PIE RAPPORTENREEKS

26

GASPRODUKTIE EN GASDISTRIBUTIE

(branchenummer 39)

J.H. Waszink

PIE-begeleider: E. Nijhof
SHT-begeleider: E. Homburg

Uitgave:
Stichting Projectbureau Industrieel Erfgoed
Zeist, 1996

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING 1

1. SOCIAAL-ECONOMISCHE ONTWIKKELINGEN 1816-1969

1. BEGIN GASFABRICAGE IN EUROPA 5

2. DE GASINDUSTRIE IN NEDERLAND

Inleiding 7

1. 1816-1848: experimenten en oprichting particuliere fabrieken 8
2. 1848-1880: Gemeentelijke fabrieken, het oliegas verdwijnt 9
3. 1880-1920: Het gloeikousje, nieuwe toepassingen en concurrentie 12
4. 1920-1950: Cokesovengas en discussie over centralisatie 20
5. 1950-1969: Afstandsvoorziening, aardgas, raffinaderijgas, einde steenkoolgas 28
6. Gasproduktie en gasverbruik 1880-1980 34
7. Sociaal-economische kernpunten van de gasindustrie 1816-1969 39

Noten 41

2. TECHNIEK VAN DE GASFABRICAGE

Indeling hoofdstuk 47

1. Gasmengsels 47
2. Fabricage van steenkoolgas in 1880 50
3. Retortovens 52
   1. Retorten
   2. Verhitting van de retorten
   3. Het ontgassingsproces
4. Kamerovens 57
   1. Cokesovens
   2. Kamerovens in gasfabrieken
5. Zuivering steenkoolgas 63
   1. Te verwijderen stoffen
   2. Koelen
   3. Teer verwijderen
   4. Natte zuivering
   5. Droge zuivering
   6. Bijprodukten

6. Produktie watergas 69
7. Gashouders 71
1. Natte gashouders
2. Droge gashouders
3. Hogedruk-gashouders
4. Capaciteit gasberging
8. Regulateurs en meters 74
9. Buisleidingen en buisverbindingen 75
10. Samenvatting produktie steenkoolgas 76
11. Indeling fabrieken van steenkoolgas 77
12. Fabrieken van oliegas 80
13. Typenordening gasbedrijven.....80
Noten 84

3. INVENTARISATIE EN SELECTIE OBJECTEN
1. Onroerende en roerende goederen 89
2. Bronnen, onroerende goederen 89
3. Nog aanwezige objecten (tabel) 92
4. Selectie objecten 100
Noten 102

4. BESCHRIJVING EN WAARDERING OBJECTEN
Indeling hoofdstuk 103
1. Fabrieken van oliegas (minerale olie) 103
1. Den Burg
2. Leimuiden
3. Bronnen
2. Cokesfabrieken 109
1. IJmuiden, Hoogovens
2. Sluiskil, ACZC
3. Bronnen
3. Kleine fabrieken van steenkoolgas 116
1. Appingedam
2. Bedum
3. Oude Pekela
4. Uithuizen
5. Sint Annaparochie
6. Franeker
7. Gorredijk

8. Huizum
9. Tzummarum
10. Wolvega
11. Workum
12. Ede
13. Bovenkarspel
14. Boskoop
15. Kaatsheuvel
16. Bronnen
4. Grote fabrieken van steenkoolgas 153
1. Groningen
2. Sneek
3. Deventer
4. Amsterdam
1. Westergasfabriek
2. Oostergasfabriek
3. Zuidergasfabriek
5. Gouda
6. Den Haag
7. Leiden
8. Rotterdam
9. Eindhoven
10. Maastricht
11. Bronnen
5. Distributiebedrijven 191
1. Dedemsvaart
2. Emmen
3. Bronnen
6. Samenvatting waardering 193

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN
1. Fabrieken gebaseerd op minerale olie 195
2. Cokesfabrieken 195
3. Kleine gasfabrieken 196
4. Grote gasfabrieken 197
5. Distributiebedrijven 199
6. Samenvatting 200

ARCHIEVEN EN LITERATUUR 203

INLEIDING

Dit rapport geeft een overzicht van de materiële overblijfselen van de gasindustrie in Nederland vóór de invoering van het aardgas in de periode 1965-1969.

Het gas waarvan hier sprake is, is een mengsel van brandbare stoffen in de gastoestand; het werd en wordt gebruikt voor verlichting, koken, het verwarmen van water, het verwarmen van huizen en gebouwen, voor verwarming in industriële processen en, korte tijd, voor het aandrijven van motoren. De naam "lichtgas" duidt op de oorspronkelijke toepassing, verder wordt ook gebruikt de naam "stadsgas", meestal wordt echter gesproken van "gas".

De indeling van dit rapport is de volgende. Hoofdstuk 1 behandelt zeer kort de eerste experimenten met gasverlichting en het begin van de ontwikkeling van de gasfabricage in Engeland en Frankrijk, en vervolgens de geschiedenis van de gasindustrie in Nederland tot aan de invoering van het aardgas; dit hoofdstuk loopt tot 1969, in welk jaar de laatste gasfabriek in Nederland werd gesloten.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de techniek van de gasproduktie en de gasdistributie, en eindigt met een beschrijving van verschillende typen fabrieken.

De inventarisatie van objecten is beperkt tot onroerende goederen. Hoofdstuk 3 geeft een opsomming van de nog bestaande gebouwen van voormalige gasfabrieken, voor zover gevonden.

Hoofdstuk 4 beschrijft die gebouwen uit het overzicht in hoofdstuk 3, waarin zich het produktieproces heeft afgespeeld, en (waar het om grote fabrieken gaat) die complexen waarvan nog enig bij het produktieproces betrokken gebouw van bestaat. Voormalige fabrieken waarvan alleen nog een kantoor en/of dienstwoning bestaat, zijn hier dus in het algemeen niet opgenomen. Ook wordt hier aan de complexen en objecten een waardering toegekend.

Aan roerende goederen is geen aandacht geschonken, omdat deze in geen enkele voormalige fabriek meer aanwezig zijn.

Hoofdstuk 5 geeft conclusies aangaande noodzaak c.q. wenselijkheid van behoud.

Voor dit onderzoek was noodzakelijk:

- het betreden van terreinen en gebouwen en het inzien van bij de eigenaars aanwezige bouwtekeningen en andere documentatie;
- het raadplegen van archieven van gas- en cokesfabrieken, aanwezig in

bedrijfs- en gemeentearchieven, en de bij de gemeentelijke diensten Bouw- en Woningtoezicht/Ruimtelijke Ordening aanwezige dossiers;

het opzoeken van documentatie betreffende de Nederlandse gasindustrie als geheel;

het raadplegen van mensen met kennis van de gasindustrie of van de betreffende gebouwen.

Rapporteur heeft hierbij alle medewerking gekregen van:

Appingedam:	R. Hekkema, Hekkema Industrial Services Mevrouw C. Vuursteen, Gemeentearchief
Bedum:	J. Blaauw, Gemeentearchief N.J. Brandsma, NV Energiedrijf EGD Noord-Groningen H.P. Paap, Gemeentewerken
Oude Pekela:	G.H. Heutinck, HAVEHA Fabrieken Mevrouw A.E. Horlings-Schreuder, Gemeentearchief
Uithuizen:	E.J. Haaksma, Archief Gemeente Eemsmond R. Wierenga J. Bos A.R.P. Willemsma, Dienst Bouw- en Woningtoezicht
Sint Annaparochie:	J. Sinnema, Archief Gemeente Het Bildt
Gorredijk:	B. Idzerda A.E. Menger, Archief Gemeente Opsterland
Leeuwarden:	P. Visser en J. Veenstra, FRIGEM Noord-West Friesland
Sneek:	H. Jaasma, Gemeentearchief J. Hansen, Westergo, Gasbedrijf Kabeltelevisie
Tzummarum:	J. Hiemstra en J.F. Bouma J. de Vries, Archief Gemeente Franekeradeel
Wolvega:	Mevrouw H. Lussing, Archief Gemeente Weststellingwerf A. de Vries, Dienst Bouw- en Woningtoezicht
Workum:	B. Broersma, Archief Gemeente Nijefurd
Deventer:	Mevrouw M. Boersma, G. Steenbergen en M. van den Berg, NV Regionaal Energiebedrijf IJsselmij Salland L.H. Rechterschot, Archiefdienst Deventer
Apeldoorn:	J.H. van Wamelen en T. Ikonomou, GASTEC NV
Ede:	J. van 't Hof, Dienst Ruimtelijke Ordening B. Klein, NUON-VNB, Apeldoorn E.H.J. Somer, Gemeentearchief
Utrecht:	P. van Mens, Regionale Energie Maatschappij Utrecht

Amsterdam:	H.J. Smit, Energie Noord West, Amsterdam, F. Goedbloed, Projektgroep Westergasfabriek,
Bovenkarspel:	E.L. Laan, B. Lammers, Gemeente Stede Broec
Den Burg:	G. Bakker J. Broekmans, Gemeente Texel Th. de Graaf
IJmuiden:	J.U. van Wijngaarden, Hoogovens Staal BV C.W.M. Castricum
Boskoop:	M.M. Maigouda, Gemeentewerken L.W. Nobels, Gemeentearchief
Gouda:	C.P.J. van Gageldonk, Energiebedrijf Midden-Holland NV,
Den Haag:	R.G. Joosten, Monumentenzorg
Leiden:	S.F.M.T. Vlek, Stichting Nutshistorisch Museum en Energie- en Watervoorziening Rijnland
Leimuiden:	B.J. Bartels M.W. van Rijn, Gemeente Jacobswoude
Sluiskil:	V. Beerens, A.C.Z. de Carbonisation
Eindhoven:	F.J.K. Janssen, Ir. A. Hoeberichts en L.J.C. van der Putten, NV Nutsbedrijf Regio Eindhoven
Kaatsheuvel:	H.W. Dekkers, Metaalwarenfabriek DEMA
Heerlen:	Mevrouw M. van Hout, Centraal Archief DSM
Kerkrade:	N. Moonen, Mijnmuseum
Maastricht:	J. Dautzenberg, NV Nutsbedrijf Maastricht F.C.G. de Koning, Vredestein Rubber Recycling BV S.E. Minis, Gemeente Maastricht P.C.H.G. Ruth, Mega Limburg

Rapporteur dankt Bos Luchtfotografie te Uitwellingerga, Hoogovens Staal B.V. te IJmuiden en de Association Coopérative Zélandaise de Carbonisation U.A. te Sluiskil voor toestemming voor het gebruik van luchtfoto's, respectievelijk van Franeker (fig. 45), van Kooksfabriek 1 (fig. 35), en van het fabriekscomplex te Sluiskil (fig.36).

Eerdere versies van dit rapport zijn kritisch doorgelezen door drs. H. Buiter, drs. J.P. Corten, dr. E. Homburg, dr. E. Nijhof en dr.ir. J. van Willigen.

1. SOCIAAL-ECONOMISCHE ONTWIKKELINGEN 1816-1969

1.1. BEGIN GASFABRICAGE IN EUROPA[1]

De geschiedenis van het lichtgas als bron van licht en warmte begint omstreeks 1780; het was toen bekend dat bij ontgassen van hout of steenkool een brandbaar gas vrijkomt. Daarvóór uitgevoerde experimenten zijn gedaan òf uit wetenschappelijke belangstelling, òf om een methode te vinden om houtskool of cokes voor de metaalindustrie te maken, of teer voor de scheepsbouw.

