodanig herken nie. Teen die einde van 1960 is die eerste tekens van oppervlaksakking in die toerustingsgebied rondom skag nr. 2 van Wes-Driefonteinmyn waargeneem. Gereelde nivellering van fondamenthoogtes is daarna volgehou terwyl boorgate langs die belangrikste oppervlakstrukture geboor is. Verwringing van geboue en toerusting by die reduksie-aanleg het groot kommer gewek. Dit het daartoe gelei dat 'n skag langs die meulegebou gesink is om die oorsaak van onstabiliteit te ondersoek - sien gevallestudie nr. 2 (Hoofstuk VII). Intussen het sommige huise en strate in Carletonville begin sak. Grondbeweging en eiendomsbeskadiging in Carletonville is deur die Afdeling Geologiese Opname ondersoek terwyl die myne aanvanklik uit eie geledere ondersoeke onderneem het. Gekoördineerde navorsing het spoedig gevolg nadat die Afdeling Geologiese Opname tot die gevolgtrekking gekom het dat die vreemde verskynsel van stadige oppervlaksakking deur 'n dalende grondwatervlak veroorsaak word. Die navorsingsprogram was nog aan die gang toe 'n reuse sinkgat op 12 Desember 1962 die primêre vergruiser met 29 werkers digby skag nr. 2 van Wes-Driefonteinmyn verswelg het. Hierdie insident het grootskaalse sinkgatvorming in die gebied ingelui. Die onderstaande berig in "The Star" kondig die ramp aan. Die bylae bevat onder andere koerantberigte sedert hierdie datum.

Alhoewel daar teen hierdie tyd reeds vir sowat twee jaar ondersoek ingestel is na die voorkoms van stadige kompaksieversakking het die Wes-Driefonteinramp as 'n skok vir die nywerheid, die gemeenskap en die Staat gekom.



- (A) Eerste aanduidings van kompaksieversakking in die Oberholzerkompartement in 1960.
- (B) Spoorverlegging in die Oberholzerkompartement in 1963:
- (C) Sinkgat (S) en kompaksieversakking (K) langs die spoorverlegging naby Maizeland halte. Ligging van 'n sinkgat (X) onder die spoorlyn volgens foto D.
- (D) Sinkgat onder die spoorlyn op 9 April 1975 om 19h10.

SLEUTELKAART



The Star

JOHANNESBURG WEDNESDAY DECEMBER 12 1962

Crushing plant falls into huge “sinkhole”

A GIGANTIC SUBSIDENCE put West Driefontein — the world's richest gold mine — out of action at 6.30 today. West Driefontein is at Carletonville, about 60 miles from Johannesburg.

Afgesien van geïsoleerde klein sinkgate wat nou en dan in 'n besproeiingsvoor geval het, is geen sinkgate voor ontwatering noord van die Gatsrand en suid van die Wonderfonteinspruit in die Oberholzer, Venterspost en Bankkompartemente gedokumenteer nie. Slegs een oersinkgat kom op die terrein van die Venterspostgholfbaan voor. Hieruit word afgelei dat sinkgatrisko oor hierdie gebiede voor ontwatering laag was. Nywerheids- en dorpsontwikkeling sedert 1934 het nie onstabiliteit in die hand gewerk nie.

Noord van die Wonderfonteinspruit dui die statistiek op 'n toestand wat drasties verskil van dit wat suid van die spruit ervaar is. Sedert die vestiging van Khutsong in 1959 het nege sinkgate in die hoërliggende dagsoomgedeelte van die dorp gevorm (fig. 35). Al hierdie gevalle hou direkte verband met een of ander vorm van oorbenatting. Khutsong is in die nie-ontwaterde Turffonteinkompartement geleë waar mynbou geen invloed op die natuurlike stand van die grondwatervlak uitoefen nie.

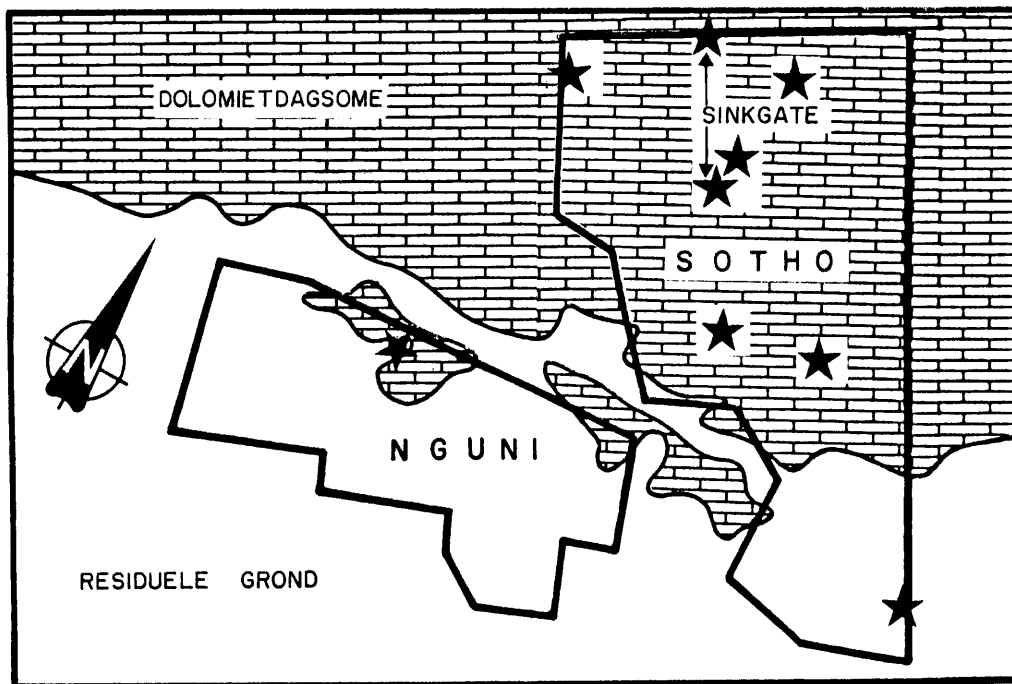


fig. 35 OOR 'N TYDPERK VAN 25 JAAR HET NEGE SINKGATE IN KHUTSONG GEVAL WAAR DIE BODEMROTS PLEK-PLEK DAGSOOM.

Die invloed van oorbenatting op onstabiliteit aan die oppervlak is veral opvallend oor gebiede waar die bodemrots plek-plek dagsoom. Grotvorming onder hierdie omstandighede dra tot groter risiko by. So, byvoorbeeld, skeep toestande langs die Gatsrand dikwels verleenthede. Dit verg kundige optrede om te onderskei tussen 'n lewensgevaarlike toestand en minder ernstige swigting weens oorbenatting (gevallestudie nr. 1 op bl. //4).

6.2 SINKGATE VOOR DIE BEGIN VAN ONTWATERING IN 1957

Skrywer is bewus van verskeie sinkgate wat nie by statistiese opnames ingesluit is nie. Dit het hoofsaaklik betrekking op oersinkgate in dagsoomgebiede asook sinkgate wat oor dekades in besproeiingskanale aan weerskante van die Wonderfonteinspruit gevorm het en wat onmiddellik opgevol is.

Identifisering van palaeo-strukture in onderbroke dagsoomgebiede is problematies. Ontwyfelbare identifisering en

differensiëring tussen ingevulde oersinkgate en dolines in veldopnames is dikwels onmoontlik tensy dit met boorwerk ondersoek word. Palaeo-sinkgate is derhalwe nie in die volgende statistiese tabel (Tabel 6) ingesluit nie. Daarbenewens is talle loslappe van die Formasies Rooihoogte en Timeball Hill ten weste van Wes-Driefonteinmyn verteenwoordigend van versakkingstrukture as gevolg van uitloging van die onderliggende Formasie Eccles (fig. 36).

TABEL 6 SINKGATE VOOR BEGIN VAN ONTWATERING

<u>Kompartement</u>	<u>Ligging van sinkgate</u>	<u>Lokaliteit en aantal</u>				<u>Totaal</u>
		A	B	C	D	
Turffontein	Doornfonteinmyn	15 ■	39 ■			54
	Khutsong				9 ■	9
	Blyvooruitzichtmyn	12 ■	1 ■			13
Oberholzer	Blyvooruitzichtmyn	18 ■	3 ■		5 ■	26
Bank	Geen					
Venterspost	Geen					
TOTAAL		45	43	0	14	102

VERDUIDELIKING VAN SIMBOLE

Lokaliteit

- A = Slikdamme
- B = Skag en reduksiewerke
- C = Onbeboude mynhuurgebied
- D = Beboude dorp

Oorsakende faktore

- = Oorbenatting
- = Ontwatering
- ▼ = Sub-oppervlakerosie

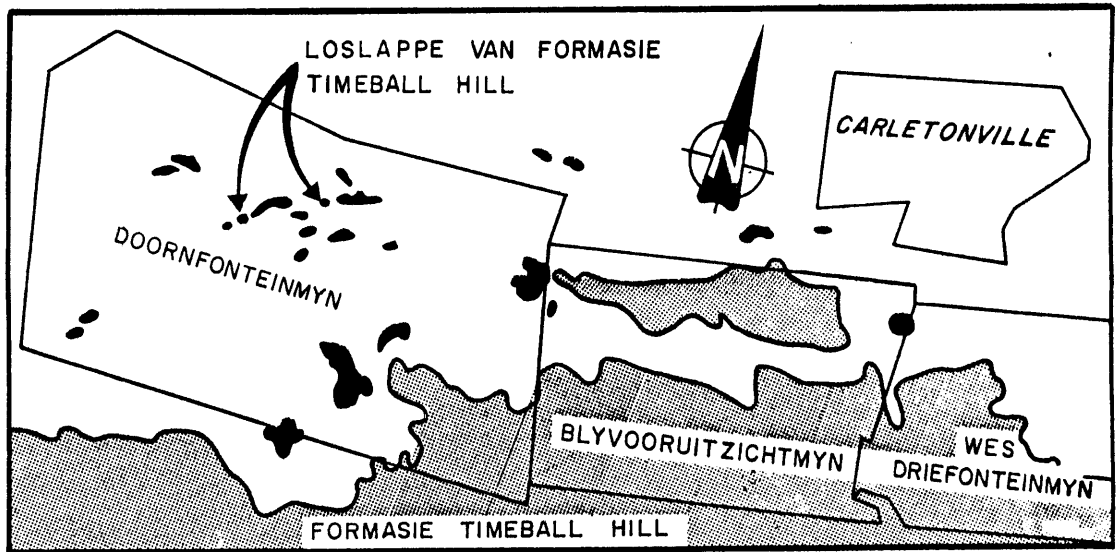


fig. 36 VERSAKKINGSTRUKTURE SOOS GEMANIFESTEER DEUR LOSLAPPE OP DIE HURGEBIEDE VAN DOORNFONTEIN- EN BLYVOORUITZICHTMYN.

Blyvooruitzichtmyn, die oudste goudmyn wat op die Gatsrand geleë is, beskik oor betroubare aantekeninge wat dateer vanaf 1948, voordat ontwatering tot sinkgatvorming en versakkings bygedra het. Hierdie geskiedkundige getuieis tesame met opnames van sinkgate op Doornfonteinmyn, waar ontwatering geen aandeel tot sinkgatontwikkeling het nie, vereenvoudig die klassifisering van redes vir sinkgatinsidente voordat ontwatering 'n aanvang geneem het.

Volgens tabel 6 hou al die gevalle van sinkgate voor ontwatering verband met oorbenatting as gevolg van nywerheidsvestiging. Alhoewel geen betroubare statistiese gegewens oor die voorkoms van oersinkgate bestaan nie, is daar voldoende rede om te aanvaar dat die tempo van sinkgatvorming voor nywerheidsontwikkeling in die gebied baie laag was. Trouens, veldopnames op Blyvooruitzicht sedert 1948 toon dat slegs 5 oersinkgate geïdentifiseer is teenoor 39 sinkgate wat tussen begin van goudproduksie en aanvang van ontwatering

geval het - n periode van 9 jaar. Hierdie sinkgate hou sonder uitsondering verband met oorbenatting. Dieselfde tendens is waarneembaar op Doornfonteinmyn. Wanneer die geskiedenis van sinkgatvorming op hierdie twee mynruigebiede gesamentlik in oënskou geneem word, is dit opvallend dat bogrondse mynaanleg, en veral slikdamme, vir 88 van die 93 sinkgatinsidente verantwoordelik was (fig. 37). Vyf sinkgate het in die dorpsgebied as gevolg van stormwatersameling en lekkasies in die waterpype ontstaan. Hoë risiko as gevolg van grotte in die chertryke boonste gedeelte van die Formasie Eccles is opvallend.

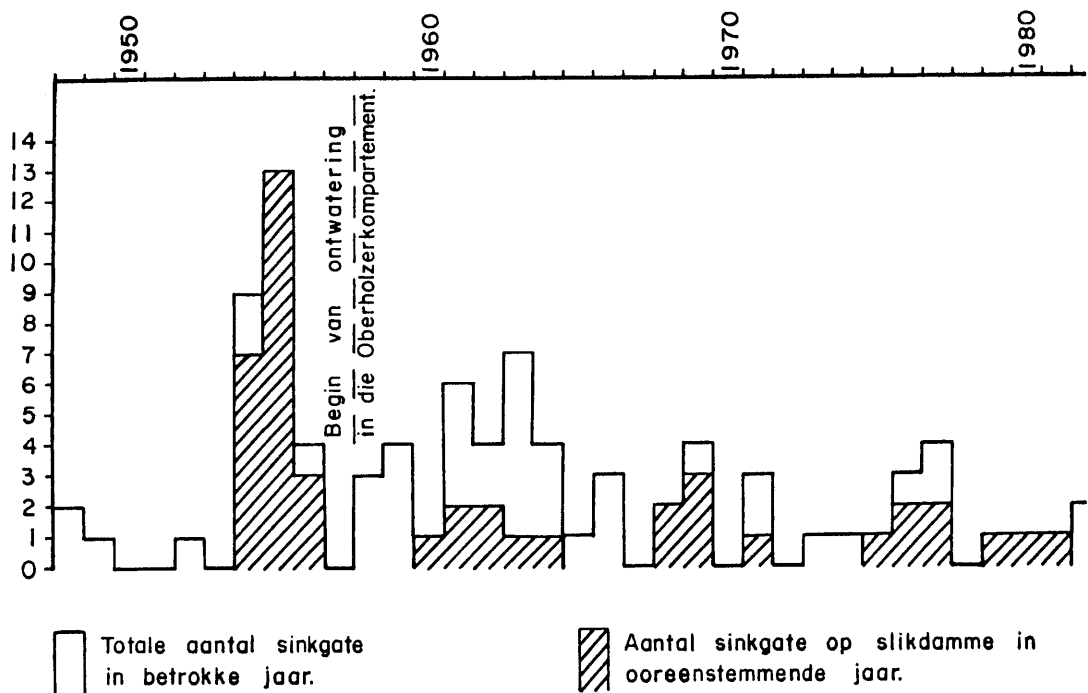
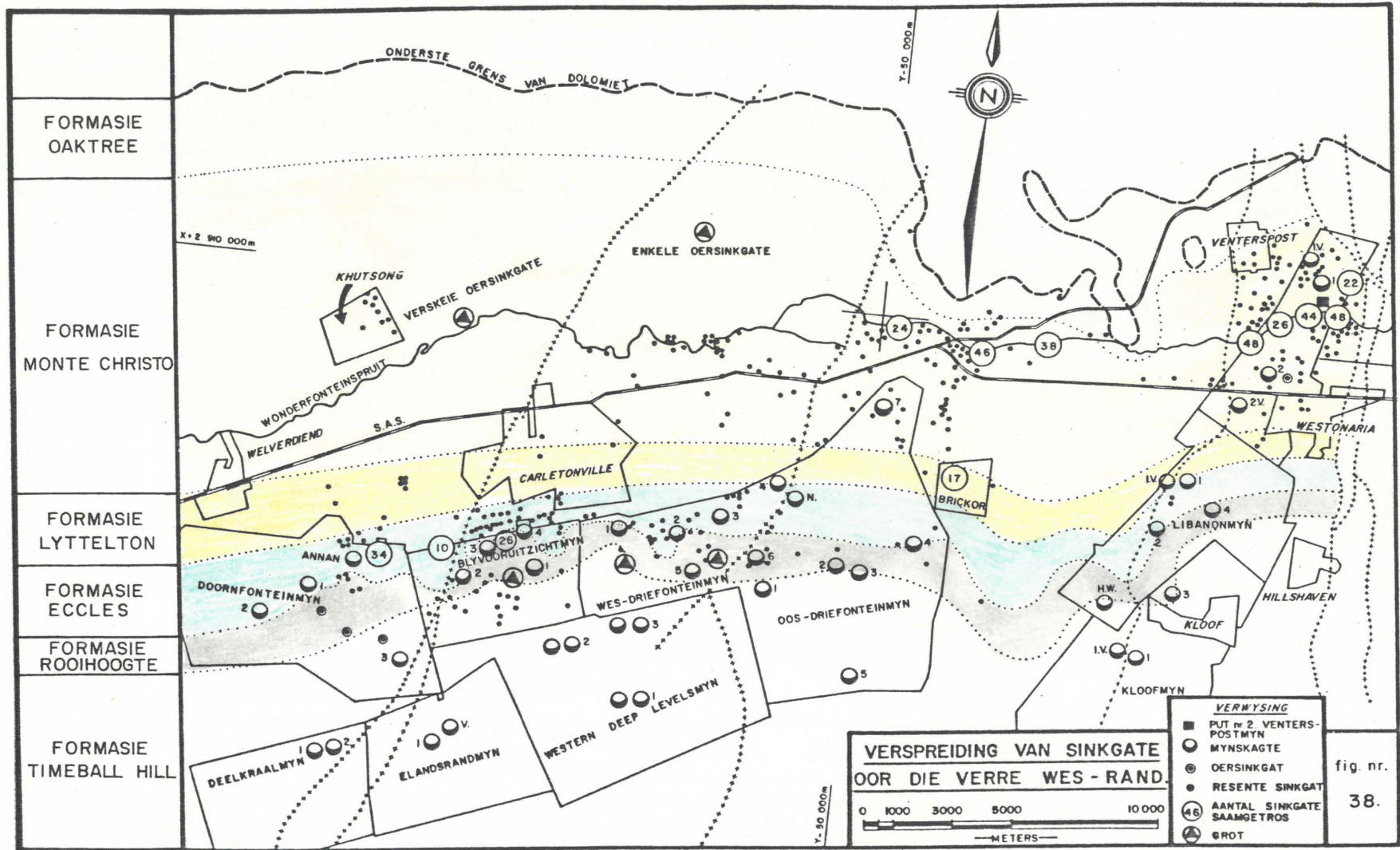


fig. 37 KLASIFISERING VAN SINKGATE OP BLYVOORUITZICHT- EN DOORNFONTEINMYN.

By die opname van 691 sinkgate wat in fig. 38 getoon word, is gebruik gemaak van 666 lugfoto's met aanvullende statistiek deur die myne, munisipaliteite, die Staatstegniese Komitee Insake Sinkgate en die Dolomitiese Watervereniging. Die lugfoto's is almal sedert aanvang van ontwatering geneem en bestaan hoofsaaklik uit 'n ortofotoreeks op skaal 1:10 000 en 'n stereostel op skaal 1:500 wat gedurende 1974 in opdrag van die Dolomitiese Watervereniging saamgestel is.



6.3 SINKGATE EN VERSAKKING SEDERT DIE BEGIN VAN ONTWATERING

Sedert die begin van ontwatering het 589 sinkgate in die Venterspost, Bank en Oberholzerkompartemente geval. Tabelle 7, 8 en 9 onderskei tussen sinkgate wat regstreeks aan ontwatering toegeskryf kan word en gevalle waar ander faktore dominant was. Sedert 1957 het 52 sinkgate vir ander redes as ontwatering ontstaan. Van die 537 gevalle waar ontwatering die hooforsaak is, het 'n aansienlike getal weens oorstroming van die Wonderfonteinspruit in Januarie 1978 geval (foto 21).

Die aantal gate wat as gevolg van oorstroming geval het, is spekulatief, aangesien aaneenskakeling met vorige sinkgate in die spruit in so 'n mate tot saamtrossing gelei het dat daar nie tussen die twee groepe onderskei kon word nie. Die latere groep sou in elk geval nie gevorm het as die eerste groep nie reeds bestaan het nie. Hierdie gebeure het betrekking op sinkgate in die spruit vanaf die oosgrens van die Venterspostkompartement tot sowat 3km oos van Bankstasie. Altesaam 331 sinkgate is in of digby die aanvanklik moerasagtige stroomgebied van die Wonderfonteinspruit waargeneem. Die populasiedigtheid kan afgelei word van gegewens in fig. 38.



foto 21 SAAMTROSSING VAN SINKGATE NA OORSTROMING VAN DIE WONDERFONTEINSPRUIT IN JANUARIE 1978.

Plakkers trek oor sinkgat

Sowat 2 000 so gou moontlik geskuif

Marida Fitzpatrick

Sowat 2 000 plakkers in Bapsfontein, aan die Oos-Rand, waar 'n tamaai sinkgat vroeër ingeval het, gaan so gou moontlik verskuif word.

Mnr. Fanie Bezuidenhout, lid van Ekurhuleni se behuisingsportefeulje, sê 'n noodkomitee is saamgestel om die sinkgatkrisis te bestuur. Dié komitee het vandeesweek op 'n vergadering besluit die Bapsfontein-plakkerskamp moet dringend ontruim word. Meer as 2 000 mense woon in die plakkerskamp.

Volgens Bezuidenhout is dit net 'n kwessie van tyd voordat die aarde onder hierdie mense gaan meegewe. "Ons speel hier met mense se lewe. As ons nie die inwoners baie gou skuif nie, gaan hulle onder die aarde verdwyn."

Volgens hom het die raad nog nie 'n alternatiewe blyplek vir die mense geïdentifiseer nie. "Die

"As ons nie die inwoners gou skuif nie, gaan hulle onder die aarde verdwyn."

Oos-Rand is só vol dolomietgebiede en plekke waar die aarde hol gemy is, dat dit baie moeilik is om geskikte grond te kry."

Die raad het verskeie noodvergaderings belê om 'n plan van aksie saam te stel vir die verskuiving van die inwoners. Bezuidenhout sê die verskuiwingsplanne behels nog nie die kleinhoewe-eienaars in die omgewing nie.

"Maar as ons dit wil vermy, sal daar indringend na watergebruik in die gebied gekyk moet word."

Geotegniese ingenieurs het vroeër gesê dit lyk of groot onttrekkings van grondwater die sinkgate veroorsaak. Talle groot

besproeiingsboere onttrek daaglik miljoene liters grondwater.

Me. Linda de la Guerre, inwoner en komiteelid van Bapsfontein se buurt, sê daar heers massahisterie onder die inwoners van die plakkerskamp. "Hulle kom panikerig by ons aan en sê hulle is te bang om in hul huise te bly."

Volgens me. Sonja Cilliers van Welbekend se rampbestuur is daar vyf huise wat dringend ontruim moet word. Dié huise lê op die diep kraak wat van die sinkgat dwarsdeur die plakkerskamp loop. "Ons moet ons noodplanne in plek kry. Dit is 'n ernstige situasie."

Sy sê die geotegniese ingenieurs, wat deur die raad aangestel is, dien môre 'n voorlopige verslag in.

Die noodkomitee sal dieselfde dag nog aksieplanne op grond van die verslag finaliseer. Cilliers sê die eerste mense sal na verwagting volgende week geskuif word.

■ mfitzpat@beeld.com

6.3 (i) Sinkgate in die Venterspostkompartement na begin van ontwatering

Ontwatering in die Venterspostkompartement het anders verloop as in die ander grondwaterkompartemente aan die Verre Wes-Rand. Soos voorheen genoem, is die oorspronklike moerastoestande in die spruit deur vier putte drooggelê waaruit water goedkoop gepomp kon word. Hierdie werk is in 1953 begin en grondversakking het in 1954 op groot skaal rondom put nr. 2 (fig. 38) voorgekom, terwyl enkele klein sinkgate tussen 1954 en 1958 plaaslik ontstaan het. Nadat die moeras drooggelê is het die eerste groot sinkgat op 4 Desember 1958 onder die suidelike besproeiingsvoor en sowat 700m wes van die Gembokfonteinooig geval. Hierdie sinkgat, met 'n diameter van sowat 80m en 'n diepte van ongeveer 20m, het die gevaar van sinkgatvorming in hierdie gebied beklemtoon.

TABEL 7 SINKGATE NA BEGIN VAN ONTWATERING IN DIE VENTERSPOST-KOMPARTEMENT

<u>Ligging</u>	<u>Lokalteit en aantal</u>				<u>Totaal</u>
	A	B	C	D	
Libanonmyn		2 ■			2
Westonaria				4 ●	4
Venterspostdorp				3 ●	3
Suid van Westonaria			3 ●		3
Wonderfonteinspruit			166 ●		166
Noord van die spruit		37 ●			37
Suid van die spruit		27 ●			27
Middelvleispruit			22 ●		22
TOTAAL	<u>0</u>	<u>66</u>	<u>191</u>	<u>7</u>	<u>264</u>

VERDUIDELIKING VAN SIMBOLE:

Lokalteit

- A = Slikdamme
- B = Skag en reduksiewerke
- C = Onbeboude mynhuurgebied
- D = Beboude dorp

Oorsakende faktore

- = Oorbenatting
- = Ontwatering
- ▼ = Sub-oppervlakerosie

Op die "West Rand Garden Estates" wat langs die suidoostelike flank van die spruit geleë is, het uiteindelik soveel sinkgate geval dat dit later as die "Sinkgatplaas" bekend geword het. Altesaam 166 sinkgate kom in en langs die Wonderfonteinspruit oor 'n oppervlakte van sowat 4,5km² voor. Weerskante van die spruit en noord van Westonaria het 89 gate oor 'n gebied van 16km² geval. Dit sluit 22 sinkgate in wat in die Middelvleispruit op die oosgrens van Venterspostmyn geleë is. Geologiese toestande verskil hier nie veel van dit in die Wonderfonteinspruit nie. Sowat 60 gate het binne die gebied van die bogrondse mynaanleg geval. Bogenoemde digte konsentrasie van sinkgate en versakkings strek oor die gedeelte van die kompartement wat noord van die spoorlyn van die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste geleë is. Sinkgatvorming in hierdie gebied het by tye aansienlike ontwrigting en groot uitgawes in die hand gewerk. So byvoorbeeld het 'n sinkgat onder die skakelspoor tussen Westonaria en Venterspostmyn op 4 April 1963 geval. Met hierdie insident het die rioolpompstasie van Westonaria ook in die slag gebly. (Sien bl. 5 en 6 van die Bylae). Op 22 April 1965 het 'n reuse sinkgat by 'n klipvergruiser alle werksaamhede tot stilstand gebring en moes die hele aanleg op 'n ander terrein vervang word. Die hermobilisering van die vulsel van 'n versteekte oersinkgat op 'n tennisbaan van Venterspostmyn het op 24 Oktober 1970 die lewe van mnr. Kallie Nortjé geëis. (Sien bl. 25 van die Bylae). Hierbenewens het kompaksieversakking van oerdolines meegebring dat talle geboue en woonhuise van Venterspostmyn gesloop moes word. Drie sinkgate het in die beboude gedeelte van Venterspostdorp voorgekom, binne 'n gebied waar kompaksieversakking as gevolg van ontwatering groot ontbering meegebring het.

Suid van die hoofspoorlyn het ontwatering tot die vorming van 9 sinkgate gelei, waarvan 4 binne die beboude dorpsgrense van Westonaria voorgekom het. Een hiervan is as 'n opgevolde palaeo-sinkgat uitgeken. Dit het op 4 April 1967 langs 'n woonhuis in Daviesstraat, Westonaria weggesak. Identifisering van hierdie oerstruktuur het tot gevolg gehad dat soortgelyke

strukture by wyse van boorgate uitgeken is en verskeie huise gesloop moes word. Hierbenewens is n gedeelte van n staalfabriek gesloop nadat n sinkgat langs die gebou ingeval het.

(ii) Sinkgate in die Oberholzerkompartement na begin van ontwatering (tabel 8 en fig. 38)

Populasiedigthede in fig. 38 toon skerp kontraste tussen hoë en lae sinkgatpopulasies. Die opvallende voorkoms van sinkgate wat weens oorbenatting deur nywerheidsontwikkeling op die Gatsrand voor ontwatering gedokumenteer is, het voortgeduur. (Tabel 8).

TABEL 8 SINKGATE NA BEGIN VAN ONTWATERING IN DIE OBERHOLZER-KOMPARTEMENT.

<u>Ligging van sinkgate</u>		<u>Lokasiteit en aantal</u>				<u>Totaal</u>
		A	B	C	D	
Gatsrand	Blyvooruitzichtmyn	18 ■	1 ■	20 ●	6 ■	52
	Blyvooruitzichtmyn			7 ▼		
	Wes-Driefonteinmyn	8 ■	14 ●	4 ●		26
Carletonville					3 ●	3
Wonderfonteinspruit				21 ●		21
Vlakte suid van die spruit				13 ●	2 ▼	15
TOTAAL		26	15	65	11	117

VERDUIDELIKING VAN SIMBOLE

Lokasiteit

- A = Slikdamme
- B = Skag en reduksiewerke
- C = Onbeboude mynhuurgebied
- D = Beboude dorp

Oorsakende faktore

- = Oorbenatting
- = Ontwatering
- ▼ = Sub-oppervlakerosie

Gegewens in tabel 8 toon die dominante rol wat sliksdamme in die vorming van sinkgate op die Gatsrand speel, terwyl die invloed van ontwatering ook opvallend is. Ontwatering was vir 38 sinkgate op die myne van Wes-Driefontein en Blyvooruitzicht verantwoordelik, teenoor 33 gate wat as gevolg van oorbenutting geval het. Sewe van hierdie gate het as gevolg van sub-oppervlakerosie geval.

Die grotagtige geaardheid en hoër risiko-orde van die chertryke Formasie Eccles is opnuut herbevestig. Die noodlottige ongeluk in Westdene op Blyvooruitzicht die nag van 3 Augustus 1964 toe die Oosthuizen-gesin in 'n sinkgat verdwyn het, word op bl. 10 tot 12 van die Bylae beskryf. Die kwaternêre vulsel van 'n oersinkgat wat op 'n na-Transvaalse verskuiwing geleë was, het deur 'n kombinasie van ontwatering en lekkasie van waterpype gemobiliseer geraak. Afgesien van die huis van die Oosthuizen-gesin het twee naasliggende wonings 'n paar uur later in die sinkgat gestort. Een huis was onbewoon en die inwoners van die ander huis het betyds ontvlug.

Riskante toestande in en langs die Wonderfonteinspruit het eweneens deur ontwatering ontstaan. Een-en-twintig sinkgate is hier gerapporteer. Suidwaarts neem die intensiteit van sinkgatvorming af terwyl dit noordwaarts meteens eindig. Die suidwaartse afname dui op toestande wat minder gunstig vir sinkgatvorming is. Tien sinkgate het suid van die spoorlyn tussen die Oberholzer- en Bankgang oor 'n gebied van ongeveer 40km² geval terwyl daar in die suidelike 15km² van hierdie gebied geen sinkgat voorgekom het nie. Die merkwaardigheid hiervan word verder beklemtoon deur die feit dat daaglikse vloed- en sprinkelbesproeiing reeds vir die afgelope ses en twintig jaar oor sowat 8km² van hierdie gebied ten ooste van Carletonville toegepas word. Besinkingsdamme vir riool- en mynwater vanaf Wes-Driefonteinmyn word ook hier gehuisves. Hierdie gronddamme is wel met 'n kleilaag verseël om sypeling te beperk. Die afwesigheid van sinkgate onder hierdie toestande kontrasteer nogtans sterk met soortgelyke

benattingstoestande by slikdamme verder suid op die mynhuurgebiede. Die anomalie is so opvallend dat daar goeie rede is om te aanvaar dat die afwesigheid van sinkgate 'n regstreekse aanduiding is van plaaslike afwesigheid van grotte. Die stratigrafiese onderverdeling op fig. 38 toon dat hierdie gebiede ten ooste van Carletonville op die onderliggende chertvrye Formasie Lyttelton en die chertarm onderste gedeelte van die Formasie Eccles rus.

Die lae chertinhoud en hoër eenvormigheid in chemiese samestelling van hierdie stratigrafiese horisonne bring mee dat verwerking langs laagvlakke selektief plaasvind. Die verwerkingsoorskot tussen die bodemrots en die pedisedimentêre konders bestaan hoofsaaklik uit verdigte yster- en mangaanhoudende kleie. Gevolglik verraaï die dikker pedisedimentêre deklaag oor hierdie gebied die subdagsome van die chertvrye formasie. In daardie gebiede waar Karoosedimente as loslappe op hierdie eiesoortige litologie van die chertarm horisonne rus, is sinkgate uiters seldsaam. Karstifisering van die bodemrots strek wel plek-plek tot dieptes benede die grondwatervlak en is veral opvallend langs verskuiwings waar kompaksieversakking na ontwatering ontstaan. Die sogenaamde Lupinplekvallei, Lambertsvallei en Schuttesdal in Carletonville dien as voorbeelde hiervan. Die voorkoms van slegs drie sinkgate binne die beboude gebied van Carletonville dien ook as voorbeeld van die lae risiko-orde in chertarm dolomiet.

Dit is opvallend dat geen sinkgate noord van die Wonderfonteinspruit sedert begin van ontwatering geval het nie. Die gebied word nogtans gekenmerk deur enkele oersinkgate, soos in fig. 38 aangetoon. Grondwatervlakdaling neem weliswaar in daardie rigting af, dog die daling eindig nie plotseling soos deur die afwesigheid van sinkgate geïmpliseer word nie. Die spruit, asook die noordelike pediment rus op die chertryke Formasie Monte Christo, en tog is hier geen sinkgate weens ontwatering nie. Die verklaring

vir hierdie anomalie is moontlik te vind in toepaslike struktuurverskille tussen die gebiede noord en suid van die spruit. Die hellingsrigting van die pediment noord van die spruit stem ooreen met die laagvlakke in die bodemrots. Karstifisering onder hierdie struktuurpatroon verloop waarskynlik anders as suid van die spruit.

Noord van die spruit waar die bodemrots dagsoom, is vlak karstontwikkeling tiperend van die gebied, terwyl dit suid van die spruit dikwels tot op dieptes onderkant die grondwatervlak strek. Kompaksieversakking as 'n manifestasie van ontwatering in die Oberholzerkompartement noord van die spruit, is gevolglik uiters seldsaam. Alhoewel uitloging en grotvorming 'n opvallende kenmerk aan die oppervlak is, lei dit nie tot sinkgatvorming as gevolg van ontwatering nie. Nogtans kan verwag word dat sinkgatvorming 'n soortgelyke patroon as op die Gatsrand sal volg indien nywerheids- en dorpsontwikkeling hier lukraak toegelaat sou word.

(iii) Sinkgate in die Bankkompartement na die begin van ontwatering in 1968

Alhoewel die astronomiese deurbraak van water in Wes-Driefonteinmyn op 26 Oktober 1968 die begin van ontwatering in die Bankkompartement was, het sistematiese ontwatering eers op 9 Junie 1969 'n aanvang geneem. Op 1 Maart 1970 val die eerste sinkgat noordwes van Bankstasie en teen die einde van daardie jaar het 54 sinkgate reeds gevorm. (Hansard 8 Maart 1971). Tot op hede (1984) het 208 sinkgate in die Bankkompartement geval (foto 22 en tabel 9).

Die groepering van sinkgate in fig. 38 beklemtoon - soos in die Oberholzer en Venterspostkompartemente - die uiters riskante toestande in en langs die Wonderfonteinspruit. Altesaam 144 van die totaal van 208 sinkgate in die kompartement kom hier voor, d.w.s. 69 persent.



foto 22 'N SINGKAT SOWAT 3km NOORD VAN BANKSTASIE. ONTWATERING HET ONTRUIMING VAN DIE GROOTSTE GEDEELTE VAN DIE BANK-KOMPARTEMENT GENOODSAAK.

TABEL 9 SINGKATE NA BEGIN VAN ONTWATERING IN DIE BANKKOMPARTEMENT

<u>Ligging van sinkgate</u>	<u>Lokasiteit en aantal</u>				<u>Totaal</u>
	A	B	C	D	
Oos-Driefonteinmyn	1 ■	4 ■	3 ●	1 ●	9
Brickor		17 ▼			17
Wonderfonteinspruit			144 ●		144
Vlakte suid van die spruit			31 ●		31
Noord van die spruit			2 ●		2
Westonaria Rioolplaas			5 ●		5
TOTAAL	<u>1</u>	<u>21</u>	<u>185</u>	<u>1</u>	<u>208</u>

VERDUIDELIKING VAN SIMBOLE

Lokasiteit

- A = Slikdamme
- B = Skag en reduksiewerke
- C = Onbeboude mynhuurgebied
- D = Beboude dorp

Oorsakende faktore

- = Oorbenatting
- = Ontwatering
- ▼ = Sub-oppervlakerosie

Kleywegt en Enslin (1973) het die verhouding tussen sinkgatvorming as gevolg van ontwatering en die watervlakdiepte voor ontwatering bepaal. Die geskiedenis van sinkgatvorming in die westelike helfte van die Bankkompartement is vir hierdie doel gebruik. Kwantifisering van sinkgatrisko en gebiedskade as gevolg daarvan kan van die gegewens in fig. 39 afgelei word.

Waar die oorspronklike grondwatervlak binne 30m van die oppervlakte was het sinkgate op groot skaal begin val nadat ontwatering die watervlak met meer as 6m laat daal het. Teen die tyd dat die watervlak 10m afgetrek was het daar reeds 34 sinkgate geval. Van die 98 sinkgate wat in die gebied van opname voorkom het 81 gevorm binne daardie gedeelte waar die oorspronklike watervlak vlakker as 30m was. Soveel as 0,4% van die grondoppervlak het ingestort oor die terrein waar die watervlak oorspronklik vlakker as 10m was. Weens die afname van sinkgatvorming verminder die skade ook vinnig met toenemende diepte na die grondwatervlak.

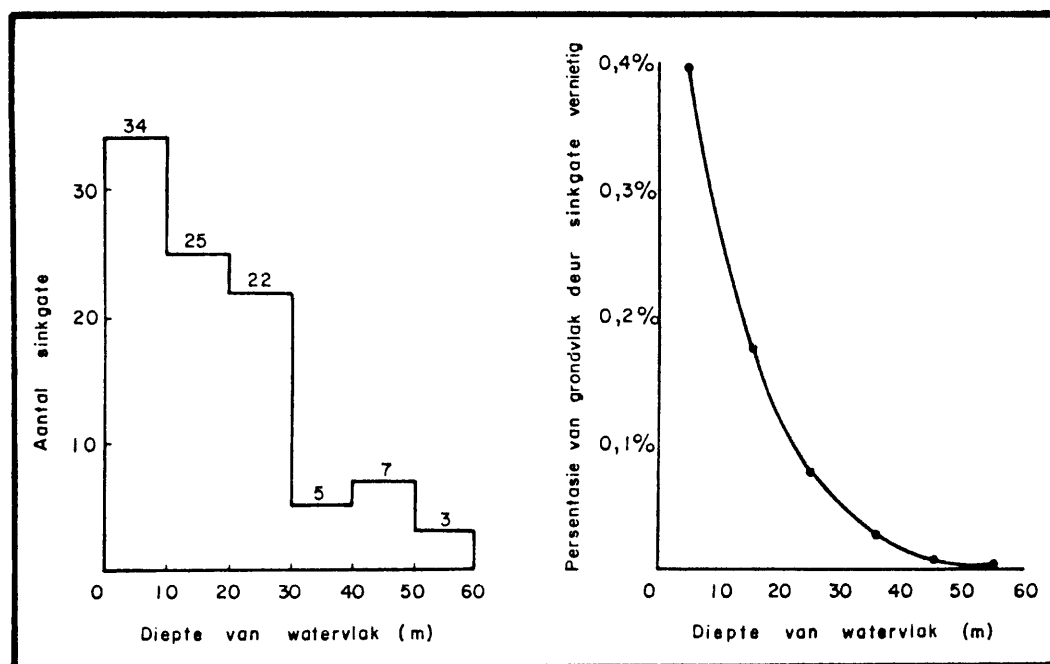
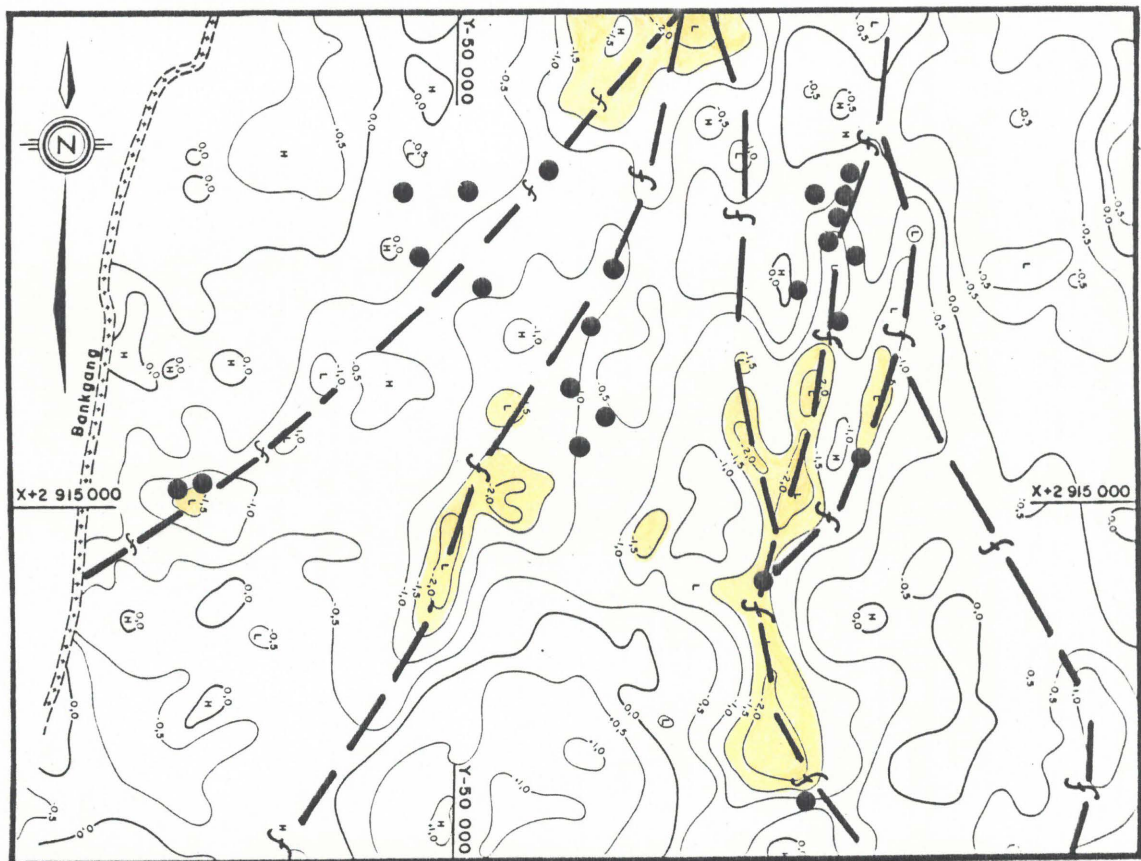


fig. 39 SINKGATRISIKO EN GEBIEDSKADE AS GEVOLG VAN WATERVLAKDALING (Kleywegt en Enslin 1973)

Die eienaardige digte groepering van sinkgate in die westelike helfte van die kompartement kontrasteer skerp met geen sinkgate oor sowat 45km² oos van Brickor en suid van die spoorlyn tussen Bank en Westonaria.

Drie-en-twintig sinkgate kom ten noorde van Oos-Driefonteinmy n voor. Twintig van die gate hou verband met hellingsverskuiwings en met die fragmentering van die dolomiet langs die voor-Transvaalse Bankverskuiwing. Hierdie diskontinuiteite is duidelik waarneembaar in die Gatsrante en vertoon prominent op die residuele gravitasiekaart van die gebied (fig 40).



Skaal 1:50 000

fig. 40 RESIDUELE GRAVITASIE TEN NOORDE VAN OOS-DRIEFONTEINMYN- (Volgens Geologiese Opname) - TEN EINDE DIE KRAAKPATROON EN SINKGATE TE BEKLEMTON IS GRAVITASIEKONTOERE TEEN 0,5m.gal TUSSENRUIMTES GETREK.

Die gesuperponeerde struktuurkaart in fig. 38 toon dat 23 van die 30 gate noordwes van Brickkor, 'n gedeelte waarvan in fig. 40 aangetoon word, in die chertryke Formasie Monte Christo voorkom. Al die sinkgate in die spruit het eweneens in hierdie stratigrafiese horison ontwikkel.

In ooreenstemming met waarnemings in die Oberholzerkompartement dui die geskiedenis van sinkgate in die Bankkompartement op 'n laer orde van risiko in die Formasie Lyttelton.

Anders as in die Oberholzer- en Turffonteinkompartemente kom relatief min sinkgate in die chertryke boonste gedeelte van die Formasie Eccles voor. Slegs 10 sinkgate het hier gevorm. Vier van hierdie gate het weens oorbenatting rondom skag nr. 6 van Wes-Driefonteinmyn ontstaan. Drie gate is op hellingsverskuiwings wat voorheen genoem is, gesuperponeer. Dit is insiggewend dat oor 'n gebied van ongeveer 12km² ten noorde van skag nr. 1 van Oos-Driefonteinmyn geen sinkgat in hierdie chertryke formasie voorkom nie. Hierdie gebied val binne die sentrale deel van die ontwateringskeël en word beslaan deur die Formasies Eccles en Rooihoogte. Afwesigheid van sinkgate word toegeskryf aan goed beplande mynuitleg om hierdie riskante terrein te vermy. Trouens 'n hele paar oersinkgate is hier waarneembaar. Slegs een hiervan het sedert ontwatering weer gemobiliseer geraak.

Ontwrigting deur sinkgate en versakkings in die Bankkompartement is omvangryk. Met die uitsondering van 'n treindiens is hier oor 'n tydperk van twaalf jaar slegs beperkte aktiwiteite deur die Staatstegniese Komitee toegelaat. Selfs boerderybedrywighede het met sowat 50 % gekrimp. Gebeure in die Bankkompartement het verantwoordelike instansies soos die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste, die Dolomitiese Watervereniging, die Staatstegniese Komitee en die betrokke mynbesture genoop om nougeset inligting met betrekking tot die ontwateringsprogram in te win. Tersaaklike gegewens word in gevalllestudies 3, 4, 5 en 6 behandel.

6.4 DIE INVLOED VAN STRATIGRAFIESE BEHEER OP DIE VORMING VAN SINKGATE IN DIE VERSKILLENDE GRONDWATERKOMPARTEMENTE

Figuur 38 toon onder andere die invloed van stratigrafiese beheer op die vorming van sinkgate. Die toevallige plasing van die Wonderfonteinspruit op die onderliggende Formasie Monte Christo oorbeklemtoon egter die sinkgatrisko in hierdie horison. Sinkgate is nie 'n algemene verskynsel in die spruitgedeeltes van nie-ontwateringskompartemente wat op die Formasie Monte Christo gesuperponeer is nie.

Die verspreiding van sinkgate ten suide van die spruit toon skerp kontraste. 'n Statistiese opname verskyn in tabel 10. By evaluering van sinkgatrisko moet ander moontlike dominante faktore soos transgressiewe verskuiwings en dik loslappe van die Formasie Vryheid altyd in berekening gebring word.

Alles in aanmerking geneem blyk dit dat die laagste risiko in daardie gedeeltes van die Malmani-dolomiet van toepassing is waar die chertinhoud ook laag is. Dit geld egter net vir die suideflank van die Wonderfonteinvallei waar hierdie stratigrafiese horison (Formasie Lyttelton) onder 'n dik pedisedimentêre deklaag versteek lê. Waar chertarm horisone aan die oppervlak blootgelê is, is die teenoorgestelde van toepassing en vind voorkeuruitloging in die karbonaatryke sones plaas. Gevolglik is karstontwikkeling prominent en risiko eweneens hoog oor die dagsoomgebiede van chertarm sones in die Formasie Monte Christo ten noorde van die Wonderfonteinspruit.

TABEL 10 DIE INVLOED VAN STRATIGRAFIESE BEHEER OP DIE VORMING VAN SINKGATE

<u>KOMPARTEMENT</u>	<u>AANTAL SINKGATE</u>						<u>TOTAAL</u>
	<u>FORMASIES</u>						
	Timeball Hill	Rooihoogte	Eccles	Lyttelton	Monte Christo	Oaktree	
Venterspost	0	0	2	2	260 **	0	76
Bank	0	7	5	19*	171 **	6	264
Oberholzer	11	12	74	3	43 **	0	208
Turffontein	1	4	54	8	9	0	117
TOTAAL	12	23	135	32	483**	6	691

* 17 sinkgate het in n. uitgewerkte kleigroef by Brickor geval nadat stormwater daarin versamel het.

** Hierdie getal sinkgate het grotendeels in die Wonderfonteinspruit gevorm.

6.5 SINKGATRISIKO TEN OPSIGTE VAN ONTWIKKELING

Afname in die voorkoms van sinkgate nadat die grondwatervlak tot benede die boonste vlak van die bodemrots gedaal het blyk duidelik uit statistiek wat deur die Staatstegniese Komitee ingewin is. Die relatiewe lae orde van sinkgatvorming in die ontwateringskompartemente sedert 1976 teenoor dit wat in die nie-ontwaterde Turffonteinkompartement gerapporteer is, word in tabel 11 aangetoon.

TABEL 11 SINKGATVORMING TUSSEN 1976 EN 1981 IN DIE VERSKILLENDE GRONDWATERKOMPARTEMENTE

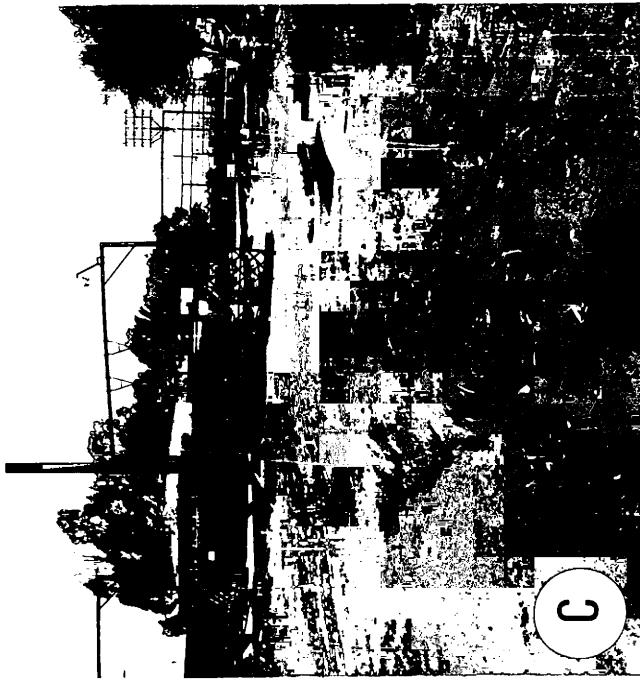
<u>JAAR</u>	<u>KOMPARTEMENTE</u>			
	<u>Turffontein</u>	<u>Oberholzer</u>	<u>Bank</u>	<u>Venterspost</u>
1976	9	-	1	1
1977	3*	2	16**	-
1978	6	2	9***	27***
1979	-	1	-	-
1980	2	1	1	1
1981	-	-	2	-

SIMBOOLVERWYSINGS

- * Sinkgate en verspoelings as gevolg van 'n wolkbreuk. Die oppervlak oor sowat twee hektaar langs pad P1755 is totaal vernietig. (Sien foto 9 op bl. 54)
- ** Sinkgate by Brickor as gevolg van sub-oppervlakerosie in 'n uitgewerkte kleigroef.
- *** Groot skaalse oorstroming van die Wonderfonteinspruit.

As daardie sinkgatinsidente wat onder besondere omstandighede - soos in die simboolverwysings uiteengesit - buite rekening gelaat word het daar oor 'n tydperk van ses jaar sewentien sinkgate in die Turffonteinkompartement geval teenoor twaalf in die res van die gebied.

Tabel 12 verteenwoordig 'n opname van sinkgate wat oor 'n tydperk van sowat 24 jaar sedert die begin van ontwatering in dorpe, strate en paaie geval het. Dit toon lae risiko oor die gebied ten noorde van die Gatsrand.



TABEL 12 SINKGATE IN DORPE, STRATE EN PAAIE TEN NOORDE VAN DIE GATSRAND WAT ONDER BEHEER VAN DIE MUNISIPALITEITE VAN WESTONARIA EN CARLETONVILLE RESSORTEER

<u>DORP</u>	<u>AANTAL SINKGATE OP STANDPLASE</u>	<u>LENGTE VAN STRATE/ PAAIE</u>	<u>AANTAL SINKGATE IN PAAIE</u>	<u>LEWENS- VERLIES</u>
Westonaria/ Venterspost	6	164km	2	1
Carletonville	2	200km	1	0

Die lae risiko vir sinkgatvorming in paaie word veral beklemtoon deur gegewens in die Venterspostkompartement waar die infrastruktuur van Venterspostmyn onderhewig was aan riskante toestande ten gevolg van die oorspronklike vlak grondwater. Een sinkgat het in 'n straat in Venterspostdorp voorgekom. Geen sinkgat het in die skakelpad oor die Wonderfonteinspruit tussen skagte 1 en 2 van die myn geval nie.

GEVOLGTREKKING

Ervaring van grondversakking aan die Verre Wes-Rand oor 'n tydperk van sowat 24 jaar het daadwerklik tot meer suksesvolle omlýning van potensiële gevaargebiede bygedra. Die dramatiese invloed van ontwatering sedert 1960 was aanvanklik moeilik te onderskei van sinkgatbedreiging as 'n gevolg van nywerheidsvestiging op die Gatsrand. Op die vlak van stedelike-, omstedelike- en streeksbeplanning het die gebrek aan behoorlike toepassing van betroubare parameters vir die bepaling van risiko sedert die aanvang van ontwatering dikwels vertraging van die normalisering van ontwikkeling tot gevolg gehad. Veralgemening van die probleem, sonder behoorlike inagneming van die beheer wat struktuur, stratigrafie en verwering van die dolomiet op sinkgatvorming uitoefen was waarskynlik die grootste struikelblok in rasonale besluitneming. Die stratigrafiese kenmerke en verweringspatroon langs die Gatsrand het in die verlede dikwels foutiewe diagnose en soms duur prognose tot gevolg gehad. In teenstelling hiermee het dure ervaring van riskante toestande langs die Gatsrand 'n regstreekse invloed en onnodige huiwering ten opsigte van ontwikkeling ten noorde daarvan in die hand gewerk.

Klassifisering van 691 sinkgate volgens oorsake vir die ontstaan daarvan kan met sukses as parameter gebruik word in die keuse van terreine vir toekomstige ontwikkeling. Na sorgvuldige ontleding van gebeure kon die gebied dienooreenkomstig in sones van hoë en lae risiko ingedeel word. Die statistiek kan as maatstaf gebruik word in vooruitskouing van die risiko-orde in bestaande ontwikkelde gebiede met ooreenstemmende geologiese kenmerke. Insgelyks kan hierdie parameters gebruik word by ekstrapolering na onontwikkelde gebiede langs die Wonderfonteinvallei.

Sinkgatklassifikasie plaas die hele aangeleentheid van risiko in korrekte perspektief. Met behoorlike

differensiëring tussen hoë en lae risikogebiede is daar geen rede waarom die Verre Wes-Rand nie ten volle kan ontwikkel om te voldoen aan die eise wat die toekoms mag stel nie.

HOOFSTUK VII

GEVALLESTUDIES

GEVALLESTUDIE NR. 1

STRUKTURELE SKADE AAN DIE ALGEMENE KANTORE VAN DOORNFONTEINMYN

Op 30 Maart 1982 is ernstige krake waargeneem in die gedeelte van die algemene mynkantore op Doornfonteinmyn wat die monsternemingsafdeling huisves. Die vorige nag het twee mynskuddings voorgekom wat onderskeidelik 2,0 en 2,4 op die Richterskaal geregistreer het. Die krake is opgevul maar het binne 'n maand weer oopgetrek. Op 26 April 1982 is die watertoevoerpype ondersoek na aanleiding van verdere krake en nat grond wat langs die westelike buitemuur sigbaar was. Ernstige lekkasie van 'n deurgeroeste waterpyp is blootgelê. Die bestaan van hierdie pyp was geheel en al onbekend. Op 24 Mei het die westemuur dermate gesak dat een van die ruite weens spanning gekraak het (fig. 41). Verdere ondersoek het verskeie waterpype blootgelê wat nie op die uitlegplan verskyn het nie. Alle water en rioolpype is onmiddellik vervang. Op 27 Mei 1982 is met 'n boorprogram van agt gate begin. Die eerste boorgat (1214) wat teenoor die gebreekte venster en nat grond langs die westemuur geboor is het 'n grot op 19,8m tot 32,0m gevind. Aan weerskante is vlak dolomietstutte raakgeboor (fig. 42). Dieselfde dag is begin om 'n mengsel van sand en sement in te pomp. 'n Soortgelyke grotagtige toestand is in boorgat 1218 sowat 7m verder wes raakgeboor en sementering is met 'n tweede pomp voortgesit. Teen 17 Augustus is 10173m³ mengsel ingepomp sonder dat die grot noemenswaardige tekens van opvulling getoon het. Die vulling is gestaak en 'n peilingspyp is op 12m diepte in boorgat 1214 met beton geanker. Nivellering van die peilingspyp en van die fondament van die gebou is daarna vir drie maande volgehou. Geen beweging van die pyp is waargeneem nie terwyl die gebou spoedig gestabiliseer het.

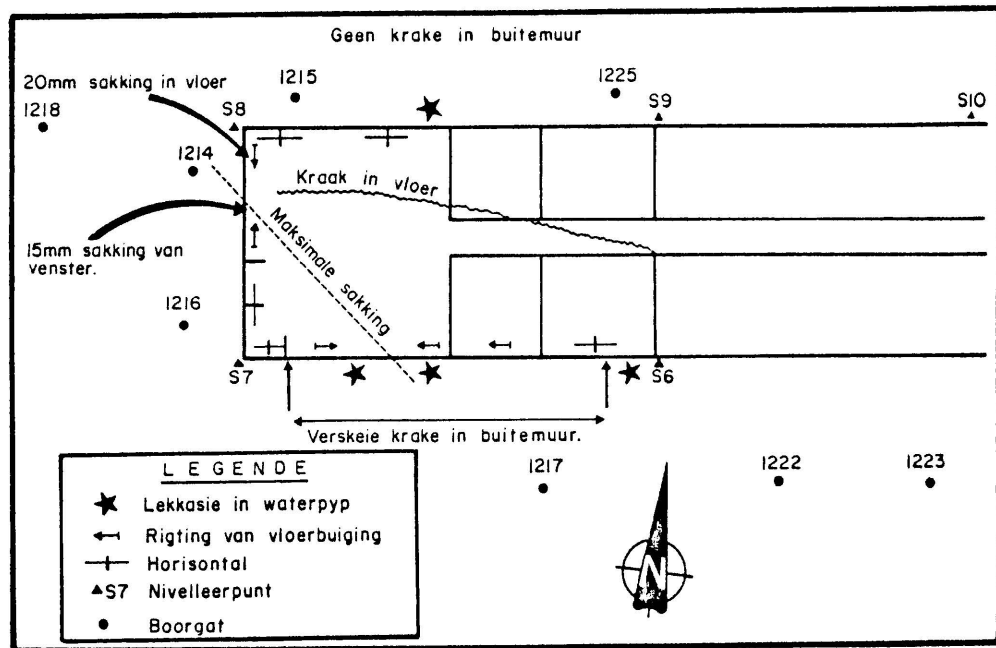


fig. 41 PLAN VAN DIE GEDEELTE VAN DIE KANTOOR BY DOORNFONTEINMYN WAT BESKADIG IS.

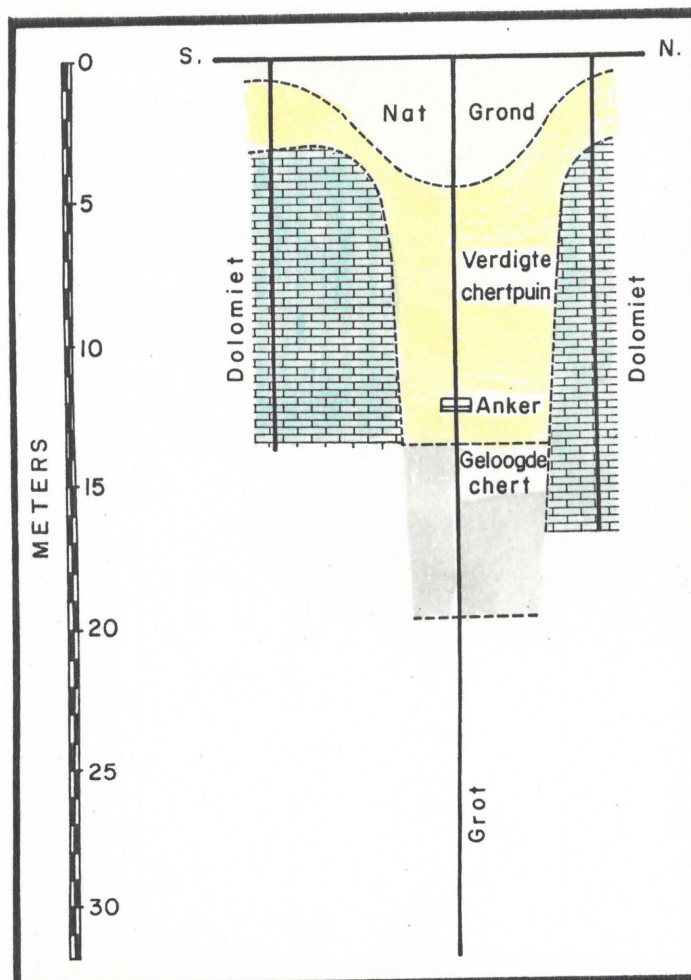


fig. 42 DIAGRAMMATIESE GEOLOGIESE PROFIEL LANGS DIE WESTELIKE MUUR VAN DIE GEBOU.

GEVOLGTREKKING

1. Die blootlegging van waterpype waarvan minstens een oor 'n afstand deurgeroes was dui op langtermyn-lekkasie.
2. Tekens van nat grond in die wintermaande dui eweneens op ernstige oorbenatting oor 'n tydperk.
3. Die versadigde nat residuele grond tussen die toringrotse van dolomiet het kritieke spanning in die gebou laat ontstaan. Met die skudding van 29 Maart kon die gebou nie die spanningslas weerstaan nie. Die gebou het langs die lyn in fig. 41 geknak.
4. Nadat alle lekke in die waterpype herstel is, het die residuele grond sedert 24 Mei begin uitdroog. Dit het met verloop van tyd voldoende drakrag herwin om verdere versakking van die beskadigde gedeelte van die muur te verhoed.
5. Die ankerpunt in boorgat 1214 het 'n stabiele toestand binne die chertryke verdigte verwerkingsoorskot op 12m bevestig.
6. Die grot wat in boorgate 1214 en 1218 gevind is, het geen verband gehad met die beskadiging van die gebou nie.

Soortgelyke grotagtige formasie is 'n algemene verskynsel langs die Gatsrand en hierdie gevallestudie dien as voorbeeld van die noodsaaklikheid vir multidissiplinêre ondersoek alvorens daar oorgegaan word tot vulling. Die kapitale uitgawe wat in hierdie geval aangegaan is, is heelwat groter as die waarde van die beskadigde gedeelte van die gebou, terwyl lewensgevaar weens 'n bestaande holte nie ter sprake is nie.

GEVALLESTUDIE NR. 2

DIE GEOLOGIESE STRUKTUUR IN DIE GEBIED VAN 'N SINGKATRAMP OP WES-DRIEFONTEINMYN

Op bladsye 1 en 2 van die Bylae verskyn berigte oor die grootste sinkgatramp in die geskiedenis van mynbou aan die Verre Wes-Rand.

Die sinkgat het op 'n bewese verskuiwing gevorm wat reeds 20 jaar vroeër tydens 'n geologiese opname van die gebied gekarteer is. Tydens die vestiging van die bogrondse mynaanleg is die gebied deur 'n groot aantal boorgate tot dieptes van sowat 30m (100voet) getoets in ooreenstemming met destydse gebruik. Hierdie prosedure is ook gevolg by die reduksie-aanleg wat ongeveer 150m daarvandaan op dieselfde verskuiwing geplaas was. Geen verdagte gevaartoestande is in die boorgate gevind nie.

Wes-Driefonteinmyn wat in 1952 die produksiestadium bereik het, het geen oppervlakonstabiliteit vir die daaropvolgende 8 jaar ondervind nie. Teen die einde van 1960 is die eerste tekens van differensiële grondbeweging by die meulegebou waargeneem. In die loop van 1961 is geleidelike kanteling van die verdikkertenks langs die meulegebou waargeneem en gereelde nivellering van die tenkfondamente is daarna volgehou (fig. 43). Die buis- en balmeulens het ook eienaardige wanbelyning ondergaan wat meegebring het dat die laers dikwels vervang moes word. Aan die oppervlak is hierdie beweging gemanifesteer deur buiging van sowat 1m in die noordemuur van die gebou. Intussen is 54 boorgate gesink, na aanleiding van gegewens verkry uit 'n gravimetriese opname. Op hierdie wyse is die posisie van die verskuiwing akkuraat bepaal.

