



WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
borgerhout

schelde

**waterkwaliteit tussen
hansweert en burcht
en van de bijrivieren**

periode 1972 - 1979

1980

MOD. 295 - 7

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
borgerhout antwerpen



ministerie van openbare werken
bruggen en wegen
bestuur der waterwegen

SCHELDE
WATERKWALITEIT TUSSEN HANSWEERT
EN BURCHT EN VAN DE BIJRIVIEREN
PERIODE 1972-1979
MOD.295-7

INHOUD

BLZ.

Inleiding	1
I. Uitvoering der metingen	2
II. De kwaliteit van het Scheldewater	3
a) Verloop van de waterkwaliteit volgens de langsas van de Schelde	3
b) Seizoengemiddelden van de kwaliteitspara- meters van het Scheldewater	4
c) Kwaliteit van het Scheldewater	5
III. Waterkwaliteit van de bijrivieren	6
a) Seizoengemiddelden van de kwaliteitspara- meters	6
b) Belasting van de bijrivieren en aandeel van iedere bijrivier in de totale belasting	6
c) Waterkwaliteit van de bijrivieren	8
IV Evolutie van de waterkwaliteit in functie van de tijd.	9
Besluiten	12

INLEIDING

In het kader van de onderhandelingen betreffende het Baalhoekkanaal werd tussen Nederland en België een gemeenschappelijk meetprogramma opgesteld ter beoordeling van de waterkwaliteit van de Westerschelde. Dit programma is in uitvoering sedert Mei 1971.

Van Belgische zijde wordt daarenboven regelmatig de waterkwaliteit onderzocht op de rand van het tijgebied van de Schelde en haar bijrivieren. Dit programma nam een aanvang in februari 1972.

In voorliggend rapport wordt een synthese gegeven van de meetresultaten vanaf de aanvang ervan tot en met het jaar 1979.

I. UITVOERING DER METINGEN

De metingen op Belgisch grondgebied worden door het Provinciaal Instituut voor Hygiëne te Antwerpen verricht, in samenwerking met de Antwerpse Zeediensten. De metingen op Nederlands grondgebied worden uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwaters in Nederland.

Een liggingsplan van de meetpunten is op de bijlage 1 weergegeven. Voor de wijze waarop de metingen plaatsvinden, de frequentie ervan, de onderzochte parameters en de verwerking van de meetgegevens wordt verwezen naar het rapport : "Mod.295-6 - Waterverontreiniging Westerschelde - Overzicht 1971-1975". De bemonsteringen worden voor de meetpunten die in het tijgebied gelegen zijn, omstreeks de laagwaterkentering uitgevoerd.

Analyses van zware metalen worden in principe eenmaal in zes weken voor Hansweert, grens en Loodsgebouw verricht. Om de seizoeninvloed duidelijk te laten uitkomen werden de gegevens in voorliggend rapport tot winter- en zomergemiddelden herleid. De winterperiode loopt van oktober tot en met maart, de zomerperiode van april tot en met september.

Wegens het eerder gering aantal metingen per seizoen (zie tabel 1) mag aan de meetresultaten geen al te absolute betekenis worden toegekend. De verschillen die tussen de Belgisch en Nederlandse metingen aan de grens worden vastgesteld, wijzen in dezelfde richting (zie bijlage 2 bijvoorbeeld).

II. DE KWALITEIT VAN HET SCHELDEWATER

a) Verloop van de waterkwaliteit volgens de langsas van de Schelde.

Om het verloop van de kwaliteitsparameters volgens de langsas van de Schelde te kunnen beoordelen werd op bijlage 2 het jaargemiddelde over 1978 voor iedere kwaliteitsparameter weergegeven (het jaar 1978 is het laatste jaar waarvoor volledige waarnemingen beschikbaar waren).

Volgende algemene tendensen zijn hierbij waarneembaar.

1. Temperatuur ($^{\circ}\text{C}$): dalend naar afwaarts toe (van $12,7^{\circ}\text{C}$ naar $11,5^{\circ}\text{C}$), en dit vanaf Boudewijnsuis, met een ietwat uitgesproken maximum ter hoogte van Boudewijnsuis.
2. Zuurtegraad (pH): afwaarts de grens zijn de pH-waarden een weinig hoger dan opwaarts ervan ($7,7$ tegenover $7,5$).
3. Opgeloste zuurstof (O_2): sterk dalend tussen Hansweert en de grens (van $7,8$ mgr/l tot ongeveer 2 mgr/l), minder sterk dalend opwaarts de grens (van ongeveer 2 mgr/l tot 1 mgr/l ter hoogte van Burcht).
4. Biologisch zuurstofverbruik (BOD): stijgend van afwaarts (3 mgr/l) naar opwaarts (7 mgr/l).
5. Kjeldahl-stikstof: stijgend van afwaarts naar opwaarts met waarden van ongeveer 1 mgr/l afwaarts tot $8,5$ mgr/l opwaarts.
6. Nitraten: afwaarts de grens hogere waarden (± 3 mgr/l) dan opwaarts (± 1 mgr/l) te Burcht.
7. Nitrieten: lage en vrijwel constante waarden tussen Hansweert en Burcht ($\pm 0,2$ mgr/l).
8. Ammonium: sterk stijgend van afwaarts ($\pm 0,5$ mgr/l te Hansweert) naar opwaarts ($\pm 6,5$ mgr/l te Burcht).
9. Orthofosfaten: stijgend van afwaarts ($\pm 0,3$ mgr/l te Hansweert) naar opwaarts ($\pm 0,65$ mgr/l te Burcht).
10. Fenolen: stijgend van afwaarts naar opwaarts (± 2 mgr/l te Hansweert, $\pm 7,5$ mgr/l te Burcht). Een maximum ($\pm 8,5$ mgr/l) doet zich te Loodsgebouw voor.

Vrij belangrijke verschillen tussen de Nederlandse en Belgische analyseresultaten worden voor het gemeenschappelijk monster aan

de grens waargenomen (zie bijlage 2.).

De chloriden kunnen niet als een kwaliteitsparameter beschreven worden, daar het gehalte ervan volledig afhankelijk is van de mengingsgraad van zeewater met het zoet bovenwater (x) en dus onafhankelijk van de afvalwaterlozingen. Voor het jaar 1978 werd te Hansweert $\pm 10,5$ gr./l gemeten, als gemiddeld chloridegehalte. Naar opwaarts toe daalt het chloridegehalte sterk om (steeds voor 1978) te Burcht nog slechts 0,5 gr/l te bedragen.

De concentraties van de kwaliteitsparameters vertonen dus in het algemeen een duidelijke vermindering naar afwaarts toe, te wijten aan de verdunning door het vloedwater. De stijging van het zuurstof- en chloridegehalte naar afwaarts toe wordt eveneens veroorzaakt door de menging van de bovenafvoer met het zuurstof- en chloriderijke vloedwater.

Een (geringe) stijging van de nitraten naar afwaarts toe wijst op de afbraak van organische bestanddelen. De organische stoffen, waaronder vele stikstofverbindingen, worden door de in het water aanwezige zuurstof geoxydeerd. Eerst worden de koolstofverbindingen afgebroken met vorming van CO en CO₂, waarna de ammoniumverbindingen worden omgezet in nitraten en nitrieten. Het gehalte van deze laatste was in 1978 echter in het beschouwde gebied vrijwel constant.

De algemene tendensen die voor 1978 weergegeven werden gelden ook voor de overige beschouwde jaren zoals blijkt uit de bijlagen 3 tot 18.

b) Seizoengemiddelden van de kwaliteitsparameters van het Scheldewater

Om de seizoeninvloed tot uiting te laten komen werden voor de verschillende meetplaatsen de seizoengemiddelden bepaald. Het verloop

(x) Zie ook : "Mod. 346 - Waterkwaliteitsmetingen Scheldeestuarium" (Waterbouwkundig Laboratorium).

van deze winter- en zomergemiddelden werd op de bijlagen 3 tot 18 voorgesteld.

Over het algemeen worden in de zomer lagere parameterwaarden gemeten dan in de winter.

Onder hoofdstuk IV wordt nader ingegaan op de evoluties met de tijd van deze parameters.

c) Kwaliteit van het Scheldewater

In de hier beschouwde zone vermindert de kwaliteit van het Scheldewater sterk van afwaarts naar opwaarts. Waar de waterkwaliteit te Hansweert nog redelijk goed is (voortgaande vooral op het zuurstofgehalte ter plaatse gemeten) vermindert deze snel naar opwaarts toe. Ter hoogte van de grens worden nog slechts zuurstofgehalten waargenomen van 1,5 à 2,5 mgr/l. Over het algemeen neemt men aan dat minimum 3 à 4 mgr/l zuurstof in oplossing moet aanwezig zijn voor de instandhouding van het leven in de rivier. Opwaarts van de grens wordt de kwaliteit van het Scheldewater nog slechter. Opwaarts Antwerpen bedragen de zuurstofgehalten minder dan 1 mg/l.

III. WATERKWALITEIT VAN DE BIJRIVIEREN

a) Seizoengemiddelden van de kwaliteitsparameters

De voor de bijrivieren gemeten waarden van de kwaliteitsparameters werden als seizoengemiddelden op de bijlagen 19 tot 30 weergegeven. Het betreft metingen voor de Bovenschelde (Merelbeke stuw), de Dender (Denderbelle stuw), de Zenne (Epegem), de Dijle (Haacht), de Grote Nete (Itegem) en de Kleine Nete (Grobendonk). Voor de bijrivieren werden naast de hogervermelde parameters ook het chemisch zuurstofverbruik, de bezinkbare stoffen en de droog- en gloeirest bepaald.

Over het algemeen worden ook hier in de zomer wat lagere waarden gemeten dan in de winter.

Onder hoofdstuk IV wordt nader ingegaan op de evoluties met de tijd van deze parameters.

b) Belasting van de bijrivier en aandeel van iedere bijrivier in de totale belasting.

Voor de bijrivieren werd de gemiddelde dagbelasting per seizoen (ton per dag) bepaald door rekening te houden met de waterafvoer van de onderscheiden rivieren (x).

Het verloop met de tijd van deze belastingen werd op de bijlagen 31 tot 42 voorgesteld. In de zomer is wegens de geringere bovenafvoer de gemiddelde dagbelasting uiteraard kleiner dan in de winter. Een nulwaarde op de grafische voorstelling duidt erop dat ofwel geen waarneming geschiedde, ofwel de concentraties zo gering waren dat door de afronding deze gelijk aan nul gesteld werden, ofwel het gemeten bovendebiet nul was.

(x) Zie rapport Mod.295-6, p.6.

De gemiddelde dagbelasting werd ook nog omgerekend naar totale seizoenbelasting. Daar deze laatste waarden echter een constante factor van de dagbelasting verschillen werden ze hier niet grafisch weergegeven.

Onder hoofdstuk IV wordt de evolutie met de tijd van deze belastingen besproken.

Om het aandeel van iedere bijrivier op de totale belasting te kennen werd voor iedere parameter het jaargemiddelde gemaakt en vergeleken met de totale belasting van alle bijrivieren.

Als voorbeeld werden deze aandelen (in procenten) op de tabel 2 voor het jaar 1978 weergegeven.

Volgens de BOD-waarden (voornaamste indicator van de zuurstofhouding en de belasting met organische stoffen) bedraagt het aandeel van de Zenne in de totale Scheldebelaasting aan BOD meer dan 60%, waar het debiet van deze rivier slechts ongeveer 15% bedraagt van de totale afvoer van Schelde en Rupel bij hun samenvloeiing. Voor het chemisch zuurstofverbruik bedraagt het aandeel van de Zenne ongeveer 35%. Ook voor de andere kwaliteitsparameters is het aandeel van de Zenne hoog (zie tabel 2).

Voor de Bovenschelde is de BOD-belaasting in vergelijking met de Zenne, Dender en Dijle eerder gering. De Grote en Kleine Nete brengen in verhouding tot hun debiet slechts zeer weinig BOD in het gebied.

De aanvoer van vaste stoffen, gekarakteriseerd door de droogrest, is meer gelijkvormig voor de verschillende bijrivieren en meer in overeenstemming met de waterafvoer. Zenne en Dijle vertonen relatief de grootste concentratie.

Het aandeel van de verschillende rivieren in de totale belasting, wijkt in het algemeen voor de overige jaren, de periode 1972-1979 weinig af van het jaar 1978 dat hier als voorbeeld werd genomen.

c) Waterkwaliteit van de bijrivieren

De kwaliteit van het door de beschouwde bijrivieren aangevoerde water in het tijgebied van de Schelde is slecht tot zeer slecht te noemen, behalve voor de Grote en de Kleine Nete die redelijke waarden van de kwaliteitsparameters vertonen. Als we de bijrivieren rangschikken in volgorde van afnemende vervuilingsgraad staat duidelijk de Zenne vooraan, gevolgd door de Dender, de Dijle en de Bovenschelde. Onderaan met nog redelijke kwaliteit staan de Grote en de Kleine Nete.

IV. EVOLUTIE VAN DE WATERKWALITEIT IN FUNCTIE VAN DE TIJD

De grafische voorstelling van de kwaliteitsparameters in functie van de tijd (bijlagen 3 tot 30) laten toe, zowel voor de Schelde als voor de bijrivieren, de evolutie van de waterkwaliteit te beoordelen.

Ten einde een algemeen overzicht te verkrijgen over deze evolutie werd de tabel 3 opgemaakt, waarop voor iedere parameter per meetpost de algemene trend werd aangeduid. De beoordeling geschiedde hier kwalitatief en geeft aan of er een min of meer voortdurende verbetering, verslechtering of status-quo van de toestand wordt waargenomen.

Globaal gezien kan men stellen dat er een lichte verbetering van de waterkwaliteit van de Schelde tussen Hansweert en Burcht sedert 1972 wordt waargenomen, voor wat betreft de BOD-waarden, de ammoniumgehalten en de orthofosfaatgehalten, en dit zowel voor de zomer als voor de winter.

Voor de zuurstofgehalten blijkt de toestand voor de winter- en zomerperioden ongewijzigd tussen Hansweert en Burcht, met voor sommige meetposten een zeer lichte neiging tot verbetering.

Voor de Kjeldahl-stikstofgehalten en de nitraten valt een lichte verbetering waar te nemen afwaarts de Belgisch-Nederlandse grens, zowel voor de zomer als voor de winter. Opwaarts de grens doet zich een lichte verslechtering voor of blijft de toestand status-quo.

Voor de fenolen (alleen afwaarts de grens gemeten) blijft de toestand dezelfde.

In principe worden, zoals reeds werd vermeld, eenmaal in 6 weken analyses verricht van de zware metalen chroom, koper, cadmium, lood en zink voor Hansweert, grens en Loodsgebouw

In werkelijkheid varieert het aantal analyses van 5 tot 10 per jaar. Radioactiviteit werd te Hansweert en grens (Nederlandse metingen) in principe eveneens eenmaal in 6 weken gemeten vanaf 1972 tot 1976.

Sedert 1977 worden de veertiendaagse monsters praktisch telkens op radioactiviteit onderzocht.

Wegens de sterke spreiding van de analyseresultaten moet aan de gemiddelde waarden slechts een relatieve betekenis worden toegekend. Om deze reden worden de meetresultaten van de zware metalen en de radioactiviteit niet grafisch voorgesteld, maar enkel in tabelvorm als jaarlijkse en vierjaarlijkse gemiddelden weergegeven (tabellen 5 tot 7). Een bepaalde evolutie valt hierbij niet waar te nemen.

Voor de bijrivieren gelden volgende conclusies :

BOD-waarden	:	status-quo voor alle hier beschouwde bijrivieren.
Zuurstofgehalten	:	status-quo voor alle bijrivieren.
Ammonium	:	status-quo tot lichte verbetering voor de Bovenschelde en de Zenne.
Kjeldahl-stikstof	:	verslechtering in de winter, status-quo in de zomer voor alle hier beschouwde bijrivieren.
Nitraten	:	enige verbetering voor alle bijrivieren (behalve Dender en Zenne).
Nitrieten	:	enige verbetering voor de Bovenschelde, status-quo voor de overige rivieren.
Orthofosfaten	:	enige verbetering voor Zenne en Grote Nete, status-quo voor de overige rivieren

Voor de overige parameters (COD, droogrest, gloeirest en detergenten) status-quo voor alle bijrivieren.

De zuurtegraad (pH) en temperatuur werden in de tabel 3 niet opgenomen daar de beoordeling van hun evolutie niet op dezelfde wijze kan geschieden als voor de overige parameters.

De zuurtegraad is afwaarts de grens niet gewijzigd sedert 1971.

Opwaarts van de grens wordt het bereiken van neutrale waarden (pH = 7,5) vastgesteld. Voor de bijrivieren worden geen bijzondere wijzigingen van de zuurtegraad sedert 1972 vastgesteld.

De eerder beperkte metingen wat aantal en densiteit betreft van de wassertemperatuur laten niet toe enige evolutie ervan vast te stellen, daar deze temperatuur te zeer afhankelijk is van de ogenblikkelijke klimaatomstandigheden.

Voor de belastingen werd eenzelfde kwalitatieve beoordeling niet opgemaakt, daar de belastingen afhangen van de bovenafvoeren die van seizoen tot seizoen voor de beschouwde jaren zeer verschillen, zoals blijkt uit de totale watervolumes die op de bijlagen 31 tot 42 per seizoen werden weergegeven.

De hogervermelde kwalitatieve beoordeling stemt overeen met de tabel 4 waarin de gemiddelden van de kwaliteitsparameters voor de periode 1972-1975 en 1976-1979 worden weergegeven.

Globaal gezien valt er, sedert 1972, een tendens tot enige verbetering van de waterkwaliteit van de Schelde tussen Hans veert en Burcht waar te nemen, die wellicht te wijten is aan een vermindering van de hoeveelheden pollutanten die in het Antwerpse in de Schelde geloosd worden. Practisch kan er niet van een zelfde tendens tot verbetering van de waterkwaliteit van de bovenafvoer van Schelde en bijrivieren gesproken worden.

BESLUITEN

Uit de metingen, die sedert 1972 volgens het door de Baalhoekcommissie opgesteld programma worden uitgevoerd, blijkt :

- dat de waterkwaliteit van de Schelde tussen Hansweert en Burcht de laatste jaren een lichte verbetering vertoont, hoewel dit nog niet van het zuurstofgehalte kan gezegd worden. Vermoedelijk is een vermindering van de hoeveelheden polluenten die in het Antwerpse in de Schelde geloosd worden hieraan niet vreemd.
- dat de waterkwaliteit van de bovenafvoer van Schelde en bijrivieren die in het tijgebied van het Scheldebekken uitmonden, volgens de waarnemingen niet of in geringere mate verbeterd is dan deze van het Scheldewater in het maritiem gebied.

Borgerhout, augustus 1980

De Hoofdingenieur-Directeur
van Bruggen en Wegen,

De Hoofdingenieur-Directeur
van Bruggen en Wegen,
Directeur van het
Waterbouwkundig Laboratorium,

ir.I. COEN

ir. P. ROOVERS.

Waterverontreiniging Westerschelde

Aantal metingen per seizoen

Plaats	Winter 1971-1972	Zomer 1972	Winter 1972-1973	Zomer 1973	Winter 1973-1974	Zomer 1974	Winter 1974-1975	Zomer 1975	Winter 1975-1976	Zomer 1976	Winter 1976-1977	Zomer 1977	Winter 1977-1978	Zomer 1978	Winter 1978-1979	Zomer 1979
Hansweert	12	13	14	13	14	14	13	15	13	14	13	14	13	13	13	
Waarde	12	13	14	13	14	14	13	15	13	14	13	13	13	13	13	
Konijnenschor	12	12	14	13	14	14	13	15	13	14	13	13	14	13	13	
Grens (Ned.met.)	12	13	14	13	14	14	13	15	13	14	13	14	13	13	13	
Grens (Belg.met.)	12	13	14	12	14	14	13	15	13	13	11	14	13	10	12	14
Boudewijnsluis	12	13	14	12	14	14	13	15	13	13	11	14	13	10	12	14
Loodsgebouw	12	13	14	12	14	14	13	15	13	13	11	14	13	10	12	14
Burcht	12	13	14	12	14	14	13	15	13	13	11	14	13	10	12	14
Bovenschelde		11	12	10	8	6	9	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Dender		9	10	10	11	11	12	11	12	12	11	12	12	12	12	12
Zenne		9	11	10	11	12	12	11	12	12	11	12	12	12	12	12
Dijle		11	12	9	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Grote Nete		11	9	6	5	5	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
Kleine Nete		11	9	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

TABEL 1

TABEL 2

Belastingen van de bijrivieren (In procenten van de totale belasting Schelde+Rupel)

Jaar 1978

Parameter	Boven- schelde	Dender	Zenne	Dijle	Grote Nete	Kleine Nete
Zuurstof	20,8	11,5	5,7	24,4	15,0	22,6
BOD	7,2	8,9	63,4	16,2	2,1	2,2
COD	12,2	8,8	43,9	25,7	5,5	3,9
Bez. stof	9,0	1,7	33,6	42,3	9,2	4,2
Droogrest	14,5	4,3	25,3	46,8	5,5	3,7
Gloeirest	15,1	3,1	17,0	55,8	5,5	3,5
N-Kjeldahl	23,4	10,0	38,5	21,1	3,6	3,4
Nitraten	27,0	10,8	16,4	28,6	7,5	9,7
Nitrieten	24,7	8,3	25,4	30,3	4,0	7,3
Ammonium	23,1	28,3	31,8	13,2	2,0	1,6
Orthofosfaten	51,8	10,0	29,4	5,7	2,1	1,0
Detergenten	11,5	11,5	48,5	21,1	3,4	4,0
Waterafvoer	22,1	11,2	15,2	32,1	9,3	10,1

Parameter	Bijrivieren Schelde opw. Rupel	Bijrivieren Rupel
Zuurstof	32,3	67,7
BOD	16,0	84,0
COD	21,0	79,0
Bez. stof	10,7	89,3
Droogrest	18,8	81,2
Gloeirest	18,2	81,8
N-Kjeldahl	33,4	66,6
Nitraten	37,8	62,2
Nitrieten	33,0	67,0
Ammonium	51,4	48,6
Orthofosfaten	61,8	38,2
Detergenten	22,9	77,1
Waterafvoer	33,2	66,8

Evolutie van de waterkwaliteitsparameters van Schelde en bijrivieren (kwalitatief)

Winter

kwaliteits-parameters	Schelde					bijrivieren								
	Hansweert	Schaar v. Waarde	Konijnenschor	Grens Nederlandse met.	Grens Belgische met.	Boudewijnsluis	Loodsgebouw	Burcht	Bovenschedde (Merelbeke)	Dender (Denderbelle)	Zenne (Epegem)	Dijle (Haacht)	Grote Nete (Itegem)	Kleine Nete (Grobendonk)
BOD	+	0	+	+	+	+	+	+	0	0	+	0	0	0
COD									0	-	0	0	-	0
Zuurstof	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+
N-Kjeldahl	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitraten	+	+	+	0	0	-	-	-	+	+	0	+	+	+
Nitrieten					+	0	0	0	+	0	0	0	0	0
Ammonium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0	0
Orthofosfaten	0	+	0	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	+
Droogrest									0	0	+	0	0	+
Gloeirest									0	0	+	0	0	+
Fenolen	+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Detergenten									0	0	0	0	0	0

Legende

+ : verbetering, 0 : status-quo, - : achteruitgang

TABEL 3a

Evolutie van de waterkwaliteitsparameters van Schelde en bijrivieren (kwalitatief)

Zomer

kwaliteits-parameters	Schelde							Bijrivieren						
	Hansweert	Schaar v. Waarde	Konijnenschor	Grens Nederlandse met.	Grens Belgische met.	Boudewijnsluis	Loodsgebouw	Burcht	Bovenschelde (Mereibeke)	Dender (Denderbelle)	Zenne (Eppegem)	Dijle (Haacht)	Grote Nete (Itegem)	Kleine Nete (Grobendonk)
BOD	+	0	+	+	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0
COD									0	0	+	0	0	0
Zuurstof	0	0	0	0	+	0	+	+	0	0	0	0	0	0
N-Kjeldahl	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Nitraten	+	+	+	-	0	-	0	0	+	0	+	+	+	+
Nitrieten					+	0	0	0	+	+	0	+	+	0
Ammonium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0	0
Orthofosfaten	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	0	+	+	0
Droogrest									0	0	0	0	0	0
Gloeirest									0	0	0	0	0	0
Fenolen	+	0	+	0	0	+	+	+						
Detergenten									0	+	0	0	0	0

Legende

+ : verbetering, 0 : status-quo, - : achteruitgang.

Evolutie van de kwaliteitsparameters van het Scheldewater (4-jaarlijkse gemiddelden bij K.L.W.)

Parameter	Hansweert		Schaar van Waarde		Konijnschor		Grens	
	'71-'74	'75-'78	'71-'74	'75-'78	'71-'74	'75-'78	'71-'74	'75-'78
Temperatuur C°	12,2	11,4	12,2	11,5	12,4	12,0	13,1	13,2
pH	7,7	7,7	7,7	7,7	7,5	7,6	7,5	7,6
O ₂ ter plaatse mg/l	7,7	7,7	7,2	7,6	4,7	5,5	1,5	1,6
BOD mg/l	3,1	1,8	2,7	1,8	4,4	3,2	6,3	4,7
N-Kjeldahl mg/l	2,9	1,7	3,4	1,2	5,1	-	8,0	4,7
Nitraten mg/l	5,2	2,9	4,9	2,9	4,4	3,2	2,0	2,7
Nitrieten mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammonium mg/l	2,5	1,0	2,9	1,1	4,5	2,2	7,2	3,6
Orthofosfaten mg/l	0,7	0,3	0,8	0,3	0,9	0,4	1,1	0,5
Chloriden g/l	11,2	10,8	10,7	10,6	8,3	8,3	5,6	5,5
Fenolen µg/l	5,0	2,6	4,6	-	7,1	-	9,1	5,7
Detergenten mg/l	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1

Parameter	Grens		Boudewijnsluis		Loodsgebouw		Burcht	
	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'79
Temperatuur C°	12,8	13,0	13,3	13,1	13,3	13,2	13,3	13,1
pH	7,3	7,4	7,3	7,4	7,4	7,5	7,4	7,5
O ₂ ter plaatse mg/l	1,5	2,6	1,2	1,5	0,8	1,4	0,7	0,8
BOD mg/l	6,2	5,4	5,8	5,1	7,1	6,6	10,4	8,0
N-Kjeldahl mg/l	-	5,8	-	7,4	-	8,7	-	10,0
Nitraten mg/l	4,5	2,2	2,4	1,1	2,3	1,2	2,3	0,7
Nitrieten mg/l	0,9	0,2	0,6	0,2	0,5	0,2	0,4	0,2
Ammonium mg/l	7,6	3,6	8,7	5,6	9,6	6,6	9,6	7,1
Orthofosfaten mg/l	1,9	1,4	2,4	0,6	4,2	1,1	4,6	1,4
Chloriden g/l	4,8	5,9	2,6	3,4	0,7	2,4	0,5	0,7
Fenolen µg/l	14,3	10,1	21,5	13,7	49,7	28,5	63,0	50,0
Detergenten mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-

TABEL 4a

Evolutie van de waterkwaliteitsparameters van de bijrivieren (4-jaarlijkse gemiddelden)

Parameter	Bovenschedde		Dender		Zenne		Dijle		Grote Nete		Kleine Nete	
	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'79	'72-'75	'76-'75	'72-'75	'76-'79
Temperatuur C°	14,7	14,8	13,2	12,7	14,7	14,2	11,1	12,2	11,1	11,7	10,9	11,2
pH	7,5	7,6	7,3	7,3	7,6	7,7	7,3	7,4	7,1	7,2	7,1	7,1
O ₂ t.plaatse mg/l	3,0	2,6	2,1	2,3	1,0	1,2	1,5	2,3	6,4	5,4	6,0	6,9
BOD mg/l	13,7	13,2	34,1	55,8	154,6	124,7	16,5	14,6	6,0	8,4	6,3	5,9
COD mg/l	70,7	64,0	104,7	130,8	350,8	287,3	80,8	88,3	57,5	55,1	59,4	40,2
Bez.stof mg/l	0,4	0,3	0,4	0,2	3,2	2,4	1,4	2,8	1,7	1,8	7,7	1,4
Droogrest mg/l	72,2	59,3	52,1	39,1	211,3	158,8	136,9	213,4	82,3	63,1	367,9	66,3
Gloeirest mg/l	49,1	36,5	17,6	17,4	88,7	70,2	90,6	169,6	70,5	39,7	312,3	51,3
N-Kjeldahl mg/l	-	13,3	-	13,3	-	27,9	-	7,4	-	5,0	-	4,1
Nitraten mg/l	7,9	1,9	4,9	1,3	5,3	1,8	3,7	1,1	9,9	1,5	5,9	1,6
Nitrieten mg/l	1,4	0,3	0,5	0,1	1,1	0,5	0,7	0,2	0,5	0,1	0,4	0,2
Ammonium mg/l	15,0	10,3	9,2	9,1	18,0	19,2	3,8	3,6	2,4	1,9	1,6	1,5
Orthofosfaten mg/l	-	3,6	-	2,1	-	2,9	-	0,3	-	0,3	-	0,3
Chloriden mg/l	99,2	115,0	74,4	111,2	179,3	176,2	412,3	421,9	641,9	618,0	52,9	61,3
Detergenten mg/l	-	0,4	-	1,1	-	2,9	-	0,5	-	0,3	-	0,3
Debiet m ³ /s	26,2	13,5	8,4	7,4	9,2	9,1	18,4	18,9	5,1	5,4	6,5	5,9

TABEL 4b

Zware metalen (totaal). Jaargemiddelden en vierjaarlijkse gemiddelden ($\mu\text{g} / \text{l}$)

Hansweert

Metaal	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1972-1975	1976-1979
Zink	57,6	26,7	46,4	32,7	39,3	32,2	34,4	69,0	40,85	40,01
Lood	-	-	22,2	10,7	9,3	6,7	7,2	14,7	16,45	8,68
Cadmium	1,6	1,4	20,5	1,3	0,8	0,8	0,8	1,7	< 1,20	0,92
Chroom	15,0	13,7	19,3	10,1	16,0	10,8	-	41,0	14,53	14,85
Kwik	0,3	< 0,3	< 0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	< 0,38	0,15
Koper	8,4	< 6,2	13,6	8,9	14,4	5,4	-	-	< 9,28	9,90

Grens (Nederlandse metingen)

Metaal	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979 1+2 kw	1972-1975	1976-1979
Zink	106,6	70,5	126,4	97,9	116,3	87,1	118,2	138,7	100,35	111,26
Lood	-	-	27,8	25,1	29,6	22,4	30,3	34,2	26,45	28,31
Cadmium	< 2,1	2,0	< 2,4	2,8	3,1	2,5	2,6	3,7	< 2,33	2,86
Chroom		28,0	51,8	32,6	39,7	22,4	28,4	33,5	37,47	30,60
Kwik	0,7	0,7	0,6	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	< 0,60	0,47
Koper	< 18,0	13,5	24,6	20,4	21,1	13,9	-	-	19,13	17,50

Zware metalen centrifugaat. Jaargemiddelden en vierjaarlijkse gemiddelden ($\mu\text{g/l}$)

Grens (Belgische metingen)

Metaal	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1972-1975	1976-1979
Zink	0,0	121,9	103,5	149,4	71,0	94,0	358,0	180,0	93,70	175,75
Lood	0,0	0,0	<165,0	224,4	79,0	120,0	<80,0	< 83,3	< 97,35	< 90,85
Cadmium	-	2,4	< 10,5	10,0	5,2	18,0	14,0	26,7	< 7,63	15,98
Chroom	-	122,0	<119,0	78,3	< 81,0	<100,0	<90,0	< 50,0	< 106,43	< 80,25
Kwik	-	2,4	< 1,4	< 6,4	4,3	1,2	< 1,4	< 1,3	< 3,40	< 2,05
Koper	-	54,0	< 36,8	< 33,2	70,0	< 28,0	<80,0	43,3	41,33	< 55,33

Loodswezen

Metaal	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1972-1975	1976-1979
Zink	0,0	71,4	123,5	100,6	203,0	174,0	<280,0	<138,3	73,88	<198,83
Lood	0,0	0,0	< 98,0	< 43,7	41,0	< 50,0	<50,0	< 83,3	35,43	< 56,08
Cadmium	-	< 3,1	< 10,6	4,6	4,7	< 12,0	<12,0	< 11,7	< 6,10	< 10,10
Chroom	-	<17,0	< 80,8	15,4	< 53,6	<100,0	<90,0	< 50,0	< 37,73	< 73,40
Kwik	-	1,1	< 3,1	< 4,6	5,3	1,0	< 1,1	< 1,1	< 2,93	< 2,13
Koper	-	<17,4	< 30,8	< 19,0	20,8	< 20,0	<24,0	< 36,7	< 22,40	< 25,38

Radio-actieve straling. Jaargemiddelden en vierjaarlijkse gemiddelden (pCi/l)

Grens (Nederlandse metingen)

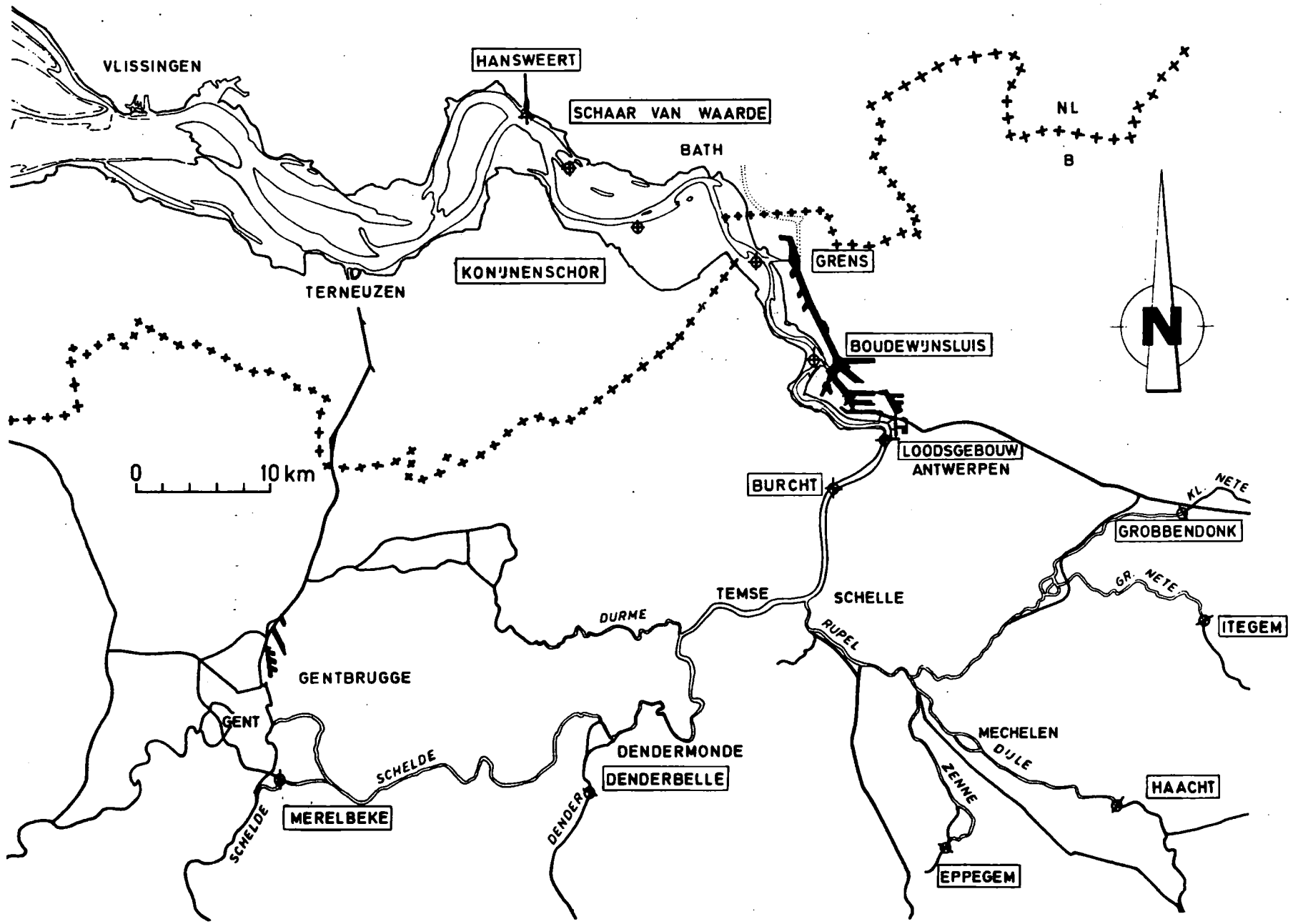
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979 1+2 kw	1972-1975	1976-1979 1+2 kw
β straling totaal (exclusief tritium)	102,1	109,1	77,8	79,9	127,7	107,2	90,0	54,5	92,2	100,6
" Kalium	91,9	100,9	66,1	71,2	120,3	72,2	83,6	46,8	82,5	85,6
" Tritium	991,2	2014,4	812,0	352,2	484,4	439,5	399,5	407,5	1042,5	436,3
" Strontium	2,1	1,6	1,4	1,2	0,7	0,5	0,6	0,3	1,6	0,6
α straling totaal	11,4	10,3	9,8	12,6	10,2	7,3	7,9	8,6	11,0	8,5
" Radium	1,35	1,03	0,75	0,93	1,24	1,27	0,91	1,06	1,02	1,13