In 1783 begon J.P. Minckelers (1748-1824), hoogleraar te Leuven, met experimenten om een methode te ontwikkelen voor de produktie van waterstofgas voor luchtballonnen[2]. Hij had succes met het ontgassen van steenkool bij hoge temperatuur, zodat in 1783 en 1784 enkele ballonnen konden worden opgelaten. Verder bracht hij in 1785 gasverlichting aan in een collegezaal. Ongetwijfeld heeft vóór hem wel eens iemand een gasvlam als lichtbron gebruikt, maar dit is de eerst bekende echte installatie voor gasverlichting. Anderzijds heeft Minckelers, voor zover bekend, zich niet bezig gehouden met de ontwikkeling van de gasfabricage op echt grote schaal. De techniek daarvoor is later door anderen ontwikkeld, met name door W. Murdoch, zie hieronder. Om deze reden zijn de meningen verdeeld over de vraag of Minckelers beschouwd moet worden als de grondlegger van de gasindustrie[3].

Een goed begrip van de chemische processen die zich bij de produktie en het verbranden van lichtgas afspelen, had men in die tijd nog niet. De moderne chemie begint pas na 1770 met het werk van A.L. Lavoisier (1743-1794) en dat van J.R. Deiman (1743-1808) en A. Paets van Troostwijk (1752-1837)[4].

Tussen 1790 en 1800 ontwikkelde P. le Bon (1767-1804) in Parijs een generator voor de fabricage van gas uit hout; met het gas verlichtte hij zijn huis. Een dergelijke installatie in Le Hâvre voedde de lamp van de vuurtoren.

Het gasmengsel dat het meest is gebruikt, is echter het steenkoolgas. Dit is een gasmengsel dat ontstaat bij de verhitting van steenkool bij hoge temperatuur, waarbij geen lucht aanwezig mag zijn; dit proces werd vaak "droge destillatie" genoemd. De belangrijkste componenten van het gas zijn waterstof, methaan, koolmonoxyde en zware koolwaterstoffen. Waterstof, methaan en koolmonoxyde geven warmte bij verbranding, maar weinig licht. De zware koolwaterstoffen maken de vlam lichtgevend. Bij de destillatie komen tevens teer en gaswater (een oplossing van o.a. ammoniak in water) vrij, terwijl cokes achterblijft. Verder bevat het

ruwe gas een groot aantal verontreinigingen, waarvan de belangrijkste zijn zwavelwaterstof, ammoniak en blauwzuur. Deze verontreinigingen en veel van hun verbrandingsprodukten zijn giftig en corroderend. Zuivering van het gas is daarom noodzakelijk.

Teer, gaswater en de overige uit het gas verwijderde stoffen waren aanvankelijk lastig afval[5]. In de loop van de 19e eeuw werden er echter in andere industrieën toepassingen voor gevonden, waardoor het afval een bijprodukt werd, dat verkocht werd. Cokes is steeds een belangrijk bijprodukt geweest; het werd verkocht of gebruikt om de ovens te stoken.

De eerste grote generatoren voor gasproduktie door het ontgassen van steenkool en de apparatuur, nodig voor de zuivering en de distributie van het gas, zijn ontwikkeld na ca. 1790 door W. Murdoch (Murdock, 1754-1839) en S. Clegg (1781-1861), beiden in dienst van de firma Boulton & Watt in Soho. Murdoch verlichtte in 1792 een huis met gaslicht en in 1802/03 kwam in Soho een door hem aangelegde installatie voor de verlichting van een fabriek in bedrijf; beide gebeurtenissen waren primeurs voor Engeland. Daarna werden meer gebouwen en fabrieken, bestaande uit een aantal gebouwen, van gasverlichting voorzien; hierbij had elk gebouw of complex zijn eigen gasfabriekje. Een ernstig probleem was de stank van gaslampen, omdat men nog niet in staat was het gas behoorlijk te zuiveren.

Straatverlichting met steenkoolgas werd voor het eerst gerealiseerd in 1814 in Westminster, Londen, door "The Gas Light and Coke Company", opgericht door F.A. Winzer (1763-1830). De technische leiding bij dit project had de reeds genoemde S. Clegg. Daarna breidde de gasindustrie zich in Engeland snel uit. Rond 1820, toen op het continent de eerste gasfabrieken werden opgericht, was in veel Engelse steden reeds een uitgebreide straatverlichting aanwezig.

Ook werd in het begin van de 19e eeuw een bruikbaar lichtgas verkregen door het ontgassen van plantaardige olie, waarvoor John (1779-1863) en Philip (1786-1870) Taylor in 1815 en 1819 Engelse octrooien kregen[6]. Voordelen van dit gas boven het steenkoolgas waren, ten eerste, dat het bij verbranding minder stonk, en, ten tweede, dat het per volume-eenheid gas meer licht gaf. Oliegas is in veel steden voor straatverlichting gebruikt, zie hieronder.

Verlichting bleef overal gedurende het grootste deel van de 19e eeuw de belangrijkste toepassing van het stadsgas; voor verwarming werd het weinig gebruikt.

1.2. DE GASINDUSTRIE IN NEDERLAND

Inleiding

De geschiedenis van de gasindustrie in Nederland kan onderverdeeld worden in een aantal perioden, met dien verstande dat de overgang van een periode naar de volgende in het algemeen geleidelijk gaat. Deze perioden zijn:

1816 - 1848 (§ 1.2.1): experimenten Ds. Koning,
oprichting gasfabrieken naar Engels voorbeeld,
er zijn alleen particuliere fabrieken,
er is steenkoolgas en oliegas,

1848 - 1880 (§ 1.2.2): er worden gemeentelijke fabrieken opgericht,
overname van particuliere fabrieken door gemeenten,
het oliegas verdwijnt.

1880 - 1920 (§ 1.2.3): introductie gasfornuis en geiser,
introductie gloeikousje,
de gasmotor komt op en verdwijnt,
concurrentie van elektrisch licht en elektromotor,
begin watergasfabricage.

1920 - 1950 (§ 1.2.4): introductie cokesovengas,
gastransport over grotere afstanden,
gaslicht verliest terrein aan elektrisch licht.

1950 - 1969 (§ 1.2.5): introductie aardgas,
uitbreiding afstandsvoorziening,
opkomst centrale verwarming,
het steenkoolgas verdwijnt.

1969-heden: alleen aardgas.

Na de behandeling van de eerste vijf perioden volgt in § 1.2.6 enig cijfermateriaal over de periode 1900-1969. Als afsluiting van dit hoofdstuk geeft § 1.2.7 de kernpunten van de ontwikkeling van 1816 tot 1969.

De geschiedenis van de gasindustrie in Nederland is beschreven door Mac Lean[7] (periode 1809-1850), Theron Mulder[8] (vanaf Minckelers tot 1980), Dil en Homburg[9] (periode 1800-1890), en, in het jubileumnummer van het tijdschrift Gas, Juni 1980, door Kooij[10] (periode 1825-1880), Klaassen[11] (produktie 1880-1980), Schorer[12] (organisatie 1880-1980) en Hemrica[13] (huishoudelijk verbruik 1880-1980). Het hieronder gegeven historisch overzicht is op deze publikaties gebaseerd.

Voorts is veel ontleend aan gedenkboeken van Nutsbedrijven[14] en aan de

tijdschriften "Het Gas" (opgericht 1880), Orgaan der Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland, en "Gasbelangen", Maandblad ter behartiging van de belangen der Gas-Industrie (opgericht 1934).

De geschiedenis van de cokesfabrieken van de Staatsmijnen en de Hoogovens is uitvoerig beschreven, respectievelijk in het rapport van Merx[15] en in het boek van De Vries[16]. Een minder uitvoerig, maar zeer bruikbaar overzicht over de cokesfabriek ACZC te Sluiskil wordt gegeven in de in 1961 en 1986 uitgegeven gedenkboeken[17].

1.2.1. 1816-1848: experimenten en oprichting particuliere fabrieken

Ds. Koning[18]. In 1816 legde ds. B.Koning, als proef, te Amsterdam een installatie voor gasverlichting aan. In zijn gasgenerator werd steenkool gedestilleerd, en tevens werd tijdens dit proces stoom over de kolen geblazen. Hier moet dus een mengsel van lichtgas en watergas gevormd zijn[19]. Zijn gasgenerator was daardoor wezenlijk anders dan de generatoren van het Engelse type, waarin alleen ontgassing van steenkool plaats vond. Verder geschiedde in Konings toestel het laden en lossen van de steenkool op een efficiëntere wijze dan in de Engelse generatoren. Volgens een voor deze proeven geformeerde beoordelingscommissie voldeed het toestel van Koning hier beter dan de "Londensche toestellen"[20].

Koning heeft vervolgens in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken een plan opgesteld voor de invoering van gasverlichting in Nederland en dit plan in 1818 gepresenteerd. In 1820/21 werd, volgens een ontwerp van Koning, gasverlichting op het Binnenhof in Den Haag aangebracht en van 1822 tot 1826 werd in Leiden een lakenfabriek met een dergelijke installatie verlicht[21].

De overheid wenste echter het voor Konings plannen benodigde kapitaal niet te verschaffen en liet de financiering aan het particuliere kapitaal over. Het eindresultaat was dat niets van Konings plannen is uitgevoerd. De voor de hand liggende verklaring hiervoor is, dat ondernemers huiverig zijn geweest te investeren in een nieuw type generator, terwijl een bruikbaar systeem bestond.

Verdere kleine installaties[22]. Naast ds. Koning waren anderen actief in het propageren van gasverlichting en rond 1820 werd een aantal kleinere installaties gebouwd. Zo verlichtte de fabrikant John Cockerill (1790-1840) in 1818 zijn huis in Luik met in Engeland gekochte apparatuur, waarna hij in staat was deze aan anderen te leveren.

In 1822 werd de schouwburg te Brussel en in 1823 de Hoogduitsche Schouwburg te Amsterdam van gasverlichting voorzien.

Oprichting gasfabrieken[23]. In de hier behandelde periode werd zowel steenkoolgas als oliegas geproduceerd. Grondstof voor het oliegas was plantaardige olie.

Oliegas werd ofwel door buizen van de fabriek naar de verbruikers vervoerd (lopend oliegas), ofwel in metalen bussen bij de verbruikers afgeleverd (draagbaar oliegas). Steenkoolgas werd alleen door buizen vervoerd.

De eerste fabrieken voor stedelijke gasvoorziening werden opgericht in Gent (lopend oliegas 1824/25), Amsterdam (draagbaar oliegas 1824, lopend oliegas 1825) en Rotterdam[24] (steenkoolgas 1827)

De voordelen van oliegas boven steenkoolgas zijn in § 1.1 genoemd. Een nadeel was echter dat de prijs van de grondstof afhing van de resultaten van oogsten en daardoor sterk fluctueerde; hierdoor heeft het oliegas uiteindelijk niet kunnen concurreren met het steenkoolgas. De enige fabriek van lopend oliegas in het huidige Nederland was die in Amsterdam, die dit gas tot ca. 1834 heeft geproduceerd.

Tot 1848 waren alle gasfabrieken particuliere ondernemingen. De overheid verleende concessies en verstrekte af toe een subsidie, maar nam zelf geen deel aan de bouw of de exploitatie. Nederlandse maatschappijen hadden de voorkeur; verder werd als regel aan een concessie de voorwaarde gesteld, dat de apparatuur zo mogelijk in Nederland besteld moest worden; het bleek echter niet moeilijk deze bepaling te omzeilen of ontheffing ervan te krijgen. Ook kwamen buitenlandse maatschappijen via een agent binnen, met name de Londense "Imperial Continental Gas Association" (ICGA) was zeer actief.

Het gas werd gekocht door gemeenten voor straatverlichting. Verder, voor binnenverlichting, door winkeliers en horeca-ondernemers en door particulieren die zich deze luxe konden veroorloven[25]; gasverlichting was een dure aangelegenheid.