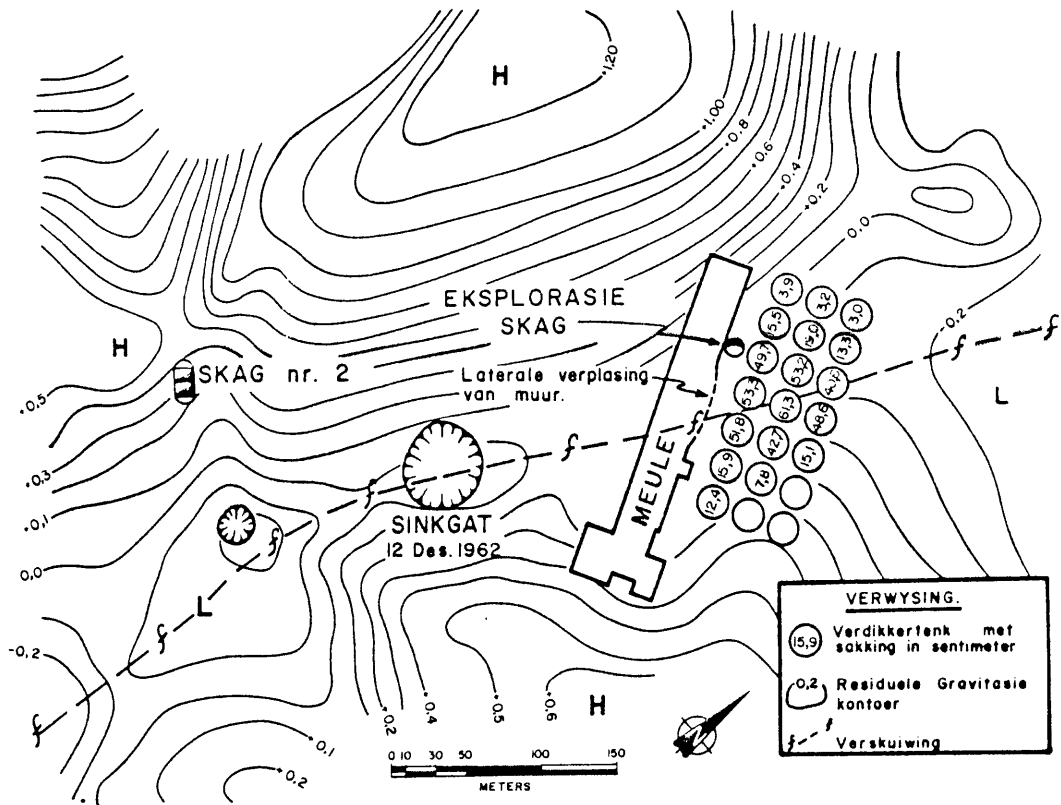


fig. 43 UITLEG VAN BOGRONDSE MYNSTRUKTURE, SINKGATE, GRAVITASIE-KONTOERE EN DIE VERSKUIWING WAARLANGS ERNSTIGE GRONDBEWEGING VIR SOWAT TWEE JAAR OP WES-DRIEFONTEINMYN ONDERVIND IS.

Gewapen met hierdie inligting is daar besluit om 'n eksplorasieskag te sink vanwaar stabilisering van die gebied by wyse van sementering op geskikte dieptes vanuit dwarsgange uitgevoer sou word. Vanaf kabelinhamme in skag nr. 2 het aanvullende boorgate die verskuiwing plaaslik vasgestel. Die aanvanklike gate wat uit die skagte geboor is word in fig. 45 aangetoon.

Die eksplorasieskag is geologies in besonderhede gekarteer (fig. 44). Vanaf 32m tot 47m is dolomiet aan die suidweste kant van die skag blootgelê, d.w.s. teenoor die noord-oostemuur van die meulegebou. Hierdie fragment het duidelik aktiewe kanteling getoon wat uiteindelik tot verwringing van die staalvoeringplate van die skag gelei het.

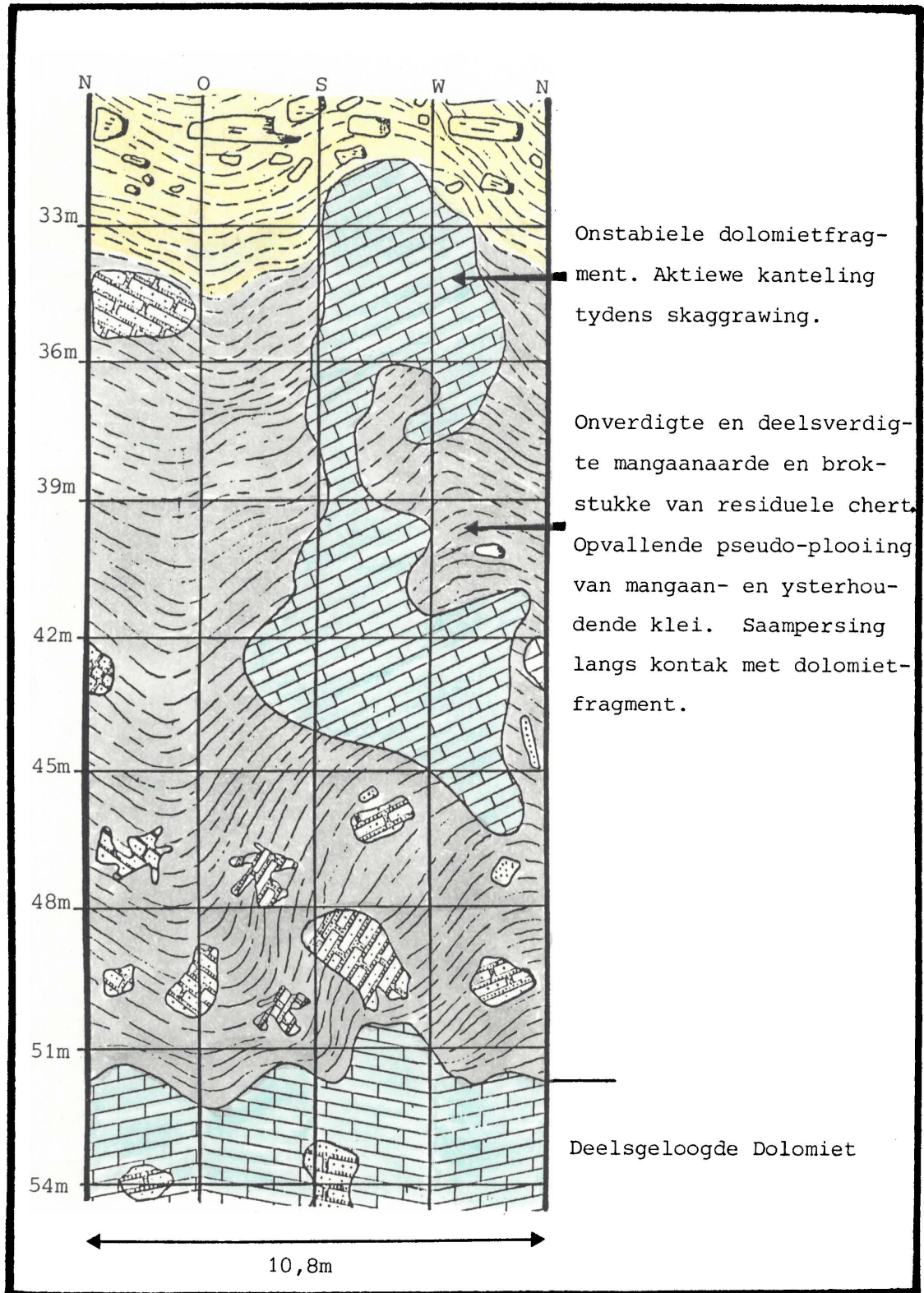


fig. 44 GEOLOGIESE WANDKARTERING VAN DIE EKSPLORASIESKAG

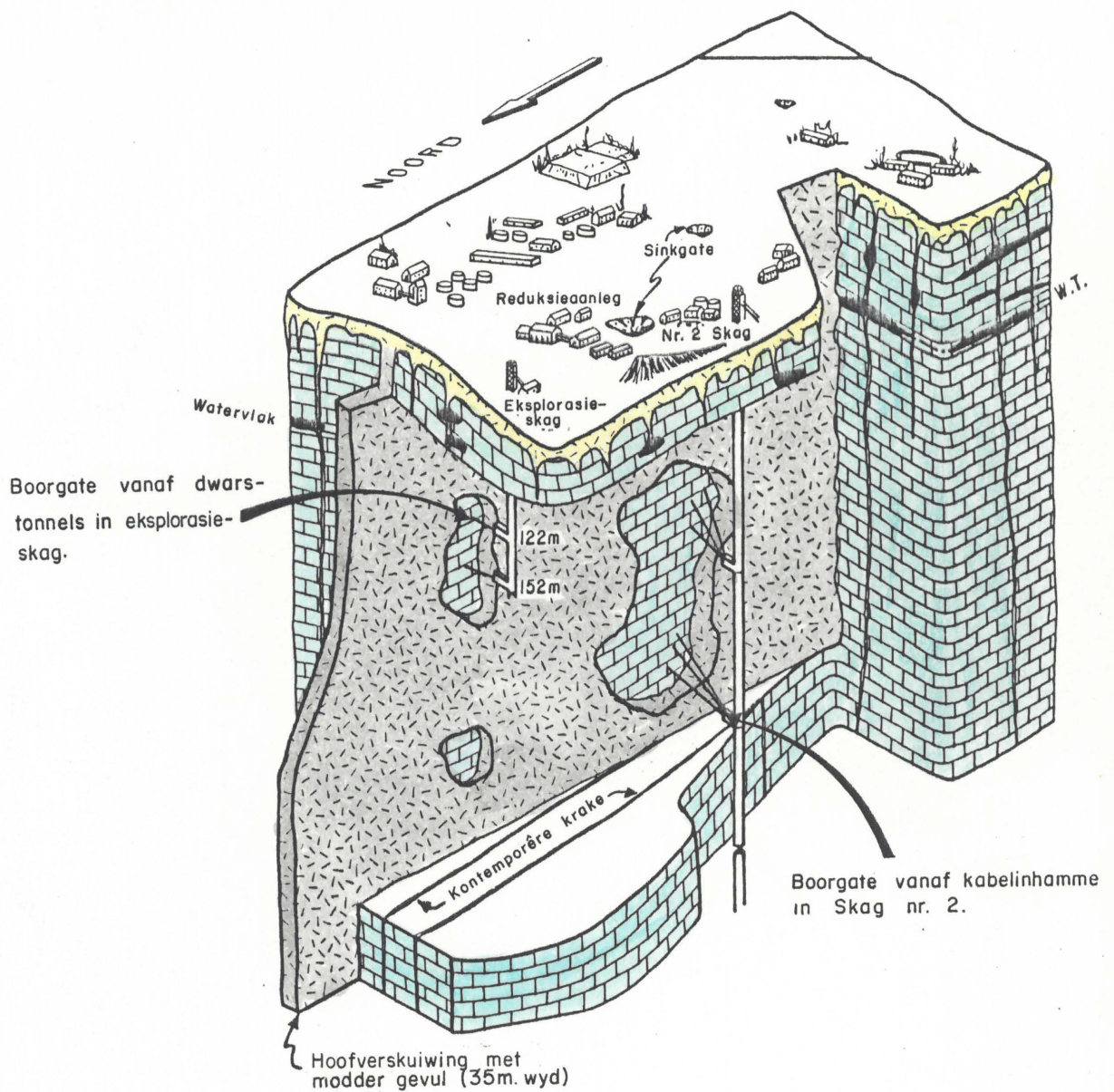


fig. 45 MYNUITLEG EN GEOLOGIESE STRUKTUUR IN DIE OMGEWING VAN DIE OORSPRONKLIEKE REDUKSIE-AANLEG BY SKAG NR. 2 VAN WES-DRIEFONTEINMYN.

In dwarstonnels op dieptes van 122m en 152m in die eksplorasiesskag is bewegings langs sekondêre verskuiwingsvlakke in die bodemrots waargeneem (fig. 46). Dit was duidelik dat kanteling van reuse fragmente van die bodemrots aan die gang was en dat beweging in die rigting van die hoofverskuiwing plaasvind. Die dolomiet het vertikale kraking in simpatie met die hoofverskuiwingsvlak getoon. (Hierdie bewegings in gefragmenteerde bodemrots verklaar die bewegings wat soms deur diep ankerpunte in boorgate geregistreer word.)

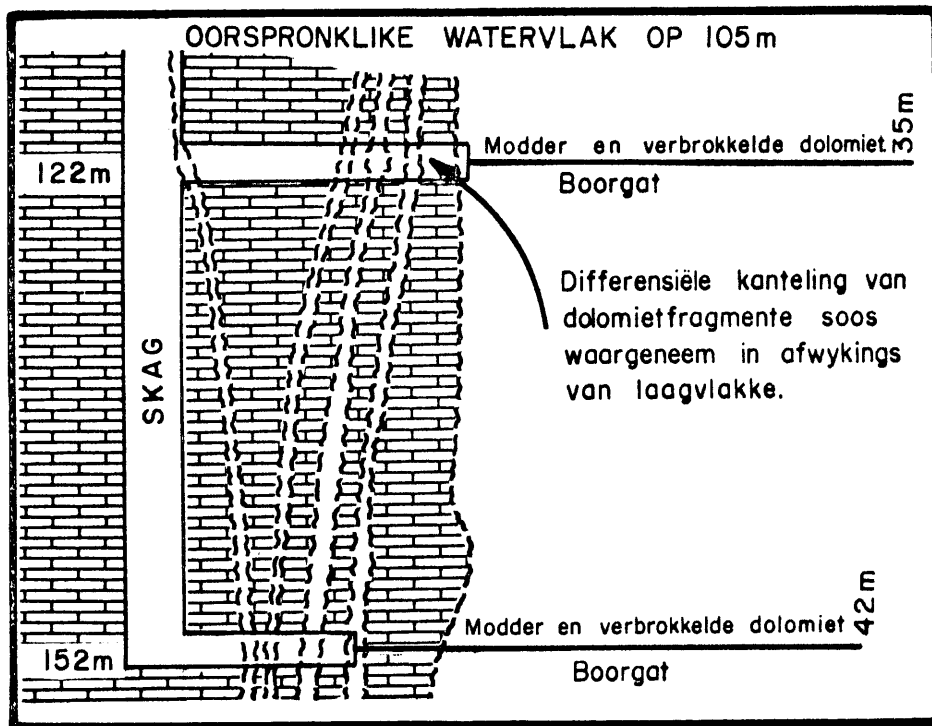


fig. 46 VEREENVOUDIGDE GEOLOGIE IN DIE DWARSTONNELS OP 122m EN 152m IN DIE EKSPLORASIESKAG. DIE TWEE DIAMANTBOORGATE HET HOOFSAAKLIK SPLEETKLEI IN DIE KERNBUISE GEHAD TERWYL BOORWATER DEURGAANS HERWIN IS.

Vanaf die werksfronte van dwarstonnels op 122m en 152m is diamantboorgate lateraal in die rigting van die hoofverskuiwing geboor (fig. 46). Oor 'n afstand van sowat 35m was die verskuiwingsone deur modder met 'n vuilerige vaal kleur gevul. Dit verteenwoordig dinamiese verpoeiing en verbrokkeling van die dolomiet. Die oorspronklike watervlak was op 'n diepte van 105m en het vanweë ontwatering reeds benede die diepte van 152m gedaal. Die spleetvulsel was egter steeds vloeibaar toe die tonnels dit blootlê.

Nivellering van die fundamente van die besinkingstenks soos in fig. 43 aangetoon het daarop gedui dat differensiële oppervlaksakking saamval met die geprojekteerde posisie van die verskuiwing. Met watervlakdaling het poriedruk in die spleetklei verminder wat tot onstabiliteit van die gefragmenteerde bodemrots gelei het.

Geologiese omstandighede en fisiese eienskappe van die spleetklei het sementering as stabiliseringstegniek uitgeskakel. Oorbrugging van die verskuiwing deur middel van betonstutte was eweneens onprakties. Op hierdie stadium van die ondersoekprogram het die ramspoedige sinkgat sowat 200m verder suid 'n einde gebring aan die werksaamhede. Die reduksie-aanleg is in sy geheel verskuif na 'n terrein wat beslaan word deur diabaas en skalie van die Formasie Timeball-Hill.

Die bestaan van modderge vulde verskuiwingsones van hierdie omvang was tot nog toe onbekend. Die blootlegging daarvan het 'n aanneemlike verklaring gebied vir die eienaardige ervaring van 26 jaar vroeër toe die diamantboor by boorgat nr. 20 naby Libanonmyn 'n soortgelyke toestand gevind het. Die boorstange is vir ongeveer 200m in 'n modderspleet laat sak sonder dat dit nodig was om te boor. Die boormasjien moes tweemaal verskuif word voordat soliede bodemrots gevind is.

Die invloed van ontwatering op onverdigte verwerkingsoorskot is, onder andere, langs die spoorweg van die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste in die Oberholzerkompartement ná 1962 ervaar. Aanvanklike waarneming van krake deur instandhoudingspersoneel is later herken as soortgelyk aan geleidelike dolinevorming in Carletonville. Die optrede deur die spoorwegadministrasie word in gevallestudie nr. 5 behandel.

GEVALLESTUDIE NR. 3

OORSAKE VAN DIE GROOTSTE VLOEDRAMP IN DIE GESKIEDENIS VAN
MYNBOU IN SUID-AFRIKA

Die ongeëwenaarde deurbraak van water in Wes-Driefonteinmyn op 26 Oktober 1968 en die vernuf waardeur die myn van algehele oorstroming gered is, is reeds in verskeie publikasies behandel. Louw (1969), Cousens en Garrett (1969), Taute en Tress (1971) en Tress (1972) het die ingenieurskundigheid wat aan die dag gelê is in besonderhede geboekstaaf. Die gebeure tussen 26 Oktober en 21 November 1968 - die tydperk waartydens die reddingsverhaal afgespeel het - is deur A.P. Cartright op 'n populêr-wetenskaplike wyse beskryf in sy boek "Stryd teen 'n Oorstroming".

Al bogenoemde outeurs het die sogenaamde "Big Boy Fault" uitgesonder as die geologiese struktuur wat die ongekende volume van 365 megaliter water per dag na die myn gelei het. Hierdie verskuiwing is egter van voor-Transvaalse ouderdom en kon slegs vir sekondêre verspreiding van water in die sub-dolomietgesteentes verantwoordelik wees (fig. 47).

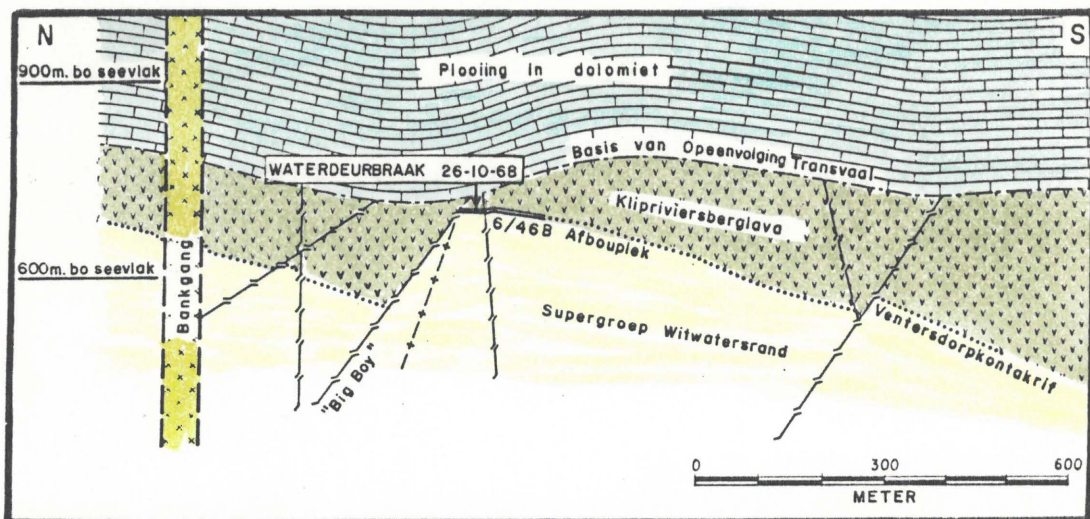


fig. 47 DWARSSNIT DEUR DIE GEBIED VAN WATERDEURBRAAK IN WES-DRIEFONTEINMYN OP 26 OKTOBER 1968.

Wolmarans en Guise-Brown (1978) het na intensiewe ondersoek van die na-Transvaalse regionale geologiese struktuur 'n buitengewone oorsaak gevind vir die astronomiese volume water wat onverhoeds deurgebreek het. Tydens die Simposium oor die Ingenieursgeologie van Dolomietgebiede (1981) het skrywer die insident en die oorsakende faktore vir die onkontroleerbare watervolumes herhaal. In die lig van die tema van hierdie verhandeling en die risiko wat die dolomietwaterbronne van die Verre Wes-Rand vir mynbou inhou word die onderwerp weer eens in oënskou geneem.

Op bladsye 37 en 54 is reeds verwys na sommige verskuiwingstrukture wat verband hou met water in die gebied. Herhaalde kruisings van watersplete in ondergrondse mynbou bly steeds 'n bron van kommer aangesien dit met toenemende afbou, bydra tot groter watervolumes wat pompuitgawes voortdurend laat styg (fig. 48 en tabel 13). Daarbenewens dreig die gevaar van onbeheerbare watertoestroming soos 'n Damoclesswaard.

TABEL 13 WATER GEPOMP EN POMPUITGAWES VIR VENTERSPOST-, WES-DRIEFONTEIN- EN BLYVOORUITZICHTMYNE TOT OKTOBER 1976.
(WOLMARANS EN GUISE-BROWN 1978)

<u>MYN</u>	<u>PRODUKSIEJARE</u>	<u>WATER GEPOMP</u> (Megaliter)	<u>POMPUITGAWES</u> (Miljoen Rand)
Venterspost G.M.	37	527 531	20,5
Wes-Driefontein G.M.	28	1 173 279	75,4
Blyvooruitzicht G.M.	34	296 622	17,0
TOTAAL		1 977 432	112,9

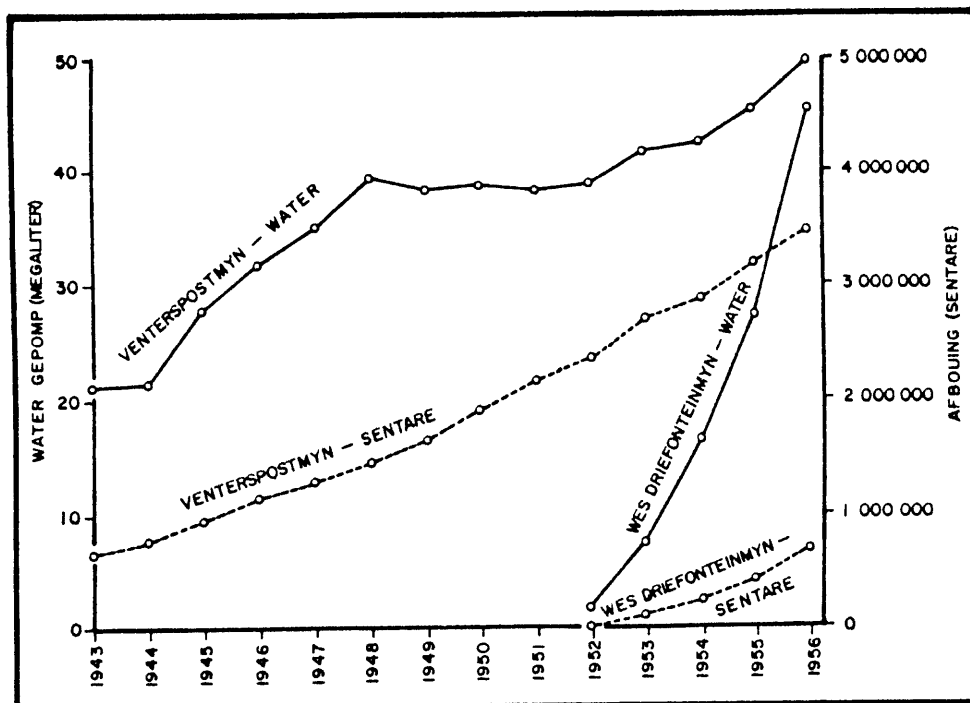


fig. 48 TOENEMENDE POMPVOLUMES VAN WATER BY VENTERSPOST EN WES-DRIEFONTEINMYN SOOS AFBOUING VORDER

Al die water wat deur mynuitgrawings gekry word is afkomstig van reënval teen 'n gemiddelde van ongeveer 750mm jaarliks. Die totale opvanggebied strek oor sowat 600km².

Voor die vloedramp is hierdie sektor van die myn beskou as vry van die soort watersplete wat ontwikkeling en afbouing reeds vir 16 jaar sedert aanvang van produksie vertraag het. Min water is in die gebruikelike dekkingsboorgate gevind. Selfs gate wat tot in die oorliggende dolomiet geboor is het geen noemenswaardige hoeveelhede water gevind nie. Aan die oppervlakte het geologiese kartering geen verskuiwing plaaslik aangetoon nie.

Die deurbraak het gevolg op swigting van die dak van 'n afbouplek wat binne 'n klein horstverskuiwingsblok en naby die subdagsoom van die Ventersdorpkontakrif plaasgevind het. Dat die water uit die oorliggende Malmani-dolomiet afkomstig was, was vanselfsprekend. Die volume wat sonder presedent in mynbougeskiedenis was, moes op 'n besondere wyse en langs besondere splete gevloei het. Statisties is die maksimum hoeveelheid water wat op 'n diepte van sowat 1000m deur 'n enkele spleet vloei ongeveer 250kiloliter per uur teenoor sowat 16000 kiloliter wat met hierdie insident ingestroom het. (Louw 1969).

'n Herwaardering van die struktuurgeologie in die omgewing van skag nr. 4 is gedoen. Dat hierdie gebied onderhewig was aan palaeo-plooiing was reeds bekend. Dit is vanweë 'n soortgelyke oerstruktuur dat voor-Ventersdorpse planering verwerking van die kruin van 'n antiklien tot gevolg gehad het. Derhalwe is die Koolstofgidsrif en Hoofrif oor 'n aansienlike gebied gestroop. 'n Soortgelyke palaeo-topografie is waargeneem in die kartering van skag nr. 4 waar die Formasie Swartrif ontbreek vanweë 'n koepelvormige heuwel in die voor-Transvaalse oerlandskap. 'n Kontoerkaart van die basis van die Opeenvolging Transvaal het aan die lig gebring dat na-Transvaalse plooiing ook in die gebied bestaan (fig. 47). Bevestiging hiervan is gevind in 'n tunnel op vlak nr. 4 wat naby die deurbraakpunt van die water verby strek. Hiervan kon afgelei word dat 'n netwerk van splete in die dolomiet aanwesig moes wees. Met die saking van die dak in afbouplek 6/46B (deurbraakplek van water) het die dun skil van Klipriviersberglawa weggetrek van die diskordante kontak met die oorliggende Transvaalgesteentes en onbelemmerde vloei van die water meegebring.

Alhoewel die verklaring vir die vrye vloei van water gevind was, was dit nogtans moeilik om te aanvaar dat soortgelyke omstandighede nie êrens langs die sowat 30km afbouing naby subdagsome van goudriwwe aan die Wes-Witslyn teenwoordig is nie. Daksakking in afbouplekke naby die subdagsome van ekonomiese horisonne in die Supergroep Witwatersrand is immers 'n bekende verskynsel.

Die enigste bykomende faktor wat uit hoofde van ondergrondse geologiese kartering invloed kon uitoefen op grondwatervloei was diabaasplate naby die basis van die Malmani-dolomiet. Gevolglik is die geologiese verslae van al die diamantboorgate wat vir goudeksplorاسie vanaf die oppervlak geboor is nagegaan. Van die 120 boorgate het slegs 4 geen diabaasplate gevind nie. In die plek van die diabaas is hierdie stratigrafiese horison deur konkordante verbrokkeling van die dolomiet gekenmerk. 'n Kontouerkaart van die diabaasplate het eweneens getoon dat die verbrokkeling saamval met 'n regionale plat verskuiwing. Die gebied waar hierdie toestand heers is vertikaal bokant die punt van waterdeurbraak (fig. 49 en fig. 50).

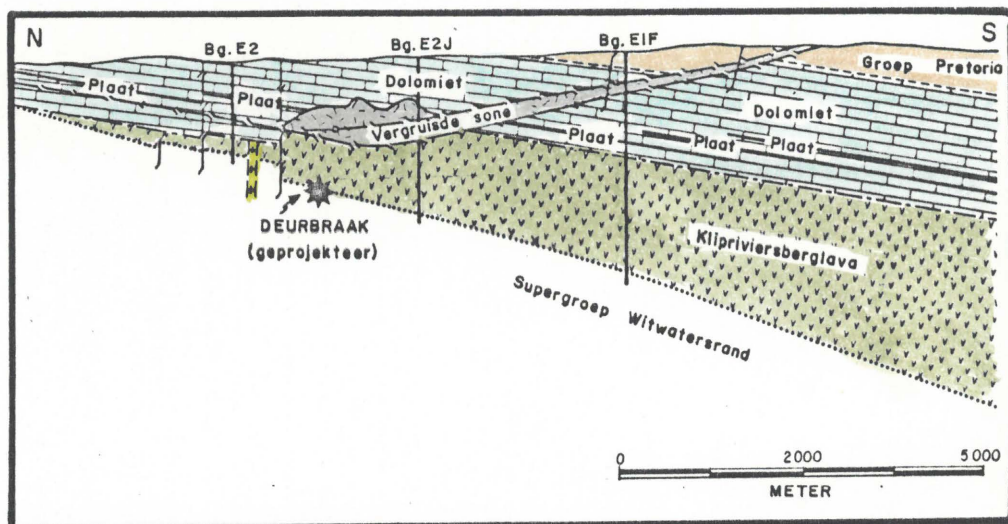


fig. 49 DWARSSNIT SOWAT 2km OOS VAN DIE WATERDEURBRAAK. DIE VERGRUISINGSONE SOOS GEVIND IN BOORGATE E1F EN E2J IS OOK IN TWEE ANDER BOORGATE GEVIND.

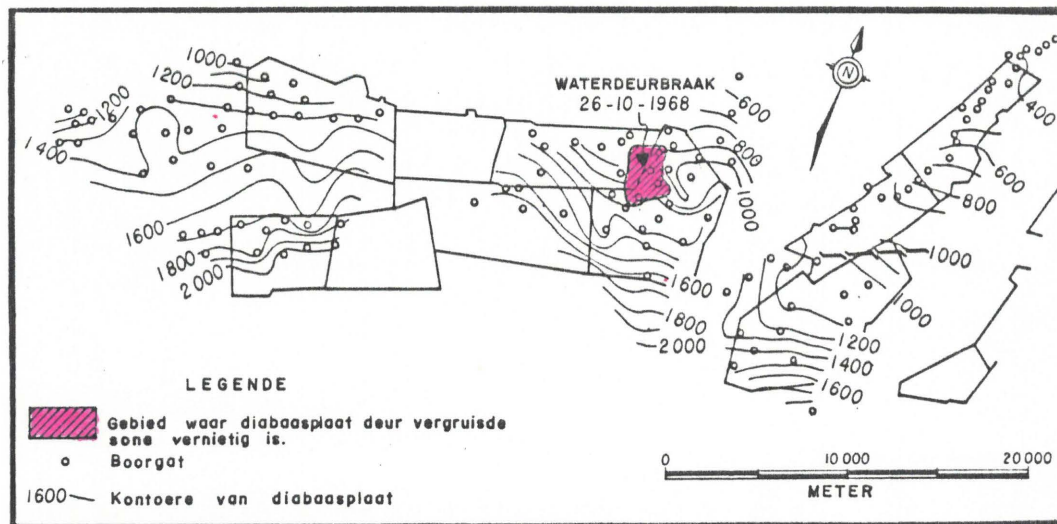


fig. 50 KONTOERKAART VAN 'N DIABAASPLAAT NABY DIE BASIS VAN DIE MALMANI-DOLOMIET. DIE PUNT VAN WATERDEURBRAAK VAL BINNE DIE GEBIED WAAR DIE DIABAAS TEKTONIES VERGRUIS IS.

Die volledige verklaring vir 'n onbeheerbare watervloed is derhalwe gevind. Die gekombineerde invloed van plooiing en plat verskuiwing binne die dolomiet het 'n unieke toestand geskep. Grondwater kon deur 'n netwerk van splete dwarsdeur 'n stratigrafiese horison vloei wat andersins as keerbank of vertragingssone sou funksioneer. Watersplete is derhalwe nie gekruis in die voor-Transvaalse formasies waar die mynbou plaasvind nie.

GEVALLESTUDIE NR. 4

BESKADIGING VAN DIE STEENFABRIEK VAN BRICK CORPORATION VAN
SUID-AFRIKA BEPERK (BRICKOR)

(Tegniese gegewens oor nivellering en geologiese aspekte van 'n ondersoek verskyn in 'n beëdigde verklaring deur skrywer gedateer 13 Maart 1972. Alle ander tegniese materiaal is saamgestel deur D.L. Webb en Genote in opdrag van die Verre Wes-Randse Dolomietwatervereniging, April 1972).

INLEIDING:

Die baksteenfabriek van Brickor by Driefontein, sowat 13km oos van Carletonville is in 1946 opgerig. Vuurvaste klei uit die Formasie Vryheid word vir die vervaardiging van hoëgehalte-sierstene gebruik. Die loslap van klei, sowel as die naasliggende fabriek is op die suideflank van die Wonderfonteinvallei waar dolomiet die bodemgesteente is, geleë.

Die terrein is binne die Bank grondwaterkompartement geleë. Sedert Oktober 1968 het ontwatering oppervlaksakking oor sekere gedeeltes van die kompartement tot gevolg gehad.

Teen die end van 1969 is bedryfstesting by die fabriek deur die direksie van Brickor aan die gevolge van ontwatering toegeskryf en 'n eis van R11m is vir skade aan geboue en toerusting teen die Verre Wes-Randse Dolomietwatervereniging ingestel.

Intensiewe ondersoeke by die fabriek het op 6 Julie 1970 begin. In breë trekke het dit die volgende behels:-

- a. Geologiese ondersoek deur boorgate en bepaling van oppervlaksakking as 'n gevolg van ontwatering van die Bankkompartement.
- b. Differensiëring tussen ontwateringskade en strukturele defekte.
- c. Ontrafeling van bedryfswysigings en verandering aan oppervlakstrukture sedert 1946.
- d. Intensiewe geotegniese ondersoek en bepaling van volumetriese krimpings van gronde voor en na wysiging aan die fabriekskomponente.

('n Oorsig van 'n afsonderlike ondersoek wat onder leiding van Professor J.E. Jennings gestaan het word deur A.B.A. Brink in Vol. I van Engineering Geology of Southern Africa, gevallestudie nr. 16, behandel).

Geologiese ondersoek:

Tot 15 April 1971 is 163 boorgate in en om die fabriek, binne 'n ruimte van ongeveer 1,2ha geboor. Teleskopiese ankerpunte is in 36 boorgate gevestig en gereeld genivelleer. Daarbenewens is hoogtebepalings van 188 punte op 'n roetinebasis oor 10 maande gehandhaaf en die regstandigheid van twee hoë strukture is met tussenposes gemonitor. Nivelleringsgetuienis word in figure 51 en 52 weergegee. Die inligting wat uit die boorgate verkry is word in fig. 53 geïllustreer.

Die geologiese profiele toon koolstofhoudende skalie wat afgeset is op diep uitlogingsones in die dolomietbodemrots. Dit is aanduidend van dolinevorming met gelyktydige bewaring van Karoosedimente gedurende die Pleistoseen. Ooreenkomstige verdikking van Kwaternêre pedisedimente dien as bewys van aktiewe voortsetting van die dolineproses.

Vlak grondwater in die Karoosedimente is in verskeie boorgate oor 'n tydperk van ses maande gemeet (fig. 54). Die gedrag van die dolomietwatervlak benede die fabriek is herlei van 'n groot aantal meetpunte in die Bankkompartement (fig. 55).

Verhewe grondwatervlakke in die Karoosedimente wissel na goeie reën en fluktuasie is onegalig. Daar is geen aanduiding van daling oor 'n lang tydperk nie en die invloed van reën verskil tussen boorgate. Die vlak van die grondwater in die dolomiet soos in fig. 55 aangetoon, het vanaf September 1969 tot Februarie 1970 met 10 meter gedaal en is daarna drasties teen 'n gemiddeld van 8,3m per maand oor die volgende twaalf maande afgetrek. Reënval het geen merkbare invloed uitgeoefen nie. Die invloed van die dalende dolomietgrondwatervlak op saamdrukbaar residium onder die fabriek word in die sakkingskontoere in fig. 52 weerspieël. Die orde van sakking in diepte is onder andere deur ankerpunte in boorgate aangedui. 'n Asimptotiese verhouding tussen sakking en tyd soos gereflekteer deur die diepste en vlakste nivelleringspunte is waargeneem. So byvoorbeeld toon die resultate van ankerpunte dat sakking slegs plaasvind tussen die basis van die Karoogesteentes en die vaste dolomietbodemrots. Teen Junie 1971 was kompaksieversakking skaars waarneembaar (fig. 51). Isopagte van die onderskeie formasies in die plaaslike geologiese kolom, tesame met ankerpunte wat dienooreenkomstig op bepaalde dieptes in sommige boorgate gevestig is, het getoon dat saamdrukking weens ontwatering nêrens bokant die basis van die Karoosedimente plaasgevind het nie. Isopagte van die Formasie Vryheid word in fig. 56 aangetoon terwyl die konfigurasie van die dolomietbodemrots in fig. 57 geïllustreer word.

Deur die toepassing van hierdie metode van vergelyking tussen geologiese- en nivelleringsresultate kon die gebied wat deur ontwatering beïnvloed was sekuur bepaal word. Dit was ook moontlik om die orde van toekomstige sakking te

ekstrapoleer deur vergelyking van geologiese boorgatprofiele met tyd/sakkingskurwes in daardie gedeelte van die fabriek waar die oonde gevestig was. Dit was duidelik dat slegs geringe sakking sou volg sodra die watervlak in gekraakte bodemrots benede die basis van dolines afgetrek word. Teen April 1972 was dit reeds die geval.

Al die boorgate is na voltooiing, onder beperkte druk met sand en sement teruggevol. Op hierdie wyse kon bewys gelewer word dat daar geen grot van belang onder die fabriek is nie. Die verskil tussen die berekende volume van 35 boorgate en die vulsel was $4,3\text{m}^3$.

ONTRAFELING VAN BEDRYFSWYSIGINGS EN VERANDERING AAN OPPERVLAKSTRUKTURE SEDERT 1946:

Dit was te betwyfel of baie van die verwringing in die tonneloonde verband kon hou met sakking as gevolg van ontwatering. Om die nut van die daaropvolgende ondersoek na waarde te skat is dit nodig dat die fabrieksopset kortliks verduidelik word.

Vir die vervaardiging van stene by Driefontein is aanvanklik van ses kombinasieoonde gebruik gemaak. Die rou stene volg 'n ononderbroke proses van uitdroog, voorverhit, bak en afkoeling binne dieselfde tunnelstruktuur. Die volgelaaide waens beweeg deur die tonneloonde by wyse van 'n meganisme wat hidroulies aangedryf word.

Gedurende 1951 is produksie verhoog deur die toevoeging van twee droogoondtonnels. Vertraging deur tydwende droging in die oorspronklike ses Harroptonnels is hierdeur grootliks uitgeskakel.

Die volgorde waarvolgens die tonneloonde probleme begin lewer het, het geen ooreenstemming met die diepliggende kompaksiesakking oor die oostelike gedeelte van die fabriek getoon nie. Die volgorde word in tabel 14 weergegee.

TABEL 14 GESKIEDENIS VAN DIE VERNAAMSTE KOMPONENTE VAN DIE
FABRIEK

<u>KOMPONENT</u>	<u>DATUM VAN</u> <u>INDIENS-</u> <u>STELLING</u>	<u>DATUM VAN</u> <u>MODIFIKASIE</u>	<u>DATUM VAN</u> <u>OPSKORTING</u> <u>VAN BEDRYF</u>	<u>TYDPERK VAN</u> <u>DIENS SEDERT</u> <u>MODIFIKASIE</u> (weke)
Ses Kombinasie tonneloonde	1946			
Twee tonnel-droogoonde nr. 1 en 2	1951			
Nuwe gasontwik-kelaar	Maart 1968			
Derde tonnel-droogoond nr. 3	18/5/69			
Oond nr. 3 gewysig		22/6/69	31/8/70	61
Oond nr. 2 gewysig		16/7/69	7/12/70	72
Oond nr. 4 gewysig		9/8/69	23/11/70	71
Oond nr. 1 gewysig		9/9/69	10/12/70	65
Oond nr. 6 gewysig		13/11/69	19/8/70	39
Oond nr. 5 gewysig		5/11/69	15/1/71*	62+

* *Produksie in oond nr. 5 is nie weens beskadiging gestaak nie. Dit was onekonomies om slegs een oond aan die gang te hou.*

Tussen Maart 1968 en Desember 1969 is produksie verder opgestoot deur veelvuldige wysigings aan die oorspronklike fabriek. Die lengtes van die bakoondgedeeltes van die tonneloonde, waar verharding van die stene teen hoë temperatuur (± 1100°C) plaasvind, is verdubbel en die ou

droogoondgedeeltes is oorgeskakel na voorverhitting. 'n Bykomstige droogoond is langs die vorige twee gevoeg.

Die bakoonde is oorspronklik verhit deur gastoevoer langs twee sub-oppervlaktonnels wat reghoekig onder die ses tonnelstrukture geleë was. Met die 1968 modifikasies is die stelsel verander na oorhoofse gastoevoer deur pype vanaf 'n nuwe gasontwikkelaar.

Belemmering van onversteurde deurgang van die volgelaaide baksteenwaens deur die tonneloonde is sedert 1969 ondervind. Dit is opvallend dat, met die uitsondering van oond nr. 6, al die oonde vir 'n soortgelyke tydperk van 61 tot 72 weke doeltreffend gefunksioneer het, nieteenstaande die feit dat 20 weke tussen die eerste en laaste inwerkingstelling verloop het. Die buitengewone kort diens tyd van 39 weke vir oond nr. 6 word toegeskryf aan die benutting van hierdie oond vir die bak van bloustene wat onder meer 'n hoër temperatuur vereis.

Oond nr. 5 was steeds bruikbaar, nieteenstaande die naasliggende middelpunt van kompaksiesakking. In teenstelling, was oond nr. 2 op die rand van die sakkingskom geleë, terwyl oond nr. 1 buite die sakkingsgebied geplaas was en tog ernstige beskadiging getoon het.

Hiervan kon afgelei word dat faktore anders as diepliggende ontwateringskompaksie vir die opskorting van bedryf verantwoordelik was.

Met die uitsondering van klein krake is dieselfde ernstige strukturele defekte in die ses tonneloonde waargeneem. Hierdie defekte kon in agt duidelik-onderskeibare kategorieë ingedeel word:

- a. Beskadiging van die binnewand van die oonde weens die skuur en vaswigting van tuimelstene. Tuimeling - ook bekend as 'n "wrak" - vind plaas wanneer die onderste lae stene op die waens oormatig krimp en die hele vrag onstabiel raak (foto 23). 'n Wrak bring mee dat die hidrouliese drukkers die waens deur die tonnel moet forseer. Herstel van die beskadigde binnewand deur swakker gehalte vuurvaste stene was veral in oond nr. 6 opvallend.

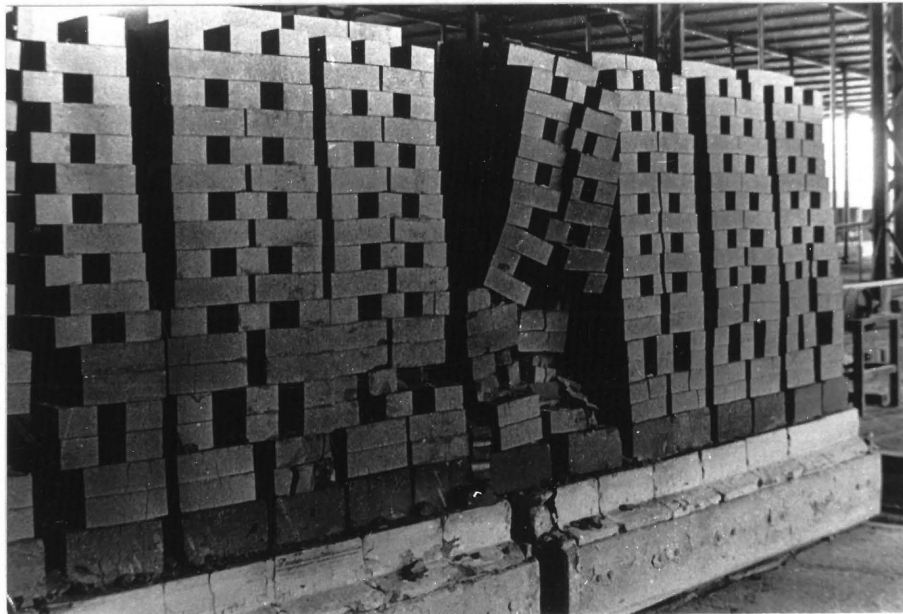
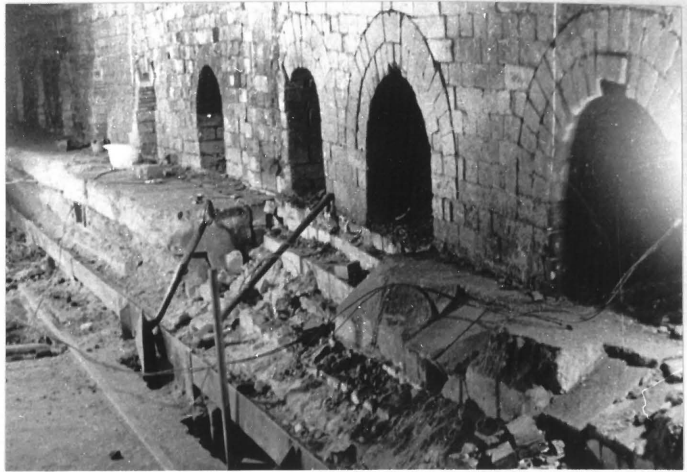


foto 23 'N "WRAK" KOM UIT DIE TONNELOOND NA VOLTOOIING VAN DIE VOLLEDIGE BAKPROSES

- b. Vernietiging van die isoleringslaag tussen die tonnelwand en die laaivloer van die baksteenwaens was in al ses die oonde opsigtelik. Vernietiging van hierdie isolasie veroorsaak aansienlike verhoging van temperature onderkant die laaiblad van die waens. Met verloop van tyd veroorsaak oorverhitting verwringing van die wiele en staalspore (foto's 24, 25, 26 en 27).

foto 24 ▷

ERNSTIGE BESKADIGING VAN DIE VUURHERDVLOER WAT AS ISOLERING DIEN TUSSEN DIE LAAIVLOER VAN DIE WAENS IN DIE BAKOONDWAND VAN TONNEL- OOND NR. 6



▷ foto 25

DEFLEKSIE VAN DIE SPOOR AS GEVOLG VAN OORVERHITTING IN OOND NR. 1. DWARSLEËRS GETUIG VAN VROEËRE SPOOR REGSTELLING.



foto 26 △

DRUKSPANNING TUSSEN OONDE 4 EN 5



foto 27 △

VOORBEELD VAN VERWRINGING VAN 'N UITSETTINGSVOEG IN OOND NR. 1

- c. Sakking en buiging van die dak in die bakoondsones, veral by die las tussen die oorspronklike bakoond en die verlenging sedert 1969 was duidelik waarneembaar in die meeste oonde (foto 28). Hierdie sakking was die regstreekse gevolg van hoër temperatuur oor daardie gedeelte van die bakoond wat voorheen vir voorverhitting gebruik was.
- d. Sakking van die dak in die voorverhittingsone van oonde 1,2,3 en 4 was opvallend en baie ernstig. Die omskakeling van droogoonde na voorverhittingsones in 1969 het meegebring dat hierdie gedeeltes van die oonde aan temperature tot 700°C onderhewig was, teenoor die vroeëre maksimum van 130°C . Die ontwerp van die oonde oor hierdie gedeeltes het nie hiervoor voorsiening gemaak nie. Hoë temperatuur in 'n korroderende, swaelbelaaide atmosfeer - afkomstig van gasbranding - het die dun staalbalke mettertyd laat swig. Sakking van 45cm is in oond nr. 4 gemeet. Hierdie oond was op die grens van algehele instorting oor hierdie gedeelte. (foto 29).



foto 28

DIFFERENSIËLE DAKSAKKING BY DIE LAS TUSSEN DIE VOORVERHITTER EN DIE BAKOOND IN TONNELOOND NR. 4.

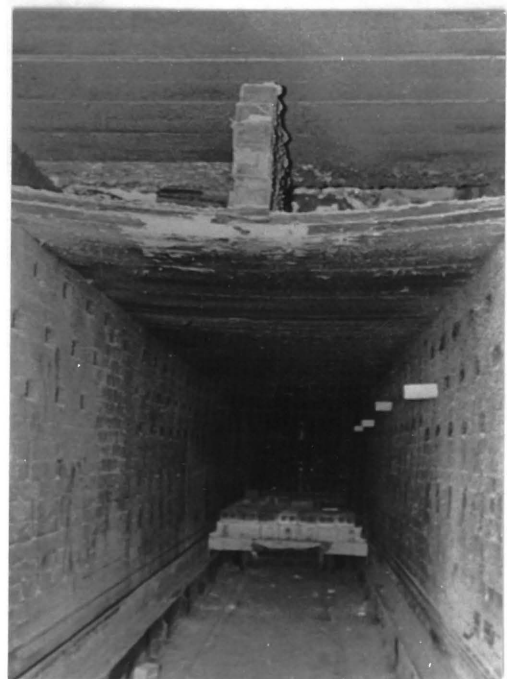


foto 29

DAKSAKKING IN VOORVERHITTINGSONE VAN OOND NR. 3.

Die verhoogde temperatuur en chemiese aftakeling van die messelklei deur swaelgasse in die voorverhittingsone het die mure ook laat swig. Analise van die verweerde messelklei het aangetoon dat dit 6,53% SO_3 bevat. Die bestuur was verplig om versterking aan te bring, dog sonder sukses (foto's 30 , 31 en 32).

foto 30 ▷

NOODSTUTTE LANGS DIE BUITEMUUR
IN VOORVERHITTINGSONE

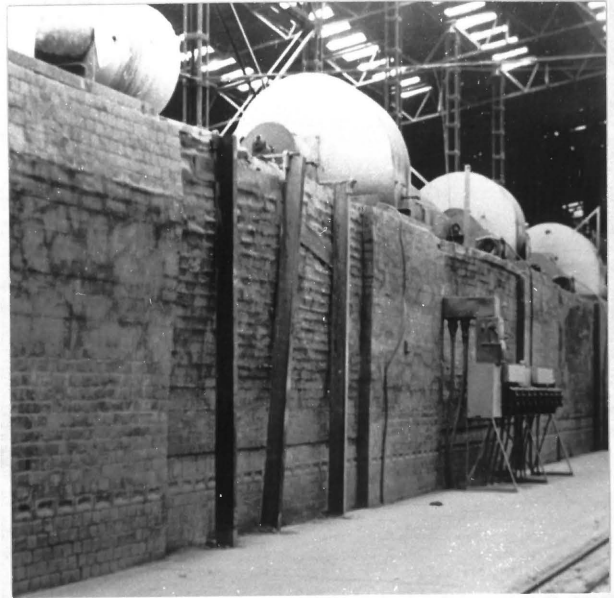
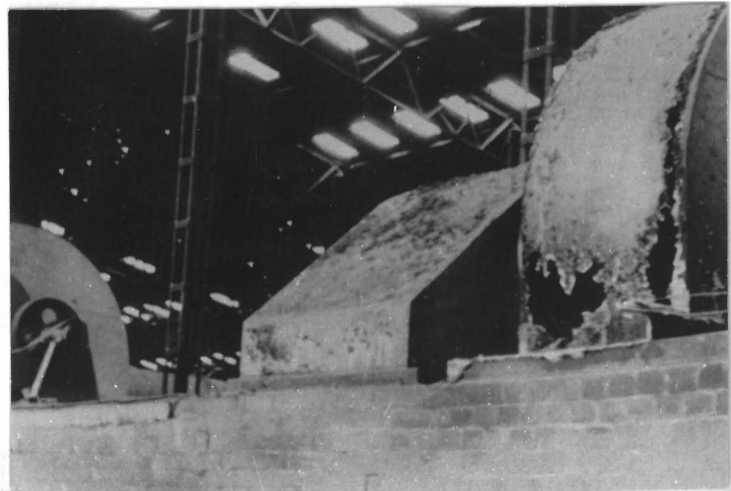


foto 31
◁ SWIGTING VAN DIE MUUR VAN
'N VOORVERHITTINGSONE

foto 32 ▷

KORROSIE DEUR SWAELGAS



- f. Krake in die steenwerk van die bakoond en afkoelingsones was normaal vir oonde van soortgelyke ouderdom.
- g. Diagonale krake in die steenwerk van die voorverhittingsones kon moontlik die gevolg van die relatiewe klein ontwateringsakking wees. Differentiële beweging was egter só ondergeskik aan die ander defekte dat dit as onbelangrik beskou is.
- h. Twee stelle bogbels het parallel en reghoekig onder die oorspronklike ses bakoonde gestrek (foto 34 en fig. 58). Dit was veroorsaak deur die ou sub-oppervlaktonnels waarlangs die gastoevoer voor 1968 plaasgevind het (foto 33). Gevolglik het die volgelaaide waens in die bakoondsones teen die wande en dakke vasgewig. Na intensiewe ondersoek is bepaal dat verwringing die gevolg van twee temperatuurdistrieusiepatrone was; een voor en die ander na die modifikasies van 1969 (fig. 59). Profiele langs die ses oonde verskyn op fig. 58.



foto 33 TIPERENDE VERWRINGING VAN DIE VOERINGSTONE IN DIE UITGEDIENDE SUIDELIKE GASTOEVOERTONNEL. DRUKSPANNING IN DIE DAK HET LINIËRE BOGGELS IN DIE BAKOONDSONES VAN AL SES TONNELOONDE VEROORSAAK.

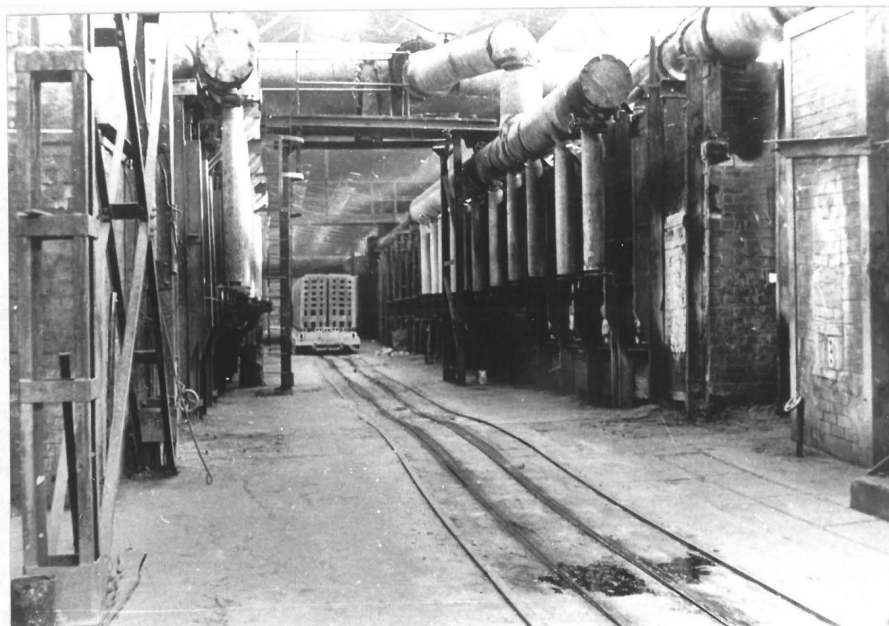


foto 34 BOGGEL STREK LOODREG VAN REGS NA LINKS ONDER OONDE 1 EN 2.

GEVOLGTREKKINGS:

- * Met ingagneming van al die faktore wat bygedra het tot opskorting van bedryf by die Driefonteinfabriek is daar tot die gevolgtrekking gekom dat die aftrekking van die dolomietwatervlak 'n gedeelte van die oppervlak laat sak het. Teen April 1972 was daardie sakking so goed as beëindig. Die beskadiging wat dit in die hand gewerk het was van kleinere aard en dit het nie die funksionering van die oonde nadelig beïnvloed nie. Sakking weens ontwatering was 42mm tussen 22 November 1970 en 9 Mei 1971 en tyd/sakkingskurwes het uitstryking van beweging getoon. Maksimum vertikale defleksie by oond nr. 6 was sowat 228mm oor 'n oondlengte van 149meter.

- * Die opskorting van bedryf by die fabriek is veroorsaak deur ernstige strukturele defekte in die oonde wat nie verband hou met die dalende dolomietwatervlak nie. Ontwerp van die oorspronklike Harropoonde het nie voorsiening gemaak vir die wysigings in die bedryf sedert 1969 nie.

Die eis van R11 miljoen teen die Dolomietwatervereniging is buite die hof vir 'n bedrag van R925 000 geskik, sonder dat die Vereniging verantwoordelikheid aanvaar het.

DIE TRANSVALER, MAANDAG 21 AUGUSTUS 1972

Die Transvaler
HANDEL
-AKTUEEL

**BRICKOR SE
EIS GESKIK**

Eise van tussen R8 milj en R11 milj wat Abercom se filiaal, Brickor, teen die Verre Wes Randse Dolomietse Vereniging ingestel het, is geskik. Die Vereniging het R925 000 betaal — sonder om verantwoordelikheid te aanvaar.

Die oorspronklike eise het ontstaan toe Brickor se bak- en drooggoonde by Driefontein deur groot grondverskuiwings buite werking gestel is.

'n Deurtastende ondersoek deur Abercom het aan die lig gebring dat die grond in die daaropvolgende twee jaar heeltemal verstewig het; dat die bedrywighede weer op vol skaal voortgesit kan word; en dat die goeie kleinerslae hier 'n goeie vraag na die bakstene sal verseker.

Ná die ondersoek is besluit om die oorspronklike eis tot R1,5 milj te verminder. Toe is geskik vir R925 000.

KOERANTBERIG IN "DIE TRANSVALER" VAN 21 AUGUSTUS 1972

NASLEEP SEDERT 1972

Na die uitslag van die ondersoek is 'n nuwe aanleg ten ooste van die beskadigde tonneloonde en langs 'n ou kleigroef gebou. Die klei is tot aan die basis van die Karoo verwyder en die groef is as vangput vir stormwater gebruik. Brink (1979) maak melding van vier splete in die onderliggende dolomiet wat by wyse van boorgate geïdentifiseer is. In Desember 1976 - vier jaar na die vervanging van die ou fabriek - het 'n sinkgat in die bodem van die uitgewerkte kleigroef gevorm en kort daarna het die een na die ander sinkgat as gevolg van sub-oppervlakerosie geval. Volgens Brink het die eerste sinkgat ontstaan nadat 440megaliter water skielik binne drie uur uit die groef in diepte verdwyn het. 'n Boorgat is in die bodem van die groef geboor waardeur toekomstige waterversameling gedreineer kon word. Hierna het nog versakking en sinkgatvorming tot April 1980 gevolg.

Altesaam 17 sinkgate het in en om die kleigroef gevorm, binne 'n gebied waar voorheen geen sinkgatrisko ter sprake was nie. Sowat 25m klei het die onderliggende geloogde dolomiet oorspronklik bedek en beskerm. Die dolomietwatervlak was voor ontwatering op 'n diepte van ongeveer 55m. Gevolglik het hier 'n uiters riskante toestand ontstaan nadat die kleilaag verwyder is. Versameling van water onder hierdie omstandighede het uiteindelik as die beste voorbeeld van risiko in ontblote dolomietterrein kon dien.

Die "misplasing" van hierdie groot aantal sinkgate in verhouding tot riskante gebiede binne die Bankkompartement is duidelik waarneembaar in fig. 38.