Hansweert

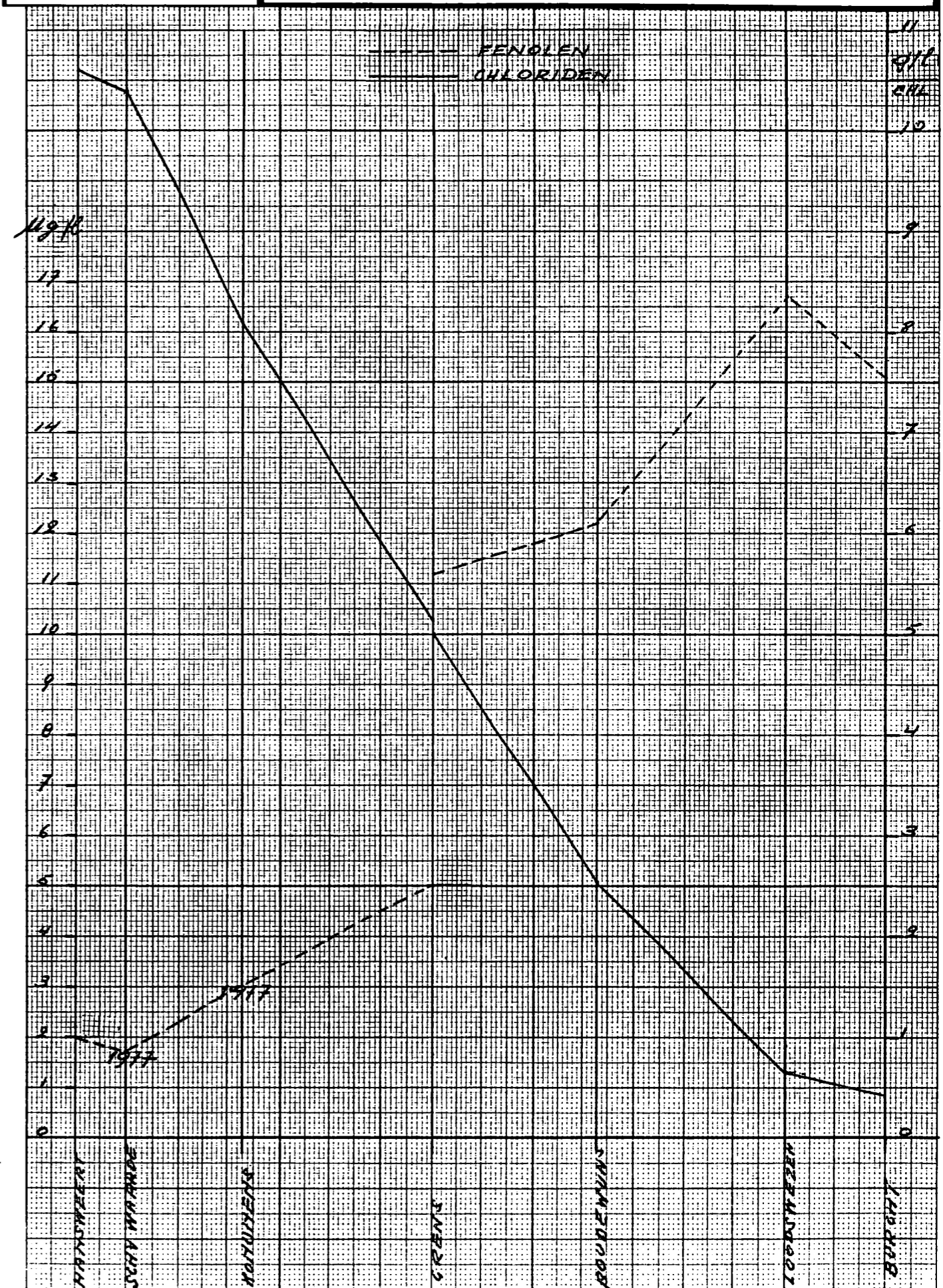
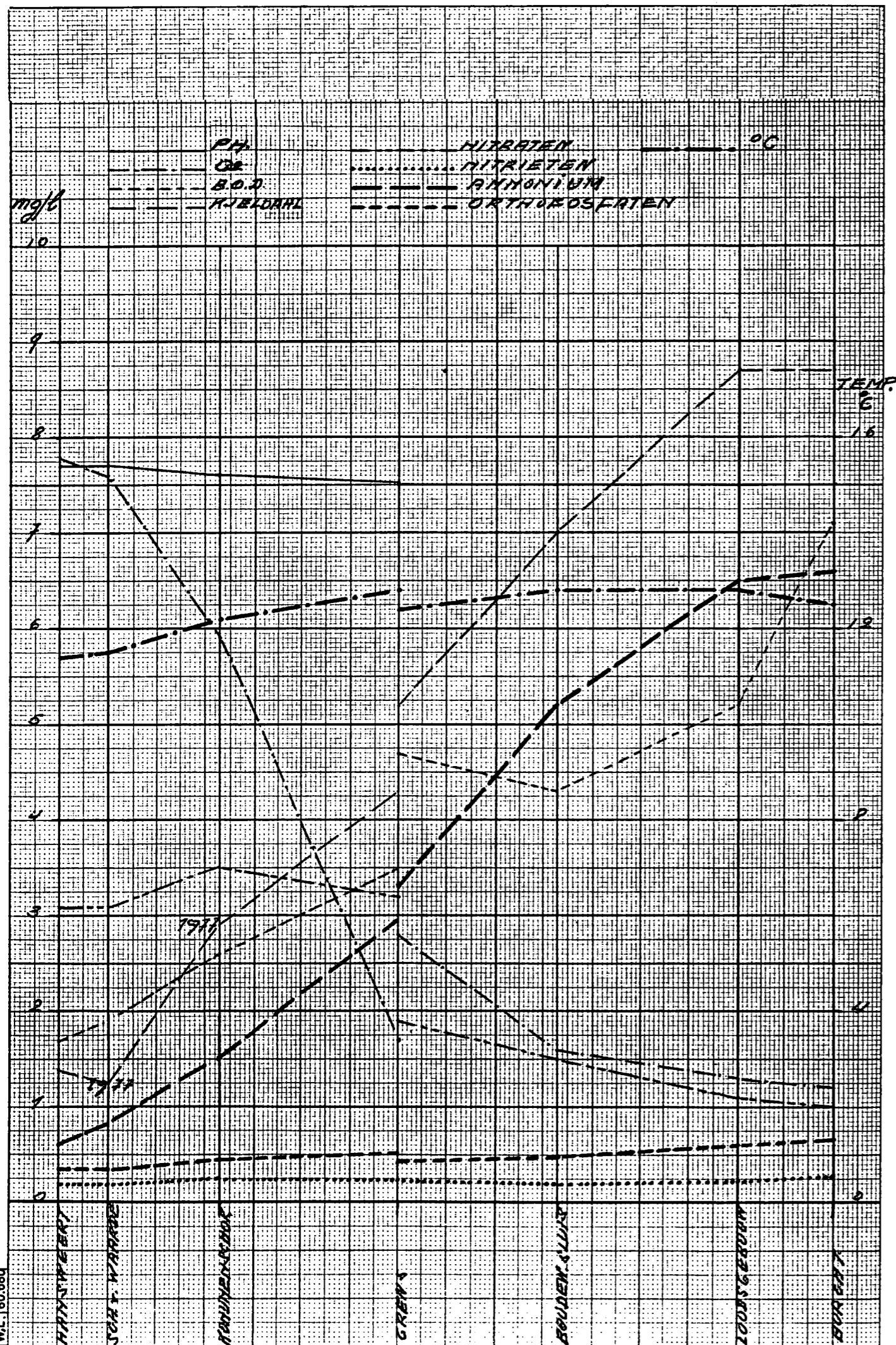
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1972-1975	1976-1979 1+2 kw
β straling totaal	181,0	187,3	155,2	146,6	196,2	188,0	171,8	144,5	167,5	179,5
" Kalium	175,9	184,8	149,3	141,4	192,2	188,0	167,4	136,8	162,9	176,0
" Tritium	585,0	996,7	636,0	241,1	258,9	264,7	297,4	331,0	614,7	281,9
" Strontium	1,6	1,6	1,6	1,1	0,5	0,5	0,4	0,5	1,5	0,5
α straling totaal	11,1	12,9	9,6	12,2	10,0	6,2	6,8	7,2	11,5	7,6
" Radium	1,14	0,82	0,71	0,76	0,79	0,90	0,76	0,71	0,86	0,80

TABEL 7

LIGGINGSPLAN VAN DE MEETPUNTEN

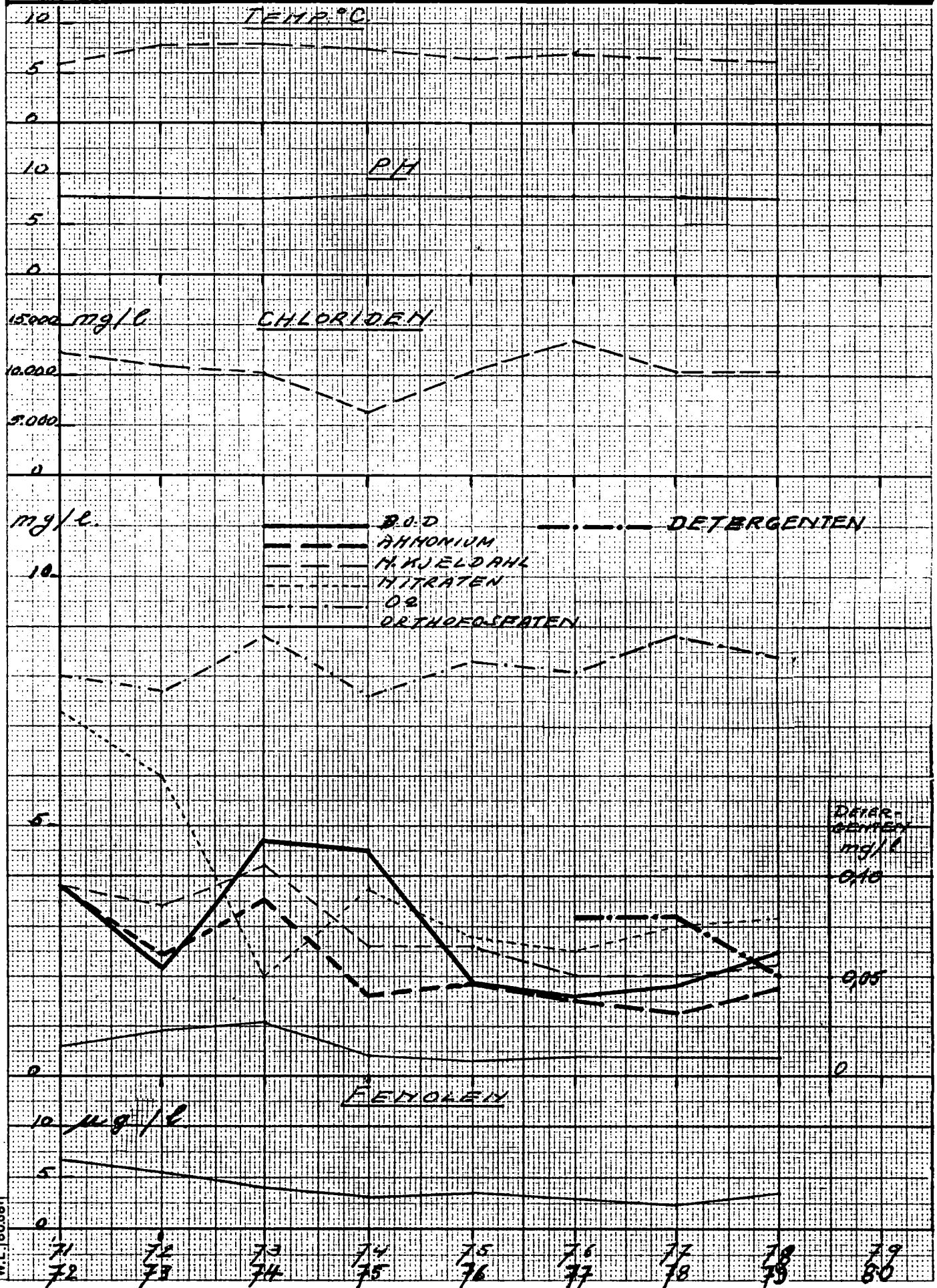


VERLOOP DER JAARGEMIDDELDEN BIJ K.L.W.
IN LANGSZIN JAAR 1978



WL 80.68D

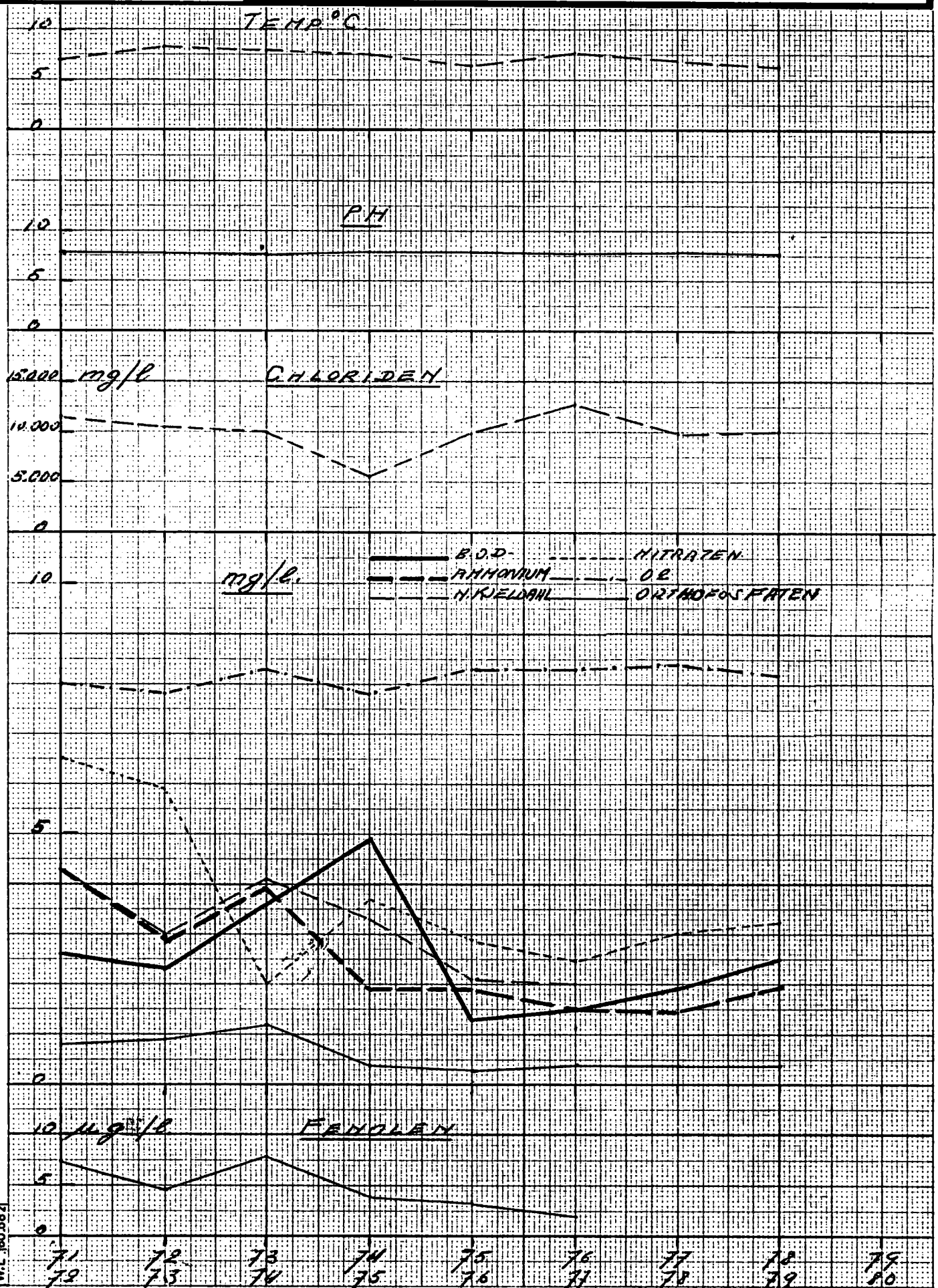
SCHELDE TE HANSWEERT
SEIZOENGEMIDDELDEN: WINTER



W.L. 80581



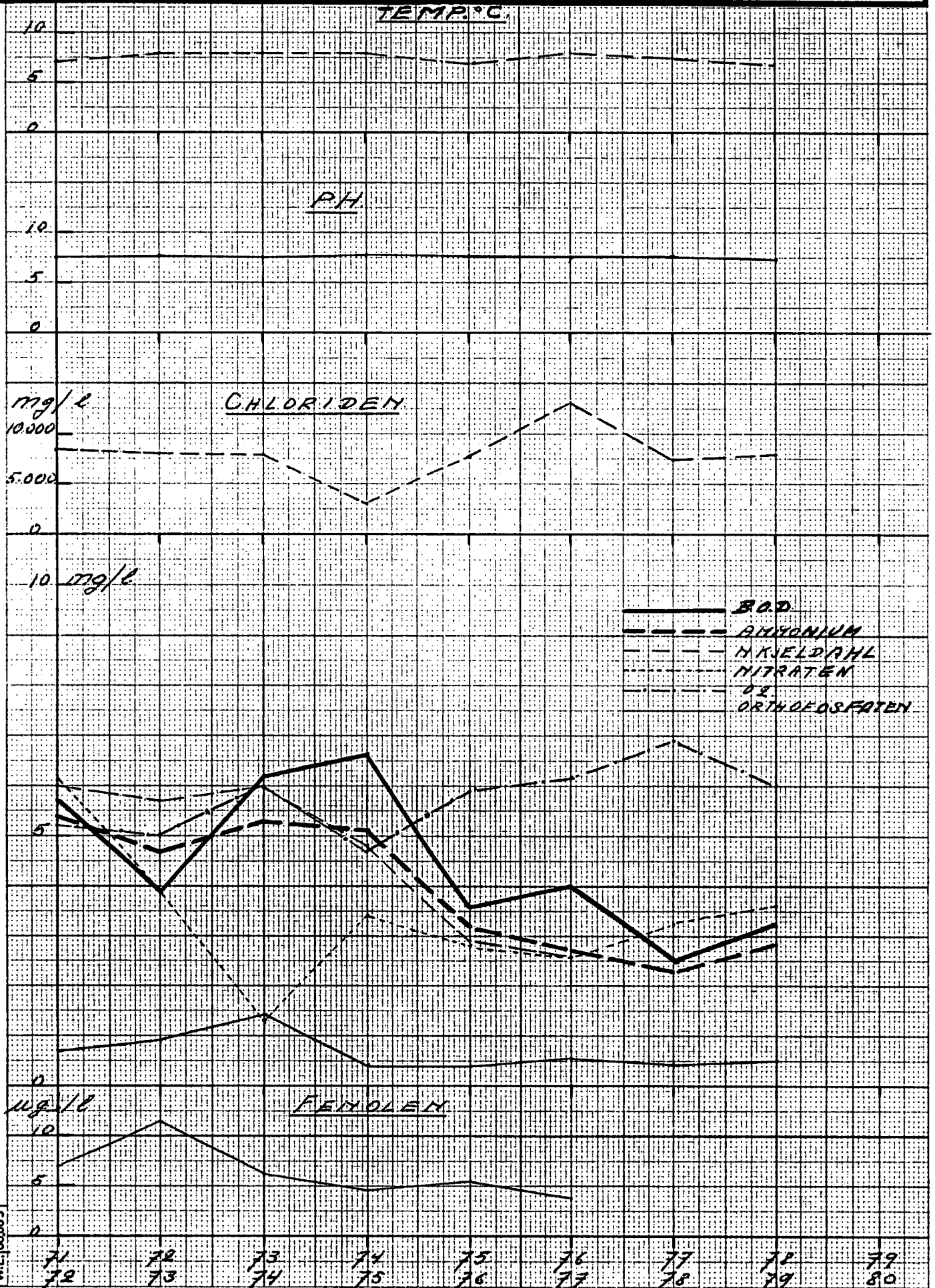
SCHELDE TE SCHAAR VAN WAARDE
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



W.L. 80.587



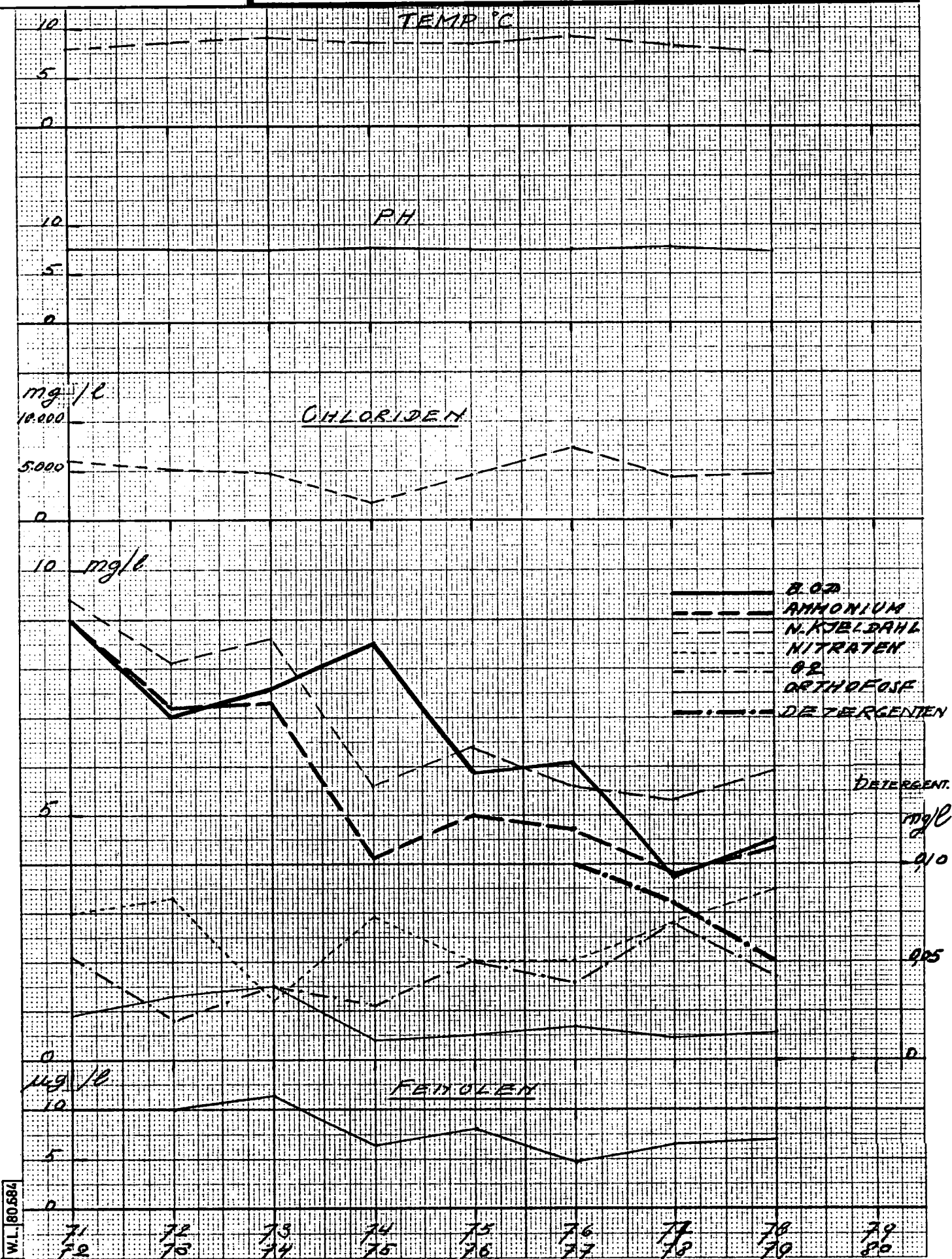
SHELDE TE KONIJNENSCHOR
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



W.L. 180583



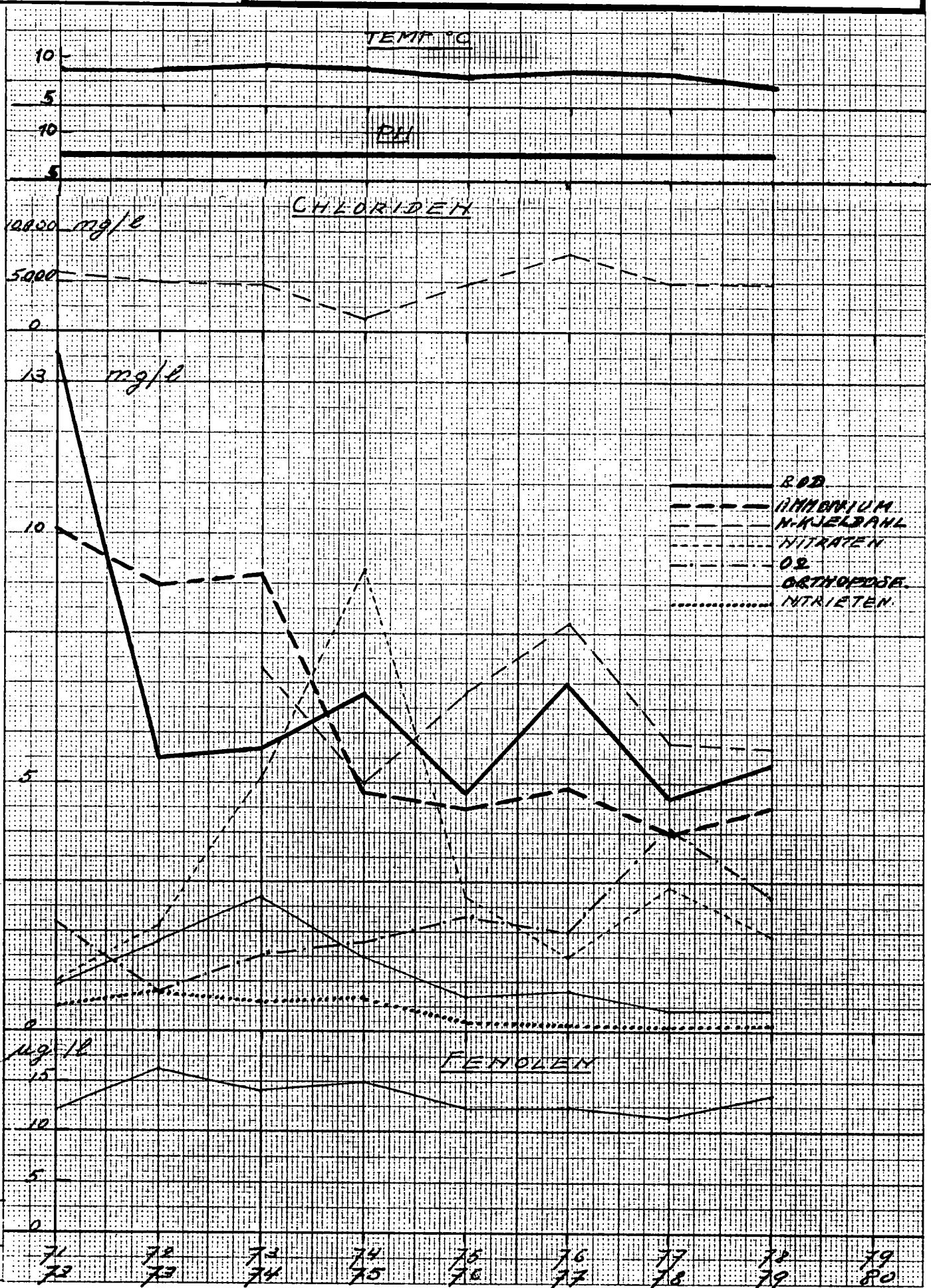
SCHDELDE TE GRENS (NEDERLANDSE METING)
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



W.L. 180.584

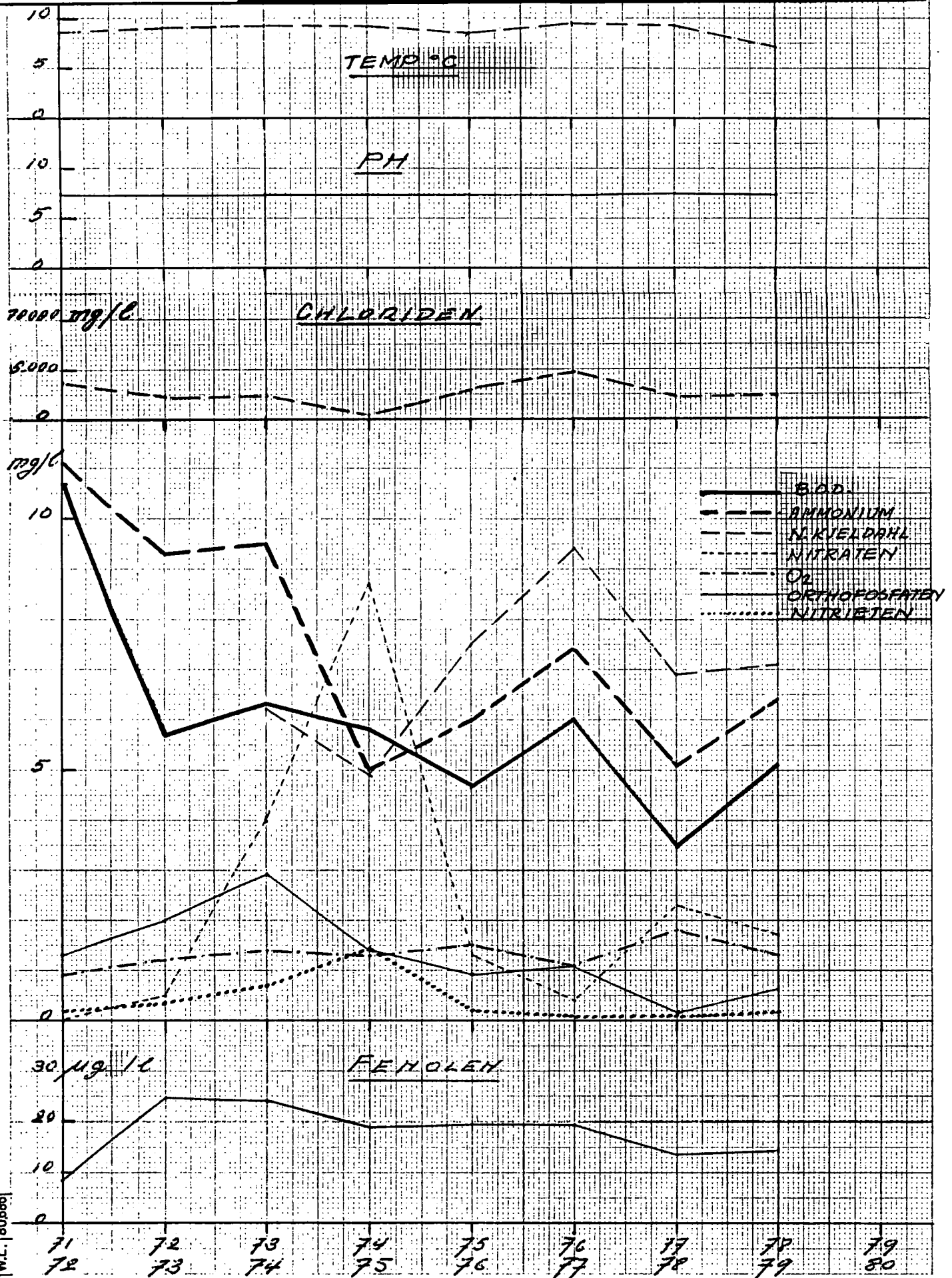


SCHDELDE TE GRENS (BELGISCHE METING)
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER





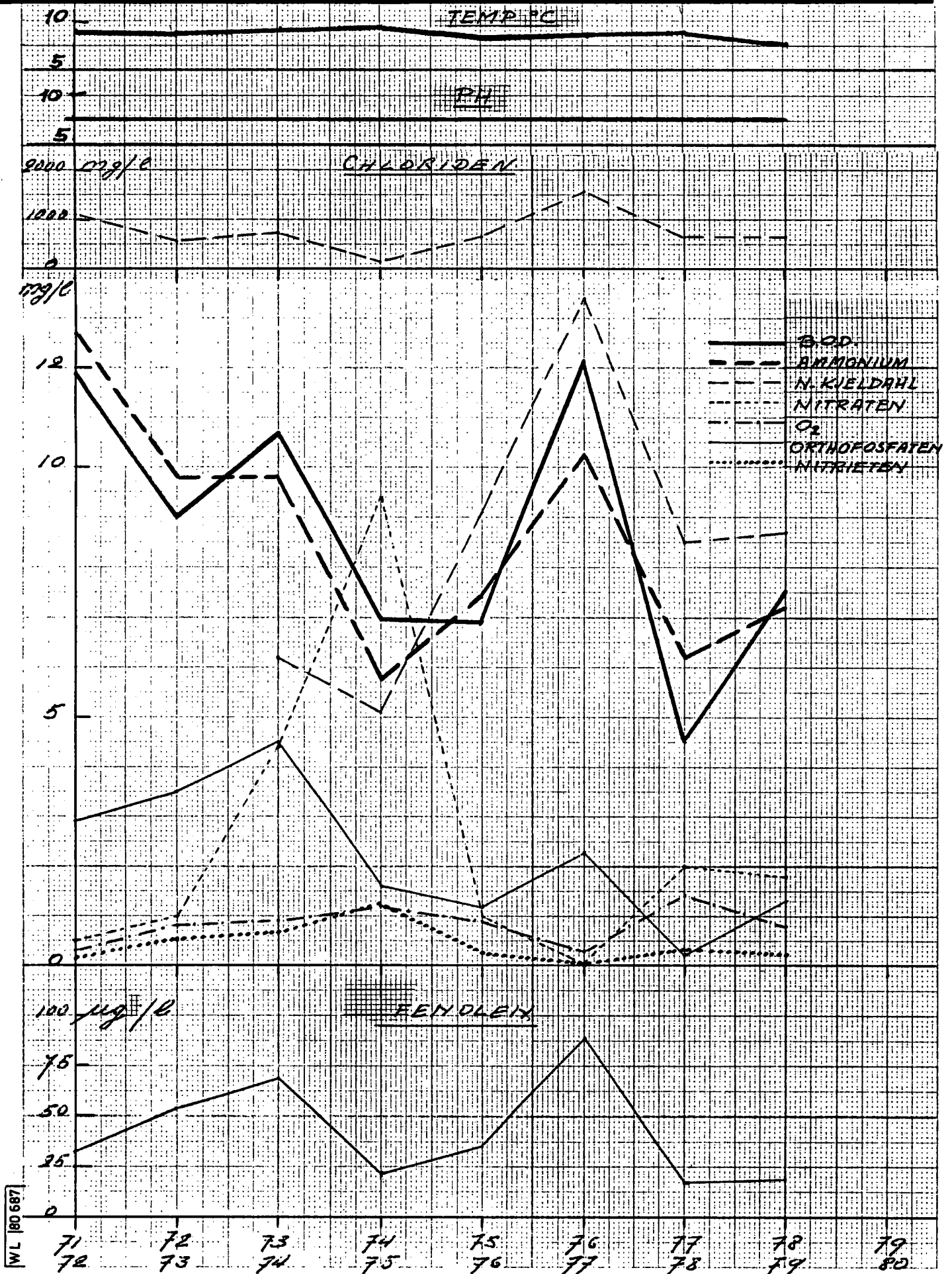
SCHELDE TE BOUDEWIJNSLUIS
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