In 1848 waren er in Nederland 11 fabrieken van steenkoolgas, 7 fabrieken van draagbaar oliegas en geen fabrieken van lopend oliegas[26].

1.2.2. 1848-1880: Gemeentelijke fabrieken, het oliegas verdwijnt

Oprichting fabrieken. Zoals reeds gezegd, waren de eerste gasfabrieken particuliere bedrijven. De gemeenten achtten het niet juist zelf als ondernemer op te treden en waren huiverig geld te lenen[27]. In veel plaatsen was er echter een voortdurende discussie over de gasprijs, de kwaliteit van het gas en de stank van de fabriek, met als partijen de fabrikant, de gemeente, de omwonenden en de verbruikers, zie de gedenkboeken van de Nutsbedrijven Rotterdam, Gouda en Omstreken, Den Haag en de Zaanstreek[28].

In het midden van de 19e eeuw, dus in het begin van de in deze paragraaf beschouwde periode, werden belangrijke vorderingen in de techniek gemaakt. Ten eerste slaagde men er in het gas behoorlijk te zuiveren met ijzeraarde (§ 2.5.5). Ten tweede werd het proces doelmatiger door de invoering van de exhauster (§ 2.5.2). Ten derde begon men toepassingen te vinden voor het teer, het gaswater en de overige afvalstoffen, die daardoor bijprodukten werden, en verkocht konden worden.

Men beheerste de techniek dus redelijk en het was duidelijk dat er met gas geld verdiend kon worden. In de tweede helft van de 19e eeuw stichtten veel gemeenten dan ook een gasfabriek. Ook is vaak een bestaande fabriek door de gemeente overgenomen.

De eerste gemeentelijke gasfabriek werd in 1848 in Leiden opgericht[29], de tweede in 1854 in Groningen[30],waarna veel andere gemeenten volgden[31]. Hiermee was de gasindustrie de oudste tak van industrieel bedrijf die als overheidsbedrijf in exploitatie kwam[32].

Desondanks werden er in de periode 1851-1880 meer particuliere dan gemeentelijke fabrieken opgericht[33].

Ook is het voorgekomen, dat een gemeentelijke fabriek door een particuliere onderneming werd overgenomen (Bodegraven 1896[34], Vlissingen 1882[35] en Zevenbergen[36]).

In de grote steden werden de fabrieken veelal gebouwd op een terrein dat was vrijgekomen na het slopen van bolwerken, of vlak buiten de singel. De singel diende dan als aanvoerweg voor de steenkool. Ook in kleine plaatsen werd de fabriek als regel aan een waterweg gebouwd; als dit niet mogelijk was (bv. Ede), dan aan een spoorlijn.

Personeel. Gasfabrieken bestonden in zeer verschillende grootte. Zo waren er in Amsterdam in 1854 twee gasfabrieken, waarvan één met 240 en één met ruim 200 arbeiders[37]; anderzijds had de fabriek in Den Bosch in 1855 slechts 6, en de fabriek in Workum, bij de oprichting in 1866, slechts 2 arbeiders[38].

Fabrieken van steenkoolgas waren continu in bedrijf, omdat de ovens op temperatuur moesten blijven. Een deel van het personeel werkte daarom in ploegendienst. Van de gemeentelijke gasfabriek te Helmond, die eind 1862 in bedrijf kwam, beschikken we over gegevens betreffende personeel en produktie in 1863[39], die een beeld geven van de gang van zaken. Het gaat hier om een kleine fabriek, in 1863 werd 52.000 m^3 gas geproduceerd. Het personeel bestond toen uit:

een directeur,

twee stokers, die elk 12 uur dienst hadden, en zorgden voor het onderhoud

van het vuur, het vullen van de ovens met de te ontgassen steenkool, en het vervoer van steenkool en cokes over het terrein;

een sjouwer, die zorgde voor de zuiveringstoestellen en, zo nodig, de stokers hielp;

een smidsfitter en een smidshelper voor het smidswerk in de fabriek en het werk aan de leidingen naar de verbruikers;

twee lantaarnpoetsers/opstekers voor ca. 4 uur per dag.

Brugmans[40] noemt de gasfabrieken als één van de bedrijfstakken waar, in het midden van de 19e eeuw, aanzienlijk meer dan het in die tijd gemiddelde loon werd verdiend; in 1854 was het weekloon voor volwassenen in de Amsterdamse gasfabrieken f.7,- tot f.9,-, in de Leeuwarder fabriek f.5,50 tot f.10,-.

Overige gegevens over lonen: in Den Bosch een weekloon van f.4,- tot f.5,- in 1855 en een dagloon van f.0,40-f.1,00 in 1859, in Workum een weekloon van f.10,- in 1866[41].

Gegevens VGN. In 1873 werd de Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland (VGN) opgericht[42], met als doelstelling te komen tot uitwisseling van informatie. Deze vereniging publiceerde vanaf 1876 jaarlijks overzichten van de resultaten van de gemeentelijke fabrieken en gaf vanaf 1880 het tijdschrift Het Gas uit; beide uitgaven zijn belangrijke bronnen voor de geschiedenis van de gasindustrie. Het overzicht over 1877, waarvan tabel 1 een uittreksel geeft, vermeldt 30

Tabel 1. Uittreksel uit overzicht gemeentefabrieken VGN 1877.
Gegevens voor de grootste en de kleinste fabrieken.
De kolom "fractie verbruik lantaarns" geeft het verbruik van de straatlantaarns gedeeld door de totale produktie.
Amsterdam en Rotterdam hadden in 1877 grote particuliere fabrieken die niet in dit overzicht zijn opgenomen.
kbm = kubieke meter.

gemeente	totale produktie in 1000 kbm	aantal straat-lantaarns	verbruik lantaarns in 1000 kbm	fractie verbruik lantaarns in %	aantal gas-ver-bruikers	verbruik per ver-bruiker in kbm	gas prijs cent
Den Haag	5304	1731	961	18	4157	883	10
Utrecht	4730	1159	629	13	3845	861	7 en 8
Doetinchem	76	48	10	13	134	351	13
Goor	43	50	5	13	80	435	12

gemeentelijke fabrieken. Uit dit jaaroverzicht blijkt, dat 10 tot 20 % van de totale produktie voor straatverlichting werd gebruikt; het eigen gebruik van de gasfabriek, plus het verlies was ongeveer evenveel. De rest (meer dan de helft) ging naar particuliere verbruikers, en moet gebruikt zijn voor binnenverlichting, omdat verlichting de enige toepassing van gas was. Uit tabel 1 volgt dat de kosten per verbruiker tussen f 40,- en f. 90,- per jaar lagen. Binnenverlichting met gas was dus duur.

In 1877 was het gemiddelde verbruik per gasmeter, genomen over alle 30 fabrieken, 687 m^3. De prijs verschilde per gemeente en varieerde van 8 tot 14 cent per m^3.

Verder blijkt uit het overzicht dat niet alleen grote steden een gasfabriek hadden; er waren ook kleine plaatsen met een fabriekje.

Oliegas. In de jaren vijftig verdween het oliegas; de fabriek in Utrecht (waarschijnlijk de laatste) werd in 1858/59 gesloten[43]. De oorzaak hiervoor was de sterk fluctuerende en vaak hoge prijs van de grondstoffen (zie § 1.2.1) en de concurrentie van het steenkoolgas, dat inmiddels van een acceptabele kwaliteit was.

1.2.3. 1880-1920: Gloeikousje, nieuwe toepassingen en concurrentie

Tot aan het einde van de 19e eeuw bleef verlichting de belangrijkste toepassing van stadsgas. Toen kwam er ernstige concurrentie van het elektrisch licht; de eerste elektrisch centrale in Nederland, die in Rotterdam, kwam in 1883 in bedrijf[44].

Gloeikousje. Redding voor de gasverlichting op dat moment was een vernieuwing, een bruikbaar gloeikousje. Dit is een object van vast materiaal dat door de gasvlam wordt verhit en daardoor licht uitstraalt. Reeds in de begintijd van de gasverlichting besefte men, dat een gasvlam met een dergelijk gloeikousje een aanzienlijk hoger rendement als lichtbron zou hebben dan een vlam alleen, omdat in de gasvlam zelf maar een zeer klein deel van de vrijkomende energie als licht wordt uitgestraald. De moeilijkheid was alleen het vinden van een geschikt materiaal voor het gloeikousje; vanaf ca. 1820 is geëxperimenteerd om dit te vinden[45].

In 1885 slaagde de Oostenrijkse chemicus C. Auer von Welsbach (1858-1929) er in een bruikbaar gloeikousje te construeren, dat bestond uit een mengsel van thoriumoxyde en ceriumoxyde[46]. Door deze uitvinding kreeg men nu lampen die veel meer licht gaven en minder gas verbruikten dan de tot dan gebruikte. Verder was de samenstelling van het gas minder kritisch. Een dergelijke brander was

aanvankelijk echter zeer duur, f.12,- omstreeks 1890[47].

Ondanks het gloeikousje is de gaslamp echter als lichtbron in deze eeuw, zij het zeer geleidelijk, vervangen door elektrisch licht (zie tabel 8 in § 1.2.4).

Koken en warm water. Vanaf ca. 1880 begon men gas te gebruiken om te koken en voor warm water (de geiser); gaskachels bestonden, maar werden weinig gebruikt, daarvoor was gas nog te duur in vergelijking met hout en kolen[48].

Calorische waarde. Door de invoering van het gloeikousje en door het gebruik van gas voor koken en het verwarmen van water, werd het warmtegevend vermogen van de gasvlam belangrijker dan het lichtgevend vermogen. Daardoor werd de calorische waarde, die aangeeft hoeveel warmte bij verbranding van een m^3 gas vrijkomt, het belangrijkste kwaliteitskenmerk[49]; voor de meting hiervan werd apparatuur ontwikkeld.

Muntgasmeter. Ook bleek de muntgasmeter, ingevoerd rond 1900, veel nieuwe klanten te trekken[50].

Gasmotor. Een nieuwe industriële toepassing was de gasmotor[51], uitgevonden 1850-1860. Dit was een verbrandingsmotor, de voorloper van de benzinemotor. Brandstof was het goedkope krachtgas (§ 2.1). Deze motoren, die goede vervangers van de stoommachine waren, zijn vanaf 1894 in de statistieken van de VGN opgenomen; tot 1900-1910 nam het aantal toe, daarna werd de gasmotor door de elektromotor verdrongen.[52].

Watergas. Aan het eind van de 19e eeuw kwamen watergasinstallaties in gebruik, als uitbreiding van een bestaande fabriek, de eerste in Rotterdam-Feijenoord in 1898[53].

Watergas (§§ 2.1 en 2.6) had een lagere calorische waarde dan steenkoolgas. Daarom werd dit gas òf bij steenkoolgas gemengd, òf er werden koolwaterstoffen aan toegevoegd. Voor watergasinstallaties was niet veel ruimte en niet veel personeel nodig; ze konden snel worden opgestart, zodat ze zeer geschikt waren voor het opvangen van piekbelastingen[54].

Reclame. In de loop der jaren was de apparatuur in de fabrieken beter geworden en was men doelmatiger gaan werken, zodat er steeds meer gas geproduceerd kon worden; in het algemeen was het rendement van een fabriek hoger naarmate er meer gas werd geproduceerd. Voor de gasfabrieken was het dus zaak, veel gas te verkopen. Het elektrische licht was echter een ernstige concurrent. Daarom begonnen de gasbedrijven reclame voor hun produkt te maken. Vanaf ca. 1890 tot 1940 (met een onderbreking van 1914 tot 1920, toen kolen schaars waren en het verbruik beperkt moest worden[55]), is geadverteerd, zijn tentoonstellingen van apparaten en voorlichtingsbijeenkomsten gehouden, en zijn apparaten in bruikleen

of huurkoop gegeven[56].