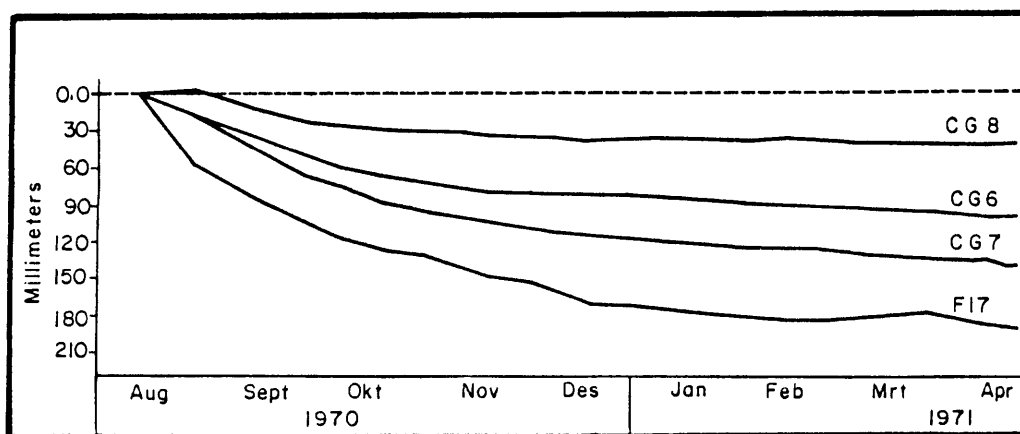


fig. 51 SAKKINGSGRAFIEKE AS DIE GEVOLG VAN ONTWATERING

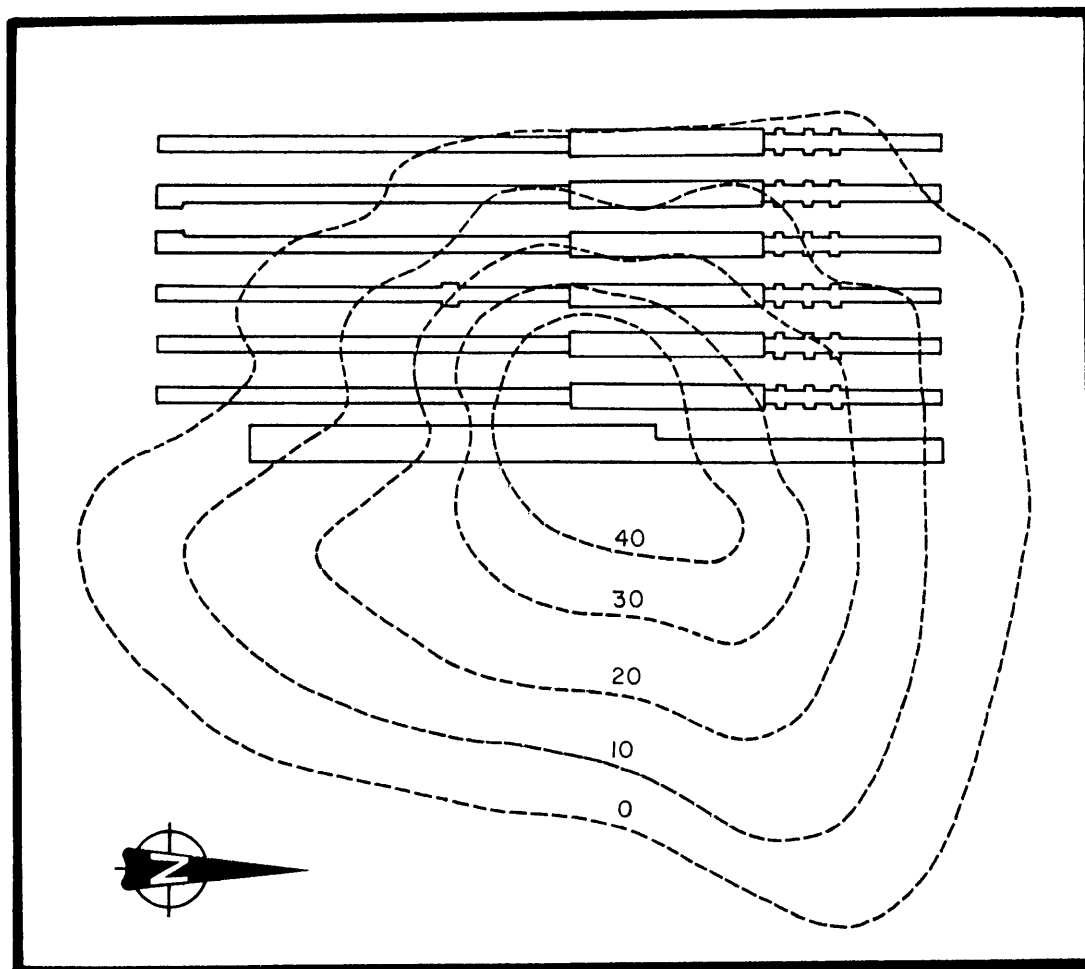


fig. 52 SAKKINGSKONTOERE TEEN 10MM TUSSENRUIMTES AS DIE GEVOLG VAN ONTWATERING VANAF 22/11/70 TOT 9/5/71

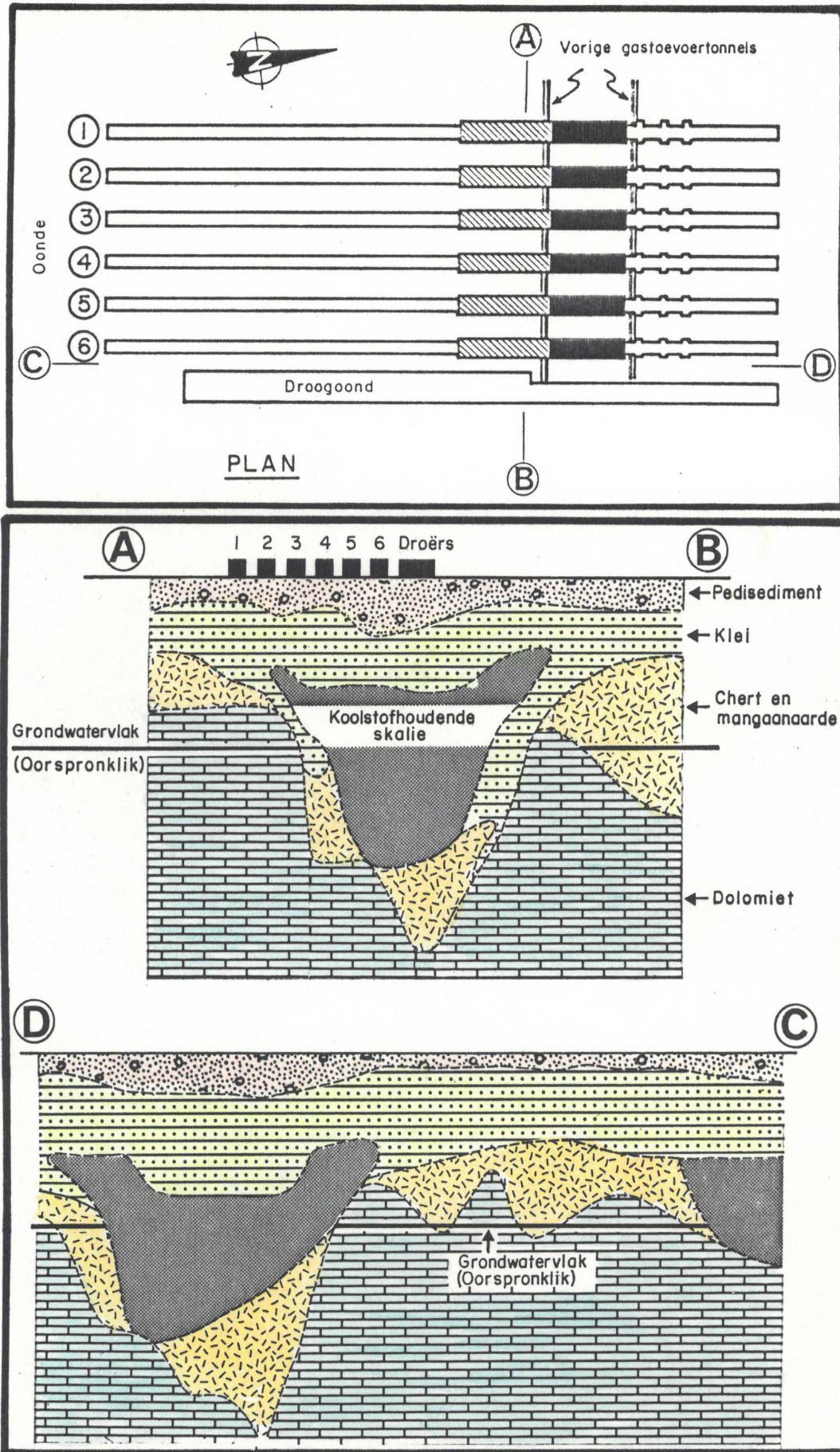


fig. 53 PLAN EN GEOLOGIESE DWARSSNITTE BY DIE TONNELOONDE VAN BRICKOR

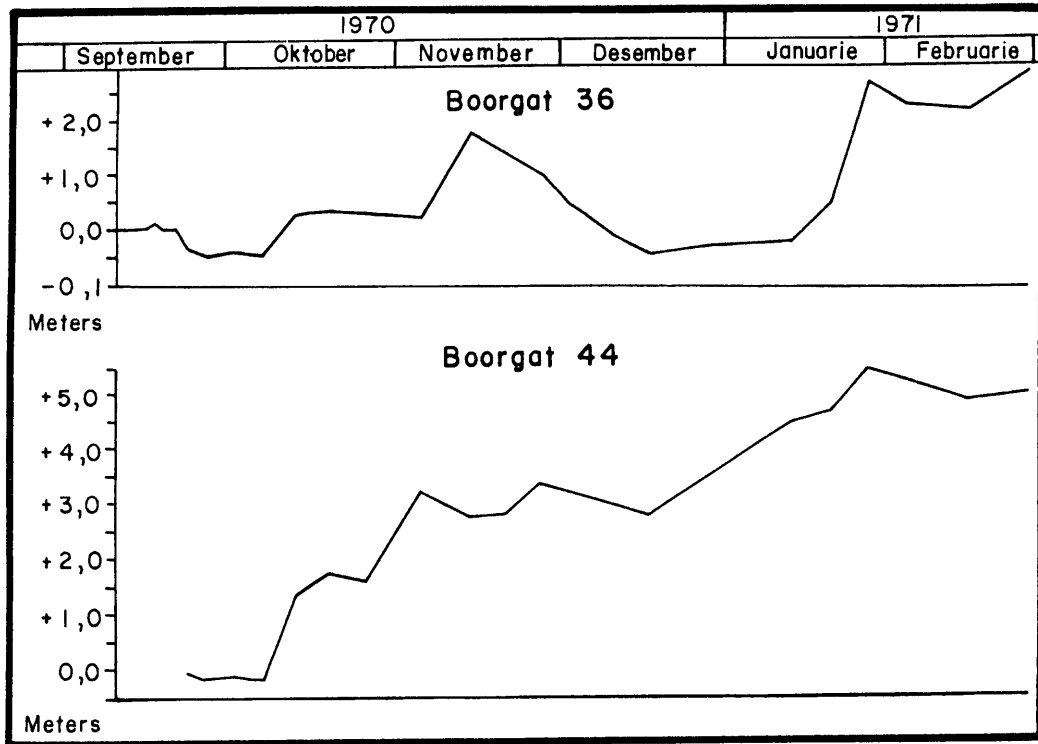


fig. 54 WISSELING VAN GRONDWATER IN KAROOSEDIMENTE

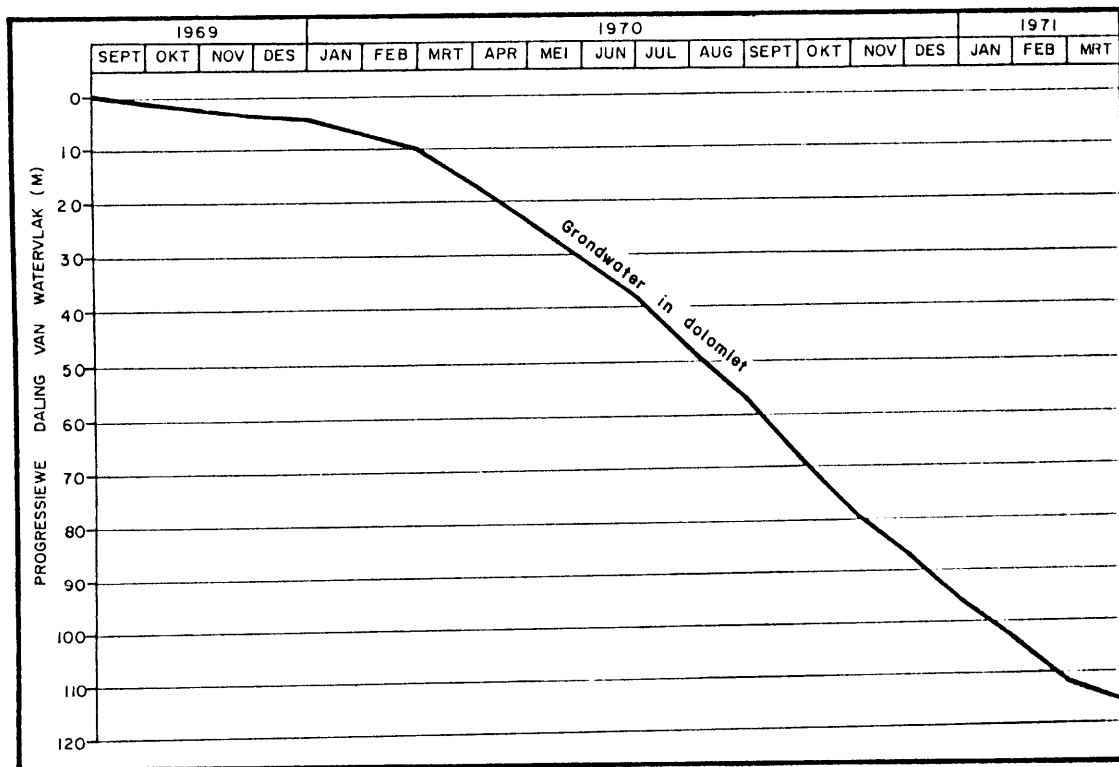


fig. 55 GRONDWATERDALING IN DIE DOLOMIET NA SEPTEMBER 1969

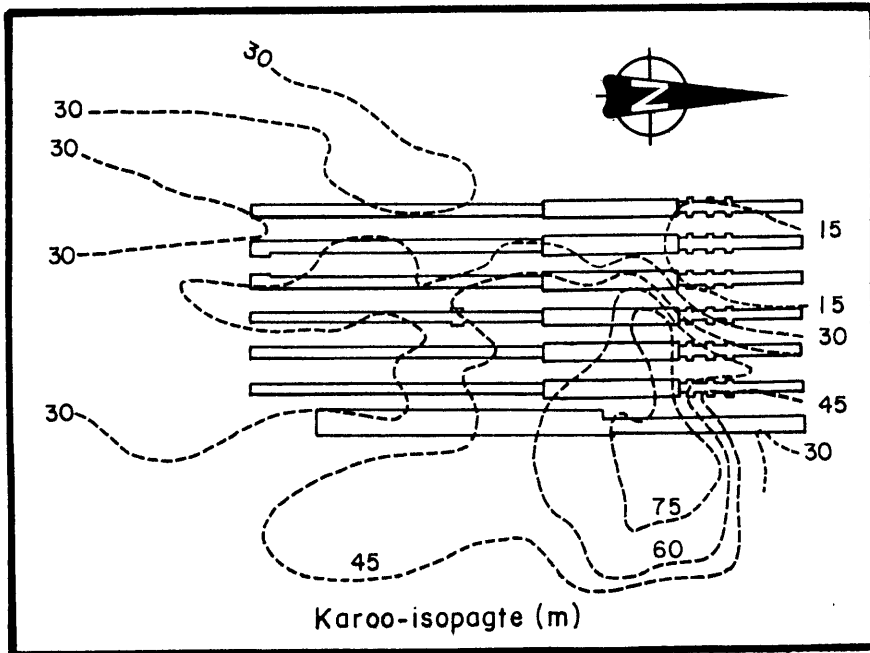


fig. 56 KAROO-ISOPAGTE TEEN 15m TUSSENRUIMTES BY BRICKOR

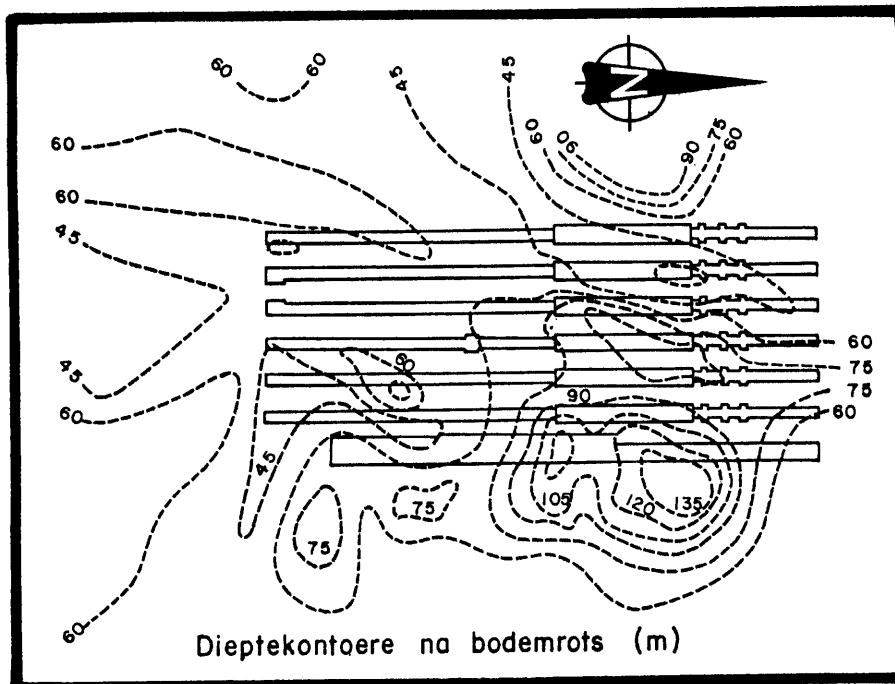


fig. 57 DIEPTEKONTOERE NA DOLOMIETBODEMROTS BY BRICKOR

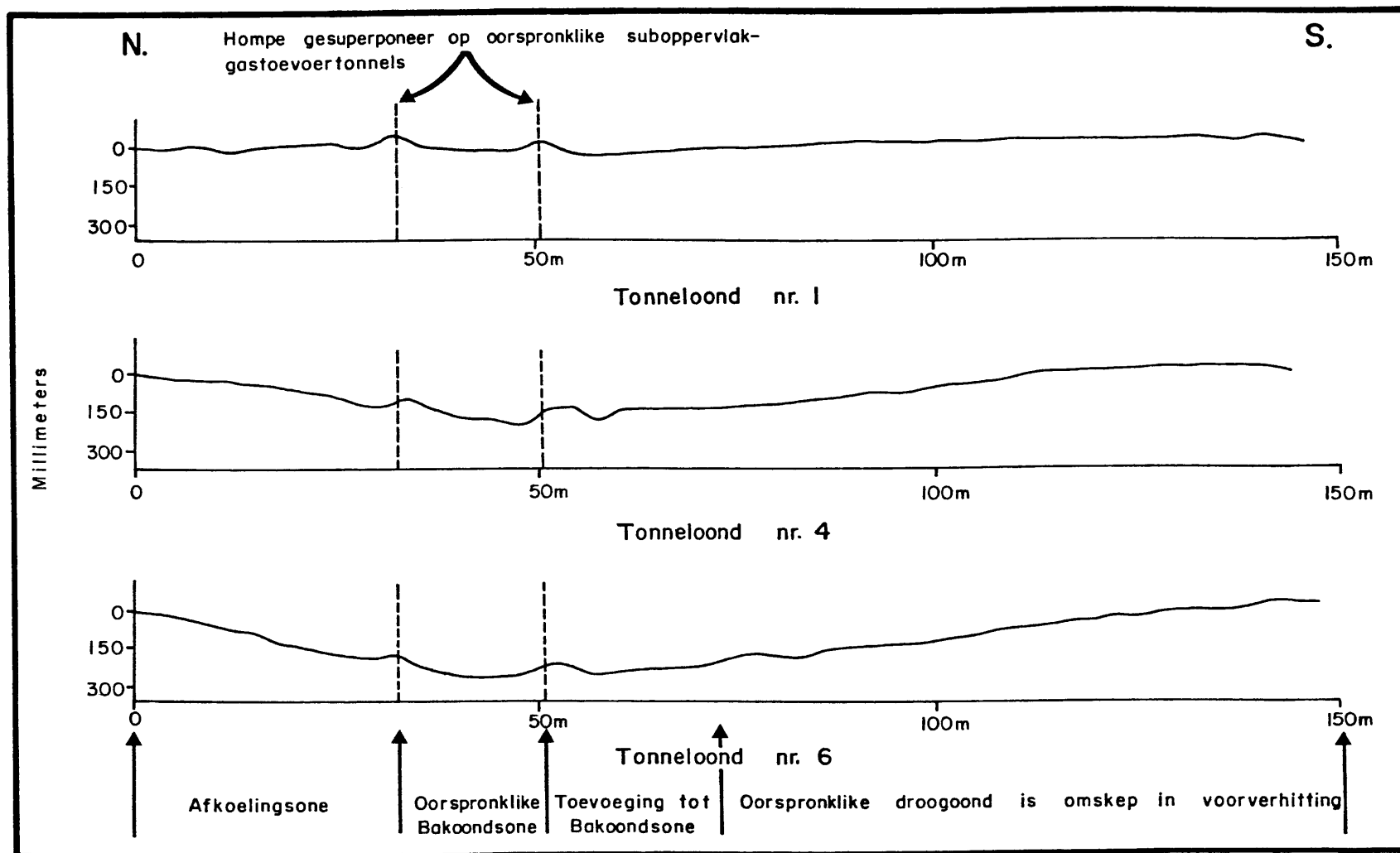


fig. 58 DWARSSNITTE OM BUIGING EN DISTORSIE VAN DIE GRONDVLAK IN TONNELOONDE 1,4, en 6 TE ILLUSTRER.

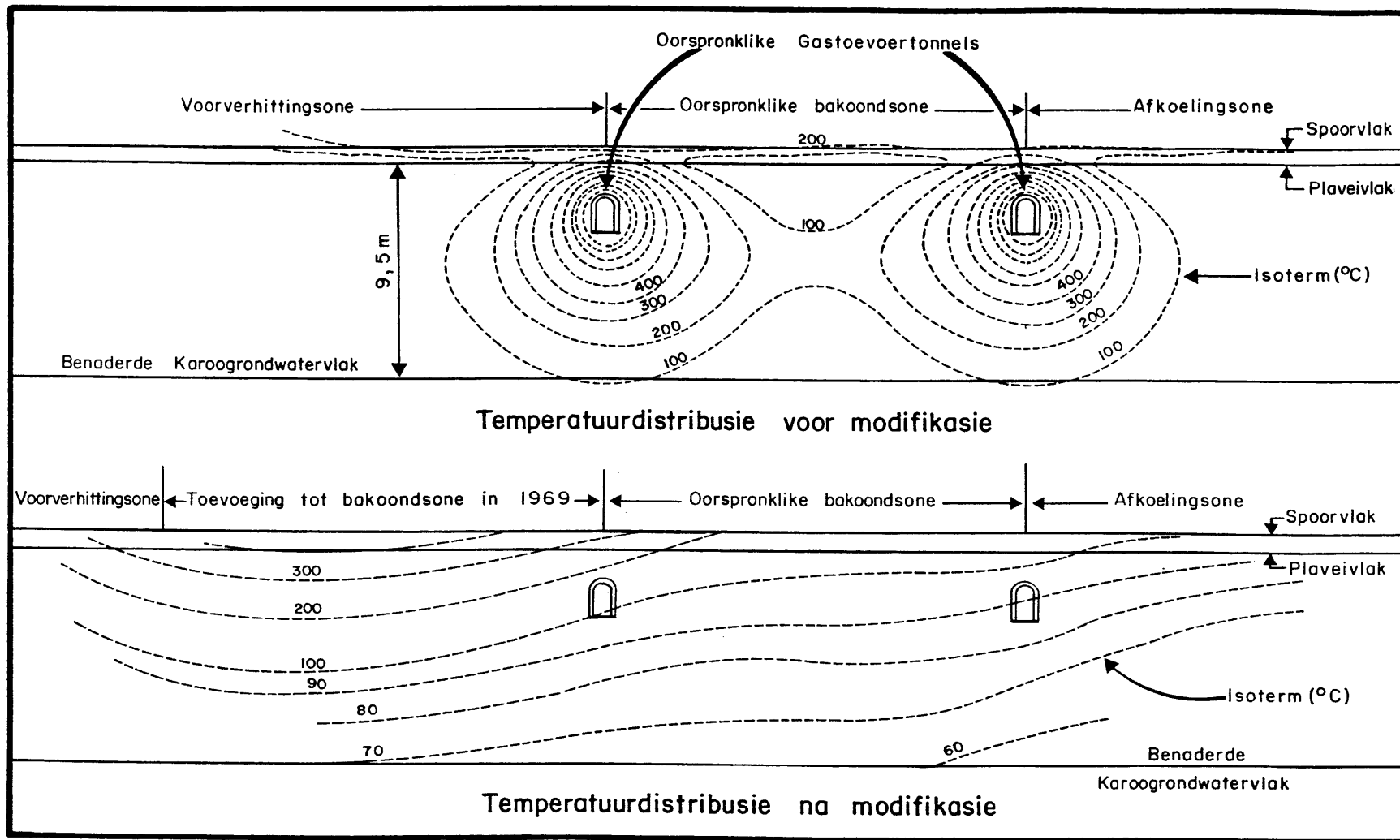


fig. 59 TEMPERATUURDISTRIBUSIEPATRONE VOOR- EN NA MODIFIKASIE VAN DIE BRICKOR TONNELOONDE IN 1969

GEVALLESTUDIE NR. 5

NORMALISERING VAN ONTWIKKELING IN ONTWATERINGSKOMPARTEMENTE
AAN DIE VERRE WES-RAND

Kompaksieversakkings as gevolg van ontwatering toon 'n bepaalde gedragslyn. Die oppervlak sak opvallend komvormig of liniêr afhangend van die geometriese vorm van die versteekte oerstruktuur. Die sakking neem relatief vinnig toe, dog die beweging neem later af totdat stabiliteit uiteindelik intree. Die hoeveelheid vertikale sakking wissel na gelang die fisiese saamdrukbaarheid van die materiaal waardeur die grondwatervlak afgetrek word. Differensiële sakking tussen onstabiele en stabiele gebiede gee aanleiding tot perifere krake in die grondoppervlak.

Ten einde hierdie verskynsel wetenskaplik te ondersoek is 'n terrein by Bankstasie as navorsingsgebied gekies. Op aanbeveling van die Staatstegniese Komitee is 756 punte op 'n 30m rooster uitgelê vir gereelde nivellering solank ontwatering van die Bankkompartement voortduur. Die keuse van die terrein is gedoen op grond van prominente gravitasie-anomalië in 'n gebied waar boorgate bevestig het dat buitengewone diep uitloging van die bodemrots voorkom.

ONDERSOEKMETODE:

Krommes wat oppervlaksakking aantoon is vergelyk met die geologiese profiele van verskeie boorgate binne die eksperimentele gebied. Hierdie inligting is in verband gebring met gegewens oor watervlakdaling. Op hierdie wyse is die tydperk bepaal waartydens ontwatering onstabieliteit veroorsaak het. Nadat ewewig weer ingetreë het is 'n gedeelte van die versonke terrein met afvalklip opgevul en die invloed van die belading is gemonitor. Nivellering is met gereelde tussenposes volgehou vanaf Oktober 1969 tot Desember 1975 en is daarna jaarliks tot op hede gehandhaaf. Die gevolgtrekkings kon as maatstaf dien in aanbevelings oor toelaatbare verdiepinggeboue in dorpe soos Carletonville en Westonaria.

Die resultate van die ondersoek word in die volgende illustrasies weergegee:-

fig. 60 'n Kaart van die toetsgebied by Bankstasie met boorgate, nivelleringspunte, sakkingskontoere en die versonke gedeelte by die peronne wat met gruis opgevul is.

fig. 61 'n Samevatting van gegewens met betrekking tot saking en boorgate wat verteenwoordigend is van die verweringsprofiel in die versonke gebied. Datums en hoogtes van die dalende grondwatervlak toon die verband tussen saking en geologiese eienskappe van die verweringsoorskot.

fig. 62 en 63 Gedetailleerde krommes wat grondversakking by drie punte in die blinde karstvallei benede Bankstasie aantoon. Die krommes in fig. 63 toon ook die invloed van gruisvulling in versonke dele van die stasieperonne.

WAARNEMINGS:

Die geologiese profiele van drie boorgate in fig. 61 toon die oorspronklike grondwatervlak bokant die bodemrots. Uitgesonderd boorgat G503, waar Karoosedimente tot by die diepte van die dolomietwatervlak voorkom, is die karstkomme hoofsaaklik met mangaanaarde gevul terwyl die gebied ook gekenmerk word deur dik lae pedisediment.

Watervlakdaling is vir die eerste keer op 3 Oktober 1969 waargeneem. As die agtereenvolgende dieptemetings van die watervlak in fig. 61 in verband gebring word met die verweringsprofiel volgens die boorgate, en hierdie gegewens dan met die sakkingskurwes in fig. 62 vergelyk word blyk dit dat die watervlak reeds gedaal het tot benede die basis van die mangaanaarde teen die tyd dat die eerste tekens van oppervlaksakking in Maart 1970 waargeneem is. Sakking het daarna vir 'n aansienlike tydperk van 'n paar jaar voortgeduur terwyl die watervlak binne deelsgeloogde bodemrots aanhou daal het. Hierdie waarneming hou nie verband met kompaktering van

die bodemrots nie. Indien die deelsgeloogde bodemrots onderhewig was aan saampersing van hierdie omvang moes G797 binne die gebied van maksimale sakking geleë gewees het.

Figuur 61 toon dat die dolomiet in G797 tot sowat 160m aan uitloging onderhewig was. Dit is aansienlik dieper as in G502. Nogtans is oppervlaksakking by G502 sowat 2100mm teenoor 900mm by G797 (fig 60). Hiervan word afgelei dat opvallende sakking in die gebied, volgens fig. 62, toegeskryf moet word aan saampersing van mangaanaarde tussen die oorspronklike watervlak en die boonste vlak van die bodemrots.



foto 35 MONITOR VAN DIE DOLOMIETWATERVLAK. OPPERVLAKSAKKING IS DIE GEVOLG VAN SAAMPERSING VAN MANGAANAARDE BOKANT DIE BODEMROTS. DIE VOERINGPYP VAN DIE BOORGAT STREK GELEIDELIK HOËR BO GRONDVLAK UIT SOOS KOMPAKSIEVERSAKKING TOENEEM

Vergelyking tussen die boorgatprofiele en sakkingskontoere toon dat kumulatiewe sakking van die oppervlak verband hou met die dikte van ontwaterde mangaanaarde bokant die bodemrots en van die chertinhoud van die mangaanaarde. Die hoë chertinhoud van die mangaanaarde benede die oorspronklike watervlak in G503 (10,5m ontwaterde chert en mangaanaarde) het tot gevolg

gehad dat die kumulatiewe sakking 300mm was. Dit vergelyk met 2100mm sakking by G502 en 900mm sakking by G797 waar onderskeidelik 6m en 9m mangaanaarde benede die oorspronklike watervlak voorkom. In laasgenoemde twee boorgate is sakking in ooreenstemming met die wisselende chertinhoud van die mangaanaarde.

Figuur 62 toon dat oppervlaksakking na die einde van Maart 1970 begin het, terwyl watervlakdaling reeds sedert 3 Oktober 1969 gemeet is (fig. 61). Teen Maart 1970 het die watervlak reeds onderkant die boonste vlak van die bodemrots gedaal. Nogtans het oppervlaksakking teen snelle pas vir sowat 2 jaar voortgeduur. Nivelleringspunt BQ41 (fig. 62) waar 'n kumulatiewe sakking van 2190mm gemeet is, het teen Maart 1972 reeds 2040mm beweeg. Teen Junie 1974 het dit nog 150mm gedaal. 'n Soortgelyke sakkingsgeskiedenis is by nivelleringspunte BP41 en BN45 gemonitor (fig. 62 en 63). Hiervan word afgelei dat oppervlaksakking vir 'n tydperk van sowat 4 jaar aanhou nadat die watervlak benede die boonste vlak van die bodemrots gedaal het. Beweging van sowat 11mm per jaar is sedert 1974 by BP41 en BN45 waargeneem. Hierdie beweging hou na alle waarskynlikheid verband met watervlakdaling in gefragmenteerde bodemrots soos beskryf in gevalllestudie nr. 1. Die eksperimentele terrein is geleë binne 'n gebied waar verbrokkeling van die dolomiet gepaard gaan met die invloed van na-Transvaalse verskuiwings.

Die Staatstegniese Komitee was steeds gekonfronteer met die vraag of belading op grondvlak, na volledige ontwateringskompaksie, weer onstabieliteit in die hand werk, al dan nie. In samewerking met die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste is die terrein in fig. 60 gekies vir navorsing.

Op daardie stadium van gebeurlikhede in die Bankkompartement het Oos-Driefonteinmyn reeds aangebied om afvalrots aan die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste te lewer vir opvulling van die versonke peronne by Bankstasie. Dit was binne die navorsingsgebied en kon gerieflik aangewend word vir

beladingstoetse. In Maart 1975 het opvulling begin. Afgesien van 756 nivelleringspunte wat sedert Oktober 1969 gereeld gemeet is, is die masfondamente vir die oorhoofse kraglyne langs die spoor en op Bankstasie ook gemonitor. Storting van die afvalrots het baie van die nivelleerpunte wat op die versonke peronne geplaas was, begrawe. Hoogtewaardes is oorgedra na nabygeleë maspale. In totaal is 76 465 ton klip as vulselmateriaal gebruik. Dit verteenwoordig belading deur 'n woonstelgebou met nege verdiepings oor dieselfde oppervlak. Plaaslike verordeninge in Westonaria en Carletonville beperk geboue tot drie verdiepings.

Sakkingskurwes in fig. 63 lewer ontwyfelbare bewys dat belading geen invloed op stabiliteit uitoefen nie. Hoogtewaardes van nivelleringspunte en die tempo van sakkings oor die hele eksperimentele gebied volg dieselfde patroon, hetsy die oppervlak belaaï word al dan nie.

GEVOLGTREKKINGS

Ontwikkeling van gestabiliseerde gebiede waar kompaksieversakking voorheen plaasgevind het is geregverdig mits die terrein nie onderhewig aan sinkgatvorming is nie en stormwater deeglik beheer word.

Sowat 4 jaar nadat die grondwatervlak onderkant die boonste vlak van die bodemrots gedaal het tree stabiliteit in. Daarna sal belading van die grondvlak nie nadelige invloed op stabiliteit uitoefen nie.

Watervlakdaling binne bodemrots wat tektonies intensief gefragmenteer is veroorsaak kompaksieversakking. In die eksperimentele gebied is 11mm per jaar oor 'n tydperk van 10 jaar waargeneem.

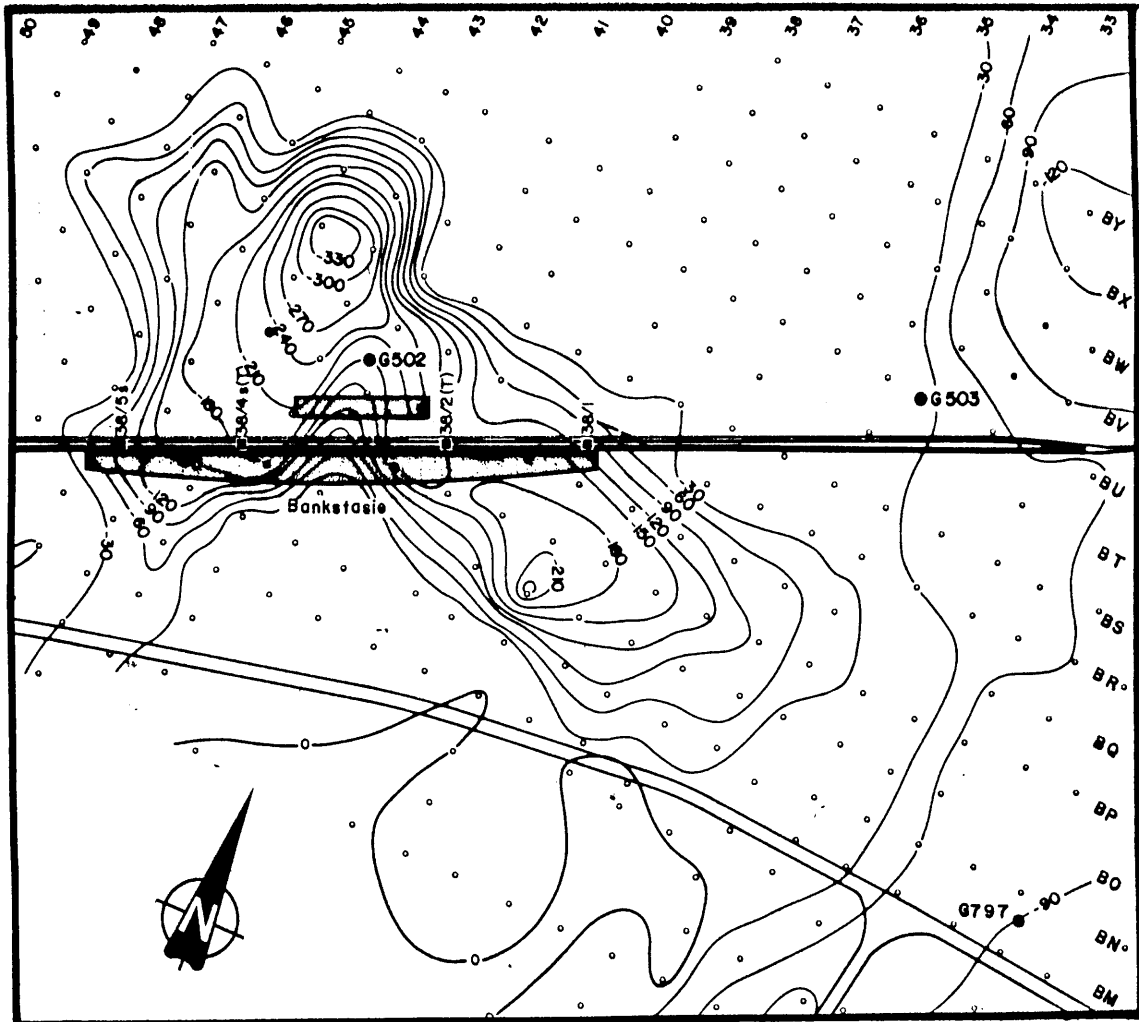


fig. 60 SAKKINGSKONTOERE MET 30CM TUSSENRUIMTES IN DIE BANK-STASIEGEBIED

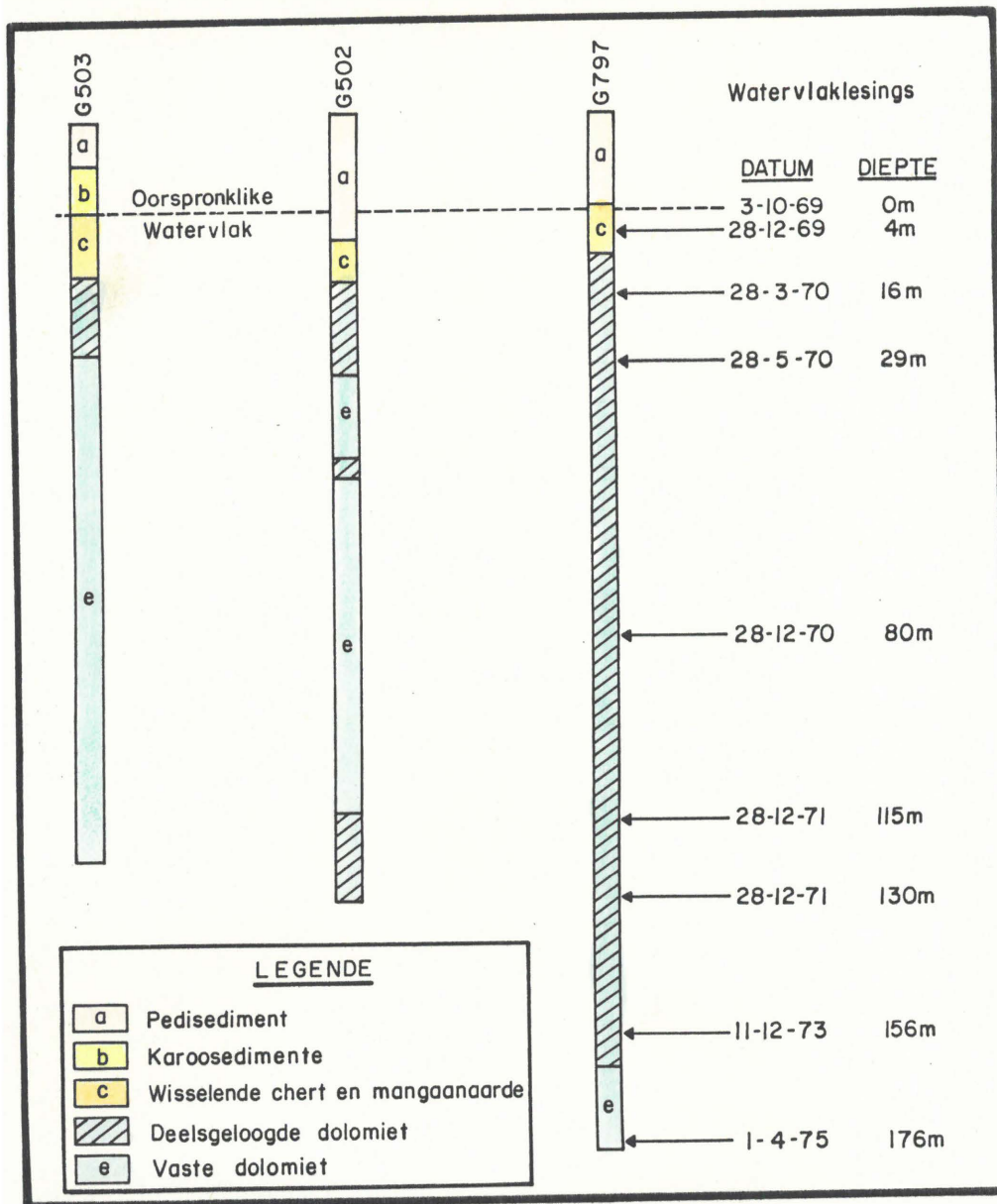


fig. 61 SAMEVATTING VAN GEGEWENS MET BETREKKING TOT WATERVLAK-DALING EN DIE VERWERINGSPROFIEL IN DRIE BOORGATE NABY BANKSTASIE.

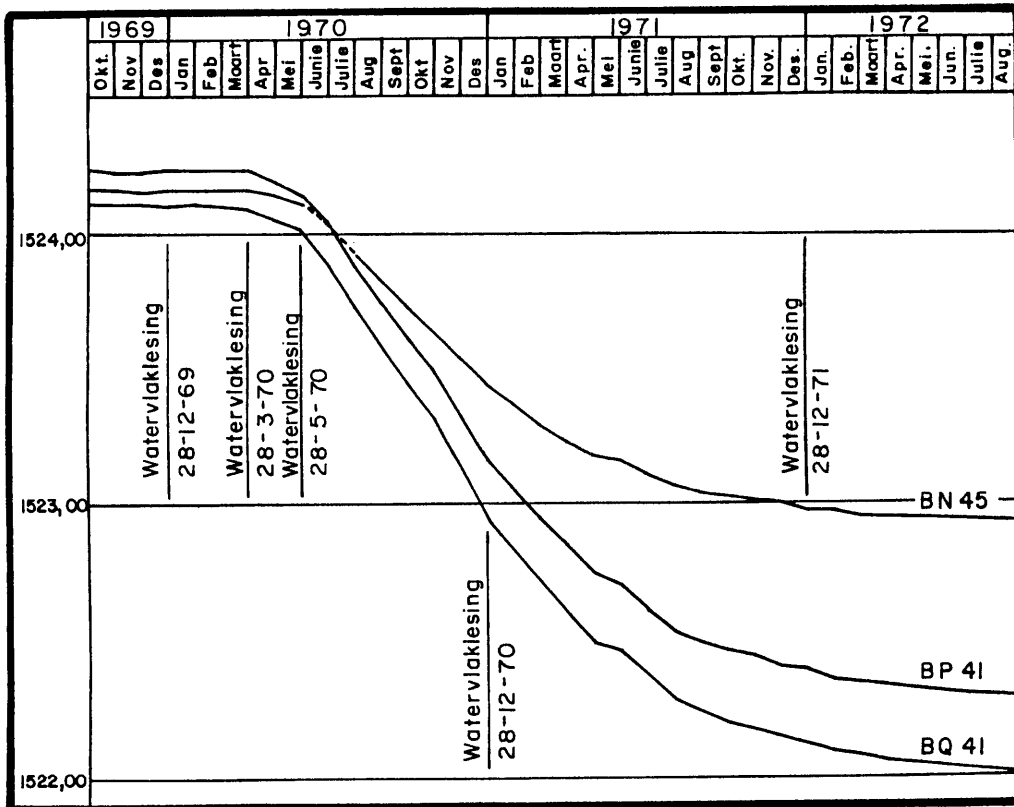


fig. 62 OPPERVLAKSAKKING BY NIVELLERINGS-PUNTE BN45 EN BP41 EN BQ41 TUSSEN OKTOBER 1969 EN AUGUSTUS 1972. DIE LIGGING VAN HIERDIE PUNTE WORD AANGETOON OP fig. 60.

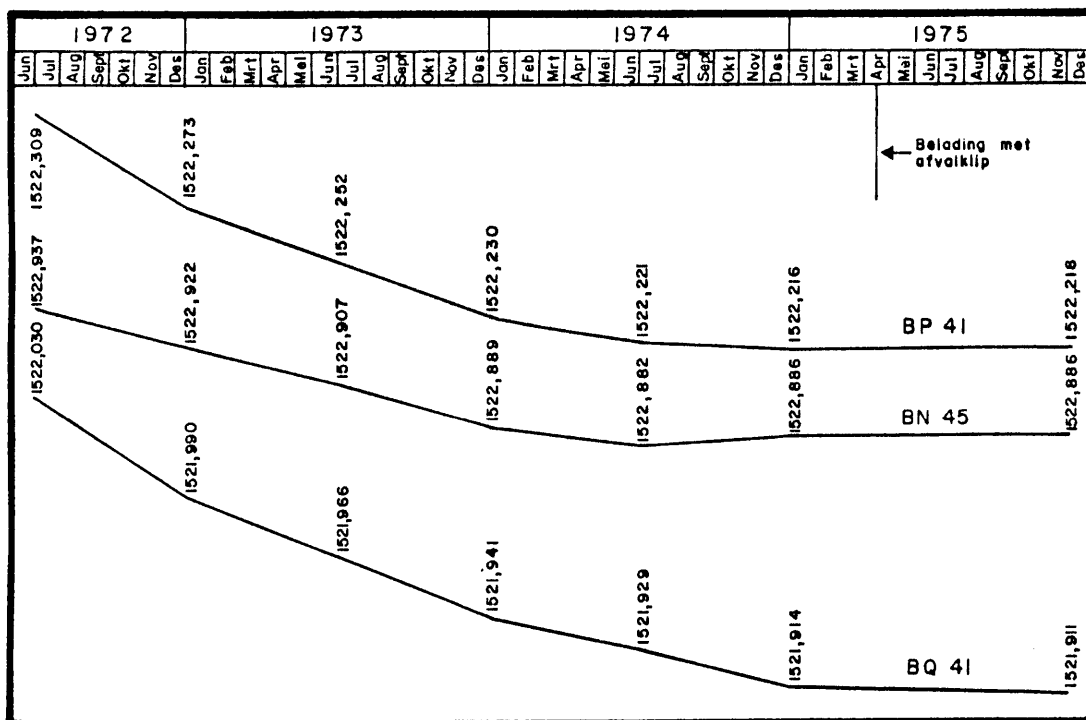


fig. 63 GEDETAILLEERDE KROMMES VAN OPPERVLAKSAKKING, BY NIVELLERINGS-PUNTE BP41, BN45 EN BQ41 NA JUNIE 1972. BELADING MET AFVALKLIP TOON GEEN INVLOED OP STABILITEIT NA APRIL 1975.

GEVALLESTUDIE NR. 6

HANDHAWING VAN SPOORWEGDIENSTE TEN TYE VAN GRONDBEWEGING AS
GEVOLG VAN ONTWATERING

Die volledige geskiedenis van die handhawing van 'n spoorwegdiens oor die dolomietgebied van die Verre Wes-Rand is opgeteken in 'n werkstuk bestaande uit vier volumes wat deur skrywer in Mei 1982 onder die titel "The Least Unsafe Route" in opdrag van die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste voltooi is. Die verhaal in beeld soos weergegee deur die pers, verskyn in die Bylae van hierdie verhandeling.

Die presiese datum van die eerste tekens van grondbeweging langs die treinspoor van die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste wat die Verre Wes-Rand kruis, is ietwat onseker. Die amptelike datum, soos aangeteken in die lêers van die Suid-Afrikaanse Spoorweë is 3 Julie 1962. 'n Kraak van 30mm wydte is in die grondoppervlak digby mylbaken 54 tussen Bankstasie en Oberholzer opgemerk wat teen 17 Augustus tot 150mm verbreed het. Hierna is die voorkoms van krake naby mylafstande 54 en 56 tussen Oberholzer- en Bankstasie dikwels gerapporteer. Gedurende die daaropvolgende maande het toestande in so 'n mate versleg dat die Spoorwegadministrasie die hulp van verskeie wetenskaplike liggame en mynbesture wat die probleem van grondversakking sedert 1960 intensief ondersoek het, ingeroep het. Die erns van die toestand kan afgelei word van 'n verslag deur die Afdelingsingenieur aan die Siviele Hoofingenieur gedateer 30 November 1962.

The area of the track subsidences in the Bank-Oberholzer section was inspected on Thursday 20th November by the Inspecting Engineer (Maintenance) Mr. Brown, the acting

Research Engineer, Mr. Baron and the Assistant Engineer (Soil Mechanics) Mr. H.P. Rauch, and it is desired to report as follows:

1. GENERAL:

As a result of discussions between the A.E. (Soil Mech.) and Mr. J.J. Baard, Senior Geologist of West Driefontein Gold Mine Co. on Thursday 22nd November the chainages of the points at which the Bank dyke (Syenite rock) and the Oberholzer dyke (dolerite rock) intersect the railway track were established as 53m 78c and 60m 34c respectively, i.e. a total distance between the dykes of 6m 36c. The dykes are understood to be about 120' wide in each case and it is between them that serious subsidence of the track may be expected to occur. The track subsidence at 54m is hard up against the Bank dyke and the line of cracking in the ground surface on that side follows the line of the dyke closely.

A speed restriction is at present in force between 53 3/4m and 56m. The following subsidences and sinkholes have developed to date on the railway line or in its immediate vicinity between the limits of the speed restriction:

- i. Already mentioned, a subsidence over 900 ft. of track between 53m 79½c and 54m 13c approximately, against the Bank dyke. Signs of subsidence were first noticed during the P.W.I.'s inspection trip on 3/7/62. Settlement then recorded was 1½", and was thought to be due to potclay formation. Further subsidence (additional 4") and a clear line of cracking were reported on about 15/8/62. Subsidence has

been continuing slowly and cracks have widened from hair cracks to about 1" width.

- ii. Also against the Bank dyke, about 1000 ft. to the North of the track a subsidence in a mealie field, elliptical in shape, about 250' x 300' dimensions. Depression at the centre about 4ft., cracks up to 12" wide in places. Fairly recent age.
- iii. Against the Bank dyke, about 1000 ft. to the South of the track in open veld area, elliptical in shape, about 200' width but length not clear on the ground. Depression at the centre; about 2 ft. cracks up to 6" wide. Age about 9 - 12months according to the length ganger. The above three subsidences are in the same line, parallel to and just on the Oberholzer side of the Bank dyke, probably along the same valley in the dolomite rock formation.
- iv. A subsidence on the track at 55m 10c, now appearing to be circular-shaped, about 100' in diameter and with centre on the Northern S.A.R. boundary fence. Total track subsidence so far about 4". Depression at the centre of the subsidence about 2 ft. Cracks on the South side of the formation about 1" wide. First noticed about the middle of August.
- v. A subsidence in a small fenced-in area next to two farm houses opposite Maizelands half on the south side of the track. Circular-shaped, about 300' diameter, centre about 350' off the track. Subsidence at the centre about 3 ft. Cracks up to 2 ft. wide. Near one of the subsidence areas there is a dry 6" borehole from which a strong stream of air is continually flowing. There are also cracks in the main road surface opposite

- vi. A subsidence about $1\frac{1}{2}$ miles beyond Maizelands towards Oberholzer, about 300 ' to the South of the track, circular shaped, about 100 ft diameter. Depression at the centre about 3ft. with the difference in level between opposite sides of the cracks about 2 ft. in places. Age not known but of fairly recent origin.

- vii. A catastrophic subsidence of the sinkhole type, 1200ft. to the north of the track, at 55m 42c. This hole was originally about 20 ft. diameter and 40ft. deep but has now deepened to 54 ft. (by actual measurement). The subsidence apparently occurred overnight during second half of October, i.e. over a period known to be not more than 12 hours but quite probably in a matter of only a few minutes.

- viii. A serious subsidence of the sinkhole type, 800 ft. to the North of the track at 55m 15c. This subsidence started during the night of Wednesday 21/11/62 on Thursday 22/11/62 and by 5pm on Thursday afternoon was found to be 40 ft. diameter and 20 ft. deep with same slight settlement (2 - 3ft.) around the perimeter of the hole as well.

2. CONCLUSIONS:

The following developments in this matter are now urgently necessary:

- a. A gravimetric survey of the whole section of track between the Bank and Oberholzer dykes - to be carried out, it is hoped, by Dr. Gane of the Anglo American Co.

- b. Tie-in of our field investigations under the control and guidance of the local Technical Committee in the town of Carletonville. This committee was set up by the Anglo American Co. and Goldfields of S.A. to deal with the subsidences in the town.

Dr. Gane attends the meetings of the local committee, but actually serves on the Johannesburg Committee dealing with the Carletonville subsidences, comprising representatives of Anglo American Co. (Dr. Gane), the C.S.I.R., the Geological Survey Office and Dr. Enslin of Water Affairs Department.

The tie-in of our work with the local standing committee is most desirable.

Die volgende aanbevelings is deur die Siviele Hoofingenieur aan die Algemene Bestuurder van die Spoorweë vir goedkeuring teen die einde van Februarie 1963 voorgelê:-

- a. Ondersoeke langs die bestaande belyning tussen Bank en Oberholzer moet staak.
- b. Die bestaande lyn moet verlê word sodat gebiede wat gravimetries "onveilig" bevind is, 'nie gekruis word nie.
- c. Daardie gedeeltes langs die verleggingsroete wat verdag lyk, dog nie vermy kan word nie, moet by wyse van boorgate ondersoek word.
- d. 'n Nuwe roete oor Fochville moet beplan word om die bestaande lyn wat as die Kaapstad-Johannesburg skakel dien, te vervang.

Op 21 Desember word die volgende adviesnota aan al die betrokke eienaars van grond tussen mylafstande 54 en 61 tussen Bank en Oberholzerstasie gestuur:-

Robertsburg, Springs, 2483, S.M. 1818.

**SOUTH AFRICAN RAILWAYS ..
SUID-AFRIKAANSE SPOORWEE**

All communications to be addressed
to the
GENERAL MANAGER.

Alle mededelings moet gerig word
aan die
HOOFBESTUURDER

Telegrams/Telegramme }
Cables/Kabelgramme } S.A.R.
Phones
Telefoons

In your reply please quote
Haal in u antwoord aan

GENERAL MANAGER'S OFFICE
HOOFBESTUURDER SE KANTOOR
JOHANNESBURG

21st December 1962

TO WHOM IT MAY CONCERN.

The South African Railways and Harbours Administration as defined in Section 1 of Act 70 of 1957 intends to carry out certain urgent investigations within one mile of the main railway line between mileages 54 and 61 on the section Johannesburg - Potchefstroom and authorises any of its Officials to enter upon any such properties - in accordance with the powers conferred under Section 5 of Railway Expropriation Act No. 37/1955.

Get./Sgd. J.A. KRUGER.
ACTING GENERAL MANAGER.

'n Gravitatie-opname oor twee stroke van 465m wydte is in allerhaas aan weerskante van die spoor gemaak wat op 23 Februarie 1963 voltooi is. Vanweë kommervolle grotagtige toestande wat in boorgate naby die kruisings met die Bankgang gerapporteer is, is besluit om eerstens 'n plaaslike kort verlegging aan te bring. Daarna sou die hoofverlegging, soos in TEK. A aangetoon, volg.

Die dringende noodsaaklikheid vir bespoediging van die spoorverleggings in die Oberholzerkompartement is ook deur twee aanvullende sinkgatinsidente beïnvloed.

Op 23 Februarie 1963 ontstaan 'n reuse sinkgat, binne 200 meter van die woonhuise op die suidelike grens van Carletonville, Uitbreiding 8.

Police cordon off new big hole

CARLETONVILLE'S LATEST BIG HOLE—it opened with a noise like thunder and clouds of dust went up on Saturday afternoon—was cordoned off by police today and arrangements were being made to put up a fence around it.

Some people living nearest to the hole—about 200 yards away—are not satisfied with assurances that the danger of subsidence will not spread to the land on which their houses are built. Some people living nearest to the another hole may not swallow up mine. The houses belong to mine and are occupied by miners and their families. Women are especially worried, and some are even talking of leaving. Estimates today were that the hole is about 100ft. deep and 200ft. across.

But her neighbour, Mrs. W. C. Wankie, said she was not worried. The new hole looks enormous—
Mrs. C. M. Venter, whose house is in a row in the suburb Esten- sion No. 8 which faces the big hole, said today: "There are slight depression in the land between Extension No. 8 and the nearest shaft of Blyvooruitzicht
The town engineer, Mr. J. H. van Amstel, tied a rope around his waist and, with two men holding the rope, photographed the hole from its edge.

Hierdie sinkgat was van buitengewone belang. Dit verteenwoordig die eerste voorbeeld van die realiteit van sub-oppervlakerosie. Sowat twaalf uur voordat die sinkgat gevorm het, merk 'n noulettende myner dat modderige water uit 'n afbouplek op 'n diepte van ongeveer 1200m stroom. Hy neem 'n monster van die water na die mynbestuurder wat dit dadelik vir ontleding stuur. Die water bevat grond in suspensie. Dit is ooglopend dat die sinkgat wat die volgende dag sou val reeds besig was om te ontwikkel. Die gronddeeltjies is deur miljoene liter water, wat deur Blyvooruitzichtmyn in 'n nabygeleë oersinkgat uitgelaat is, weggevoer.

Die tweede insident het betrekking op 'n soortgelyke sinkgat wat op 4 April 1963 onder die spoorverbinding tussen Westonaria en Venterspostmyn ontstaan het (foto 36). Die voorkoms van 'n sinkgat onder 'n spoorlyn op hierdie sensitiewe stadium in die proses van besluitneming het groot invloed op bespoediging van die verlegging in die Oberholzerkompartement uitgeoefen.



foto 36 SINKGAT ONDER DIE SKAKELSPoor NA VENTERSPOSTMYN OP
4 APRIL 1963

Gedurende die daaropvolgende maande is die hoofverlegging gebou en die roete deur middel van bykomstige boorgate ondersoek. In vyf boorgate is verdagte geologiese toestande gevind wat die installering van teleskopiese peilingspype genoodsaak het. Intussen is grondversakking ten weste van Westonariastatie in die Venterspostkompartement gerapporteer en moes daar in aller haas 'n soortgelyke gravitasie en boorgatondersoek geloods word (TEK B). Spoorverlegging was egter nie moontlik nie aangesien saking binne beboude gebied voorgekom het. In hierdie omstandighede was teleskopiese peilingspype die enigste wyse waarop moontlike grotmigrasie dopgehou kon word. As aanvullende beveiligingsmaatreëls is spoedbeperkings en patrolling oor sakkingsgebiede in die Oberholzer- en Venterspostkompartemente ingestel.

Die spoorverlegging in die Oberholzerkompartement is op 12 April 1964 voltooi.

Daaropvolgende verloop van gebeure langs die oorspronklike spoorbelyning en verlegging beklemtoon die onbetroubaarheid

van parameters wat destyds vir besluitneming in aanmerking geneem is. Op hierdie stadium van grootskaalse grondversakking aan die Verre Wes-Rand was daar 'n algemene neiging om die nut van gravitasiekaarte te oorbeklemtoon, terwyl interpretasie daarvan nog veel te wense oorgelaat het. Lukrake afkeuring van gebiede met lae gravitasiewaardes was die algemene gedragskode. Terselfdertyd was daar 'n ernstige gebrek aan behoorlike interpretasie van boormonsters, en onvolledige of misleidende boorverslae was dikwels die oorsaak van verkeerde besluitneming.

Altesaam 16 grotte is in twintig van die boorgate langs die oorspronklike roete gerapporteer. Die geloofwaardigheid van die verslae is by wyse van foto-aftasting oor daardie afstande in boorgate, waarin grotte gerapporteer is, getoets. Vir hierdie doel is daar van geslotebaantelevisie asook van 'n kamera wat deur die W N N R ontwerp is, gebruik gemaak. Die resultate van die aftasting in twee boorgate, waarin grotte van 7,3m en 6,7m gerapporteer is, word in Tabel 15 aangetoon.

TABEL 15 VERGELYKENDE GROOTTES VAN GROTTE VOLGENS BOORVERSLAE TEENoor DIT WAT BY WYSE VAN FOTOGRAFIESE AFTASTING VASGESTEL IS. DIE LIGGING VAN DIE BOORGATE VERSKYN OP TEK. A.

<u>Boorgat nr.</u>	<u>Afmetings van grotte volgens boorverslae</u>	<u>Afmetings van grotte volgens foto's</u>
D1	7,3m grot tussen dieptes van 51,5m en 58,8m	450mm
D6	6,7m grot tussen dieptes van 56,4m en 63,1m	Horisontale spleet 1,0m op 60,9m

Wat as grotte gerapporteer is het geblyk hoofsaaklik konsentrasie van onverdigte mangaanaarde te wees. Sedert 1962 was oppervlaksakking langs die oorspronklike lyn gering. Kumulatiewe sakking was in die orde van sentimeters en kon gerieflik deur ballasvulling reggestel word. Geen sinkgate het naby of onder die oorspronklike roete ontstaan nie, terwyl vier sinkgate digby die verleggingslyn en een sinkgat onder die spoor geval het, kort voordat 'n passasierstrein op 9 April 1975 daaroor tot stilstand gekom het (berig op bl. 31 van die Bylae). Gelukkig het die versterkte spoorlyn die las kon dra en is 'n ramp sodoende verhoed. Noukeurige ontleding van boorverslae het aangetoon dat vyf boorgate voorheen hier geboor is (TEK A). Slegs twee gate, nl. 11 en 11A is geologies beskryf en laasgenoemde is van teleskopiese ankerpunte voorsien. Drie boorgate nl. 11B, 11C en 11D is nooit na voltooiing teruggevol nie. Oor 'n tydperk van 12 jaar het stormwater in die boorgate afgespoel en sub-oppervlakerosie tot gevolg gehad. Dit het uiteindelik tot die vorming van die sinkgat gelei.* Toestande langs die verleggingspoor word deur foto's 37, 38, 39 en 40 uitgebeeld.

Die insident het om 19h10 plaasgevind. Binne sowat halfuur is die mynbestuur en raadgewende ingenieur van Wes-Driefonteinmyn in Johannesburg in kennis gestel terwyl die spoorwegpersoneel op Oberholzerstasie met die verantwoordelike administratiewe personeel geskakel het. Teen ongeveer 21h00 is alle bekombare vervoerkontraakteurs geskakel en het vragmotors so vinnig as moontlik afvalrots vanaf mynhoop oor nagenoeg 15km na die terrein vervoer. Vloedligte is aangebring en teen 23h00 het stootskrapers begin om die rots in die sinkgat van sowat 20m diameter en 10m diepte te stort.

**Vier jaar later op 29 Julie 1980 het soortgelyke omstandighede die dood van 'n sestienjarige seun tot gevolg gehad. Na aanleiding van 'n televisieprogram wat oor grotvorming gehandel het, het Gerrit de Swardt 'n geërodeerde boorgat van 50m diepte vir 'n grot aangesien. Sy touleer het gebreek met noodlottige gevolg. (Sien laaste bladsy van die Bylae).*

Inmiddels het lokomotiewe begin om eenheid vir eenheid van die trein in beide rigtings van die gesuspendeerde spoorlyn af weg te sleep. Teen 01h00 was die lyn skoon en kon invulling van die sinkgat ongehinderd vorder. Om ongeveer 07h00 kon begin word om die vulsel met 'n bolaag van grond te bedek. Na sowat 12 uur sedert die eerste vrag klip afgelaai is, was die diens herstel.

FOTOBEEELD VAN INSIDENTE LANGS DIE VERLEGGINGSPOOR IN DIE OBERHÖLZERKOMPARTEMENT



foto 37 EEN VAN DIE VIER SINKGATE WAT SEDERT 1963 LANGS DIE VERLEGGINGSPOOR GEVAL HET.



foto 38 SOWAT 1KM OOS VAN MAIZELANDSTASIE HET HIERDIE TREIN OP 9 APRIL 1975 OM 19h10 OOR 'N SINKGAT TOT STILSTAND GEKOM. 26 PASSASIERE HET ONGEDEERD DAARVAN AFGEKOM.



foto 39 EROSIE VAN 'N BOORGAT WAT UITEINDELIK TOT DIE SINGKAT ONDER DIE SPOORLYN OP 9 APRIL 1975 GELEI HET.



foto 40 OP 10 APRIL 1975 WAS DIE SINGKAT GEVUL EN HET TREINE WEER GELOOP.

GEBEURTENISSE IN DIE BANKKOMPARTEMENT

Die ondervinding wat die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste in die handhawing van 'n spoorwegdiens oor die Oberholzerkompartement opgedoen het kon met vrug aangewend word ná die deurbraak van water in Wes-Driefonteinmyn op 26 Oktober 1968 wat die Bankkompartement plotseling in 'n toestand van ontwatering gedompel het.

Die belange van die Suid-Afrikaanse Spoorweë is onmiddellik deur die Staatstegniese Komitee in oorweging geneem. Die volgende dag is 'n vergadering met hoofamptenare van die Spoorwegadministrasie by Bankstasie gehou. Op 6 November 1969 word die Algemene Bestuurder van die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste deur die Siviele Hoofingenieur soos volg ingelig oor die opvolging van besluite wat by Bankstasie geneem is:-

- a. Hoogtes van masfondamente tussen Bankstasie en die Bankgang word voortdurend gemeet.
- b. Afdeling Geologiese Opname sal watervlakke gereeld monitor.
- c. Die bestaande patrolleringsdiens langs die spoorlyn in die Oberholzerkompartement is uitgebrei tot by Bankstasie.
- d. Waterlewering aan Bankstasie is bewerkstellig deur opkoppeling met die munisipale netwerk van Carletonville. (Bankstasie is voorheen van water uit die Bankoog voorsien. Vier dae na die watervloed in Wes-Driefonteinmyn het die natuurlike lewering uit die Oog opgedroog).

Die Staatstegniese Komitee, in samewerking met al die plaaslike myne wat onder beheer van Goudvelde van Suid-Afrika Beperk was, en met bystand van die kantoor van die Staatsmyningenieur het 'n gravimetriese opname van die Bankkompartement onderneem en binne 6 maande voltooi. (TEK C en D) Boorgate om die daling van die watervlak te monitor is gesink en vroeëre goudeksplorasiegate is vir dieselfde doel aangewend. Gegewens oor die wisseling van die watervlak tussen die dag van inbraak en 10 Augustus 1969, het die berekening van die waterinhoud van die dolomietakwifer, en die Bankkompartement in die besonder, moontlik gemaak. Hierdie wisseling het gevolg op tegniese optredes deur die mynowerhede gedurende die tydperk waartydens die myn van algehele oorstroming gered is (Tabel 16).

TABEL 16 DIE BELANGRIKSTE INSIDENTE WAT DIE HIDROLOGIE
BINNE DIE BANKKOMPARTEMENT INGRYPEND BEÏNVLOED
HET.

<u>DATUM</u>	<u>INSIDENT</u>
26 Oktober 1968	Waterinvloei in Wes-Driefonteinmyn.
30 Oktober 1968	Watervlak by Bankoog daal benede die vloei- hoogte.
18 November 1968	Voltooiing van ondergrondse betonproppe in Wes-Driefonteinmyn. Myn suksesvol gered van algehele oorstroming.
20 November 1968	Watervlak by skag nr. 4 styg bokant punt van instroming.
8 Januarie 1969	Uitpomp van water uit skag nr. 4 begin.
30 April 1969	Watervlak in Bankkompartement is terug op oorspronklike vlak.
9 Junie 1969	Uitpomp van water uit skag nr. 3 begin. Hierna volg stelselmatige ontwatering van die Bankkom- partement deur grootskaalse uitpomp van water.
10 Augustus 1969	Watervlak by Bankoog weereens onderkant vloei- hoogte.
12 November 1969	Uitpomp van water by skag nr. 2 begin.
1 Desember 1969	Bankoog letterlik droog.

Nivellering van alle paaie in die Bankkompartement is oor 'n totale afstand van 83km deur die myne onderneem terwyl die hoogtes van die fondamentblokke van alle maspale langs die spoorlyne in die Bankkompartement deur die Dolomietwatervereniging gemonitor is. Hierdie gegewens is aanvanklik tweeweklik en later met langer tussenposes met die stand van die piësiometriese vlak vergelyk. 'n Gebied van sowat twee vierkante kilometer by Bankstasie, waar gravitasiekontore op kommersiële riskante toestande gedui het, is as navorsingsgebied gekies en gereeld genivelleer (TEK E en gevallstudie nr. 5).

Vanweë die nabyheid van die Wonderfonteinspruit en die Bankoog was die oorspronklike watervlak oor die grootste gedeelte waar die spoorlyn die kompartemente kruis, relatief na aan die oppervlak. Met ontwatering het hierdie riskante toestand tot grootskaalse oppervlaksakking en sinkgatvorming gelei (fig. 64). Die hoë risiko word weerspieël in Hansard van 8 Maart 1971.

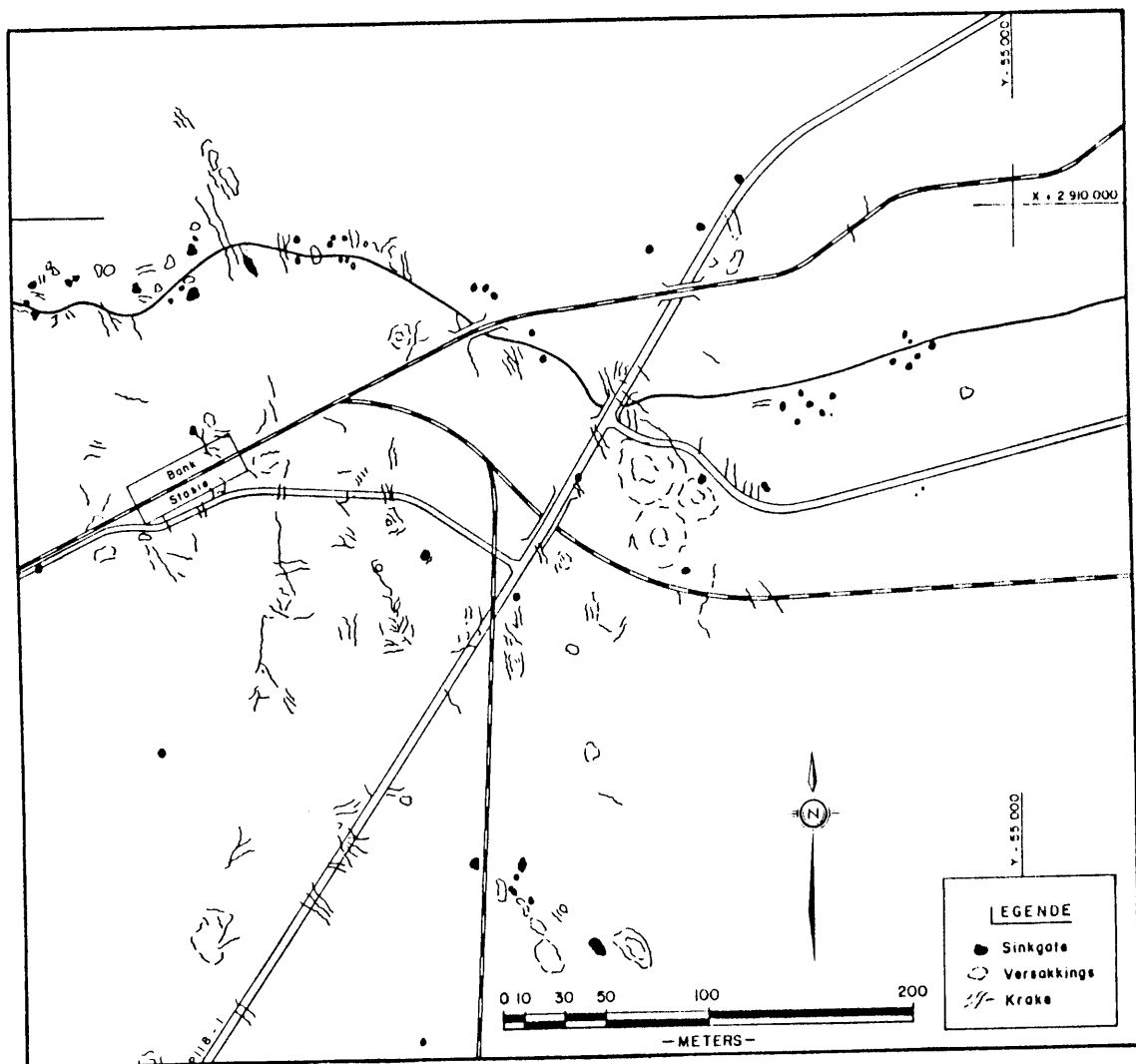


fig. 64 OPPERVLAKBESKADIGING DEUR ONTWATERING

Vrae en Antwoorde

SKEDULE VAN SINKGATE

BANKKOMPARTEMENT

<u>No.</u>	<u>Datum</u>	<u>Ligging</u>	<u>Deursnit</u>	<u>Diepte</u>
1.	1-3-70	Oos van ou Rodora pad Noordwes van Bankstasie	10'	7'
2.	8-3-70	Ou Rodora pad noordwes van Bankstasie	20'x24'	20'
3.	April 70	Wes van ou Rodora pad, noordwes van Bankstasie	6'	7'
4.	April 70	Oos van ou Rodora pad, noordwes van Bankstasie	7'	8'
5.	Mei 70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	15'	10'
6.	Mei 70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	12'	8'
7.	13-5-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	15'	10'
8.	25-2-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	90'	40'
9.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	32'	6'
10.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	15'	8'
11.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	15'	6'
12.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	22'	9'

13.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	17'	5'
14.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	18'	6'
15.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs langs Wonderfonteinspruit	40'	15'
16.	Tussen 1-6 en 7-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	30'	20'
17.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	30'	20'
18.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	55'	40'
19.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	15'	7'
20.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	15'	10'
21.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	17'
22.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	8'
23.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	35'	15'
24.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	10'
25.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	25'	7'
26.	Tussen 10-6 en 16-6-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	12'	6'

27.	3-6-70	Wes van Brickor spoorlyn	50'	30'
28.	23-7-70	Noord van Brickor	30'	15'
29.	2-8-70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	15'
30.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	25'	10'
31.	Tussen 3-8- en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	30'	12'
32.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	40'	20'
33.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	7'
34.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	10'
35.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	25'	12'
36.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	30'	20'
37.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	10'
38.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	20'	15'
39.	Tussen 3-8 en 9-8-70	Noord van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	30'	20'
40.	15-8-70	Blaauwbank 278 I.Q. Suidwes van Bankstasie	66'	35'
41.	18-9-70	Oos van Bankstasie	96'X93'	26'
42.	20-8-70	Oos van Bankstasie	30'	4'
43.	25-8-70	Oos van Brickor spoorlyn	50'X100'	50'
44.	Sept. 70	Noordwes van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit.	6'	6'

45.	Sept. 70	Naby Bankoog	25'	15'
46.	12-10-70	By ou Meule, Bankstasie	30'	30'
47.	16-10-70	Wes van Bankstasie langs spoorlyn	10'	nie gemeet
48.	19-10-70	Langs pad 89/1	30'X15'	20'
49.	19-10-70	Oos van Brickor spoorlyn	50'	30'
50.	4-11-70	Suid van pad P111/1	114'X111'	70'
51.	9-11-70	Suid van pad P111/1	50'	150'
52.	15-11-70	Suid van pad P111/1	10'	50'
53.	27-11-70	Oos van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	40'	35'
54.	26-12-70	Oos van Bankstasie langs Wonderfonteinspruit	40'	50'
55.	22-01-71	Wes van Bankstasie langs Spoorlyn.	30'	28'
56.	17-02-71	Oos van Brickor spoorlyn	180'	40'
57.	24-02-71	Suid van pad P111/1	300'X70'	15'

Met die resultate van die gravimetriese opname as riglyn is twee boorprogramme langs die bestaande spoorlyn gelyktydig aangepak. Die doel van die een program was om gravitasie-anomalieë deur middel van diep boorgate te toets. Die tweede program het bestaan uit 485 boorgate wat tot by die oorspronklike watertafel geboor is en daarna met verklidders toegerus is (foto's 43 en 44). Ten einde deurlopende waarskuwing te verseker is elektriese mikroskakelaars aan 418 verklidders aangebring en aan 'n monitorapparaat in die sinjaalkajuit gekoppel. Wanneer 'n verklikker waarsku word die hoofelektriese stroom afgeskakel om sodoende alle treine op pad na Bankstasie tot stilstand te bring. Die resultate van hierdie boorwerk word op TEK F, G en H aangetoon. Ter aanvulling van die geologiese inligting wat van bogemelde boorgate verkry is, is nog 106 boorgate gesink om die grense van palaeo-sinkgate en palaeo-dolines te omlin (fig. 65).