W.L. 80586



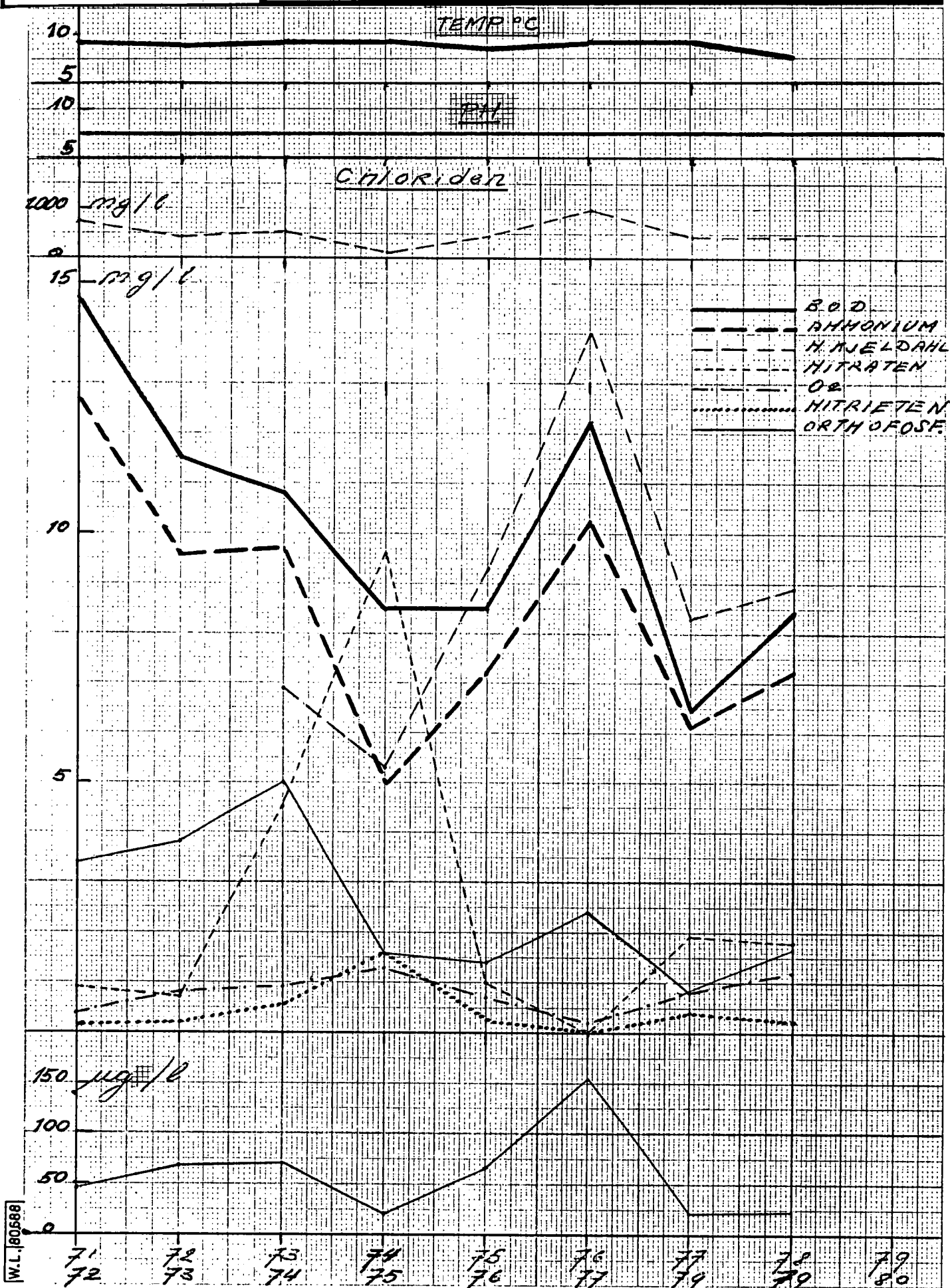
SCHELDE TE LOODSGEBOUW
SEIZOENGEMIDDELDENWINTER



WL 180 687



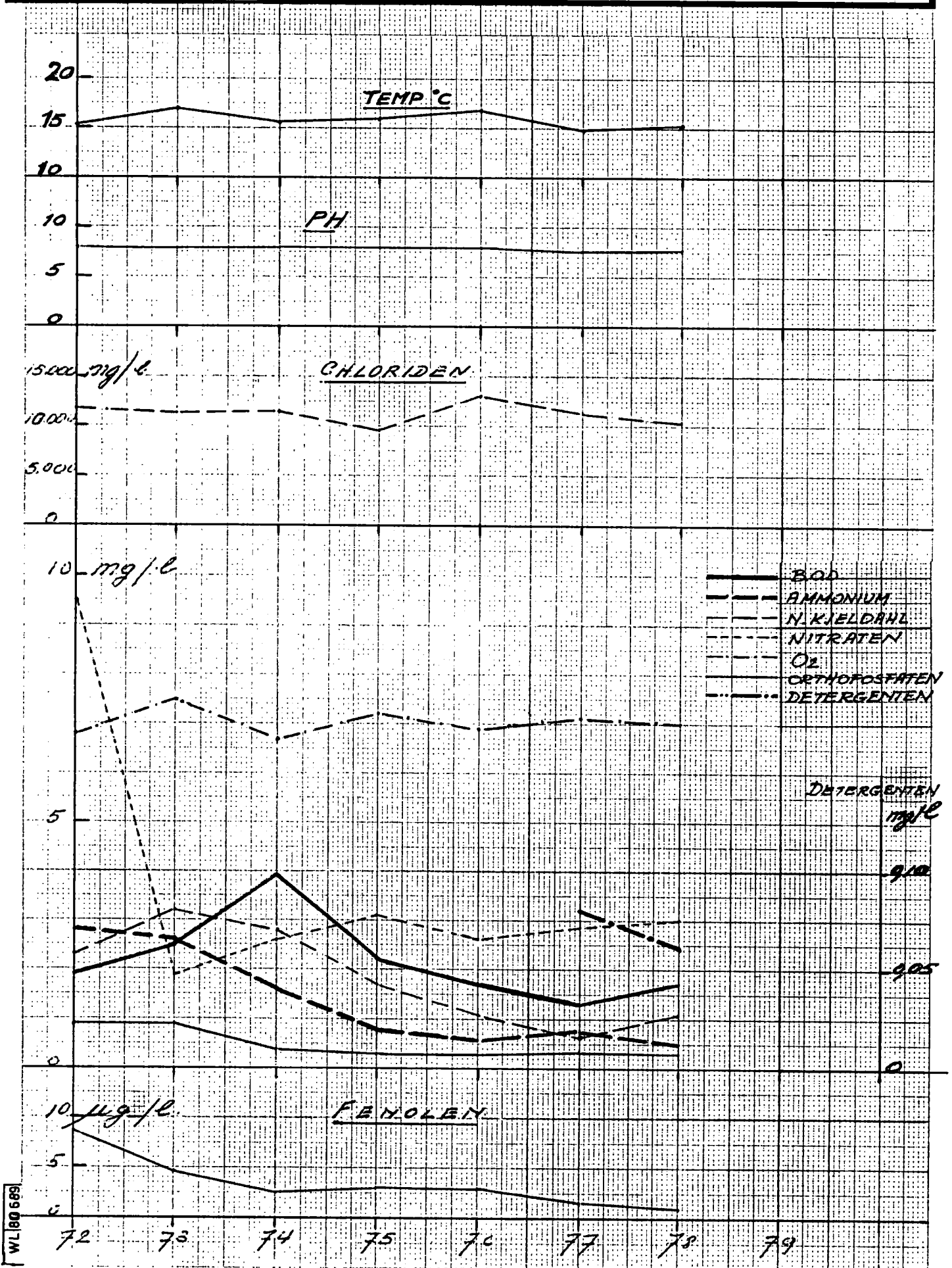
SCHELDE TE BURCHT
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



W.L. 80588



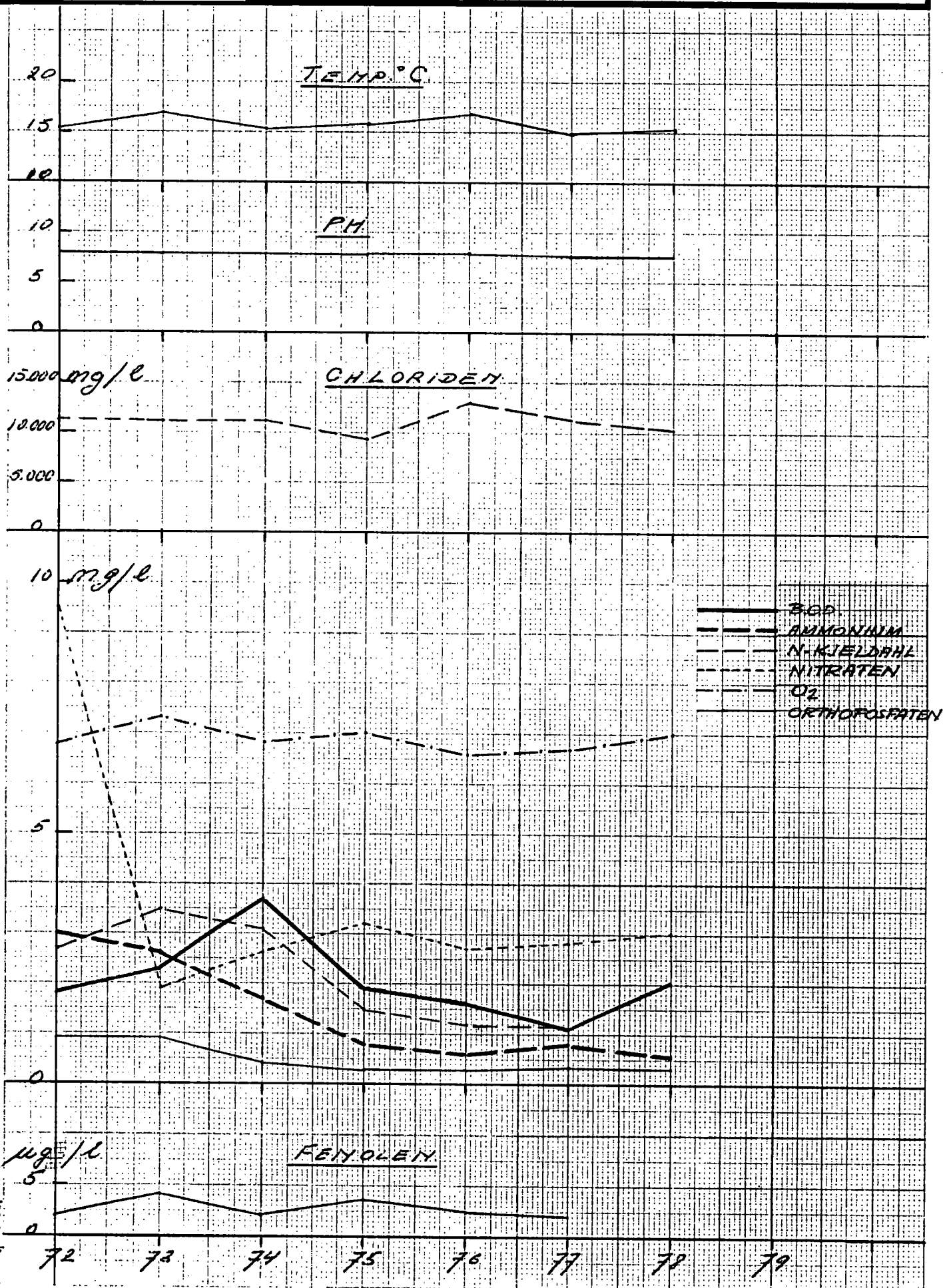
SCHELDE TE HANSWEERT
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



WL 60 689

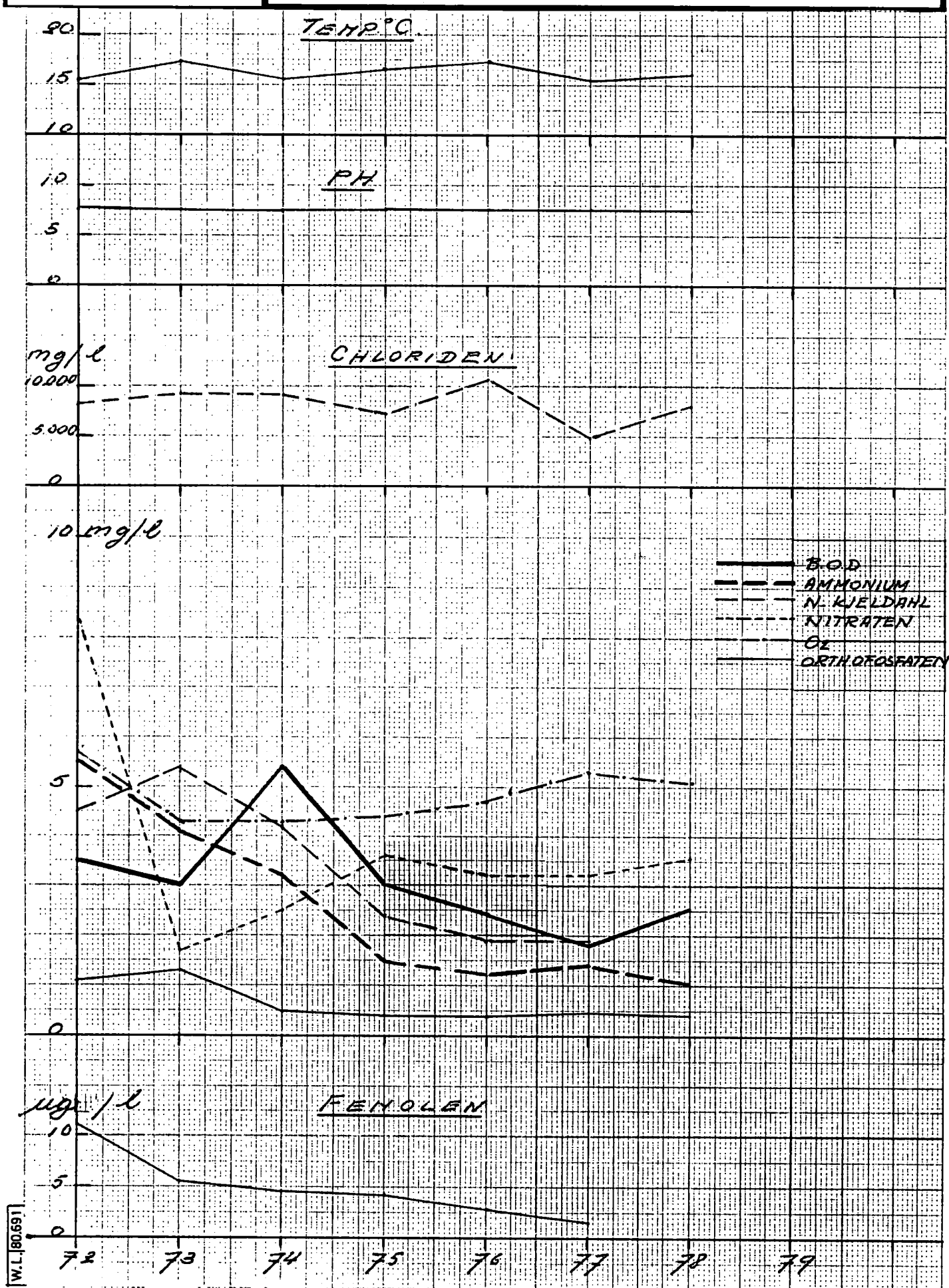


SCHELDE TE SCHAAR VAN WAARDE
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER





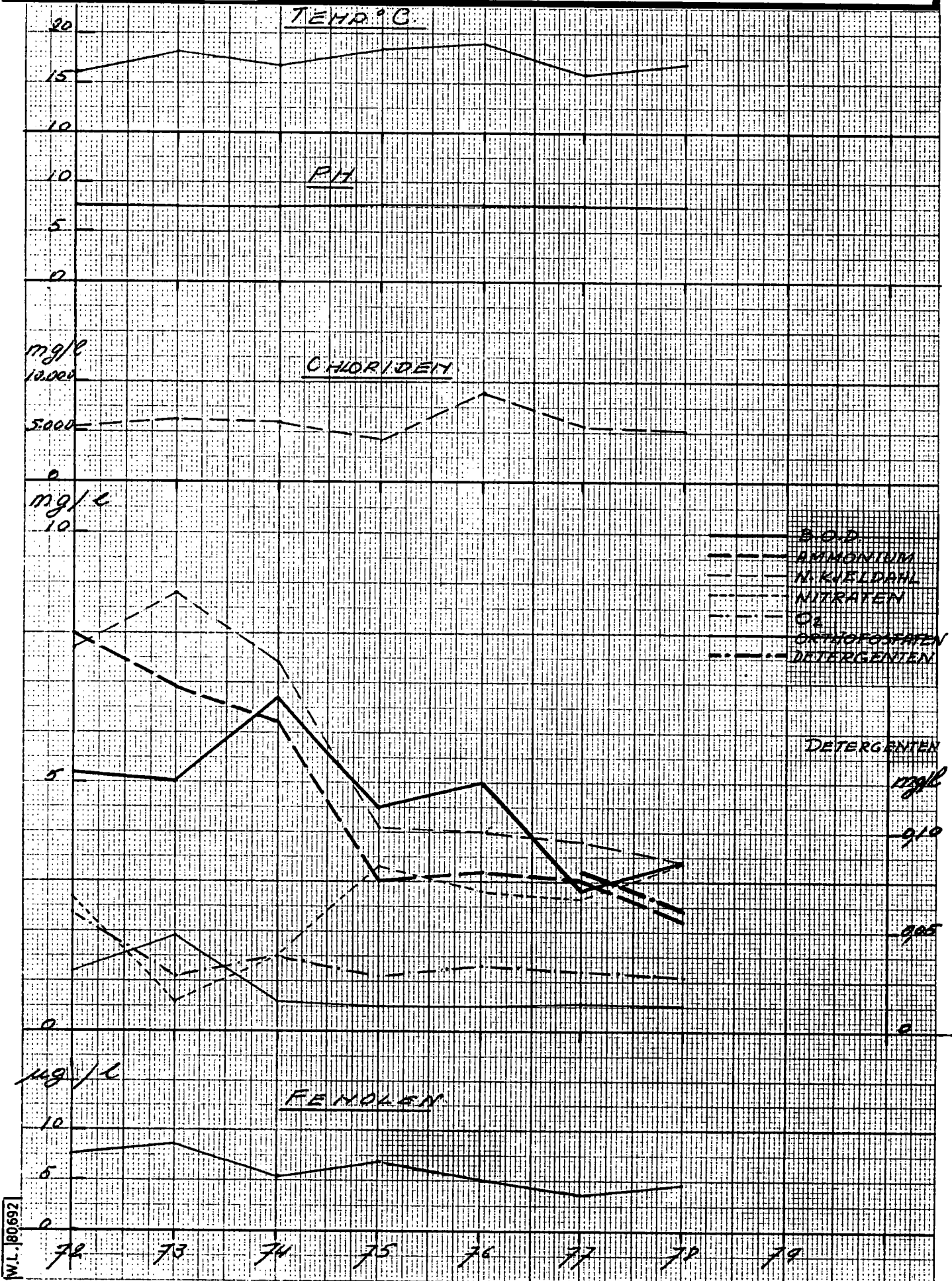
SHELDE TE KONIJNENSCHOR
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



W.L. 180.691

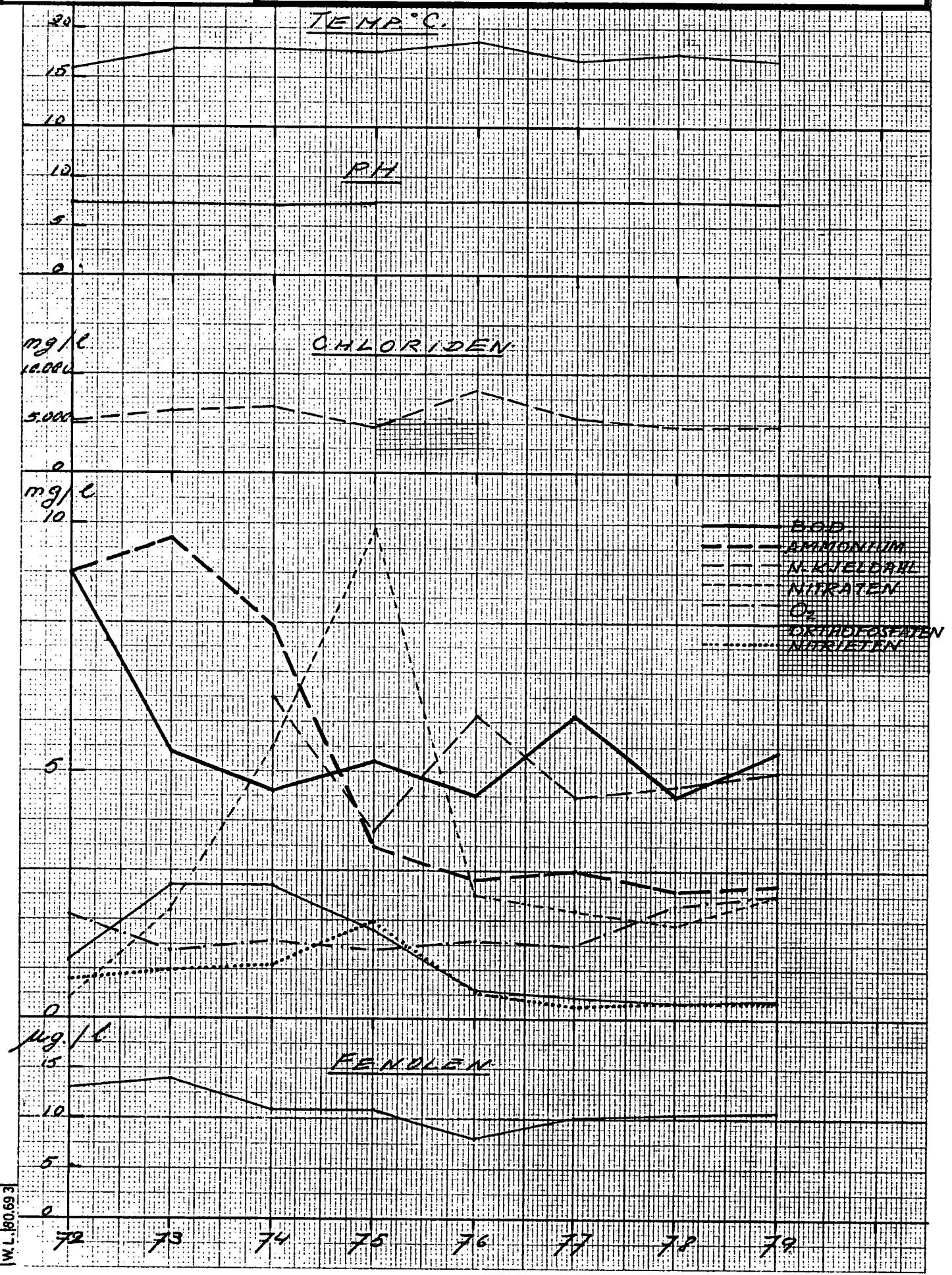


SHELDE TE GRENS (NED. METING)
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER





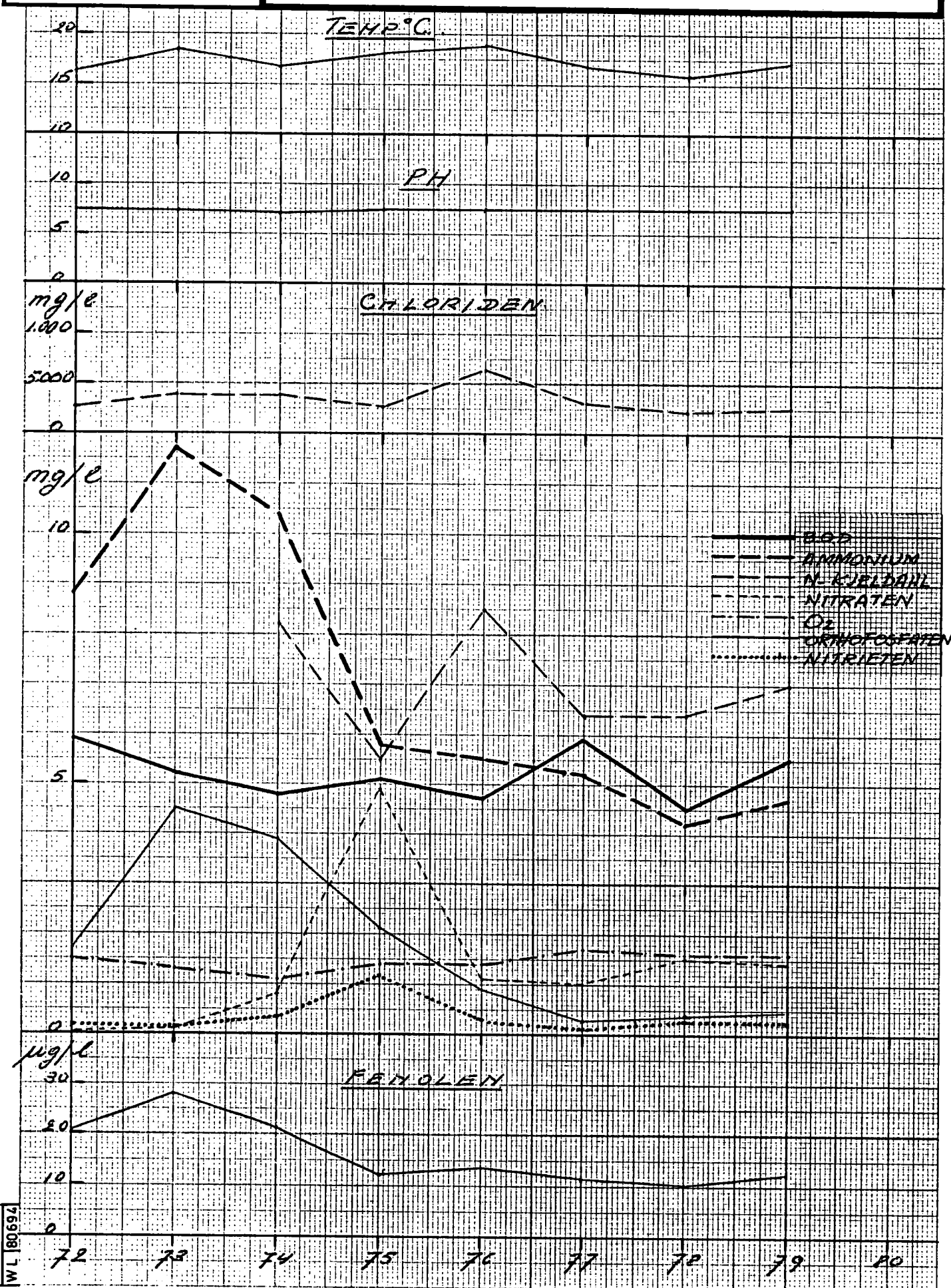
SCHELDE TE GRENS (BELG. METING)
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



W.L. 180.693



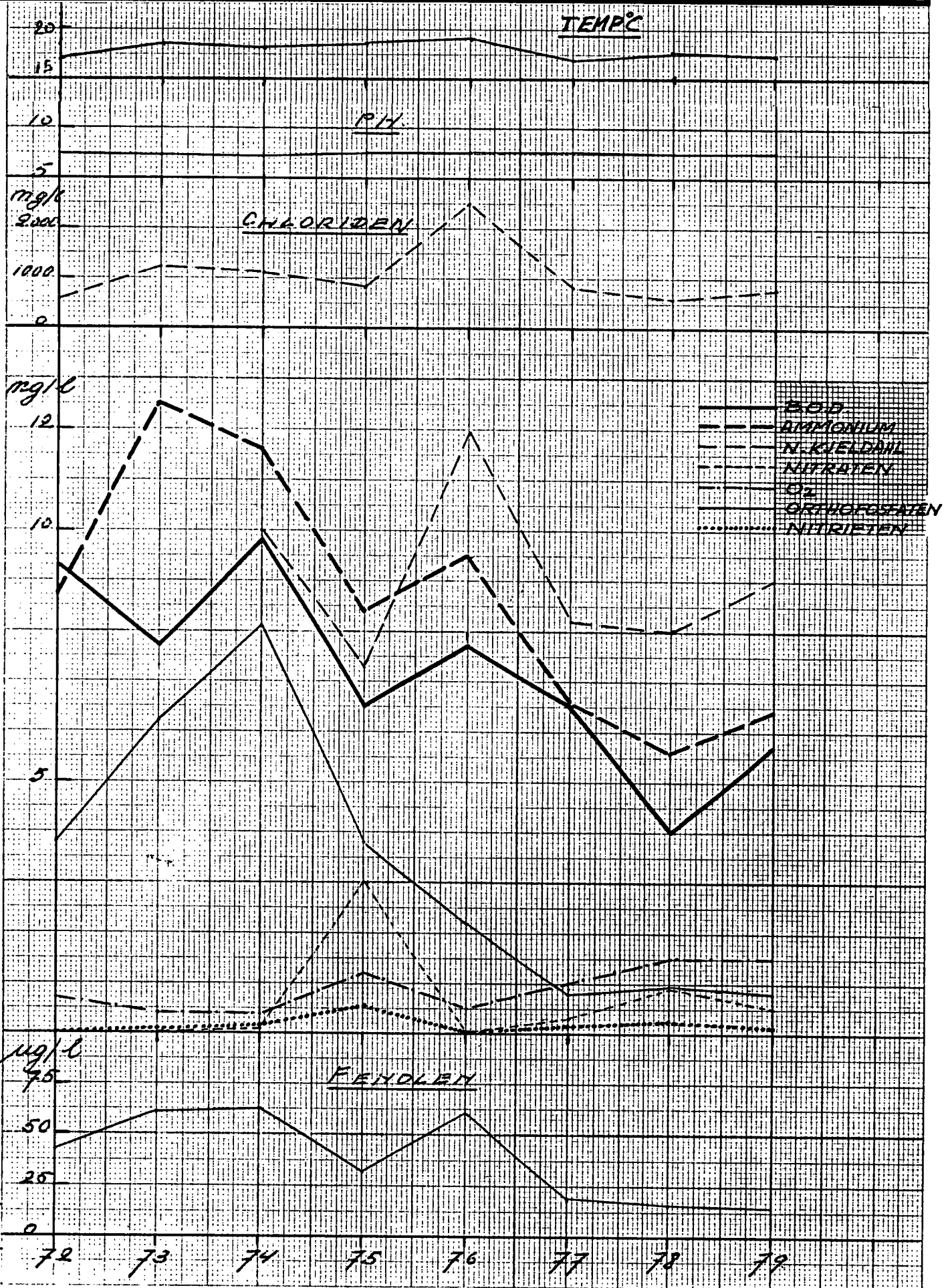
SCHDELDE TE BOUDEWIJNSLUIS
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