Begin gaslevering over grotere afstand. In het algemeen was in Nederland in de 19e eeuw de afstand van fabriek tot verbruiker niet groot, meestal ver beneden 10 km. Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat men de techniek van het leggen van lange leidingen niet beheerste. Door drukverlies in de leiding is het namelijk, voor grotere afstanden, noodzakelijk òfwel wijdere en dus duurdere buizen te gebruiken, òfwel de druk te verhogen, of beide. Echter, naar mate de druk in de leiding hoger is, moet de afdichting tussen opeenvolgende stukken buis beter zijn. Vervoer over grotere afstand stelt dus hoge eisen aan de buisverbindingen.

De techniek voor het leggen van lange leidingen is buiten Nederland ontwikkeld. Zo zijn in de Verenigde Staten, waar veel aardgas werd verbruikt, en men wel gedwongen was het gas over grote afstanden te vervoeren, omstreeks 1900 leidingen van 160 km gelegd[57]. In Duitsland en Zwitserland begon kort na 1900 het vervoer van gas door buizen over grotere afstand (10 km of meer), de "Ferngasversorgung"[58].

Zoals boven reeds is gezegd, steeg de produktiecapaciteit van de Nederlandse gasfabrieken, terwijl het concurrerende elektrisch licht sterk opkwam, zodat het dringend nodig was, de klantenkring van de gasfabrieken uit te breiden. Een mogelijkheid om nieuwe klanten te winnen was gaslevering aan naburige gemeenten, die geen gasfabriek hadden. Hiervoor waren lange leidingen nodig, zodat er, ook in Nederland, rond 1900 alle reden was gaslevering op afstand te realiseren.

Deze ontwikkeling begon toen Leiden in 1907 gas ging leveren aan Sassenheim en Voorschoten[59]. Kort hierna gingen andere grote gemeenten gas leveren aan aangrenzende kleine gemeenten, maar gastransport over werkelijk grote afstanden (20 km en meer) is pas na 1925 begonnen met het cokesovengas.

Gasverbruik neemt toe. Zowel het gasverbruik als het aantal fabrieken nam van 1880 tot 1916 sterk toe, zie § 1.2.6. Daarna kwam er gebrek aan kolen door de oorlog, zodat de gasproduktie daalde en de overheid maatregelen moest nemen om het verbruik te beperken[60].

Gemeentelijke vs. particuliere fabrieken. In deze periode zijn veel particuliere fabrieken door gemeenten overgenomen[61]. In 1913 waren er 149 gemeentelijke en 45 particuliere fabrieken[62].

We zien in deze periode ook, dat er fabrieken werden opgericht door een NV, waarin de bouwer en de gemeente deelnamen, terwijl de bouwer zich na enige tijd terugtrok (o.a. Appingedam, Oude Pekela en Barradeel, zie hfdst. 4). Een mogelijke verklaring voor deze gang van zaken is, dat de bouwer, om de fabriek te kunnen leveren, de gemeente aldus met de financiering heeft geholpen. Een

dergelijk bedrijf moet tot de particuliere fabrieken gerekend worden, maar is eigenlijk semi-particulier. Nadat de bouwer zich had teruggetrokken, werd de fabriek meestal door de gemeente overgenomen, en de NV opgeheven (uitzondering: Barradeel, zie § 4.3.9).

Personeelsbestand. Om enig idee te geven van de personeelsbezetting van een gasfabriek rond 1900 geven we in tabel 2 het bestand voor een middelgrote stedelijke fabriek.

Tabel 2. Personeelsbezetting gemeentelijke gasfabriek 's Hertogenbosch 1891; produktie in dat jaar 1,8 miljoen m³.
Ter vergelijking: in 1891 produceerde de grootste gemeentelijke fabriek, die te Rotterdam-Kralingen, 17 miljoen m³.

	bezoldiging
1 directeur,	f. 3000,- + woning, cokes, kolen, licht
1 boekhouder,	f. 720,- + cokes en licht
1 opzichter,	f. 720,- + woning, cokes, licht
1 opzichter,	f. 900,-
2 klerken,	f. 300,- en f. 120,-
1 geldophaler	f. 312,-
	weekloon
4 fitters	f. 6,- tot f. 12,50
1 smid	f. 9,50
2 machinisten	f 10,-
2 1e stokers,	f. 11,20
4 2e stokers,	f. 10,50
3 3e stokers,	f. 9,80; 's zomers f.7,-
4 arbeiders,	f. 7,- en f. 8,-
1 voerman	f. 8,-
11 lantaarnopstekers	f. 3,50

Bron: 's Hertogenbosch, Gemeenteverslag over 1891, bijlage O.

Het minimum aantal mensen dat in een fabriek nodig was, bedroeg 2 à 3. Zo bestond in Workum in 1887 het personeel uit een boekhouder (part-time), een meesterknecht en een nachtstoker, de laatste voor 30 weken per jaar[63]; in datzelfde jaar had Bodegraven een technisch leider en 2 stokers[64].

Kleine fabrieken hadden vaak geen directeur, maar een "chef", "baas", "gasmeester" of "meesterknecht", die tevens een andere functie had; vaak zien we dat een fitter tevens chef is.

Gasfabrieken in grote steden waren echter grote bedrijven; in 1899 hadden de

Tabel 3. Personeel en jaarproduktie van steenkoolgas.
Kolom 8 = jaarproduktie per man,
d.w.z. kolom 6 gedeeld door kolom 7. kbm = kubieke meter.

		personeelsleden				produktie	
1	2	3	4	5	6	7	8
gemeente	jaar	werk-lieden fabriek en fitters	lantaarn-opstekers en poetsers	dir en adm	totaal aantal	jaarprod in 1000 kbm	prod/man/jr in 1000 kbm
Amsterdam	1899				1137	34600	30
	1910				2277	91800	40
	1920				1937	65200	34
	1926				1378	93700	68
Den Haag	1910	869	173	147	1189	49977	42
Den Bosch	1891	16-34	11	4	31-49	1772	36-57
	1900	38	14	6	58	1927	33
	1910	72	20	17	109	4140	38
Groningen	1880	61	27	5	93	2998	32
Maastricht	1909	35	4	12	51	3288	64
Eindhoven	1902	21	4	4	29	685	24
	1907	37	6	7	50	1199	24
	1913	53	3	10	66	3719	56
Sneek	1901	14	-	2	16	654	41
	1903	15	-	2	17	834	49
Helmond	1863	5	2	1	8	52	6.5
	1893	28	-	1	29	305*	11
Boskoop	1914	12	2	4	18	810	45
	1920	10	2	4	16	623	39
	1959				25	2857	114
Ede	1906	2½	-	1½	4	264	66
	1907	2½	-	2½	5	349	70
Franeker	1880	3 à 4		1	4 à 5	113	23-28
	1904	5	4	2	11	280	25
Kaats-heuvel	1920	6	-	4	10	470	47
	1936	7	-	4	11	530	48

Vervolg tabel 3.

		personeelsleden				produktie	
1	2	3	4	5	6	7	8
gemeente	jaar	werk-lieden fabriek en fitters	lantaarn-opstekers en poetsers	dir en adm	totaal aantal	jaarprod in 1000 kbm	prod/man/jr in 1000 kbm
Uithuizen	1913 1947	3 4	- -	1 2	4 6	225 610	56 102
Sint Anna-parochie	1913	3½	-	1½	5	218	44
Boven-karspel	1914	5	-	2	7	218	31
Appingedam	1910 1925	6 4	- -	1 2	7 6	205 298	29 50
Tzummarum	1922	4	-	1	5	205	41
Oude Pekela	1924 1951	4 8	- -	2 2	6 10	185 1037	31 104
Bedum	1916 1925 1935	5 6 6	- - -	1 2 2	6 8 8	150 422 499	25 53 62
Wolvega	1909	2½	-	1½	4	110	28
Bodegraven	1891	2	-	1	3	58	19
Egmond aan Zee	1959				10	1022	102

Bronnen:
jaarverslagen, gemeenteverslagen, gedenkboeken, Bedrijfscijfers 1959.

beide Amsterdamse gasfabrieken (Wester- en Oostergasfabriek) tezamen ruim 1100 werknemers.

Opmerkelijk is dat Prins van Doesburgh, in een in 1899 gepubliceerd overzicht[65] over de gasfabrieken in Nederland, wel uitvoerige informatie geeft over de technische installatie van de fabrieken, maar de personeelsbezetting niet vermeldt.

Tabel 3 geeft een overzicht van het personeelsbestand en de jaarproduktie van

een aantal bedrijven van zeer verschillende grootte. We zien fabrieken met minder dan 10 werknemers en een produktie van enkele honderdduizenden m^3 per jaar, en fabrieken met meer dan 1000 werknemers en een produktie van tientallen miljoenen m^3 per jaar. In kolom 8, de produktie per werknemer per jaar, zijn alle werknemers, ook de directeur, de staf en het administratieve personeel meegerekend. In de periode 1880-1920 ligt de produktie in het algemeen tussen 25.000 en 50.000 m^3 per man per jaar. Dit getal ligt voor kleine fabrieken iets lager dan voor grote, terwijl het in de loop der jaren toeneemt; men gaat dus doelmatiger werken. De waarden voor 1959 (Boskoop en Egmond aan Zee) liggen boven 100.000 m^3 per man per jaar.

Werktijden, arbeidsomstandigheden, lonen

Tot aan het eind van de 19e eeuw werd in een tweeploegenstelsel gewerkt. Omdat de fabrieken continu in bedrijf waren, was de werktijd van de stokers dus 12 uur per dag, terwijl er 7 dagen per week werd gewerkt[66]. Dit blijkt reeds uit het feit dat er in kleine fabrieken niet meer dan twee stokers werkten, zoals in de vorige paragraaf is besproken.

In 1900 gingen de fabrieken in Amsterdam en Den Haag over op een drieploegenstelsel, waardoor de werktijd werd teruggebracht tot 56 uur per week; het weekloon bleef hetzelfde als daarvoor[67]. In Sneek in 1903 was de werktijd voor de stokers in 1903 nog 12 uur; in 1901 waren echter aparte stokers voor de zondagsdienst aangesteld, waardoor de vaste stokers die dag vrij hadden[68].

Het werk in een gasfabriek was zwaar en ongezond. Van Hinte[69] geeft (in 1926) het volgende beeld van een gasfabriek in 1900: "de stokers aan de gasfabrieken werkten 84 uren per week in een atmospheer, waarin een gewoon mensch het eenvoudig niet uithouden kon. En niet, zoals nu, werden de retorten machinaal getrokken en gevuld ... neen, alles moest met de hand gebeuren. De gloeiende cokes - afgewerkte kolen - werden met trekhaken uit de retorten getrokken en voor deze vuurmassa's stonden de stokers bijna naakt te blakeren. Het laden geschiedde ook met de hand; schop voor schop werden de kolen in de retorten geworpen en bij elken schop sloegen de vlammen er uit. Het was een atmospheer, bezwangerd met gas, kolenstof en teerdampen en er heerste een bijna ondragelijke hitte, waarin de stokers in die dagen hun zwaren ongezonden arbeid moesten verrichten. En men meene niet, dat het lossen en laden slechts één- of tweemaal 's daags of 's nachts geschiedde, neen de verdeeling was zóó, dat er minstens iedere twee uren een z.g. "ronde" moest worden gemaakt."

Tabel 4 geeft lonen van stokers en fitters; de waarden "landelijk" zijn gemiddelden over het gehele personeel in 10 fabrieken (de bron vermeldt niet

Tabel 4. Lonen van stokers en fitters 1855-1920, en gemiddelde uitgaven per gezin in Nederland voor geschoolde en ongeschoolde arbeiders, in guldens per week, afgerond op hele guldens.