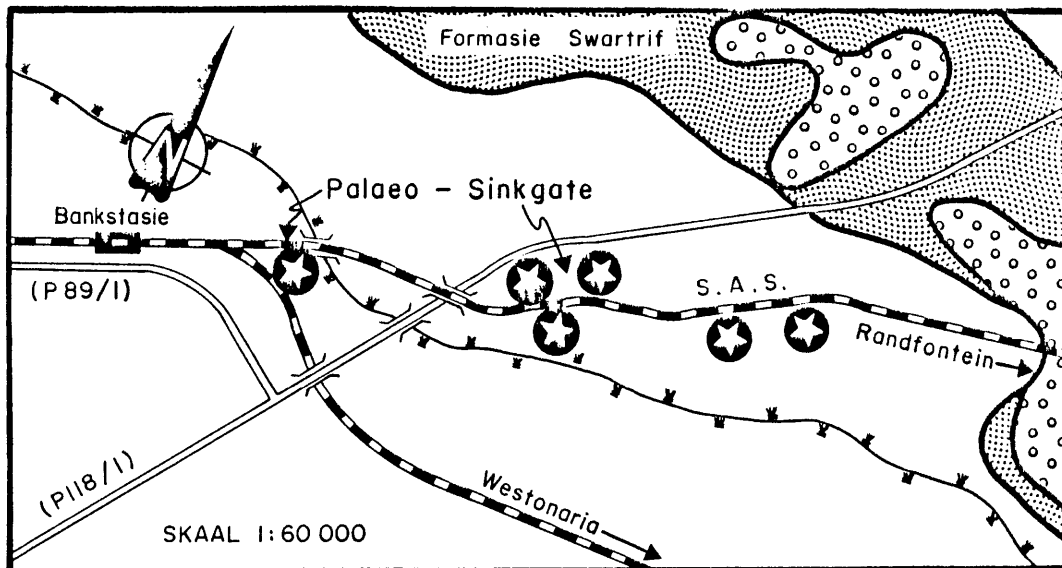


fig. 65 PALAEO-DOLINES EN GEVULDE OERSINKGATE IS OP VERSKEIE PLEKKE LANGS DIE SPOORLYN VAN BANK NA RANDFONTEIN GEIDENTIFISEER.

Identifisering van verskeie van hierdie oerstrukture langs die Bank-Randfonteinlyn het voltydse patrolering genoodsaak en dit is daarna vir 14 jaar gehandhaaf.

As aanvullende beveiligingsmaatreël is daardie gedeeltes van die spoorlyn wat oor potensiële gevaarsones loop, met bykomstige spoorstawe versterk wat weerskante van die spoor aan die dwarslëers vasgebout is (foto 41). Hierdie versterking is later verwyder nadat die watervlak tot in vaste bodemrots gedaal het.

Vanaf Maart 1970 het grootskaalse kompaksieversakkings op Bankstasie die slooping van die stasiegebou en die oprigting van 'n sinjaalkajuit op veiliger terrein genoodsaak (foto 42 en fig. 66). Die passasierstreindiens is vanaf 1 Mei 1970

opgeskort en 'n snelheidsgrens van 10km/h is oor potensiele gevaargebiede ingestel.

Tussen Maart 1970 en Desember 1972 het grootskaalse sakkings en sinkgate oor 'n groot gedeelte van die westelike helfte van die Bankkompartement die gebied geruïneer. Figuur 64 gee 'n aanduiding van die orde van oppervlakbeskadiging in die omstreke van Bankstasie (foto's 45 en 46).



foto 41 SPOORVERSTERKING BY BANKSTASIE

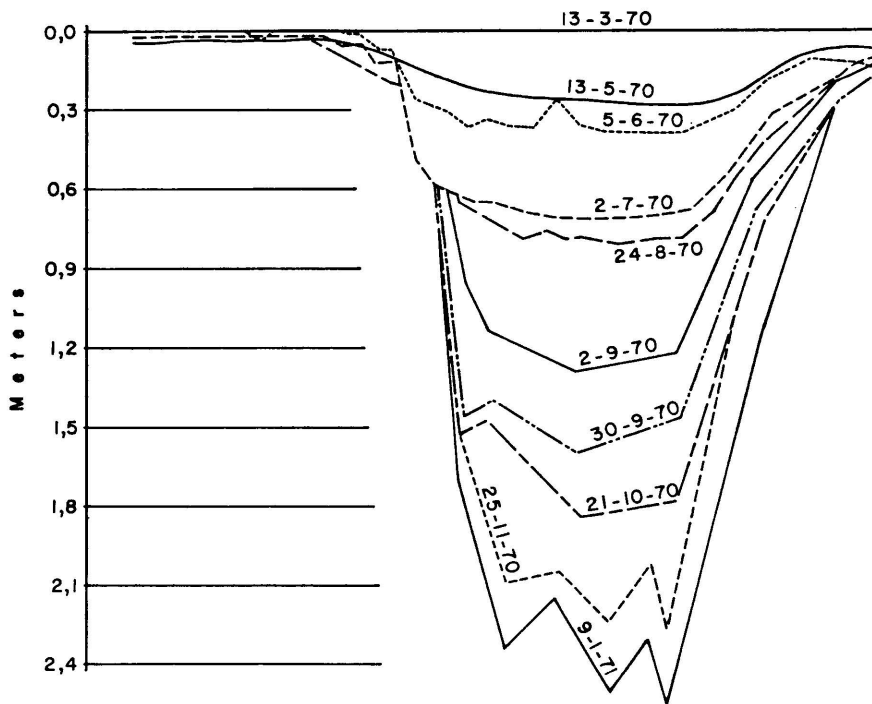


fig. 66 VERSAKKINGSPROFIELE BY DIE STASIEGEBOU OP BANK TUSSEN 13 MAART 1970 EN 9 JANUARIE 1971



foto 42 TYDELIKE VERVANGING VAN DIE SINJAALKAJUIT



foto 43 VERKLIKKERS (X) LANGS DIE SPOORLYN OOS VAN BANKSTASIE

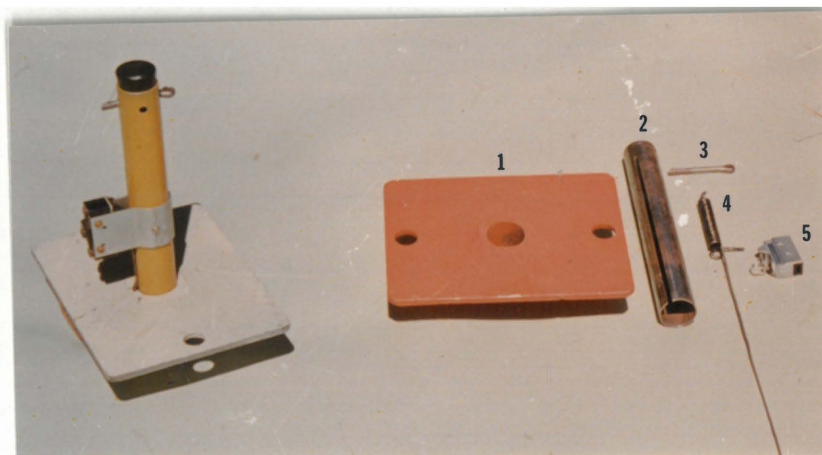


foto 44 GEMONTEERDE VERKLIKKER EN SY KOMPONENTE
1. MONTEERPLAAT 2. GEGROEFDE HOUER VIR SPANNINGSVEER
3. SPEIPEN 4. SPANNINGSVEER VERBIND AAN ROESBESTANDE
ANKERDRAAD 5. ELEKTRIESE SKAKELAAR (Sien ook fig.33).



foto 45 VERVALLE WOONHUIS EN SAKKINGSKRAKE 100M NOORD VAN BANKSTASIE.



foto 46 KANTELING VAN BANK-ROLLERMEULE. DIE HORIZONLYN GEE 'N AANDUIDING VAN SOWAT 3M SAKKING.

Op aandrang van die Staatstegniese Komitee, en na aanleiding van sterk politieke druk, is die spoorwegadministrasie versoek om dringend aandag aan 'n verleggingsroete te skenk wat die Bankkompartement - of die gevaargebied binne die kompartement - sou vermy. Die Minister van Vervoer het op 'n veilige roete aangedring. Die mynowerhede was nie bereid om die koste van 'n groot verlegging te dra nie. Tydens die ontwatering van die Oberholzerkompartement in 1963 was daar met die Minister van Vervoer ooreengekom dat die myn(e) slegs vir klein verleggings aanspreeklik gehou sou word. Die koste verbonde aan die alternatiewe voorstelle vir verleggings (fig. 67 en 68) het ernstige finansiële implikasies vir die nuutgestigte Oos-Driefonteinmyn ingehou. Beramings het daarop gedui dat werksaamhede by die nuwe myn sou moes staak indien Goudvelde van Suid-Afrika as die moedermaatskappy aanspreeklik gehou word vir die uitgawes van 'n groot verlegging.

Die tempo waarteen die watervlak op daardie stadium gedaal het, het by mynowerhede die hoop laat ontstaan dat riskante toestande ook spoedig sou afneem.

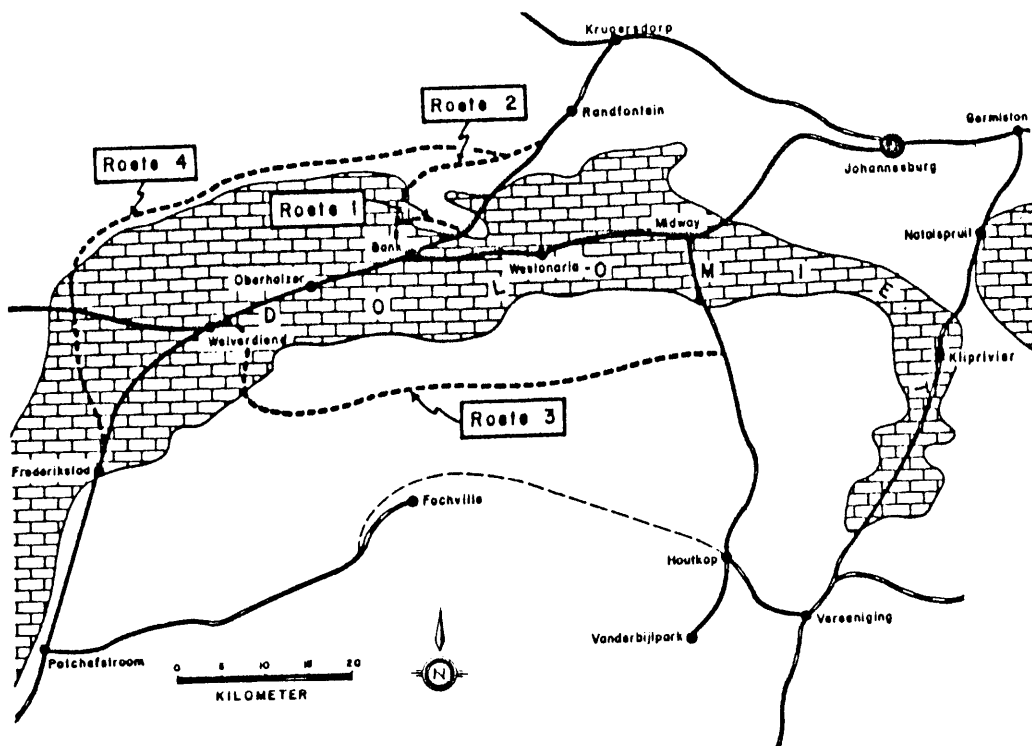


fig. 67 VIER ALTERNATIEWE ROETES WAT AANVANKLIK IN OORWEGING GENEEM IS'OM DIE VERSAKKING EN SINGKAT NABY BANKSTASIE TE VERMY.

Van die oogpunt van die tegniese personeel van die Spoorweë sou die gevaar wat 'n sinkgat onder die spoor inhou nie groter wees as die risiko van grondverskuiwing in bergagtige deurgrawings nie. Desnieteenstaande het volgehoue druk groot uitgawes aan die ondersoek van verleggingsroetes meegebring. Die Staatstegniese Komitee het versoek dat ondersoek ingestel word na die geskiktheid van voorgestelde roete nr. 1 (fig. 67). Afsien van dolomietkruisings wat nie in hierdie roete aangetoon word nie moes ses riskante kruisings noord van die bestaande lyn eers getoets word (fig. 68).

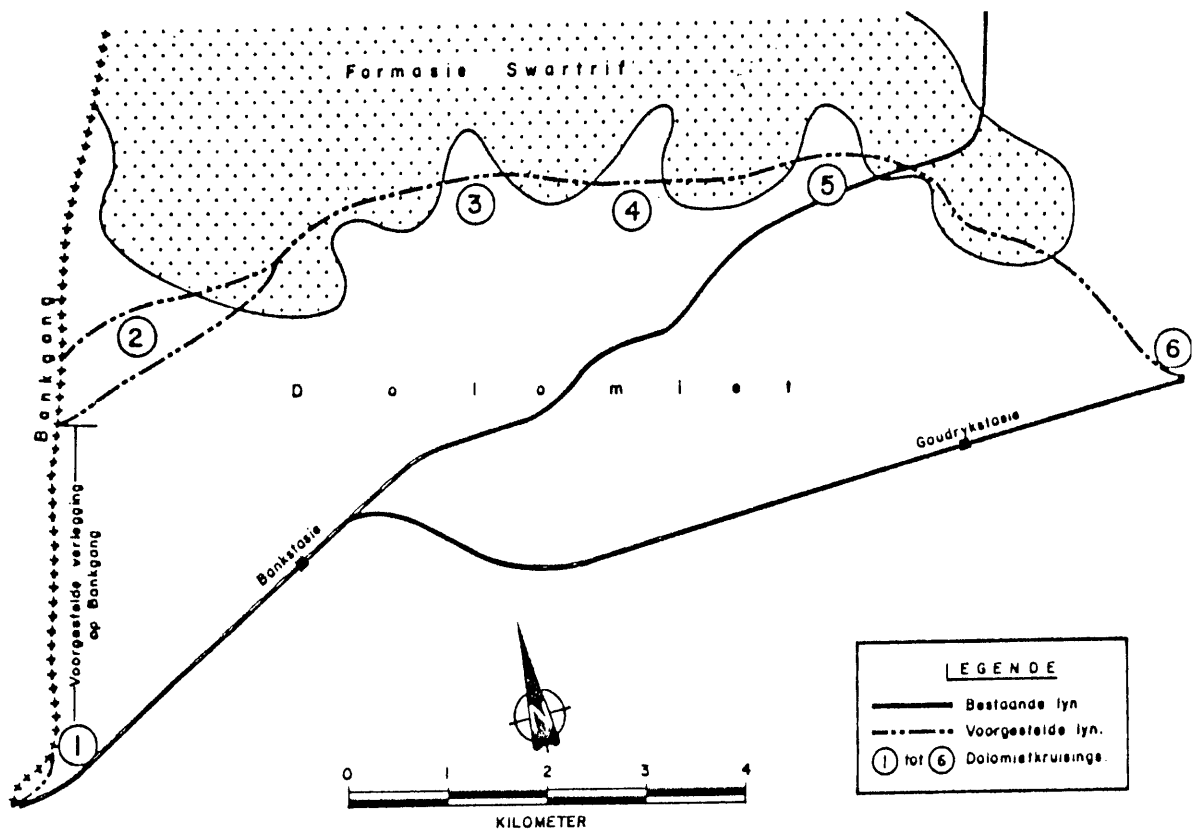


fig. 68 SES RISKANTE DOLOMIETKRUISINGS LANGS VOORGESTELDE ROETE NR. 1.

Die tempo waarteen sinkgate gedurende 1970 gevorm het, het teen Junie van daardie jaar 'n dramatiese hoogtepunt bereik en vanaf Augustus vinnig afgeneem. Die histogram in fig. 69 toon hierdie verloop van gebeurtenisse.

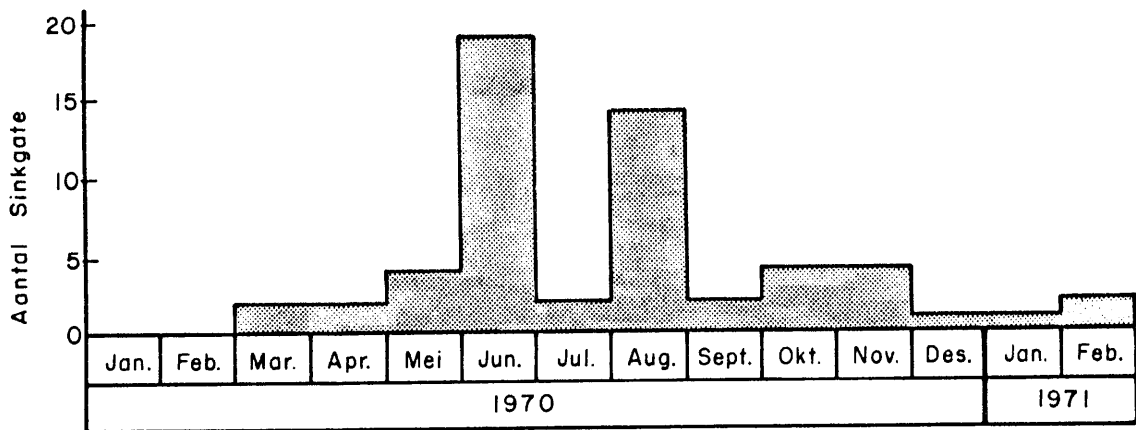


fig. 69 TEMPO VAN SINKGATVORMING AS GEVOLG VAN ONTWATERING VAN DIE BANKKOMPARTEMENT IN 1970.

In briefwisseling het die voorsitters van Oos- en Wes-Driefonteinmynmaatskappye die Algemene Bestuurder van die Suid-Afrikaanse Spoorweë op 23 April en 19 Mei 1970 daarop gewys dat vinnige ontwatering sal meebring dat die terrein waaroor die bestaande spoorlyn loop spoedig sou stabiliseer. In daardie omstandighede kon verwag word dat spoorfasiliteite waarskynlik sou normaliseer voor die voltooiing van 'n verleggingslyn.

Ten einde sinkgatvorming deur die hersirkulering van mynwater te verhoed is 'n 600mm pyplyn oor 'n afstand van 13km aangebring om water vanaf Venterspostmyn in 'n betonkanaal naby die Bankoog te stort (foto 47). 'n Afstandbeheerde skakelaar is in die sinjaalkajuit by Bankstasie aangebring waardeur die waterpompe afgeskakel kon word in geval van ernstige lekkasie. Terselfdertyd is alle sinkgate wat as vangputte vir stormwater kon dien ingevul. Stormwaterdreinerings is opgeknop deur herbelyning van betonvore om waterversameling in versoonke gebiede te vermy (fig. 70).



foto 47 HIERDIE 600MM PYPLYN VERVOER GEPOMPTE WATER VANAF VENTERSPOSTMYN OOR 'N AFSTAND VAN 13KM OOR DIE BANKKOMPARTEMENT. LET OP NA DIE KOMPAKSIEVERSAKKING EN PERIFERALE KRAKE.

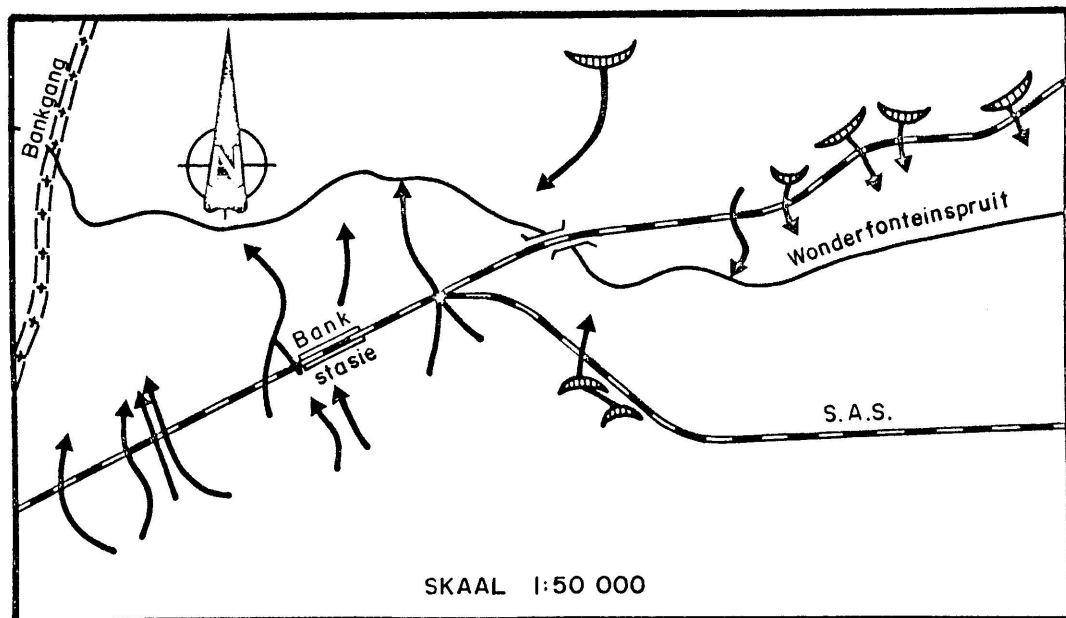


fig. 70 BYKOMENDE STORMWATERKANALE EN DUIKERS

Sakkingskurwes van punte in die omgewing van Bankstasie het teen Januarie 1972 vinnige afname van oppervlaksakking begin toon (fig. 71). Stabilisasie kon ook van die verklikkers afgelei word. In teenstelling met sowat vyf alarms per maand is geen waarskuwings na Januarie 1972 gerapporteer nie. Daaglikse pompsifers en watervlakdaling soos waargeneem deur

die myne het daarop gedui dat die akwifer tekens van uitputting toon (fig. 72). Die gemiddelde maandelikse sakking van 112mm in 1970 het verminder tot 15mm in 1972. Oor hierdie tydperk van twee jaar het sommige plekke naby Bankstasie soveel soos 3m gesak en het die gebied vervalte voorgekom. Dit was nodig om hierdie beeld te verander. Beskadigde geboue wat deur die Dolomietwatersvereniging gekoop is, is gesloop en die rommel is gebruik om versakkingsgebiede in te vul.

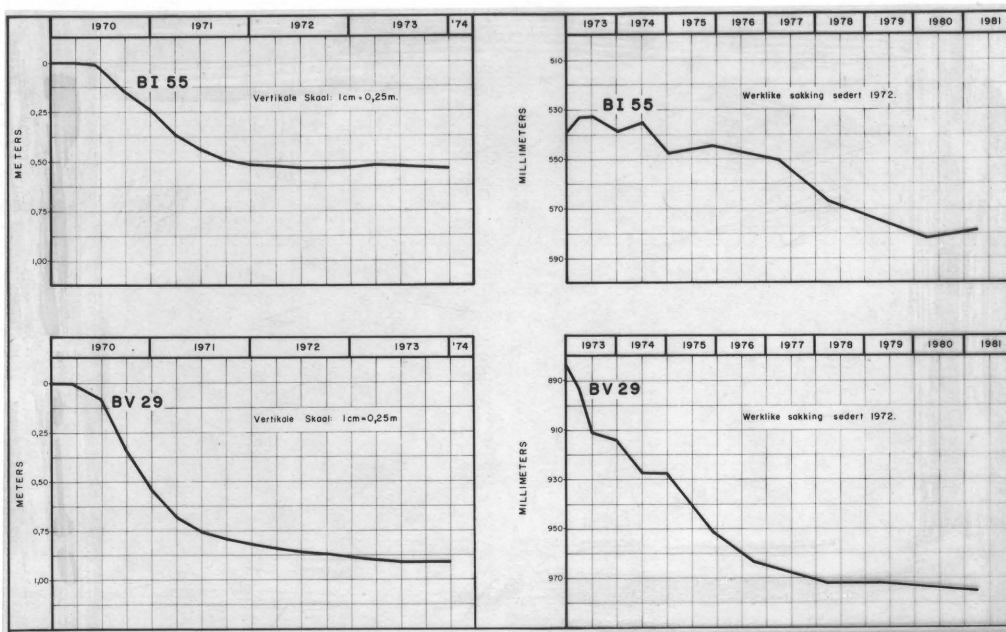


fig. 71 AFNAME VAN KOMPAKSIEVERSAKKING BY BANKSTASIE SOOS AANGETOON DEUR NIVELLERING VAN PUNTE BI55 EN BV29 L.W. Krommes aan die linkerkant toon sakking in meters sedert 1970. Krommes aan die regterkant toon sakking in millimeters sedert 1973.

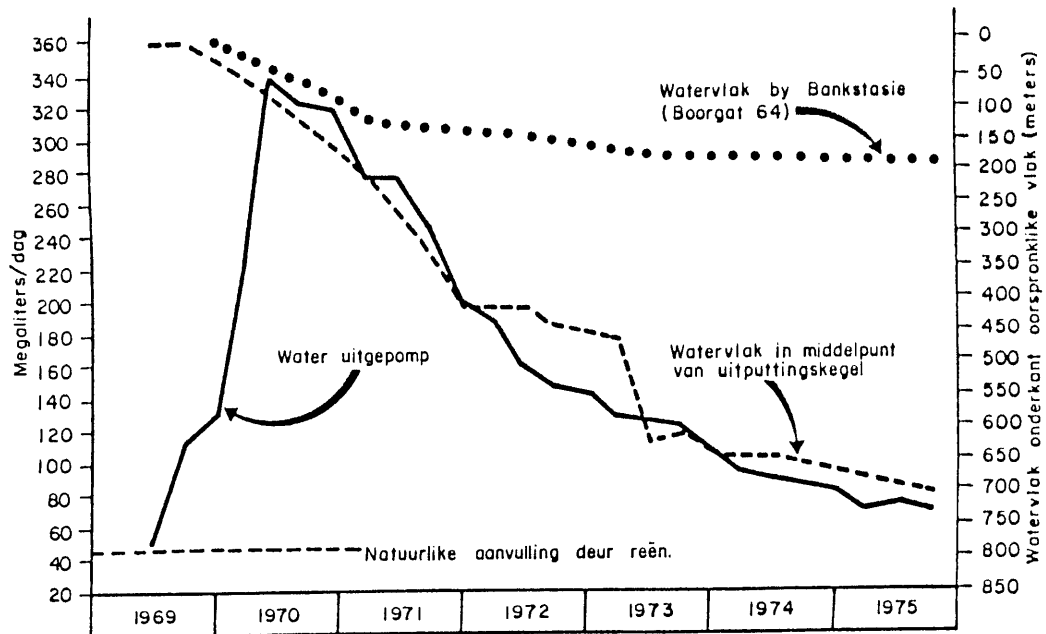


fig. 72 UITSTRYKING VAN WATERVLAK EN POMPKURWES DUI OP UITPUTTING VAN DIE AKWIFER BINNE DIE INVLOEDSFEER WAAR DIE SPOORLYN GELEË IS.

Op 1 April 1975 is die passasiersdiens oor die trajek heringestel en is die spoedgrens na 50km/h verhoog. Met verloop van tyd het die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste ander beperkings opgeskort en word risiko in die gebied tans van dieselfde orde as die vir nie-ontwaterde dolomietterreine geklassifiseer.

Afgesien van 'n eenmalige bedrag van R300 000 tot die koste vir die spoorverlegging in die Oberholzerkompartement het die Dolomietwatervereniging bedrae vir dienste in die Bankkompartement tot Junie 1981 uitbetaal soos in tabel 17 aangetoon.

TABEL 17 VERGOEDING AAN DIE SUID-AFRIKAANSE VERVOERDIENSTE
DEUR DIE DOLOMIETWATERVERENIGING VIR ONDERSOEKE,
HERSTELKOSTES EN DIENSTE TOT JUNIE 1981

Vergoeding aan die Spoorweë vir patrolling en klipballas	R1 267 159
Onkoste van boorgate en verklikkers	662 604
Invulling van sinkgate	232 857
Geologiese dienste	207 642
Sloping van geboue, invulling van versakkings en opknapping van stormwaterdreinerings	154 112
	<hr/>
TOTAAL:	R2 524 874

GEVOLGTREKKINGS

Die verspreiding van sinkgate soos geïllustreer in fig. 38 toon duidelik dat sinkgatrisko langs die spoorlyn baie hoër in die Bankkompartement as in die Oberholzerkompartement is. Nogtans is groter verleenthede by die verlegging in die Oberholzerkompartement ervaar.

Hierdie opvallende teenstrydighede word aan die volgende aspekte toegeskryf:-

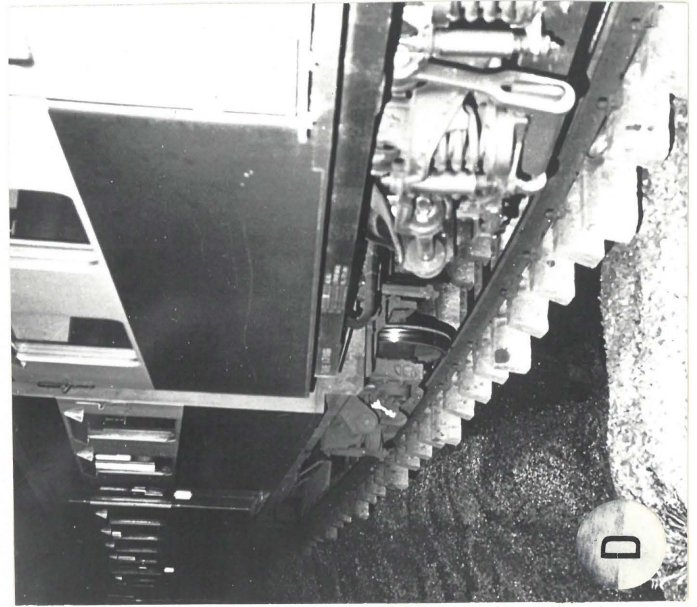
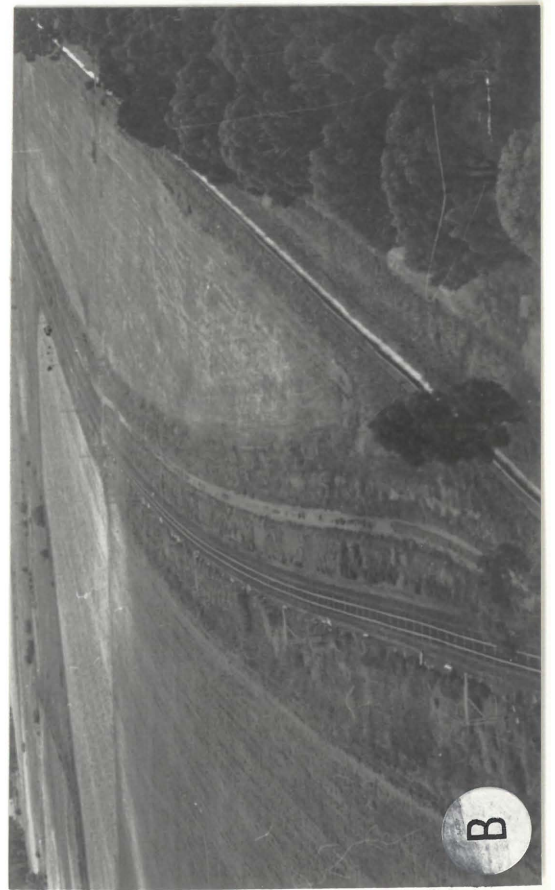
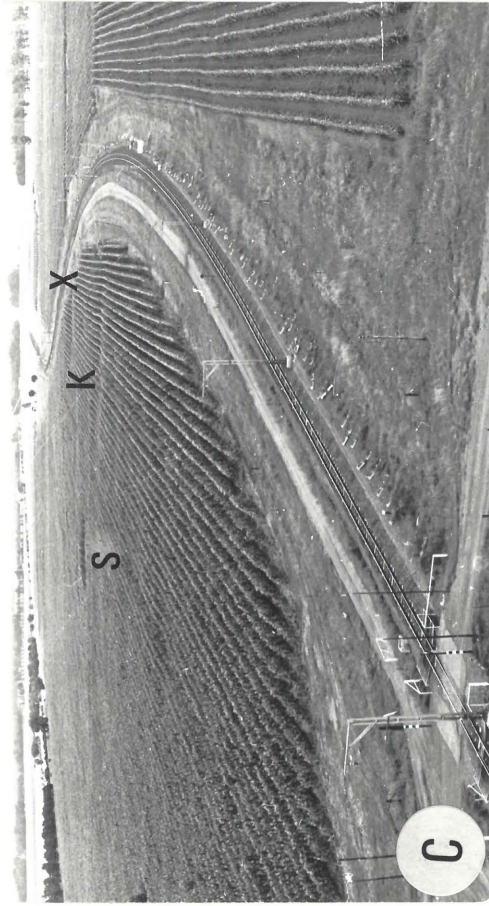
- a. Die hoër standaard van kundige optrede in die ondersoektegnieke wat gedurende ontwatering van die Bankkompartement toegepas is.
- b. Deur die spoorlyn in die Bankkompartement op die oorspronklike belyning te hou en risiko op grond van betroubare geologiese en hidrologiese getuienis te evalueer en daarvolgens beveiligingsmaatreëls toe te pas.
- c. Die aanvaarding van hoër gravitasiewaardes as 'n aanduiding van geskiktheid by risiko-evaluering is

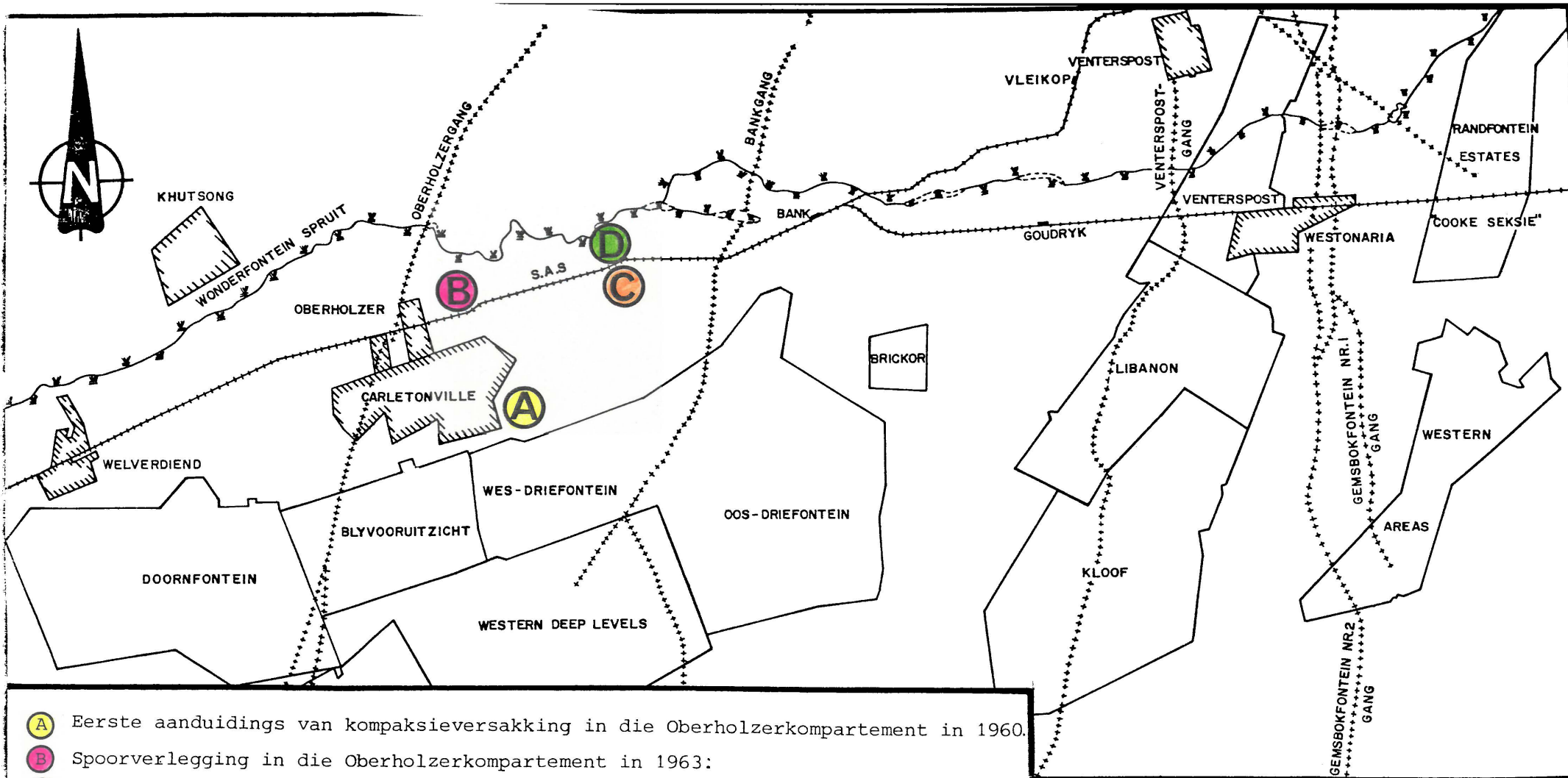
ondergeskik aan die gevaar wat wateropdamming inhou. Die sinkgate wat naby en onder die spoorverlegging in die Oberholzerkompartement geval het was sonder uitsondering deur versteuring van die dreineringsrigtings vir stormwater veroorsaak. Die vier sinkgate ten noorde van die verleggingslyn kom naby die uitlaatpunte van stormwaterduikers voor, terwyl sub-oppevlakerosie in ongevulde boorgate die vyfde sinkgat veroorsaak het.

- d. Die betroubaarheid van boorgatverslae is onontbeerlik in beslissing oor risiko-orde. Die boorgatverslae langs die oorspronklike spoorlyn in die Oberholzerkompartement het 'n verwronge beeld van risiko aldaar geskep. Afgesien van misleidende inligting oor grotkruising is verskeie boorgate geprofileer op inligting wat deur die boorman verstrekk is.

F O T O B E E L D V A N G E V A L L E S T U D I E

N R. 6

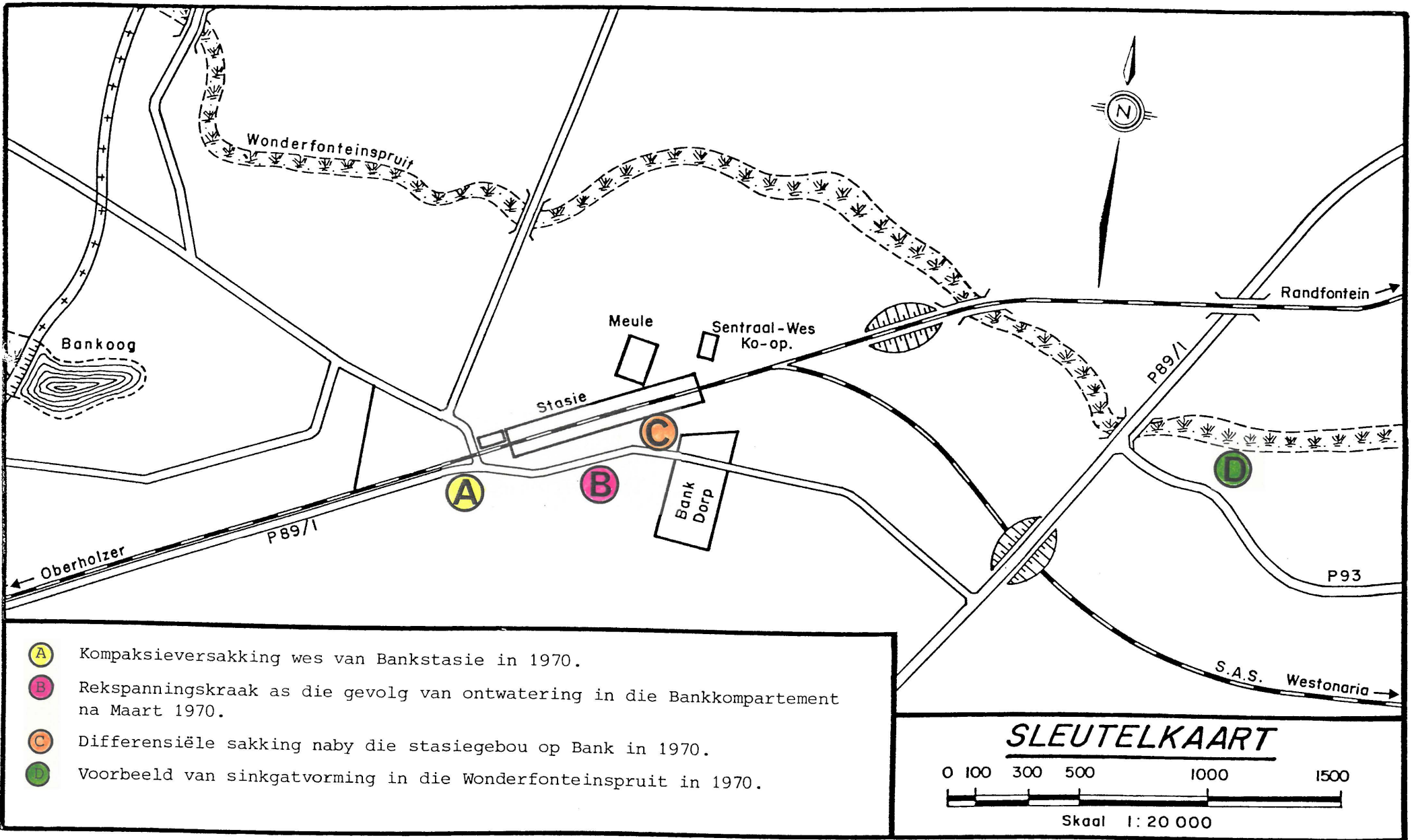


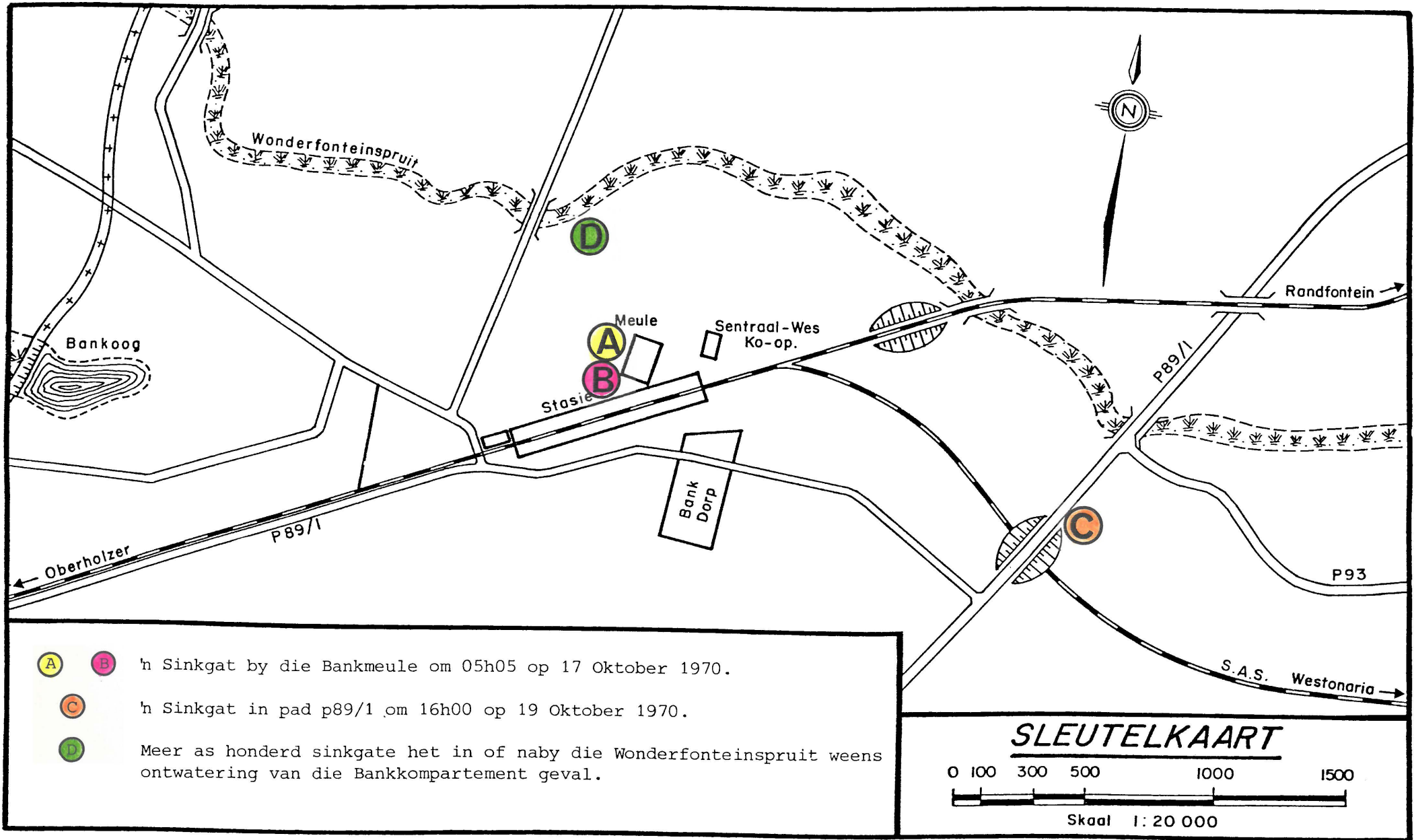


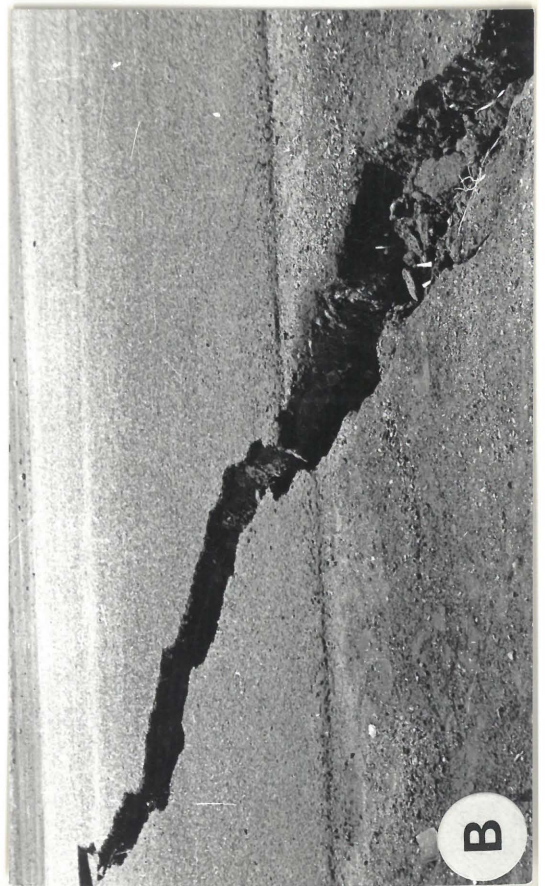
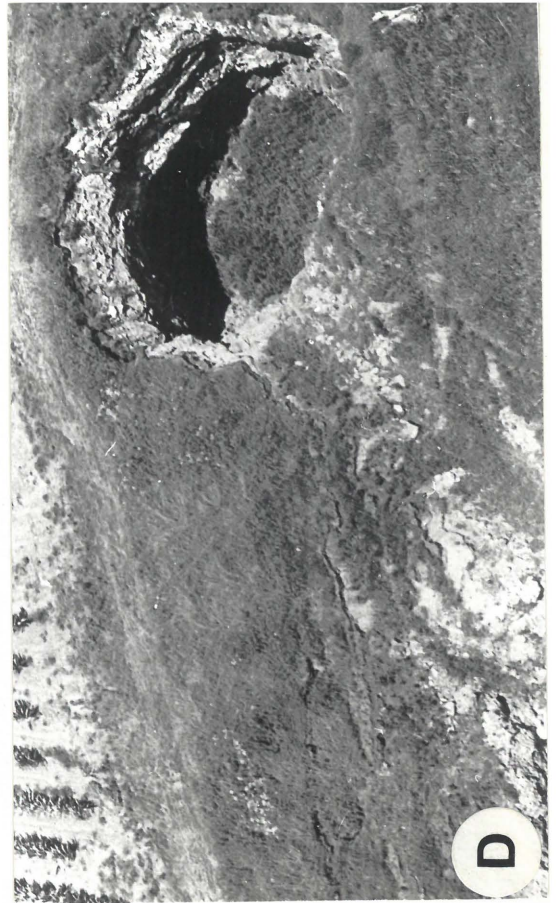
- A Eerste aanduidings van kompaksieversakking in die Oberholzerkompartement in 1960.
- B Spoorverlegging in die Oberholzerkompartement in 1963:
- C Sinkgat (S) en kompaksieversakking (K) langs die spoorverlegging naby Maizeland halte. Ligging van 'n sinkgat (X) onder die spoorlyn volgens foto D.
- D Sinkgat onder die spoorlyn op 9 April 1975 om 19h10.

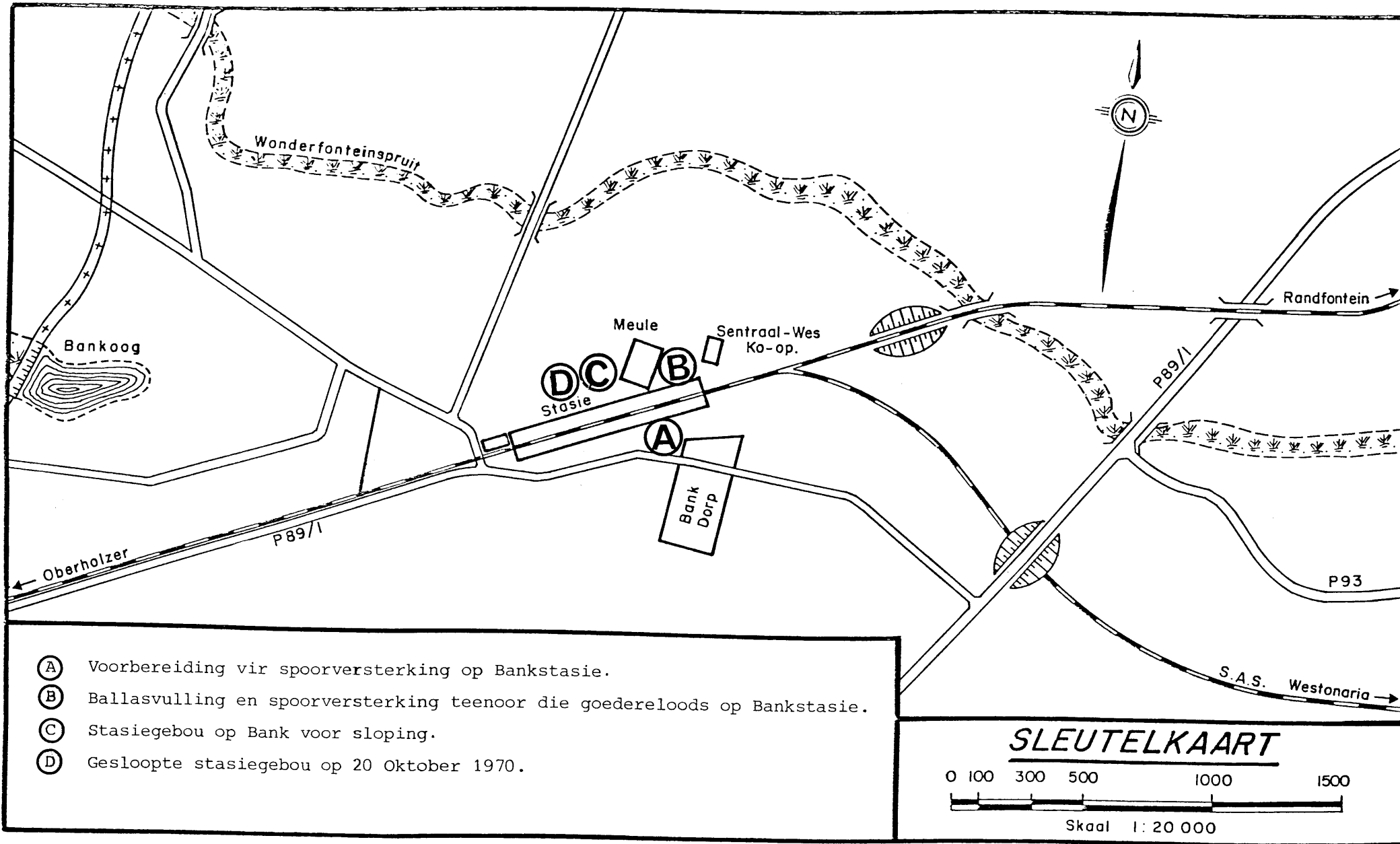
SLEUTELKAART

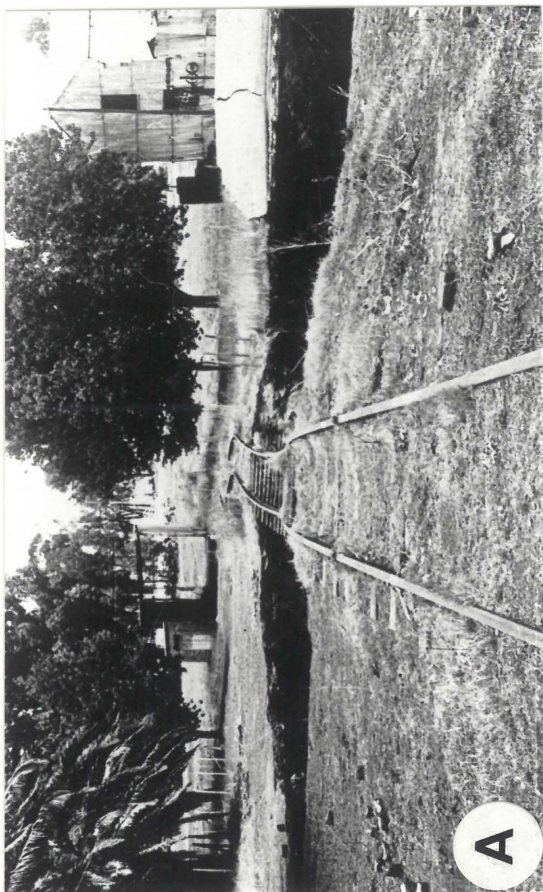
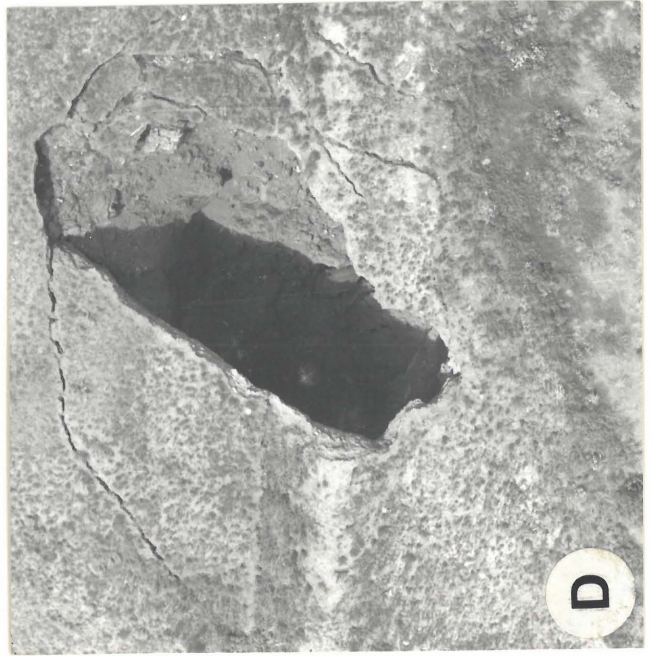


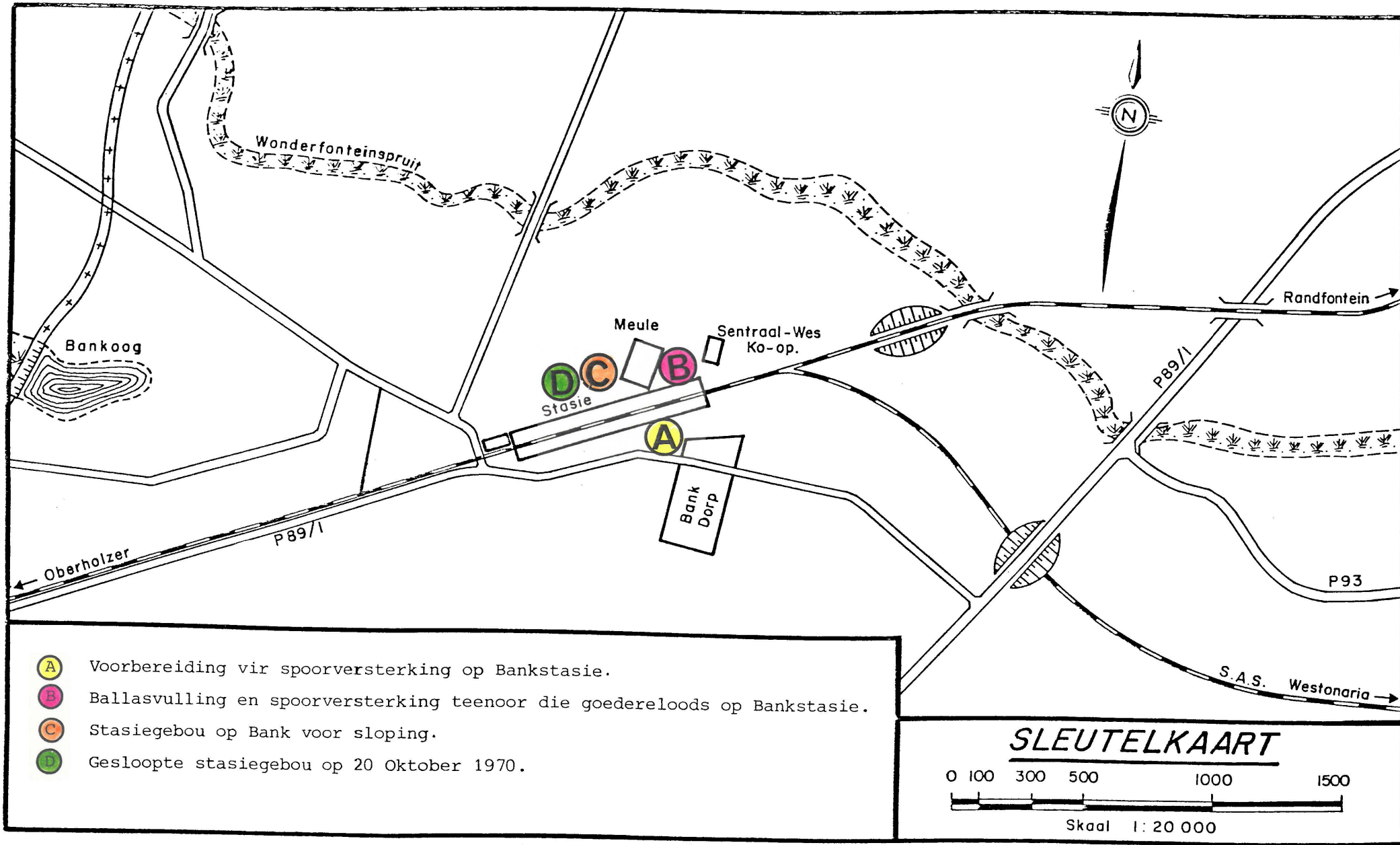


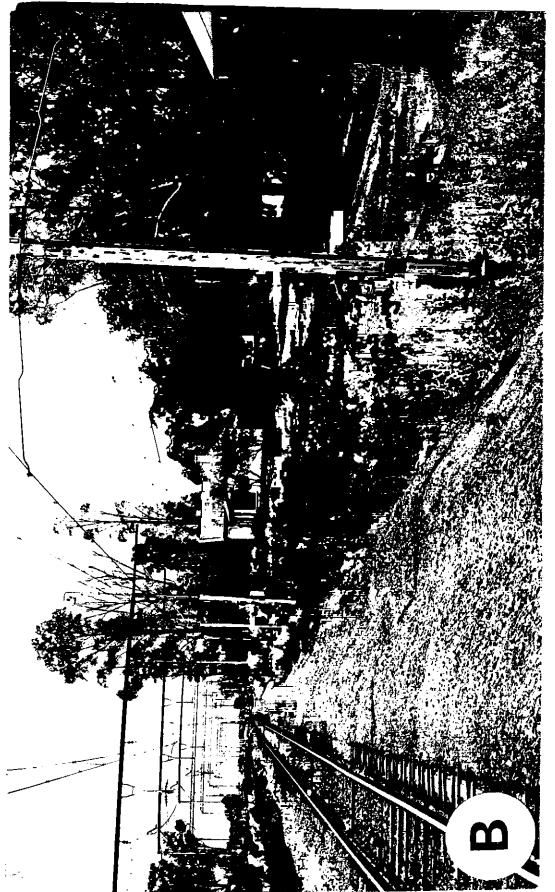


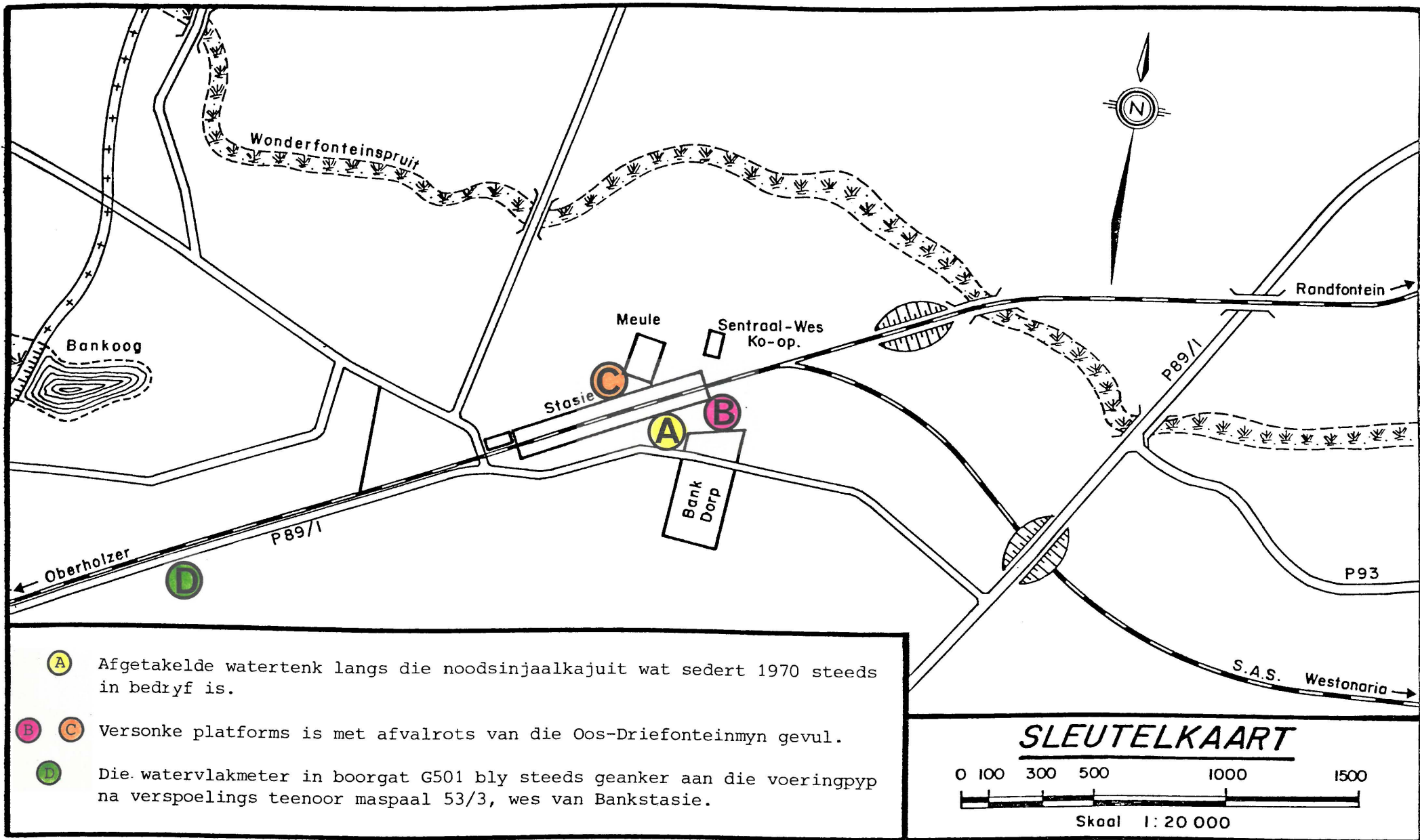






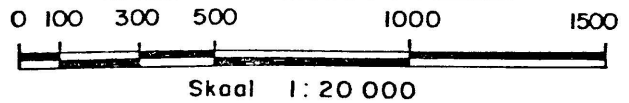


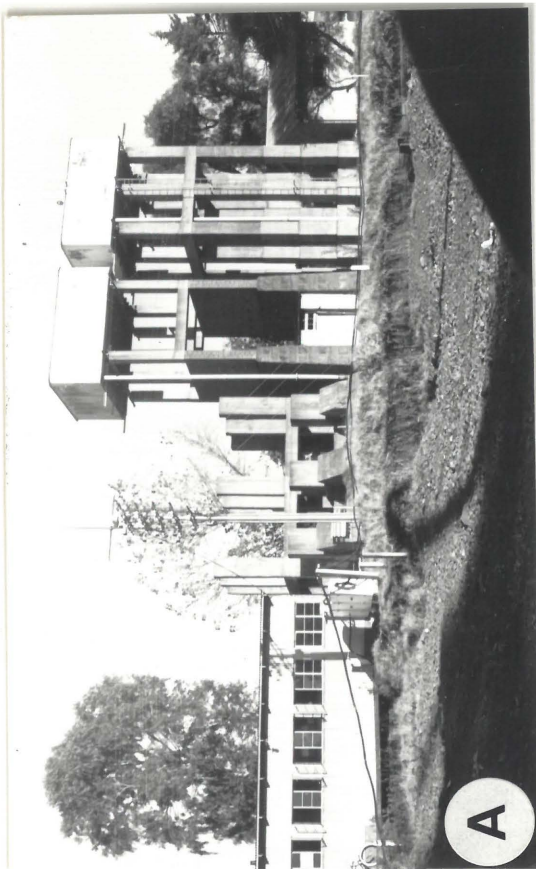
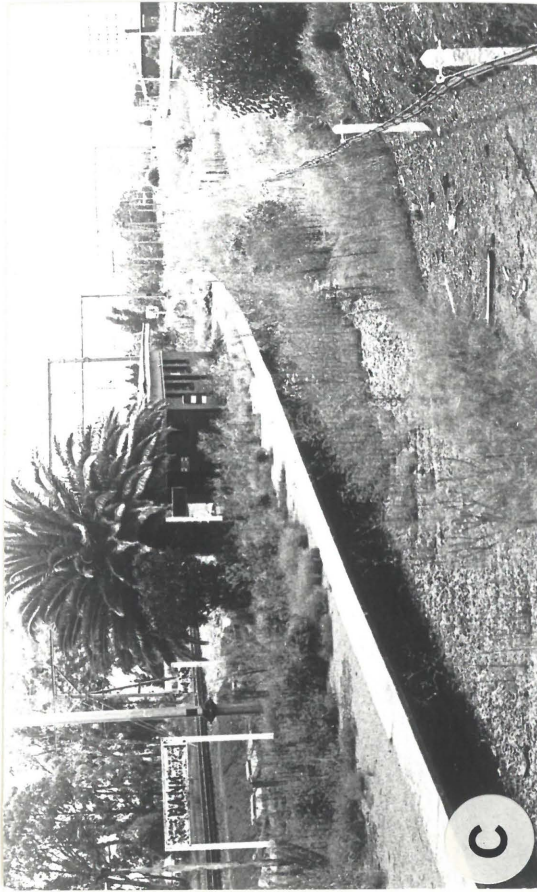


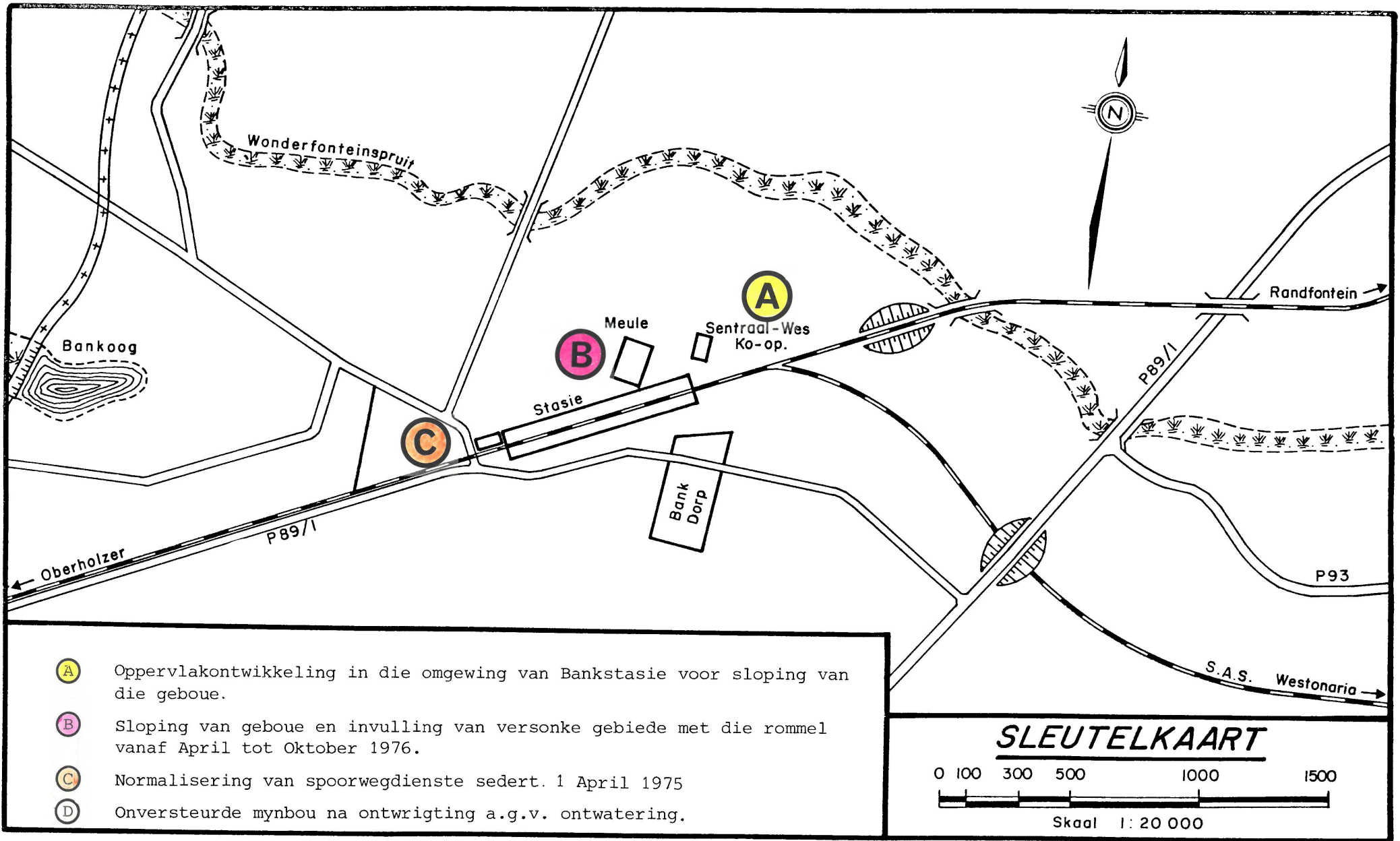


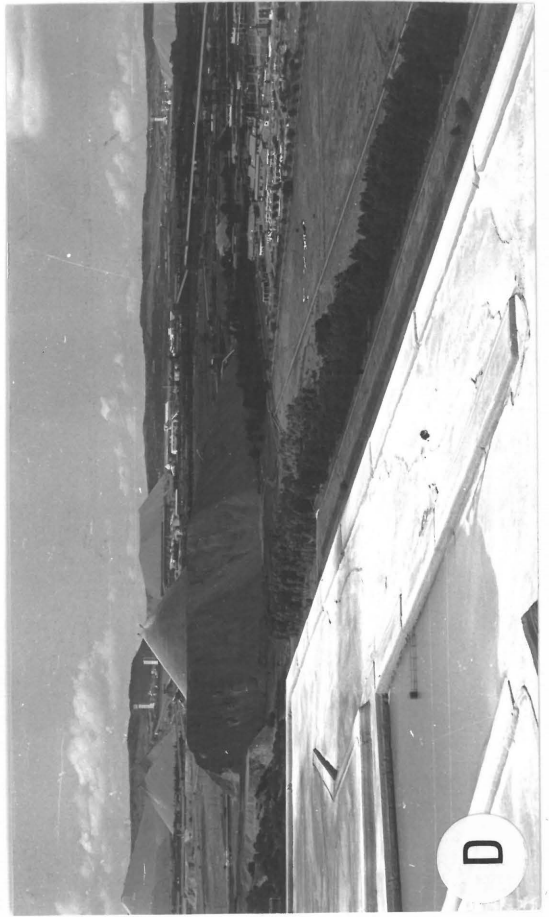
- A** Afgetakelde watertenk langs die noodsinjaalkajuit wat sedert 1970 steeds in bedryf is.
- B** **C** Versonke platforms is met afvalrots van die Oos-Driefonteinmyn gevul.
- D** Die watervlakmeter in boorgat G501 bly steeds geanker aan die voeringpyp na verspoelings teenoor maspaal 53/3, wes van Bankstasie.