WL 180697

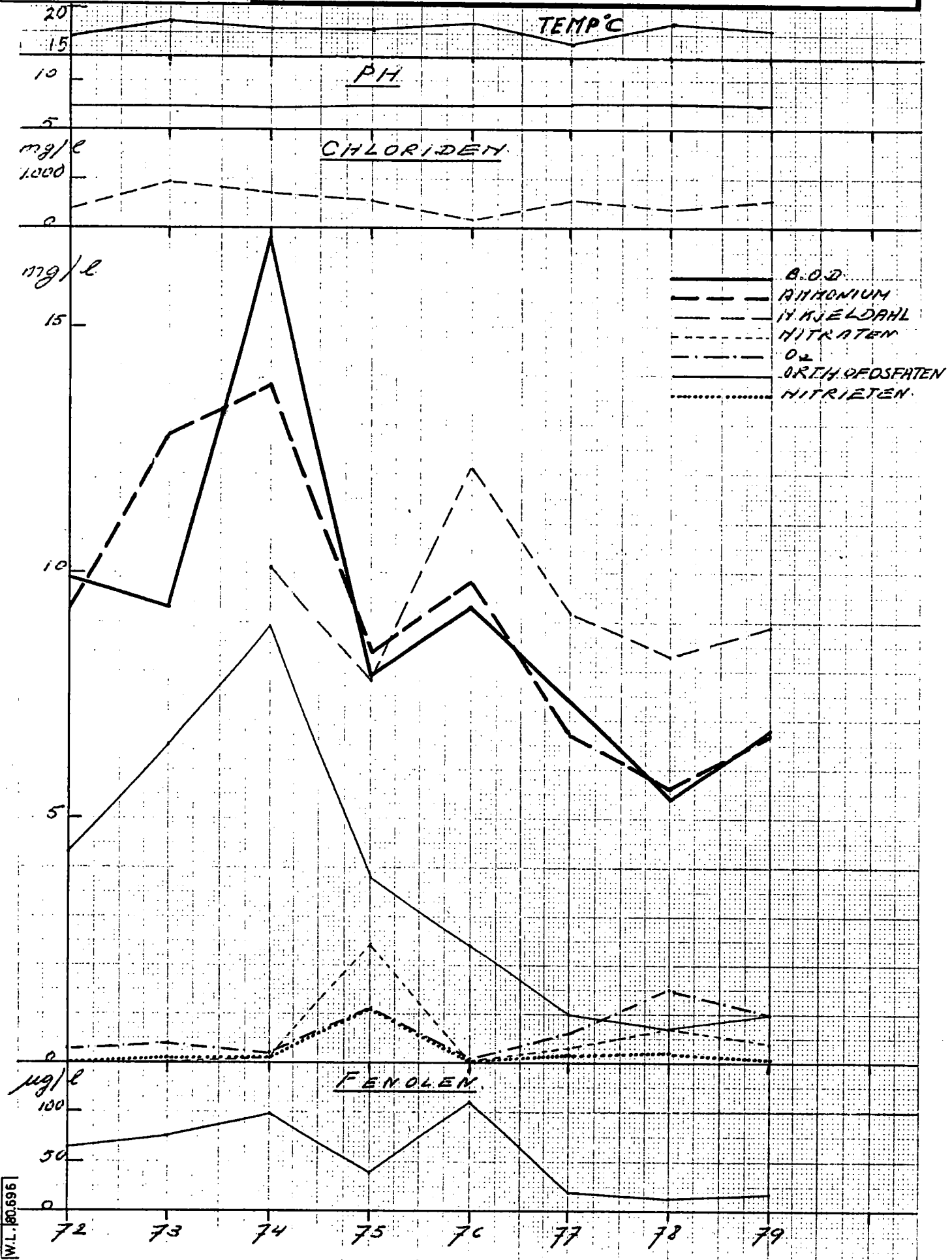


SHELDE TE LOODSGEBOUW
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



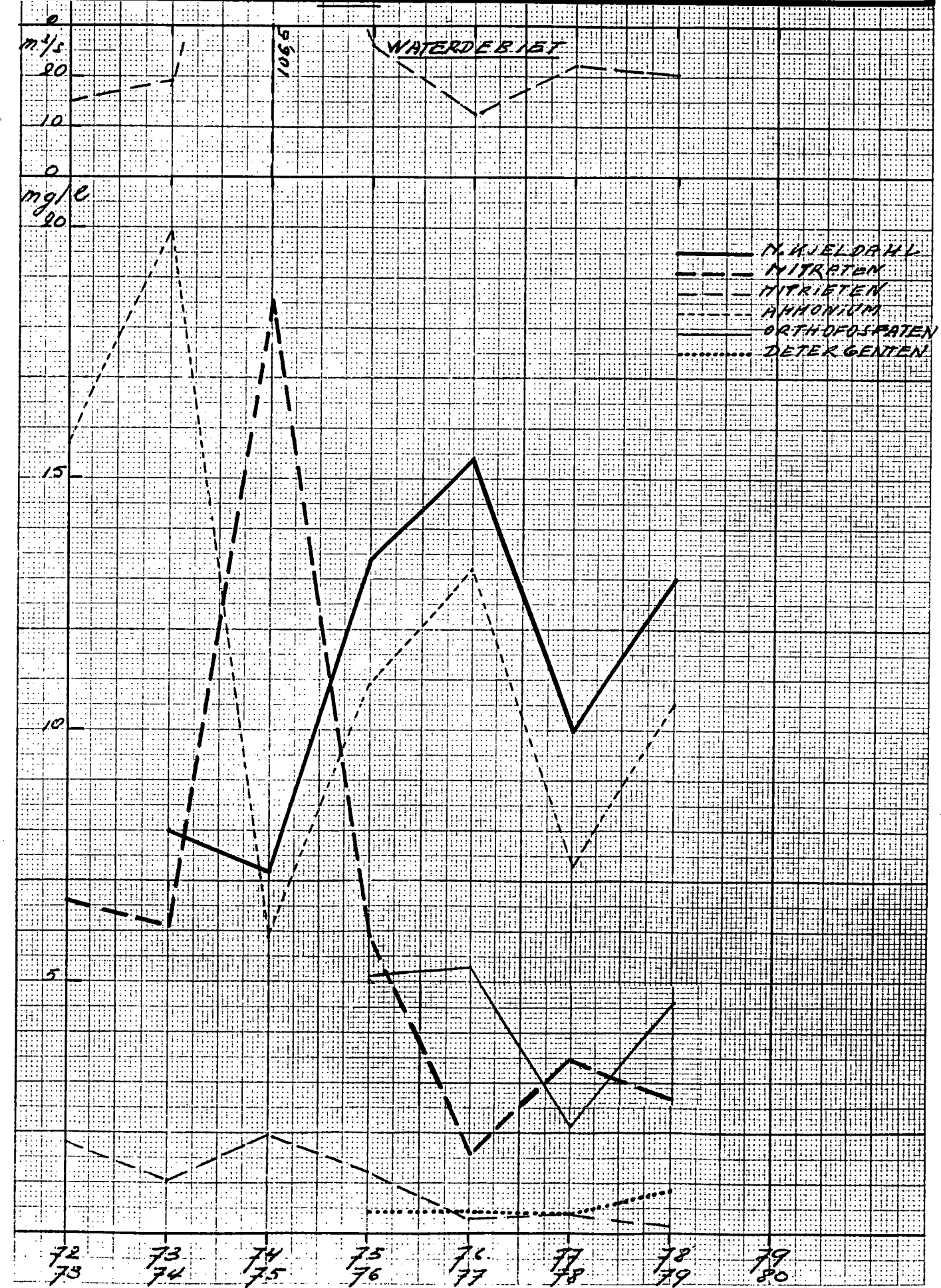
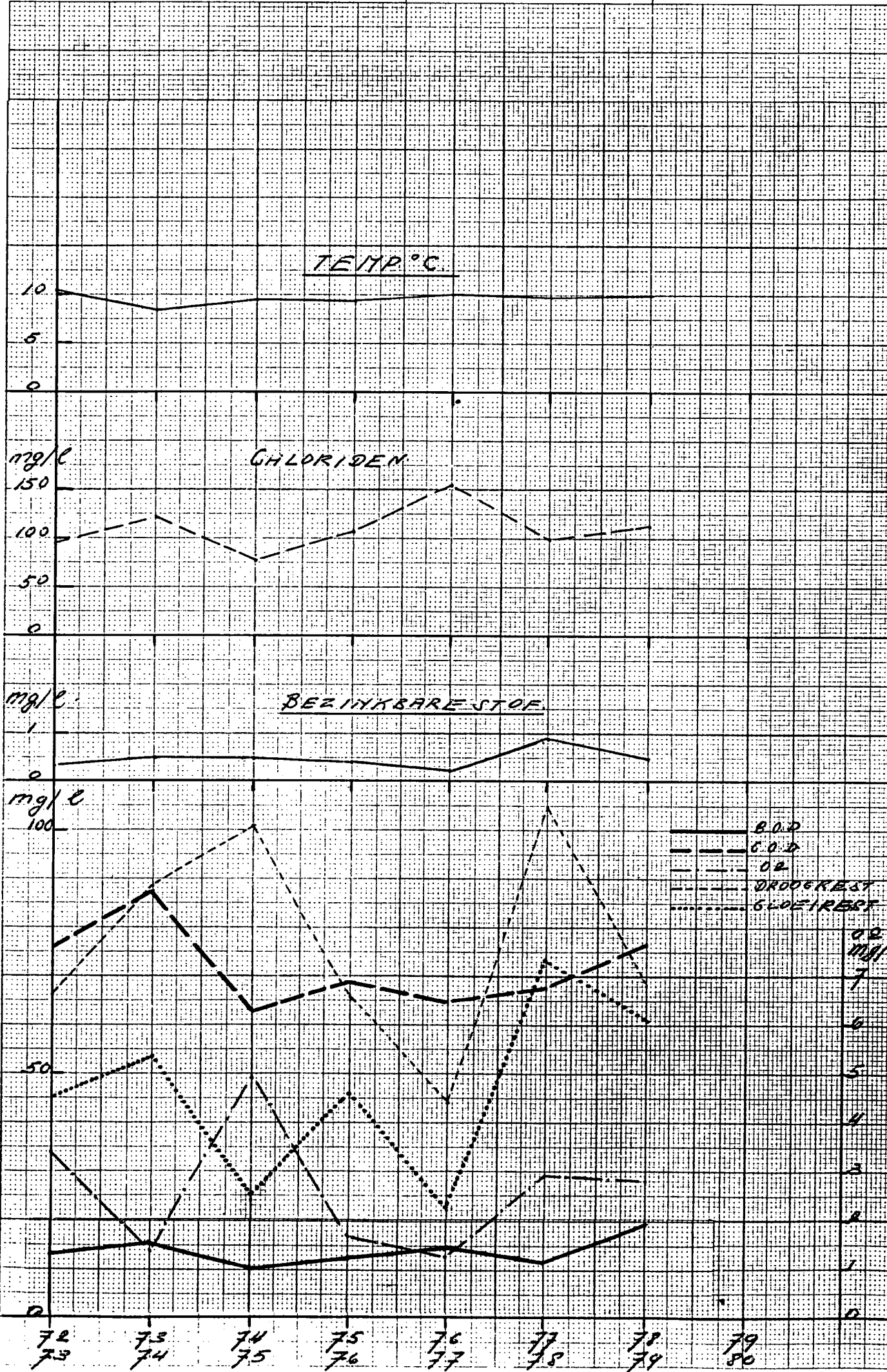


SCHELDE TE BURCHT
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



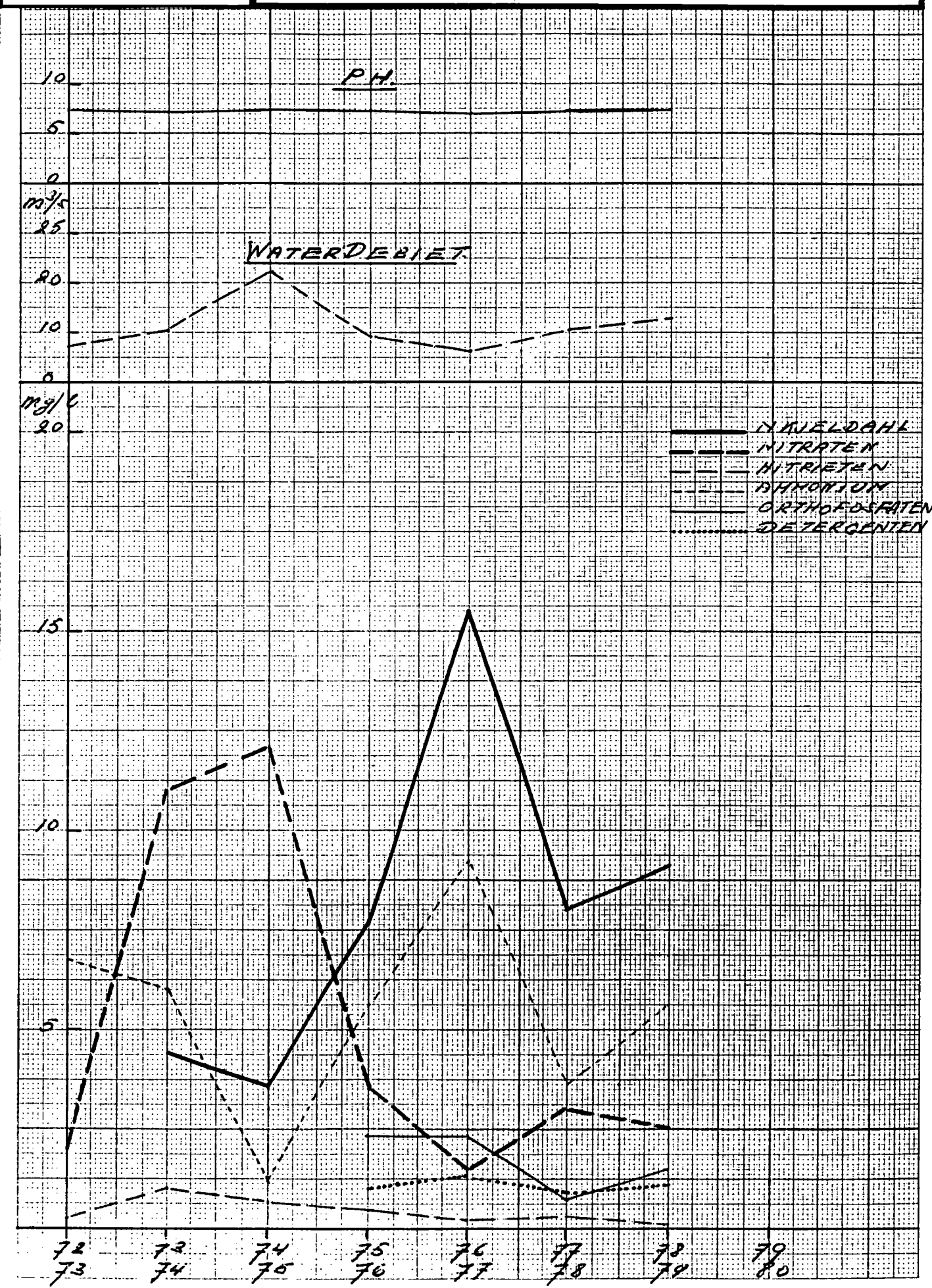
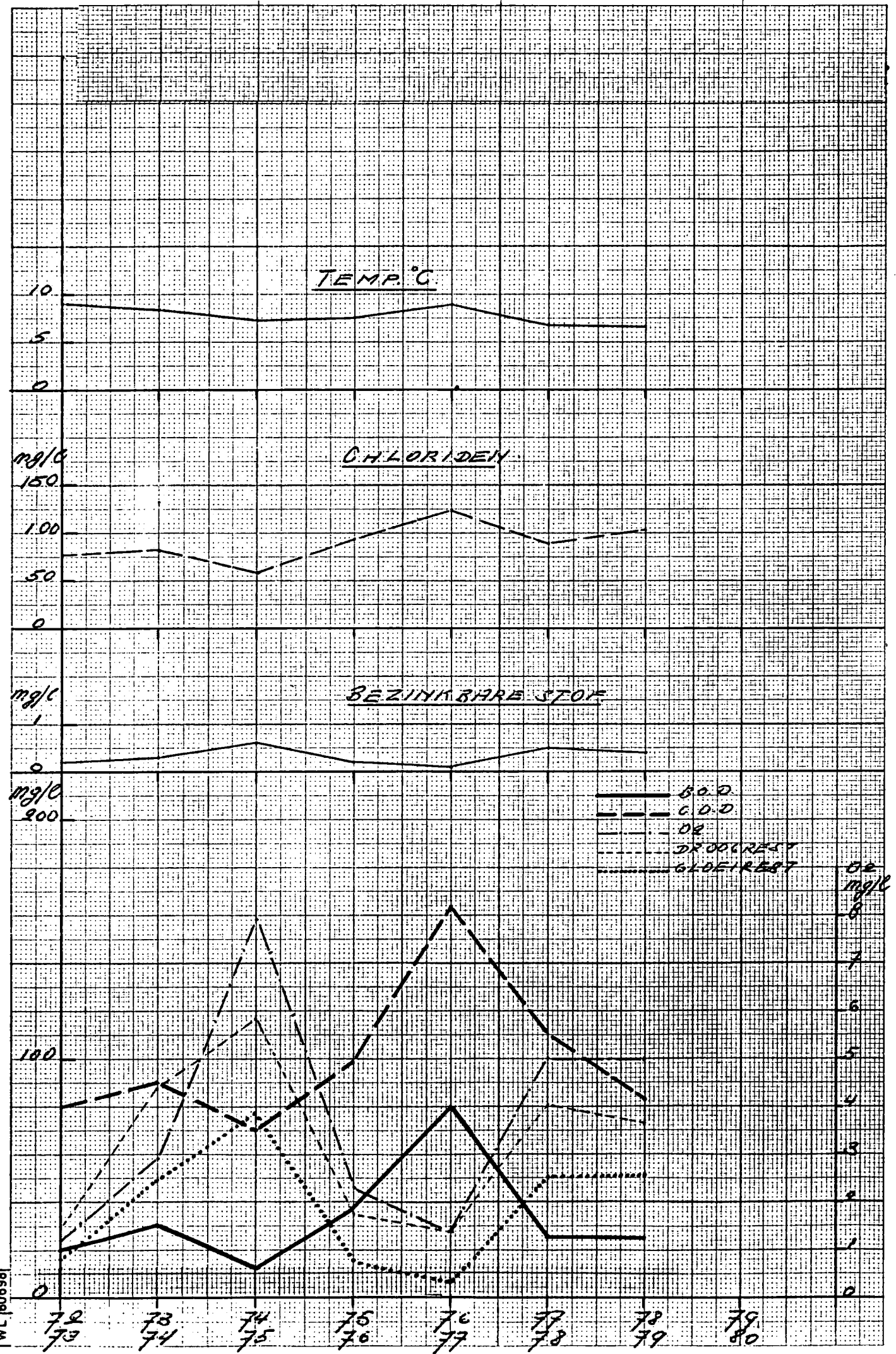
W.L. 180.696

SCHDELDE TE MERELBEKE
SEIZOENGEMIDDELDE WINTER



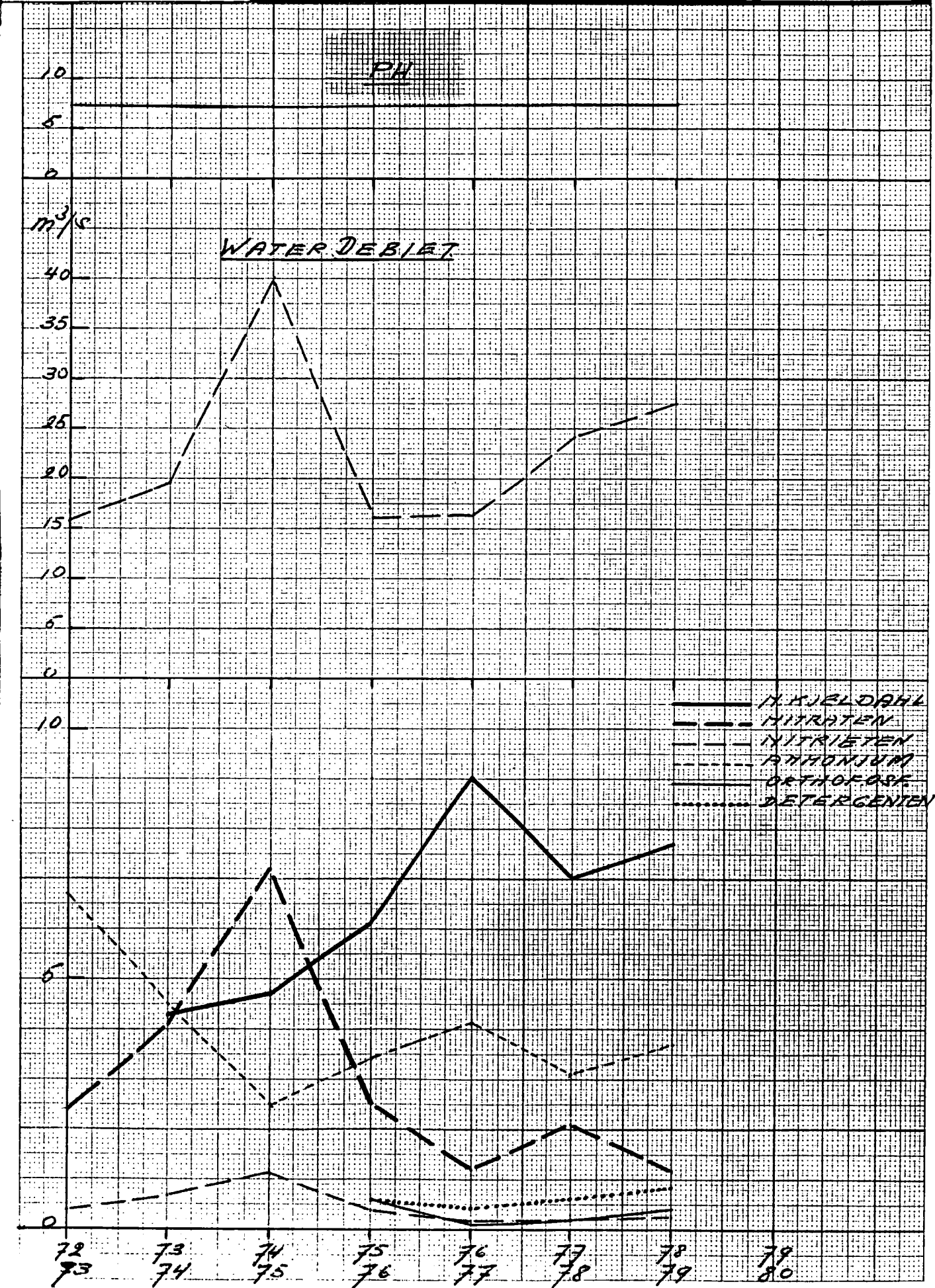
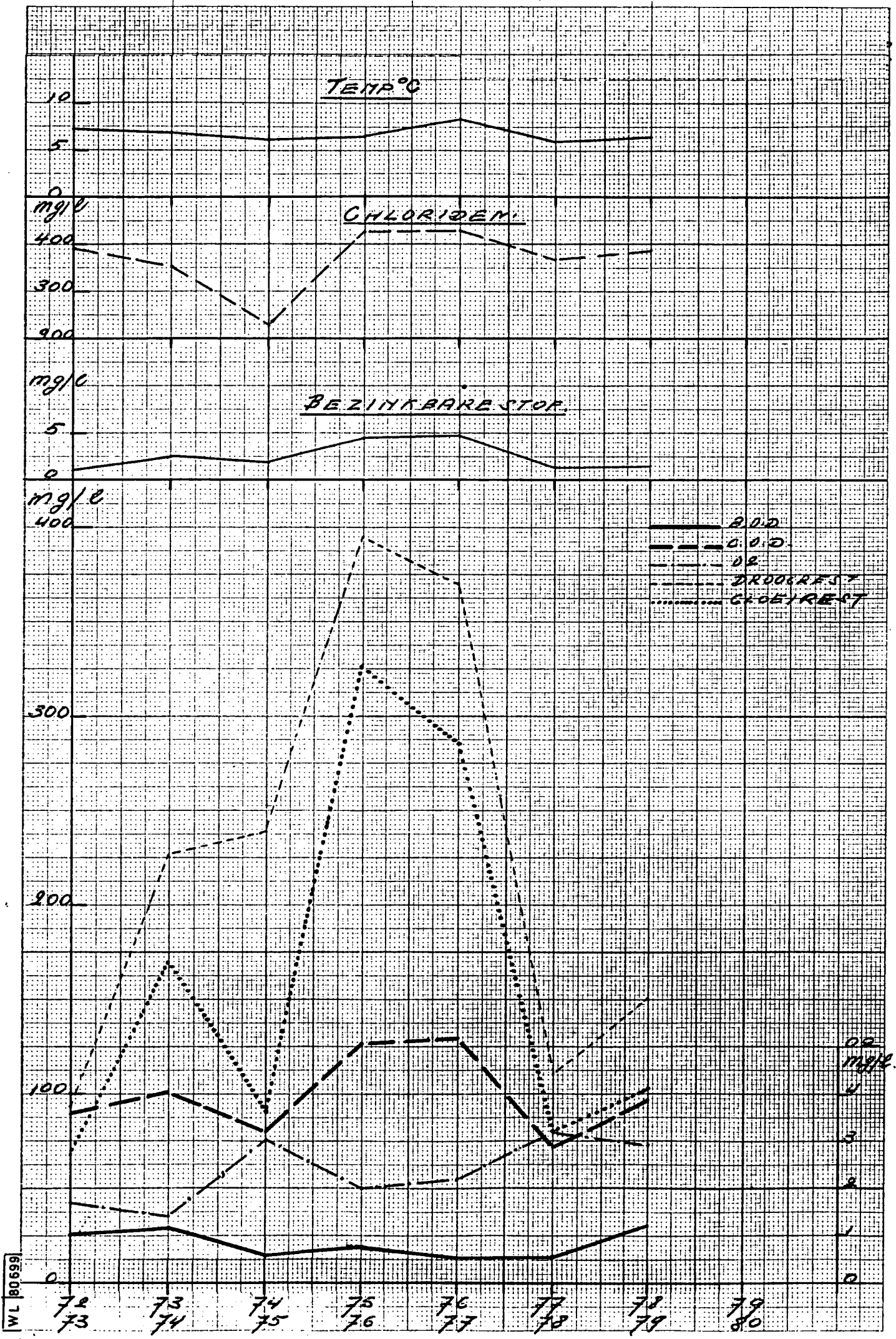
WL 80697

DENDER TE DENDERBELLE
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



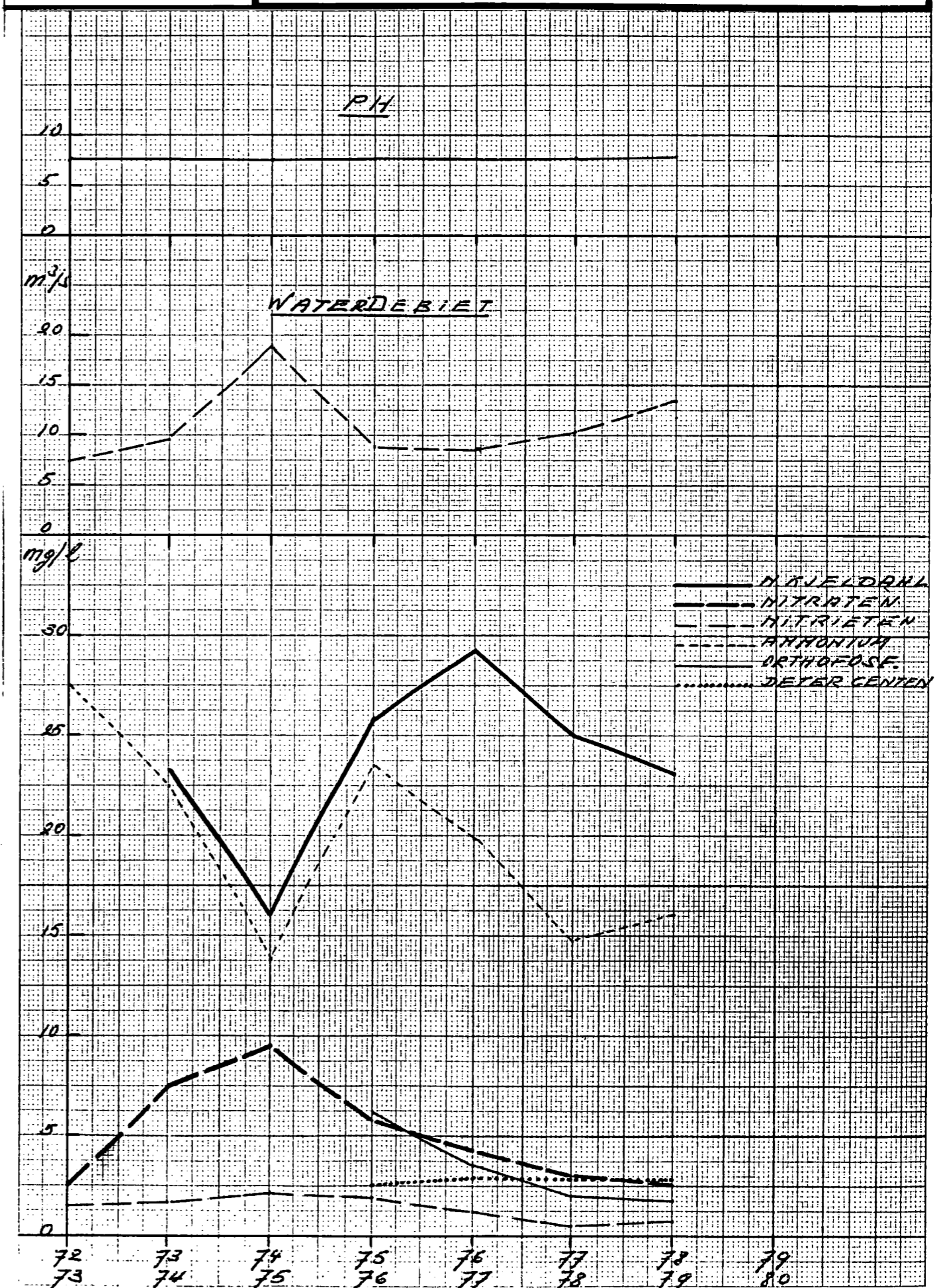
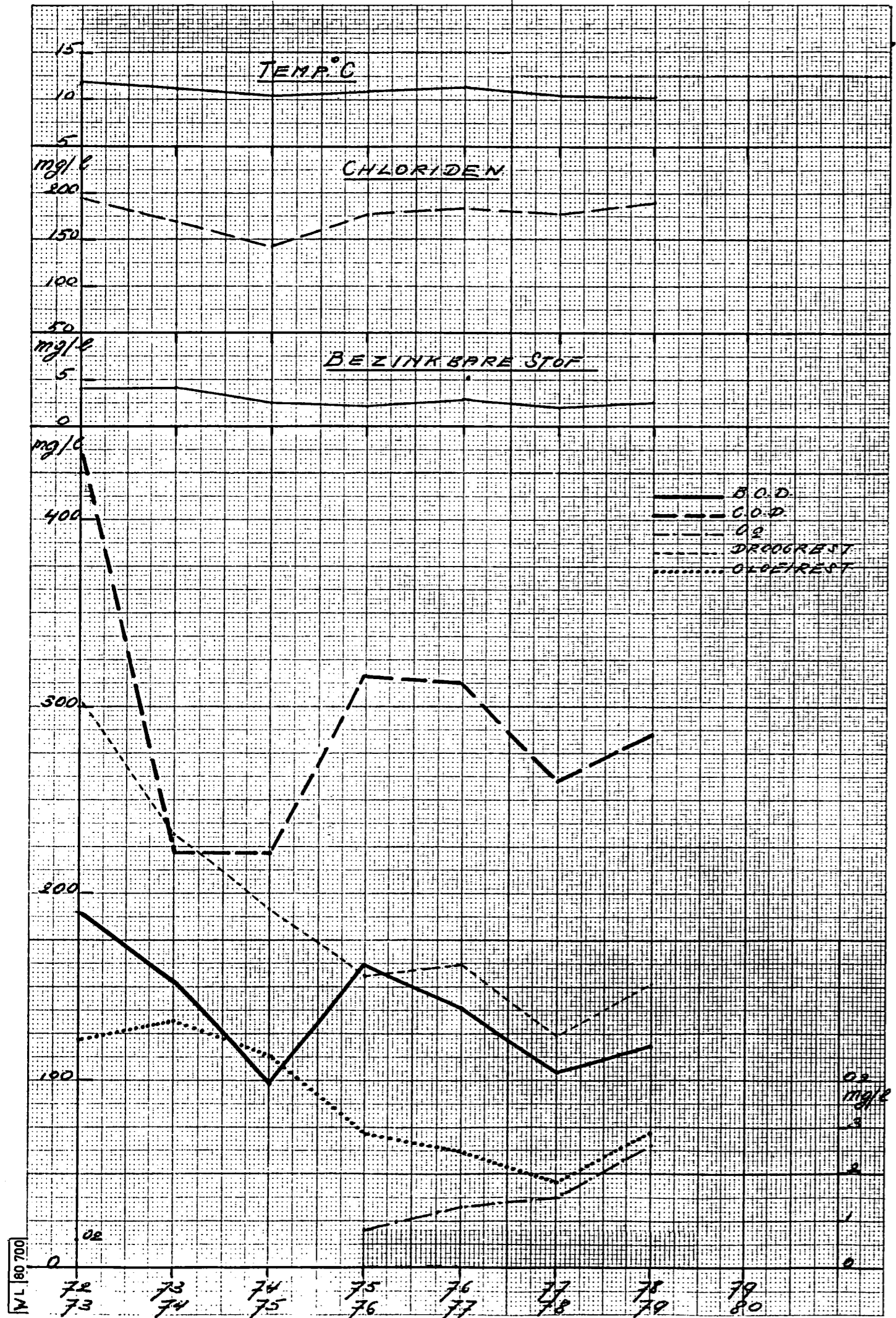
WL 180698

DIJLE TE HAACHT
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



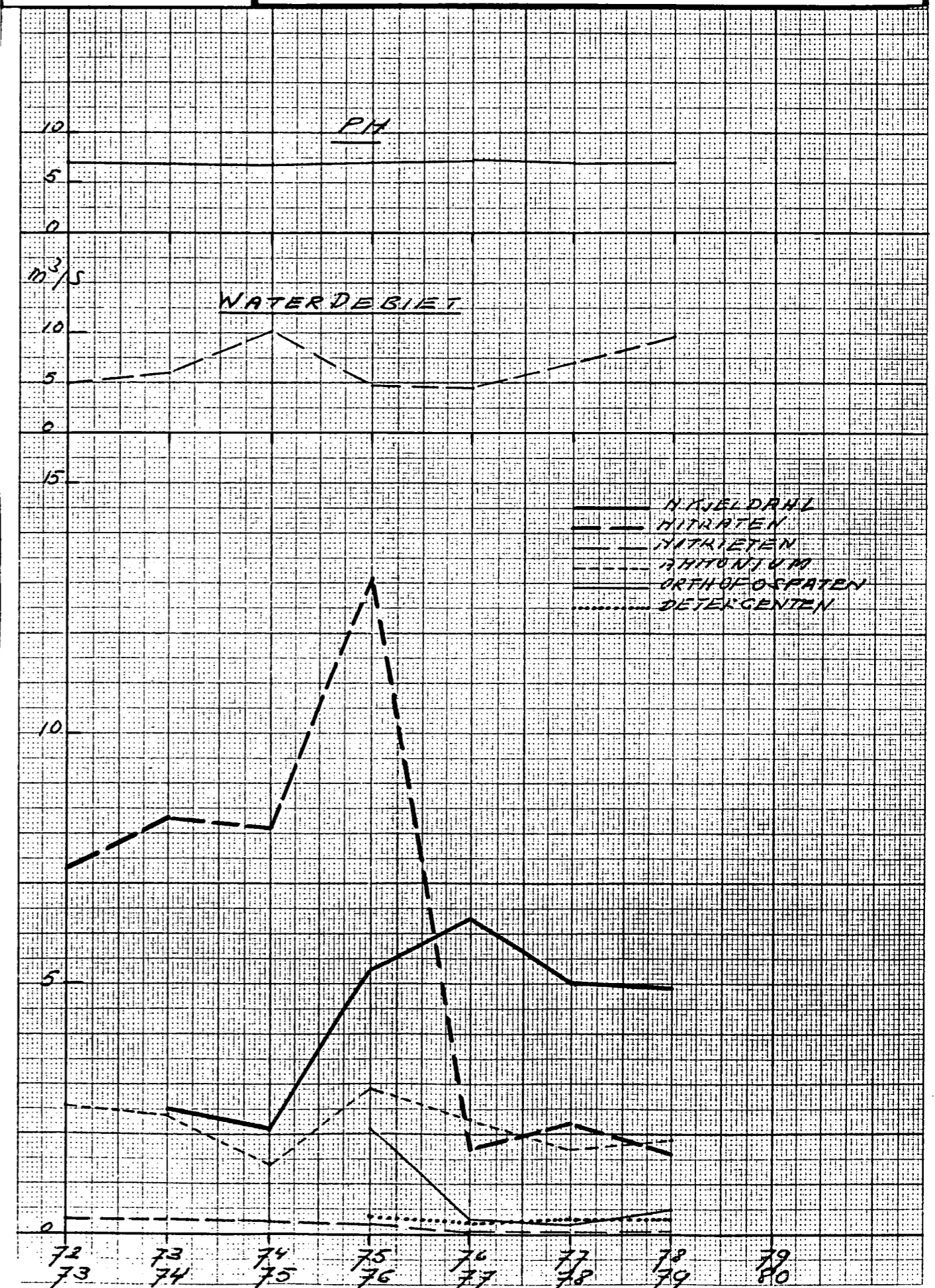
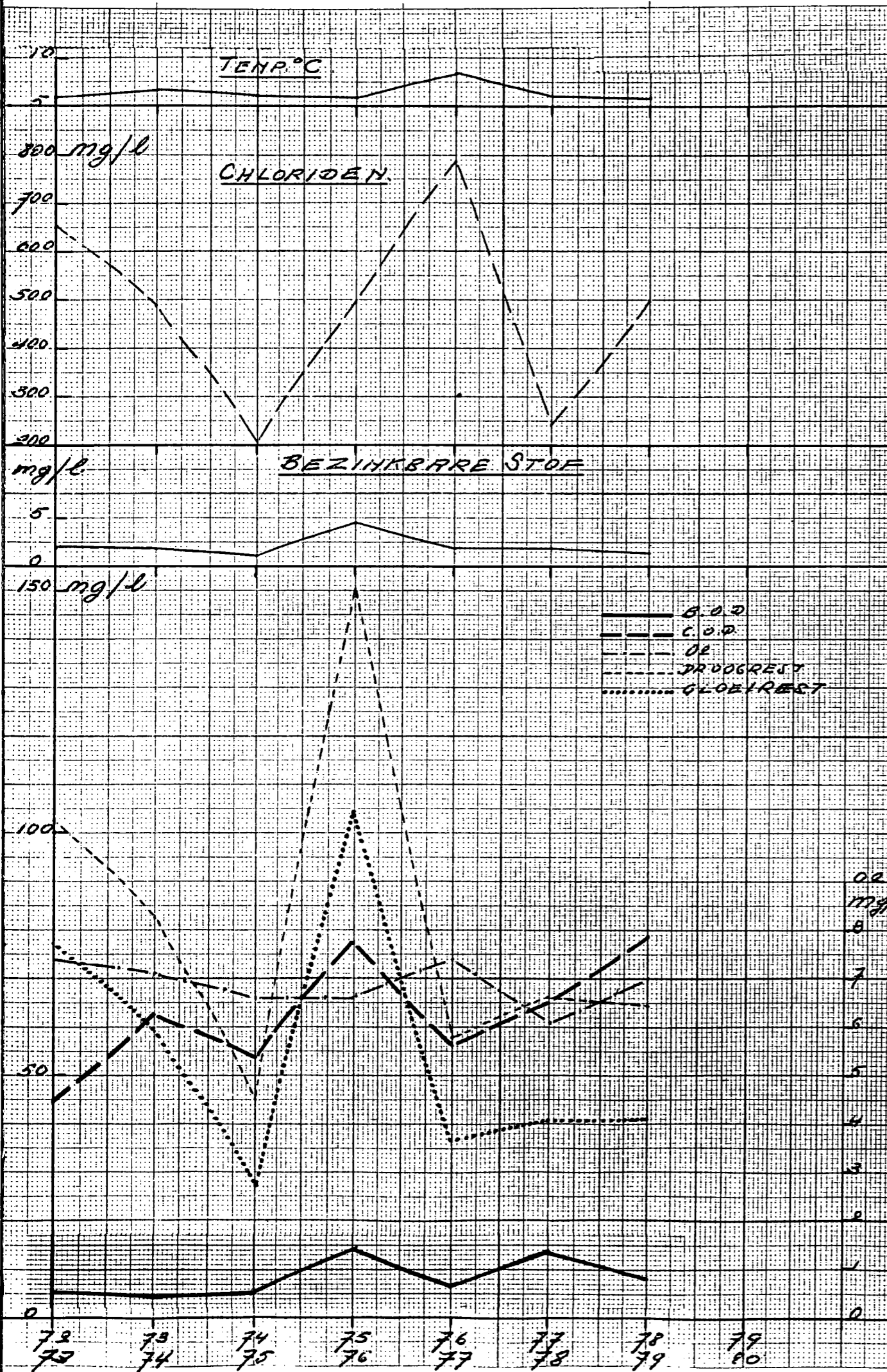
WI 80696