		1e stoker	1e fitter	bron	gezinsuitgaven		
					ongeschooold	geschoold	jaar
Den Bosch	1855	5,-		GV			
Wormerveer	1863	6,-		Ke			
Workum	1866	10,-		GV			
Workum	1871	7,-		GV	7		1870
Groningen	1886	12,-		BK	11-12		1886
Workum	1887	8,- *		J	9-10		1889/90
Den Bosch	1891	11,20	12,50	J		15	1889/90
Amsterdam	1899	15,-		Ni			
Wormerveer	1899	11,50	12,-	Ke			
Den Bosch	1900	11,20	13,50	J			
Sneek	1901	13,-	11,50	J			
Edam	1902		13,-	Ke			
Zaandam	1902	14,50		Ke			
Amsterdam	1903	16,50	18,-	Hi			
Groningen	1903	12,50	13,20	Hi			
Assen	1903	10,-	9,-	Hi			
Ede	1905	10,15		J			
Wolvega	1909	12,-		J	14-16	16-17	1910/11
Den Bosch	1910	14,-	16,-	GV	18	20	1910/11
Boskoop	1912	11,75*	13,-	BW	14-16	16-17	1910/11
Boskoop	1914	13,-	12,-	B			
Bovenkarspel	1914	13,-	13,50	B			
landelijk **	1914	14,21		CBS			
Uithuizen	1915	11,06		B			
Appingedam	1916	ca 11,50	12,-	B			
Bedum	1916	14,-	14,-	J			
Uithuizen	1918	14,30		B			
Zaandam	1919	34,20	33,30	Ke			
Kaatsheuvel	1920	35,-	40,-	J			
landelijk **	1920	33,20		CBS			
Bedum	1921	30,-	31,-	J			
Amsterdam	1926	36,96	38,64	Hi			
Groningen	1926	37,50	37,50	Hi			
Assen	1926	33,-	34,-	Hi			

* plus woning
** gemiddeld weekloon meerderjarige mannen in gasfabrieken

Bronnen:
BK = Bouw en Klaverdijk 1992, p.33; Ni = Niessen 1990, p.13;
Hi = Van Hinte, p.208; Ke = Kerssens 1989, pp.81-85; BW = brief B en W;
CBS = CBS 1926;
jaarverslagen (J) en begrotingen (B) van gasbedrijven, en gemeenteverslagen (GV); gezinsuitgaven uit Van Tijn pp. 80 en 307, lonen per jaar herleid tot weeklonen.

welke fabrieken). Ter vergelijking zijn ook opgenomen de gemiddelde uitgaven per gezin, zoals gegeven door Van Tijn[70] voor geschoolden en ongeschoolden in grote en kleine steden; dit hoeft niet het inkomen van het gezinshoofd te zijn, meestal was er extra inkomen door werk van de vrouw en/of de kinderen. Als schatting voor het inkomen van de man zijn deze waarden waarschijnlijk dus aan de hoge kant.

Voor zover dit uit deze beperkte hoeveelheid gegevens te zien is, zien we aldus dat de stokers en fitters ongeveer het loon van een ongeschoolde arbeider verdienden, vóór 1900 misschien iets meer en daarna iets minder. Hierbij dient men echter te bedenken dat veel van de in tabel 4 opgegeven fabrieken in kleine plaatsen lagen en vrij klein waren.

1.2.4. 1920-1950: Cokesovengas en discussie over centralisatie

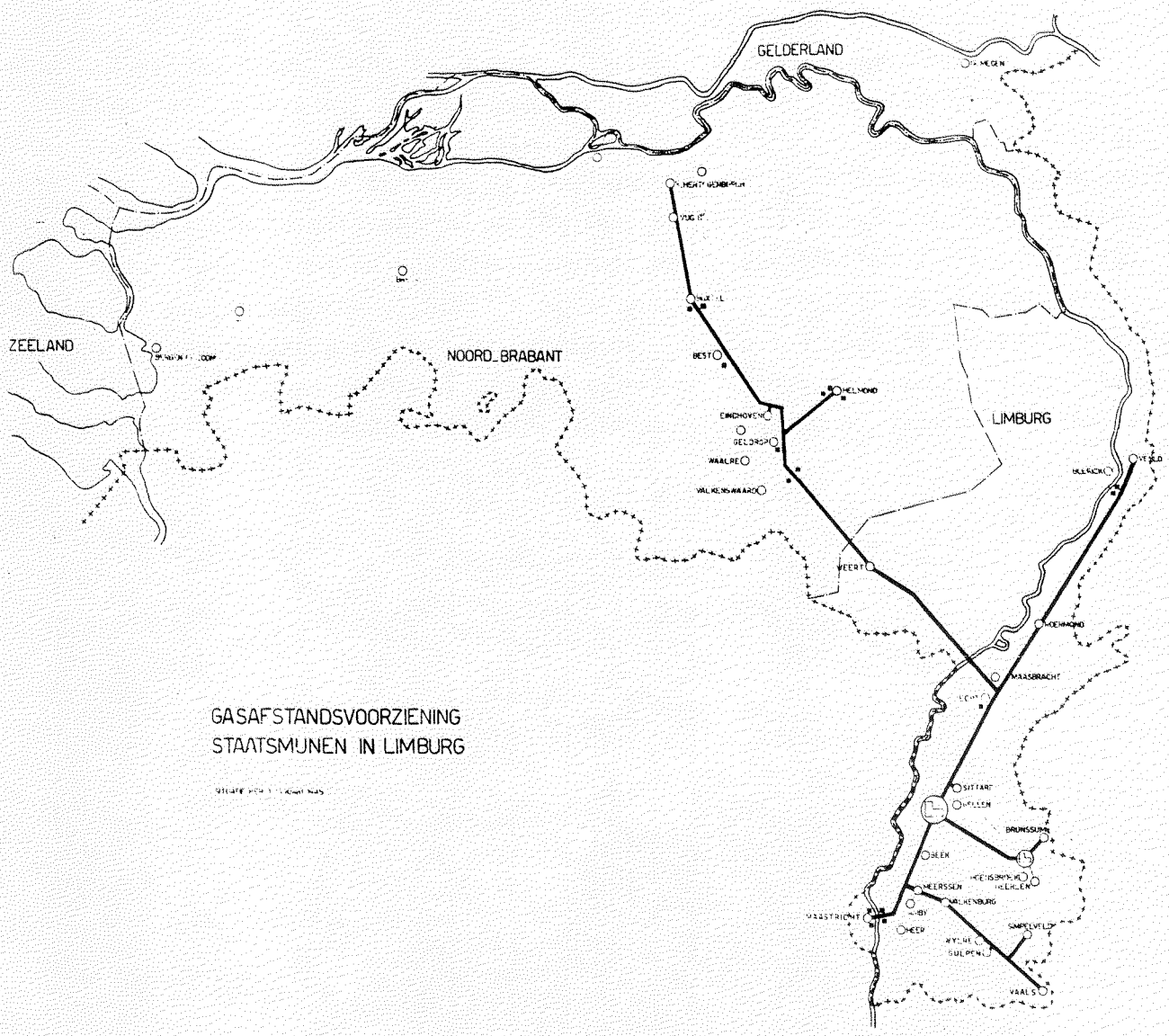
Cokesovengas Staatsmijnen[71]. Tussen 1904-1910 bleek bij proefboringen van de Staatsmijnen, die geleid hebben tot de vestiging van de mijn "Emma" bij Treebeek en de mijn en "Maurits" bij Lutterade, dat de te winnen vette kolen uitstekend geschikt waren voor de fabricage van cokes voor hoogovenbedrijven. Bij de produktie van deze cokes zouden dan steenkoolgas en andere bijprodukten vrijkomen. Hier zou dus cokes het hoofdprodukt zijn en gas een bijprodukt. Dit gas, cokesovengas genoemd, is steenkoolgas, het is echter door een cokesfabriek geproduceerd.

De bouw van de cokesovens begon in 1915 en direct daarna begonnen de Staatsmijnen besprekingen met omliggende gemeenten over de levering van stadsgas. De Staatsmijnen stelden zich hierbij op het standpunt, dat een coöperatie van gemeenten zou moeten zorgen voor de distributie van het gas, dus voor het leidingennet van de cokesfabriek naar, en de verkoop van het gas aan, de verbruikers; de Staatsmijnen zouden het gas bij de cokesfabriek afleveren (aflevering "loco cokesfabriek").

Doordat er in het gehele land door oorlogsomstandigheden een tekort aan kolen was, kon de cokesfabriek niet in bedrijf gesteld worden; beslissingen over gasleveranties werden daarom uitgesteld.

In 1919/1920 kwam de cokesfabriek Emma volledig in bedrijf, en de besprekingen met de gemeenten werden hervat. Resultaat was, dat de coöperatie van gemeenten niet van de grond kwam, maar dat in 1921 met gaslevering aan Sittard werd begonnen.

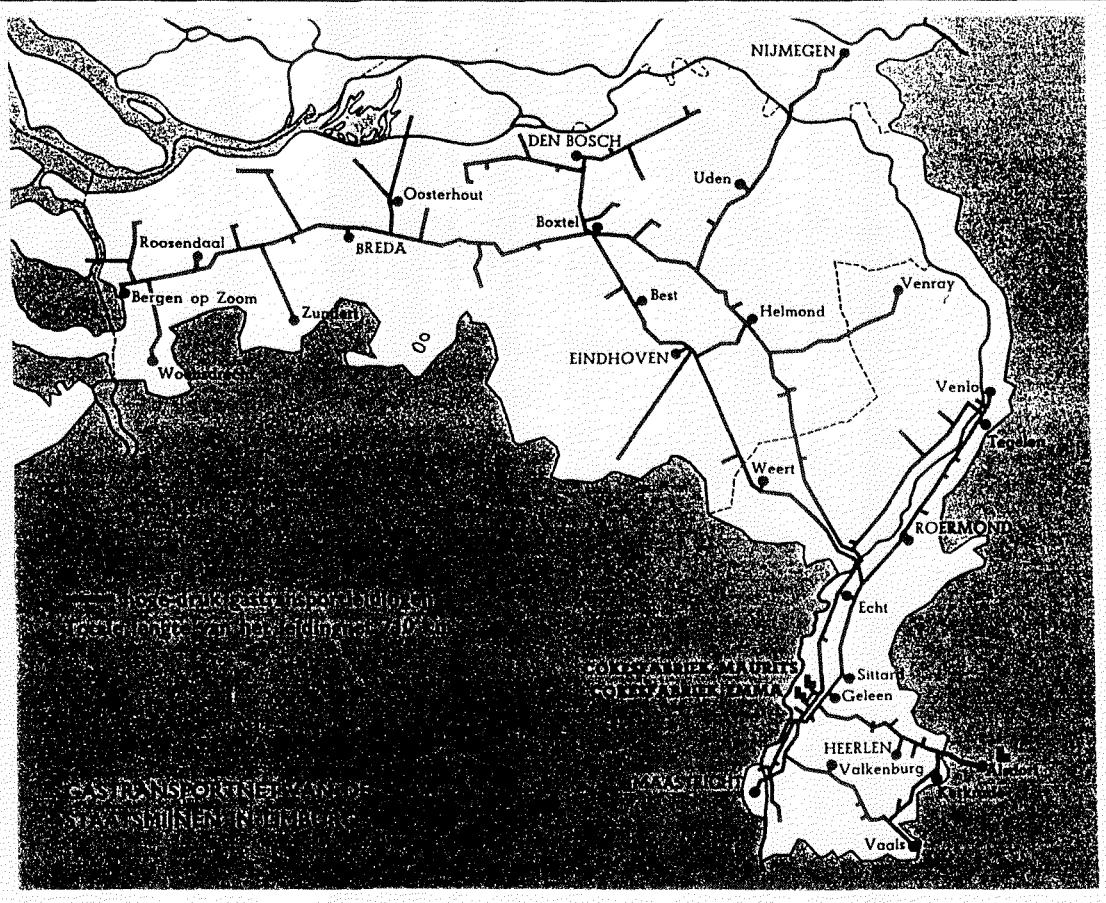
Inmiddels was ook een analyse uitgevoerd[72] naar de uitvoerbaarheid en de rentabiliteit van een centrale gasvoorziening in het zuidelijk deel van Limburg; gedacht werd aan produktie in een klein aantal grote gasfabrieken of



Figuur 1. Buizennet van de Staatsmijnen in Limburg (Archief Kerkrade, 1945); situatie per 1 januari 1945; kaartje uitgegeven door Voorlichtingsdienst Staatsmijnen te Heerlen, ook in Franken 1934.
Cokesfabrieken bij de Staatsmijnen Emma (Treebeek) en Maurits (Lutterade).
Dit is tevens de situatie in 1934.
Jaar van aansluiting eindpunten:
Maastricht en Venlo: 1930,
's Hertogenbosch : 1932,
Vaals : 1933,
Helmond : 1934.

cokesbedrijven. Uit deze studie volgde, dat een dergelijke gasvoorziening, waarvoor een uitgebreid buizenstelsel aangelegd zou moeten worden, zeker uitvoerbaar en rendabel zou zijn, mits de cokesovens van de Staatsmijnen daarin een groot aandeel zouden hebben.