SLEUTELKAART









KNELPUNTE

Onsekerheid ten opsigte van sommige geïykte terme en nasporingstegniese skep verwarring wat dikwels tot verkeerde besluitneming lei.

Mangaanaarde: Verwerkingsoorskot met 'n spektrum van geotegniese eienskappe word onder hierdie veralgemeende benaming ingesluit. Dit lei tot die afkeuring vir ontwikkeling van terreine wat soms uitnemend geskik is.

Onderskeiding tussen geskikte en ongeskikte materiaal met ooreenstemmende terminologiese differensiasie is nodig.

Palaeo-sinkgate: Daar bestaan dikwels onsekerheid oor die identifikasie van hierdie oerstrukture in die boorsel van lug en stampbore. Navorsing mag bydra tot verfyning van die klassifisering en beter onderskeiding tussen riskante strukture.

Geofisiese nasporing onder 'n deklaag van pedisediment was tot dusvêr onsuksesvol.

Boortegniese: Vir die analis en tegniese raadgewer skep die vergruising en vermenging van materiaal in klop- en stampbore legio probleemsituasies.

Bestaande toerusting is hoofsaaklik met die oog op finansiële voordele, funksioneel ontwerp. Ingenieurskundige ontwerp, wat wetenskaplike vereistes vooropstel, ontbreek steeds.

DANKBETUIGING

Hierdie dokument is 'n nalatenskap nā diens van 33 jaar aan Goudvelde van Suid-Afrika Beperk. Vry toegang tot die argiewe is moontlik gemaak deur Mnr. P.W.J. van Rensburg, Ondervoorsitter van die Goudvelde Groep. Stimulering vir die boekstaving van ervarings het gekom van my huidige kollega Dr. D. L. Webb. Opregte waardering word uitgespreek vir die toestemming en bystand met die beskikbaarstelling van dokumente en reproduksiegeriewe.

Professore A. van Schalkwyk en C.P. Snyman het met diplomasië en simpatieke leiding die voltooiing van hierdie tesis moontlik gemaak. Aan hulle wil ek in besonder sê - Dankie!

Die geduld van Mevv. P. Coetzee, C. Kinsella en T. Paxton wat die tik en tekenwerk met soveel blymoedigheid voltooi het was 'n besliste aansporing. Vir my bly dit 'n mooi herinnering van lieflike menseverhoudings.

My gesin se belangstellende nabyheid en ontwyfelbare vertroue het baie bygedra tot die verwesenliking van dit wat met verloop van tyd as 'n ideaal beskou is.

Die foto's en gebeure met betrekking tot die spoorwegdiens is met dankbare erkenning deur Mnr. H.P. Rauch, Hoofondamentingenieur van die Suid-Afrikaanse Vervoerdienste beskikbaar gestel.

Aan die volgende instansies wil ek ook my dank en waardering vir hulp betuig:-

- * Die Staatstegniese Komitee insake Sinkgate
- * Die Verre Wes-Randse Dolomietwatervereniging
- * Departemente Geologie op al die goudmynne aan die Verre Wes-Rand en van Goudvelde van Suid-Afrika Beperk.
- * Die Mynbesture en Opmetingskantore te Wes-Driefontein-, Oos-Driefontein-, Venterspost- en Doornfonteinmyn.
- * Die Munisipaliteite van Carletonville en Westonaria.
- * Antonica Foto's - Carletonville
- * Mnr. S.I. Strydom vir die taalversorging.

VERWYSINGS EN BIBLIOGRAFIE

ALLEN & CRAWHALL (1937)

ALLEN W. & CRAWHALL J. S. SHAFT SINKING IN DOLOMITE AT VENTERS-POST Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Societies of South Africa.

BEZUIDENHOUT & ENSLIN (1969)

BEZUIDENHOUT C. A. & ENSLIN J. F. SURFACE SUBSIDENCE AND SINKHOLES IN THE DOLOMITIC AREA OF THE FAR WEST RAND TRANSVAAL, REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. International Symposium on Land Subsidence, Tokyo.

BRINK (1979)

BRINK A. B. A. ENGINEERING GEOLOGY OF SOUTHERN AFRICA. Vol 1 Building Publications, Pretoria.

BRINK (1981)

BRINK A. B. A. GEOLOGY AND GEOMORPHOLOGY. Seminaar oor die Ingenieursgeologie van dolomietgebiede. Departement Geologie, Universiteit van Pretoria.

BRINK & PARTRIDGE (1965)

BRINK A. B. A. & PARTRIDGE T. C. TRANSVAAL KARST: SOME CONSIDERATIONS OF DEVELOPMENT AND MORPHOLOGY, WITH SPECIAL REFERENCE TO SINKHOLES AND SUBSIDENCES ON THE FAR WEST RAND. The South African Geographical Journal. Vol 67.

BUTTON (1973)

BUTTON A. THE STRATIGRAPHIC HISTORY OF THE MALMANI DOLOMITE IN THE EASTERN AND NORTH-EASTERN TRANSVAAL. Verhandeling van die Geologiese Vereniging van Suid-Afrika. Vol 76 Deel 3.

CARTWRIGHT (1967)

CARTWRIGHT A. P. GOLD PAVED THE WAY The story of the Gold Fields Group of Companies.

CARTWRIGHT (1969)

CARTWRIGHT A.P. WES-DRIEFONTEINSTRYD TEEN 'N OORSTROMING

CHAMBER OF MINES (1966)

THE FACTS ABOUT SINKHOLES. Mining Survey No. 59. The Transvaal and O.F.S. Chamber of Mines.

CHAMBER OF MINES (1967)

GLOSSARY OF MINING TERMS. Mining Survey No. 60. The Transvaal and O.F.S. Chamber of Mines.

CHILLINGAR ET AL (1967)

CHILLIGAR G.V. BISSELL H.J. AND FAIRBRIDGE R.W. CARBONATE ROCKS. Elsevier, London.

COUSENS & GARRETT (1969)

COUSENS R.R.M. AND GARRETT W.S. THE FLOODING AT THE WEST DRIEFONTEIN MINE. Journal, South African Institute of Mining and Metallurgy.

DAY (1981)

DAY P. PROPERTIES OF WAD. Seminaar oor die ingenieursgeologie van dolomietgebiede Universiteit van Pretoria.

DAY & WAGENER (1981)

DAY P.W. AND WAGENER F. VON M. A COMPARISON AND DISCUSSION OF INVESTIGATION TECHNIQUES ON DOLOMITES. Nuusbrief nr. 27 Suid-Afrikaanse Instituut van siviele Ingenieurs.

DE BEER (1981)

DE BEER J.H. EVALUATION ON DOLOMITE AREAS. Seminaar oor die ingenieursgeologie van dolomietgebiede. Universiteit van Pretoria.

DE FREITAS (1974)

DE FREITAS M.H. CONTROLS ON THE FLOW OF GROUND-WATER IN THE BANK COMPARTMENT. Internal Report. Gold Fields of South Africa Ltd., Carletonville Transvaal. R.S.A.

DE FREITAS & WOLMARANS (1978)

DE FREITAS M.H. AND WOLMARANS J.F. DEWATERING AND SETTLEMENT IN THE BANK COMPARTMENT OF THE FAR WEST RAND, SOUTH AFRICA. Symposium on water in mining, Siamos, Granada, Spain.

DE KOCK (1964)

DE KOCK W.P. THE DOLOMITE WATER AND ITS ATTENDANT PROBLEMS. GEOLOGY OF SOME ORE DEPOSITS IN SOUTH AFRICA. Volume 1. Geologiese Vereniging van Suid-Afrika.

DONALDSON (1963)

DONALDSON G.W. SINKHOLES AND SUBSIDENCE CAUSED BY SUBSURFACE EROSION. Proceedings of the third regional conference for Africa on soil mechanics and foundation engineering, Salisbury.

DU TOIT (1954)

DU TOIT A.L. THE GEOLOGY OF SOUTH AFRICA. Third Edition, Oliver and Boyd.

DOUGLAS (1965)

DOUGLAS I. CALCIUM AND MAGNESIUM IN KARST WATER HELICTITE 3(2).

ENSLIN (1951)

ENSLIN J.F. SINKHOLES IN DOLOMITE. Verhandelingen van die Suid-Afrikaanse Instituut van Siviele Ingenieurs. Vol. 1.

ENSLIN & KLEYWEGT (1973)

KLEYWEGT R.J. & ENSLIN J.F. The application of the gravity method to the problem of ground settlement and sinkhole formation in dolomite on the Far West Rand, South Africa. Symposium of the International Association of Engineering Geology, Hannover.

ENSLIN & SMIT (1955)

ENSLIN J.F. & SMIT P.J. GEOPHYSICAL SURVEYS FOR FOUNDATIONS IN SOUTH AFRICA WITH SPECIAL REFERENCE TO THE SINKHOLES IN THE DOLOMITE SOUTH OF PRETORIA. Transactions S.A. Inst. of Civil Eng. Vol. 5, Sept, 1955.

ENSLIN & KRIEL (1968)

ENSLIN J.F. AND KRIEL J.P. THE ASSESSMENT AND POSSIBLE FUTURE USE OF THE DOLOMITIC GROUNDWATER RESOURCES OF THE FAR WEST RAND, TRANSVAAL, REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. International Conference on water for peace, Washington.

ERIKSSON (1972)

ERIKSSON K.A. CYCLIC SEDIMENTATION IN THE MALMANI DOLOMITE, POTCH-ERSTROOM SYNCLINORIUM. Verhandelings van die Geologiese Vereniging van Suid-Afrika. Vol 75.

ERIKSSON & TRUSWELL (1974)

ERIKSSON K.A. & TRUSWELL J.F. STRATOTYPES FROM THE MALMANI SUBGROUP NORTH-WEST OF JOHANNESBURG, SOUTH AFRICA. Journal of Sedimentary Petrology. Vol. 5.

FOOSE (1967)

FOOSE R.M. SINKHOLE FORMATION BY GROUNDWATER WITHDRAWAL: FAR WEST RAND, SOUTH AFRICA: Science Vol. 157.

GEOLOGIESE OPNAME (1975)

GEOLOGIESE OPNAME Jaarverslag 1975/76. Kaart van die Wonderfontein-grot.

HARTOPP (1978)

HARTOPP P.G. USE OF THERMAL LINE SCANNING IMAGERY FOR ENGINEERING GEOLOGICAL INVESTIGATION IN DOLOMITE TERRAIN. A E G Newsletter (S A Section). Vol. 2. No. 3.

HARTOPP (1981)

HARTOPP P.G. THE INTERPRETATION OF REMOTE SENSING METHODS ON DOLOMITE. Seminaar oor die Ingenieursgeologie van Dolomietgebiede. Universiteit van Pretoria.

B Y L A E

KOERANTBERIGTE VAN INSIDENTE AAN DIE VERRE WES-RAND

Donderende slag... reusestofwolk... doodse stilte

AARDE VERSWELG 34 WERKERS

Skofbaas skets mynramp by Carletonville

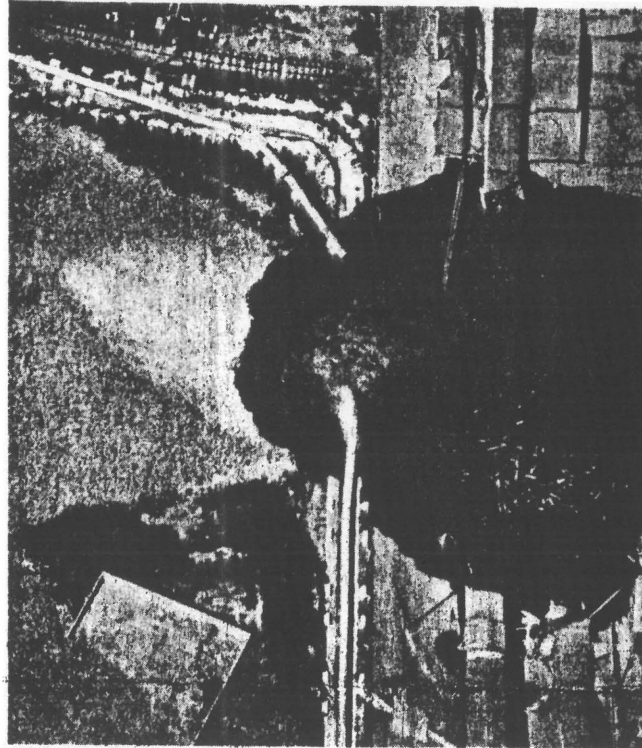
"DAAR WAS geen waarskuwing nie. 'n Harde slag het ho die oorverdwende gedruis van die vergruisers uitgeklink en toe was daar 'n doodse stilte. Ek het uitgehardloop en 'n reusestofwolk in die lug sien hang. Die gebou waarin die vyf reusevergruisers gehuisves was, het verdwyn."

In hierdie dramatiese woorde het mnr. H. G. Pretorius, 'n skofbaas in die redukaiewerke, die ramp beskryf wat skag nr. 2 van die West Driefonteinmyn, die wêreld se grootste en rykste goudmyn, gisteroggend getref het.

Gebreekte pyp het miljoene gellings in gat gestort

(Wes-Randse verteenwoordiger)
Die gebreekte waterpyp by die sommer 2-slag van die West Driefonteinmyn by Carletonville wat sedert gister se ramp miljoene gellings water in die sinkgat laat stroom het, is gisteraand laat deur middel van tydelike pype afgelei.

Geen lyke kan uit die gat gehaal word alvorens die water nie uitgepomp is nie. 'n Verklarings deur die mynowerheid lui dat enige reddings- of bergingspogings onprakties is. Die toestand van die 29 beseerde Bantoes is deur die hospitaal as "bevreëdigend" aangegee.



THE STAR
12/12/62

Crushing plant falls into huge "sinkhole"

A GIGANTIC SUBSIDENCE put West Driefontein — the world's richest gold mine — out of action at 6.30 today. West Driefontein is at Carletonville, about 60 miles from Johannesburg.

A three-storey building housing the crushing mills disappeared into a hole 150ft. wide and 100ft. deep. Five Africans were killed and 29 are missing. Another 20 are in hospital.

Little hope is held out for the 29 missing men. No Whites were among the victims.

The crushing plant collapsed as the hole in the earth opened with a noise like that of an explosion.

GREAT LOSS IN REVENUE FOR THE STATE

The subsidence came without warning. The huge hole was seen under water from a broken main which passed over the sunken area. The main carried water pumped up from the underground workings. A Department of Mines official said: "If any of the missing workers cannot be found after a check we must assume they went down with the building and were crushed or drowned."

HERSTELKOSTE BY MYN DALK R10 milj.

VOLGENS 'n verklaring vanoggend deur die mynowerheid, kan dit tot twee jaar duur voordat die West Driefontein-myn weer tot volle produksie herstel is. 'n Kapitale uitgawe van R10 miljoen is moontlik om 'n nuwe vergruising-, sorteer- en reduksie-installasie op 'n ander perseel op te rig.

Die groot sinkgat wat gister by West Driefontein ontstaan het en 29 Bantoes plus die vergruisings- en sorteerinstallasie ingesluk het, gaan vir veiligheidsoorwegings onmiddellik gevul word sonder enige verdere pogings om die lyke uit te haal, het mnr. L. T. Campbell Pitt, besturende direkteur van Goudvelde van Suid-Afrika — West Driefontein se hoedersmaatskappy — vanoggend op 'n perskonferensie in Johannesburg gesê.

Hoewel dit in hierdie stadium te vroeg is om toekomstige planne met sekereheid te omyl, is dit volgens mnr. Campbell Pitt waarskynlik dat 'n heeltentale nuwe vergruisings-, sorteer- en reduksie-installasie teen 'n geraamde koste van R10-miljoen

op 'n veiliger plek opgerig gaan word, suid van waar dit was.

In die rigting van nommer 5-slag is die grond geologies heeltentale veilig aangesien die Pretoria-reeks, met 'n harde formatie daarop, die dolomiet rus. Dit sal in elk geval deeglik getoets word deur boordery.

Twee jaar

Gister se ramp het meegebring dat dit sowat twee jaar sal duur voordat West Driefontein se volle produksie- en winvermoe herstel is.

Daar word nie verdere inspannings by die myn verwag nie, maar voorsorgmaatreëls word getref om enige verdere gevaar af te wend.

Waar die inanking nou plaasgevind het, is die grond vooraf ook deur boordery getoets en heeltentale veilig bevind. Hierdie inanking het egter op 'n groot diepte plaasgevind en kon dus nie voorstel word nie.

Die hele swaar reduksie-installasie staan al tien jaar op die plek waar die inanking nou voorgekom het.

Gedeeltelik

Die ondergrondse ontginningwerk by die myn gaan nou gedeeltelik hervat word, maar sal weens die noodwendige afname in die vergruisingsvermoe op beperkte skaal voortgegaan word. Ten einde die mynwerkers se produktiwiteit te maak, sal daar intussen meer op ontsluitingswerk toegespaar word.

Waar die myn se gemiddelde tonnetas 185.000 beloop sal, die totale hoersveelheid vergruiseerde erts vir Desember na raming daal na 120.000 ton. Daar word egter verwag dat dit in Januarie opgeskuif sal word na 150.000 ton en daarna elke maand 'n bietjie hoër sal wees.

Polisieordon keer mense van gat weg

'n **POLISIEKORDON** en mynspeurders in vierwiel-aangedrewe voertuie het gister heeldag hul hande vol gehad om die honderde nuuskieriges — onder wie talke skoliere — van die ramptoneel weg te hou.

Daar is elke oomblik gevrees dat nog geboue en apparate in die reusegat kon wegsink.

Gisteroggend het verskeie verdere kleinere inkalwings plaasgevind en geen verkeer het dit aanvanklik tot binne sowat 80 tree van die gat verwaag nie.

Nadat die Bantoes-verkeers wat in staat was om met behulp van toue na bu getrek kon word, gered is, is daar onmiddellik begin met die leu van 'n noodpomp word en in die reusegat gestort het, weg te lei.

Gistermiddag is inderhaas begin met 'n tweede noodpomp wat die ramptoneel van die eerste nie voldoende was om die water wat uit die skag gepomp word, weg te voer nie.

In geen stadium kon gewaag word om die ondergrondse pomp op te skakel nie, want dan sou die tonnele en gange binne sowat 40 minute vol water gewes het.

Ondergrondse betrywigheid by die skag nommer twee — waar die insinking plaasgevind het — het normaalweg voortgeduur.



Dr. N. Diederichs, Minister van Ekonomiese Sake, het gister die ramptoneel van die West Driefontein in geselskap van die president van die Kamer van Myne, mnr. C. B. Anderson, besoek. Links van dr. Diederichs staan mnr. R. M. Couzens, konsulting-ingenieur van die myn.

Baie vrees nou dit kan weer gebeur — op die dorp self

(Wes-Randse verteenwoordiger)

GEVOELENS wat wissel van paniek tot berusting heers onder Carletonville se inwoners na gister se ramp by die West Driefonteinmyn.

'n Gebou van drie verdiepings by die reduksiewerke langs die nommer 2-slag van die myn het teen 6.30 gisteroggend in 'n sinkgat onder die aarde verdwyn en 34 mynwerkers — almal Bantoes — gedood.

Die dolomiet wat hierdie insinking veroorsaak het, kom die hele wêreld deur 'n groot geoloog gesê. Hierdie besondere dolomietslag is 2.000 miljoen jaar gelede deur 'n groot binnelandse see in die Transvaal veroorsaak.

Dolomiet los op in water. Dit is daarom dat daar dikwels grofde in dolomietlae aangetref word. Na aan die oppervlakte word die dolomiet natuurlik meer opgelos as gevolg van die teenwoordigheid van water.

Grotte

By West Driefontein is daar 'n dolomietlae wat 3.000 voet dik is en wat selfs op die oppervlakte uitstaan. Die lae is drie tot vier honderd voet in 'n doolhof van grotte, het die geoloog verder verklaar.

Grond-bewakings het al herhaaldelik op hierdie verre Wes-Randse myndorp voorgekom. Op een plek in die dorp meet 'n kerkgat wat afgedaag word nadat dit uitmekaar gegaar het.

Die provinsiale pad tussen Carletonville en Potchefstroom moes sowat ses maande gelede op 'n plek gesluit word. 'n Verlegging moes gemaak word toe reuse-skure in die pad verskyn het.

Die verlegging, wat aanvanklik net langs die teerpad in die

Vrees en kommer

Verrekte inwoners van Carletonville het gister in onderhoude vrees en kommer oor die sinkgat-verval uitgeproef.

Baie mense het gesê dat hulle nog altyd gevrees het dat 'n gebou sonder waarskuwing onder die aarde sal verdwyn.

„Ons was tot gister maar net gelukkig dat dit nie al eerder gebeur het nie en nou leef ons in 'n doodse vrees dat dit weer kan gebeur en hierdie keer dalk in die dorp self kan voorkom.

„'n Paar huise of selfs groot aangeboue kan op dieselfde wyse onder die aarde verdwyn, met baie ernstige gevolge,” het hulle gesê.

Dit was opvallend dat baie mense op Carletonville paniek-bevange was en werklik in vrees leef, maar nie bereid is om hul name te laat noem nie.

Byna almal het aangevoer dat daar in die afgelope jaar heelwat publisiteit aan die grondinankings verken is, wat skerp reaksies op die dorp uitgelok het.

Mense wat menings uitgespreek het, is deur die stadstand, die Kamer van Koophandel en ander instansies dit verkwalik, het hulle beweër.

DAGBREEK EN SONDAGNUUS, 16 DESEMBER 1962

Carletonville: Spookdorp Of Yslike Krater?

(Wes-Randse Verteenwoordiger)

WAT gaan van Carletonville word? Is die hele dorp besig om onder die aarde in te sink? Sal huise en geboue in die dorp nie ook nog eensklaps in kraters verdwyn soos die vergruisegebou by die West Driefontein-myn Woensdag nie?

Die 'n vrees wat inwoners van die paddastoel-myndorp aan die Verre Wes-Rand huise af sedert Woensdag weer opnuut aftra, Waar Carletonville vandag met sowat 17.000 blanke inwoners staan, was twaalf jaar gelede nog veld en landerye. Baie inwoners van die dorp vrees nou dat daar binnekort of 'n spookdorp of 'n reuse-krater sal wees.

Carletonville word die afgelope paar jaar al deur groot skaal grondinankings getref. Groot skakel na wat op enige ander plek in die land nog ooit plaasgevind het. Tientalle huise in die dorp, toon gepende barste. 'n Hele paar wonings en 'n kerkgat moes a weens barste wat deur grondinankings veroorsaak is, gestoof of onttruim word omdat dit te gevaarlik geword het om te gebruik.

In Klamersstraat, skaars vyftig tree van 'n reuse laerskoolgebou af, staan vier huise, wat gevaarlik oorhel. Drii, daarvan moes onttruim word. In die vierde woon die mense nog. Die splinternuwe skoolgebou, wat in Julie vanjaar in gebruik geneem is, toon ook reeds gepende barste.

STAAT TREE OP NA MYNSTORTING

(Deur GERT COETSEE)

VERSKILLENDE staatsdepartemente sal moontlik saamspan om 'n omvattende ondersoek in te stel na die dolomietformasie en ondergrondse water in die gebied Carletonville, waar daar die afgelope week 'n ernstige grondinsinking plaasgevind het.

'n Finale besluit moet nog deur die Minister van Mynewese geneem word.

'n Woordvoerder van die Departement van Mynewese het gesê dat die wenslikheid oorweg word om 'n breed dekkende komitee, wat sal bestaan uit verteenwoordigers van die Departement van Mynewese en Departement van Waterreue, saam te stel, onder wie as leiding daar 'n omvattende en langtermynstudie van die omliggende grondformasie van die gebied gemaak kan word.

Mynewater

Daar moet by vasgestel word in watter mate die uitpomping

Paar Voet Gesak

In Lupin Place het 'n hele aantal huise 'n tyd gelede met ewe 'n al 'n hele paar voet gesak sodat die straat wat eers gelyk was, nou opdraan na die hoek loop. Een huis, wat op 'n gelyk gelyk gestaan het, staan nou sowat vyf voet laer as die buitegebou op die erf.

Op die hoek van Umzilinkulu en Caledonstraat het sowat 'n murg grond voete diep weggesak en more 'n huis gestoop word. Die teerstraat in die reuse-barste uitmekaar geskeur en mure. 'n Verkeer gekluit word. Langs die weggestaakte gedeelte staan 'n nuwe huis wat nooit bebou sal kan word nie.

Skool...

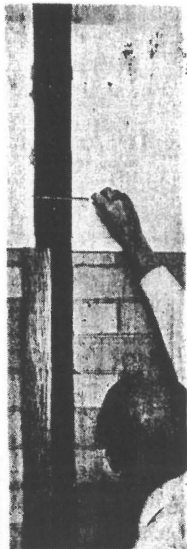
Net twaalf klaskamers

Van Ons Pretoriaanse Personeel

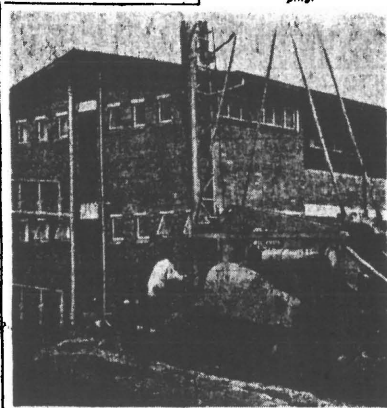
PRETORIA. — Slegs twaalf veilige klaskamers van die Afrikaans-mediumlaerskool op Carletonville wat deur insinking bedreig word, sal tot die beskikking van leerlinge gestel word en die toelating van vyfjarige sal dus nie sonder meer kan geskied nie.

Die inligting is die naweek deur dr. A. H. du P. van Wyk, die direkteur van Onderwys, bekend gemaak.

Die skool sal egter gewoonweg vandag vir die onderwyseters en more vir die leerlinge open.



'n Kraak van vier duim waardeur van die een kant na die ander gesien kan word, skei die tussenmure van twee klaskamers op die eerste verdieping.



Die hoek van die nuwe skoolgebou wat besig is om in te sak. Twee boorgate, elkeen sowat 500 voet diep, sal aan toeskante van die dubbelverdiepinggebou gebou word om vas te stel of daar holtes onder in die aarde is.

Insinking van grond bedreig laerskool

'n Noukeurige ondersoek word op die oomblik ingestel by die nuwe moderne Afrikaanse laerskool in Carletonville wat deur grondinsinking bedreig word.

'n Beslissing oor die lot van die skool — of dit saam met die ander Transvaalse skole op 28 Januarie sal open of gesluit sal bly — hang van die resultate van die ondersoek af.

Die skool is nog nie 'n jaar oud nie en was ook nog nooit vol leerlinge nie.

WES-DRIEFONTEIN

Barste in die mure is volgens aantekeninge op die mure vir die eerste keer op 23 November 1962 opgemerk. Op die dag waarop die groot insinking by die Wes-Driefonteinagoudmyn voorgekom het, is gemerk dat die skare groter geword is. Eersier het 'n verdere insinking van die grond aan die een kant van die skoolgebou voorgekom wat 'n verdere vergroting van die barste tot gevolg gehad het en wat ook baie nuwe krake veroorsaak het.

Sommige klaskamers se deure kan nou glad nie meer oopgemaak word nie terwyl niks gebreek het en 'n skuur vas sowat 3 dm. in die balkon van die boonste sewe klaskamer verskyn het.

Nie een van die sewe klaskamers sowel as vier op die grondverdieping, is reeds gebreek nie. Die skool is in die derde kwartaal van verlede jaar in gebruik geneem.

DOLOMITGROF

Tegniese ondersoek word op die oomblik by die skool uitgevoer en twee boorgate, elkeen sowat 500 voet diep, sal gebou word om vas te stel of 'n dolomietgrot onder die aarde uitgekwal is.

Verskeie ander boorgate is in die omgewing van die skool gegrawe voor en nadat die skoolgebou opgerig is.

Omdat die insinkinge in die omgewing van die skool in 'n ry voorkom, wil dit lyk asof daar 'n onderaardse grot is in die straat agter die skool het drie huise sodanig ingesak dat die inwoners dit moes onttruin. Die mense in die straat, Kluismeestraat, is glo meegedink dat hulle almal sal moet verhuis.

'n Huis van 'n onderwyser op Carletonville het so ingesink dat dit afgebreek moes word.

Drie boorgate is op die eien-dom gebou voordat daar met die bouwerk begin is maar dit het niks opgelewer nie.

Carletonville-skool deels gesloop

Polisieselle nou ook aan die kraak

Eie Berig

POTCHEFSTROOM.

'N SPLINTERNUWE Afrikaanse laerskool sal gedeeltelik gesloop en die polisie-nuus uit hierdie skatryk gouddorp wat plek-plek op vala grond gebou is.

Die Afrikaanse skool — dit staan 'n paar myl vanwaar die reduksie-werke van die West-Driefonteinmyn onlangs met die verlies van 29 Bantoeleuens onder die aarde verdwyn het — is verlede Julie in gebruik geneem.

Deel van die gebou blyk egter onveilig te wees en sal afgebreek moet word.

POLISIESELLE

By die Polisieselle het 'n gevangene eerste onraad bemerk. Waar by op die vloer op sy slaapmat gelê het, het hy onderaardse grondbewegings gehoor „soos klippe wat val.“

Daar het ook 'n boom aan die suidelike muur van die selblok geval.

HOOPFFYN

Vir die sentrale en die Provinsiale owerheid, vir die goudmynbelange vir die stadsraad, vir die sakemense en die huisei-nars het die bewegelike aardkors onder hierdie mooi dorp een groot hoopffyn geword. Niemand weet met sekerheid of die plek gevaarlik is en hoe groot die gevaar is nie.

Gerugte vlieg deur die lug soos grashalms in 'n warrelwind. Die jongste kom daarop neer dat die hele Carletonville metterjare in suidelike rigting dwaarsoor die Gatsrand na Potchefstroom gaan verskuif waar Western Deep Levels, die duurste, diepste en rykste myn in die land, onlangs 'n paar honderd erwe gekoop het. Die myn het gesê dat hierdie erwe bedoel is vir woonhuise vir die werkers van die myn se mees suidelike skagte.

NIE VEEL VERDER

Die mense wat glo dat Carletonville verskuif gaan word, voer aan dat Potchefstroom nie veel verder van die suidelike skagte van die myne as Carletonville self is nie, sodat alreeds eintlik nie van veel betekenis is nie.

Die stadsraad beskou hierdie gerug as heeltemal verpot. Van munisipale kant word gesê dat dit heeltemal onrealisties is om dit dink dat 'n dorp verskuif kan word waarvan die munisipale waardering reeds tot R25 miljoen aangegroei het (grond byna R7 miljoen, bebouing net meer as R28 miljoen).

Kom daar meer?

Presies hoeveel insinkinge en barste reeds in die Carletonville omgewing plaasgevind het, is uters moeilik te bepaal. Die jongste van groot omvang was die waarin die West-Driefonteinreduksiewerke verdwyn het maar in en in die onmiddellike omgewing van die dorp is daar seker 'n doos van klein-der of groter omvang en verskillende diepte.

'n Entjie daarvandaan by Bank word die spoorlyn veiligheidsalwe verla.

In Carletonville self het 'n stuk of vyftien huise so gebars en gekantel dat hulle onbewoonbaar geword het. 'n Paar is reeds afgebreek. 'n Woonstelblok is ook vir bewoning afgekeur.

ONDERSOEK

Die op pad na Blyvooruitgang moes onlangs gesluit word terwyl die pad tussen Potchefstroom en Carletonville pas ook verla moes word.

Die mening is teenoor Die Transvaler uitgespreek dat die tyd aan-getroek het dat 'n alomvattende ondersoek lics onder leiding van die Staat so spoedig moontlik ingeset word om presies vas te stel wat die toestand in hierdie gebied is, al sou die ondersoek ook 'n baie groot bedrag kos.

Teoreties is dit maklik om met boorwerk vas te stel of die aardkors op 'n bepaalde plek veilig genoeg is om te bou en op Carletonville is letterlik honderde gate reeds gebou.

Maar in sekere omstandighede is hierdie metode ook onbetroubaar. 'n Boorgat is maar 'n paar duim in deursnee en openbaar nie die toestand wat 'n paar voet van die gat is nie.

In dolomietwêreld is hierdie probleem des te moeiliker en die dolomietgebied strek van Valhalla, Pretoria oor Kruger-dorp waar die Sterkfontein-grotte voorkom in die rigting van Westonia waar onlangs 'n geweldige insinking plaasgevind het en verder na die weste tot die Mafeking-gebied.

Hierdie hele wêrelddeel is vol onderaardse gange, groete en riviere wat plek-plek as die bekende „oer“ uit die aarde bars en die oorsprong van byna al die Wes-Transvaalse riviere uitmaak.

Waar daar mynbedrywighede plaasvind en veral waar baie water uitgepomp word, word die onderaardse ewewig blykbaar maklik versteur en kom onderaardse verskuivings dikwels voor.

'n Problem in hierdie verband is ook dat daar onsekerheid ontstaan het oor die dikte van 'n „veilige“ rotslaag vir bouwerk. Vroeer is gemeen dat sowat 150 voet voldoende is maar in Texas waar olie op groot skaal ontgin word en probleme soos by Carletonville ondervind word, het ge-blyk dat 400 tot 500 voet dalk nog te min is.

Hoe groot so 'n verakwings-onderneming in werklikheid sal wees, blyk verder uit die feit dat die dorp reeds 16.000 blankes en 25.000 nie-blanke inwoners (mynwerkers inbegrepe) het; dat daar in die munisipale gebied 4.000 beboude woon-erwe is, vyftien woonstelblokke en 95 sakgeboue en dat 21 nywerhede hulle reeds daar vestig het.

Ter bevestiging van sy geloof in Carletonville se toekomst is die stadsraad juis nou besig met die uitbreiding van die munisipale kantore ten bedrae van R165.000. Twee vliegtuie van drie verdiepings elk, 'n nuwe raad-saal, 'n belastingaal en 'n kelder word aangebou.

Grondseenaars is blykbaar ook nie oormatig senuweesig nie want uit die munisipale syfers blyk dat in Desember, net na die West-Driefonteinramp, meer bouplanne goedgekeur is as in die ooreenstemmende maand van die vorige jaar.

Die meeste inwoners kom heeltemal onborsig voor en maak selfs grappies oor die bewegende grond.

Hierdie optimisme word egter nie oral gedeel nie. Wanneer duur geboue met staals-geld opgerig word, soos byv. skole, moet daar 'n meer as redelike sekerheid bestaan dat die gebou nie deur bewegings van die aardkors beskadig gaan word nie.

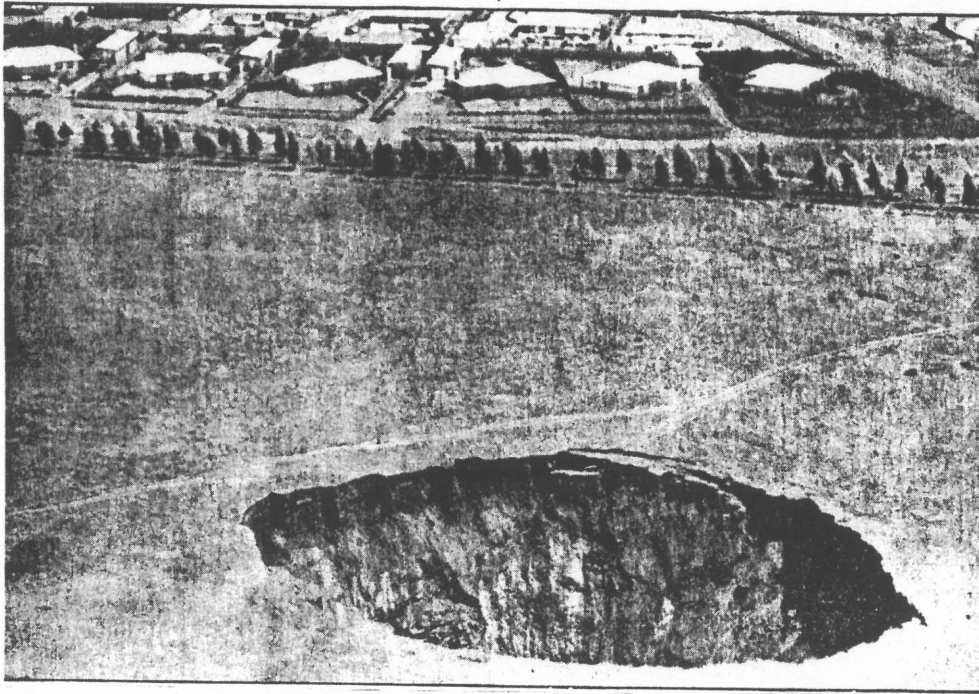
ONSEKERHEID

Buillendug blyk dit reeds vir die skootowerheid moeilik te wees om te bepaal waar skole gebou moet word omdat daar nie sekerheid bestaan dat bepaalde voorlede wel gebou of voldoende sal ontwikkel om 'n skool te reg-verdig nie.

Sekere beplande dorpsuitbreidings is naamlik reeds gedeproklameer.

Another cave-in

JOHANNESBURG MONDAY FEBRUARY 25 1963



A general view from the south of the huge hole left by subsidence on the outskirts of Carletonville on Saturday afternoon. The hole is about 200 yards from the houses at the top of the photograph. The hole gradually tapers to a point about 100 ft. from the surface, but is not quite as large as the West Driefontein one. Near by is a large oval-shaped depression which has sunk about six feet. (A photograph of another big hole is on Page 3.)

Police cordon off new big hole

CARLETONVILLE'S LATEST BIG HOLE—it opened with a noise like thunder and clouds of dust went up on Saturday afternoon—was cordoned off by police today and arrangements were being made to put up a fence around it.

Some people living nearest to the hole—about 200 yards away—are not satisfied with assurances that the danger of subsidence will not spread to the land on which their houses are built. But her neighbour, Mrs. W. C. Wanke, said she was not worried. The new hole looks enormous—a gaping wound in the grass of a slight depression in the land between Extension No. 8 and the How can we be definitely sure that

another hole may not swallow up a few houses? Women are especially worried and some are even talking of leaving. Estimates today were that the hole is about 100ft. deep and 200ft. across. The houses belong to the mine and are occupied by miners and their families. The town engineer, Mr. J. H. van Amstel, tied a rope around his waist and, with two men holding the rope, photographed the hole from its edge.

Reef's big holes—science may have answer

Staff Reporter
GEOLOGISTS believe they may have found the answer to Carletonville's big holes—the latest of which appeared over the week-end, less than three months after the freak disaster in which 29 Africans were killed at the West Driefontein gold mine.

Although there are still different theories about the formation of the sinkholes, close study of the geological conditions in the area has convinced a number of scientists that the holes are caused by the subsurface erosion of a thick dolomite limestone layer. They also believe that the erosion may have been accelerated or aggravated by a disturbance in the natural drainage conditions.

WASTE WATER

To minimise this danger, the Blyvooruitzicht Mine has decided not to pump its waste water into an old existing sinkhole near the mine as it has been doing for some time.

Flying over Carletonville yesterday, it was possible to count at least three huge holes and a number of smaller ones near the town.

The biggest sinkhole is the one which opened on Saturday. The hole is about 200 feet deep and at least 200 feet across. It is only about 200 yards from a cluster of houses. But Mr. J. H. van Amstel, the town engineer, said the hole had occurred in an area where it could have been expected. "They are part of a pattern. The suburb is perfectly safe and no township development will take place in any of the 'weak places'."

Geologists also say it is wrong to link the subsidence of ground at Carletonville with the sinkholes. The subsidence occurs because the dolomite layer is a homogenous mass that tends to compact as it dries out, causing gradual subsidence.

In the town—where there are more than 4,000 houses—15 houses and a church have had to be demolished because of this gradual subsidence. Fourteen more houses have been so damaged that they, too, will eventually be demolished.



THE STAR
1/3/63

Cave-in threat on main line at Carletonville Railways building emergency by-pass

From ALPHONS DU TOIT

CARLETONVILLE, Saturday.

THREATENED by a possible collapse under the main Johannesburg-Cape Town railway line a few miles from here, the South African Railways are hurriedly building an emergency by-pass along a mile-long stretch of track.

While several hundred Natives and scores of Whites are working speedily near Maizelands siding, midway between Carletonville and Bank, trains are moving along the threatened line at a walking pace.

Railway officials were alerted to the danger when a crack appeared in the ground stretching from the hills near the West Driefontein mine, across the main road and under the railway line.

Boring machines were rushed to the scene to establish whether a subsidence had taken place.

In some places, it was told, the drill dropped into underground caverns 25 feet deep; in other places rock was encountered.

Meanwhile, a daily patrol of the mile-long stretch of track was

started. Teams of men walked along the line day and night.

As soon as the borehole tests had been examined, the Railways Administration ordered the by-pass line to be built at top speed.

Work started on Thursday. A wide path was cut through the adjoining mesite lands and the construction gang moved in. This afternoon the work was well in hand and a worker told me that the job should be completed by Wednesday or Thursday of next week.

A senior railways official said at Railways headquarters this morning that there was "no cause for alarm."

He said: "We are constructing the by-pass line purely as a precaution. There is no immediate danger and no cause for panic."

Great cracks

The problem of subsiding ground has increased in recent months at Carletonville. On December 12 last year the reduction works at the rich West Driefontein mine suddenly disappeared into a vast hole.

Earlier in the year, several houses sank by up to four feet. In others great cracks appeared overnight.

Last week it was discovered that

a newly-opened Afrikaans-medium school in the town was developing serious cracks. The damage was said to be so serious that it was doubtful if the school would reopen at the start of the new term.



TOP: While a passenger train moves along the threatened Rand-Cape main line at a snail's pace, workers are hurriedly completing a new by-pass line.

Huge sinkhole at Westonaria

A BIG SINKHOLE formed today near the Venterspost Mine workshop in Westonaria, similar to the one which engulfed the West Driefontein crushing plant. There is a road and railway line near the hole, which is in open veld. No lives are in danger.

The subsidence has not affected production at the mine but if it extends it could interfere with the transport of ore to the crushing plant.

The sinkhole is a few miles east of the West Driefontein mine where 34 mineworkers died in December.

It opened up in the same way, with a noise like an explosion.

At West Driefontein it required 150,000 tons of rock to fill the hole.

TERRIFIC CRASH

Sgt. A. H. Bence of the Westonaria police said that he was traveling past the Venterspost mine this morning when he heard a "terrific crash" and a rumbling noise and saw dust rising in the air as the ground subsided.

Sergeant Bence said he could not say how deep the hole was but judging by the noise of the subsidence it should be very deep.

A statement by Goldfields of South Africa Ltd. said the sinkhole was 80ft. in diameter and occurred after heavy rains yesterday.

CONE SHAPE

From the air the hole seems at least 100ft. deep. It is in the form of a cone—narrowing as it reaches the bottom.

Earth was still crumbling down the sides of the cave-in at three o'clock.

The subsidence is about half a mile from the mine and alongside a tarred road leading to Westonaria.

The cave-in caused part of the embankment of a railway line leading from the mine to Westonaria to subside. About 16ft. of line is without support.

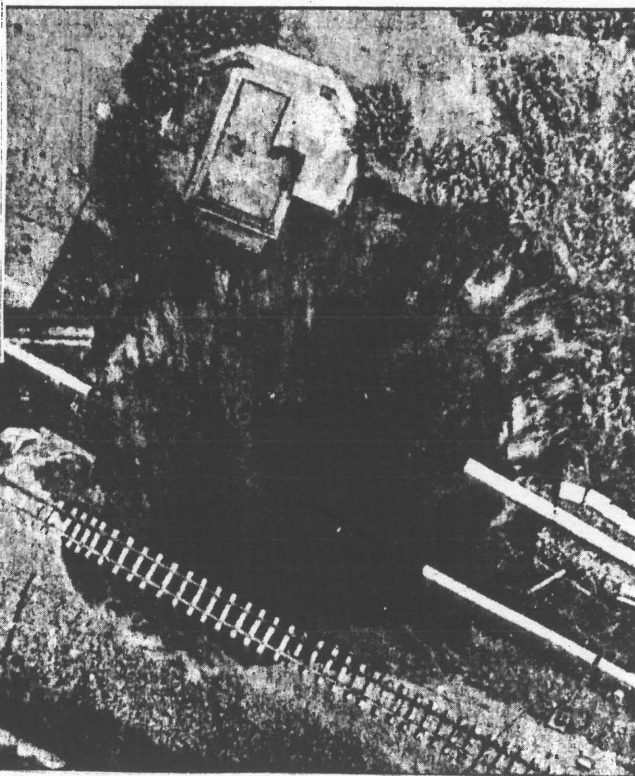
PIPELINE

Road blocks have been put up on either side of the subsidence.

Part of an old house or workshop on the side of the cave-in is overhanging the hole. The descent into the pit begins 6ft. from a railway bridge. The bridge was not affected.

A pipeline leading from the mine into Westonaria was severed.

A brick pump-house near the sinkhole appeared to be unaffected by the subsidence.



THURSDAY APRIL 4 1963

At least 100ft. deep

5

Vermyspoor by Carletonville

Nadat 'n groot span werkers onlangs beskikbaar geraak het, is Saterdag 'n aanvang gemaak met die aanbou van 'n vermyspoor in die omgewing van Carletonville.

'n Ondersoek met behulp van radiogolwe en boortoelae het 'n tyd gelede aan die lig gebring dat daar 'n holte diep onder die spoorlyn tussen Bank- en Oberholzer-stasie voorkom. Hoewel die holte op die oomblik geen gevaar inhou nie, het die Spoorwegowerheid tog besluit om 'n vermyspoor van 'n halfmyl te bou.

Nadat die eerste insinkings in die omgewing van die holte sigbaar geraak het, is 'n eerste veiligheidsmaatregel besluit dat treine stadiger oor die betrokke gebied moet loop.

Pompstasie stort in sinkgat af

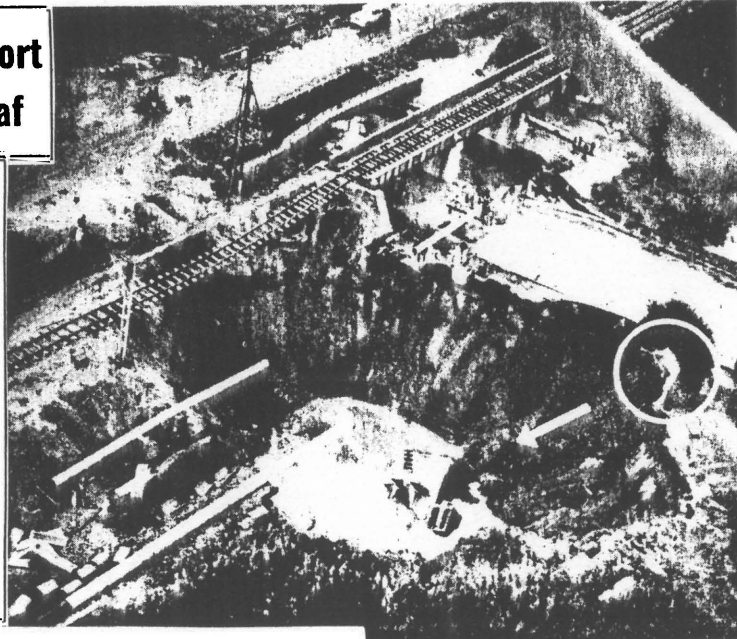
Verklaring deur myngroep

GOUDVELDE van Suid-Afrika Bpk. het vanoggend die volgende verklaring uitgegeek in verband met die grondinsinking by Venterspost:

Die sinkgat sal met afvalklik gevul word, terwyl die spoorlyn wat gebruik is om erts van West Driefontein na Venterspost te vervoer en deur die insinking buite werking gestel is, hoëlik binne sewe dae herstel sal wees.

Green onderbreking van produksie word verwag nie, omdat erts ondergronds van skag 2 na skag 1 vervoer word.

Produksie word egter nog beperk as gevolg van die ongeruk wat verlede week in subvertikale skag nr. 3 plaasgevind het.



Die treinspoor hang in die lug nadat die sinkgat naby die Venterspostmyn verskyn het. Die gat is ongeveer 130 voet in doornie en 100 voet diep. Ofsiermünding het 'n rioolpompstasie deurheen en die plek wat deur die sinkgat gebruik word, binne die volgende veertien dae herstel sal wees.

Lucky escapes from the sinkhole

THERE WERE TWO AFRICANS in the pump-house which balanced on the brink of the big sinkhole near No. 2 Shaft at the Venterspost Mine. They fled through the adjoining reed field into the veld before it was swallowed up on Thursday night when the hole enlarged to 130ft. across.

The White pumpman had just gone to tea.

The pump-house was connected to the town's main sewage disposal line from the mine.

The sides of the hole are still crumbling, and it is now about 140ft. across.

Mr. W. J. Applegrin, the Town Clerk of Westonaria, said today that the pump-house was disconnected immediately the hole appeared and the sewage was diverted to another course.

NEW STATION

The extent of damage to underground pipes is not yet known, but it is thought to be slight.

"Our consultants are carrying out investigations and we presume

that a new pump station will be erected in the same place when the hole is filled in.

"It is not likely that the sewage line will have to be diverted, but this has been planned for five years from now and will cost thousands of rand."

The mine expects to fill the hole with waste rock employing road transport. Rail communication should be reconnected in a week.

Nobody was injured in the subsidence. The road which runs from Kocksoord to Venterspost has sunk several feet and has been cordoned off for about 300 yards on either side of the sinkhole. Production on the mine has not been interrupted.

Produksie nie deur sinkgat geraak

(STEM-verslaggewer)

DAAR word tans volstoom gewerk om die groot sinkgat wat die afgelope week by die Venterspostmyn voorgekomen het, op te vul. 'n Woordvoerder van die myn het gister aan die STEM gesê dat daar alreeds bevredigend gevorder is met die werk.

Die woordvoerder het ook ontken dat die gat groter word en dat verdere instortings voorkom. Dit is ongeveer 130 voet in deursnee en sowat honderd voet diep. Daar word van voertuie gebruik gemaak om die gat met rols en ander grond op te vul. Daar word verwag dat die spoorverbinding, wat hoofsaaklik vir die vervoer van erts van Wes-Driefontein na Venterspost gebruik word, binne die volgende veertien dae herstel sal wees.

Die sinkgat het geen uitwerking op die produksievermoë van die myn nie. Die grootste skade wat gely is, is die weskinking van die pomphuis in die gat. Die pomphuis se waarde word op ongeveer R24,000 bereken. Die pad tussen Westonaria en

Venterspost, wat vlakby die gat verby gaan, is gesluit en motoriste maak van 'n ompad gebruik. Intussen het die Transvaalse Paaie-afdeling groot waarskuwings-tekens langs die hoofpad tussen Bankstasie en Carletonville aangebring, waarin motoriste daarop gewys word dat hulle die pad op 'n risiko gebruik, vanweë moontlike insinkings.

Daar is ook inligting ontvang dat daar twee Banlaes in die pomphuis was, toe dit in die sinkgat gestort het. Die Banlaes het egter betyds uit die pomphuis padgegee en is nie beseer nie.

Die pompman was op die tydstip toe die insinking plaasgevind het, nie in die pomphuis nie. Na verhoor word het, hy gou gaan toe drink. Die pomphuis was verbind met Westonaria se hoofrioolstelsel.

19/4/63 Pompstasie op ou plek gebou by sinkgat

Deur 'n Verslaggewer

'n Nuwe pompstasie gaan op dieselfde plek opgerig word vanwaar die oue in die groot sinkgat gestort het wat verlede Donderdag by die Venterspostmyn ontstaan het, het 'n woordvoerder van die afdeling van die stadsingenieurs van Westonaria gister gesê.

Die rioolstelsel wat deur die instorting van die pompstasie ontwyk is, is tydelik aangepas om intussen aan die behoeftes te voorsien.

Die viel rondom die myn is gevaarlik en daar is nie 'n ander geskikte plek waar die nuwe pompstasie opgerig kan word nie, het hy gesê.

Mynowerhede het gesê dat die mynspoorlyn wat tydens die instorting buite werking gestel is, na verwagting vanoggend herstel sal wees. Terwyl die spoor in die lug gehang het, is die erts ondergronds van Wes-Driefontein af na Venterspost vervoer.

Die sinkgat is reeds opgevul.

THE STAR

8/4/63

Day and night effort on mine

Mine sinkhole filled in days

THE HUGE SINKHOLE that appeared at Venterspost Mine, near Westonaria, on Thursday morning, has been filled in the incredibly short time of 3½ days.

Working day and night, eight-hour shifts of 10 men have hauled about 40,000 tons of mine dump waste, rock and rubble from a mile away.

Although the hole was over 100ft. deep and 130ft. across it was filled by yesterday afternoon.

Immediately the hole appeared on Thursday morning the road was cordoned off and arrangements were made to fill the crater.

Rock and mine dump waste was carted in by 11-ton and 20-ton trucks.

BULLDOZERS

The trucks were filled by bucket loaders and tipped their loads out on to the veld next to the hole. Bulldozers pushed the piled waste into the hole.

Mine officials gave themselves a week to fill the hole.

SINKHOLE DOES NOT STOP MINE WORKING

5/4/63

STAFF REPORTER

SEVERAL motorists had a close call yesterday when a section of the road to the Venterspost gold mine offices subsided as a result of the huge sinkhole which formed near the mine, a few miles from Westonaria, after heavy rains.

VIBRATIONS COULD ACT AS TRIGGER

By a Staff Reporter

THE SINKHOLE AT VENTERSPOST has opened directly under a railway line, and near a pump house. The subsidence has occurred in dolomite strata.

Motorists warned

From Our Correspondent
CARLETONVILLE, Friday. — Motorists are being warned that they travel at their own risk on the main road between Bank and Carletonville because of caving ground.

Vrees vir nog sinkgate by Carletonville

22 GESINNE INDERHAAS UIT HUISE ONTRUIM

TWEE-EN-TWINTIG mynwerkersgesinne van die Western Deep Levelsmyne by Carletonville is gistermiddag gelas om hul huise te ontruim nadat die gevaar van sinkgate in uitbreiding Nommer 8 van Carletonville ontstaan het.

Voorreën vir losies is vir die 22 gesinne in hotelle en elders gemaak. Hul huistaad moet binne drie dae uit die huise geneem word.

Hoewel die gesinne deur die mynbestuur gevra is om hul huise binne 48 uur te verlaat, het die meeste van hulle gistermiddag uadellik vertrek en slegs die noodsaaklikste besittings saangeneem.

Hotelle is nie gretig om meer as een kind per gesin toe te laat nie en in baie gevalle is die ander kinders by kennisse agtergelaat. Sommige vrouens en kinders het by familieledes gaan woon en die man het agtergebly om met sy werk voort te gaan.

Die vrees van nog sinkgate het ontstaan toe 'n mynboor besig was om naby Carletonville se Afrikaansmedunskool 'n gat te boor vir die inspuiting van sediment. Die boor het op 'n groot insinking afgekom en die werk is gestaak. 'n Gedeelte van die

oggend bevestig dat die 22 gesinne se voorsorgmaatreël teen moontlike insakkings in die gevaar gebied ontruim is na huise in 'n sniere uitbreiding van Carletonville.

THE STAR 10/4/63

21 families have left Carletonville homes

ALL BUT ONE of the 22 families who were ordered to leave their homes in Limpopo Street, Extension No. 8, Carletonville, had left by noon today and the section of the street affected by the removals was quiet and desolate.

Most people left so hurriedly that they did not bother to remove their furniture as they are saving with relatives or in hotels at the expense of the mine which owns the houses—Western Deep Levels.

They say the mine authorities have done their best in the circumstances and they are happy about the arrangements.

The families will eventually be accommodated in new mine houses which have been built for them at Extension No. 9 which is considered to be safe as a volcanic dyke divides this suburb from the dangerous Extension No. 8.

A building contractor has so much faith in the new area that he is building a block of 60 flats there.

In Limpopo Street yesterday afternoon Mrs. H. P. de Klerk,

one of those told to leave, said that for some weeks she and her husband have heard cracking noises in their house but could not find any cracks. On Saturday afternoon there was an earth tremor and later they noticed that two houses on the opposite side of the street had sunk a few feet—quite gently—until their roofs were below the levels of the houses on either side of them.

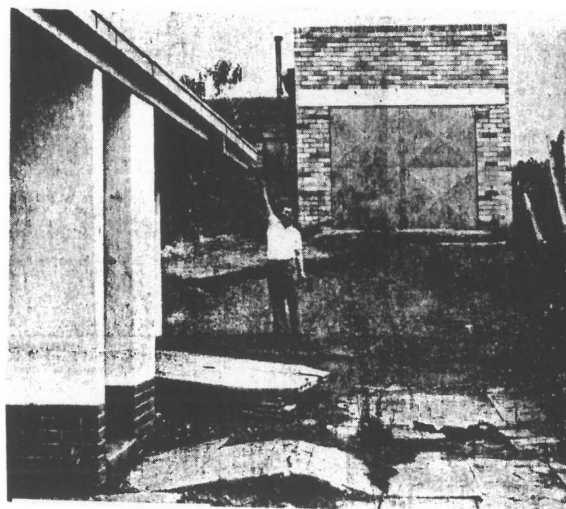
Mrs. de Klerk's statement could not be confirmed as the occupants of these houses had left and officials are silent.