**ZENNE TE EPPEGEM
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER**

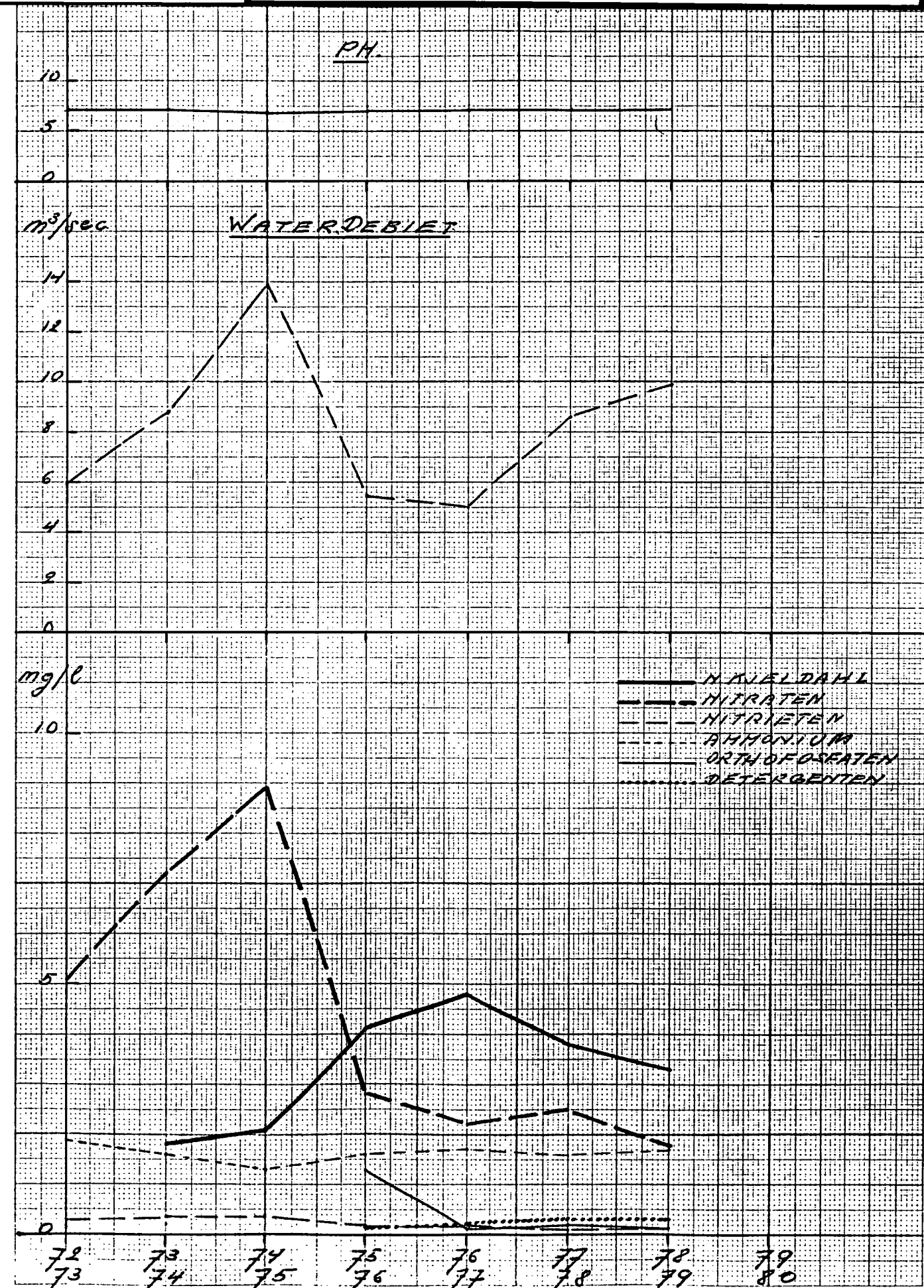
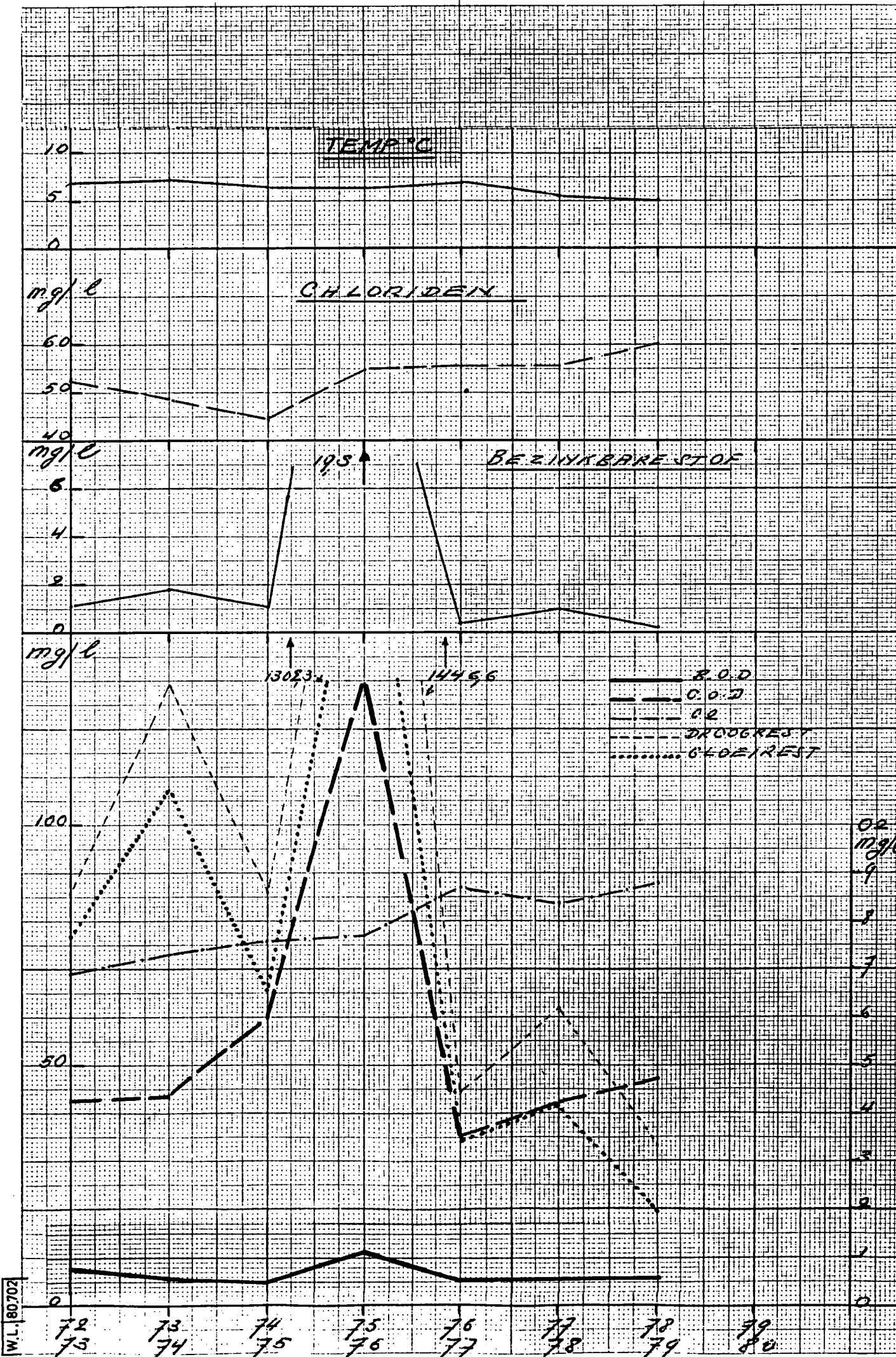


W.L. 180 700

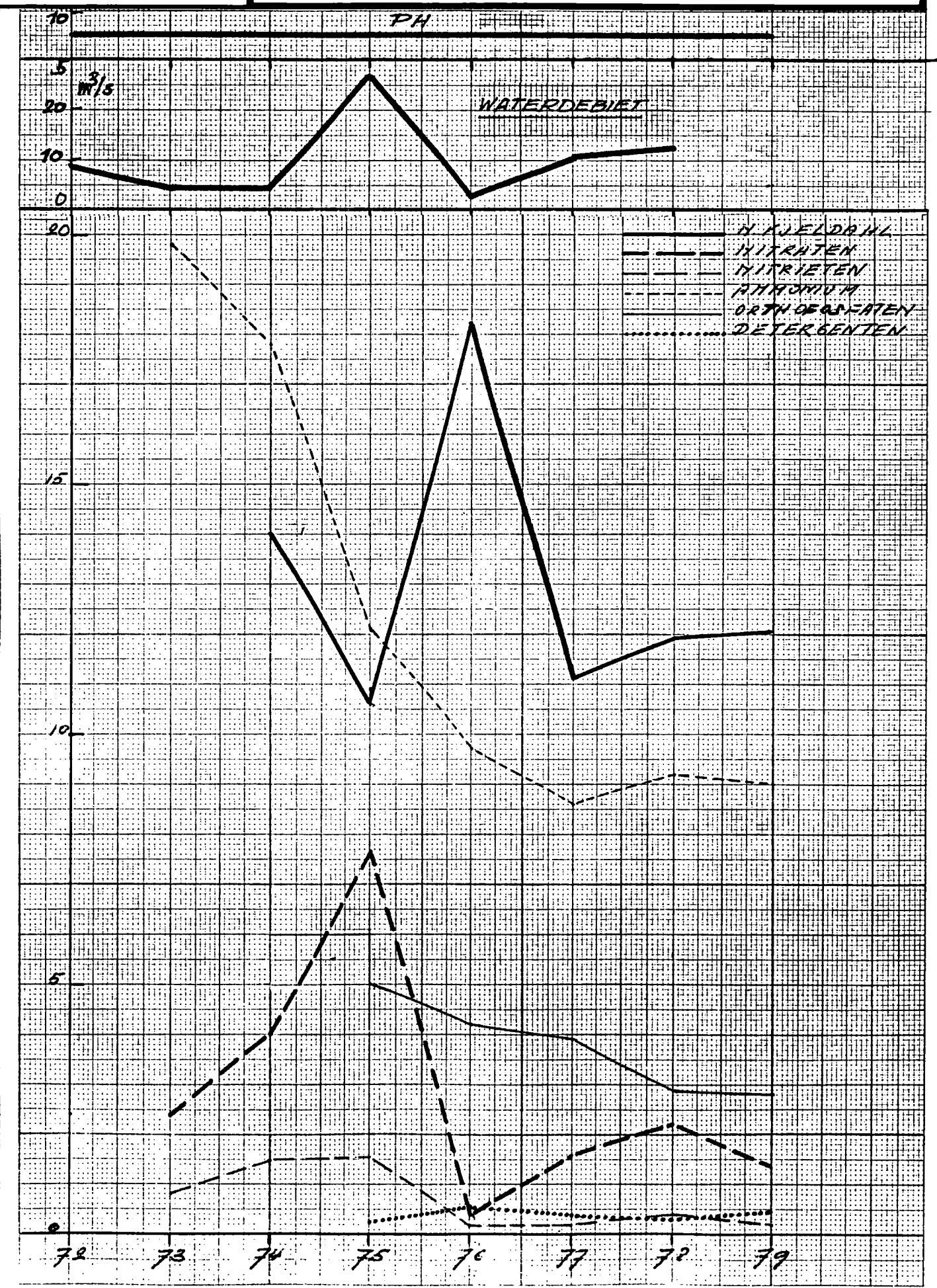
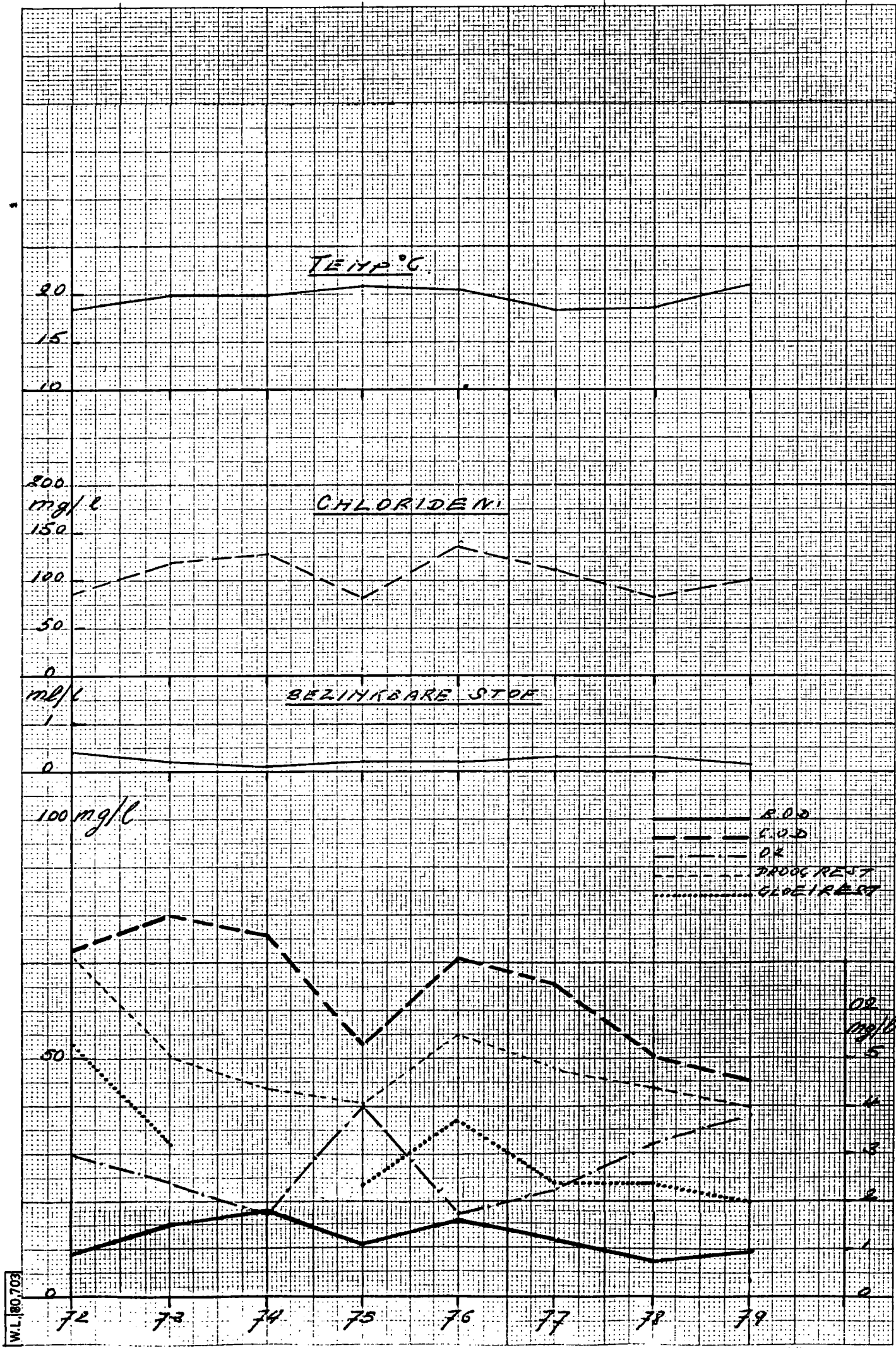
GROTE NETE TE ITEGEM
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



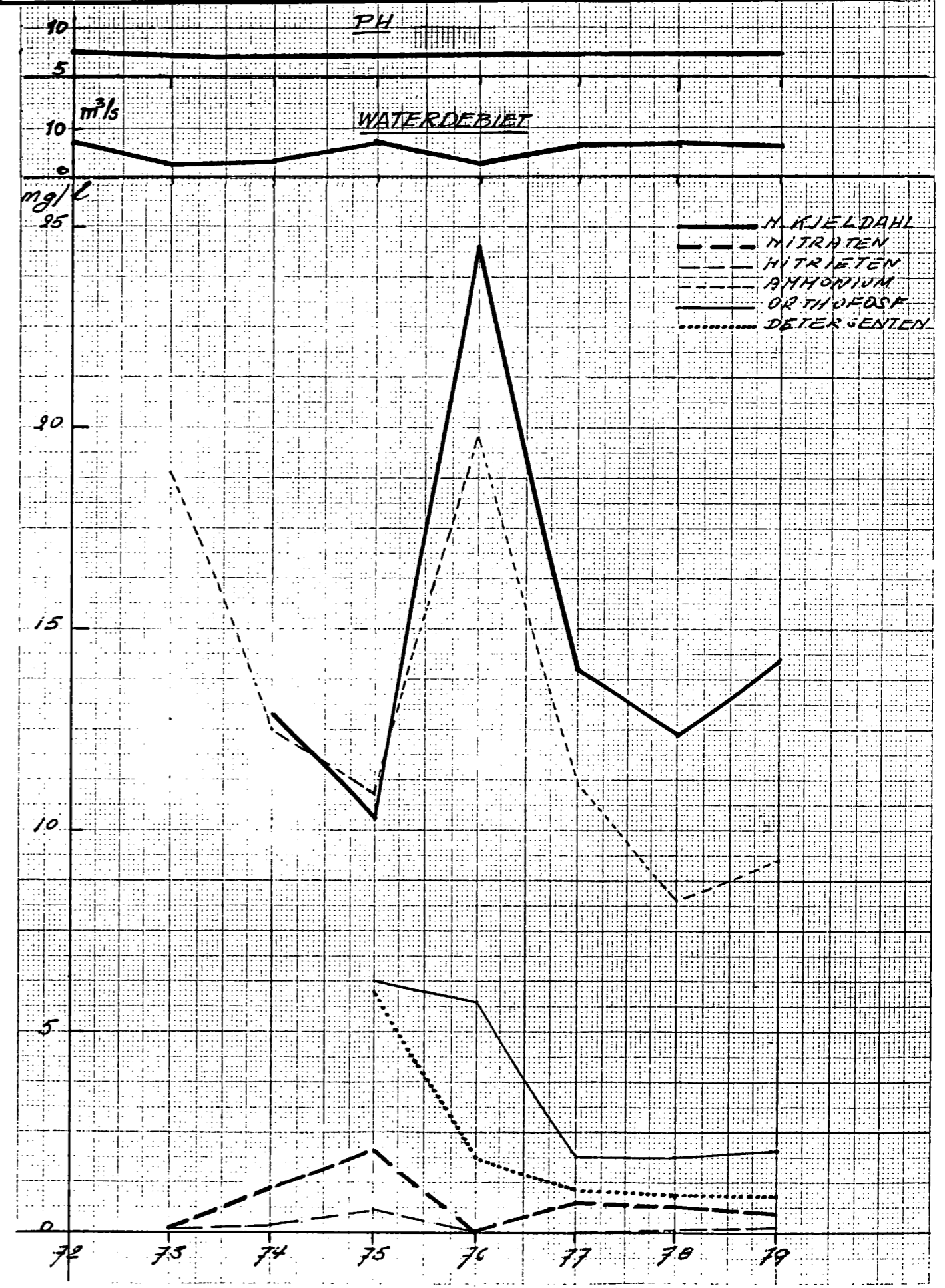
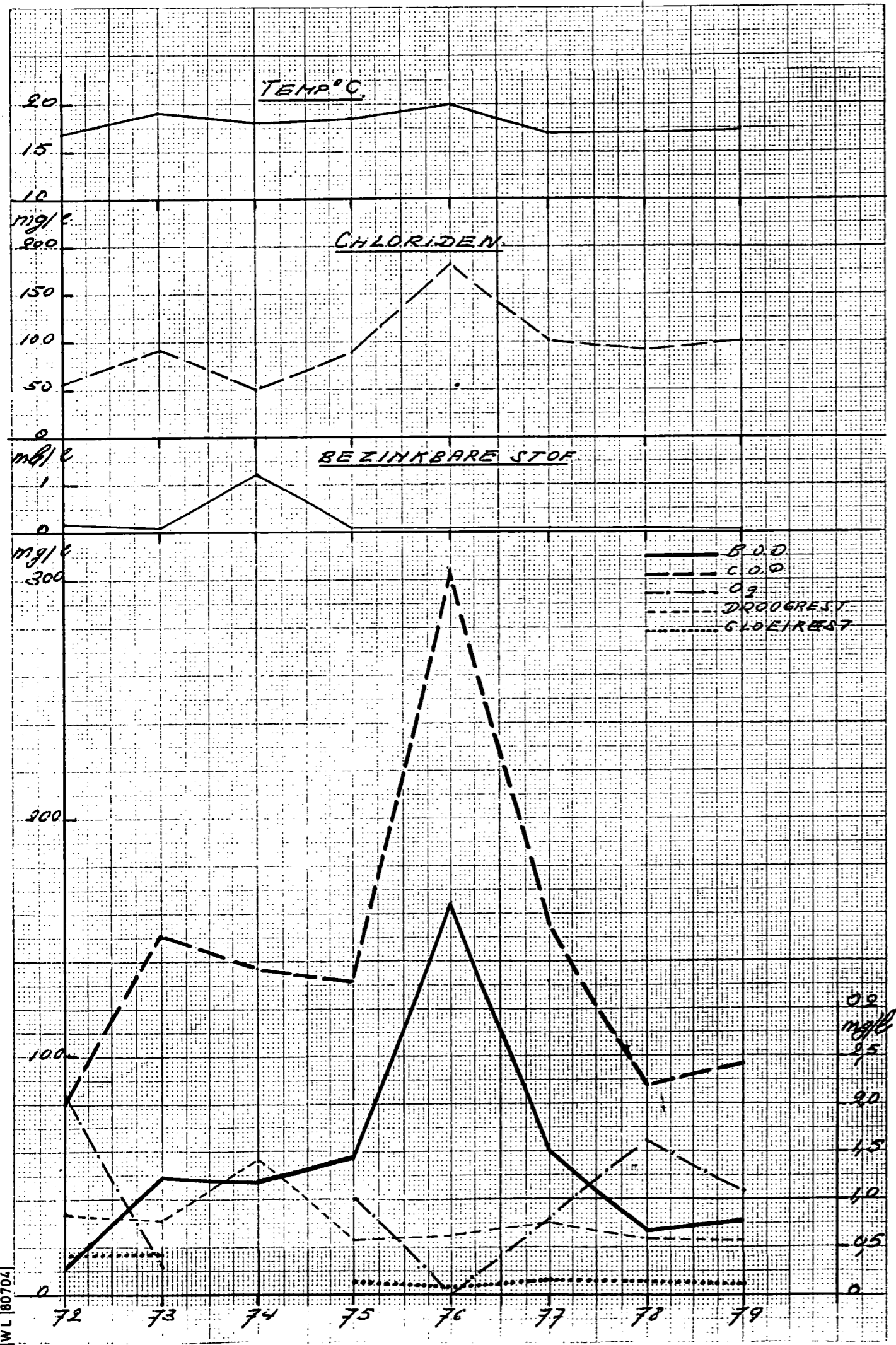
KLEINE NETE TE GROBBENDONK
SEIZOENGEMIDDELDEN WINTER



SCHELDE TE MERELBEKE
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER

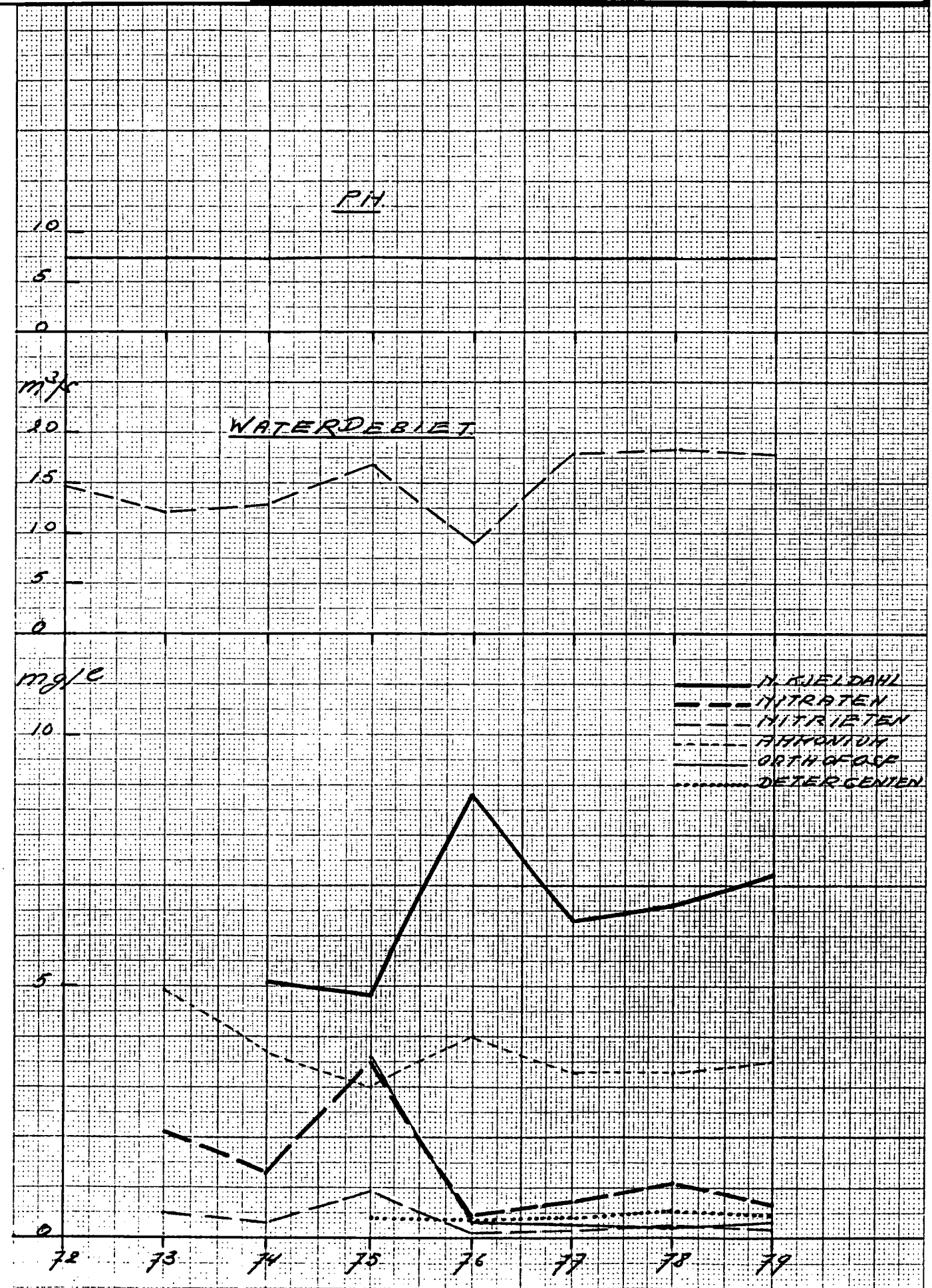
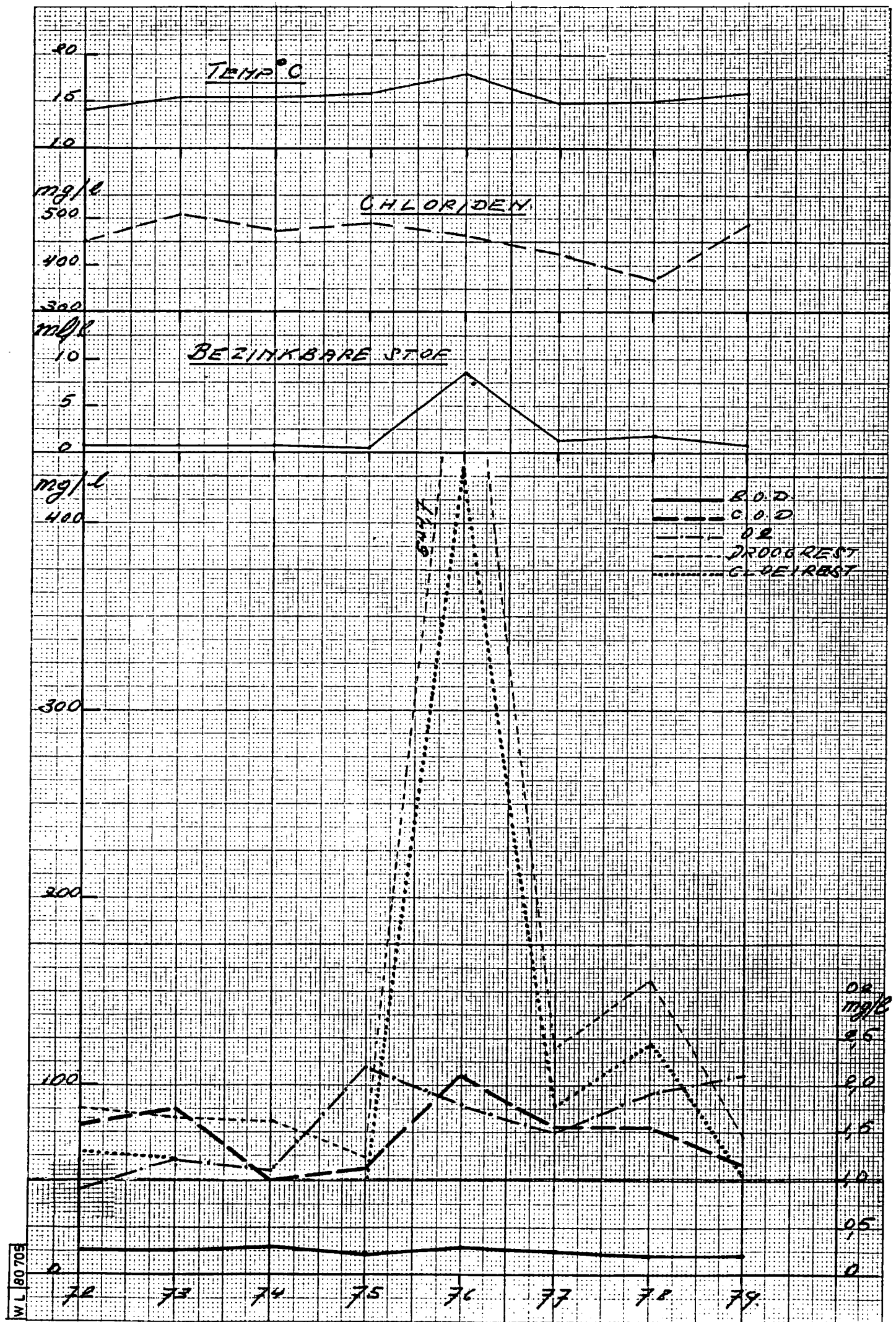


**DENDER TĒ DENDERBELLE
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER**



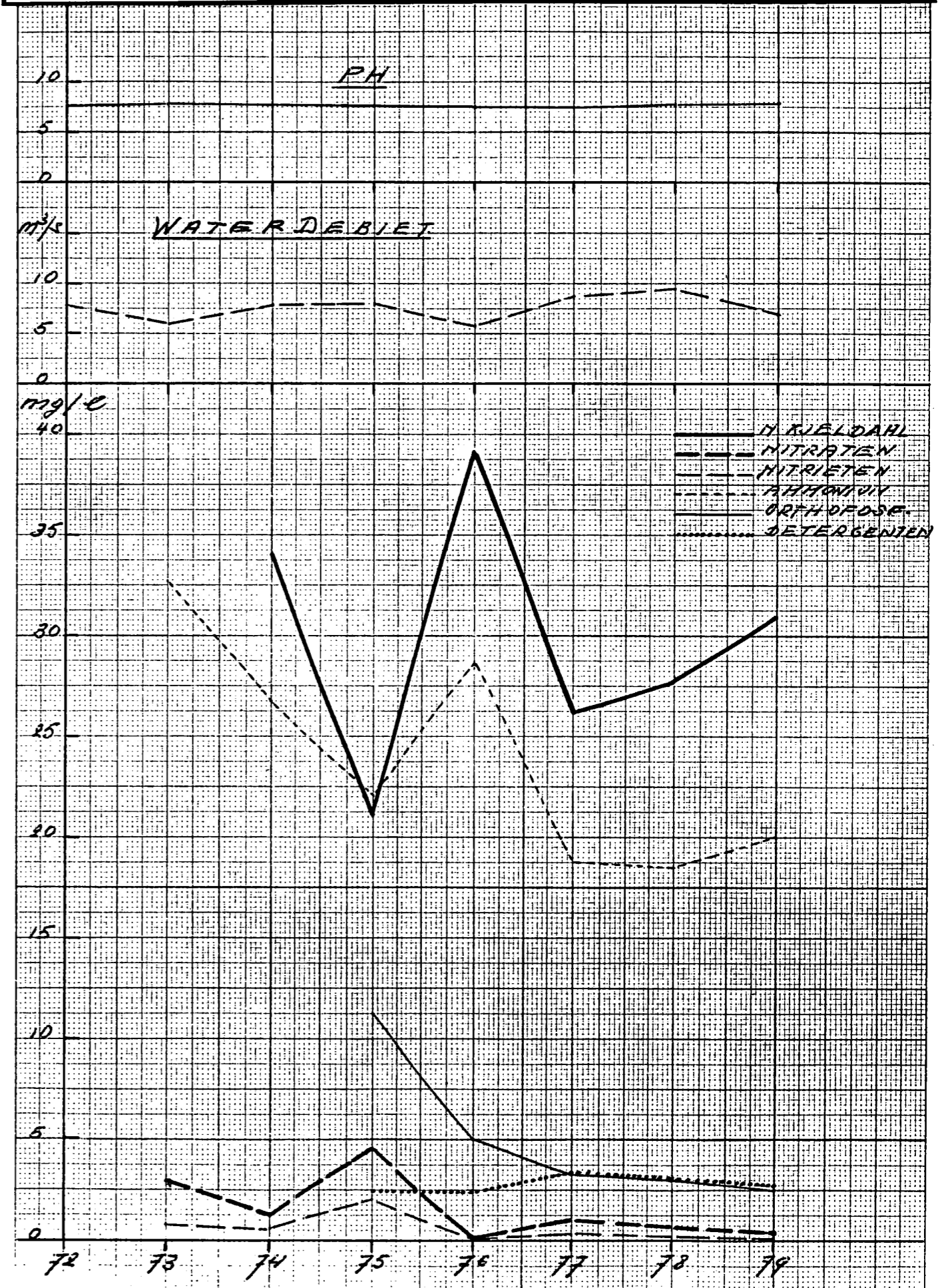
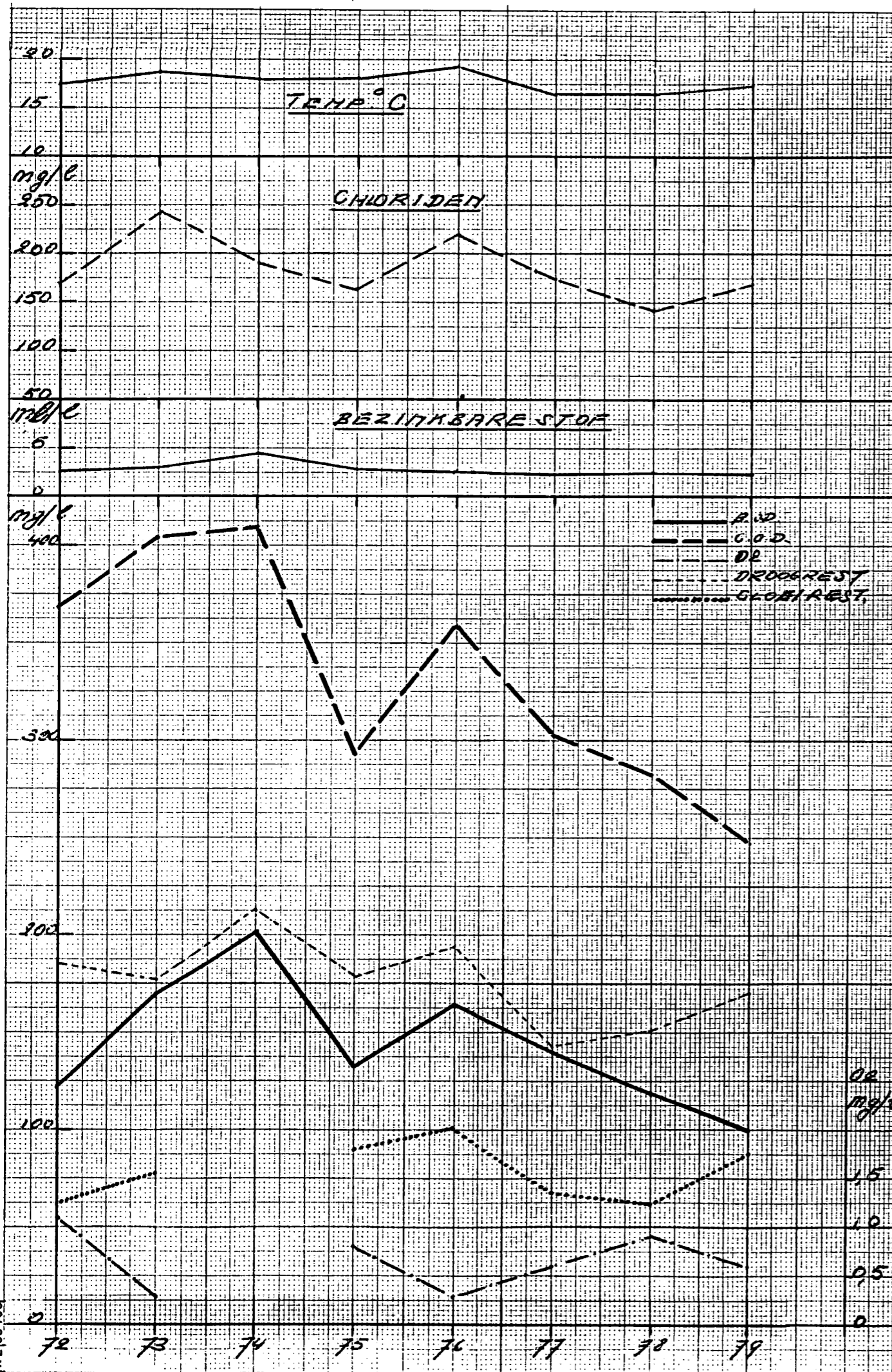
WL 180704