Na 1921 volgde een langdurige periode van besprekingen tussen de Staatsmijnen en naburige gemeenten, die echter in 1926 nog niet tot enig resultaat hadden geleid. Oorzaak hiervan was, dat de Staatsmijnen aflevering loco cokesfabriek wensten, terwijl de gemeenten opzagen tegen de kapitaalsuitgaven voor het leidingennet. Wel begon in 1927 de gaslevering aan Heerlen en Hoensbroek, loco cokesfabriek. In datzelfde jaar kwamen uit Duitsland berichten over grote vorderingen in de "Ferngasversorgung" (zie § 1.2.3), waardoor bij veel gemeenten de belangstelling voor het gas van de mijnen toenam. De Staatsmijnen achtten toen het moment gekomen de impasse te doorbreken, en besloten zelf de transportleidingen vanaf de cokesfabriek naar de gemeenten aan te leggen en te



Figuur 2. Gastransportnet van de Staatsmijnen in Limburg in 1962. Cokesfabriek Emma in Treebeek is in 1954 vervangen door de gelijknamige fabriek in Beek. Uit Wereld van Groei, p.89.

beheren. Na dit besluit kwamen in 1928 onderhandelingen met Maastricht, Roermond, Venlo en Eindhoven tot resultaat en met het aanleggen van de leidingen werd begonnen; de aflevering begon in 1930.

In 1929 werd, bij de Staatsmijn Maurits, een tweede cokesfabriek in gebruik genomen. Daarna werden nog meer gemeenten aangesloten. Vanaf 1930 werden ook industrieën direct op het net aangesloten. Figuur 1 geeft het leidingennet in 1934, dat tot 1945 hetzelfde is gebleven. Daarna is dit net verder uitgebreid, figuur 2 geeft de situatie in 1962.

Van de kant van de Staatsmijnen is er bij herhaling op gewezen, dat de vooruitgang in de techniek van het autogeen lassen van wezenlijk belang is geweest voor de realisering van de afstandsvoorziening[73].

Gemeentelijke gasbedrijven, aangesloten op dit net, gingen fungeren als distributiebedrijven en sloten of reduceerden hun fabrieken. In het algemeen hielden zij een watergasinstallatie aan om pieken in het verbruik op te vangen.

Vermeld moet nog worden de oprichting[74] van de "Limburgsche Maatschappij voor Gasdistributie" (Limagas) in 1934. In deze maatschappij, die de gasdistributie in kleinere gemeenten en de aanleg van leidingnetten verzorgde, namen de provincie, een aantal gemeenten en de Staatsmijnen deel. De coöperatie die de Staatsmijnen aanvankelijk wensten, was hiermee voor een klein deel gerealiseerd.

Omstreeks 1938 gebruikten de Staatsmijnen ongeveer de helft van hun totale

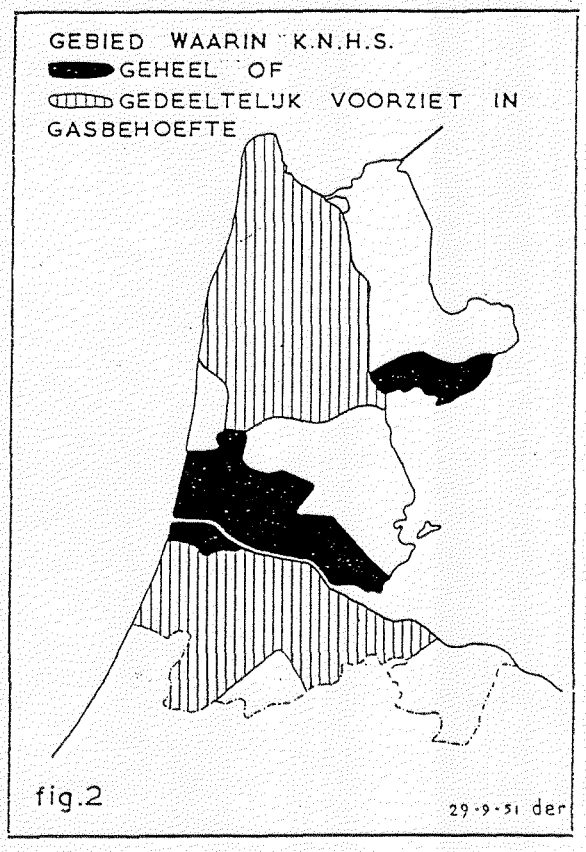
Tabel 5. Totale produktie cokesovengas Staatsmijnen, totale gasafgifte van de Nederlandse nutsbedrijven, en de door de Staatsmijnen aan gemeenten en industrieën geleverde hoeveelheid; in miljoenen m^3.

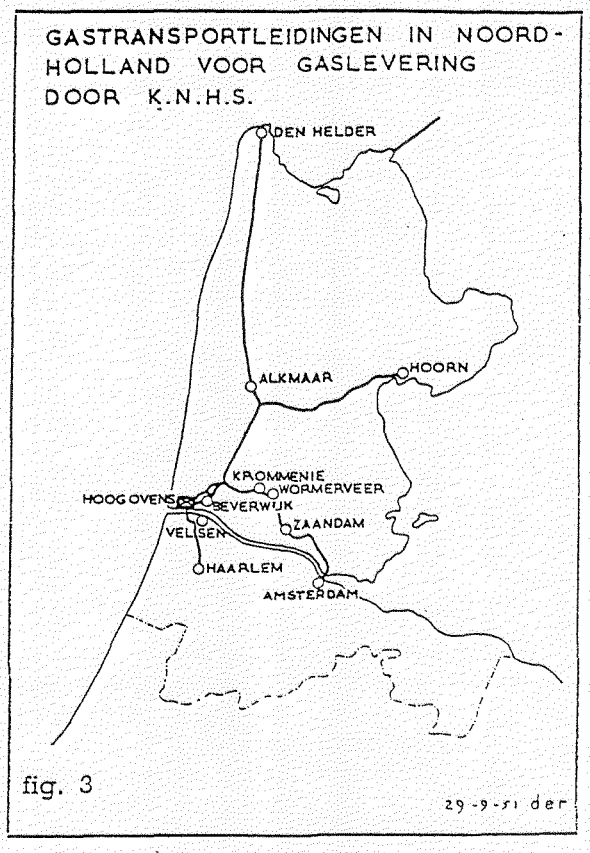
1	2	3	4	5
jaar	totale prod. S.M.	totale afgifte nutsbedr.	van S.M. naar gemeenten	van S.M. naar industrieën
1929	700	650	3	-
1938	1200	660	43	25
1959	1500	1422	273	114

Bronnen: kolom 2: Driessen en Franken; Van Iterson 1938, p.110; Archief DSM, notitie 1960.
kolom 3: zie § 1.2.6.
kolom 4 en 5: Archief Kerkrade, gasafgifte 1921-1946; Archief DSM, notitie 1960.

gasproduktie voor het stoken van de cokesovens, zij verwerkten een deel in het eigen stikstofbindingsbedrijf (voor de fabricage van kunstmest) en een deel in de teerdestilleerderijen, terwijl een relatief klein gedeelte aan de nutsbedrijven werd verkocht, zie tabel 5. Uit deze tabel blijkt tevens, dat de totale produktie van de Staatsmijnen groter was dan de totaal in Nederland door de nutsbedrijven geleverde hoeveelheid gas. Van de zijde van de Staatsmijnen is er op gewezen, dat een groter gedeelte van hun gasproduktie voor distributie als stadsgas kon worden vrijgemaakt[75]. De cokesovens zouden dan gestookt worden met het goedkopere generatorgas, te produceren in alsnog te bouwen generatoren (dergelijke generatoren zijn inderdaad in 1941 en in 1950 in bedrijf gesteld[76]).

Cokesfabriek Hoogovens[77]. De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken (KNHS) werd opgericht in 1918. In het hoogovenproces worden oxydische ijzerertsen, mede door cokes, tot ruw ijzer gereduceerd. Nadat onderhandelingen met de Staatsmijnen over de levering van cokes niet tot





Figuur 3. Leveringsgebied en gastransportleidingen KNHS in 1951 (Samen 1951).

resultaat hadden geleid, besloot men de benodigde cokes zelf te gaan maken. In 1924 kwam de cokesfabriek in bedrijf. Naast het in deze fabriek als bijprodukt verkregen steenkoolgas, beschikte men ook over hoogovengas, een gas met een lage calorische waarde (zie § 2.1), dat bij het hoogovenproces wordt verkregen en niet geschikt was als stadsgas, maar wel geschikt om de cokesovens te stoken. Het was dus zaak het cokesovengas te verkopen. Velsen was de eerste gemeente die van de Hoogovens cokesovengas voor huishoudelijk gebruik kocht, en wel vanaf 1925. Daarna volgden meer naburige gemeenten.

Tabel 6. Levering cokesovengas door KNHS aan gemeenten en MEKOG (in miljoen m^3).

jaar	gemeenten	MEKOG
1934	12	75
1939	19	78
1948	38	85
1965	357	

Bronnen: De Vries; Archief Hoogovens, IJmuiden, Van der Linden

In 1928 richtten KNHS en de Bataafsche Petroleum Maatschappij de Maatschappij tot Exploitatie van Kooksovengassen (MEKOG) op, die het cokesovengas van KNHS gebruikte voor de synthese van ammoniak, grondstof voor de produktie van kunstmest. Deze produktie begon in 1929. In dat jaar werd het cokesovengas volledig verkocht aan de gemeenten, MEKOG en een naburige fabriek. Vanaf 1937 werd alleen nog aan gemeenten en MEKOG geleverd. Het laatstgenoemde bedrijf was de grootste afnemer, het heeft tot 1970 cokesovengas gekocht en is toen aardgas gaan gebruiken. Figuur 3 geeft het leidingennet en het leveringsgebied in 1951; tabel 6 geeft enkele getallen.

Cokesfabriek ACZC[78]. De Association Coopérative Zélandaise de Carbonisation U.A. werd in 1911 opgericht door vijf Lotharingse staalbedrijven. Doelstelling was het produceren van cokes voor deze bedrijven.