There are abandoned houses in various parts of Extension No. 8—most of them deserted in the last two years. They all have broken windows; the youngsters apparently find it exhilarating to lob stones through them.

In the backyards outhouses lean at crazy angles. Some of them have already been demolished in Lupin Place, the worst section, some houses have sunk from 8ft. to 10ft. below the level of the houses behind them and one leans at a slight angle towards the road. Yet so gentle and slow was the sinking that there are no outward signs of any cracks.

A house in Pyrite Street which not only leans at an angle but is also badly cracked, is to be demolished today. It has been abandoned for 12 months. Yet the houses in the rest of this street are unaffected.

Townpeople are still recovering from the shock of the 24-hour order to 22 employees to move, but they say that Carletonville is used to such things and it will soon be forgotten.



Sak weg Een van die huise in Lupin Place, Carletonville, wat besig is om in te sak. Die huis het oorspronklik gelyk gestaan met die garage. Mnr. G. Vermeulen wys hier hoe tier die huis reeds ingesak het. Net agter hom is 'n yalike skeur in die grond.

Above a vast underground cavity

A TENANT of one of the houses that were evacuated yesterday in Extension 8, considered his house one of the safest in the area. He had planted 80 fruit trees. He was one of the most astounded men yesterday when he was told to vacate. The house had no cracks.

According to a geologist his house is in the centre of a vast underground cavity and with eight others could sink without warning.

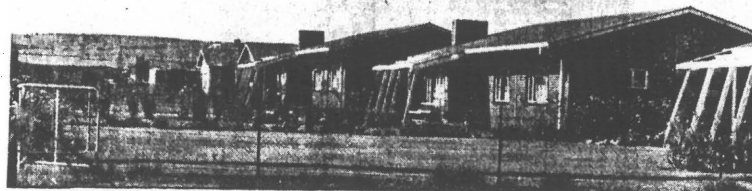
There are only 20 houses that have cracks in the walls and even when the tenants complained they were told the ground was safe.

THE STAR 14/8/63

SINKHOLE IN MINE MANAGER'S GARDEN

A 25ft. sinkhole opened in the front garden of the mine manager of Venterspost mine, Mr. Bryant, today.

Test holes are being sunk to find out whether other underground cavities in the vicinity might cause further subsidences.



Houses in Limpopo Street, Extension No. 8, Carletonville, which have been evacuated.

NUUSKIERIGES SNAAKSER AS BARSTE, SÊ CARLETONVILLE

Geoloog sê ná deeglike studie dorp is veilig

(STEM-Verslaggewer)

DIE insinkings en barste wat by die Wes-Randse gouddorp voorkom blyk vir die meeste inwoners van Carletonville niks snaks te wees nie. Hulle steur hulle ook nie meer aan die berigte van nuwe wegakkings en skeure nie.

Dit is wat 'n STEM-man die afgelope week gevind het toe hy Carletonville besoek het na die jongste insakkings wat krake in die nasionale teerpad na Wes-Transvaal veroorsaak het.

DIE TRANSVALER
19/9/63

Nuwe gat ver van geboue

Die nuwe groot sinkgat wat in die West Driefontein-gebied ontwikkel het, is te ver van die maatskappy se geboue en installerings om enige skade te veroorsaak, het die direkteur van die maatskappy gister gesê.

Mynbedrywighede sal nie beïnvloed word nie.

Die gat — 100 voet lank, 80 voet breed en 40 voet diep — het sowat 2,000 voet suid-oos van die myn se Nr. 3-skak ontwikkel.

Hierdie insinking is die jongste van 'n reeks gate wat publisiteit geniet het sedert die ramp by West Driefontein op 12 Desember verlede jaar. Op daardie dag het 'n vergruisingsaanleg van drie verdiepings in 'n sinkgat verdwyn en 'n verlies van 29 lewens veroorsaak.

onthuts oor berigte wat wan-drukke skep en beleggers afskrak. Die dorp het reeds 'n knou weg ten gevolge van misleidende berigte.

'n Sakeman het gesê: „Daar is selfs mense wat verweg dat Carletonville enige oomblik onder die aardkors gaan verdwyn!”

Maar vir die Carletonville-inwoners is dit 'n aardigheid om honderde nuuskieriges te sit en sefs wat naweke na hul dorp stroom om die dorpropette se rampvoorspellings te gaan ondersoek.

Dat daar wel gevare bestaan onderken niemand nie, maar dit is klaarblyklik nie so erg as wat dit voorkom nie.

'n Bekende mynoloog van die Goudstad, dr. De Kock, wat al jare lank met die dolomietverskynsels in daardie gebied vertrou is, het aan my gesê dat sommige „deskundiges” met verdraaide verklarings voor die dag kom wat vir hom en ander wat die vraagstuk begryp en ken soms baie belangtig voorkom.

Hoofoorsak

Die dorp self is veilig wat hoofoorsaklik te danke is aan doeltreffende waterreïnering. Water is die hoofoorsak van Carletonville se nabygeleë insinkings.

Die onderaardse waterafel word deur die grootskepse ontstreking van water deur die myne verlaag en dit veroorsaak saamepersing van die dolomiet-struktuur wat uit kalksteen bestaan.

Dit vorm krake in die gekonsolideerde grondhoesag, sifer deur tot by die kalk en veroorsaak 'n vakuum wat instorting meebring.

Maar die verskynsel is beperkt tot gebiede waar groot hoeveelhede oppervlaktewater opdam of oor heen vloei en dit is, sê dr. De Kock, al baie jare aan die gang. So ook die verskynsel van insakkings en skeuring.

Mynbase, gemenskapspleiers en sakemanne van Carletonville is erg

DIE VADERLAND
24/9/63

SINKGATE BY CARLETONVILLE

Geweldige waterpompery van myne laat grond skuif, meen geoloog

(Wes-Randse verteenwoordiger)

DIE grootskepse uitpompings van ondergrondse water deur die vier gouddyne in Carletonville se gebied is na sy mening waarskynlik een van die faktore wat tot grondverskuifings en sinkgate in die omgewing aanleiding gee, het 'n geoloog wat vandag in 'n onderhoud gesê.

Die dorp se waterreïnering deur die totstandkoming van die dorp self.

Die vier myne om Carletonville pomp elke dag byna met sowel water uit die grond as wat die zone Johannesburg op 'n dag gebruik.

Sowat 46 miljoen gelling water word elke dag uit die dolomietformasies deur die vier myne gepomp. Johannesburg met al sy voorste gebruik gemiddeld 47,3 miljoen gellings water per dag.

Dr. Wes-Driefonteinmyne op Carletonville pomp 30 miljoen gellings water per dag uit twee van sy skagte. Die water word met 'n pyllyn na die Moorriver veggely.

Blyvooruitzichtwyn pomp 11 milj. gelling, die Weston Eliza Deep Levels-myn 15 miljoen gellings en die Doornfonteinmyn 31 miljoen gellings per dag.

BAIE DIEP

„Die water kom uit kolossale onderaardse mere en damme. As die water weggepomp word, ontstaan daar onderaardse holtes in die swak dolomietlaag. Dit gebeur dan dikwels dat die swak boontse dolomietlaag wat tot 'n mate deur die opwaartse druk van die water gesut is, intuiemal as die water weggepomp is.

„Hoewel sulke onderaardse holtes baie diep onder die oppervlakte kan wees, kan dit nog grondverskuifings en sinkgate tot gevolg hê as dit nie in sterk rots

voorkom nie. As die dak van so 'n holte instort, word 'n ander holte verder boontoe in die grondformasie gevorm en die kan dan weer 'n holte vorm sodat die grondverskuifing deur die aardkors altyd opskuif totdat die oppervlakte instort,” het die geoloog gesê.

Die feit dat water baie diep ondergrondse uitpomp word kan ook tot gevolg hê dat water na der aan die oppervlakte deur die dolomietformasies kan dreineer na die onderste holte en so die dolomiet oplet.

Hy het daaronder gesê dat sinkgate in enige dolomietse gebied kan voorkom maar bygevoeg dat die toename van die verskynsel in die omgewing van Carletonville na sy mening aan die waterpompebedrywighede van die myne toegeskryf kan word.

MIN. SCHOEMAN

Die geoloog se mening strook met 'n uitslating wat die Minister van Vervoer, min. Ben Schoeman, tydens die stigloope Parlementsitting gemaak het. Min. Schoeman het gesê dat die spoortraaf moontlik 'n eis teen die myne kan instel vir skade wat ten gevolge van grondinsakkings aan die „spoortraaf” naby Carletonville verrig is. Die spoortraaf moes op 'n plek verlaë word nadat die

WATERPYPE INDERHAAS VERVANG NA INSAKKING

(Wes-Randse verteenwoordiger)

NOODSPANNE het die naweek inderhaas gewerk om waterpype op Carletonville te verlaë nadat reuse-barste in die aarde verskyn en grond oor 'n groot gebied ingesakk het.

Die hoofpad tussen Johannesburg en Potchefstroom moes Saterdag vir verkeer gesluit word, nadat gepande barste in die teeroppervlakte verskyn het.

'n Waterpyp wat drinkwater aan die Welverdiend-spoorwegstasie naby Carletonville voorsien, is vroeg Saterdagoggend tydens 'n grondverskuifing ge-

breuk. Die ondergrondse gietwaterpyp se twee stukke is sowat vier duim uitmekaar getrek.

Noodspanne van die Spoorwêreld moes inderhaas aan die werk spring om die pyp met 'n boogronde pyp te vervang. Welverdiendstasie voorsien ook water aan stoomlokomotiewe.

Spanne werkers van die Doornfonteinmyn naby Carletonville het ook inderhaas 'n boogronde pyp gesit om hul ondergrondse pyp te vervang indien dit met verdere grondverskuifings sou breek.

DRINKWATER

'n Boogronde waterpyp van die Carletonse munisipaliteit is nie deur die insakkings gesak nie. Dit is sowat 200 gasane van die Welverdiendstasie moes etlike ure lank sonder drinkwater klaar-kom terwyl die nuwe pyp gesit is.

Die grond wat die naweek weggesink het, het sodanig gesink dat dit nie die bloot oog waarneem kon word en sêk oor 'n gebied van sowat 100 tree breed en 180 tree lank. Dit is sowat 200 tree van die naaste huise af gesit. Die huise is in April vanjaar inderhaas ontruim nadat onraad bemaak is.

Sowat 'n jaar gelede het reuse-barste sowat 300 tree verder in dieselfde pad se oppervlakte verskyn. Die

pad is op die plek gesluit en 'n ompad wat deur die veld gemaak is, is later geteer.

'n Pompstasie van die Doornfonteinmyn wat waterpompe vir die myn se drinkwatervoorsaad kulture, staan in die gebied wat besig is om weg te sink. Daar word gevrees dat as 'n sinkgat vorm, die gebou ingesak sal word.

Die barste wat Saterdag verskyn het en reeds sowat 100 tree lank is, is op plekke twintig voet diep en tot agt voet wyd. Die barste in die teeroppervlakte is plek-plek slegs sowat 'n duim breed.

Ten 6.30 Saterdagoggend het 'n kwaai aardskudding in Carletonville voorgekom. Volgens inwoners van die dorp word die verskyning van sinkgate altyd deur sulke skuddings en dreunings vooraf gegaan.

Die gebied waar die grond tydens die naweek weggesink het, word as 'n „gevaarlike” gebied beskou. Verskeie sinkgate het reeds in die vliegtuig gebied aan weerskante van die pad voorgekom.

Dinsdagoggend het 'n sinkgat van 100 voet lank, 90 voet breed en 40 voet diep twee myl noordoos van die gebied af op die terrein van die Wes-Driefonteinmyn in die veld voorgekom.

DANGER
CAUTION CAVING
UNDEVELOPED FOR 3 MILES

Mothers scared to send children to school: more families plan to quit

FARMERS FLEE NEW

SINKHOLES

Treacherous earth opens up and fear stalks W. Rand

SUNDAY TIMES REPORTER

FEAR spread quickly between Carletonville and Westonaria on the Far West Rand this week. As new sinkholes threatened buildings and deep cracks snaked across gardens, yards and roads, smallholders left their farms and families moved out of homes.

No lives have been lost, but the speed at which the holes and cracks have appeared has produced as much worry as the Blyvooruitsicht disaster in August.



FORMER MAYOR, Mr. J. H. Blignout... probably in the safest house.

A team of top geologists, appointed by the Minister of Mines, Mr. Jan Haak, to do an immediate survey of the new threat, worked through the weekend preparing a preliminary report.

The first of the new sinkholes appeared on a Venterpost farm last Saturday. On Tuesday two more sinkholes appeared and early on Wednesday another gaped 70 feet across and 40 feet deep in the centre of Westonaria.

Thursday's heavy rains increased the subsidences, and cracks appeared in Carletonville, Venterpost and on the Bank-Carletonville road.

Another family in Westonaria abandoned their house yesterday.

"We are moving out because of sinkholes," Mr. P. J. van der Walt, headmaster of the Afrikaans-medium primary school, at Venterpost said.

Two meters, recording ground movement near his house, have been set up by mine officials and

have recorded no movement so far. And business men with whom I talked in Carletonville and Westonaria yesterday said that at the end of the year many miners would leave the area.

Their feelings were summed up by Mr. Jimmy Petersen, a Carletonville business man, who said: "Many miners have been considering leaving since the Blyvooruitsicht disaster.

"The new sinkholes re-awakened their fear—not for themselves, but for their families. Most will stick it out until the end of the year when they get their holidays and bonuses and will then leave."

In Westonaria crowds gathered at the sinkhole which opened up less than ten yards from the back fences of three houses in Briggs Street.

Garden sinks

Fifty yards from the hole part of the garden of one of the houses dropped several feet.

"It is fortunate that it happened on a vacant stand," said Mr. J. H.

Blignaut, former mayor of Westonaria, whose home is near the hole.

"It has caused a lot of worry, but I think the Venterpost area is in a more serious position.

"Subsidence in one place normally means there is no other sinking for a few hundred yards at least, so I am probably in one of the safest houses in town."

He said the mines had drilled two test holes in his neighbour's garden—where the ground subsided—and had been "quite satisfied there was no danger."

"The drillings were made before this week's sinkhole."

Mrs. Bella Swartzberg, whose husband is a substantial property-owner in the area, said: "How can any mother not be worried?"

"It is not so bad when my three children are with me, but the moment that they are out of my sight I begin to think of walls caving in and the school grounds collapsing."

"I would like to move, but where would we move to? Everything we have is tied up here."

Getting out

Another mother, Mrs. S. P. Ollers, whose husband works at Venterpost mine, said: "We are going at the end of the year. The dreadful uncertainty gets one down."

In Venterpost an air of uncertainty hung over the mine offices and houses. Workmen filled cracks in gardens and roads. Several of the mine roads were closed and guarded.

Two members of the mine staff, who refused to give their names, said they were leaving this weekend.

"We work in the boiler workshops where the cracks in the walls are several inches wide and widening every day," said one.

Empty farms

Driving from Venterpost to Randfontein I passed several empty farmhouses. They had been deserted during the week as cracks and sink-holes appeared.

Mr. A. Kelly, a mine employee who has had a small holding in the area for 14 years, said:

"My wife is nervous. Everybody is nervous. But we just don't know what is going to happen, we are staying for the time being. Anyway — where else is there to go?"

On the next farm only a few calves and chickens were left. The owners, Mr. and Mrs. E. M. Taylor, left on Tuesday, after a sink-hole 80 feet across and 60 feet deep

opened up near the farmhouse. Less than 10 yards from the buildings cracks up to eight feet deep had opened.

On another farm a quarter of a mile away an even larger sink-hole appeared last Saturday. The owner and his wife left early on Friday as cracks at the edge of the hole spread towards the farmhouse 80 yards away.

Only one Native labourer was left and he was packing up.

100 feet deep

I stood near the edge of the hole. The bottom was at least 100 ft. below the surface.

As a photographer and I walked away cracks opened beneath our feet and a few minutes later earth and rocks thundered down, widening the hole by several yards.

Between Carletonville and Bank four road blocks have been set up. Cracks have appeared on the tarred surface and threaten to extend to the nearby railway line.

Nearly another sinkhole — about 200 feet in diameter — appears to be developing. Cracks from the ground, which has subsided two feet, touch the verge of the road.

THE STAR 25/3/63

Whites risked lives to save African miner

TWO WHITE MINEWORKERS risked their lives on Monday to rescue an African who had fallen 40 feet into a sinkhole which suddenly appeared at Venterpost gold-mine, Westonaria.

And today the African, Shangan miner Ernesto Nuvunga, was back at work none the worse for his escape from death.

Minutes after the White men, compound assistant Joe Goodburn and fitter Frank van der Merwe, had pulled the African from the sinkhole they refused to go within 50ft. of the hole.

DANGEROUS

"Too dangerous," they said. Mr. Nuvunga was walking from No. 2 compound at the mine on Monday, talking with another African, when he suddenly disappeared. A hole 8ft. wide appeared in the ground. And Mr. Nuvunga dropped with the landslide 40ft. below the ground.

FRIGHTENED

Frightened Africans rushed to call the compound manager, Mr.

V. Dredge, who found the tug-of-war rope used by the Africans during their recreation.

Mr. Goodburn and Mr. van der Merwe crawled to the edge of the hole, shouted and received a reply from the petrified Mr. Nuvunga.

"We kept him talking to bring back his confidence. Then we got him to tie the rope around his waist and we pulled him up," Mr. Goodburn explained today.

FUNNEL

But what Mr. Goodburn did not explain—and he and Mr. van der Merwe knew about it all along—was that the hole that appeared originally was the top of an inverted funnel-shaped sinkhole. They were standing on only a few feet of loose and crumbling earth.

Overnight, in fact, the sides of the hole fell in—and they are still falling. The sinkhole is now about 40 feet across.

GHOST TOWN — BECAUSE OF CAVE-INS

CAVE-INS AND CRACKS after heavy rains on the Far West Rand have hit business hard in the isolated town of Bank, half-way stop on the barricaded Randfontein-Potchefstroom road.

The road was closed yesterday because of cracks and subsidences near by, and it has left Bank virtually a ghost town.

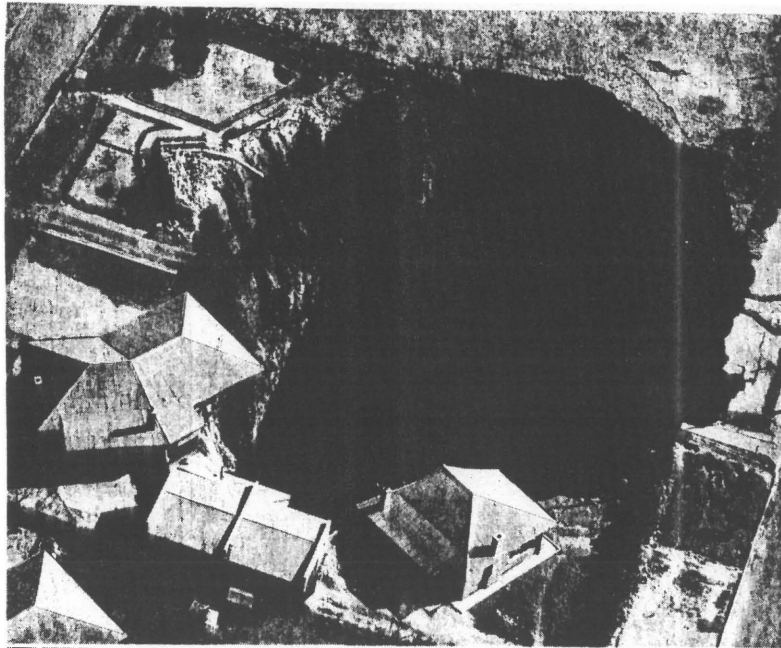
The president of the Indian Chamber of Commerce at Bank, Mr. E. M. Nosarka, has appealed to the Government to help Indian businessmen in the town.

He sent his appeal through the Mayor of Carletonville, Mr. P. J. K. van Vuuren.

SALES DROP

Mr. Nosarka said today: "Our sales have dropped badly. Normally we depend on customers from Carletonville, Oberholzer, Venterpost and Westonaria."

Fotobeeld van ramptoneel by Blyvooruitsig



Swart en onheilspellend lê die reusegat. Die oorblyfsels van die tuine van die drie huise wat weggesink het, is al aanduiding dat daar gisteroggend uroep nog huise gestaan het waar die gat nou is. Links is die oorblyfsels van een van die mure van 'n huis nog sigbaar. Op die voorgrond hang twee huise oor die rand van die gat. 'n Gesin van vyf en 'n Bantoe-bediende is onder die swart massa grond begrawe. Hulle het Saterdag van oaksien teruggekeer . . . onwetend dat dit hul laaste was. Die gat is gistermiddag aangeop as van 100 tot 150 voet in deursnee en 100 voet diep. Een van die huise wat weggesak het, was leeg. Die bewoners van die derde, die gesin van mnr. C. Macmaster, het inderhaas ontloep.

IN die middel van die wintersag op die 'raaiwaalse Hoëveld het die ramp ongehoop gekom. Die aarde het met 'n geruzmel letterlik sy bek wyd oopgemaak, 'n vrou het in doodsaans gegil, vlamme het uitgeslaan, twee huise en vyf siele het in die gat verdwyn, daar was 'n gesuis van die wind en momenteel was alles still terwyl die stof nog in die lug gehang het. . . .
Die gil — daardie laaste noodkrete van 'n beangste vrou — het gekom van die 34-jarige Hester Oosthuizen wat lankal bang was dat die aarde onder haar voete sou open. „Ek wil nie langer in daardie huis bly nie,” het sy enkele ure tevore aan haar suster, mev. M. Strydom van Carletonville, gesê. „Die mure skuif en die plafon het al op verskeie plekke losgetrek.”
Die Oosthuizens het gegroet en die vyf myl van Carletonville na hul mynhuis in 2de Straat, Blyvooruitsig, gery. Johannes en Hester en hul drie kinders, Dalene (12), Johannes (8) en Maria (6), het net van vakansie aan die Natalise Suidkus teruggekeer en die kuletjie by mev. Oosthuizen se suster op Carletonville was om te gaan daggas en om te vertel hoe mooi Dalene van 'n geslagsaanval herstel het — die vakansie is juis geneem om haar te laat aanterk.



Mnr. en mev. Oosthuizen en hul babatjie . . . hulle het 'n graf in die gat van verskrikking gevind.

DIE VADERLAND SATERDAG, 8 Augustus 1964

BLYVOORUITZICHT GOLD MINING COMPANY LIMITED

The Board of Directors regrets to announce that shortly after 9 a.m. today, on 3rd August, 1964, an area of the mine property in extent approximately 100—150 feet in diameter subsided without warning. A house and outbuildings situated in the centre of the sinkhole disappeared entirely and all the occupants, namely Mr. and Mrs. J. M. Oosthuizen and their three children aged 12, 8 and 5 years are presumed to have been killed. Two other houses were also engulfed, but one was vacant and the occupants of the other were able to escape.

As a precautionary measure, 27 neighbouring houses have been evacuated.

11



Tersyf die inwoners van die myndorp van Blyvooruitsig gisteroggend nog geslaap het, het daar omstreeks 2-uur 'n geweldige en onheilspellende gerammel hoorbaar geword. Mense het wakker geword . . . effens deur die slaap maar tog intens na die gerammel lê en luister. Slaapkamerligte het aangegaan en mense het by die vensters uitgetoer om te kyk wat die geras veroorsaak. Skielik het die vastigheid van die aarde onder drie van die huise weggevaak. In 'n rook en stofwolk gehul het die huise — een met gesin en al — in die diepte verdwyn. Slegs die gat bly oor. Geen teken dat daar eens gelukkige gesinne daar gewoon het nie, slegs twee huise wat verbrokkel oor die rand van die afgrond hang om ook binnekort in die gat te stort en te verdwyn. Dié lugfoto wys 'n gedeelte van die myndorp en die gat met twee huise wat op die rand van die afgrond huiwel. Links staan nuuskieriges en vriende agter versperrings wat aangebring is om die mense van die ramploneel af weg te hou.

Baie inwoners het net hul nagklere oor

(Spesiale Verteenwoordiger)

HONDERDE inwoners van Blyvooruitsig het vanoggend by die ramploneel saangedrom waar twee huise — een met vyf mense daarin — onder die grond weggevaak het, tersyf ligte spreke skuddings voorgekom het en 'n muur van 'n half-ingeakte huis neergesval het.

'n Groot gebied om die geteisterde straatblok is aangespan en die eienaars van die huise wat beskadig is, kon vanoggend laat nog nie die huise bereik om van hul besittings te red nie. Omstreeks 2.30 van het mnr. J. Y. Fransloo van 280 Straat 11 daarin geslaag om twee koffers van die allerlaaste kiere uit sy

erg beskadigde huis te red. Die mynowerheid en die polisie het 'n kordon om die gebied getrek en niemand toegelaat om naby te kom nie. Drie ligte vliegtuie het oor die ramploneel gearkeel om foto's te neem. Eilke mense wat in die half-ingeakte huise woon, het vanoggend nog net met hul nag-

klere rondgeloop. In dié stadium sal, na verneem word, sowat 30 mense in die onmiddellike omgewing van die instorting verwyder word. Skoolkinders in die omgewing van die ramp gaan nie vandag skool nie. Ora in die strate was samesoelig om hul besittings uit te dra.

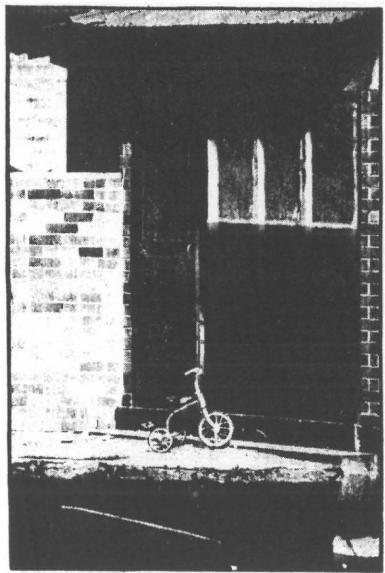


Man gooi vrou en kinders deur venster . . .
 . . . Toe sak slaapkamer in aarde weg

GESIN SPRING DOOD MET PAAR OOMBlikKE VRY

ENKELE oomblikke nadat ek my twee kinders deur die venster gegooi en my vrou deurgehelp het, het die grootste gedeelte van ons slaapkamer weggesak. Die bed waarop ons enkele oomblikke tevore nog geslaap het, is deur die aarde ingesluk. (Sien foto links bo aan blad).

NIKS KON GERED WORD



SKAARS 'n tree van die gapende afgrond staan die driewiel van mnr. K. F. Kriel se sentjie. Daar was nie vir hulle kans om enigiets te red nie. . . . Ons het die gedruis gehoor. Ek het gesien hoe die ander huis voor my verdwyn. Ek het my vrou en die twee kinders wat nog geslaap het, deur die venster gestoot en ons het gevlug. Oomblikke later was die bed waarop ons geslaap het, nie meer daar nie, het mnr. Kriel vertel. Die driewiel sal waarskynlik ook nog deur die aarde ingesluk word, want die grond stort nog kort-kort in.

So het mnr. K. F. Kriel van die Blyvooruitsigmy n vertel van verlede nag se ramp toe drie huise en 'n gesin van vyf onder duisende tonne grond begrawe is.

Mnr. Kriel, wat sigbaar nog hewig aan skok gely het, het gesê dat hy verlede nag kort na tweeuur deur sy vrou wakker gemaak is. Sy wou weet wat die geraas buite was.

„Ek het opgespring en deur die venster gekyk. Die boompies wat agter ons huis staan, was weg. Ek het skuins na links gekyk en gesien hoe my buurman se motorhuis verdwyn. 'n Magtelose vrees het my 'n oomblik lank beetgepak. Ek het na die agterdeur gehardloop, maar dit wou nie oopgaan nie. Ek het na die voordeur gehardloop, maar dit wou ook nie oopgaan nie.

DEUR VENSTER

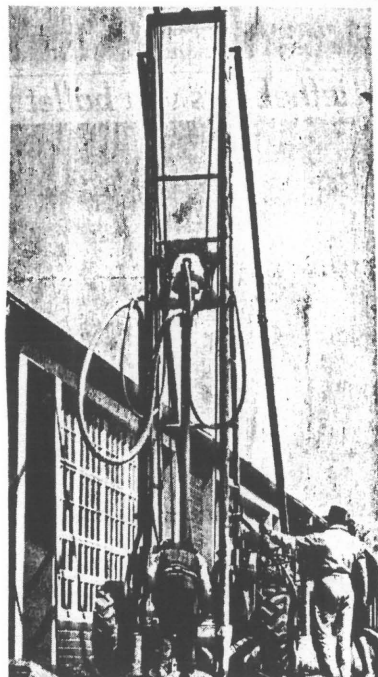
„Ek het my twee kinders in die agterste kamer gaan haal en hulle deur die venster gegooi. Ek het my vrou daarna deurgehelp. Van buite af het ek teruggekyk en gesien dat die grootste gedeelte van die slaapkamer weg was. Die bed waarop ons nog oomblikke tevore geslaap het, was deur die aarde ingesluk.”

Mnr. Kriel sê dat dit slegs deur die wil van God is dat hulle vandag nog lewe. Dit was 'n ondervinding wat hy nooit in sy lewe sal vergeet nie.

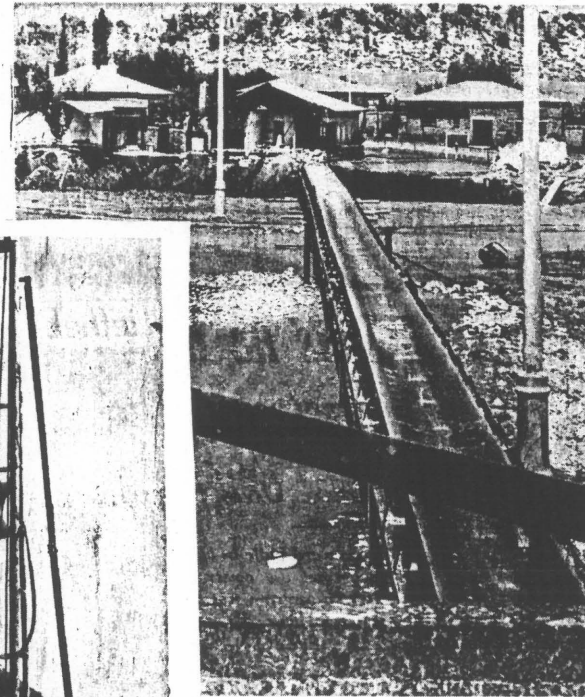
STUK-STUK

Later vanoggend het hy, terwyl hy van hul noue oorkoming vertel het, teenaan die tou om die afgekampte gebied gestaan en kyk hoe die huis waarin hulle gisteraand geslaap het, nog stuk-stuk na onder stort.

Ons verteenwoordiger wat teen etensyd nog op die toneel was, het gesê dat die grond en stukke van die huise op die rand van die afgrond steeds inval en dat dit elke keer voorafgegaan word deur 'n diep gerammel.



Die bors waarmee die belligheidsfaktor by die twee laarskoo op Blyvooruitsig lank bepaal word, is vlak langs die skoolgeboue opgerig soos op bostaande foto gesien kan word. Die bors maak 'n groot hoëteelheid laasal en stof word opgeskop sodat die kinders nie in die nabyliggende klaskeure onderdierig sou kon ontgaan nie. Hulle is egter toegerus met spesiale afgeroide take om hulle gedurende die tydperk wat die boorwerk sal duur, besig te hou.



Tonne rots sal in die loop van die volgende paar weke, met behulp van hierdie vervoerband na die reuse-gat in Blyvooruitsig geroos word. Die voorste gedeelte van die stelsel is so gebou dat dit altyd verder oor die gat uitgestoot kan word namate die gat gevul word. Die rots word van een kant van die gat af ingegooi en wannere die rots die gat tot bo genul het, verskuif die stelsel vorentoe totdat die hie-gat van kant tot kant vol is.

DIE TRANSVALER
 6/10/64

Houthuise vir mense by sinkgat vorder

Van Ons Wes-Randse
 Verteenwoordiger

BLYVOORUITSIG. — Die nuwe houthuise vir die karavaanbewoners van Blyvooruitsig begin stadig maar seker vorm aanneem.

Een van die huise se mure, dak, vensters en 'n groot gedeelte van die binnewerk is reeds voltooi en slegs die aansluiting van water en elektrisiteit moet nog afgehandel word voordat daar mense kan intrek.

„n Woordvoerder van die myn het gister gesê dat die eerste huise hoopelik aan die einde van die maand voltooi sal wees.

NIE BEKEND

Dit is egter nie bekend wanneer die eerste gesinne die huise sal betrek nie.

Die opvullingswerk aan die sinkgat, waar 'n gesin van vyf lede twee maande gelede die lewe gelaat het, sal waarskynlik aanstaande week begin, het die mynbestuurder, mnr. L. J. Prince gister gesê.

Mnr. Prince het gesê dat die stelsel van vervoerbande waarmee die tonne klip na die gat vervoer sal word, reeds voltooi is.

VERTRAAG

Hy het egter die opvulling van die gat die week vertraag om seker te maak van die toestemming van die familie van die Oos-huizen-gesin.

Mnr. Prince het gesê dat die opvulwerk aan die gat waarskynlik 'n maand sal duur. Die rots waarmee die gat gevul word moet van 'n nabyliggende mynhoop af aangevoer word sodat dit op die vervoerband gegooi kan word, het hy gesê.

ANXIETY NEAR BLYVOOR

DIE TRANSVALEK
14/9/64

24/9/64

Jongste sinkgat laat boer sak en pak trek

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger

VENTERSPOST.

'N REUSE-SINKGAT van meer as vyftig voet diep het die afgelope naweek op 'n kleinhoeve naby Venterspost ontstaan.

Die etenaar van die kleinhoeve, mnr. P. O. Seyffert, het gister aan my die gat, wat byna 'n drie-kwart morg groot is, getoon waar dit aan die kant van 'n ou melleland op die kleinhoeve verakyn het. Die naaste geboue, Bantowonings en stalle, is ongeveer 40 tree van die rand van die gat af. Suidige insakings het gister nog plaasgevind sodat 's moontlikheid dat die gat groter en nader aan die geboue kan beweeg nie uitgealut is nie.

Mnr. Seyffert, 'n oud-mynwerker en tans vervoerkontraakteur van beroep, het gesê dat die gat onstreeks een-uur Saterdagmiddag rammenlei af verskyning gemaak het.

Gillend

'n Bantoevrou wat by mev. Seyffert in die huis werk, het gillend van haar huisie af kom-buis toe gehardloop en mev. Seyffert gaan roep.

Sy het gesê dat sy 'n groot gerammel gehoor het en toe gesien het hoe die grond naby haar huis verdwyn. 'n Digte stofwolk het uit die gat uit opgestyg sodat die hele omgewing spoedig vol rooi sand gewaai was.

Mnr. Seyffert sê dat hy al 'n paar maande gelede gemerk het dat daar 'n effense insakking op die betrokke plek voorgekom het.

Die jongste sinkgat is ongeveer driehonderd tree van die heel eerste sinkgat geleë, wat 'n paar jaar gelede aan die Verre-Wand verskyn het.

Mnr. Seyffert sê dat hy onmiddellik van die kleinhoeve af gaan padgee, ondanks die feit dat hy 'n groot bedrag in die boerdery belê het. Hy voel nie gerus oor die veiligheid van sy gesin nie.

Verklaring

● Sapa berig dat die direkteur van Rand Mines Limited gister die volgende verklaring betrefsende die Blyvooruitzicht-myn uitgereik het:

As gevolg van voorgehoue bewegings in die lae in die omgewing van Nr. 2-slag en geweldige drukking op sommige dele van die skag, is dit in belang van veiligheid besluit om tydelik alle werksaamhede in Nr. 2-slag te staak, tot die implikasies van hierdie faktore duidelik is.

Na verwagting, sal hierdie stap nie die produksie nadelig raak nie, aangesien alternatiewe fasiliteite in die Nr. 1- en Nr. 4-slagte beskikbaar is.

Our land is worthless —farmer

By HENDRIK VORSTER

WORK on filling the huge sinkhole at Blyvooruitzicht starts early next week — as more cracks are beginning to appear in the vicinity of the hole after the first spring rains.

The 17 million cubic foot sinkhole, which swallowed a family of five and three houses on August 2, will be filled with waste rock from the Blyvooruitzicht Mine.

Meanwhile a 60-ft. sinkhole which has appeared near the Oberholzer-Bank railway line and which was cordoned off with barbed wire, is causing fresh anxiety.

DIE VADERLAND
6/10/64

Nog insinkings naby skool op Venterspos

NUWE grondinsinkings en -barste het die naweek sowat 150 tree van Venterspos se skool af voorgekom in 'n soetpaadjie wat daaglik deur kinders na en van die skool gebruik is.

PROSPECTS ARE GOOD Experts work on warning system

The Siaz's Preteris Bureau

MINING EXPERTS are working on the development of an early-warning system for imminent subsidences and scientific opinion is that the chances of establishing such a system are good.

The technical staff of the Department of Mines is studying reports of the Blyvooruitzicht disaster and on other potentially dangerous areas in the region.

It is expected that a warning system may be devised on the basis of reports and recommendations by the Geological Survey, the C.S.I.R. and mining geologists.

Geologists can pinpoint underground cavities by measuring the gravity on the surface and by electrical resistance measures.

C.S.I.R. DEVICE

Once a cavity has been located its size and shape can be measured by a device developed by the C.S.I.R. which involves boring down to the cavity and then lowering an optical device which measures the light reflected off the walls of the cavity with a photo-electric cell.

DAGBREEK 1/11/64

Sinkgat-v-erwoesting

PRIVATE MENSE OOK BAIE SWAAR GETREF

AFGESIEN van groot verliese wat deur die Wes-Randse goudmyns gely is as gevolg van sinkgate en grondbeweging, het private mense die afgelope tyd ook baie duisende rande — hoofsaaklik swaarverdiende spaargeld — op hierdie wyse verloor.

Privaathuise, waarvoor die nodige geldjies met baie jare se moeite en spaarsaamheid by mekaar gemaak is, het oornag uitmekaar begin bars en moes sonder meer ontstrem word.

In sekere gebiede aan die Verre-Wand het die waarde van eiendomme wat self nie deur grondbeweging geraak is nie, maar wat naby sinkgate of ander beskadigde eiendomme lê, byna tot nul gedaal.

Kleinboers in die omgewing van Blybank, tussen Bank en Cartetonville waar sinkgate en grondskure verlede week versprei het, word minstens die swaarste getref.

Bale van hierdie boere is goue en met jare lank slaastrekkers was (in elke maontlike sent hou-geset gepaar het om sending 'n sie stukkige grond met 'n sie boerdery te lê. „Die eerste groot terugslag was ons hier ondervind het,” het een van Blybank se boere gesê, „was toe die ondergrondse water-

vlak tot so 'n mate gedaal het dat ons boorgate opgedroog het.”

Nekslag

Die daling van die waarvlak kan volgens die betrokke toer-moontlik toegeskryf word aan die mynmoontlikhede in die gebied.

„Nadat ons vertoë gerig en onderhandel het, het die kamer van Mynwese en die Staat saam-gesien en besluit om water op een plaas te aan te lê. Hulle is op die oomblik juis besig met die uitvoer van hierdie skema.” Die waterwese is pas oopges, of sinkgate begin gevaarlik toe-nem na die eerste groot lete-rens.

„Hierdie was die finale nek-slag vir baie van ons,” het die blaasboer vereld. „Hierdie boere in die omgewing, wat ge-lukkig genoeg is om ander grond eiers te lê of welgestel-tenoeg is om op 'n ander plek te koop, het reeds getrek en hul huise en eiendomme met se afgetrekk.”

Vir baie van hierdie mense is dit om geldelike redes nie moontlik om sommer pad te gee nie.

„Alles wat ek het is in hierdie grond. Hier het ek en my vrou ons toekoms belê. Dit is nie lek-ker om te sien hoe juis vrou en kinders se sensiewes daarvoor ly nie, maar watter ander uitweg is daar?”

Vergoeding

Vertoë vir skadevergoeding is tot die Verre Wes-Randse Dolomitiese Watervereniging, wat deur die myne en die Staat gefinansier word, gerig. 'n Inspesiateur is sover 'n maand gelede onderneem, maar die boere het nog niks weer vernem nie.

„Gerugte doen die ronde dat ons op 10 November die amp-telike beslissing sal kry,” het die boer wat vertoë om aansoek te bly tot nader 'n besluit geneem is, oor moontlike ver-goeding gesê.

Hooter-bell warning of sinkholes

BELLS AND HOOTERS will sound in the Far West Rand's caving areas to warn residents against threatening sinkholes. They will be part of a giant new early-warning system developed at the University of the Witwatersrand and now being installed.

Some parts of residential areas at Blyvooruitzicht have already been equipped with the system, which consists of telescopic bench marks, micro-switches and bells.

All other areas of the Far West Rand's danger areas will get the system within the next three months.

The ingenious system works simply.

THE MESSAGE

A telescopic bench mark, something like a big car radio aerial, is lowered into the ground.

If the bench marks extend, showing movement in the ground, a micro-switch trips a bell or hooter.

The message is: "Get out of your house—or call an expert."

Telescopic bench marks were first used for sinkhole research in 1961 by the country's two foremost sinkhole experts, Prof. J. E. B. Jennings, and Dr. Kenneth Knight, both of Wits University.

Dr. Knight said today: "We are fitting the warning devices daily at Blyvooruitzicht to the tune of about R1535 each.

"The bells ring with ground movement of no more than one-thousandth of an inch to a depth of 350 feet, but they are usually set for movement of one-quarter to half an inch."

OPTIMISTIC

New inexpensive bench marks are being produced. They can be installed at \$100 each, including the cost of drilling.

"Five could be sunk around each house at a cost of R500 to give what I believe would be adequate warning of subsidence dangers.

THE STAR

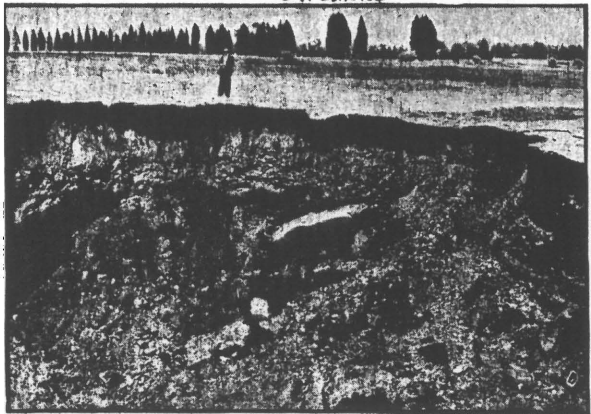
26/10/64

HONDERDE nuuskieriges H van oral aan die Rand en van verskeie plekke uit Transvaal en die Vrystaat het gister die streke aan die Wes-Rand besoek waar sinkgate en skote verlore week voorgoek het.

Motors met Johannesburgse en ander Kaapse registrasienommers was volop. Motors van Potchefstroom, Carlisleville, Pretoria en Vereeniging is opgemerk en 'n paar plaataandse motors uit die Vrystaat en Transvaal is ook gesien.

Die besoekers het alle veiligheidsmaatreëls omver gegooi en volwassenes en kinders het oor skote gesprong en in gevaarlike sinkgate afgetrek om hul nuuskierigheid tevrede te stel en foto's te neem.

Hoewel van die sinkgate en groot skote skep 'n gevaar aangesien dit nie omhein is nie of insonne hulle die omheininge ook ingesak het na die reën. Dit is mense besig om foto's te neem in 'n sinkgat wat nog besig is om in te tuimel. Voordat die foto geneem is, was die persone tot onder in die gat.



Een van die twee gate Nog twee sinkgate oornag by dorp

EEN van die twee groot sinkgate wat oor die nag op Klein-hoewe by Venterspos verskyn het. Sodat vyftig tree van hierdie sinkgat het 'n ander gat 'n paar maande gelede verlore gegaan. Amptenare van die W.N.N.R. het die gebied vanoggend besoek.

26/10/64

Sinkgate: Mense trek nog nie

(Wes-Randse Verteenwoordiger)

GEEN groot uittoeg uit die sinkgategeteisterde Verre Wes-Rand het tot dusver plaasgevind nie ten spyte van die feit dat heelwat huisgesinne reeds te kenne gegee het dat hulle eersal wil trek.

Baie inwoners van Venterspos en Westonaria, wat die swaartste deurgang het onder die jongste reeks inankings en grondseure, het gister gesê dat hulle nie meer gerus slaap nie.

"Dit is eger nie so maklik om te trek nie, het 'n mynwerker gesê. "In die nabyliggende Randfontein is dit bykans onmoontlik om 'n huis te huur. Mens kan ook nie sommer net jou werk bedank en padgee nie. Waarvan moet ons gesinne dan leef?"

Die hoof van die laerskool op Venterspos, mnr. P. J. van der Walt, wat die naweek sy huis ontruim nadat baste en grond-beweging daar voorgekom het. "Ons gaan het reeds 'n vorige onangeneame ondervinding gehad van 'n huis wat op ons ingestort het, en dit is seker vanselfsprekend dat ons ongerus sou voel met die baste om ons," het mnr. Van der Walt vanoggend gesê.

"Maar is geen tekens hoegenaamd dat die toestand by die Ventersposskool enigens verander het of dat die skool in gevaar verkeer nie," het mnr. Van der Walt gesê.

'n Boer van Blybank, tussen Bank en Carlisleville, waar wegsakings en skote ook verlede week vererger het, het gesê dat 80 persent van die boere daar wil trek, maar dit nie kan bekostig om alles wat hulle in die grond gestook het, net so te verloor nie.

"Onderhandelings vir kompenasie is reeds aangeknoop, maar ons het nog niks weer gehoor nie. Volgens gerigte sal 'n beslissing hieroor eis op 10 November geneem word."

Hy het gesê dat meeste van hulle sal trek as die vergoeding redelik is.

(Wes-Randse Verteenwoordiger)

TWEE nuwe groot sinkgate het gedurende die nag op Klein-hoewe blase 'n halfmyl van mekaar naby Venterspos verskyn. Die een gat is sowat vyftig tree van 'n ou sinkgat geleë.

Amptenare van die W.N.N.R. het vanoggend die sinkgate en ander groot skote wat na gister se swaar reën by Westonaria, Venterspos en tussen Bank en Carlisleville verskyn het, besoek.

Die gate

Die grootste van die twee gate by Venterspos het 'n deursnee van honderd voet of meer en is sowat laftig voet diep. Die ander gat is sowat veertig voet diep en laftig voet in deursnee. Die kleinste sinkgat is naby 'n huis geleë en groot baste loop naby die huis en uitgeboeg verby. Die huis is onlangs ontruim.

Groot nuwe skote — op plekke meer as vyf voet breed — het ook gisterand weer naby Bank verskyn terwyl ou baste op die pad na Carlisleville vererger het.



WERKSPANNE was vanoggend by hierdie skote naby Venterspos so mynkantoor besig om 'n ondergrondse kragkabel veiligheidsabakke uit te baa. Die skote loop onder die kabel deur tot by die mynkantoor.

Gealuit

Die pail van Randfontein na Carlisleville en Potchefstroom is tussen Bank en Carlisleville gealuit. Na verneem word, het in-sinkings op die spoorlijn tussen Bank en Westonaria naby Goudryk voorgekom, en is daardie spoor gistermiddag vir verkeer gealuit.

Hoewel baste en geleidelike inankings by die hoofspoorlyn na Carlisleville voorkom, het treine nog vanoggend daarlange beweeg. 'n Plaaspad wat naby die spoor langs loop, is vir verkeer gesluit.

Op Venterspos het verskeie groot skote op verskillende plekke voorgekom. Die skote naby die Venterspos-mynkantoor is vanoggend op plekke toegemak. 'n Aantal spanne werkers is besig om gebreke wat waterpepe onder die grond uit te grave. Op 'n skote onder deur 'n ondergrondse elektriese kabel verskyn in die kabel word nou soekgemaak om dit te veiligheidsmaatreëls bogneds te kry.

SINKHOLE GAPES IN HEART OF REEF TOWN

7 a.m. 'thunder' as earth caves next to three churches

By a Staff Reporter

A THUNDERING NOISE heralded the appearance of another sinkhole on the Far West Rand early this morning — this time right in the heart of Westonaria.

The hole is 50ft. deep and 70ft. across. It narrowly missed houses and churches. Crowds gathered at the gaping hole as the news spread quickly through the town.

The area was immediately fenced off. In nearby Venterpost three houses were evacuated.

The new hole is only 40 yards from the town's Nederduitse Hervormde Church, less than 100 yards from the local Methodist Church and 100 yards from its big Nederduitse Gereformeerde Church.

Although on a vacant site, it is surrounded by houses.

The nearest house is only 20 yards away. Others are 25 and 30 yards off.

How to leave

Some people who gathered along the fence around the hole vowed they would pack up and leave the town.

Westonaria's main shopping centre is only 200 yards from the hole.

It can be seen from the roofs of a dozen shops.

A housewife who was frying bacon and eggs 50 yards from the hole at 7 a.m. said:

"I heard a noise like thunder. I looked out of the kitchen window.

"There was a sheet of red dust which rose about 30 feet into the

air. My young daughter started to cry.

"Then the rumble stopped and the dust settled."

The sinkhole slopes sharply towards the house of Mr. J. H. Blignaut, a Westonaria town councillor.

An overhang near Mr. Blignaut's backyard fence may still fall in.

Midnight rumble

Mrs. A. Oelofse, who lives 100 yards away, said: "It sounded like an explosion."

Other people near the hole heard dull rumbling around midnight, but thought it was an approaching storm.

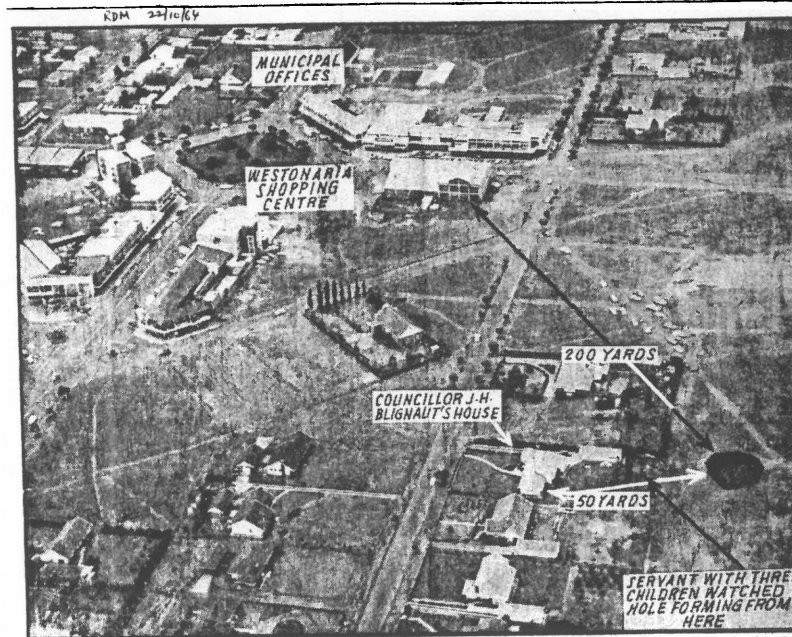
The hole is also within easy view of the town's largest block

of flats, Cedar House, where walls have cracked in several places.

Residents have been assured that drill tests have found the ground safe, but one said: "We have never seen a drill around."

Also in nearby Dolomite Street numerous fine cracks have appeared in one house.

Its occupant, Mrs. Hester Venter, said: "We are afraid, and would like to move soon."



The earth rumbled and opened up—leaving this crater.

Picture by JAN HOEK

THE SINKHOLE 'COULD NOT HAPPEN' — BUT IT DID

By HENDRIK VORSTER

THE "sinkhole that couldn't happen" left a gaping crater 60 ft. across and 30 ft. deep in the centre of Westonaria.

Ever since the 1962 sinkhole at West Driefontein's reduction works, when 29 Africans were killed, people in neighbouring Westonaria said: "It can't happen here. Our town is on Karoo clay."

An African woman servant in the employ of Mr. J. H. Blignaut, a councillor, told the "Rand Daily Mail" how the sinkhole occurred 11 yards from their back fence.

Ruth Moyane said: "I was standing in the backyard with the three children, Marie, Alta and Dalene. We heard a loud rumbling. The children became panic-stricken."

"Suddenly the earth opened up. It caved in, leaving a big cloud of dust. Almost immediately afterwards there was a further cave-in and then a third."

CORDONED

Immediately after the sinkhole site had been inspected and cordoned off yesterday, a meeting of councillors and municipal officials was held in the office of Mr. W. J. R. Appelryn, the Town Clerk.

It was decided to immediately begin filling the hole with waste rock from Libanon and Venterpost Mines. From 3,000 to 4,000 tons, it was estimated, would be needed.

The Town Clerk said yesterday that the Council for Scientific and Industrial Research and the Department of Geological Survey were probing the area around Westonaria. Their report is expected in about two months.

Threats to the Press

By a Staff Reporter
THE new cave-in at Westonaria was accompanied by thunder — and official threats to the Press.

One reporter was told by a young policeman that he could not write sinkhole details in his notebook, unless the policeman could see and "censor" them.

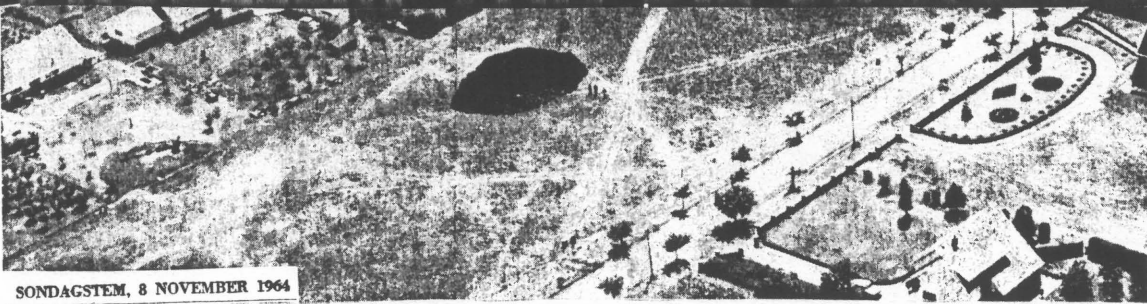
The reporter refused. Two women residents who talked to me about cracks in their houses were told by a traffic inspector that they were not allowed to talk to the Press.

"If you do, the Town Council will ride you," the inspector said darkly.

DIE GROOT PROBLEEM VAN DIE SINGKATE



PROF. ARTHUR
BLEKSLEY
GESELS OOR
Populêre
Wetenskap



SONDAGSTEM, 8 NOVEMBER 1964

Onmoontlik om insinkings te verhoed

16

DIE TRANSVALER
24/10/64

Minister sal verklaring doen Treine ry omweë ná sinkgate

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger
CARLETONVILLE.
DIE RANDFONTEIN-POTCHEFSTROOMPAD tussen Bank en Carletonville is nog steeds vir alle verkeer gesluit.

Padversperings is eergisterand inderhaas aangebring nadat 'n deurdringende bul teen oor die gebied getrek het en stormwaters groot barste oor en lang die pad laat verskyn het. Toe ek gistermiddag op die afgesperde pad gery het, was die krake en skeure langs die pad duidelik sigbaar. Geoloe van die Departement van Mynwese wat geruime tyd reeds besig is om ondersoek in te stel na die posisie op die Verre Wes-Rand het gister weer te...

VERSLAG
Die Minister van Mynwese, adv. Jan Haak, sal waarskynlik Maandag die verslag van die geoloe ontvang. Die verwagting is dat hy so gou moontlik nadat hy dit bestuurder het, 'n verklaring sal doen.
Die Spoorweeshoofkantoor in Johannesburg kon gisterand geen amptelike verklaring uitreik oor die uitwerking van die insinkings op spoorverkeer nie. Volgens die skakelsampt. mnr. A. van Lingen, is daar baie nuwe anhelingsbeperkings op die spoorlyn tussen Randfontein en Potchefstroom ingestel. Treine beweeg oor groot afstande teen slaktempo.
Biese treine is ook met onweë gestuur.
Waarnemers van die Ingenieursafdeling van die Spoorweë is gedurig in die omgewing waar die insinking voorgekom het. Bover vasgestel kan word, is daar nog geen treine gkanselleer...

Nog insakkings verwag Min. Haak

DIE TRANSVALER, WOENSDAG 28 OKTOBER 1964

Min. Haak

Van Ons Politieke Beriggewer

PRETORIA.

VERDERE INSAKKINGS in veral die noordelike deel van die noordelike departement (die gebied van Carletonville en Blyvooruitsig) kan verwag word aangesien daar aanduidings is dat die daling van die onderaardse watervlak weens mynbedrywighede in daardie rigting uitbrey.

So het die Minister van Mynwese, mnr. Jan Haak, gister gesê in 'n verklaring oor die voorkoms van sinkgate en grotte in dolomitiese gebiede.
Daar word op gewys dat die oplossing van dolomiet teen 'n baie stadige tempo voortgaan en slegs af en toe, meestal ná reën, word sinkgate gevorm. Daar is egter gevind dat wanneer die ewewig versteur word deur die oprigting van geboue, aanle van paale en die ontstaan van mynhope en silkdamme, sinkgate 'n tyd lank teen 'n hoër tempo as normaal voorkom, hoofsaaklik deur die verandering van die oppervlak-dreineringspatroon tot dat stabiliteit meertyd weer intree.

Daar is vasgestel dat die dolomiet in hierdie gebied in die verlede in so 'n mate opgelos en verweer is dat die ooriggende jonger formaties in lang valleie of in onreëlmatige holtes ingestuimel het.
Daar is verder bepaal dat die stadige insakkings beperk is tot daardie dele van die ou ingevulde valleie en holtes waar die dolomitiese vloer dieper is as die grondwatervlak voor mynbedrywighede begin is. Die nou kenmerkende barste wat op die oppervlak ontstaan, dui meestal die omtrek van sulke valleie en holtes aan.
Námate die grondwatervlak dieper afgetrek word tot onderkant die vlak van die ingevulde valleie en holtes, sal die verdere...

OMTRENT GEEN

Met die ontwikkeling van die myngebiede op dolomiet aan die Verre Wes-Rand het dieselfde proses plaasgevind en het alle sinkgate, veral in die Gatsrandgebied, voorgekom. Verder noord op die vlakke waar onder meer die dorpe Carletonville en Westonarea ontwikkel het, waar 'n dik bedekking op die dolomiet dit ongunstig maak vir die vorming van sinkgate, het omtrent geen gate gevorm nie.

Die ondergrondse watervoerders in die dolomiet kom voor in groot afgeslote kompartemente en slegs twee van hulle, naamlik die Oberholzer- en Venterspooskompartemente, word deur die myne ontwater. Die insinkings is dus tot daardie twee gebiede beperk.

CARLETONVILLE—TOWN FACING TRAGIC RUIN

SUNDAY TIMES, JOHANNESBURG, JANUARY 30, 1966

*20,000 people
live daily
with danger*

By VIVIAN GRAHAM

THE formerly thriving town of Carletonville—50 miles from Johannesburg and the centre of the richest gold mining area in the world—is facing stagnation and ruin because of the increasing number of subsidences and sinkholes.

Its 20,000 inhabitants, living daily with danger, are gripped by a dilemma. To move is to face ruin or unemployment—to remain is to live constantly with the risk of destruction of their homes and possible death.

So far, subsidences and sinkholes have killed more than 30 people. Experts believe that the same fate awaits many more and there is very little that can be done about it.

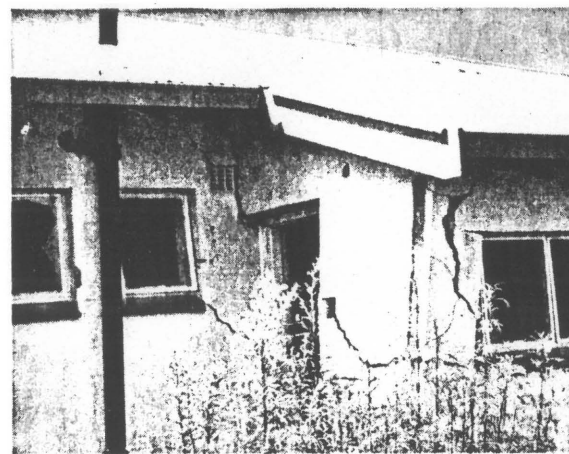
This is the tragic situation revealed in hitherto unpublished documents by South African and international

experts. They say that the subsidences and sinkholes which have been wrecking the town over the past few years are the direct result of the pumping up of underground water by the gold mines.

But, despite this expert evidence, the mines are continuing to pump more than 32,000,000 gallons of water a day — and subsidences and sinkholes are continuing to occur increasingly throughout the town and surrounding districts.

The experts confirm the evidence of another Johannesburg authority that "the demonstrations that have accompanied the lowering of the water table since 1960 are so frightening and incalculable in their implications that the continuation of this practice is hardly credible."

The mounting dangers of the situation in Carletonville were confirmed when I visited the town this week and interviewed farmers, business men and residents.



Minister's figures do not tally

FIGURES contained in this report were obtained earlier in the week by the SUNDAY TIMES from officials and other authoritative sources in Carletonville. They do not tally with figures given by Mr. Haak in Parliament.

The following are the figures given by the Minister: 145 houses demolished; 120 of them mine houses and 25 private dwellings. A further 300 houses evacuated.

In Carletonville itself, 113 mine houses and five private

houses demolished, and 19 mine houses and eight private houses evacuated. At Blyvooruitzicht Mine, five houses demolished and 250 vacated.

Other adjoining areas for which the Minister gave demolition figures were: Westonaria, 1; Venterspost Town, 15; Venterspost Mine, 2; and West Rand Garden Estates, 4. Houses vacated were: Westonaria, 3; Venterspost Town, 10; Venterspost Mine, 12; and West Rand Garden Estates, 1.

11 families told to evacuate sinkhole area

By JOHAN MEIRING

ELEVEN families have been told to evacuate their homes because of the sinkhole danger in the Rooipoort area, near Carletonville.

4th February, 1966

Sinkgatdilemma

SINKHOLES OPEN

New damage after storms

UP WITH A ROAR

Fantastic, say Venterspost eye-witnesses

18

FIVE SINKHOLES, some of them more than 200ft. long and 100ft. deep, have opened in the veld around the Venterspost plots.

Huge cracks zig-zag across the veld. Three big sinkholes and two lesser ones, filled with water, dot the area for about half a mile.

Torrents of water from an overflowing dam are pouring into one of the bigger sinkholes ripping away the sides.

At 5 a.m. yesterday an African servant was making her way slowly across the veld when "the whole earth seemed to tremble."

Suddenly, with a roar, the earth not more than 100ft. away from her crumbled and fell in.

The Fourie family, who live near by, described how a sinkhole about 100ft. long, 80ft. wide and 100ft. deep caved in about 400 yards away from their home yesterday morning.

"My mother was standing on the veranda when she heard the African servant scream," Mrs. P. C. Fourie said today.

"There was a roar like thunder and spray shot into the air as the earth suddenly fell in.

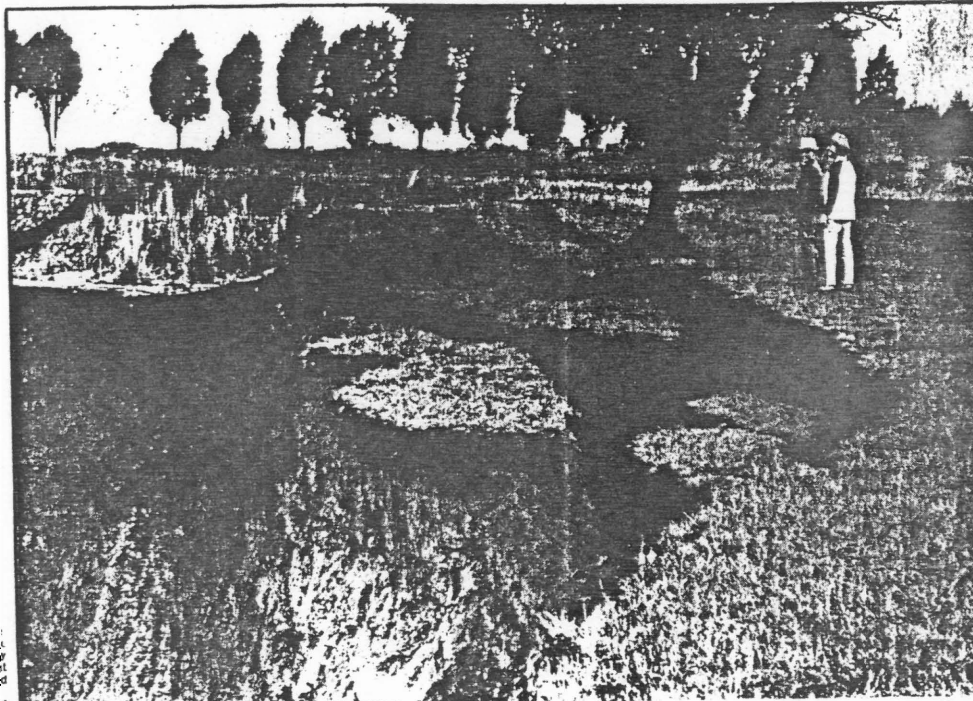
"I have lived here for 23 years and I have never seen anything like this."

"I stood at the edge of one overflowing dam and rapidly tearing away the earth. Great chunks of earth broke away and crumbled to the bottom.

"The sinkhole was huge, about 300ft. in length, 150ft. wide and 120ft. deep, big enough to swallow a football field."

In the side of the sinkhole is a gaping tunnel at least 10ft. high and 25ft. in length. Round the sides of the sinkhole are huge cracks.

A tree is perched precariously on the edge of the hole, its roots torn away.



New sinkholes have appeared about five miles from the Venterspost plots on the Far West Rand. Although there appears to be no danger to people living in the area, some of the holes are nearly 100ft. deep, and after recent heavy rains water is still cascading into them.

25/12/65

Gesin ontkom naelskraap SINKGAT SLUK HUIS BYNA

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger CARLETONVILLE.

'N SINKGAT van sowat 60 voet diep het Sondagoggend vroeg hier voor 'n mynbruik in Kaolinstraat oopgegaan. 'n Ma en haar vier kinders was in die huis.

FLOODING AT 'RICHEST' S.A. MINE

Production halted by water

TONY HUDSON
Industrial Reporter

SOUTH AFRICA'S richest gold mine— West Driefontein — has suspended mining operations as a result of flooding, and will be forced to cease gold production altogether if the problem is not solved within three weeks.

Mr. A. Louw, the chairman of the Goldfields Group, which own West Driefontein, said yesterday the stockpiles held more than 200,000 tons of ore enough to keep milling going for three weeks.

If flooding continued, gold production would come to a stop. As it was, the water was flooding in at more than 40-million gallons a day and the pumps were unable to cope.

All efforts to isolate No. 4 shaft, where the flooding started, had proved unsuccessful and water was now being diverted to the working areas served by the subvertical shafts.

"The storage capacity of the worked-out areas should be adequate to permit several weeks of additional work to take place in an effort to isolate the inflow," Mr. Louw said. "During this period every effort will be made to increase the pumping capacity of the mine by 15 million gallons a day."