DIJLE TE HAACHT
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER



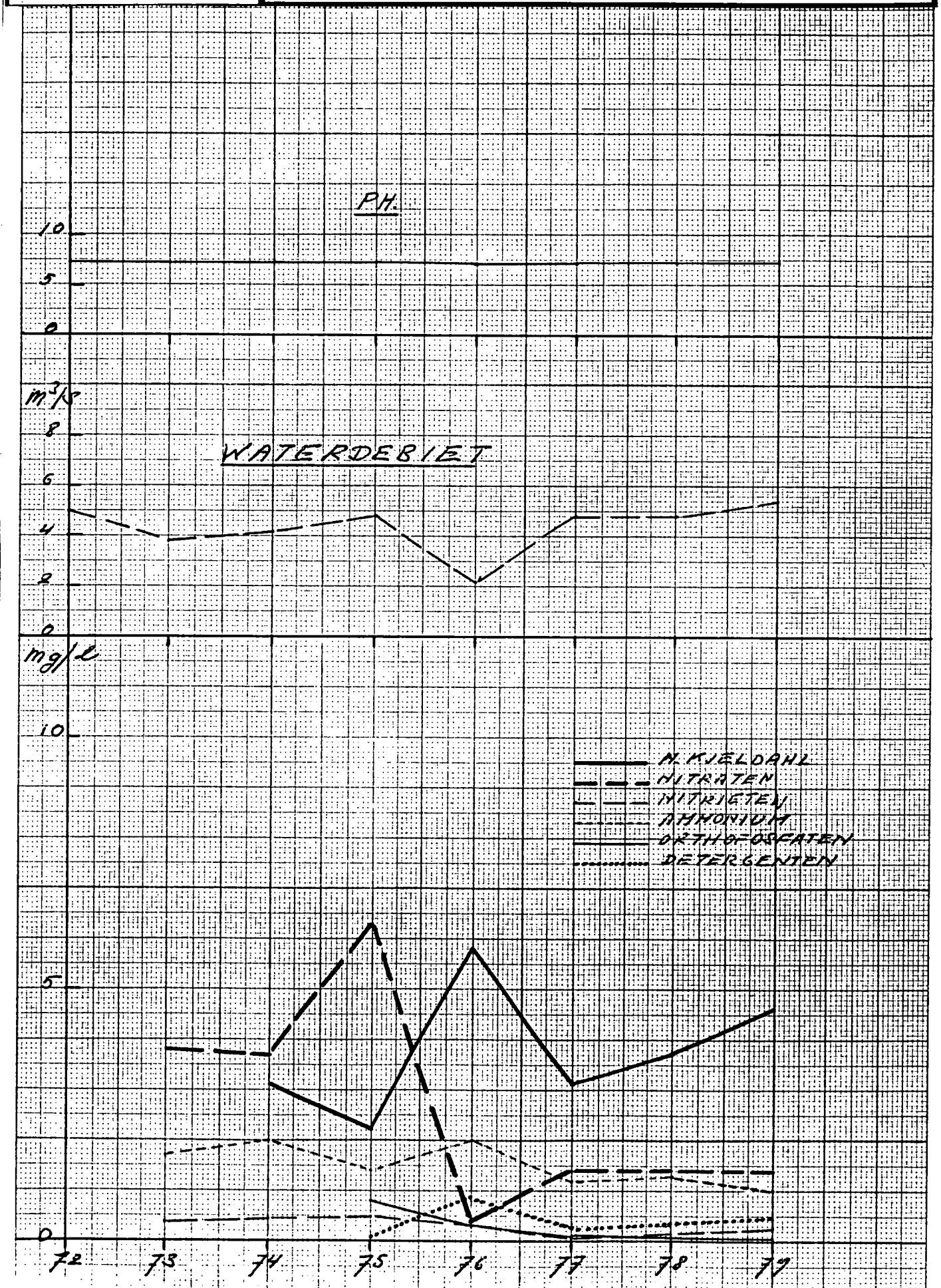
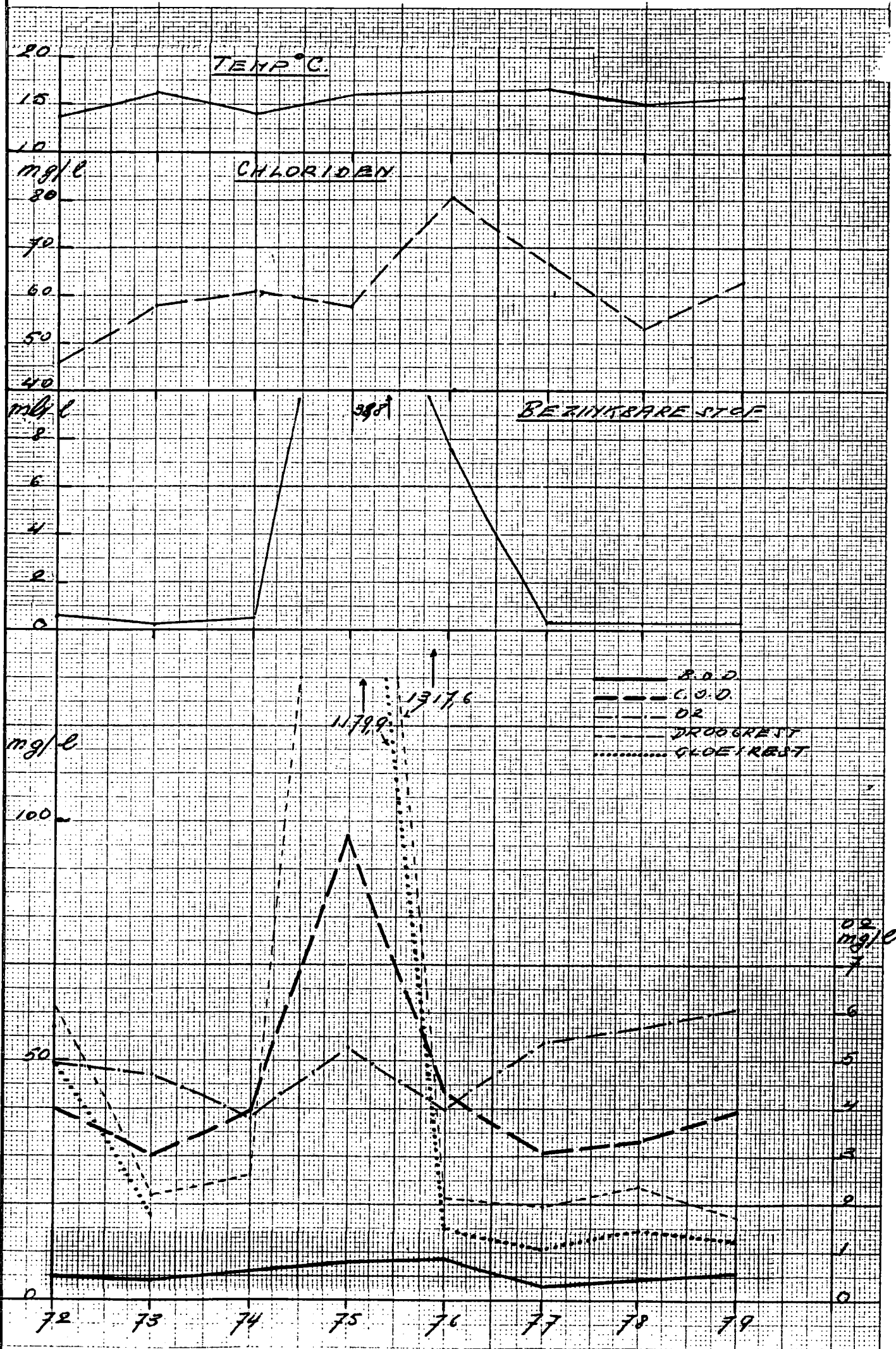
WL 80 705

ZENNE TE EPPEGEM
SEIZOEN GEMIDDELDEN ZOMER

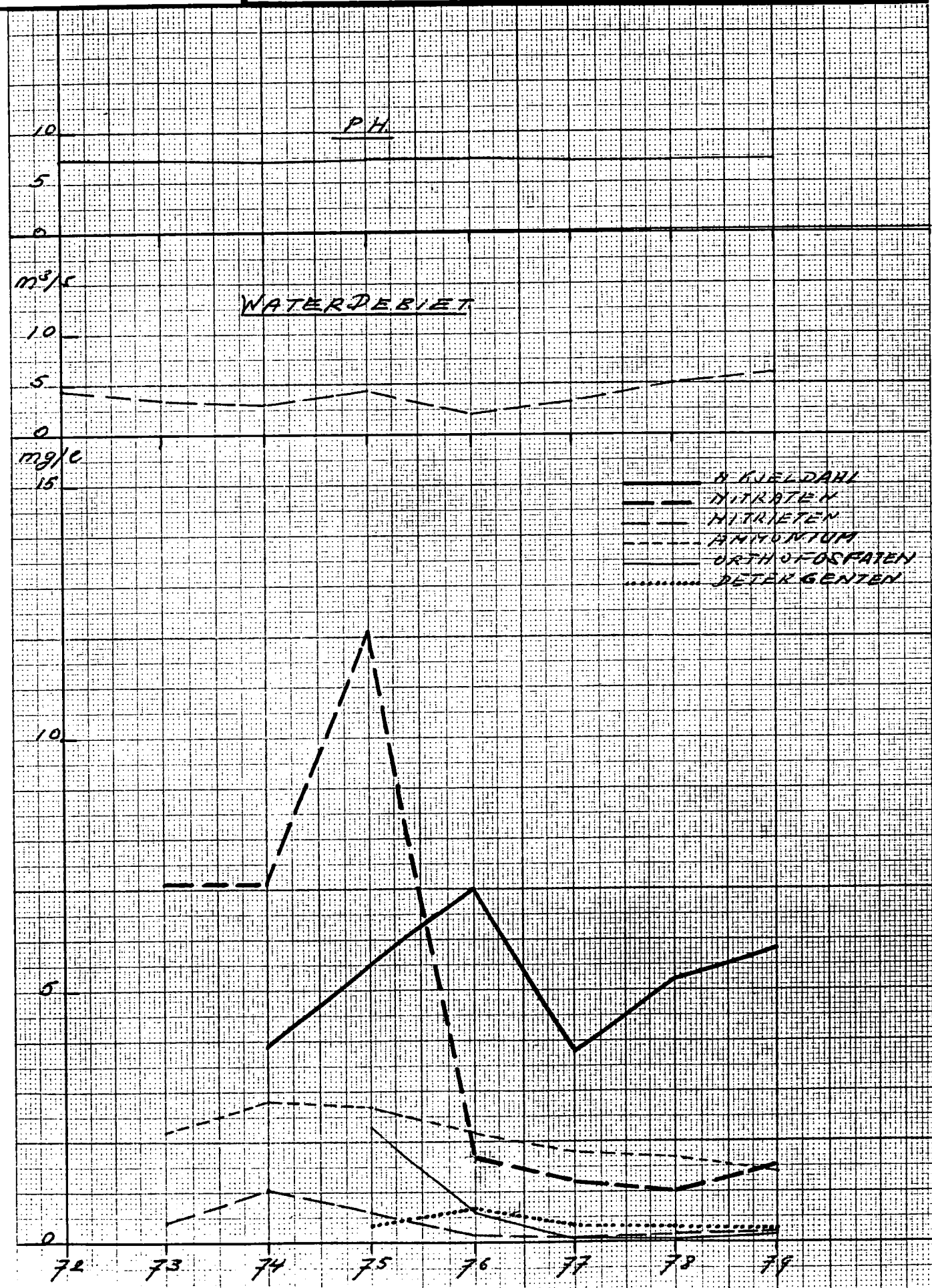
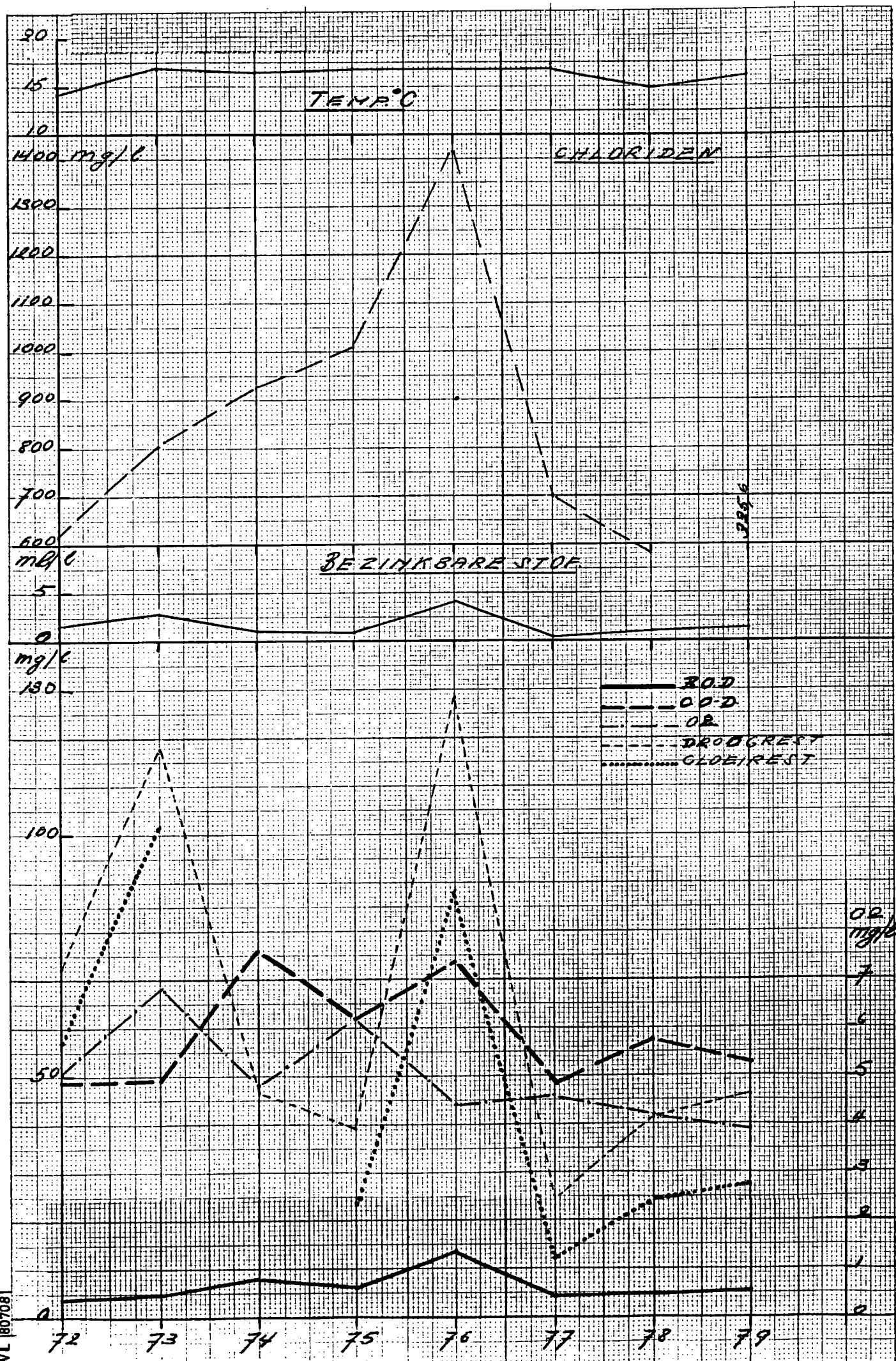


WL 160 706

KLEINE NETE TE GROBBENDONK
SEIZOENGEMIDDELDE ZOMER

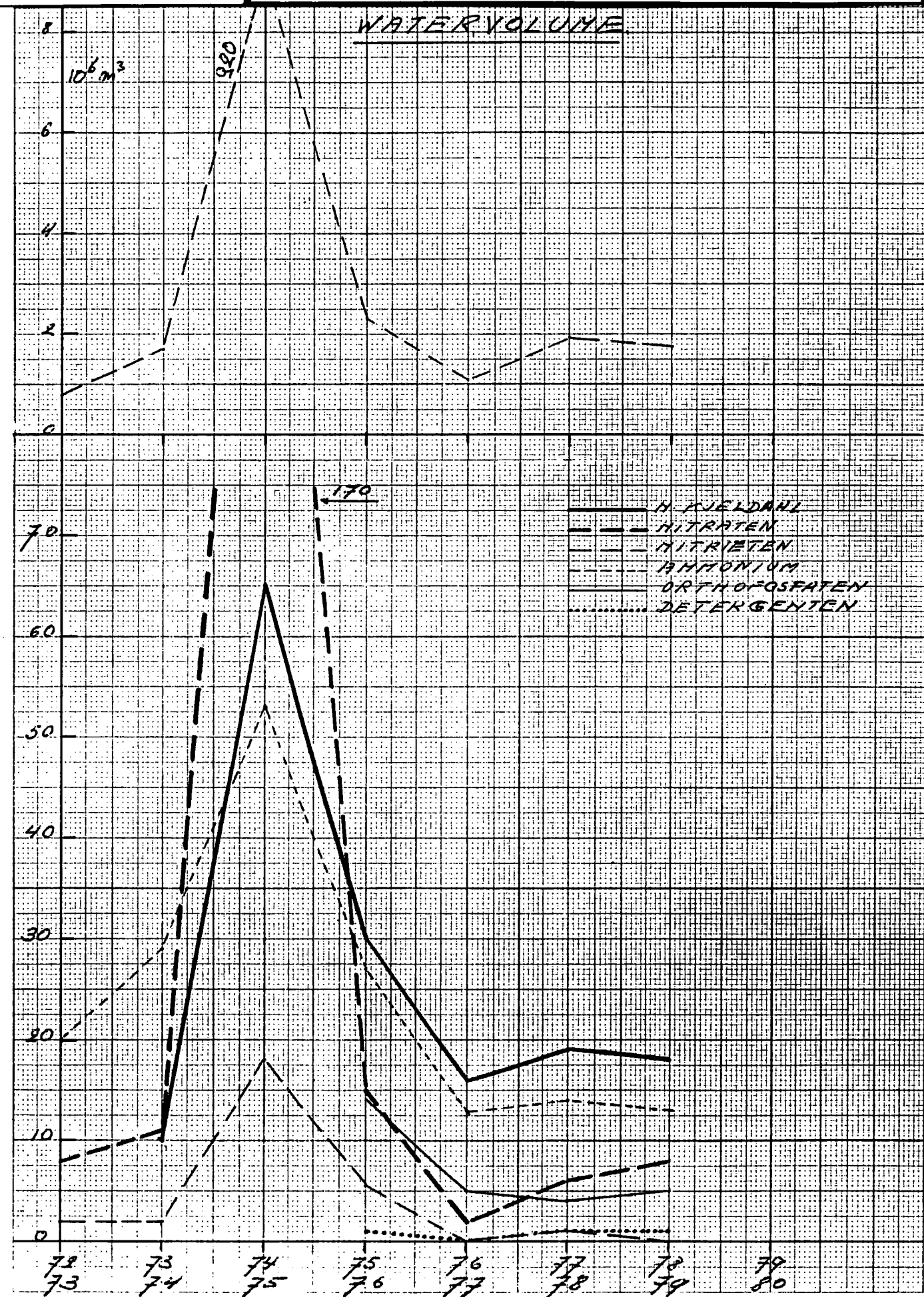
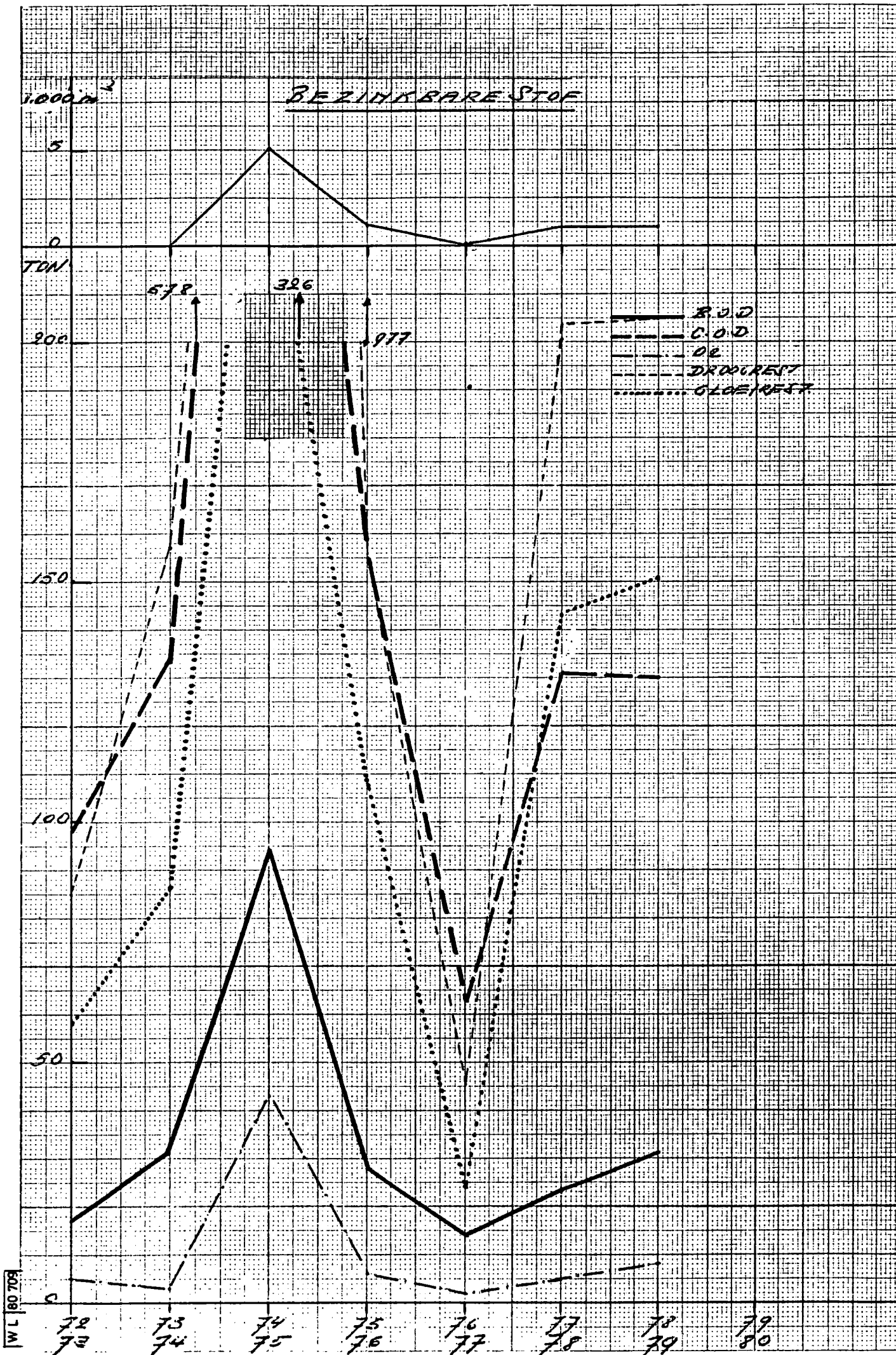


GROTE NETE TE ITEGEM
SEIZOENGEMIDDELDEN ZOMER

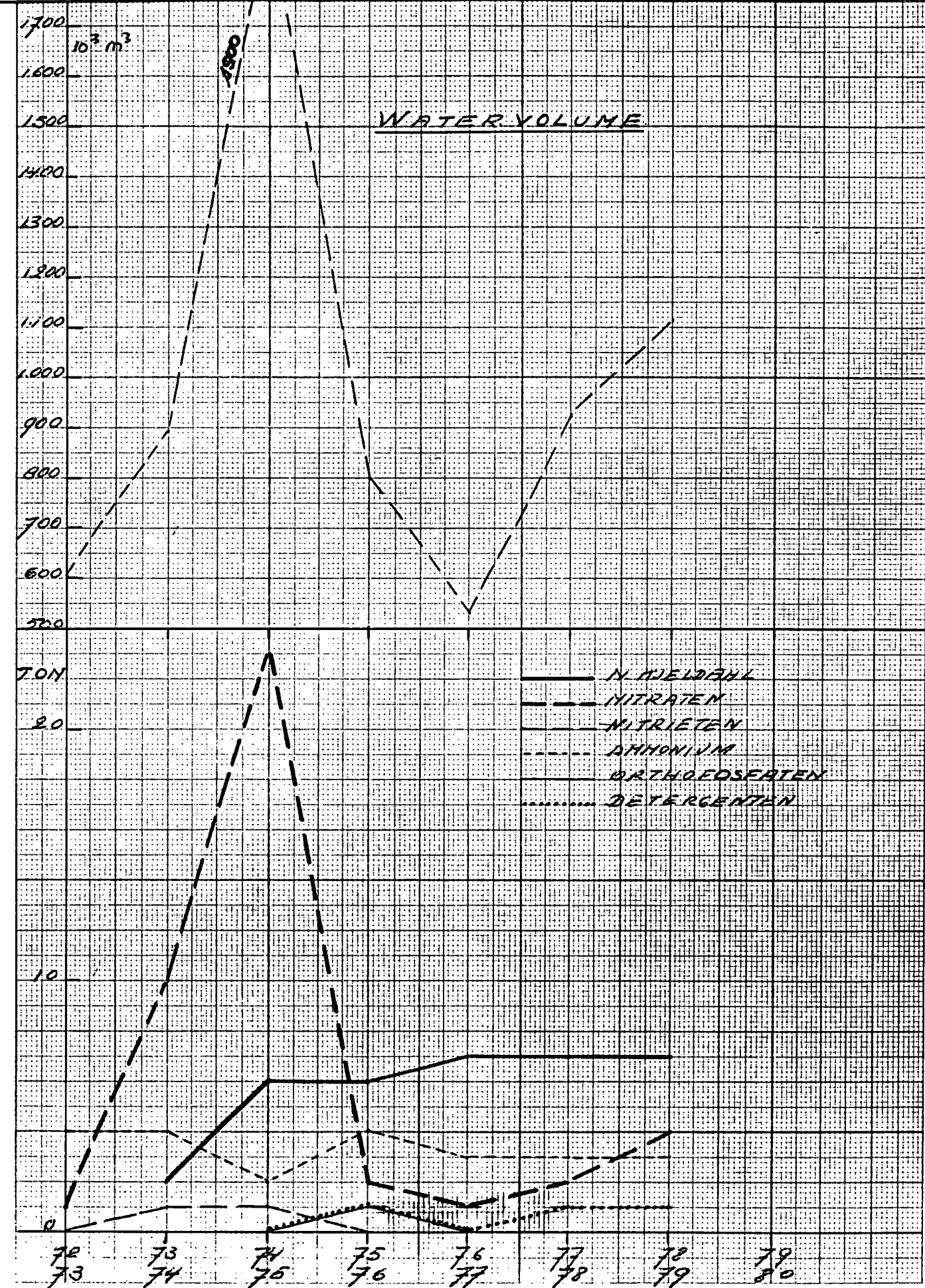
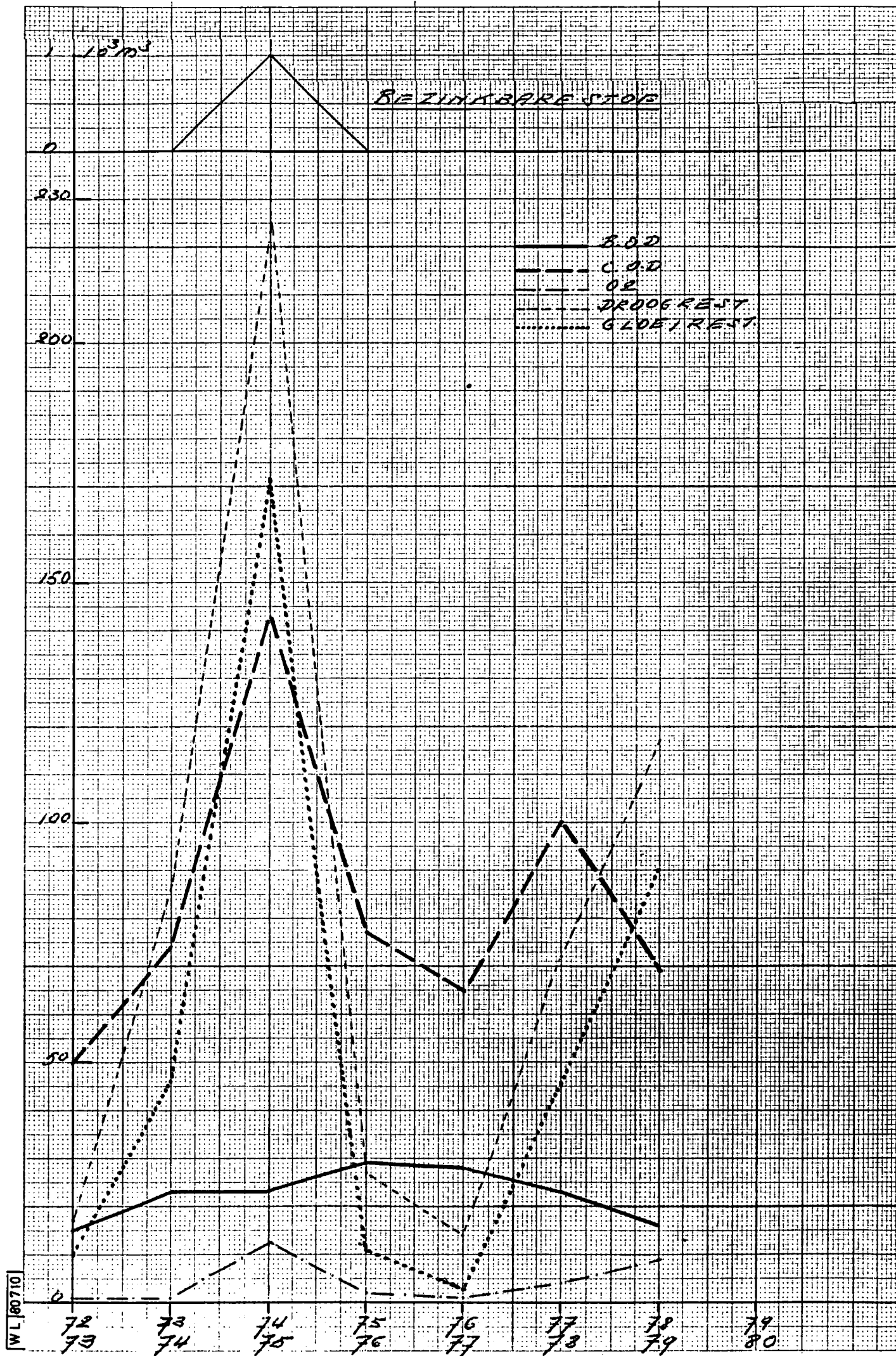


WL 180708

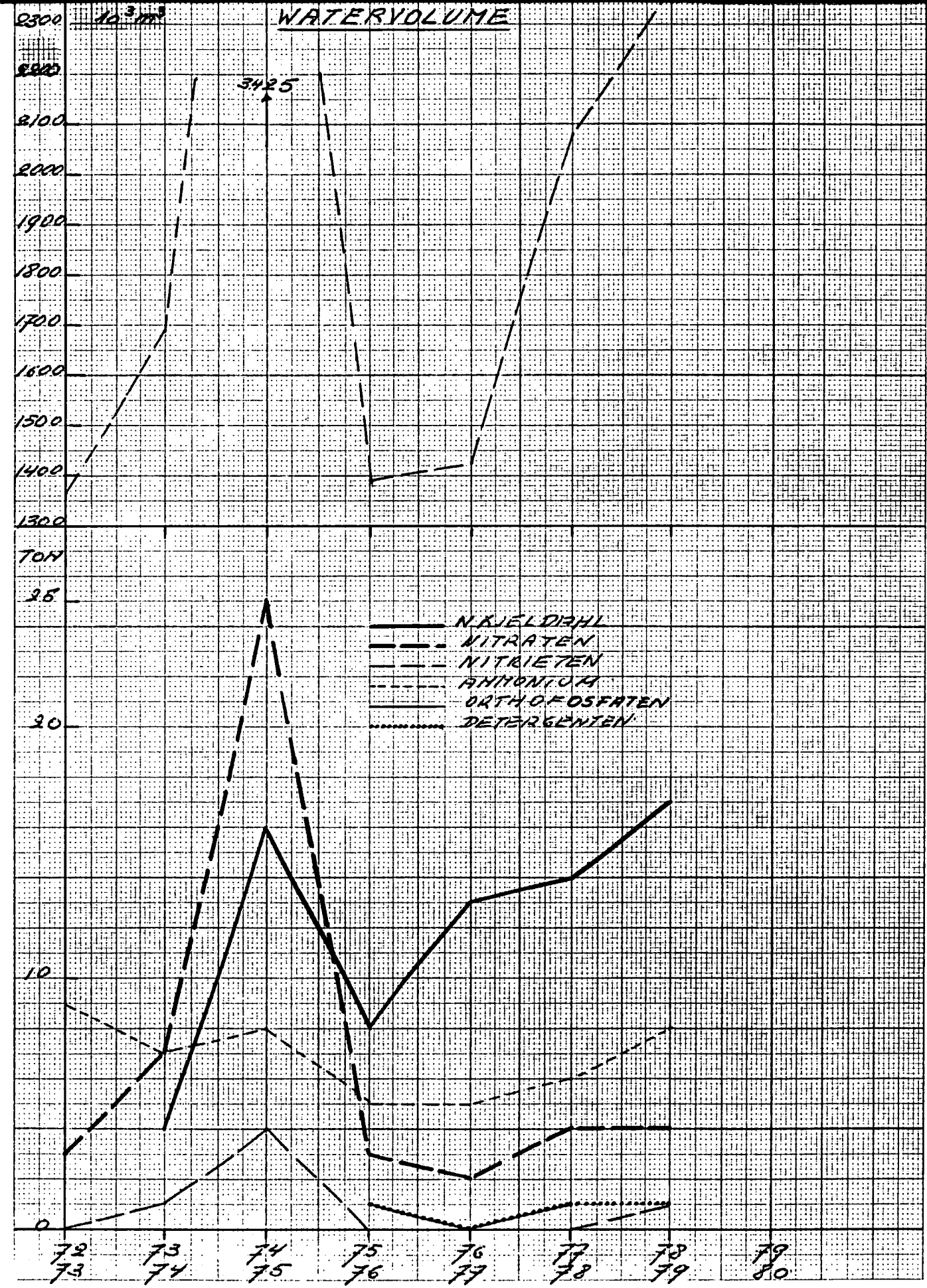
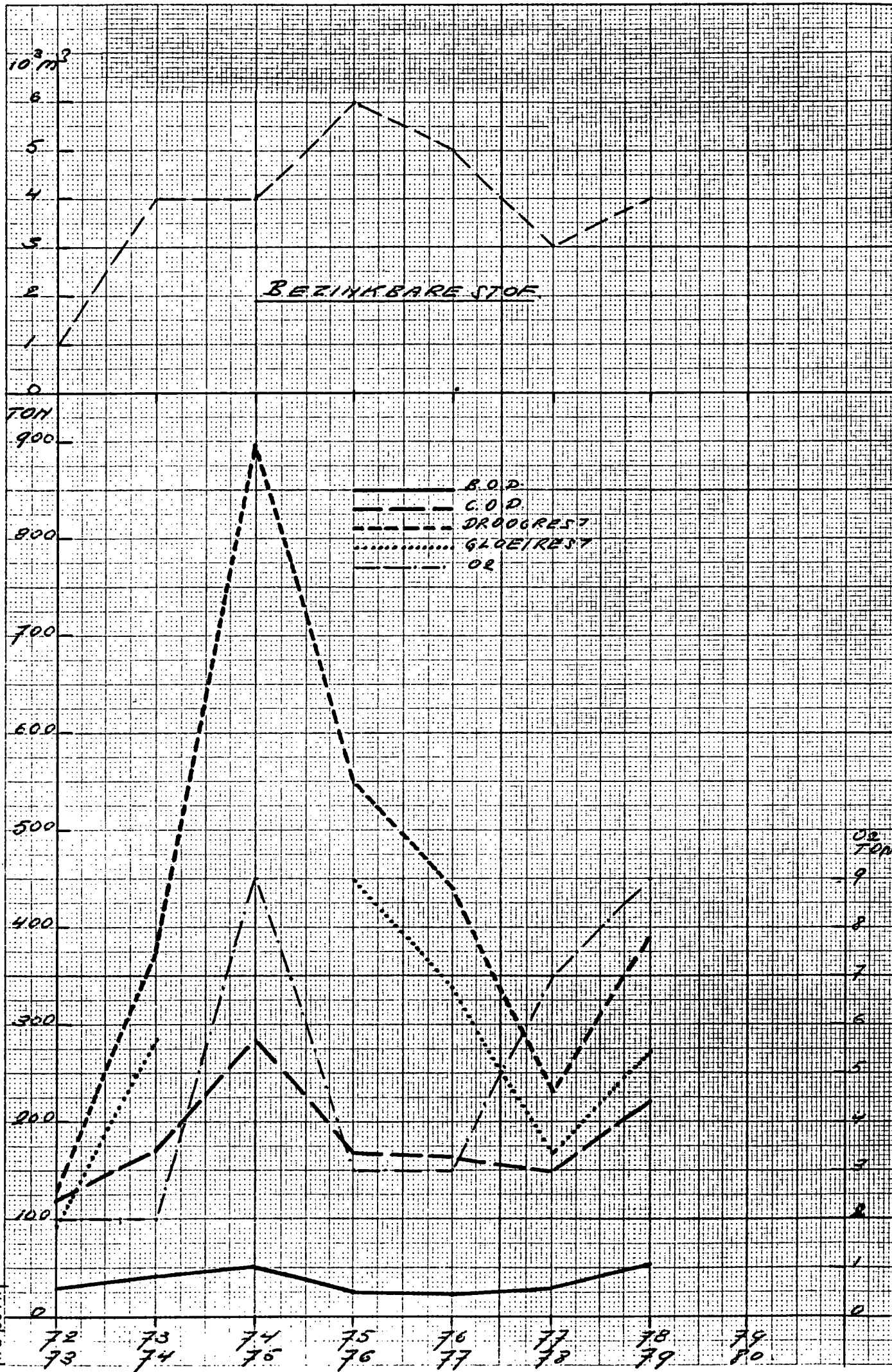
SCHELDE TE MERELBEKE
GEMIDDELDE DAGBELASTING WINTER