De cokesfabriek te Sluiskil werd in 1913 in gebruik genomen, tijdens de eerste wereldoorlog stilgelegd en in 1922 weer in bedrijf gesteld. Het gas werd vanaf 1930 geleverd aan de Compagnie Néerlandaise de l'Azote (CNA) te Sluiskil, die dit gas gebruikte voor het produceren van ammoniumsulfaat (kunstmest).

Vanaf 1953/54 is stadsgas geleverd, zie § 1.2.5.

Discussie over centralisatie. In 1921 bleek uit een enquête dat de totale gasproduktie in Nederland slechts 55% van de produktiecapaciteit bedroeg[79]. De gasindustrie werkte dus inefficient. Er waren toen ca. 200 gasfabrieken in Nederland[80], waarvan ongeveer de helft een zeer kleine produktie had, nl. minder dan 1 miljoen m^3 per jaar[81].

Aan het eind van de jaren twintig begon een discussie, of de gasindustrie wel

efficient was en of het niet meer economisch zou zijn het gas te produceren in een klein aantal grote fabrieken (o.a. de cokesfabrieken), de kleine fabriekjes te sluiten, en het gas door uitgestrekte buizennetten vanaf de grote fabrieken te distribueren. Zoals hierboven reeds is behandeld, was een dergelijke centralisatie in 1934 in Limburg en in delen van Noord-Brabant en Noord-Holland gerealiseerd, en waren de cokesfabrieken in staat zeer veel gas voor de openbare gasvoorziening te leveren.

De discussie tussen de gasfabrikanten, over dit "afstandsgas", bleef tot 1940 in volle gang[82] en werd in 1929 ook besproken in het Algemeen Handelsblad[83]. Een groot voorvechter van centralisatie was F.K.Th. van Iterson, directeur van de Staatsmijnen.

In 1936 waren er 165 gasfabrieken, waarvan 100 een produktie hadden van minder dan 1 miljoen m^3 per jaar[84], terwijl uit tabel 7, met gegevens uit 1942, blijkt, dat het gas van een kleine fabriek inderdaad aanzienlijk duurder was dan dat van een grote fabriek.

Tabel 7. Produktiekosten stadsgas als functie van de grootte van de fabriek; gebaseerd op gegevens over 1942. kbm = kubieke meter.

jaarproduktie (miljoenen kbm)	gemiddelde produktiekosten(cent/kbm)
minder dan 0,5	7,8
0,5 - 2	5,1
meer dan 20	3,2

Bron: Archief NRE, Eindhoven.

Het was in de jaren dertig dus wel duidelijk dat enige centralisatie nodig was. Buiten Noord-Brabant, Limburg en Noord-Holland is het daar echter vóór 1950 niet van gekomen. De gemeenten waren huiverig voor een monopoliepositie van de Staatsmijnen, verder stuitte men op het bezwaar "dat niemand zichzelf gaarne afschaft"[85].

Gasverlichting. In 1938 was het gas voor binnenverlichting vrijwel geheel door elektriciteit vervangen[86].

Er is echter nog lang gas gebruikt voor openbare verlichting gebruikt, en wel tot in 1967, zie tabel 8. De terugval tussen 1914 en 1928 is voornamelijk toe te schrijven aan de groep Amsterdam, Rotterdam en Den Haag[87]. In Amsterdam[88] en Utrecht[89] werd de laatste gaslaantaarn in 1923 gedoofd, in Rotterdam in 1945[90].

Tabel 8. Gasverbruik openbare verlichting 1914-1968; in miljoen m^3.

jaar	verbruik	bron
1914	26	Hijd
1928	15	Hijd
1948	17	C-I
1960	9	CBS
1967	0.2	CBS
1968	0	CBS

Bronnen:
Hijd = Hijdelaar 1930, tabel D
C-I = Commissie Van Iterson, p.6
CBS = CBS 1965 (pp.15-16) en 1968 (p.13).

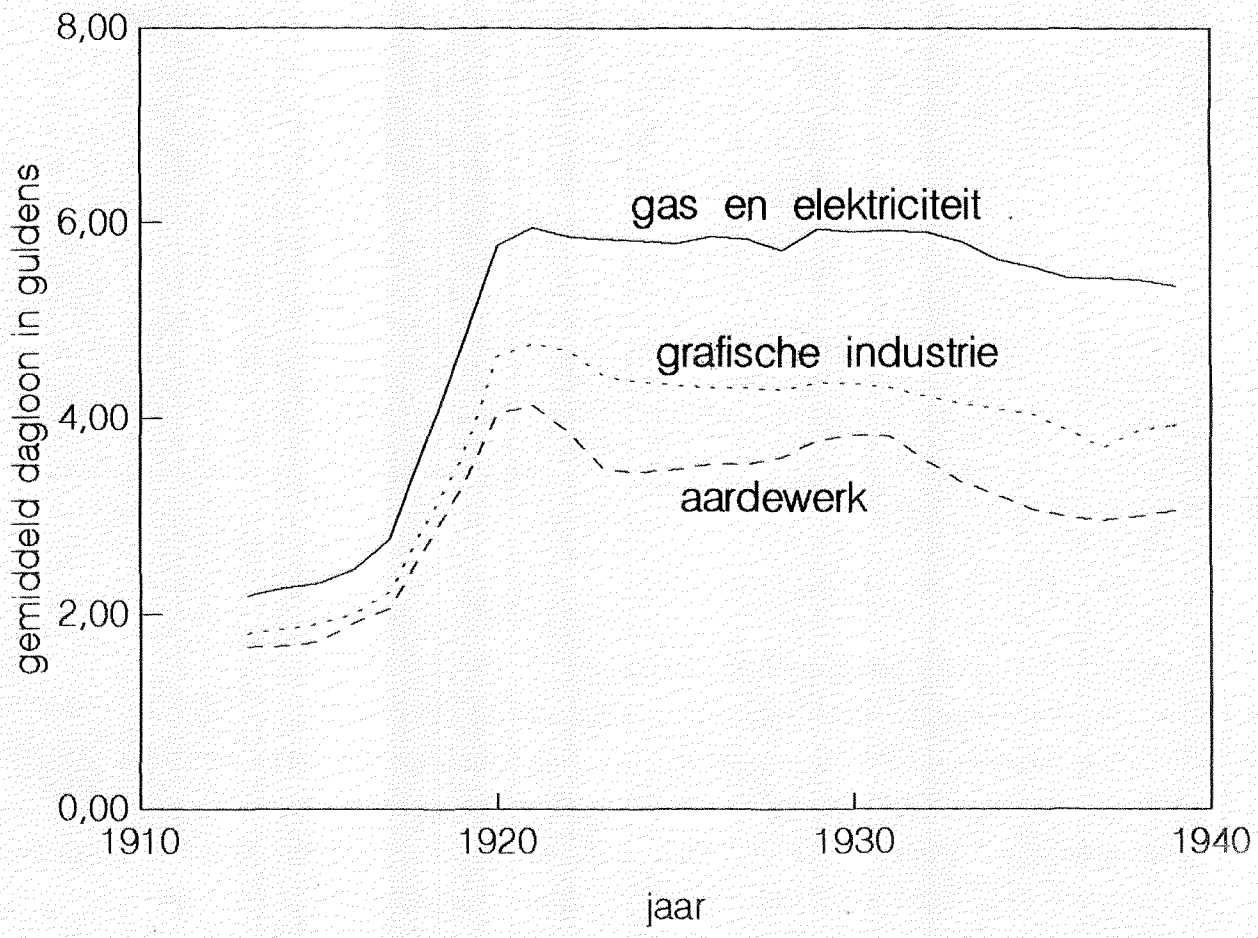
Werktijden, arbeidsomstandigheden, lonen

In 1919 werd een 45-urige werkweek ingevoerd[91].

De arbeidsomstandigheden waren sinds 1900 aanzienlijk verbeterd. Na de in § 1.2.3. (onder "Werktijden ..") geciteerde beschrijving van de slechte abeidsomstandigheden in 1900, schrijft Van Hinte (1926)[92]: "Stel daar nu eens tegenover het tegenwoordige gasbedrijf met zijn machinale los- en laadinrichtingen, met zijn kamerovens, zijn goed-ingerichte van goede ventilatie voorziene stokerijen, terwijl den stokers, die nu veelal in een drie- of vierploegendienst werken, veelal doeltreffende kleeding wordt verstrekt."

Werk in de gasindustrie was aantrekkelijk geworden. De gemeentelijke energiebedrijven hadden een hoog aanzien: ze waren modern, men werd er steeds meer van afhankelijk, er werd veel geld voor de gemeente verdiend, en de arbeiders waren, als ambtenaar èn werknemers in een groeisector, heel zeker van hun baan[93].

De lonen staken gunstig af tegen die in andere bedrijfstakken. In fig.4 zijn uitgezet, voor de periode 1913-1939, de gemiddelde daglonen in de onbeschutte (= aan buitenlandse concurrentie blootgestelde) bedrijfstak aardewerkfabricage, en in de beschutte bedrijfstakken gas/elektriciteit en grafische industrie.



Figuur 4. Gemiddelde daglonen in de beschutte bedrijfstakken gas/elektriciteit en grafische industrie, en in de onbeschutte bedrijfstak aardewerkfabricage, in de periode 1913-1939 (gegevens uit Schrage e.a., p.385).

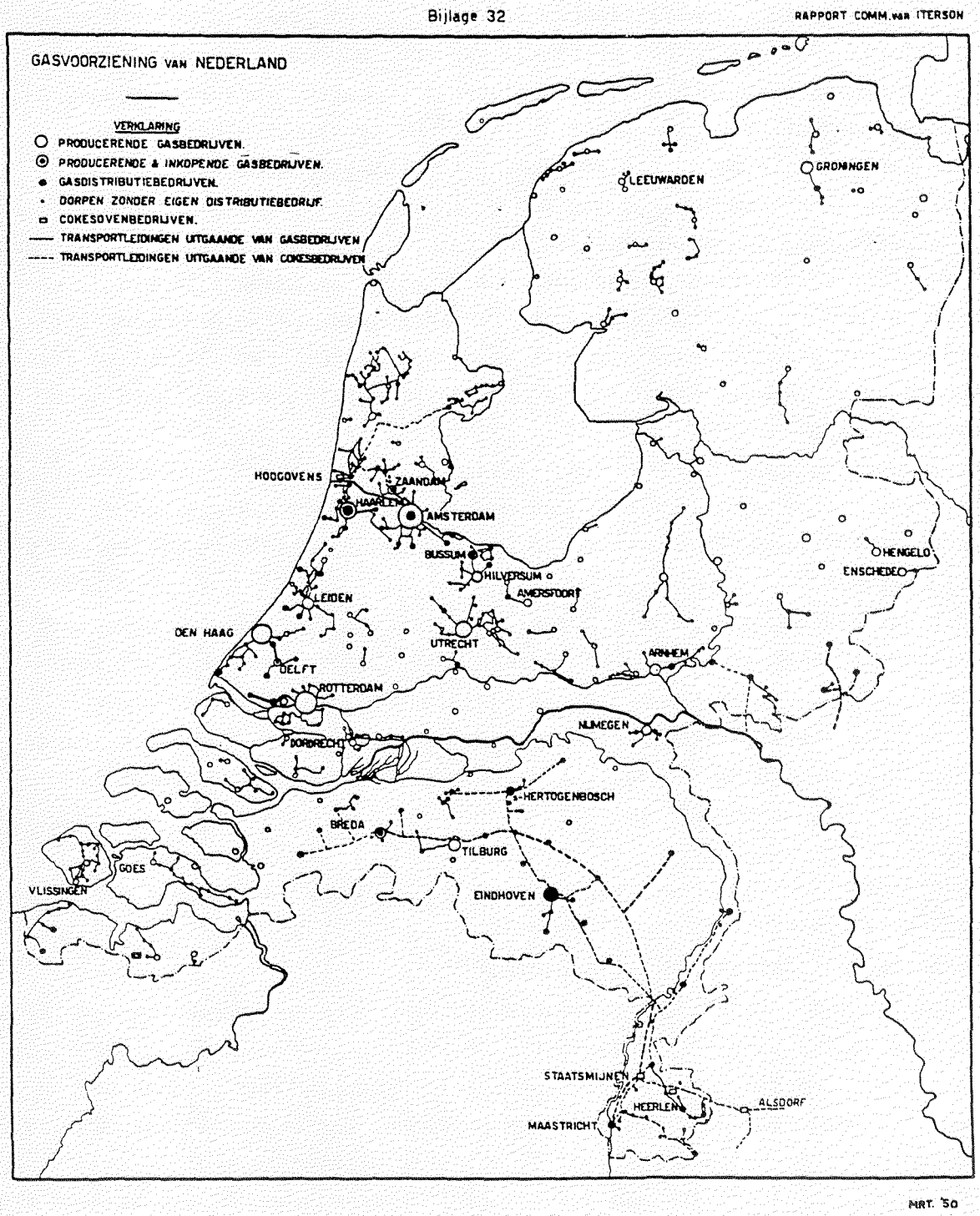
1.2.5. 1950-1969:
Afstandsvoorziening, aardgas, raffinaderijgas, einde steenkoolgas

In deze periode zijn er twee zeer belangrijke ontwikkelingen: centralisatie en de vervanging van steenkoolgas door aardgas.