Although only the lower levels of the mine are being flooded in the desperate attempt to keep the water level as low as possible, only emergency work will be performed underground in case the water inflow increases again.

The only hope for the mine lies in the theory that the inflow, which occurred between four and six levels on the east side of the shaft, comes from a relatively small reservoir in the overlying dolomite, and that as it, and others feeding it, drain out, the flow of water will become less and less.

"If the fissure is connected to overlying water in a large portion of the bank dolomite, the situation would become extremely grave," said Mr. Louw.

Real trouble

When the flooding began at 10 on Saturday morning mine officials were sure that production would be disrupted at No. 4 shaft only, and that it would be for a few days. At that stage water was only coming in at the rate of about 10 million gallons a day, well within the capacity of the pumps. The real trouble began late on Saturday night or early yesterday morning when the flooding increased, instead of decreasing as expected. The closing price of the share on the Johannesburg Stock Exchange at the weekend was 1,450c.

This is the second major disaster to hit the mine. The first occurred on December 12, 1962, when a large part of the reduction works disappeared down a sinkhole, killing 29 people, and costing the mine well over R8m.

The news of the flooding is going to come as a great shock to shareholders who were promised great things by the chairman of Goldfields in his annual report published earlier this month.

The total dividend rate for the current year was to be raised by 2.5c to 100c, while it was promised that output was to be increased by 43,000 tons to 2.88 million tons milled.

In addition it was said the mine would start on the re-commencement of uranium production at a cost of R6.3m.

It is more than likely that none of these promises will now be fulfilled.

Battle to save richest deposits

ALL UNDERGROUND work on the flooding West Driefontein mine—the world's richest gold-mine — has ceased completely and additional pumps are being installed to empty 70-million gallons of water a day from flooded areas.

The mining company announced today that if the inrush of water cannot be stemmed, the mine will have to cease production indefinitely.

The flood of water through an underground fissure started at 10 a.m. on Saturday and by this morning the pumps, working at full capacity, were pumping out 57-million gallons a day. They had fallen behind the inflow by about 13-million gallons.

The volume of water which the company intends pumping out each day is as much as the total water consumption for the whole of Johannesburg each day.

It may be that extremely expensive underground equipment will be damaged by the flood waters and all electrical equipment has been disconnected.

Salvaging

The only workers underground now are the emergency pump teams and the salvaging of equipment will begin when flooding is stemmed.

The company is taking all precautions to ensure the safety of human life.

The water is rushing into No. 4 shaft — between the fourth and sixth level — and efforts to isolate the shaft by the installation of concrete plugs have failed. The bottom of the shaft is now completely flooded.

Excess water not being pumped to the surface and into natural water courses, is rushing into working areas through subvertical shafts.

In a statement issued today by the chairman of West Driefontein Gold Mining Company, Mr A. Louw, it is pointed out that the situation on the mine "would become extremely grave once the underground storage capacity has been filled."

Reservoirs

"It is hoped that the inflow through the fissure will reduce progressively as the reservoirs in the immediate overlying dolomite have been drained," he said.

The pumping shafts are protected by high-pressure doors from 14 Level down to 32 Level, which have been locked, and the storage capacity of the worked-out areas should be adequate to permit several weeks of additional work on isolating the tremendous inflow.

Surface work on milling can continue for three weeks by the company using 200,000 tons of stockpiled ore.

A spokesman for the company said today that it is possible that a concrete plug to the fissure burst out and allowed water to rush in from a huge, underground storage cavern.

The West Driefontein mine produces annually more gold than the total annual production of Canada, the second biggest gold-producing country in the Free World.

Uranium

In the year ended June 30 last year, the mine produced 2,518,844 fine ounces of gold.

It was to start recommencement of uranium production at a cost of over R6,000,000.

Planned gold production for this year is 240,000 tons a month, and if this is achieved it should result in an increase of yield to 0.7dwt a ton milled to give an average of not less than 18.4dwt.

This is the second major disaster to befall the mine which was sorely hit on December 12, 1962, when the reduction plant fell into a giant sinkhole taking with it 29 people. The damage was R8,000,000.

It was estimated that yesterday water flooded into the mine at the rate of 40-million gallons a day.

Pumping 'a dangerous task'

INDUSTRIAL REPORTER

WEST DRIEFONTEIN mine had 50 days in which to bring its pumping capacity to a level that would enable it to cope with the water inrush of 72-million gallons a day, the chairman of the mine, Mr. A. Louw, said yesterday. If that did not happen, the mine would be flooded and would have to be abandoned.

Mr. Louw said surveyors had calculated that the emergency storage area, which consisted of the whole mine below 14 level, could hold about 1,000-million gallons.

Allowing for the present pumping system to handle all but 20-million gallons a day, it would take about 50 days to fill that area.

Number 5A and 5W subvertical shafts were sealed from 14 level to the bottom of the mine, and so long as the water remained below 14 level those shafts could be used as pumping shafts.

If they filled, however, pumping the mine out once the inflow had stopped would be a long, difficult and dangerous task, Mr. Louw told a Johannesburg Press conference.

Offers of help to the flooded mine have come from both its neighbours, Blyvooruitsicht and Western Deep Levels.

Western Deep is to drive a tunnel through to a dry portion and seal it with high pressure plugs before they begin pumping.

They hope to hole within three weeks and will be able to assist West Driefontein pumps by about 10-million gallons a day.

Blyvooruitsicht is to drill a number of holes through to 20 level. The distance is about 120 ft, and it is hoped that boring will take place in about two weeks. This will lighten the load by about 5-million gallons a day.

This extra 15-million gallons a day, combined with West Driefontein's plans to increase their capacity, will give the engineers an edge on paper over the inflow.

VLOED ERGER

Ware beeld nou bepaal

Finansiële Redaksie

DIE invloed van water in die wêreld se grootste goudmyn, Wes-Driefontein, kon gister die eerste keer werklik bereken word. Dit oortref die eerste skatting.

Daar is vasgestel dat die invloed die huidige pompvermoe van 62 milj. gelling per dag met 24 milj. oorskry. Die totale invloed is dus 86 milj. gelling water per dag pleks van 72 milj. gelling per dag.

As die bergvermoe van die myn as 1,000 milj. gelling bereken word en die oorskot invloed bo die uitpompvermoe as 24 milj. gelling per dag, beteken dit dat die myn in werklikheid net 40 dae grasie het om voldoende pompgeriewe aan te bring, want anders sal die water die myn oorstroom.

Altesaam ses dae van die grasiedepk was gister reeds verstreke wat in werklikheid 34 dae laat is.

4 dae grasie

As die huidige pompvermoe in gedagte gehou word plus die wat nog geïnstalleer gaan word, sal daar oor drie weke net soveel water uitpomp kan word as wat invloed, met dien verstande dat alles volgens plan verloop.

Met die moontlikheid van kragonderbrekings, pompe wat kan breek en noodsaaklike instandhoudingswerk wat gedoen moet word e.d.m. reken Wes-Driefontein dat hy in werklikheid 30 dae daarvoor nodig het om die waterinvloei met die uitpomp te laat klip. Dit gee die myn dus 'n veiligheidsdepk van net vier dae.

Ondanks die kort veiligheidsdepk was daar gister ook aanduidings dat die watervlak in die omgewing van die Nr. 4-skak aan die daal is.

Instroming

Volgens 'n woordvoerder is gevind dat die watervlak in twee ou prospekteregate onderskeidelik tot gisteroggend met 32 vt. en 15 vt. gedaal het. In laasgenoemde geval is die gat sowat 1 1/2 myl verder as eersgenoemde van die skag af.

Dit dui dus daarop dat die watervlak in die boonste lae van die dolomiet aan die daal is weens die instroming in die myn.

Na verwagting sal die daling voortduur tot die water in die kompartement teeggekoop het deur die skuur na die myn. Hoe lank dit sal duur, kan nie in die stadium bepaal word nie.

Die watervlak in die myn was gister 288 vt. bo die wat nog geïnstalleer gaan word, sal 26 — dit is 6,363 vt. ondergrond en is 270 vt. hoër as 24 uur vroër. Die totale diepte van die water in die myn is nou 1,293 vt.

Na van 'n woordvoerder van Goudvelde van Suid-Afrika te neem is, sal die ekstra pomp by die Nr. 2-skak wat na verwagting gisteroggend in werking sou kom, nou eers vandag gereed wees. Dit sal 'n ekstra 2 milj. gelling per dag pomp.

Nog 'n pomp word by die skag ingerig wat binne die eernaamde twee tot drie dae in werking sal wees. Dit sal ook 2 milj. gelling water per dag uitpomp.

Van die ses pompe wat by die Nr. 5-skak geïnstalleer word, gaan twee na die aflospompstasie, twee na vlak 18 (5,240 vt. ondergrond) en twee na die Nr. 5A-subvertikale skag op vlak 32. In laasgenoemde geval is dit 7,688 vt. ondergrond.

Vorbereidingswerk is ook aan die gang vir die installering van die pompkolom by die Nr. 4-skak en die installering van die pompe en kolom sal waarskynlik more begin.

NUWE KANAAL

By Blyvooruitzicht-goudmyn word nog ontsluitingswerk gedoen voordat met boorwerk na Wes-Driefontein begin kan word. Die myn sal miskien sy uitpompvermoe kan opstoot tot 15 milj. gelling water per dag.

By Western Deep Levels word ook nog voorbereidings vir ontwikkelingswerk getref sodat die myn later 10 milj. gelling water van sy kant sal kan uitpomp.

Opmetingswerk word nou gedoen vir 'n nuwe kanaal vanaf die Nr. 4-skak na die omgewing van die Bank-oog en die kontrakteur is al aangewys om die slootgraafwerk te doen. Die kontrakteur sal bygestaan word deur 'n oorloed van werkers wat nou nie in die myn hul gewone arbeid kan verrig nie.

'n Woordvoerder van Goudvelde het beklemtoon as alles by Wes-Driefontein goed verloop, sal daar teen die einde van November 'n pompvermoe van 97 milj. gelling per dag wees, d.w.s. 11 milj. gelling water per dag meer as wat teenswoordig invloed. Rekening moet egter gehou word met die moontlikheid van probleme met die verkryging en installering van geskikte pompe.

WES-DRIE IS AL R80 MILJ. KWYTT DORP NÁ MYNRAMP SONDER WATER

Wes-Randse Verteenwoordiger

CARLETONVILLE.

TALLE blanke en Indiërhuissinne op Bank hier naby sal dié naweek sonder drinkwater wees nadat die Bank-oog Woensdag heeltemal opgedroog het.

Krisis waai na ander

Deur Ons Finansiële Redaksie

WES-DRIEFONTEIN-GOUDMYN — die grootste in Suid-Afrika, maar nie dié een met die rykste erts nie — wat deur instromende water bedreig word, het tot gister al meer as R80 milj. in die waarde van sy aandele op die plaaslike beurs prysgegee.

Met die sluiting van beursake Vrydag 25 Oktober was die prys 1,450c.

Nadat die water die oggend daarna in die myn begin instroom het, het die prys tot gister op die beurs tot 885c gedaal — 'n daling van 565c per aandeel.

Dit is 'n waardevermindering van sowat R80 milj. vir die meer as 14 milj. uitge-relikte aandele.

In die ses dae wat sake op die beurs gedoen is, is 199,358 Wes-Driefontein-aandele verhandel — sowat 'n 70% van die totale aandele.

Die krisis by die myn het ook na ander goudmyn- en finansieel aandele oorgespoel. Sedert die waterinvloei begin

het, het West Witwatersrand 225c per aandeel prysgegee, Wits 245, Oos-Drie 50, Western Deep Levels 50 en Blyvooruitzicht 30c.

Londen

Die jongste nuus dat die myn nou 'n grasiedepk van 13 dae het om te versaker dat hy nie oorstroom word nie, het ook sy uitwerking op die Londen beurs gegee. Dit het Wes-Driefontein afwaarts laat beweeg en het selfs ander mynsaandele geraak, hoewel dié wat nie regstreeks gesaoid is by die waterinvloei, so sêlings baie kleiner was.

Die waterinvloei word nou op nie minder nie as 100 milj. gelling bereken. Dit sluit in die normale 18 milj. gelling wat dagelijks voor die krisis uitgepomp is.

Dit is veral die sowat 50 spoorwegmense en tientalle Indiërs en Kleurlinge op Bank wat deur die opdroging van die Oog getref is.

Die ander inwoners op die dorp kry nog water van Carletonville.

Die stasiemeester op Bank, mnr. B. N. Groenewald van Van der Merwestraat, het die spoorwegmense gevra om net water vir noodsaaklikhede te gebruik.

Hy het hulle gevra om nie meer tuine nat te lei of motora te was nie. Badwater moet tot 'n minimum beperk word.

Die Spoorweë onderhandel met die stadsraad van Carletonville en die Randse Waterraad sodat water aan die mense verskaf kan word.

Gewaarsku

Daar is nog net een opgaar-tenk oor, maar die water is die laaste uit die Oog en gevolglik nie sulver nie.

'n Ingenieur het die mense gewaarsku dat die water vullig is. Hy het aanbeveel dat hulle die water kook voordat dit gebruik word en so min moontlik daarvan moet drink.

As die waterrekort dié naweek te ernstig word, sal water per spoor na Bank vervoer word. Van die ander inwoners op die dorp het ook aangebied om die spoorwegmense te help totdat permanente water aangeleë is.

Van die Indiërs op Bank en in die omgewing wat altyd water uit die opgaar-tenks op die stasie gekry het, het by die stadsraad van Carletonville hulp gaan soek.

Intussen word hier naby koorsagig gebou aan die afleivore van die Wes-Driefontein-goudmyn. Die walle van die voor moet oor 'n afstand van

sowat twee myl met 'n voet verhoog word om die toeneemende water wat uit die myn se pomp word te dra.

Sinkgate

Boere tussen Bank en Oberholzer sal ook binnekort water vir besproeiing en vir hul diere van die myn se nr. 4-skak kry.

Volgens hulle moet dit binne die volgende paar dae reën as hul oesie nog gered wil word.

Die vrees vir sinkgate het die afgelope week onder die inwoners van Bank en boere naby Rooipoort toegeneem.

Volgens party het hulle anags 'n ondergrondse gerammel en dreumings gehoor en verskeie skuddings gevoel.

Geoloe toets al die afgelope paar dae die gronding oor die Bankkompartement. Hulle het verskeie gate in dié gebied gebore en monstere van die grond geneem.

Volgens die Staats-tegniese komitee insake sinkgate sal die inwoners gewaarsku word as hul veiligheid bedreig word.

West Driefontein manager is optimistic

STAFF REPORTER

THE General Manager of West Driefontein Gold Mine, Mr. Robert Buley, said last night that he was "optimistic" over outcome of efforts to stem the flooding of the underground workings.

During a short break during a "shaft-head" conference with other officials, Mr. Buley told the "Rand Daily Mail" that he was confident that the enormous problems posed by the flooding would be overcome.

"We can now see the daylight in the task of beating the floodings. There is not the slightest suggestion that the pumps will be unable to cope with the situation," he said.

Mr. Buley dismissed claims that a two-year period would be needed to restore production to the level of last month's output.

Informed sources in Carletonville said yesterday that several underground workers were making plans to seek employment elsewhere.

'BUY SHARES'

Several women said their husbands were thinking of trying for jobs on Rustenburg's platinum mines. Some grades would lose more than R100 a month if the men reverted to "flat" pay during non-production working.

One reliable source said a period of two years might be spent repairing flood-damage underground.

"However, I can tell you that it will be repaired and no expense spared. West Driefontein is a fabulously rich mine—tell your readers to buy up as many shares as they can," the source said.

With the exception of pump crews and other essential workers, including certain artisan grades, the entire underground labour force were sent home shortly after reporting for duty yesterday morning.

Volunteers to man pump stations and to assist in "blugging" operations underground were called for yesterday morning.

SCREAMING STOPPED AT W. DRIE

SUDDENLY the banshee scream of water rushing through two giant valves stopped and there was silence for the first time in days. Fourteen men stood in a chamber 4,400ft. below the surface in West Driefontein mine and smiled quietly. They knew they had won.

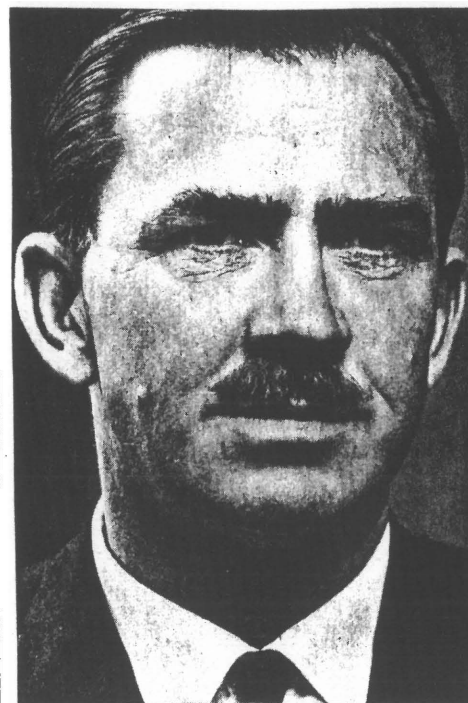
The plug held. This was the tense pantomime, watched on closed-circuit television from surface level in the mine manager's darkened office on No. 3 Shaft of West Drie by officials and technicians. A miner below turned towards the screen, gave the thumbs up sign and jubilation spread through the building.

All involved were men of faith who had won a great battle by turning the flood tide in the richest gold-mine in Africa. The time—12.55 on Monday morning. The cost—still to be counted.

It was a supreme moment after a 25-day struggle to save the mine by men who "gave more than was asked of them" and would never give in. In the tedious hours in which they saved, they faced eerie underground hurricanes of 133 miles an hour, fought against swirling waters, built flimsy barricades of sandbags against unleashed nature's forces and refused to admit defeat.

THE STAR
20/11/68

'THAT YOUNGSTER AT WEST DRIEFONTEIN'



THE MAN whom the gold-mining industry knows as Ian Louw — though his name is Adrian — began mining at roughly the same time as the West Driefontein mine. The man and the mine have been as thick as thieves ever since.

For the first few years, young Louw earned more than West Driefontein. But that was soon put right when the mills began to turn and, in its first full year, the mine made a working profit of R4,000,000.

That was about R3,994,000 more than Louw earned that year (1953), but the disparity in their incomes made no difference. They remained good friends.

This Onassis of gold-mines has occasionally thrown fits of temperament (it has just had one) and when these occur it looks around for a broad shoulder on which to lean its head while it weeps 60-million-gallon tears. Louw's was the shoulder on which it used to lean and, to some extent, still does.

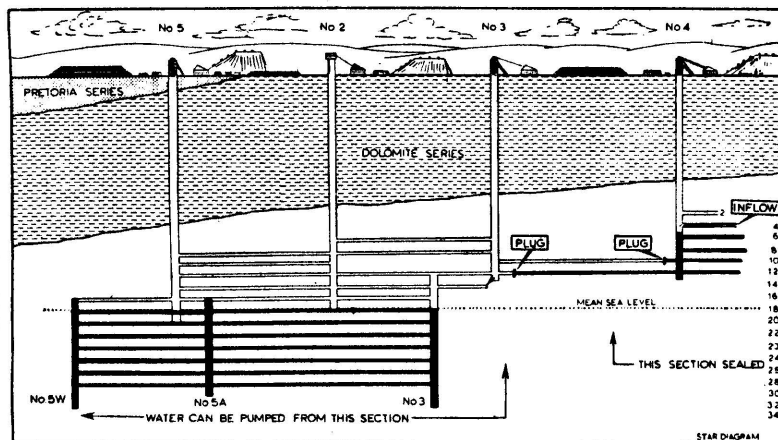
The career of this young mining engineer — "that youngster at West Driefontein," they used to call him — has been an astonishing one.

There is really nothing comparable in all the 82-year history of the Rand.

In 1954 he was underground manager at West Driefontein. In 1959 he was assistant manager. In April, 1961, he was appointed acting general manager, and six months later he became general manager.

He became a manager of Gold Fields in 1964. Then, in 1965, when Dr. W. J. Busschau retired, he was tapped on the shoulder again and told that he was the new chairman of the group.

Personality Profile by Catullus



This diagram—a cross-section of the flooded West Driefontein mine—provides a picture of the state of affairs at the moment. Isolated No. 4 Shaft is shown and the inflow of 100-million gallons of water indicated. The various levels are calibrated on the right and the steadily mounting water head in No. 4 Shaft is blocked in. The concrete plugs on 10 and 12 levels, which are now blocking the flow of water to the rest of the mine, are pinpointed. In the rest of the mine, the blacked-out sub-vertical shafts and workings indicate the flooded storage area where the water level is now just 17ft. above 18 level. Pumps on 5A sub-vertical shaft are busy clearing water from the mine at a rate of 44-million gallons of water a day.

Patrollies nou tussen Jhb, Potchefstroom

SINKGAT VAL IN BY HOOFSPOOR

24/1/69

Treine teen slakkepas

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger

CARLETONVILLE.

TREINE op die hoofspoorlyn tussen Johannesburg en Potchefstroom is gistermiddag hiernaby aansienlik vertraag toe 'n groot sinkgat sowat 150 vt. van die spoorlyn af ingeval het.

Die treine het teen 'n slakkepas (sowat 10 m.p.u.) oor 'n afstand van twee myl tussen Carletonville en Bank beweeg toe die sinkgat van 40 vt. in deursnee en sowat 100 vt. diep gisteroggend ingeval het.

Die spoorlyn is onlangs weens die gevaar van die sinkgate en lasakings hier sowat 'n halfmyl noord verskuif. Dié nuwe spoorlyn gaan nog deur die gevaargebied en mense is aangesiel om dit te patrolleer. Hulle het slagoppies, ligte en vlam om treine te waarsku as 'n sinkgat onder of naby die spoorlyn sou inval.

Ek het gisteroggend om nege-uur net 'n dreuning gehoor en gesê die gesag bewys onder my voete toe die sinkgat skielik 'n paar tree van my af langs die treinspoor ingeval het."

Groot bars

Só het mnr. C. W. Labuschagne, wat die treinspoor tussen Bank en Oberholzer patrolleer, gesê. Die sinkgat is 'n omgeploegde melleland.

Volgens mnr. Labuschagne het hy die dreuning al vroeër die week gehoor maar gedink dat dit die weer is. Eergister het hy 'n holte opgemerk wat sowat ses voet diep en vier voet in deursnee was. Onderwyl hy langs die spoorlyn geloop het, het hy skielik 'n geweldige slag gehoor en was hy net betyds om te sien hoe die sinkgat verakyn.

Gistermiddag het nog 'n deel van die wal van die sinkgat ingetuiel. Die grond het in 'n omtrek van sowat 20 tree om die sinkgat weer begin bars en mnr. Labuschagne verwag nog 'n deel van die grond gaan binnekort insak.

Toe die gat ingeval het, het mnr. Labuschagne dadelik die Spoorwê in kennis gestel en is 'n beperking van 10 m.p.u. hier ingestel. Volgens hom was daar altyd 'n beperking vir treine, maar die afstand is nou vrogroot.

Mr. Labuschagne sê 'n boer het 'n paar dae gelede die grond oor die sinkgat omgeploeg en mielies geplant. Dit is die eerste sinkgat sedert die swaar reën die afgelope tyd. Dit is ook die eerste keer dat 'n gat só naby die treinspoor ingeval het.

Boere in die omgewing van Bank en Rooipoort sê die oorstrooming van die Wes-Driefontein-goudmyne en die ontwatering van die Bankkompartement is nie die oorsaak van die sinkgat nie. Volgens hulle lê die sinkgat nie in dieselfde ondergrondse vallei as die myne nie.

Hulle meen die onlangse reën het 'n groot invloed op die insakking gehad.

Skole aan Wes-Rand op holtes

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger

RANDFONTEIN.

TWEE skole met 900 leerlinge op Westonaria is op ondergrondse holtes en barste gebou. 'n Paar boorgate om onderste grondlae te toets, het dit aan die lig gebring.

Die skole is die Afrikaanse Hoërskool met sowat 600 leerlinge en die Engelse laerskool met sowat 300.

Dr. Enslin, voorsitter van die Koördineringskomitee insake Sinkgate, het gister bevestig twee boorgate langs die skole dui daarop dat daar ondergrondse holtes in die omgewing is.

Maar, sê dr. Enslin, hy sien geen onmiddellike gevaar vir die twee skole nie. Die moontlikheid van sinkgate word ondersoek.

Lug beweeg gedurig in en uit die gate. Dit word veroorsaak deur die verandering van lugdruk op die oppervlakte.

Die stigter van 'n navorsingspan wat die grootte van ondergrondse holtes of barste bepaal deur gas daarin te pomp, mnr. D. A. O'Duffy, sê die omvang van die holtes onder die skole kan nog nie vasgestel word nie.

BOORGATE

Volgens hom is die Venterspuskompartement waarop Westonaria lê, al heeltemal ontwater en is daar verskeie holtes in die droë dolomietlae.

Sowat 60 persent van die meer as duisend boorgate aan die Wes-Rand wys ondergrondse holtes.

Sinkgate word veroorsaak as water van die oppervlakte na die holtes syfer en dreineer. Hoërste grondlae kan dan intuiel.

Mr. O'Duffy sê hy het 'n metode ontdek om te keer dat water uit die holtes dreineer. Word die holtes vol water geloop, kan die bouste grondlae nie intuiel nie.

Volgens sy metode word asbes in die holtes gepomp om dit te versel.

Hy glo sy asbestegnek kan ook die waterprobleem van boere op die Bankkompartement oplos, deur die dreineringsbarste te versel.

THE RAND DAILY MAIL
11/11/69

BIG SIGH —AND THERE WAS A SINKHOLE

Heavy rains in the Far West Rand has caused a huge sinkhole on the farm of Mr. J. Ra. Gaely, 150 yards of the Bank Eye, eight miles east of Carletonville.

Mr. William Nququ, 59, an African chargehand at the farm, said yesterday he heard a "big sigh" and felt an earth tremor. He ran outside and saw a large pool of rainwater in the maizelands had disappeared down a newly-opened 100 ft. deep sinkhole.

Within hours the walls of the sinkhole crumbled leaving the sinkhole 50 ft. deep, 80 ft. long and 50 ft. wide. A smaller sinkhole has appeared 50 yards west of the main crater.

Yesterday morning the last traces of water at the site of the centuries-old spring at Bank Eye were seeping into the sinkhole.

The newly constructed concrete canal carrying water from West Driefontein gold mine was flowing at full capacity within 25 yards of the sinkholes.

De-watering of the Bank compartment by the mining companies in the district is expected to start shortly. Residents fear that widespread occurrences of sinkholes will take place when the programme is undertaken.

29/1/69

SINKGATGEVAAR: GEBIED ONTRUIM

Bank berei voor om pad te gee

(Wes-Randse Verteenwoordiger)

DIE hele omgewing van Bank, waar grootskeepsinsakkings ver wag word sodra die myne in die gebied volstroom begin om die onderaardse kompartemente te ontwater, gaan ontruim word, lui hardnekkige gerugte in dié kontrei.

Volgens die gerugte sal ook die pad en die spoorlyn tussen Randfontein en Oberholzer, waar dit oor die Bankkompartement loop, verlé word.

● Twee skole, 'n blanke laerskool en 'n Indierskool, sal aan die einde van vanjaar sluit en nie weer heropen nie.

● 'n Waardstelys is namens die Verre Wes-Randse Dolomitiese Watersassiasie van al die eiendomme in die omgewing opgestel en sommige van die inwoners is meegedeel dat hulle binnekort uitkoop sal word, en dat hulle ander huisvesting moet vind.

● 'n Ampelike verklaring oor die hele aangeleentheid word eersdaags ver wag.

Verkeite inwoners van die gebied, onder wie 'n sakeman, amp-teare en gewone werkers, het bevestig dat die waarding ge-doen is.

Uitkoop

'n Stak of agt gesinne is die afgelope ses weke in die omgewing van Bank uitkoop en het al getrek.

Die Verre Wes-Randse Waterassiasie het al verkeite eiendomme opgekoopt, onderhandel met grond-eienskers en sal nog met die ander moet onderhandel, het mnr. T. Tindall, voorsitter van die Assosiasie gesê.

Of al die inwoners op die Bankkompartement die gebied sal moet ontruim, wou hy nie sê nie.

'n Woordvoerder van die staats- en tegniek-komitee insake Sinkgate, se dat 'n verklaring van

dr. Carel de Wet, Minister van Mynwese en Beplanning, eersdaags sal kom en dat die hele aangeleentheid opgeklaar sal word.

In die woongebied van Wes-Wits, waar sowat 40 huise staan, se talle inwoners hulle het vernem dat die hele omgewing ontruim sal moet word.

Hulle sal eersdaags weet water pryse vir hulle eiendomme aangebied word.

Onderhandeling

Die meeste van die inwoners het gevra dat hul name veraswyg word sodat hul onderhandelings nie vertroebel word nie.

Sakemanne van Bank se dat hulle nog geen aanbiedings van die Assosiasie gekry het vir hul eiendomme nie.

Hul ou gevestigde kliente is basig om te verhuis en in sommige gevalle word hulle vervang deur 'n minder standvastige koopkrag.

Mnr. G. Els, hoof van die Laerskool Rooipoort, waarvan al die blanke leerlinge in die omgewing gaan, het bevestig dat die skool permanent aan die einde van die jaar gesluit word.

Wednesday, February 4, 1970.

Deemed town: Residents to petition P.M.

By LEN HUTCHINSON

RESIDENTS of Bank, threatened with loss of life in sinkhole disasters, yesterday approved a proposal to petition the Prime Minister, Mr. Vorster.

Conflicting reports of a final deadline to evacuate the district and only "vague" promises of compensation and re-settlement had angered the people.

Many have questioned the veracity of warnings on sink-hole dangers in the district.

CLARIFY

A stubborn attitude of refusal to be rushed into leaving their homes and business premises has spread among townspeople and farmers.

Several businessmen said the risks were exaggerated and it would be "business as usual" until acceptable compensation arrangements were finalised, or court orders served on them to

evacuate their homes and premises.

The Prime Minister would be petitioned to clarify the position at Bank. Vulnerable areas should be pinpointed to their entire satisfaction, they said.

Mr. Samuel Richards, a dairy farmer, said yesterday he was waiting for officials of the Far West Rand Dolomitic Association to inspect his property and offer compensation.

His urgent application to stop the dewatering of the Bank compartment was dismissed in the Pretoria Supreme Court on January 2.

The association handed in an affidavit to the Supreme Court on that date, offering to purchase his property and bear the costs of his removal.

Mr. Richards said yesterday he would demand proof of his farmlands being threatened with sinkholes. He refused to be "stampeded" into any hasty decision, and was still unable to evacuate his farm on February 15, he said.

Several other residents criticised the action of the Minister of Water Affairs, Mr. S. P. Botha, who had signed the dewatering permit last December, before the affected areas at Bank were evacuated, and the owners compensated for their losses.

The whole affair had become a "war of nerves" and their decision to remain in the threatened areas was proof that they would not be bluffed by anyone, they said.

DIE TRANSVALER
4/1/70

BANK SE MENSE BLY NOG STEEKS

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger

CARLETONVILLE

GROOT ontevredeheid heers onder inwoners, elenaars van sake en boere in die gebied van Bank naby Carletonville. Volgens hulle is dit onmoontlik om hul eiendomme en plase hier sommer te ontruim.

Ontwatering van die bankkompartement vind nie meer so vinnig plaas nie en die finale ontruimingsdatum is glister deur die staatskoördinerende komitee insake sinkgate op 15 Februarie gestel.

Mr. S. Richards, wat op Bank met sowat 50 moeg grondboer, het glister gesê hy is ontevrede oor die toestand. Hy het gesê dit is onmoontlik om net te pak en te trek.

WES-DRIE BEDREIG 200 BOERE

Verteenwoordiger
KRUGERSDORP.

DIE oorstroming van die goudmyn Wes-Drie-fontein bedreig nou die Oberholzer-besproeiingskema, waar tweehonderd boere tussen Bank en Welverdiend is, omdat sy water nou alles in die myn loop.

Sommige boere was vanoggend so te sê sonder besproeiingswater nadat die Bank-ogg, wat die na-week nog 8 miljoen gelling water gelewer het, opgedroog het. Ander kan net die troebel water gebruik wat deur die myn uitgepomp word. Die boere se die akadellik vir hul gesaides en diere.

Talle boere weler om dié water te gebruik vir bespoeiing of vir hul diere. Die besproeiingsingenieur het onderneem om 'n konferensie van verteenwoordigers van die Departemente van Waterwese en Mynbou, die Wes-Drie-fonteinmyn en die boere te reël sodat die probleem onmiddellik besprek kan word.

ONDERSOEK

Die boere se die natuurlike water by die Bank oog was nie akadellik nie omdat dié water voorheen dié myn-water wat hulle as beoedeel beskou, in hul besproeiingskanaal verdun het. Deur die utpomp van die water op so 'n groot skaal uit Bank-ogg het dié water virk on-dergrond so gedraai dat die oog opgedroog het en die boere op dié mynwater alleen aangewys is.

Ná klagte van die boere oor skade aan gesaides en by hul ver, is 'n kommissie deur die Minister van Waterwese aangewys om ondersoek na die gehalte van die water wat deur die myn aan die boere gelewer word, in te stel.

Die ondersoek is nog nie afgehandel nie en die boere hou vol dat die water verantwoordelik is vir verlies aan oeste, niskrame en wanskapigheid van diere by geboorte en die feit dat die jong diere baie klein is by geboorte en glad nie wil groei nie, lui 'n verklaring wat deur die Dolomitiese Afdelingskontra van die boere uitgereik is.

THE RAND DAILY MAIL
27/2/70

Sinkhole on property near Bank

Staff Reporter
A SINKHOLE more than 4 m (14 ft.) deep has opened on the front lawn of a house at Blauwbank, three miles east of the evacuated township of Bank.
Mr. Frank Louw, owner of the smallholding, was ordered to vacate his home by an official of the geological survey of the Department of Mines after he reported the subsidences. He said yesterday that his family would stay on the property till he was compensated by the Far West Rand Dolomitic Water Association.
The smallholding is in the 75-sq-mile Bank Compartment which has been affected by de-watering by the mines on the Far West Rand.
Earlier this month, a sinkhole 10 ft. in diameter, and about 12 ft. deep appeared a mile from Bank, near Goudryk Station.
The land surrounding both the sinkholes shows signs of more subsidence.

DIE TRANSVALER
11/2/70

POLISIEHONDE WAAK OOR VERLATE BANK

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger CARLETONVILLE. — Elendomme van talle inwoners en sake op Bank hier naby waar 'n ondergrondse kompartement ontwater word, is reeds ontruim en word tans deur Bantekonstabels en polisiehonde bewaak.
Etilke blanke en Indiërgesinne woon egter nog in dié gebied wat moontlik enige tyd deur sinkgate geteister kan word.
Mnr. F. Tindall, voorsitter van die Verre Wes-Randse Dolomitiese Watervereeniging, het gister gesê die grootste ootruiming op Bank kan maklik tot diefstal lei. Hy het gesê daar is besluit om van polisiekonstabels en honds gebruik te maak.
'n Oortlywende inwoner en eienaar van 'n saak op Bank het gesê dit is in omstandighede onmoontlik om sommer net te pak en te trek. Hy het gesê die meeste van die blankes en ook Indiërs is tevrede met die onderhandelings tussen hulle en die Verre Wes-Randse Dolomitiese Watervereeniging, en het hulle eiendomme ontruim.
Solank ons hier is en nie die pryse en wonings wat aan ons belof is, kry nie, sal ons nie padgee nie.
Vensters en deure van huise en sake-ondernemings op die Bankkompartement is reeds, en word nog, toegemaak met stene en sement. Daar is reeds begin met die hotel op die dorp self. Huise word deur huile eienaars afgebreek en erwe het gister verlate voorgaam.
'n Amptenaar van die Carletonville munisipaliteit het die afbreking van die huise gister afgetas en gesê dit kan later weer bebou word.

DIE TRANSVALER, VRYDAG 27 FEBRUARIE 1970

Inwoners by Bank wil nie trek nie

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger

BANK.

OORBLIWENDE inwoners van Bank naby Carletonville, waar 'n ondergrondse kompartement ontwater word, weier om te trek terwyl die openbare pad en die Spoorlyn nog gebruik word.

Die finale ontruimingsdatum was deur die Staatskoördinerende komitee insake sinkgate op 15 Februarie gestel. Na dié datum is 'n woning in dié gebied as lewensgevaarlik bestempel.
Sowat vyf blanke gesinne wou nog hier.

DIE TRANSVALER, WOENSDAG 4 FEBRUARIE 1970

DIS NOU LEWENSGEVAARLIK OM OP BANK TE WOON

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger CARLETONVILLE.

DAAR skuil lewensgevaar vir inwoners en eienaars van sake op Bank as hulle langer daar bly. Die kompartement word ontwater en sinkgate kan noodlottige gevolg meebring.

Sowat ses blanke en 15 Indiërgesinne is nog in die gebied waar ondergrondse ontwatering in volle gang is.

Mnr. J. R. Engels, sekretaris van die staatskoördinerende legitieme komitee insake sinkgate, het gisterand gesê die inwoners van Bank moet onmiddellik ag slaan op waarskuwings en dié gebied ontruim.
„Niemand moet dit waag om langer daar te woon nie. Sinkgate en sakkings van grond kan enige tyd verskyn. Dit is potensiëel gevaarlik,” het hy gesê.
Mnr. Engels het gesê dat hy namens sy komitee verlede jaar 'n reeks briewe aan die inwoners van die Bankkompartement gestuur het. Die mense moes vir hul eie veiligheid sorg en reeds voorverlede week, op 31 Januarie, hul eiendomme ontruim het.

Luister nie

„Ek kan nie verstaan waarom die mense nie luister nie. Ek wil self soontoe gaan en as ek mense vind wat nog daar woon, sal ek hulle laat trek.”
Die gebied waar Bank en Wes Wits geleë is, is die swakste en na verneem word het een of twee kleiner sinkgate al voorgaam. Mnr. Engels se dit kan die

begin van groot insakkings wees.
Die pad wat deur Bank na Carletonville loop, sal eersdaags gesluit word. Daaglik word die pad deur amptenare aangegaan. As daar enige sakkings van die grond of krake voorkom, sal daar volgens mnr. Engels, drasties opgetree word.

Geë pad

Amptenare van die Verre Wes-Randse Dolomitiese Watervereeniging het Bank gister besoek en inwoners en sake-eienaars gewaarsku om so gou moontlik pad te gee. Indiërs is dringend deur hulle vermaan om voor 15 Februarie van die gebied af weg te wees. Volgens 'n bron sal 'n gebied vir Indiërs oopgestel word om tydelik in tente en woonwaens te woon. Dit sal vermoedelik by Azaadville naby Krugersdorp wees. Mynmaatskappye sal dié plan finansieel steun.
'n Indiërwoordvoerder en eienaar van 'n handelswinkel op Bank het gister gesê dit is onmoontlik om voor die vasgestelde tyd sulke reëlings te tref. Groot hoeveelhede voorraad word op die oomblik in sy besigheid gehou. Daarbenewens moet hy ook etlike duisende rande van kante insaamel.

Daaglik

„Op 'n vergadering 'n paar weke geleë is daar aan ons gesê ons kan sanybly tot die einde van Maart,” het hy gesê.
Ander Indiërbesighede sowel as blanke besighede in die Bankkompartement is ook nog nie ontruim nie. Die motorhawe op Bank van mnr. E. Thalis, word daaglik naby oopgestel. Die hotel is al vir besoekers gesluit en net die eienaar, mnr. T. Thomas, en sy gesin woon nog daar.
Boere op sekere plese het ook nog nie padgegee nie en op plekke in lande kan sakkings in die grond duidelik gesien word.

19/3/70

Hoofpad toe: Doodsklok lui vir Bank

(Wes-Randse Verteenwoordiger)

BANK — Die finale doedaklok het waarskynlik vanoggend om 12.30 vir die dorpie Bank aan die Verre Wes-Rand gelui met die aankondiging dat die hoofpad tussen Carletonville en Bank gesluit is vir verkeer.

Munisipale amptenare staan wag by versperringstekens wat net buite Carletonville en by die T-aansluiting op die Randfontein-Wesdriestfonteinpad aangebring is. Drie lyn maar baie duidelike krake wat dwarsoor die onuitgeteerde hoofpad strek, is gisterand laat ontdek en onmiddellik daarna is die pad gesluit.

Amptenare wat diens doen by die versperrings by Bank het gesê dat die gedeelte van sowat nege myl tussen Carletonville en Bank nog gebruik kan word maar dat hulle versperrings by Carletonville aangebring het om motoriste te ontmoedig om deur die gevaar gebied te ry.

Die gedeelte van 'n halfmyl vanaf die T-aansluiting met die Randfontein-Wesdriestfonteinpad — waar die drie krake voorgekom het — is beslis vir alle verkeer gesluit en niemand word in die omgewing toegelaat nie. Inmiddels is daar verneem dat vyf drukbore vanoggend op gale al langs die spoorlyn te boor. Bank is in hierdie stadium so te sê geheel en al van die buitewêreld afgesny behalwe vir die sowat vier telefone wat in die oortlywende besighede in stand gehou word.

Daar is nog net vier besighede wat op hierdie dorpie funksioneer. Dit is 'n slaguis, groentewinkel, drankwinkel en 'n motorhawe.
Hierdie ondernemings het gedurende dié afgelope tyd al hoe minder sake gedoen en vandag het alle aktiwiteite feitlik tot stilstand gekom.

SINKGATGEVAAR GERING Ondersoek begin vandag: De Wet

MAN MET HUIS EN AL BEGRAWE

EN oomblik het agt tennisspelers nog vrolik agter die bal aangehardloop op die tennisbaan by Westonaria se mynklub. Toe het die aarde skielik oopgeskeur en een van hul makkers met die klubbuis en 'n stuk van die tennisbaan ingestuk.

Die grusame toneel het hom later by die klubbuis van die Venterspos-goudmyn afgespeel. Mnr. Kallie Nortjé, 53, wat op die klubbuis se stoep sit en tee drink het, het treurig gestort. Hy is saam met die klubbuis ingestuk en onder tonne klip 'n sand begrawe.

Mnr. Nortjé, 'n lysbakman, sou die einde van die laas afgestree het. Die treurspel het omstreeks 1.45 gebeur. Op die baan was agt spelers en mnr. Nortjé het 'or die klubbuis gestit en ra. Skielik het die spelers 'n gevelde slag gehoor en 'n stof-rok gesien.

Die helfte van die tennisbaan

het weggesak en die spelers op die baan het verward rondgehardloop. Een speler het die een oomblik agter 'n bal aangehardloop, en toe hy weer sien, die baan agter hom verdwyn.

Kort nadat die grond swart 100 vt. diep weggesak het, het die walle ingestruel en 28 tot 30 vt. oopgeval. Dit beken dat mnr. Nortjé se lyk onder 50 voet grond lê. Dit is ook te gevaarlik om na sy lyk te soek.

Mnr. Bill Malan, raadgewende ingenieur van die myn, het gisterand laat aan Die Besid gesê dit is steeds lewensgevaarlik om mnr. Nortjé te probeer uitkry omdat die walle nog inval.

Mnr. Nortjé, vader van drie getroude kinders, was 25 jaar lank lid van die tennisklub.

In die omgewing van die tennisklub is daar sowat 30 meters aangebring wat sou aandui of daar 'n insakking dreig. Omstanders het vertel dat een van die meters die afgelope week 'n geringe insakking geregistreer het.

Die sinkgat is steeds besig om groter te word. Die naaste huise is sowat 500 tree ver, maar die bewoners het nog geen planne om dit te sêruim nie. Die mynwerkers het besluit om deur die nag wag te staan vir geval nog insakkinge voorkom.

Deur 'n Verslaggewer
DAAR is nie onmiddellike gevaar vir mense in die omgewing van die sinkgat wat Saterdag die lewe van mnr. Kallie Nortjé op Venterspos geëis het nie.

Dit is die mening van dr. J. F. Enslin, direkteur van Geografiese Opnames. Dr. Enslin, 'n kenner van sinkgate, het gisteroggend die toneel besoek en is saam met ander deskundiges met behulp van 'n hystoestel in die sinkgat laat sak.

Die Minister van Mynwese en van Gesondheid, dr. Carel de Wet, het gisterand aan Die Transvaler gesê die hoofstaatsmyningenieur sal vandag met 'n volle ondersoek na die ramp begin. Hy het al voorlopige verslae van die Sekretaris van Mynwese, mnr. N. L. Uys, en dr. Enslin ontvang ná hulle die sinkgat gisteroggend besoek het.

Hooggeplaaste amptenare sal hom deurgaans op die hoogte van sake hou. Hy sal ook aan die Kabinet oor die omstandighede van die ramp verslag doen, het dr. De Wet gesê.

Veiligheid

Op versoek van dr. De Wet het 'n amptenaar van die departement gister die gesin van die 58-jarige mnr. Kallie Nortjé besoek om dr. De Wet en sy departement se meegevoel aan hulle oor te dra. Mnr. Nortjé, 'n lysbakman, is dood toe hy in 'n sinkgat by die tennisbaan van die Venterspos-goudmyn verdwyn het.

Dr. De Wet het gisterand gesê dat daar besluit is om nie verder na die lyk van mnr. Nortjé te soek nie. Die besluit is na 'n deeglike ondersoek ge-

neem, en mnr. Nortjé se gesin was ook ten gunste daarvan.

Die betrokke mynmaatskappy het gister in 'n verklaring gesê dat mnr. Nortjé se lyk nie gevind kon word nie. Omdat die kante van die gat aanhoudend ingestruel het, kon reddingsopgaves met met veiligheid aangepak word nie, berig Sapa.

Die verklaring is dit was duidelik dat mnr. Nortjé nie nog kon lewe nie. Hy is waarskynlik op slag dood.

Bedrywighede

Die kans dat die lyk ooit gevind sal word, is gering, aangesien dit waarskynlik met sowat 50 voet grond en klippe bedek is.

Alle moontlike stappe word deur die maatskappy gedoen om die veiligheid van ander mense op die stendom van die maatskappy te verseker. Mynbedrywighede in die gebied word nie deur die ongeluk geraak nie.

MAANDAG 26 OKTOBER 1970
BY DIE POORSE AS NUUSBLAD INGERYF

TE GEVAARLIK

Soektog na lyk is afgelas

Van Ons Wes-Randse Verteenwoordiger

WESTONARIA.

'N NEGEJARIGE seuntjie het gister nog geskok vertel hoe hy Saterdagmiddag huilend huis toe gehardloop het nadat mnr. Kallie Nortjé (58), en 'n deel van 'n klubbuis by die tennisbaan op Venterspostmyn hier naby in 'n sinkgat verdwyn het.

Die oorledene se lyk kon gisteroggend met 'n ondersoek deur ingenieurs en mynampnare met behulp van 'n lyskraan nie gevind word nie. Kort daarna is op 'n vergade-

ring besluit dat dit onmoontlik en te gevaarlik is om wyle mnr. Nortjé te vind. Die sinkgat wat 50 voet in deursnit en 80 voet diep is, sal later opgeval word. Die oorledene se vrou en twee getroude dogters en 'n seun is erg gedok en wou gister niks sê nie. Mev. Nortjé moes by haar huis in die getroude kwartiere deur 'n dokter behandel word.

„Wat kan ons sê. Ons is almal erg geskok dat my vader op so 'n sakkige wyse gesterf het,” het die oorledene se seun, mnr. H. Nortjé gesê.

SPOORWEGSTASIE BESIG OM WEG TE SAK

Treinmense ry bra ligvoet

Deur 'n Verslaggewer

DIE stasie by Bank is besig om weg te sak. Die perron is reeds gelyk met die grond. Die spoorwegmanno wat nog deur die stasie moet ry, is só bang dat hulle die veilige spoed van 10 m.p.u. heeltemal verontagsaam en teen 50 m.p.u. daardeur jaag.

Die dorpie Bank self is reeds geruime tyd ontruim weens die geweldige gevaar van insakings. Amptelik word egter die ver-

sekering gegee dat daar geen gevaar is nie en dat die toestand noukeurig dopgehou word. Strengte veiligheidsondersoeke word gedurig gedoen.

Dr. J. H. Enslin, voorsitter van die Regering se tegniese komitee oor sinkgate, sê dat die direkteur van geologiese opnames van die Departement van Myn-

wese, het aan Die Beeld gesê dat ander gebiede oos van Bank ook naderhand weens die gevaar van sinkgate ontruim sal moet word.

Die spookdorpie Bank is grafst. Nuwe stinkgate verskyn feitlik daaglik.

Die Beeld het op 'n strengte „op eie risiko“ na die nuwe gate gaan kyk. 'n Mens ry met 'n kronkelende grondspaadjie tussen sinkgate en insakings deur om by die stasie te kom.

AARDE HOL

Die baanmeester en sy span Bantoes is al die afgelope vyf weke besig om die spoorlyn te versterk en reguit te trek. Die stasiegebou moes gesloop word nadat dit skeefgesak het. Dit is deur 'n tydelike sinkgeboutjie vervang. Die hele perron wat sowat drie voet hoër as die spoorlyn was, het so ingesak dat dit nou feitlik gelyk met die spoorlyn is.

Die aarde is só hol dat toe 'n man wat die voetgangerbrug moes afbreek, sy vierpundhamer laat val, dit 'n gat van twee voet in die grond gemaak het.

Die mense wat elke dag daar moet werk, leef saam met die gevare. Die baanmeester sê dat as hy insak, is hy sommer klaar begrawe.

Die Bantoes het gesê dat hulle baie bang is. „Maar wat kan ons doen? Ons soek die geld. Die kinders moet eet.“

Die personeel van die goederetreine is baie ontvredde omdat hulle daarvoor moet ry. Omdat daar gevrees word dat die

SO is dit desdanks met 'n deel van die spoorlyn in die omgewing van Bankstasie gesteld. Die manne wat daarlangs moet ry, is maar bra lugtig.

DIE BEELD
8/11/70



trillings van die trein nuwe barske en gate kan veroorsaak, is hulle gelas om nie vinniger as tien myl per uur daar te ry nie.

ONTSTOKE

Hulle verontagsaam feitlik deur die bank die waarskuwing. Hulle is só benoud dat hulle tot 50 m.p.u. oorjaag om so gou as moontlik weg te kom. Dan is die trillings natuurlik éers erg.

'n Ontstoke spoorwegman het vertel dat hulle nie kan weier om oor die gebied te ry nie. Die goederetreine het met 'n masjinstoker en kondukteur. As hulle leta sou oorkom, word hul familie „karig vergoed“ en die waarde van die vrag word uitbetaal.

Passasieretreine ry met 'n ander roete, want as dit sou inval, sal daar eise van miljoene

rande ingestel word. Só sien die manne die saak.

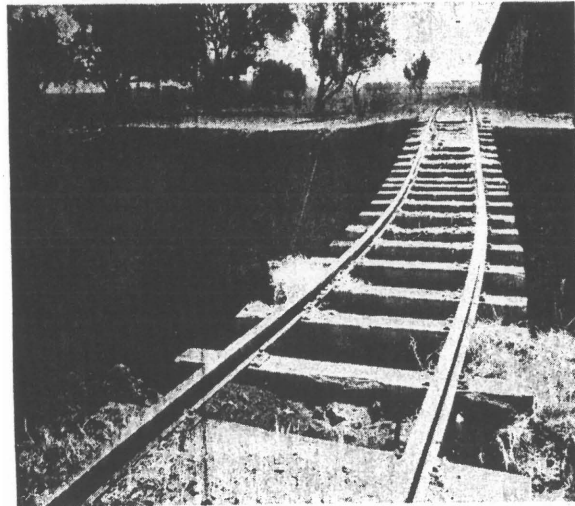
By die long manne van die omgewing het daar ook 'n nuwe spelletjie ontstaan. Hulle probeer aan hul meistes wys hoe dapper hulle is en gaan glo gereed in die gevaargebied rond-ry.

DIE hele perron op Bankstasie het só weggesak dat dit feitlik gelyk met die spoorlyn is, soos links op die foto gesien kan word. Dit was éers drie voet hoog. Ook die stasiegebou het skeefgesak en moes gesloop word.

Daar is reeds 53 gate

TOT op datum het daar reeds 53 sinkgate by die ontruimde Bank voorgekom. Dr. J. Enslin, direkteur van geologiese opnames van die Departement van Mynwese, sê dat hy voor die tyd presies geweet het waar die grond gaan insak.

So word die posisie voortdurend dopgehou, en as gevaar dreig, sal daar onmiddellik veiligheidsmaatreëls getref word.



BITTEREINDERS OP BANK KAN NIE UITHOU

Wes-Randse Personeel

BANK.

VIR die laaste paar bittereinders het dit die afgelope week 'n saak van onmoontlikheid geword om langer hier uit te hou. Al die paale is gesluit en treinverkeer sal die einde van die week gestaak word.

Dit was waarskynlik ook die rede waarom die blinde weduwe, mev. S. M. Snyman, gister besluit het om haar bus met wes van Bankstasie te ontruim. Volgens haar is daar nog nie 'n ooreenkoms tussen haar en die Verre Wes-Randse Dolomitiese Waterassosiasie oor 'n pryse vir haar saak bereik nie.

Soms die ander oorlywende inwoners moet sy 'n ompad van sowat 50 myl deur die veld na Carletonville ry. Die sinkgatgevaar word al groter en sy begin vir die veiligheid van haar twee kinders vrees wat elke dag oor krake skool toe geneem moet word.

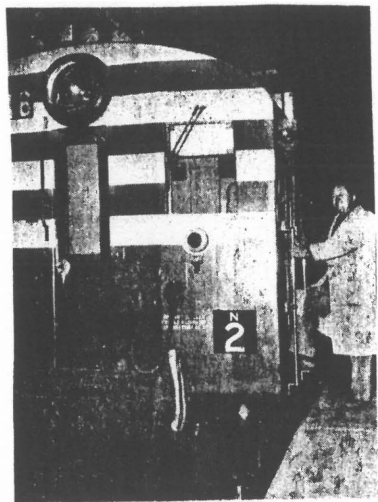
AANBIEDINGE

Mev. Snyman het 'n vervoersaak en haar onkoste word elke dag meer weens die ompad wat haar vragmotors moet ry. Hoewel sy verskeie aanbiedinge gekry het, het sy gesê dat sy haar saak in die arbitrasiehof sal stel.

Mnr. S. Richards en M. C. Furreal met hul gesinne is nog die enigste ander inwoners van Bank wat nie getrek het nie. Hulle verwag vandse aanbiedinge van die Verre Wes-Randse Waterassosiasie.

Hoewel die ontwatering van die Bankkompartement deur die Oos- en Wes-Driefontein-goudmyn teen sowat 60 milj. gelling per dag voortgaan, het geen sinkgate die afgelope paar weke hier ingeval nie. Verskeie krake en barste het nog voorgekom, veral naby die hoofspoorlyn oor die gebied.

DIE TRANSVALER
29/4/70



At Westonaria station last night, driver P. F. Smith prepares to climb behind the controls of the last train to Oberholzer. From today, because of the sinkholes in the vicinity of Bank, the 17-mile stretch will be done by Railway buses.

De Wet praat oor Bank ,MYNBOU HIER NOODSAAKLIK'

Deur 'n Verslaggewer

DIT is belangrik vir die Verre Wes-Rand en die Republiek dat mynbou in die gebied voortgesit word, het die Minister van Mynwese, dr. Carel de Wet, gisteraand op Carletonville gesê.

Hy het op 'n vergadering van die Nasionale Party ter steun van die kandidatuur van mnr. J. C. (Cas) Greyling, LV, gepraat.

Dr. De Wet, wat vroeër oor die ontwaterde Bankkompartement geveling het, het gesê die gebied sal lewens en haas tot stitstand kom as die myne nie in die posisie gestel word om voort te gaan nie.

Feite wys duidelik dat die Regering die omstandighede deeglik besef en sy plig reeds gedoen het. Dit is in nasionale soosel as in die belang van die individue wat deur die ontwatering geraak is. Hy het die verskering gegee dat die Regering steeds die belange van al die betrokkenes in ag sal neem.

Iemand wat nie met die om-

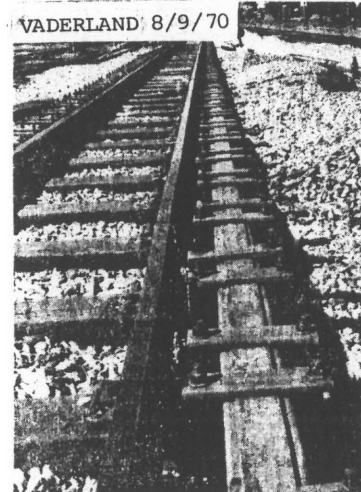
standighede tevrede is nie, kan van die nodige masjinerie op staatskoste gebruik maak om reg te laat geskied, het hy gesê.

Hy weet egter van algemene tevredeheid en het sy dank uitgespreek teenoor almal wat meegewerk het in verband met die veranderinge in die gebied.

Dr. De Wet het die ooreenkoms tussen die Regering en die myne wat lede is van die Verre Wes-Randse Dolomitiese Assosiasie behandel. Daarvolgens koop die Assosiasie elendomme wat onveilig vir bewoning verklar word of wat as gevolg van ontwatering beskadig is, aan teen ooreengekome pryse.

As 'n ooreenkoms nie deur onderhandeling bereik kan word nie, kan gebruik gemaak word

DIE TRANSVALER
7/4/70



HOEWEL dit soos 'n nuwerwetse spoorlyn lyk, maak hierdie konstruksie slegs deel uit van voorsorgsmaatreëls om te verseker dat die lewensbelangrik spoorlyn deur Bank nie weens insakkings onbruikbaar word nie.

Kosbare spoorlyn is versterk

(WES-RANDSE VERTEENWOORDIGER)

BANK — Die kosbaarste twee goed op 'n andersins waardelose Bank aan die Verre Wes-Rand, is vandag beslis daardie ewewydige staalslepeels waaroor goederetreine nog daagliks baie stadig en baie versigtig kruip.

Die spoorlyn self maak ook al hier en daar boepens van al die barste en insakkings rondom hom. Die enigste aktiwiteit in hierdie sinkgat-gebied is te vinde by die spoorwegstasie waar al die sanding op die spoorlyns oerpeksits word.

Die voetgangerbrug het 'n paar maande gelede al in on-

bruik verval toe die Spoorweë aangekondig het dat geen passasjeretreine voortaan weer oor Bank sal ry nie. Die brug is sedertdien uitmekaar gehaal en lê in stukke op die platform rond.

Vir honderde meters weerkante van die stasiegeboujie waar nog net een of twee per-

sonellede diens doen, word die spoorlyn nou versterk deur spoorstawe met groot staalklampe weerskante van die dwarslêers vas te bout. Verder word gruis onder en tussen die spore ingewerk om stewigheid te verleen.

Aan die oostelike kant van die stasie het die platform so-

veel gesak dat dit in elk geval nou vir passasiers onmoontlik sou wees om in die trein te klim. Die hoogte van die platform bo die spoorlyn verskil meer as twee voet van die een kant na die ander. Bank is stadig maar seker besig om weg te sak.

Shooting a line on last train...

WHAT you must understand is that this was the last train to Oberholzer. We all knew that as we stood last night on the wind-swept platform of the station at Westonaria in the gathering darkness... waiting.

I knew it, the photographer knew it and the weary refugees with their pathetic bundles of treasured household possessions knew it. The last train to Oberholzer.

After this one there would be nothing, nothing at all, and

the 17 miles of steel track that lay out there to the west, cautiously winding through the random pattern of sinkholes near the deserted ghost town of Bank, would be abandoned forever.

Abandoned to the creeping khakbos and the fine cliche of the dawn dew; the scampering feet of the mosbolletjie and the cold, cold snout of the shrew. I knew it, they knew it, we all knew it.

We stood there silently (and the night closed in) staring

down the lines to the east where presently, or so we hoped, the headlamp of the last train to Oberholzer would blaze its brief message of hope and succour.

From today the Iron Horse, with its frail pantograph pressed earnestly against the volt-loaded copper wire overhead, will be replaced by — it must be said — a Railway Bus.

The sberer poetry of motion replaced by a stinking mound of fabricated tin, reciprocating masses of iron and retreaded

rubber — and the journey from Westonaria to Oberholzer changed from adventure of the romantic kind to a common shaking up in a bus.

Under these circumstances the merry din from the nearby pub — where a large placard announced the holding of a beer-drinking contest on May 6 — seemed incongruous and instinctively we drew closer together, as if for protection.

The last train to Oberholzer pulled in all right, dead on time at 8.24 p.m. (18.24 in metric).

It pulled out dead on time as well and we watched its red tail lights disappear into the night without comment.

We didn't get on it and nor did anybody else, the weary refugees being a mere figment.

And the reason the photographer first-class and I didn't get aboard was that we'd lost our way and arrived at the station just a shade too late.

They told us later in the pub that the railway bus could only be an improvement.

So much for romance.

LORD OF ALL HE SURVEYS

—but his
world is
cracking up

You could call Mr. J. P. Rheeder the lord of all he surveys. But he wouldn't thank you. The world Mr. Rheeder surveys is cracking up. He is station foreman at Bank, the Far West Rand town—that was until it subsided last year. A year ago on Sunday, the town was officially put to death. In the name of gold—R30 000 000 of it flooded in the shafts of the West Driefontein Mine—a ghost town was created with the stroke of a pen.

The West Rand Dolomitic Water Association had to dewater the area so that miners could get at the gold. They said the land would sink, and 1 500 residents grabbed compensation cheques and fled.

Doors and windows of once stylish houses were bricked up. The local bank branch put up shutters; heavy brown paper was glued over the post office mailbox.

In a Saturday night binge on-the-house, the old West Wits Hotel served its last drinks. And deserted Bank waited for the weeds. Death came slowly. Three months and 15 days later, to be exact, when the final families left before the lurching ground.

On February 3 the first sinkhole appeared: 3m across and 4m deep, just 20m from the railway line. By March 20 cracks appeared in the roads. Entrances to the town were fenced off. On May 1 passenger trains were re-routed around the town, and by the 15th it was all over.

Except for Mr. Rheeder, and the 30 daily goods. He is the last man in a forsaken town, working amid the rubble of demolished railway buildings in a town where everything is cracked.

He said: "It's nice and quiet. I like it here."

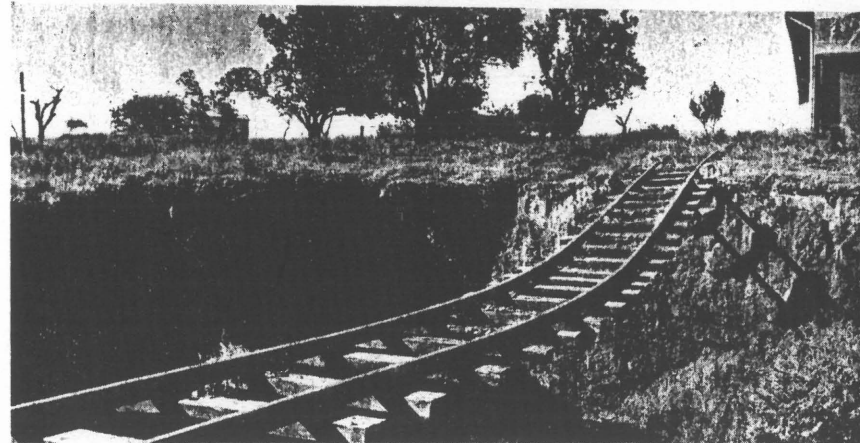
Story by **DORIAN WILD**



28



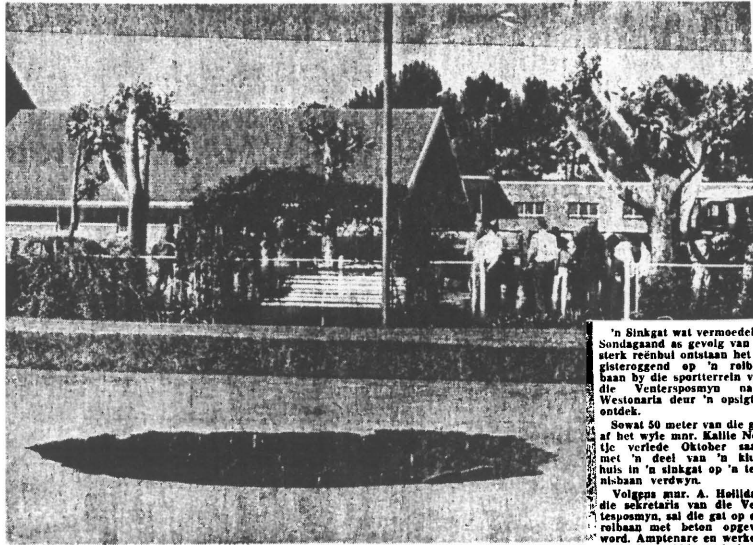
Buckled roads where no car dare cross. The cracks appeared only weeks after Bank became deserted.



What all the fuss at Bank is about. Sinkholes. This one appeared three months ago near the railway foreman's office. But he carries on working.

DINSDAG 6 APRIL 1971
 BY DIE FOMERE AG NLAANBLAD INHOUT

Sinkgat by myn



'n Sinkgat wat vermoedelik Sondagand as gevolg van 'n sterk reënbul ontstaan het is gisteroggend op 'n reëlbaan by die sportterrein van die Ventersposmy naby Westonaria deur 'n opsigtig ontdek.

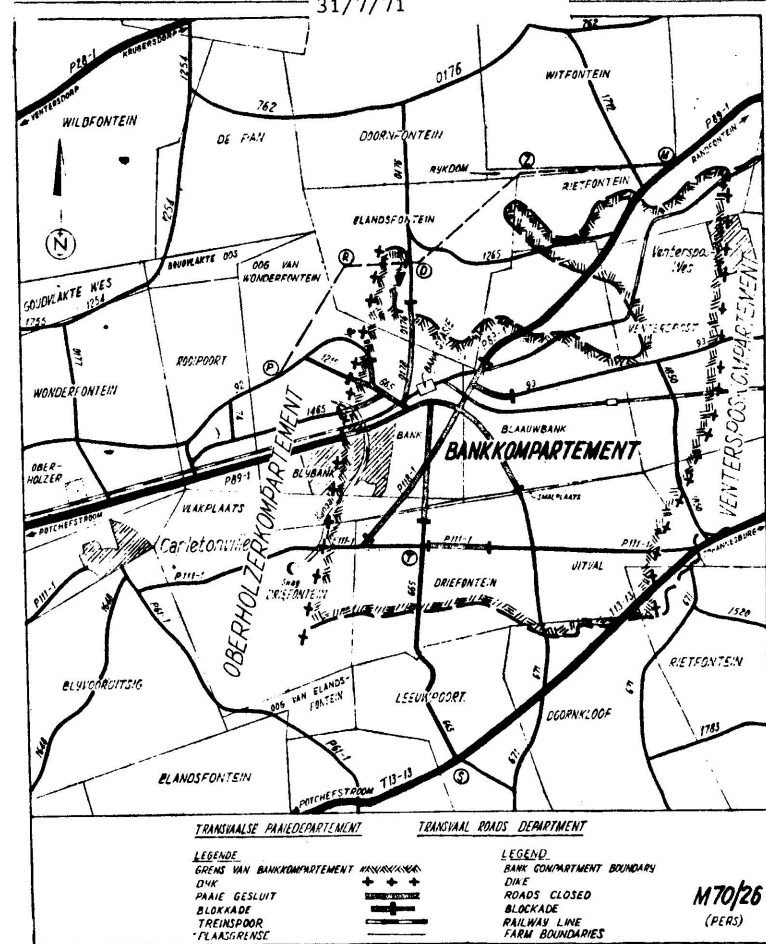
Sowat 50 meter van die gat af het wyle mnr. Kalle Norstje veriede Oktober saam met 'n deel van 'n klubhuis in 'n sinkgat op 'n tennisbaan verdwyn.