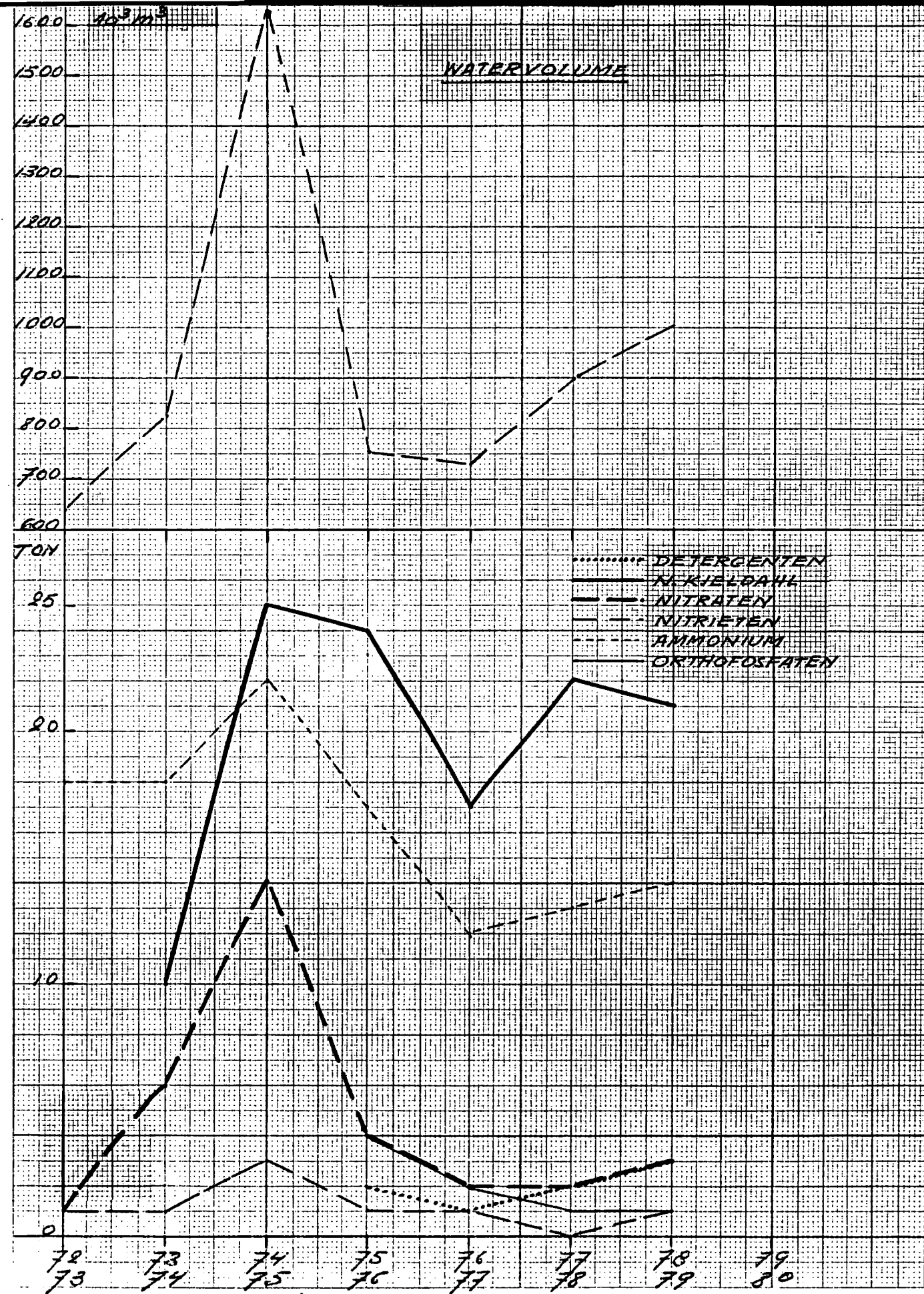
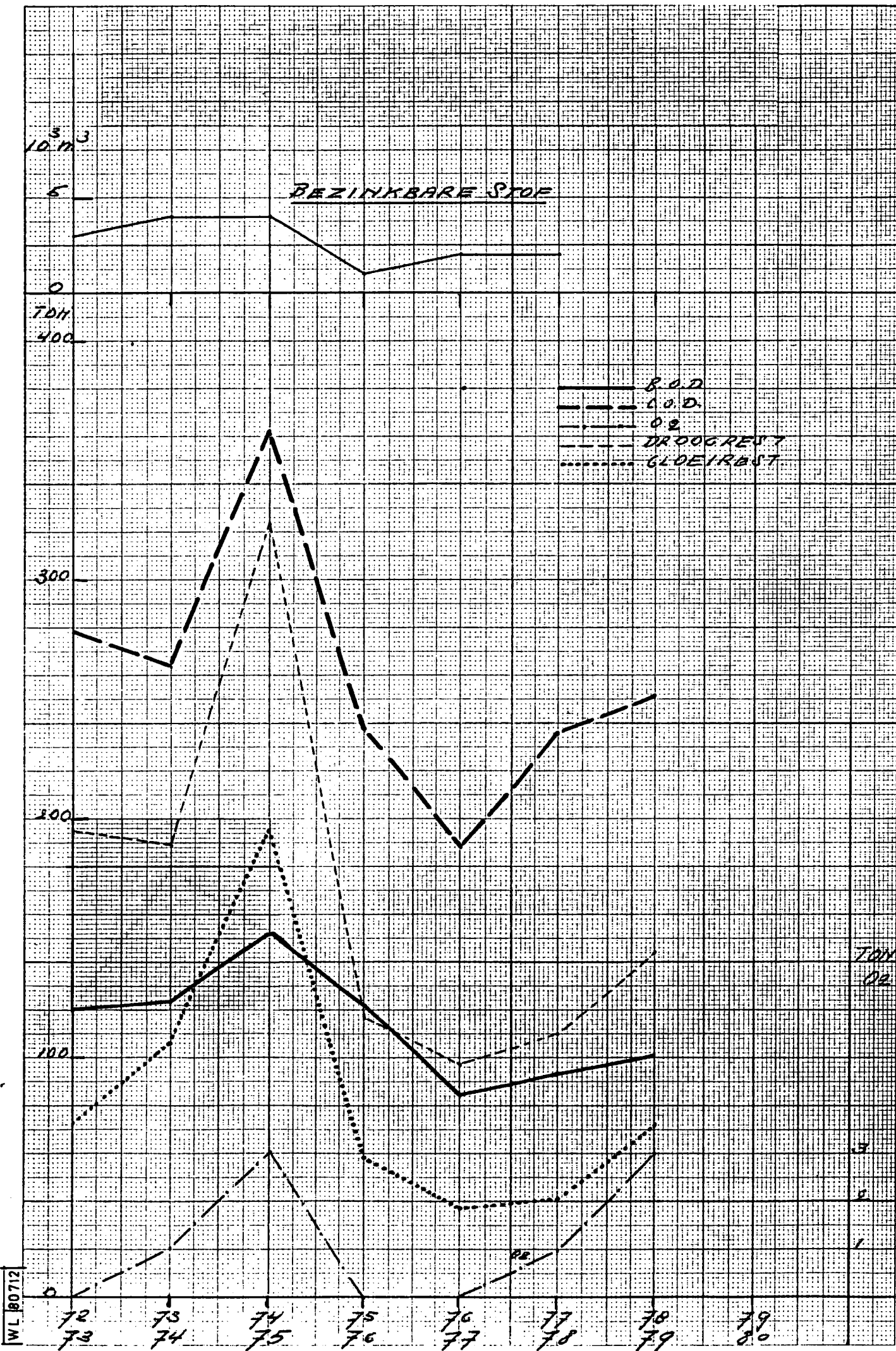
DENDER
GEMIDDELDE DAGBELASTING WINTER



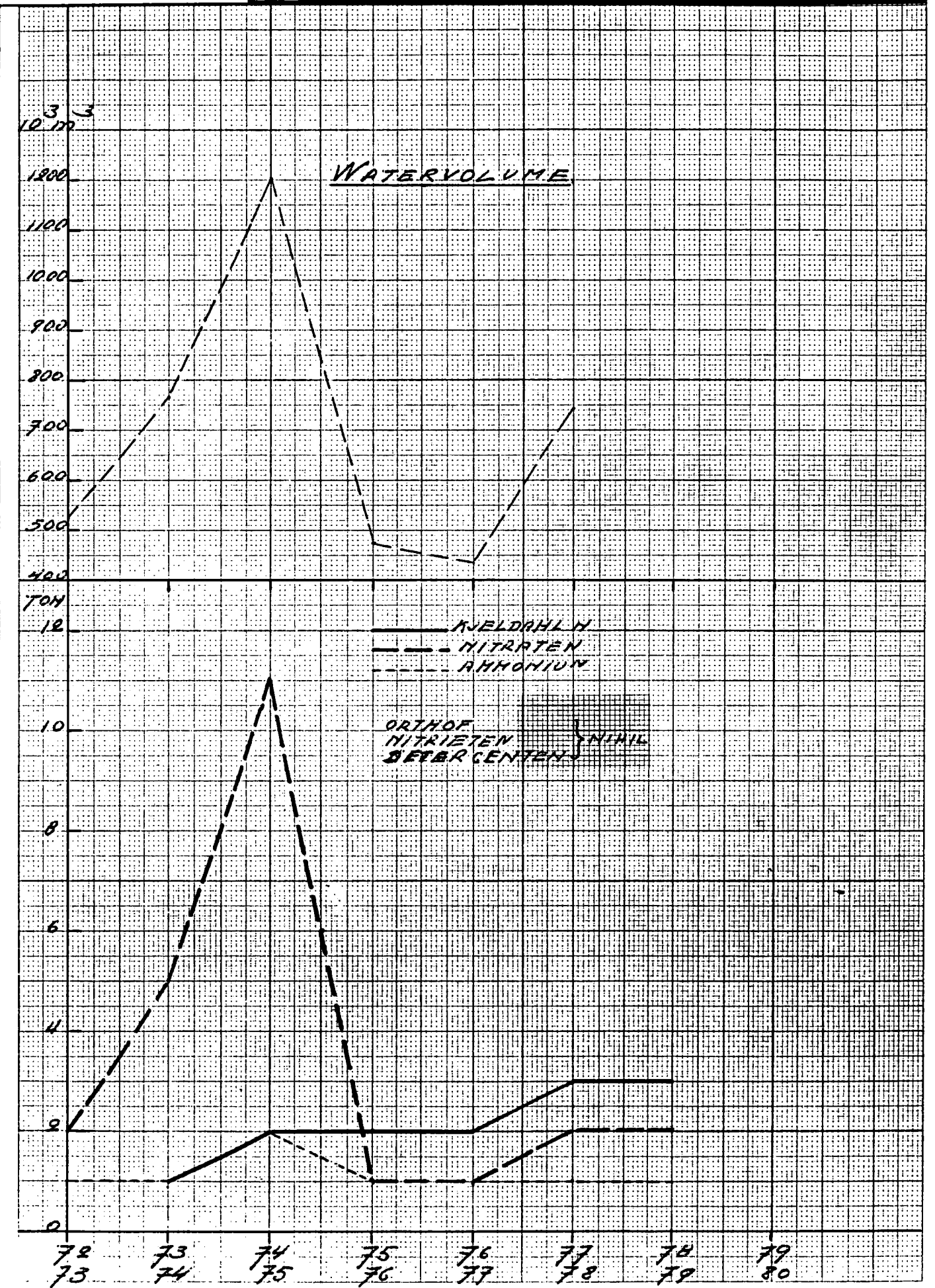
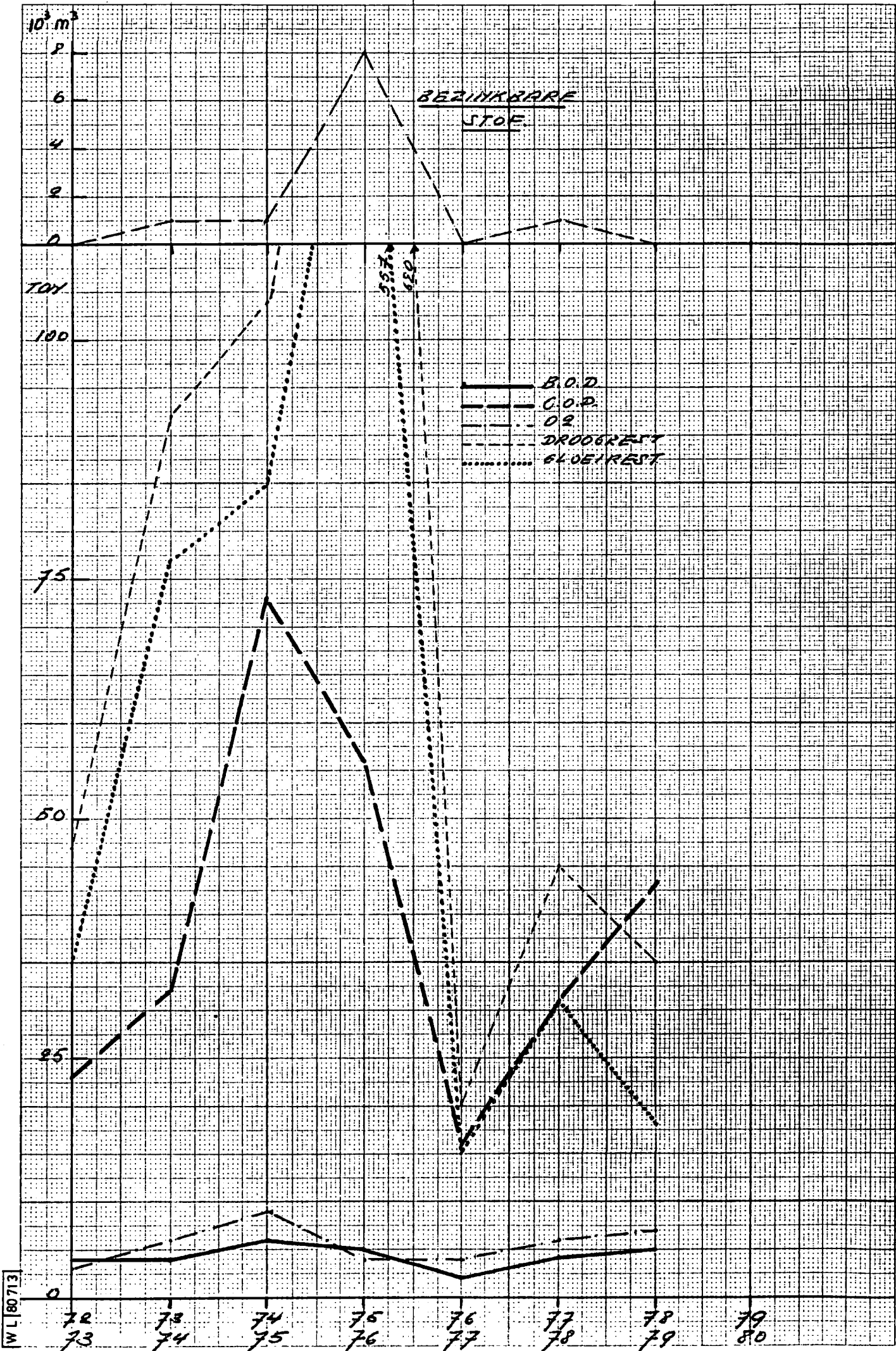
DIJLE
GEMIDDELDE DAGBELASTING WINTER



ZENNE
GEMIDDELDE DAGBELASTING WINTER

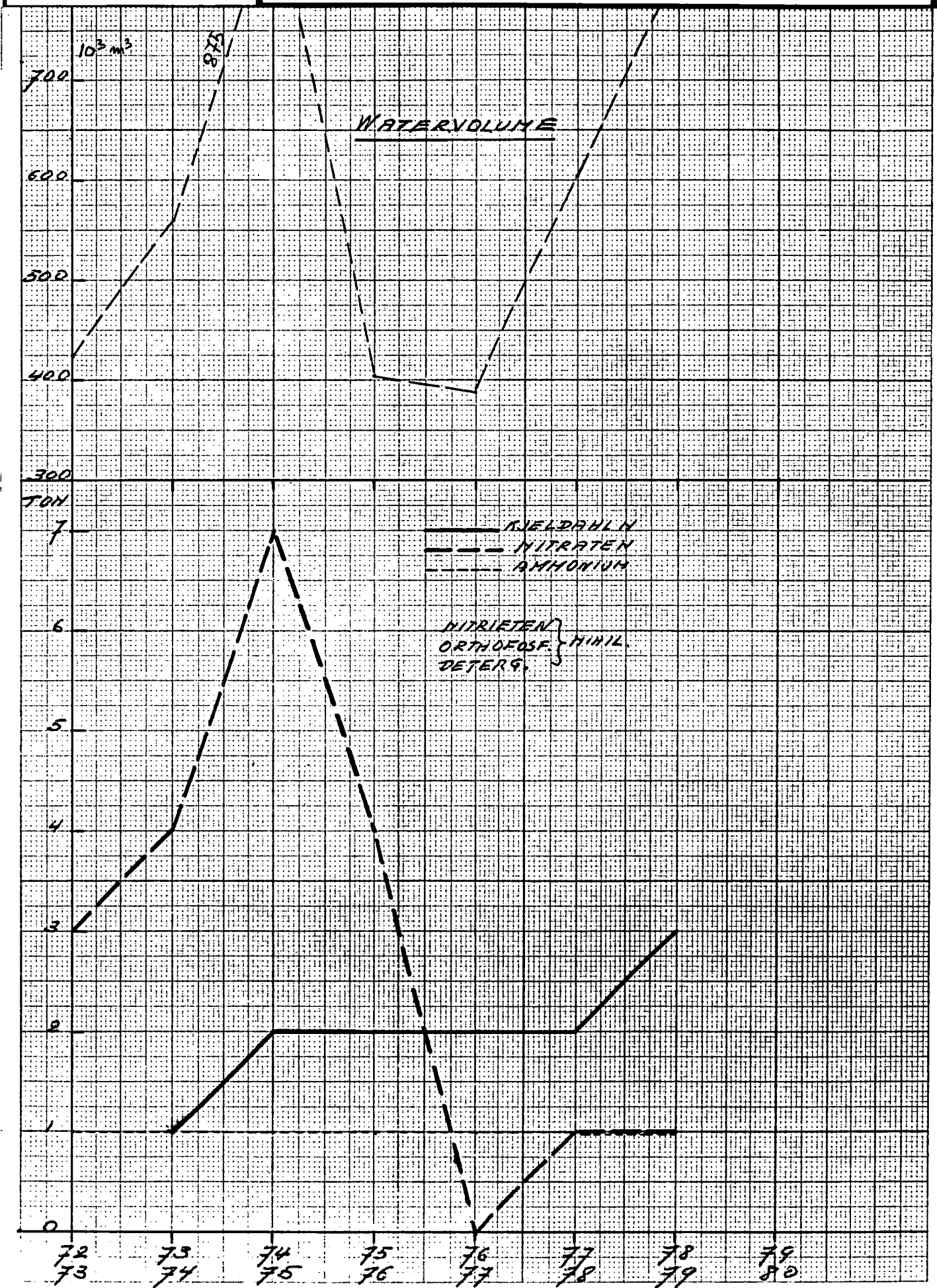
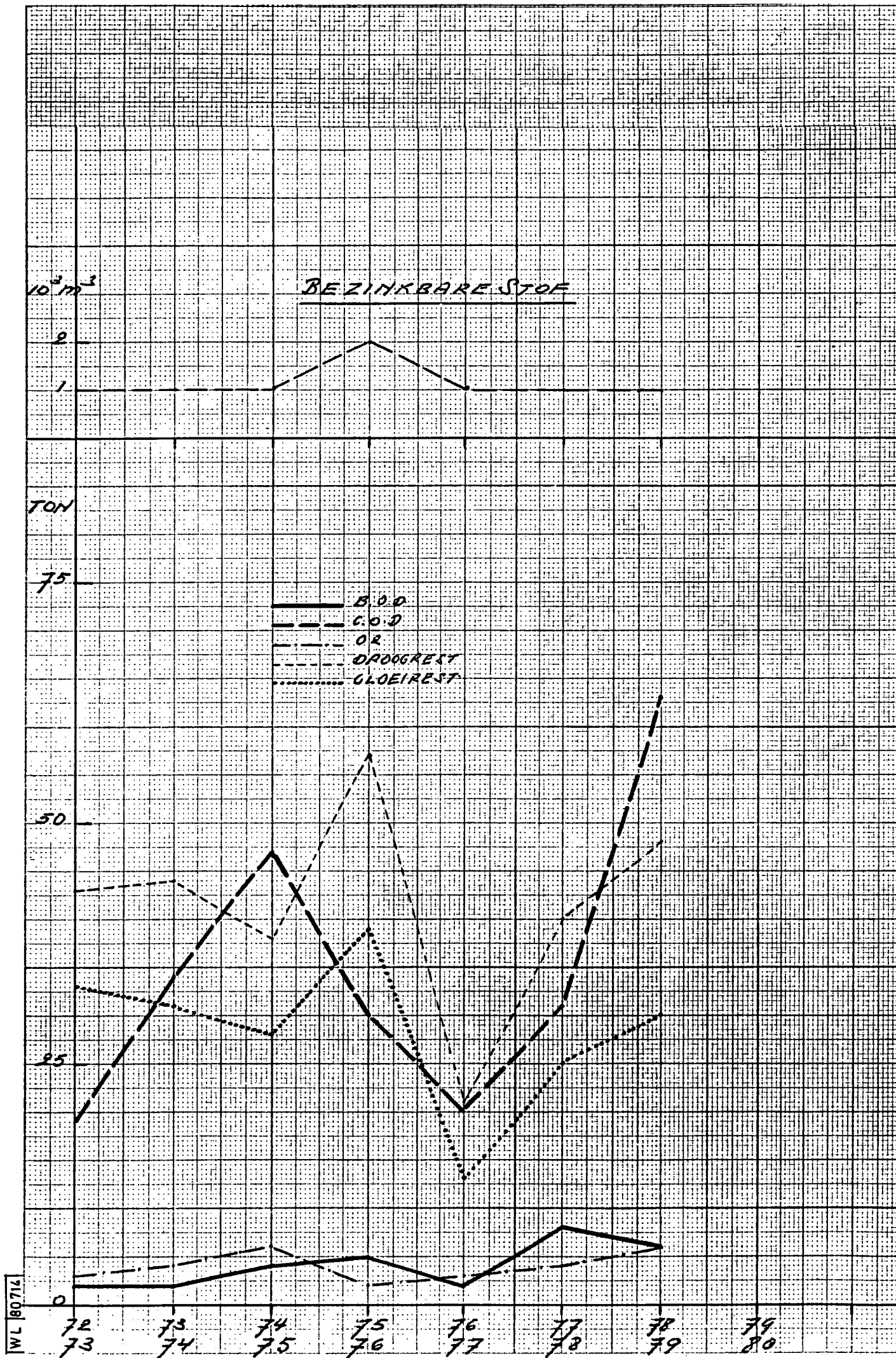


KLEINE NETE
GEMIDDELDE DAGBELASTING WINTER



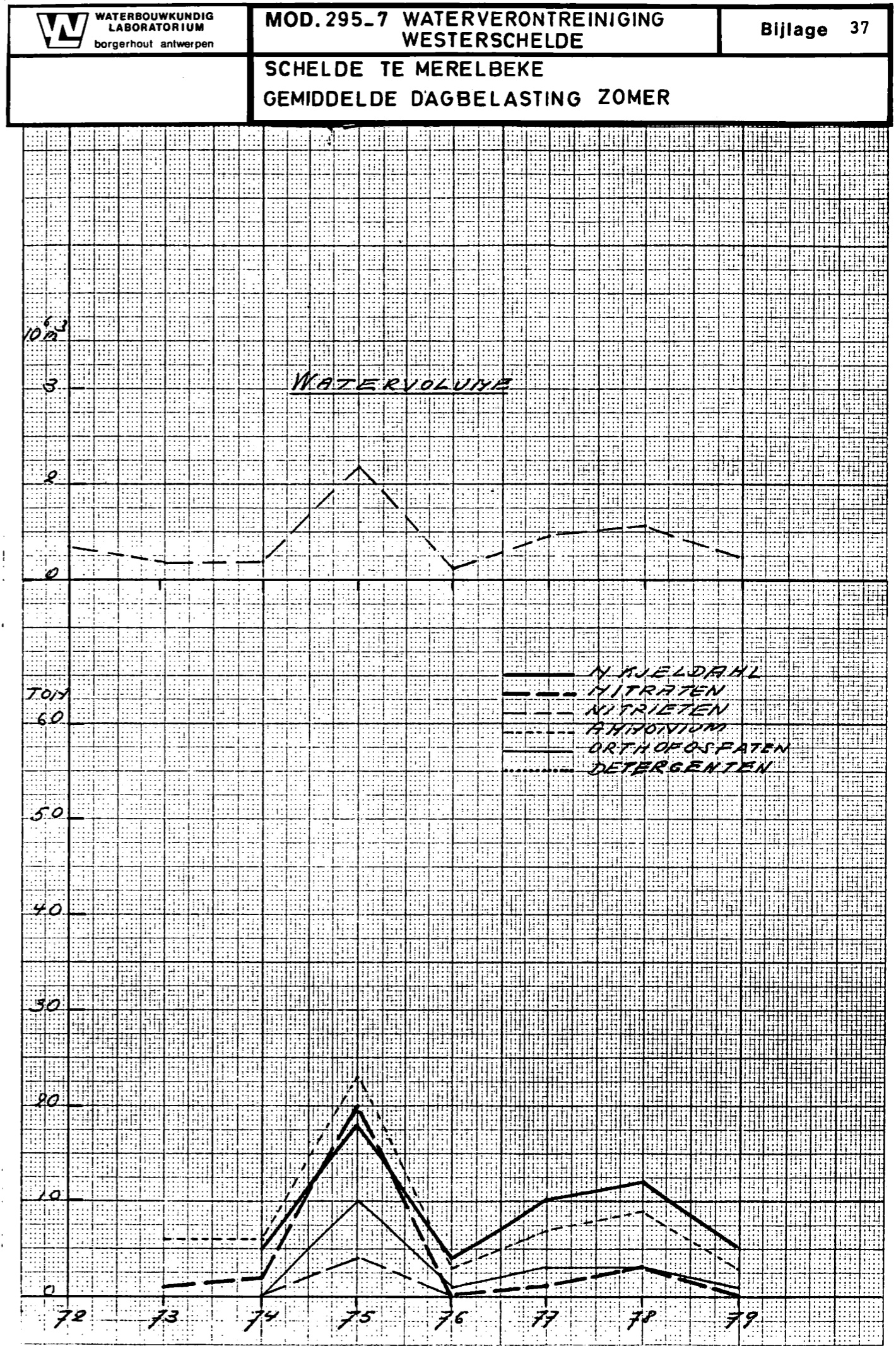
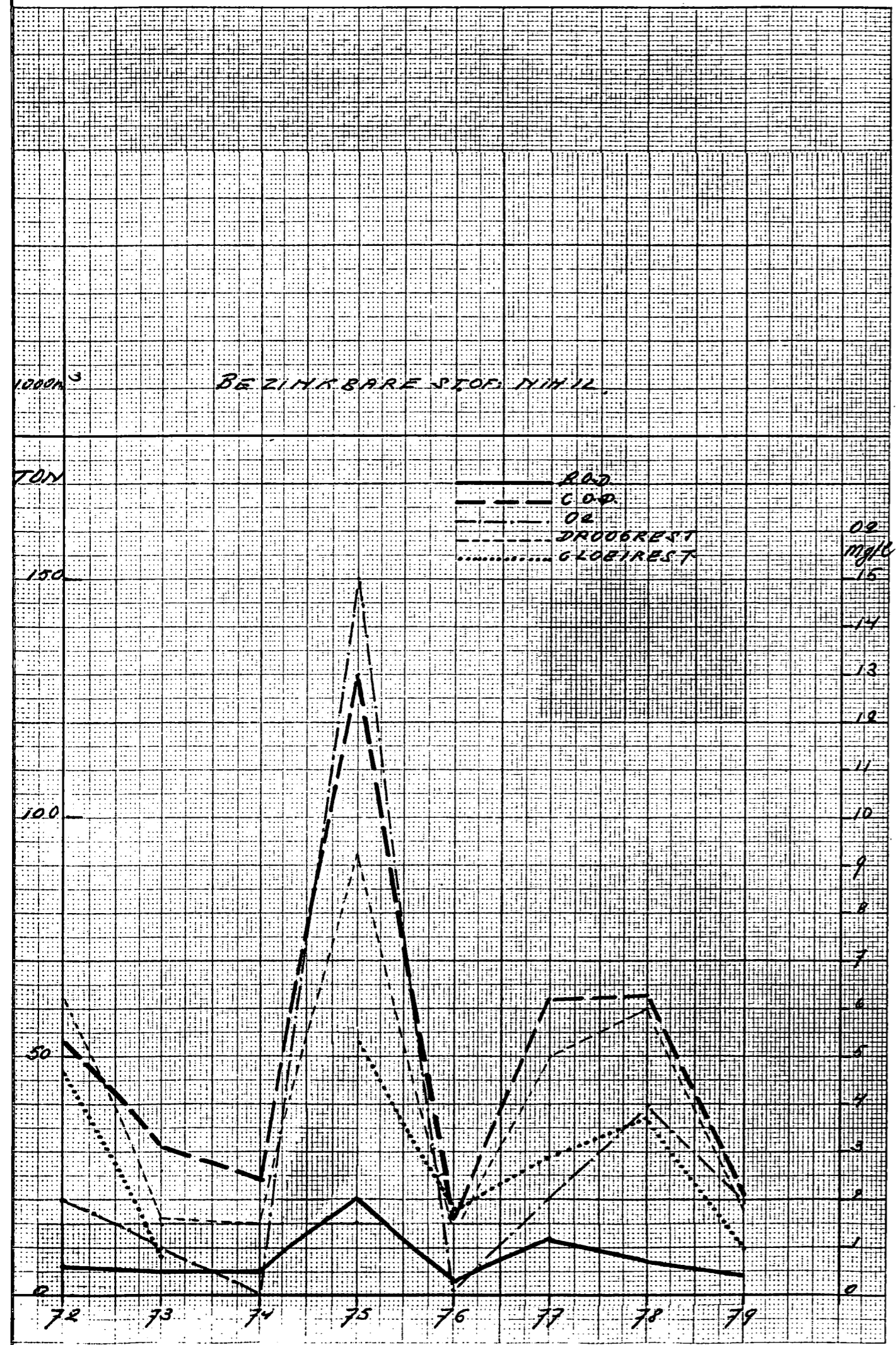
WL 180713

GROTE NETE
GEMIDDELDE DAGBELASTING WINTER

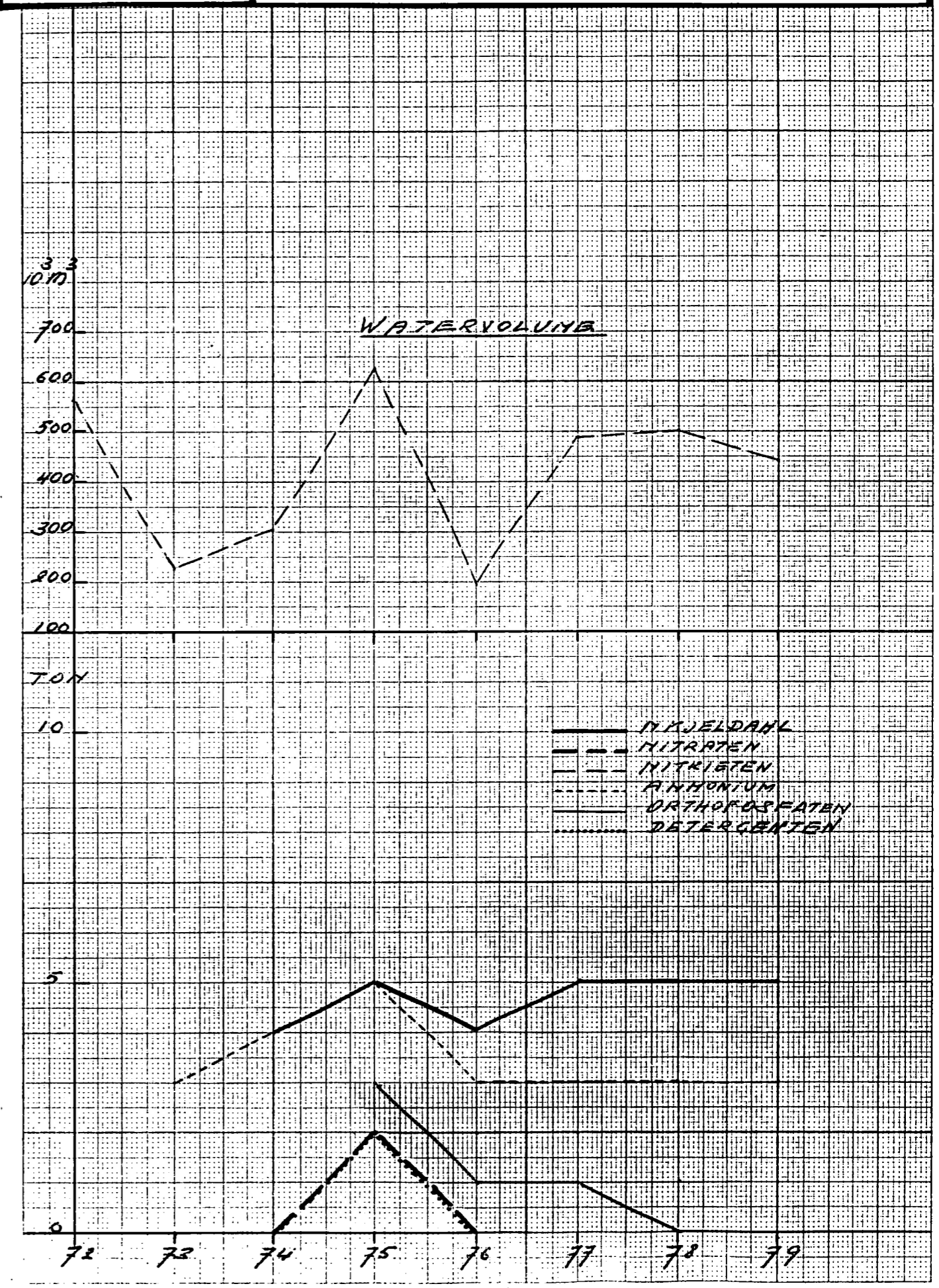
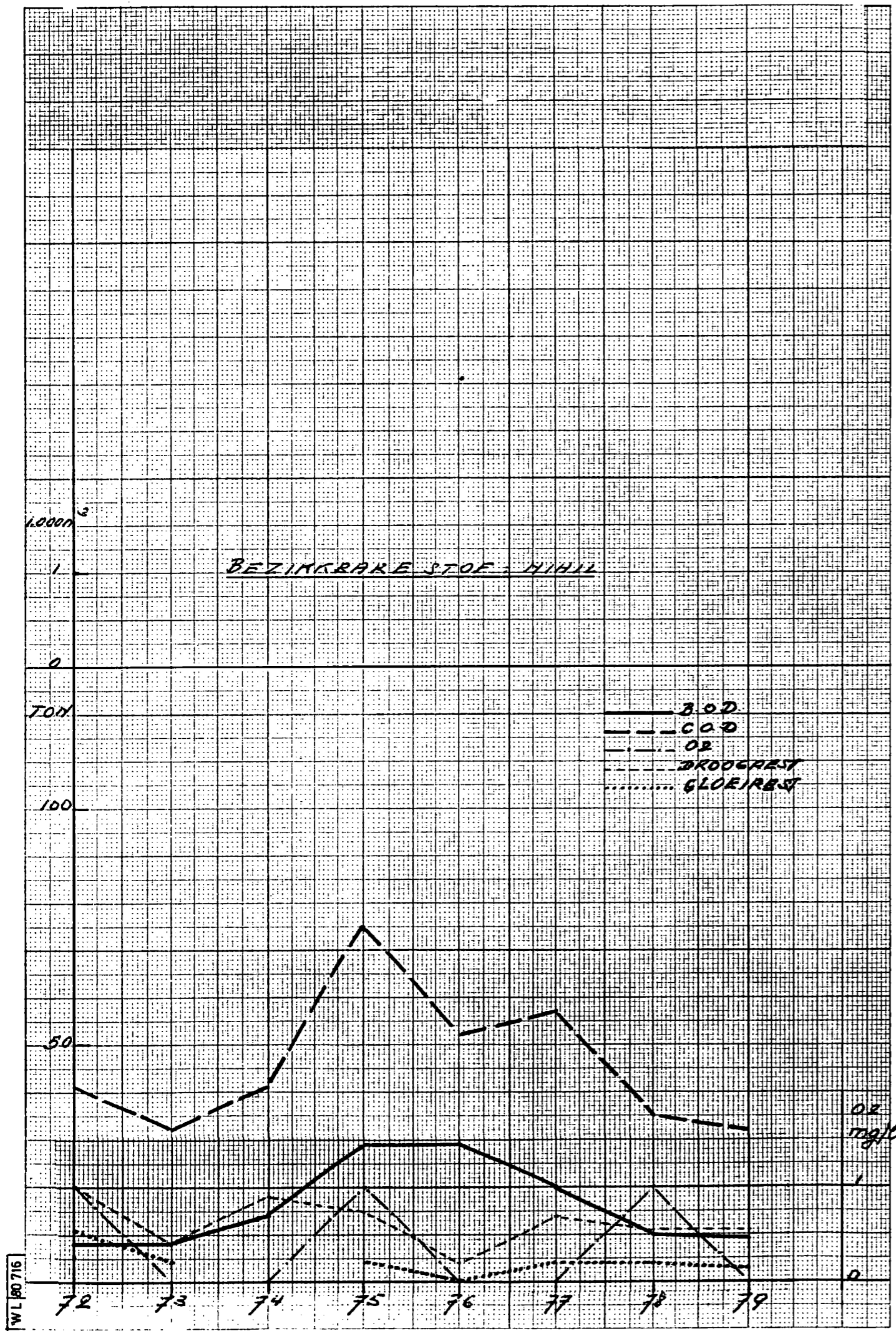


71/081 7M

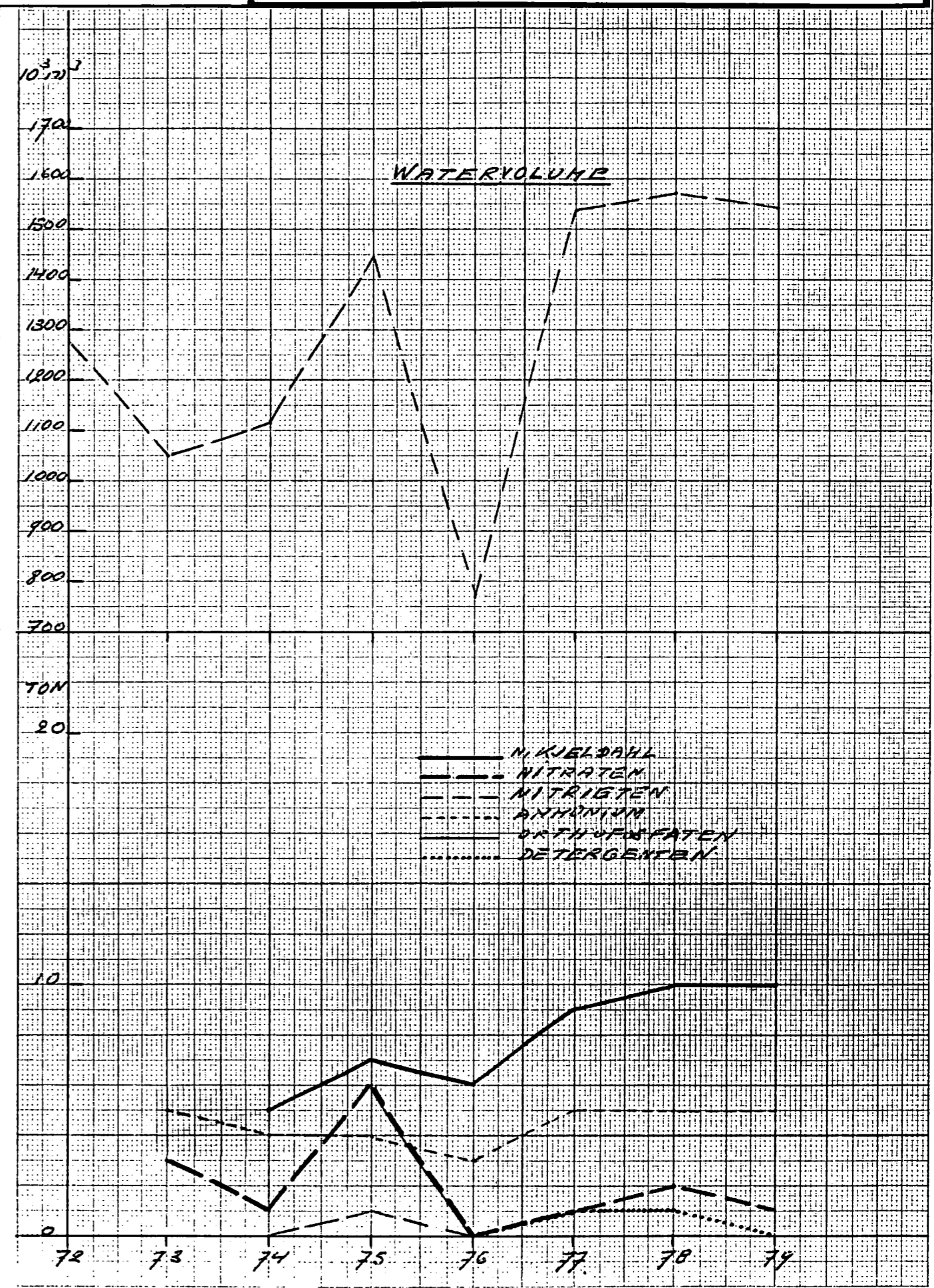
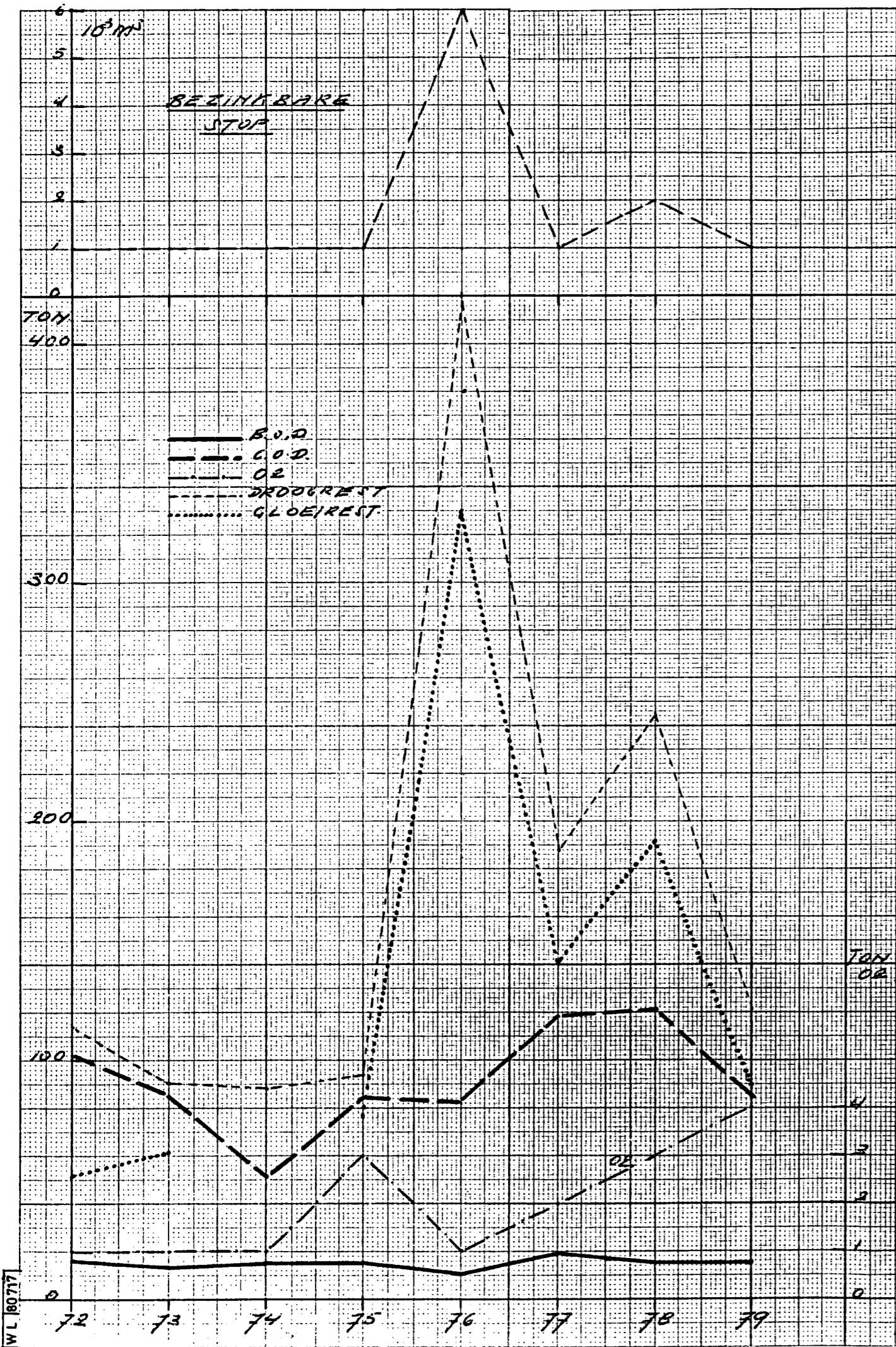
SCHELDE TE MERELBEKE
GEMIDDELDE DAGBELASTING ZOMER



DENDER
GEMIDDELDE DAGBELASTING ZOMER

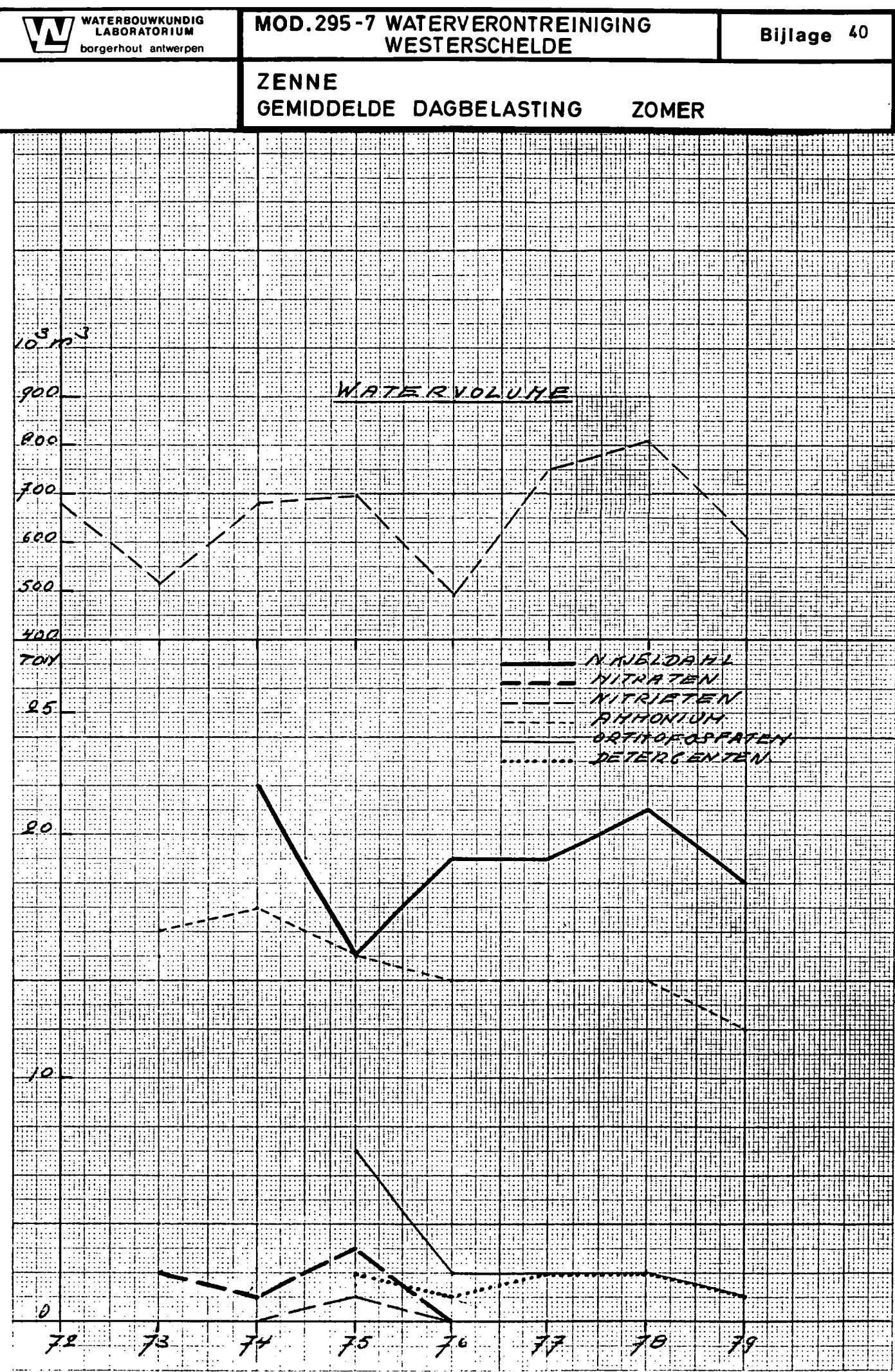
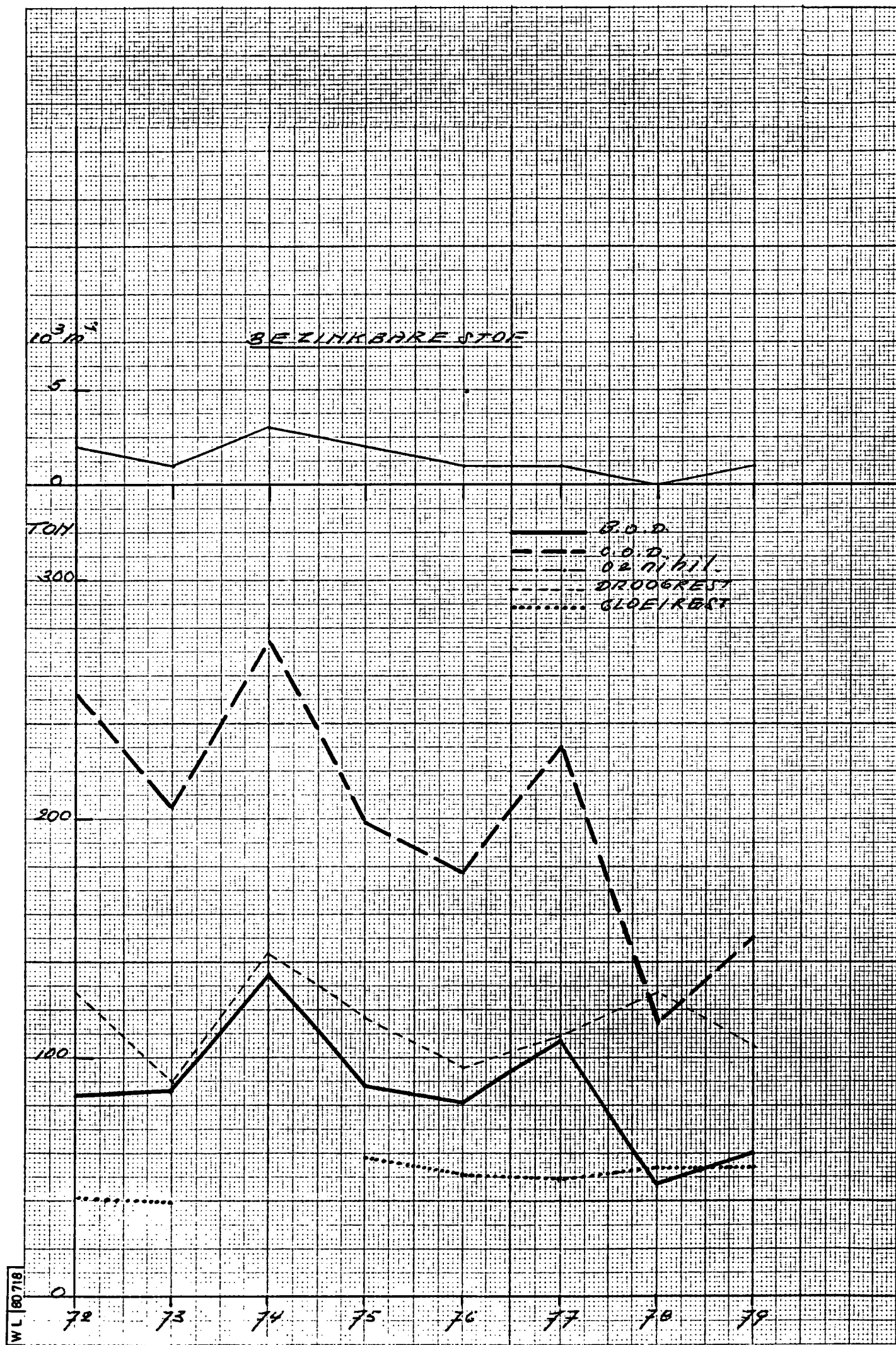


DIJLE
GEMIDDELDE DAGBELASTING ZOMER



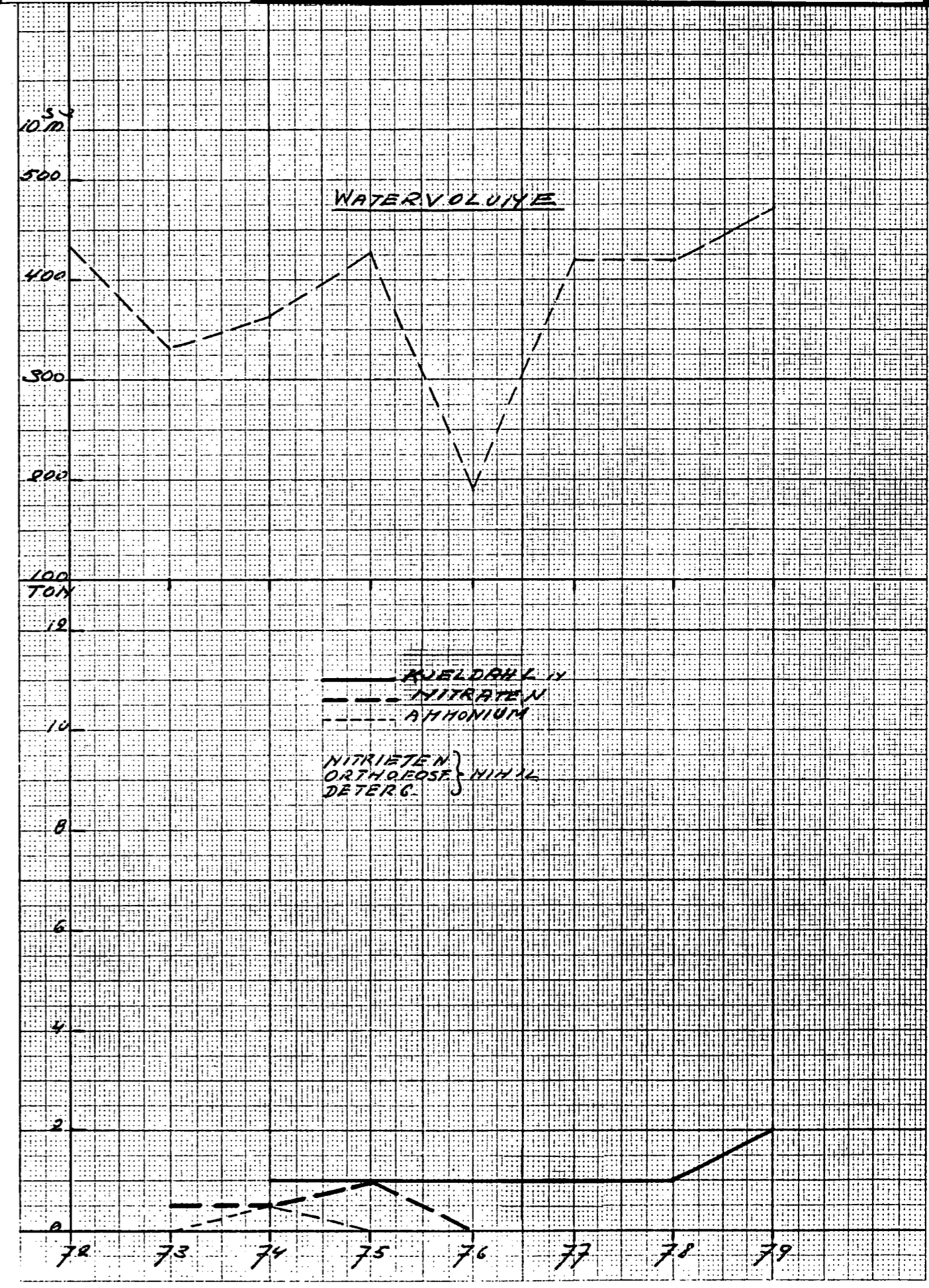
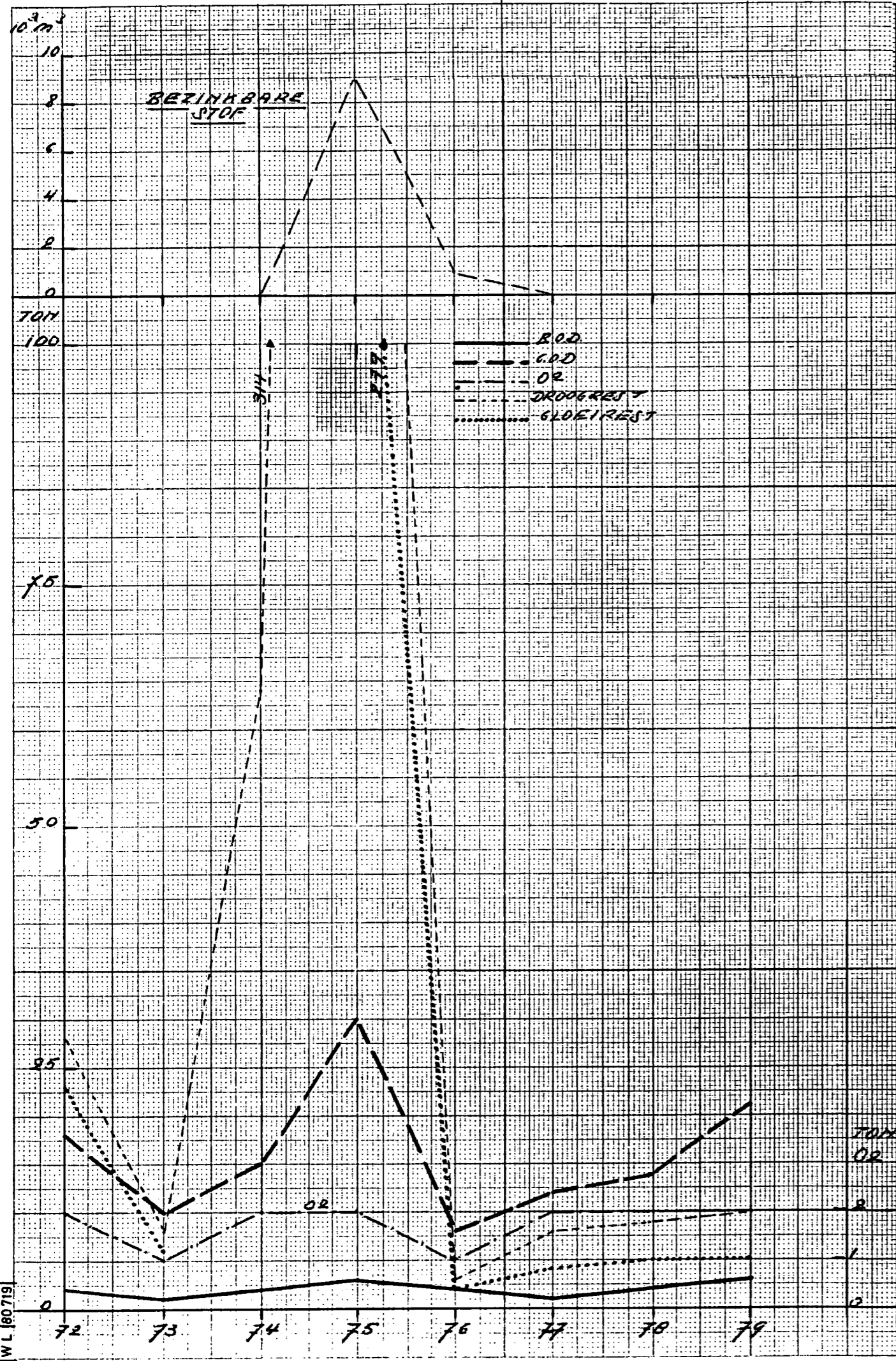
WL 80717

ZENNE
GEMIDDELDE DAGBELASTING ZOMER



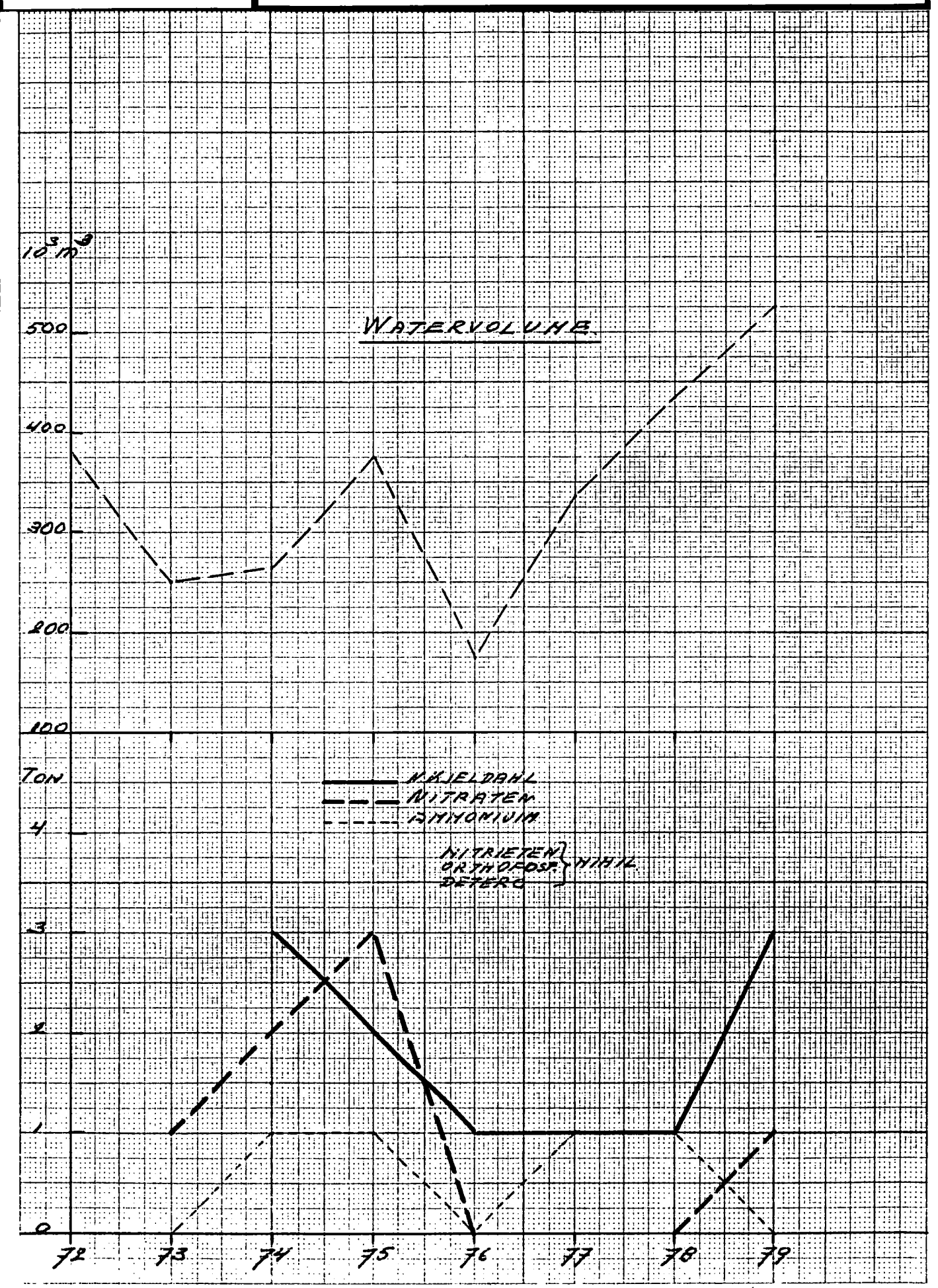
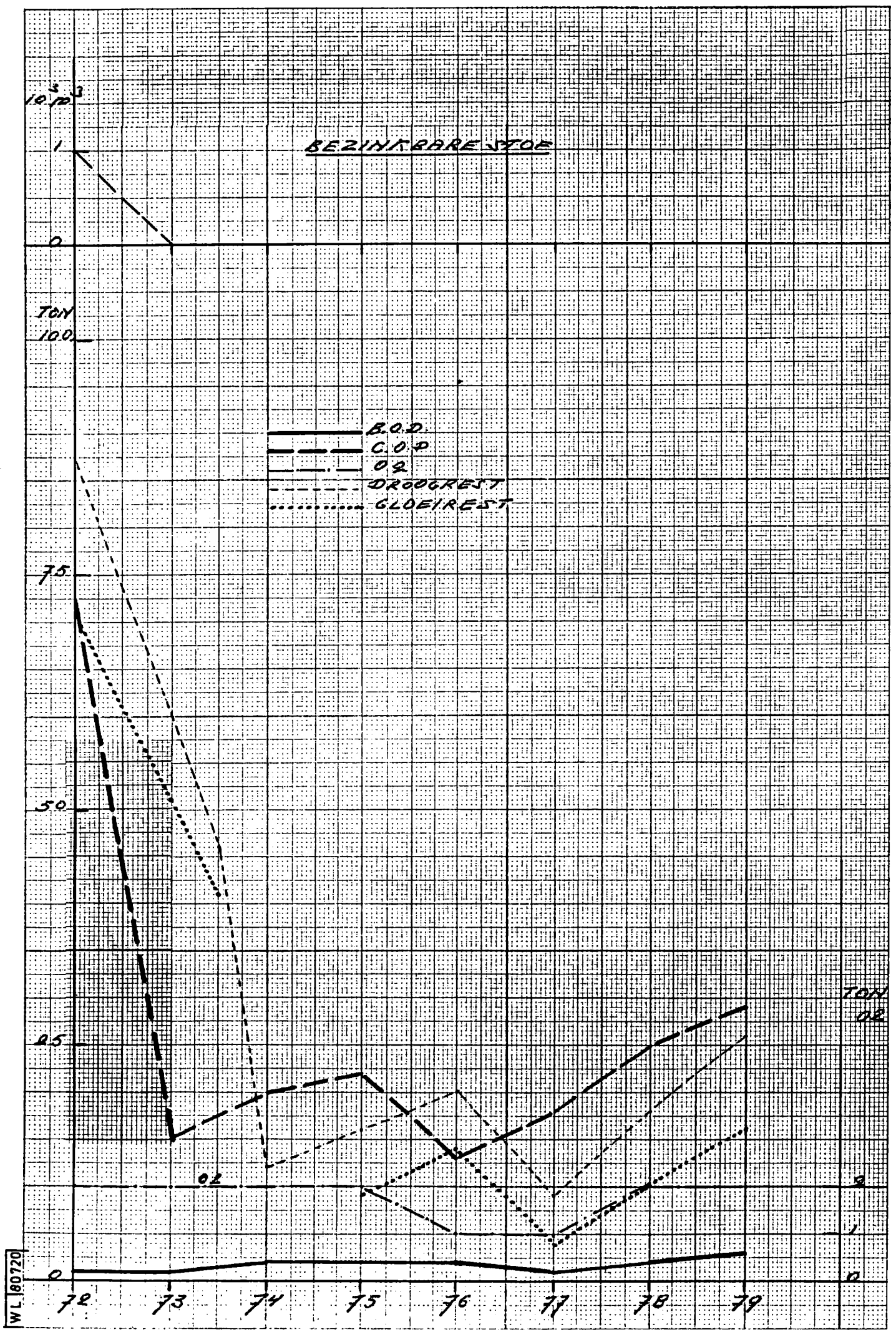
WL 180718

KLEINE NETE
GEMIDDELTE DAGBELASTING ZOMER



WL 160719

GROTE NETE
GEMIDDELDE DAGBELASTING ZOMER



WL 180720

EDITIE

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
BORGERHOUT

BERCHEMLEI 115
2200 ANTWERPEN
BELGIE
TELEFOON 03/236.18.50.