Volgens mnr. A. Holliday, die sekretaris van die Ventersposmy, sal die gat op die reëlbaan met beton opgevuul word. Ampianse en werkers was gistermiddag al besig met voorbereidings om die gat op te vul. 'n Boergat sal langer die pad na die mynse ontspanningsklub naby die sinkgat geboer word.

Volgens inligting is die gat sowat 5 meter in deursnee en 12 meter diep.

In die agtergrond op die foto is die ontspanningsklub wat ook sowat 50 meter van die sinkgat af geleë is.

THE RAND DAILY MAIL
 31/7/71



NEW ROADS are being planned in the Carletonville area. The old ones were closed because of sinkholes.

The road between "M" and "N" on the map is being re-planned with a view to tarring, and work on it is expected to start within a year. The nine kilometre stretch will cost about R300 000.

The road along the line "FR127/M" is being investigated.

If it is found to be safe, construction will begin at an estimated cost of R500 000. The road is 18 kilometres long and will bypass the Bank Compartment on the west and north sides between Carletonville and Randfontein.

The Bank Compartment has been dated since 1909. With the lowering of the water table, the surface sank and sinkholes appeared.

BEATING BANK'S SINKHOLES

Gravity surveys led to the closure of certain routes, shown on the map with thick lines at right angles across the roads.

The investigation was undertaken by the State Co-ordinating Technical Committee.

MONDAY, APRIL 17, 1972.

Field caves in at Rand school

By DAVID GODDIN
A SINKHOLE about 10 m deep and 20 m in diameter opened in a school playing field at Oberholzer, near Carletonville, on the West Rand, early yesterday — three years after the Government had said sinkhole dangers in the area were over.

The playing field, part of the Dagbreek Primary School, had been suspected as a sinkhole risk and was cordoned off and declared out of bounds to the 700 pupils last year. Last night Mr. R. Kleywegt of the Government's Geological Survey, which studied the field, said dewatering of dolomitic compartments might have caused the sinkhole. He said the cause of the sinkhole would be probed.

The school principal, Mr. P. Z. Oberholzer, said: "We have regarded the field as being no longer part of the school grounds for almost a year — since the danger first became apparent. No children have been allowed near it."

A South Street resident, whose house overlooks the field, said: "There was a slight subsidence in the road on the other side some months back, then a small dip appeared in the field itself."

Police kept sightseers outside the field's perimeter fence yesterday.

SURVEYS

Just over three years ago, when the mining town of Carletonville celebrated its 21st anniversary, the State President, Mr. Fouché, told townspeople the days of sinkholes in the area were ended.

Last year four families were evacuated from homes at Blyvooruitzicht mine near Carletonville after a sinkhole threat became apparent.

In November, 1970, a sinkhole developed on the playing fields of the Westonarie English Primary School, subsequently forcing the temporary closure of the school while a survey and drilling was carried out.

A family of five, their house and two other houses were swallowed by a giant sinkhole at Blyvooruitzicht during August, 1964.

The sudden appearance of the sinkhole yesterday surprised local residents who believe it was triggered by a series of earth tremors between sunset on Saturday and dawn yesterday. Nobody knows exactly when it opened.

A South Street resident, whose house overlooks the field, said: "There was a slight subsidence in the road on the other side some months back, then a small dip appeared in the field itself."

Police kept sightseers outside the field's perimeter fence yesterday.

OUTPUT BATTLE AS BRICKOR SUBSIDES

STAFF REPORTER

WITH ORDERS for 30-million face bricks outstanding for delivery to all parts of the Republic and South West Africa, South Africa's biggest producer, the Driefonten factory of Brickor, is struggling to maintain production.

The future of the factory, which has subsided 30.5 cm (1 ft.) in the past month, is "anybody's guess," according to the works manager, Mr. D. I. Greyling.

About 13 km (eight miles) from Carletonville, and six km (four miles) from Bank, the whole factory area has subsided "virtually uniformly."

Two of the six 149-m-long (about 480 ft.) kilns are already out of operation and workmen worked long hours at the weekend to save a 1.15 m (45 in.) pipe running from the gas plant to the remaining kilns for heating in the baking process.

PIPELINE

Baking stopped last Friday when it was found there were stresses along the pipeline and resumed again this week. Today the factory should be back to two-thirds its normal production.

"Actually we did not realise this was happening. We were led to believe this was safe ground," Mr. Greyling said yesterday.

He said a sinkhole had appeared about 30 m (about 100 ft.) from the railway line used to convey 80 per cent of production to Bah station. These bricks were for orders from South West Africa, Western Province, Eastern Province and Natal.

The hole had appeared in June about 1.5 km (about one mile) from the factory site.

"I went through the Bank area last Thursday. I tell you there are all the sinkholes, cracks and moving ground one should want to see," Mr. Greyling said.

"The Bank area is expected to subside, but after investigations we were led to believe

this area was not to be affected," he said.

He said the factory produced 4½ to five-million face bricks a month. It had a staff of 320 Africans and 40 Whites.

Asked how long he thought the factory would continue to operate, Mr. Greyling said: "To put it in the words of one of the goldfields men, it is only an act of God that we are still running."

"We are extremely worried that we will not be able to operate the remaining kilns for any length of time."

PRIORITY

There was a six to seven-month waiting list for 30-million bricks, Mr. Greyling said the sales director of Brickor was trying to establish which buildings should receive priority. New orders were "out of the question." There were uncompleted buildings which would have to suffer.

"So far no decision has been made on the question of staff. I have only praise for my men. We will need them all the more in the future," Mr. Greyling said.

We hope the assurances we have had in the past, that we will have no sinkholes in the factory area, are correct.

"We have to wait for the subsidence to stop, and we will be informed of this by the State Technical Committee (of the Department of Mines), headed by Dr. Enslin.

JAMMED

"We expect the kilns to stop themselves soon and we are concerned about the driers. Most of the subsidence is happening in the area where the driers are placed."

Mr. Greyling said the two kilns out of operation had become jammed and damaged when bricks during baking toppled from the cars in the confined space inside. This has resulted from the base of the kilns becoming uneven.

DIE TRANSVALER, MAANDAG 21 AUGUSTUS 1972

Die Transvaler
HANDEL
-AKTUEEL

BRICKOR SE EIS GESKIK

Eise van tussen R8 milj. en R11 milj. wat Abercom se filiaal, Brickor, teen die Verre Wes Randse Dolomitiese Vereniging in om verantwoordelikheid te aanvaar.

Die oorspronklike eise het ontstaan toe Brickor se bak- en drooggoonde by Driefontein deur groot grondverskuivings buite werking gestel is.

'n Deurtastende ondersoek deur Abercom het aan die lig gebring dat die grond in die daaropvolgende twee jaar heeltemal kan word; en dat die goeie kleinereise hier 'n goeie vraag na die bakteense sal verseker.

Ná die ondersoek is besluit om die oorspronklike eis tot R1,5 milj. te verminder. Toe is geskik vir R925 000.

DONDERDAG 10 APRIL 1975

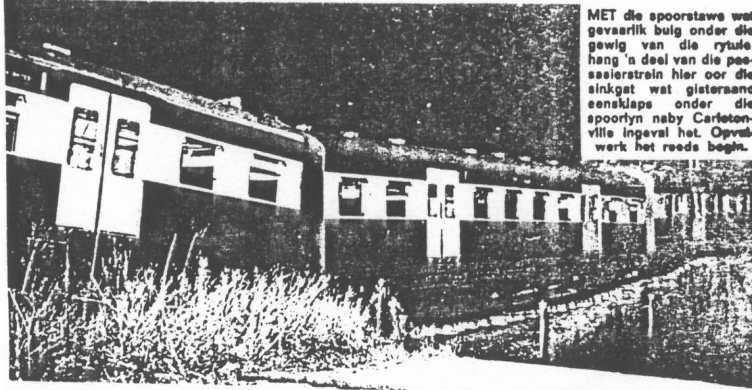
Op 1 April oop maar...

SINKGAT 9 DAE NÁ 'VEILIGE' SPOOR

Die gevaar van sinkgate langs die spoorlyn verby Bank-stasie is voortdurend besef. Tóg het die Spoorweë besluit om dié trajek op 1 April vir passasierstreine oop te stel.

Gisteraand, skaars nege dae later, het 26 passasiers naelskraap ontkom toe 'n sinkgat onder die spoorlyn intral.

Het die Spoorweë en die staatsreël 'n ondersoek fout began en die lewe van honderde passasiers in gevaar gestel: is die vraag wat nou gestel word.



MET die spoorstawe wat gevaarlik bulg onder die gewig van die rytuie, hang 'n deel van die passasierstrein hier oor die sinkgat wat gisteraand eensklaps onder die spoorlyn naby Carletonville ingeval het. Opwerk het reeds begin.

Seun (16) sterf in boorgat

CARLETONVILLE — 'n Brandweerman van Carletonville en self pa van 'n jong kindjie het verlede Dinsdag onverskrokke sy eie lewe gevaag om 'n 16-jarige skoolseun uit 'n ou verlate boorgat van meer as 50 meter diep te red.

Mnr. Chris Oberholzer, senior brandweerman, is twee keer in die donker dieptes van die gat — aanvanklik is gemeen dit is 'n sinkgat —

langs die ou Bank-pad afge-laat. Op sommige plekke was die gat so nou dat hy net met die grootste moeite sy lyf deur die opening kon wikkel.

Mnr. Oberholzer en sy makkers bo-op die rand, onder aanvoering van mnr. Thys de Wet, Brandweerhoof, het deurentyd gehoop dat jong Gerrit de Swardt van hoewe 10, Rooipoort, se

lewe tog gered kon word. Aangespoor deur die kreun wat van onderaf opgeklink het het mnr. Oberholzer en sy kollegas alles in die stryd gewerp. Die kreun het gaandeweg al sagter geword. Gerrit het intussen

beswyk aan veelvuldige beserings wat hy in die val van bykans 50 meter ver opgedoen het.

Die reddingspoging self het meer as twee uur geduur. Die Carletonville brandweerafdeling het die noodoproep omstreeks 11h15 gekry en teen 13h30 is Gerrit se lyk na die oppervlak gebring.

Volgens mnr. Thys de Wet, brandweerhoof van Carletonville, het die seuns 'n ysterpaal bo-oor die sinkgat geplaas. Aan die paal het hulle 'n tou met 'n katrol vasgemaak en aan die punt van die neerhangende tou wat die katrol na benede gevoer het, was 'n touleer van tien meter.

Die seuns wou Gerrit eerste by die sinkgat afkatrol. Een van sy maats, Mark Franklin, sou tweede gaan. Gerrit het op die touleer geklim en die seuns het hom stadig na onder laat suk.

Nadat Gerrit sowat vyf meter ver gevorder het, het die tou skielik van die katrol gegly. Gerrit het met 'n gil sowat 49 meter na benede gestort.

Óf ons vlieg' óf ons val!

„PAS OP! Daar's 'n gat!” het die kondukteur verskrik geskree.

Maar dit was te laat.

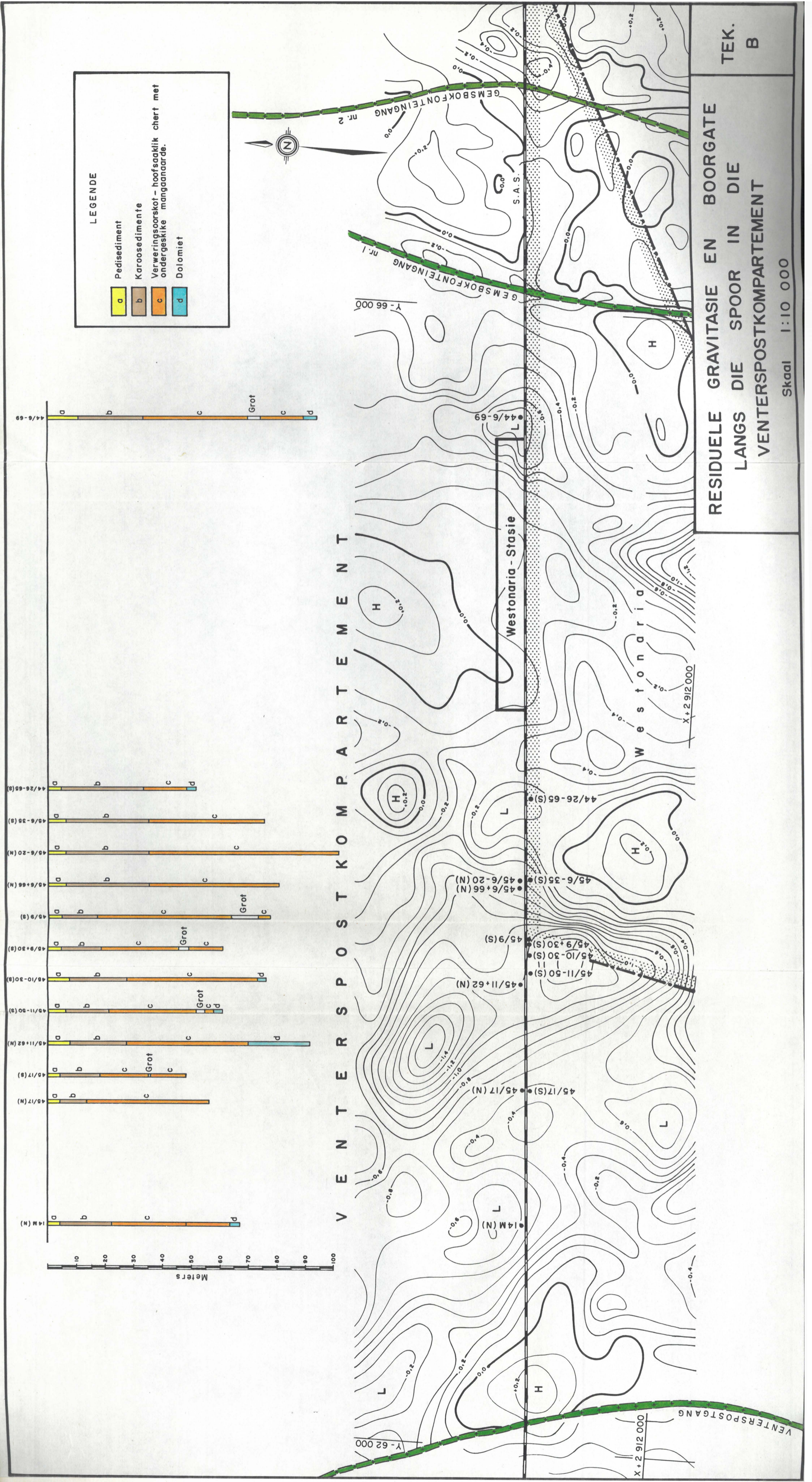
Die masjien het vergeefs met die kontroles van die lokomotief gespoek. Dit was onmoontlik om die trein betyds tot stilstand te bring.

„Nou gaan ons óf vlieg óf in die gat afstort,” het hy wanhopig uitgeroep en gewag op die ergste.

Die elektriese eenheid le oor die sinkgat en is eers twee rytuie verder tot stilstand gedwing. Bokant die zappende sinkgat het die vierde en vyfde rytuie tussen hemel en aarde gehang.

CARLETONVILLE HERALD

11/8/80



LEGENDE

- Pedisediment
- Karosedimente
- Verwingsoorstot - hoofsaaklik chert met ondergeskike mangaanarde.
- Dolomiet

RESIDUELE GRAVITASIE EN BOORGATE
 LANGS DIE SPOOR IN DIE
 VENTERSPOSTKOMPARTEMENT

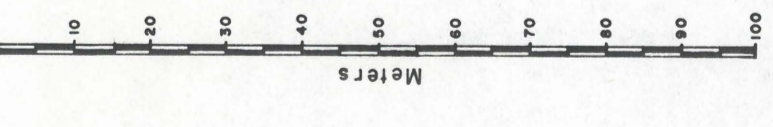
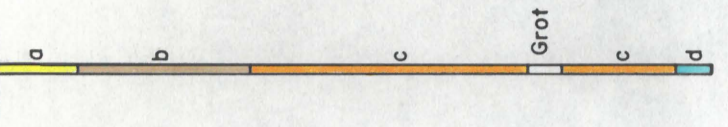
TEK.
 B

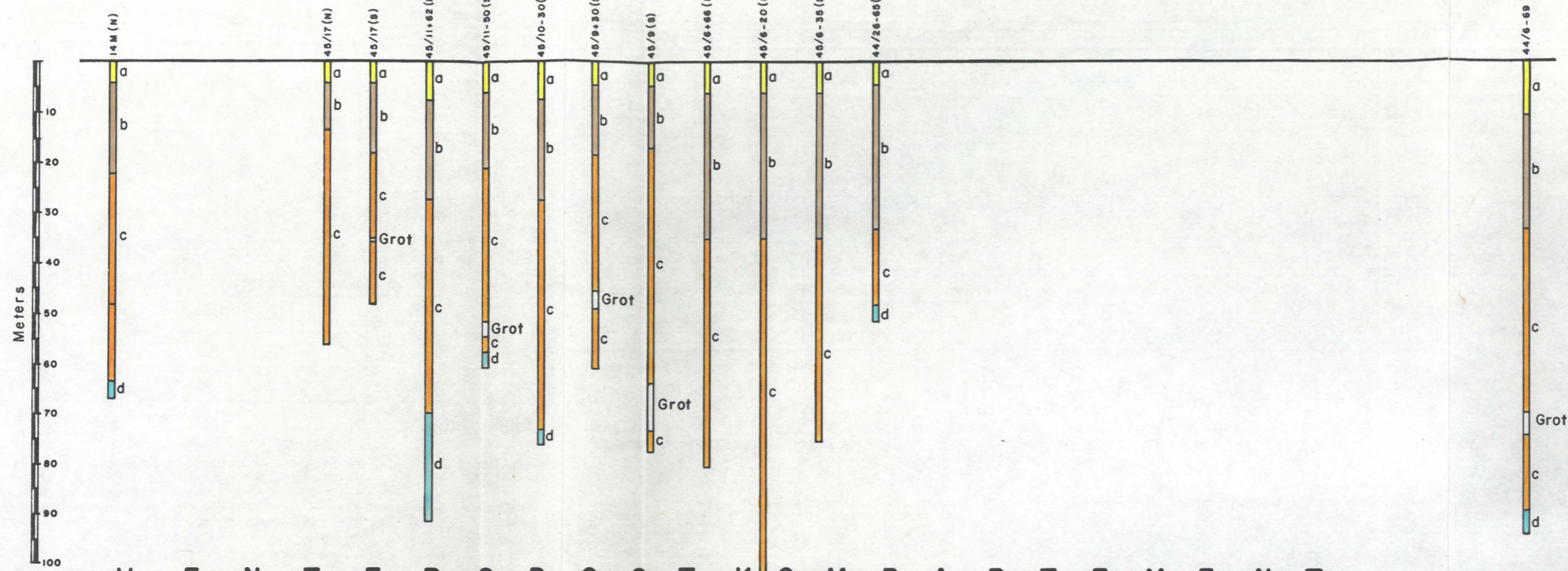
Skaal 1:10 000

V E N T E R S P O S T K O M P A R T E M E N T

Westonaria - Stasie

Westonaria

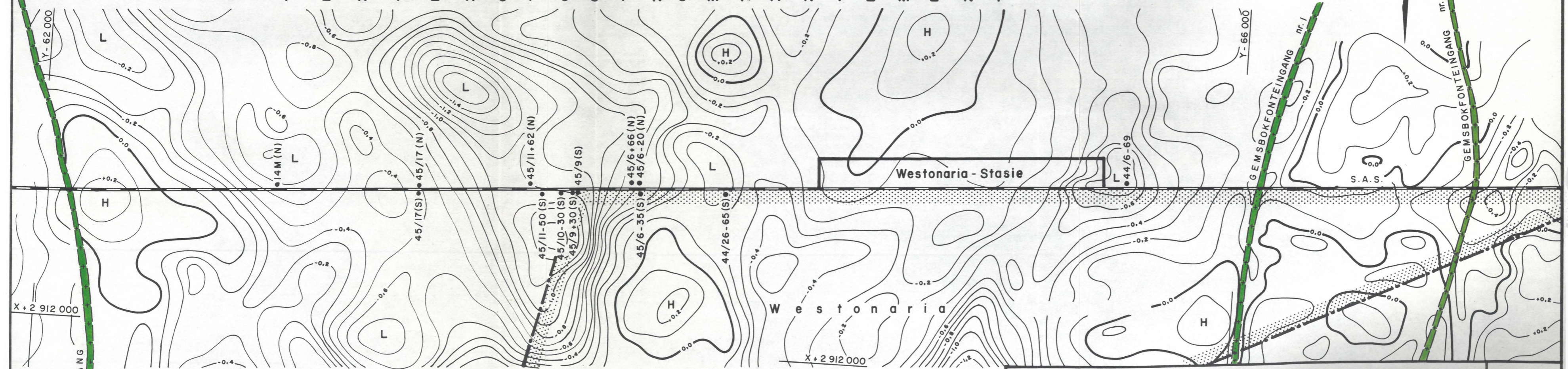




LEGENDE

a	Pedisediment
b	Karosedimente
c	Verweringsoorskot - hoofsaaklik chert met ondergeskike mangaanaarde.
d	Dolomiet

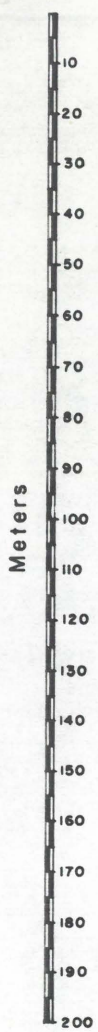
V E N T E R S P O S T K O M P A R T E M E N T



RESIDUELE GRAVITASIE EN BOORGATE
 LANGS DIE SPOOR IN DIE
 VENTERSPOSTKOMPARTEMENT
 Skaal 1:10 000

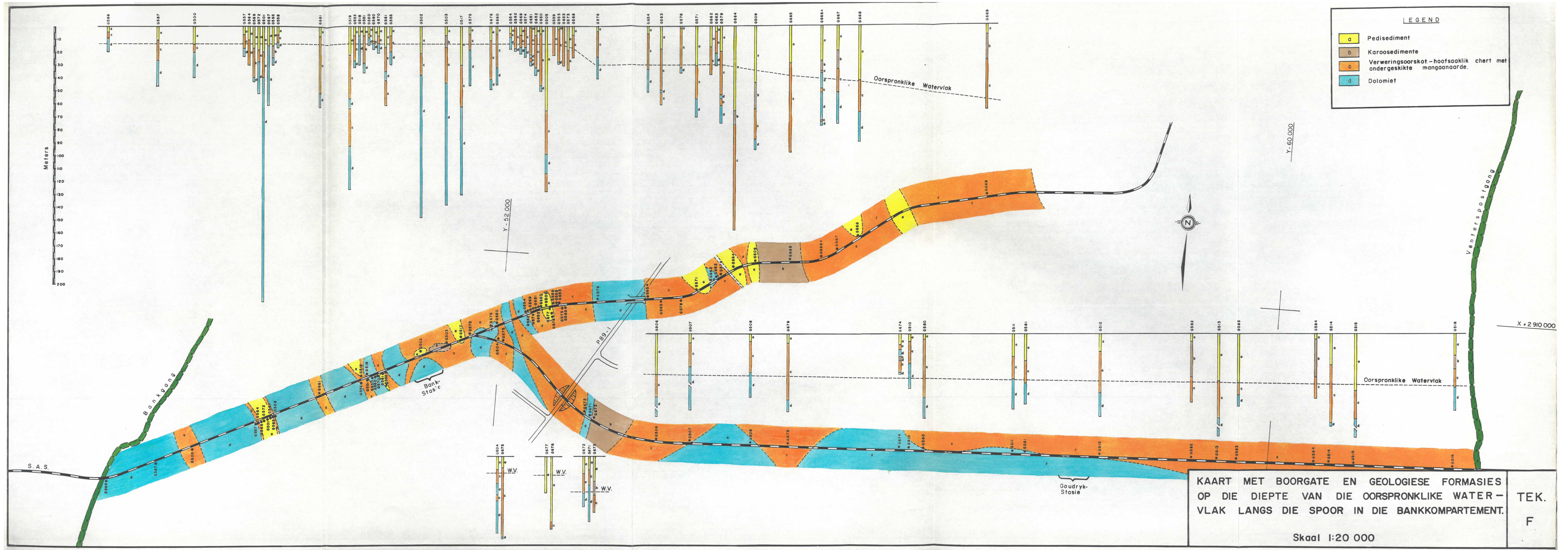
TEK.
 B

Meters



LEGEND

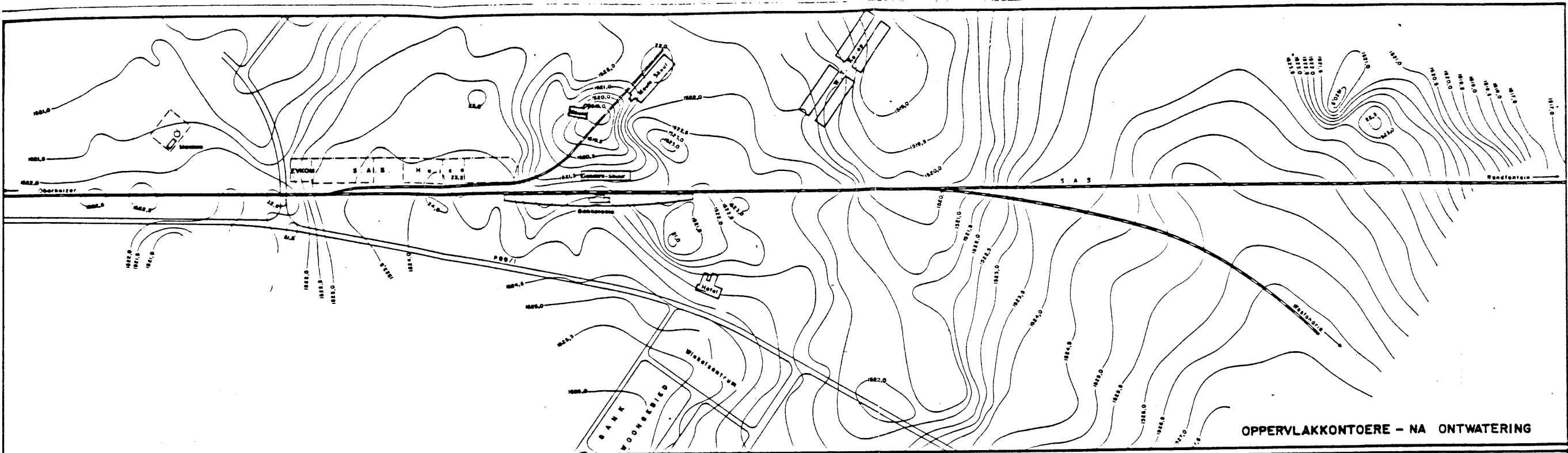
- a Pedisediment
- b Karosedimente
- c Verweringsoorskot - hoofsaaklik chert met ondergeskikte mangaanaarde.
- d Dolomiet



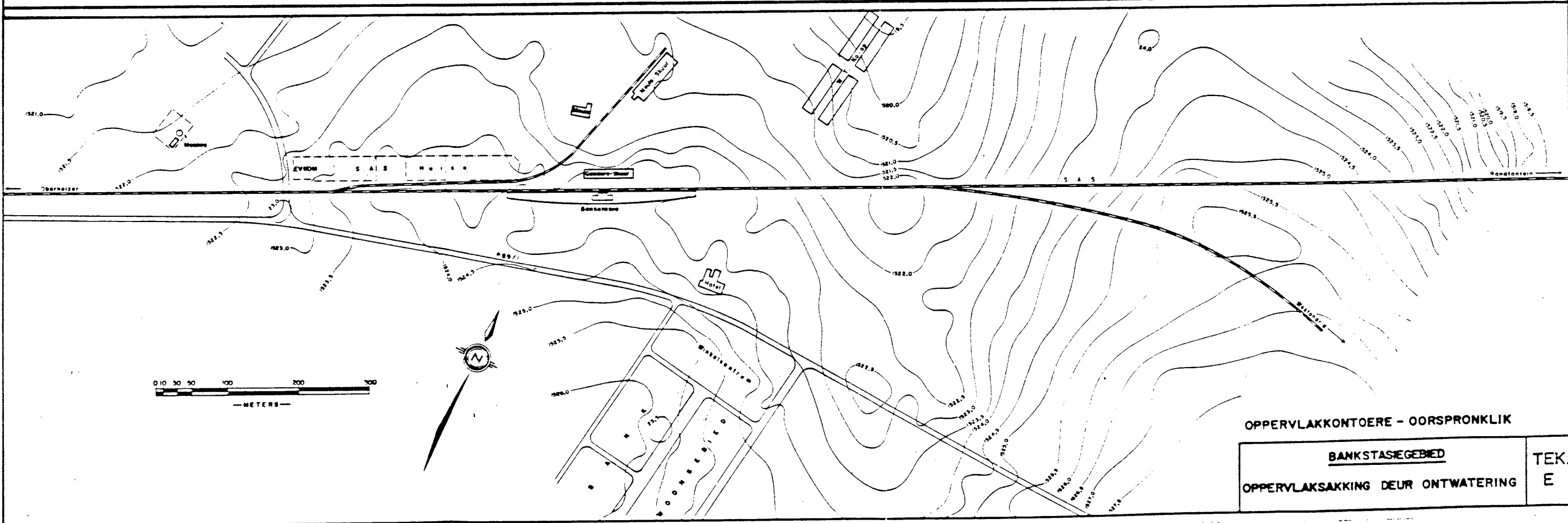
KAART MET BOORGATE EN GEOLOGIESE FORMASIES OP DIE DIEPTE VAN DIE OORSPRONLIKE WATERVLAK LANGS DIE SPOOR IN DIE BANKKOMPARTEMENT.

Skaal 1:20 000

TEK. F

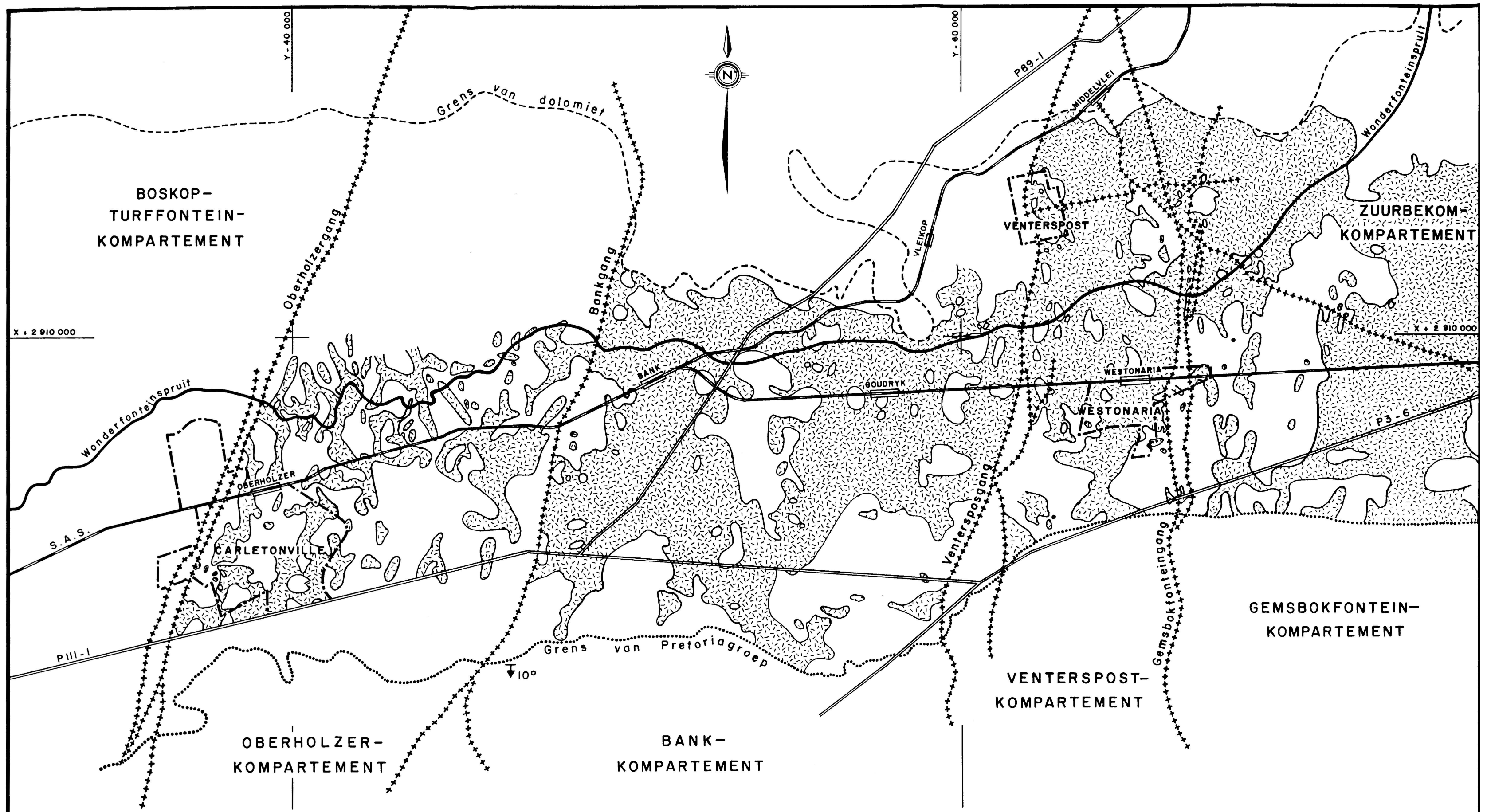


OPPERVLAKKONTOERE - NA ONTWATERING





OPPERVLAKKONTOERE - OORSPRONKLIK

BANKSTASIEGEBIED	
OPPERVLAKSAKKING DEUR ONTWATERING	
TEK.	E

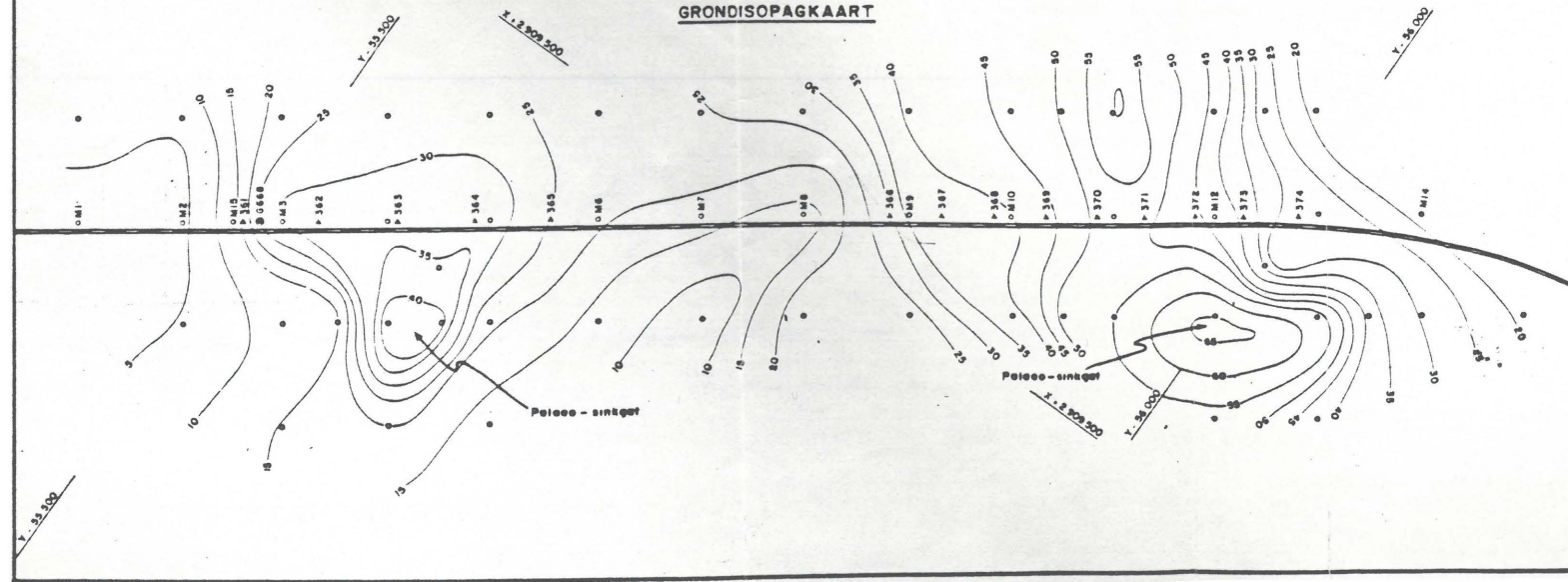
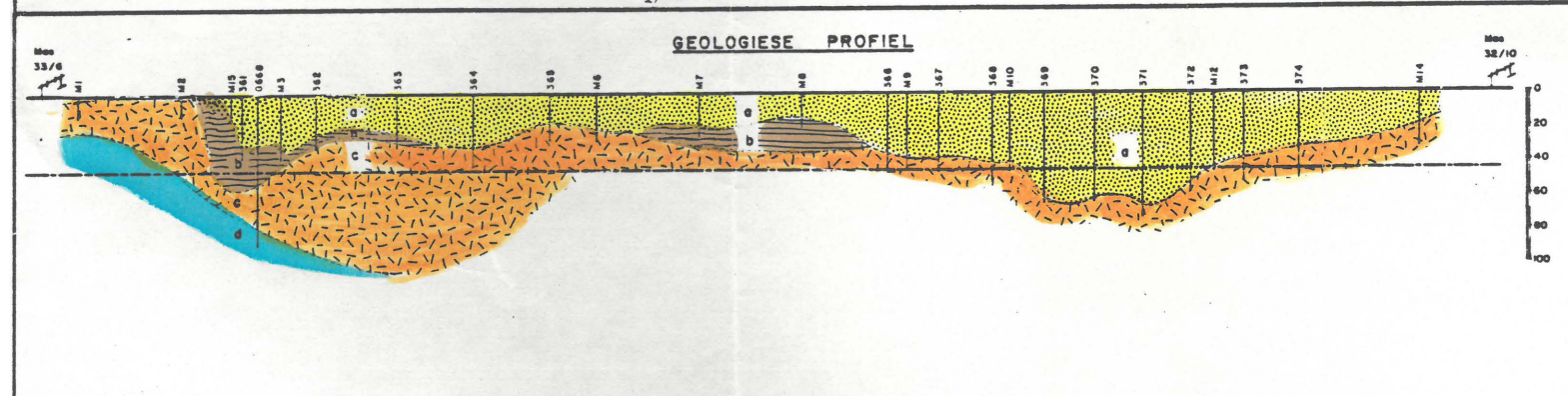
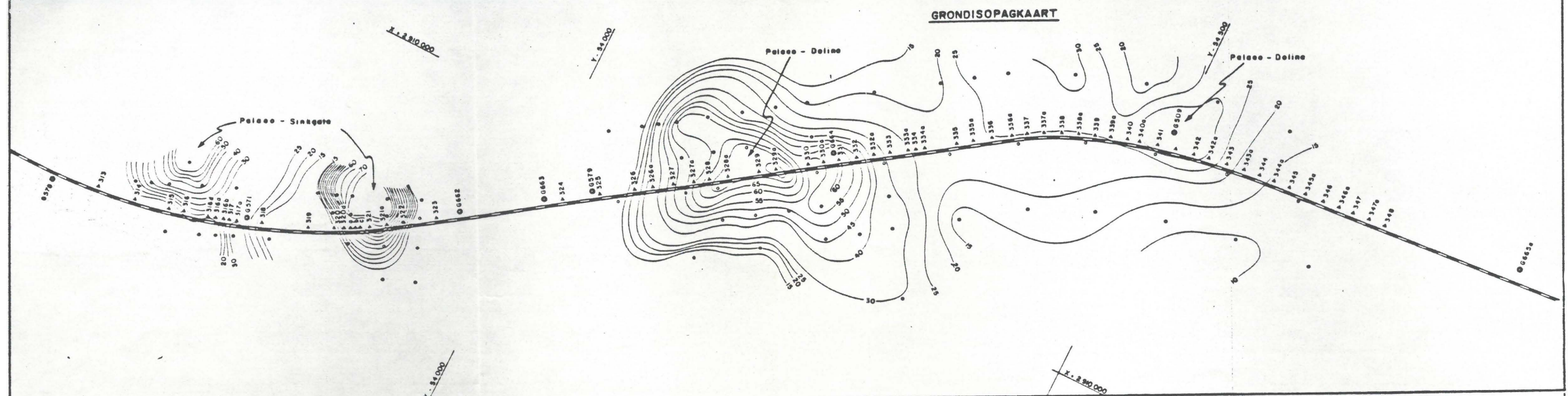
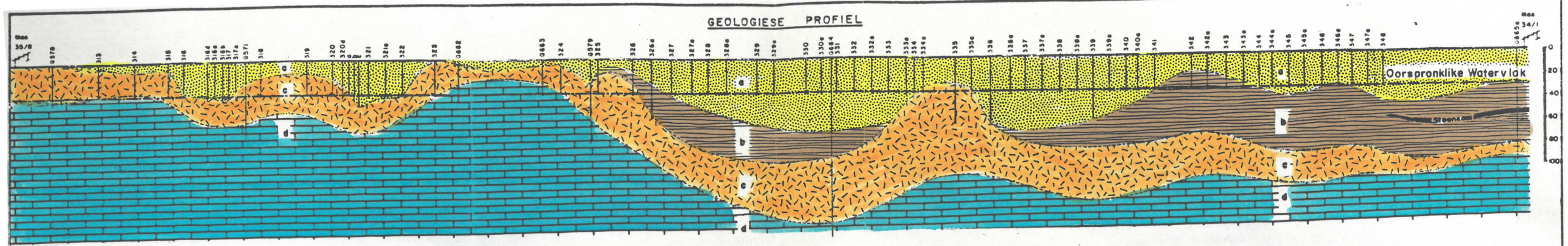


VEREENVOUDIGDE RESIDUELE GRAVITASIE VAN DIE WONDERFONTEINVALLEI.

Skool 1:100 000

LEGENDE	
	Dolomietbodemrots vlakker as oorspronklike watervlak
	Dolomietbodemrots dieper as oorspronklike watervlak

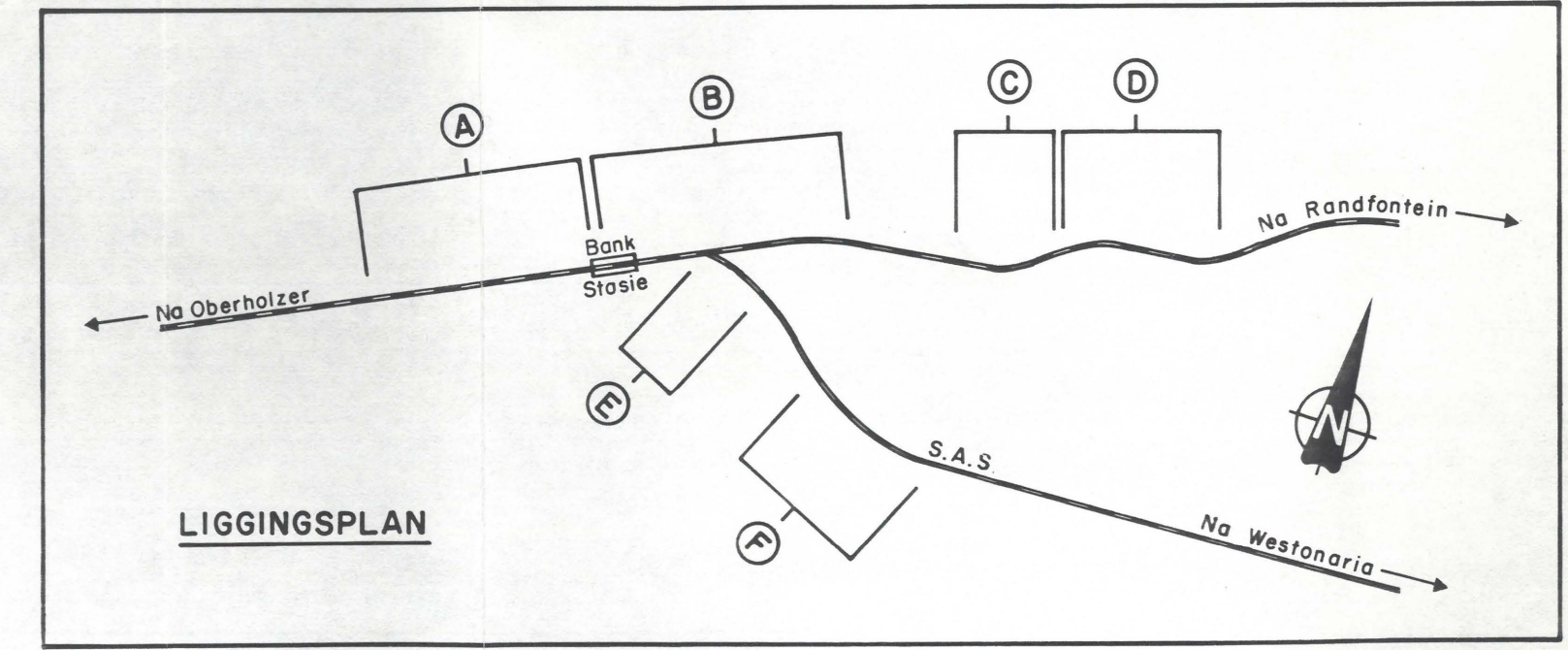
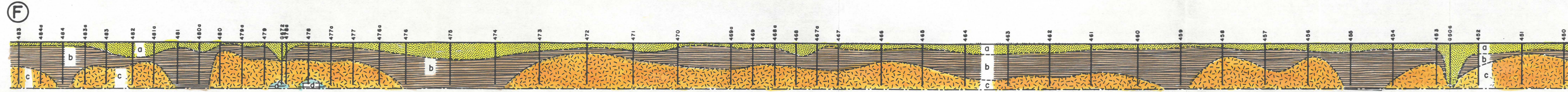
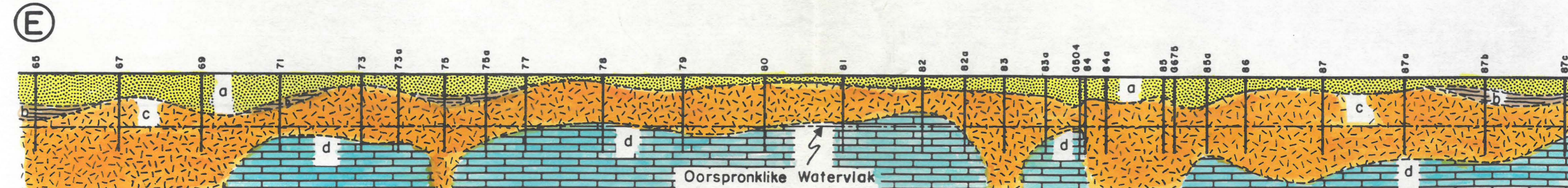
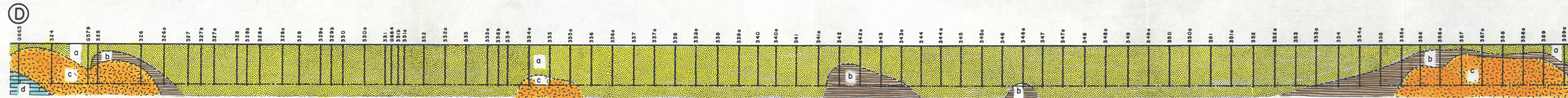
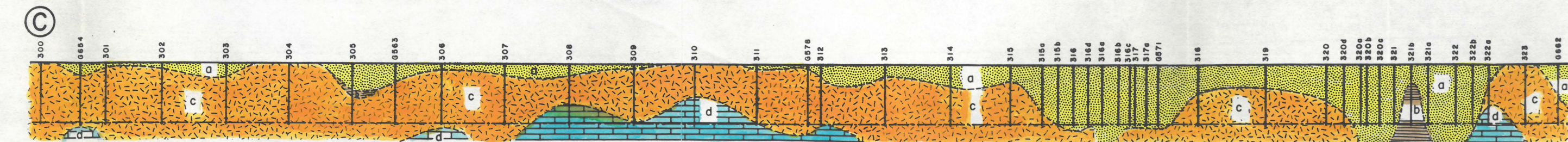
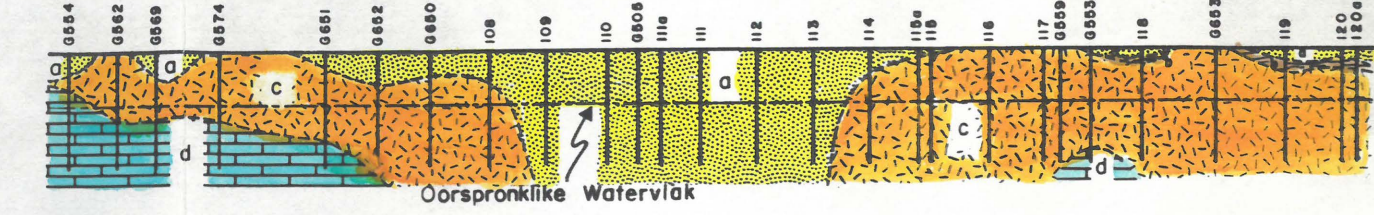
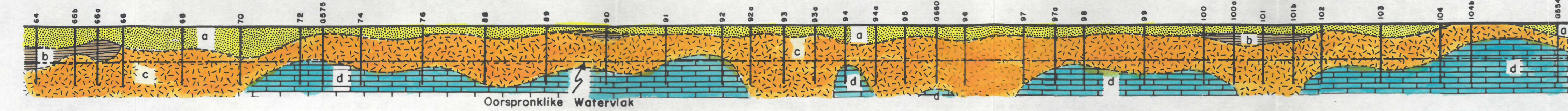
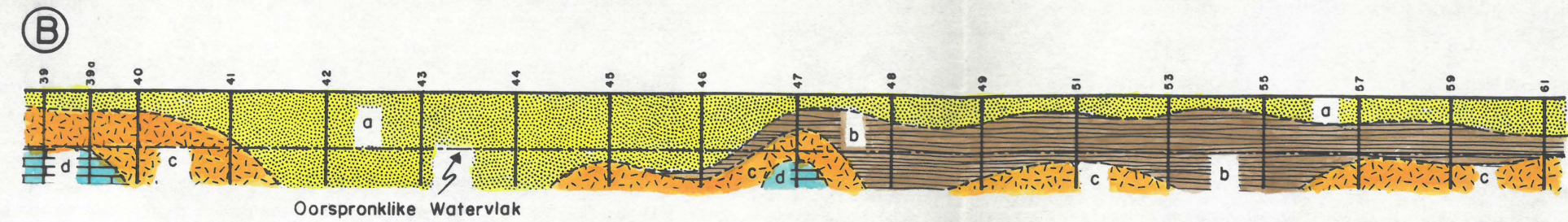
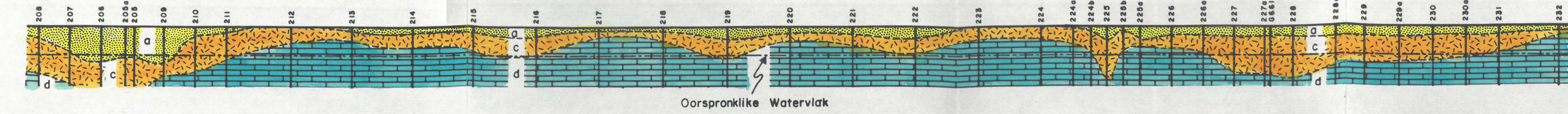
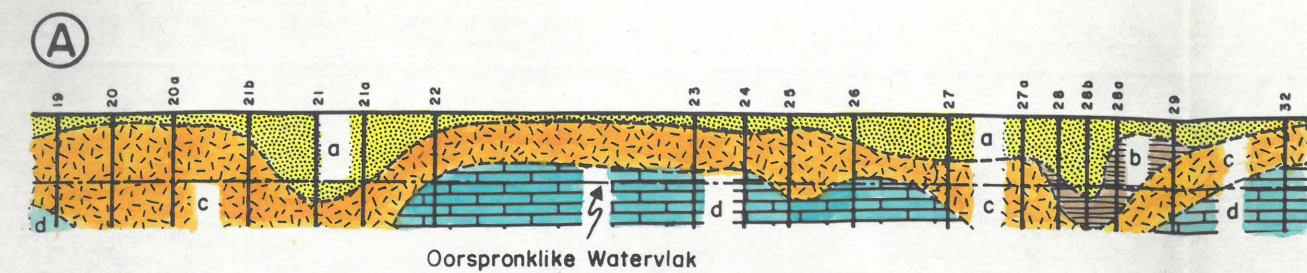
TEK.
D



GEOLOGIESE LEGENDE		SIMBOOLVERWYSING	
a	Kwartêre grond.	▲	Boorgate vir vertikkings.
b	Versteekte Kerse - loslappe.	○	Boorgate vir grondisopagte.
c	Deeiseigoelde chertpuin.	⊙	Boorgate na dolomiet - bodemroes.
d	Delamiet - bodemroes.	-60-	Grondisopagte met 5m tussenruimtes.

GEOLOGIESE PROFIELE EN GRONDISOPAGTE
LANGS DIE BANK-RANDFONTEIN - SPOORLYN

TEK.
H



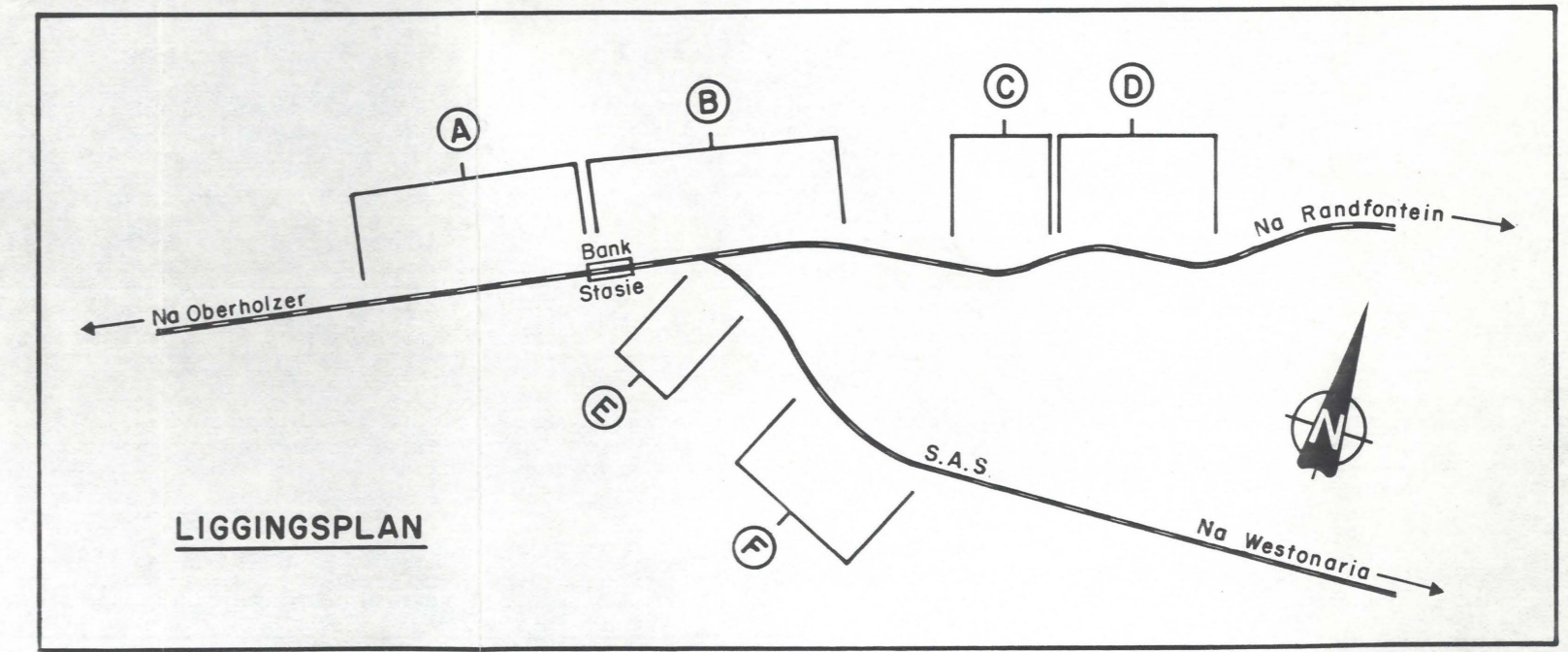
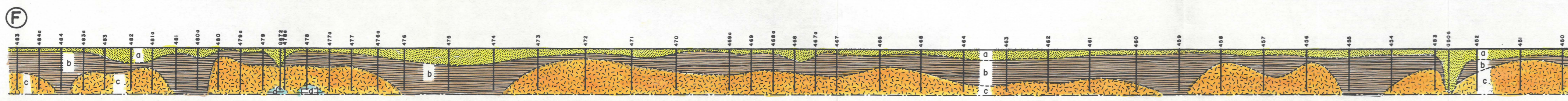
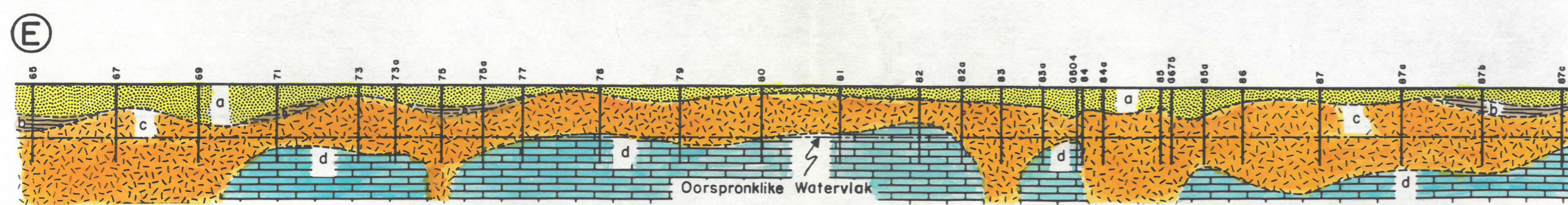
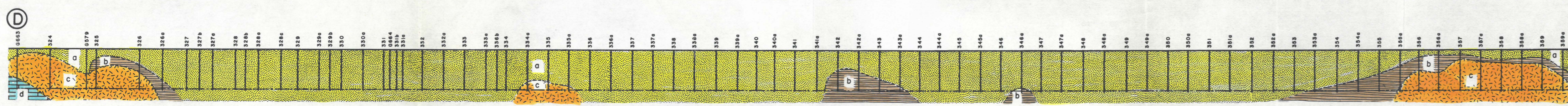
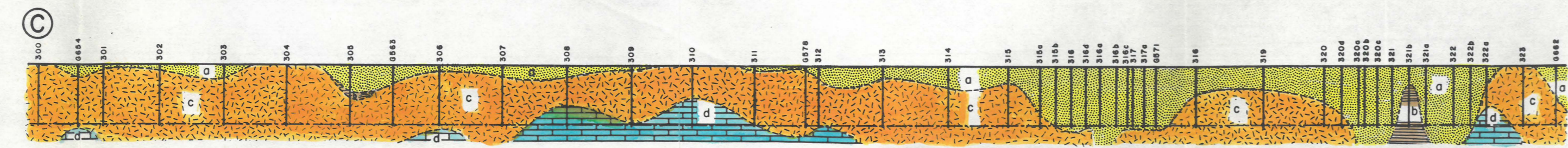
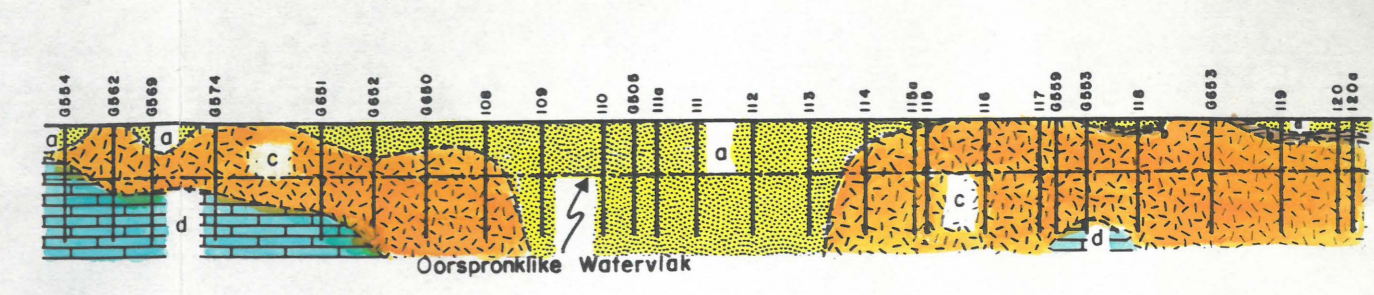
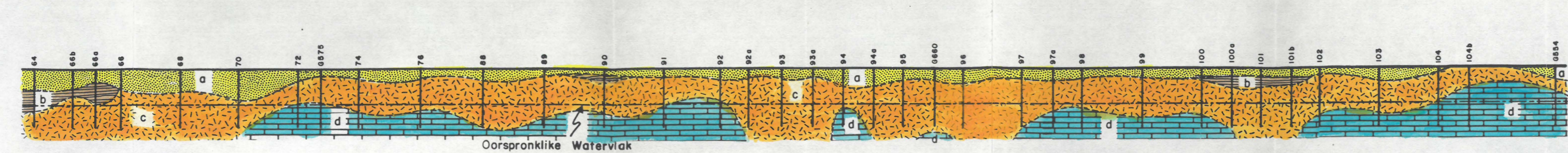
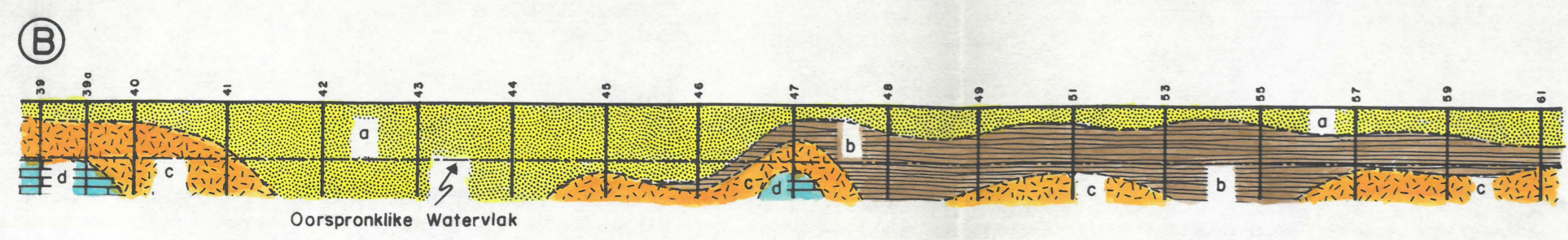
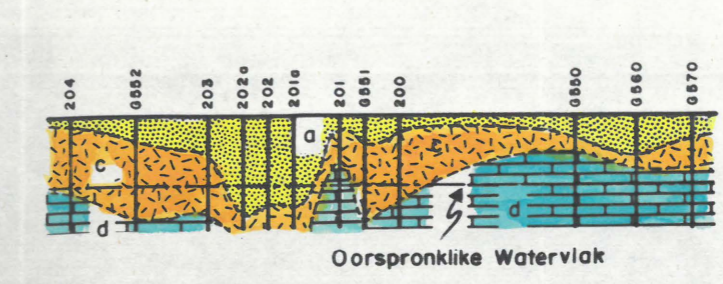
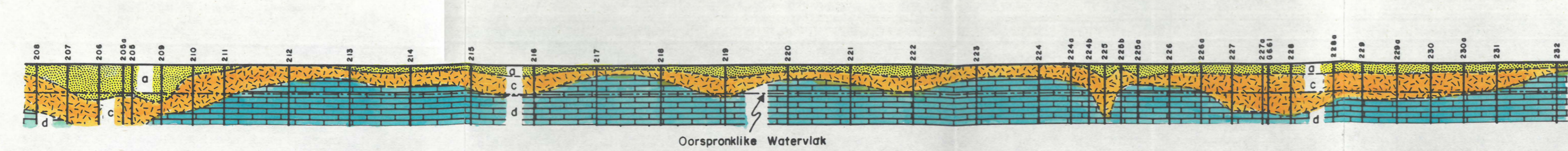
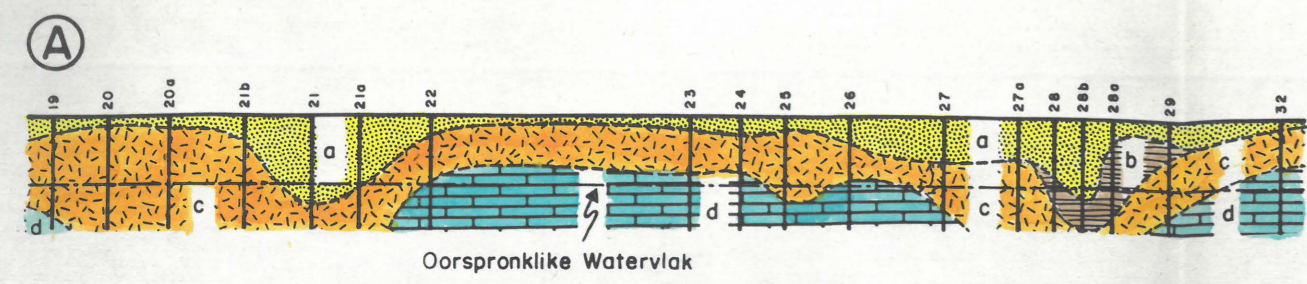
LEGENDE

	Pedisedimente
	Karoesedimente
	In situ verweringsprodukte van dolomiet.
	Dolomiet

**GEOLOGIESE PROFIELE NA AANLEIDING VAN
GATE WAT VIR VERKLIKKERINSTALLERING
GEBOR IS.**

Skaal 1:2000

TEK.
G



LEGENDE

	Pedisedimente
	Karosedimente
	In situ verweringsprodukte van dolomiet.
	Dolomiet

GEOLOGIESE PROFIELE NA AANLEIDING VAN GATE WAT VIR VERKLIKKERINSTALLERING GEBOOR IS.

Skaal 1:2000

TEK. G