Figuur 5 geeft een overzicht van de fabrieken in 1950. We zien hierop lange leidingen, uitgaande vanaf de Staatsmijnen en de Hoogovens, kortere leidingen van grote plaatsen naar naburige, en een groot aantal fabrieken dat alleen voor de eigen vestigingsplaats produceert.

In 1947 was 69% van het totaal aantal gezinnen (of huizen) van gas voorzien.[94]

Rapport Commissie Van Iterson. In 1945 werd door de Minister van Verkeer en Energie een "Commissie tot Bestudering van de Centralisatie op het Gebied der Gasvoorziening" benoemd met de reeds genoemde F.K.Th. van Iterson als voorzitter.



Figuur 5. Overzicht gasbedrijven in Nederland in 1950; uit Rapport Commissie Van Iterson, bijlage 32.

Het rapport[95] verscheen pas in 1950.

De commissie was van oordeel dat in de noordoostelijke provincies de gasvoorziening in een klein aantal bedrijven geconcentreerd moest worden. De rest van het land zou gas moeten betrekken van enkele grote kolenveredelingsbedrijven, die ook andere chemische produkten zouden produceren. Gedacht werd aan de bestaande cokesfabrieken en soortgelijke, nog te stichten bedrijven.

Het gas zou, via hogedruk-transportnetten, beheerd door afzonderlijke gastransport-ondernemingen[96], aan distributiebedrijven geleverd worden. Een distributiebedrijf zou minimaal 30.000 tot 60.000 aansluitingen moeten hebben. Voor het hele land zouden niet meer dan 20 à 30 van dergelijke bedrijven nodig zijn. Er werd rekening gehouden met "in Drente waarschijnlijk beschikbaar komend aardgas". In de conclusies werden kraakgassen van olieraffinaderijen even genoemd, maar met het hieronder te behandelen raffinaderijgas werd niet echt rekening gehouden.

Raffinaderijgas. Van 1953 tot 1967 leverde de Bataafsche Petroleum Maatschappij raffinaderijgas, een bijprodukt van de olieraffinage, aan een aantal grote gemeenten in Zuid-Holland, verenigd in de Gemeentelijke Gasvoorziening Zuid-Holland (GGZH)[97].

Dit gas had een aanzienlijk hogere calorische waarde dan het normale stadsgas, waarvoor de verbruikstoestellen gemaakt waren; daarom werd het bij laag-calorische gassen gemengd[98]. Toen in de loop der jaren de beschikbare hoeveelheid toenam, werden methoden ontwikkeld om het om te zetten in een gas met een lagere calorische waarde, dat voornamelijk bestond uit waterstof, koolmonoxyde en methaan[99]. Het raffinaderijgas werd toen dus als grondstof gebruikt.

Het raffinaderijgas heeft een belangrijke bijdrage aan de gasvoorziening gegeven, zie hieronder, fig.7. Voor dit gas werd in Zuid-Holland een apart buizennet, het "kraakgasnet", aangelegd[100].

Aardgas[101]. Nadat in 1948 bij Coevorden en daarna op meer plaatsen aardgas was gevonden werd het duidelijk dat het hier om grote hoeveelheden ging. Reeds in 1951 ging Coevorden, als eerste gemeente in Nederland, op aardgas over[102].

In 1953 werd door de minister van Economische Zaken gesteld dat dit gas in eerste instantie bestemd was voor de openbare gasvoorziening.

Evenals raffinaderijgas had aardgas een calorische waarde die te hoog was voor de gangbare verbruikstoestellen. Daarom werd aardgas aanvankelijk bij watergas gemengd, en later, in daarvoor aangekochte installaties, omgezet in een gas met een lagere calorische waarde. Uiteindelijk werd het, nadat de verbruikstoestellen

waren omgebouwd, in pure vorm gedistribueerd.

Centralisatie na 1950 en invoering aardgas[103].

Hoewel de aanbevelingen van de Commissie Van Iterson niet in de voorgestelde vorm werden uitgevoerd, was men zich echter wel bewust van de noodzaak tot centralisatie. De centrale overheid ging rond 1952 over tot de aanleg van een transportnet voor aardgas, in eerste instantie in de provincies Friesland, Groningen en Drenthe. In 1955 waren in de noordelijke provincies 24 bedrijven op aardgasdistributie overgegaan[104]. Ook werd door samenwerkende gemeenten tussen 1951 en 1955 een aantal streekbedrijven opgericht, o.a. het Gasbedrijf Zaanstreek-Waterland, de NV Gasvoorziening Kop van Noord-Holland, het Gasbedrijf Noord-Oost Friesland en het Gasbedrijf Centraal Nederland[105]. Het aantal gasfabrieken nam snel af, zie § 1.2.6, fig.9.

Figuur 6 geeft het gastransportnet in 1954; we zien hierop de reeds in fig.5 (situatie 1950) aangegeven netten van de Staatsmijnen en de Hoogovens (zie ook fig.1 en 3) en de leiding vanaf ACZC-Sluiskil, door de Westerschelde, naar Zuid-Beveland en Walcheren. Vergelijken we fig.6 (situatie 1954) met fig.5 (situatie 1950) dan zien we een enorme verandering. In 1950 zijn er de netten van Hoogovens en Staatsmijnen; daarnaast wordt er echter, in een groot aantal fabrieken en fabriekjes, alleen voor de eigen plaats of voor de directe omgeving geproduceerd. Vier jaar later is de situatie totaal veranderd; we zien dan een leidingennet dat zich over het hele land uitstrekt.

Tussen 1950 en 1954 is de centralisatie dus op gang gekomen.

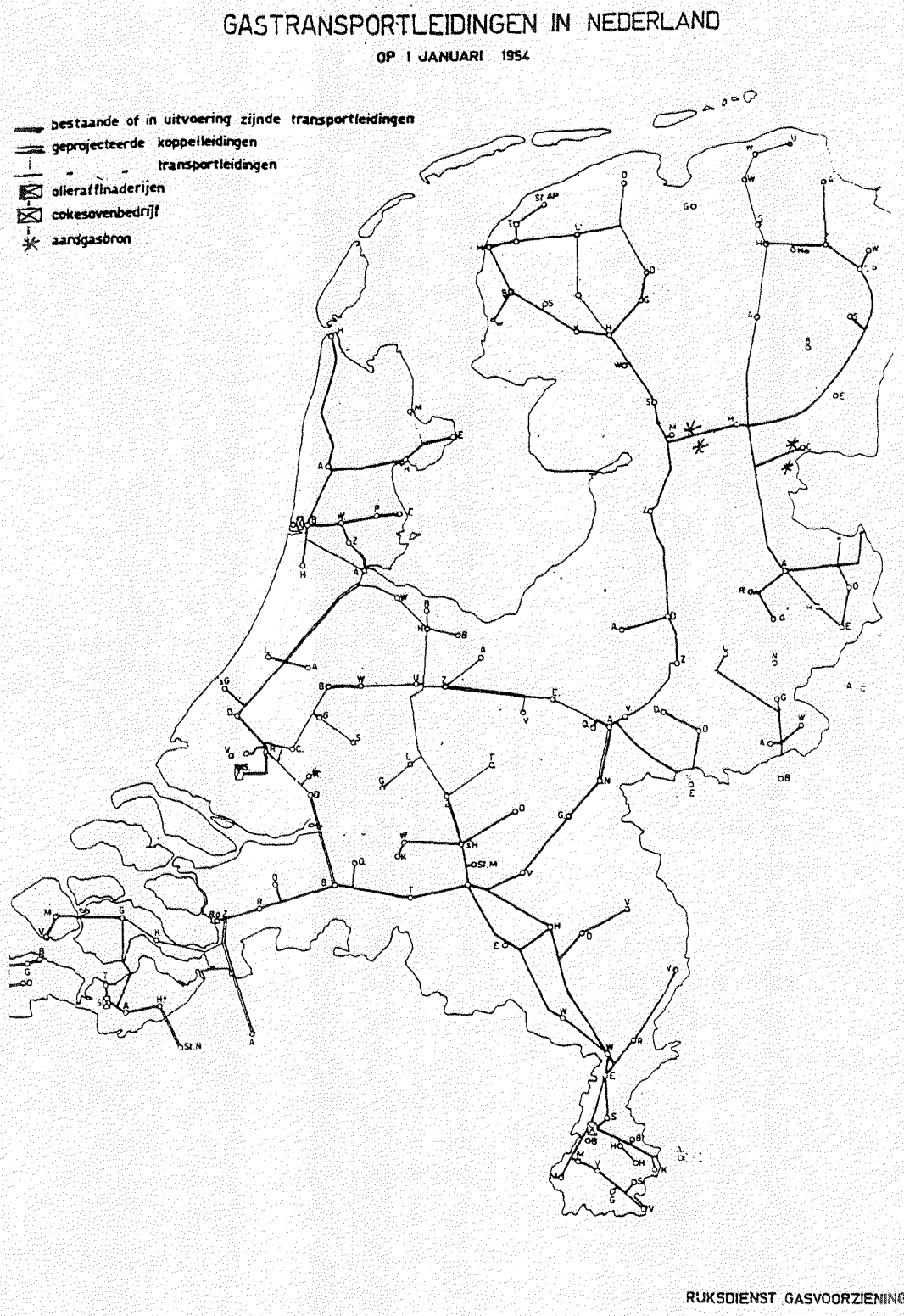
In 1954 werd de Rijksdienst Gasvoorziening opgericht (later het Staatsgasbedrijf, SGB), belast met het transport en de verkoop van het aardgas en het beheer van de transportnetten. In dat jaar leverden de plaatselijke fabrieken 63% van het openbaar gedistribueerde gas, Hoogovens en Staatsmijnen samen 30%, en de Rijksdienst Gasvoorziening 4% (aardgas en cokesovengas van Sluiskil en gas uit Duitsland); in 1959 was het aandeel van de plaatselijke fabrieken (nog slechts 35 in getal) gedaald tot 24%.

Veel gemeenten werden op het net van het SGB aangesloten, ook gemeenten die daarvóór geen gasvoorziening hadden[106].

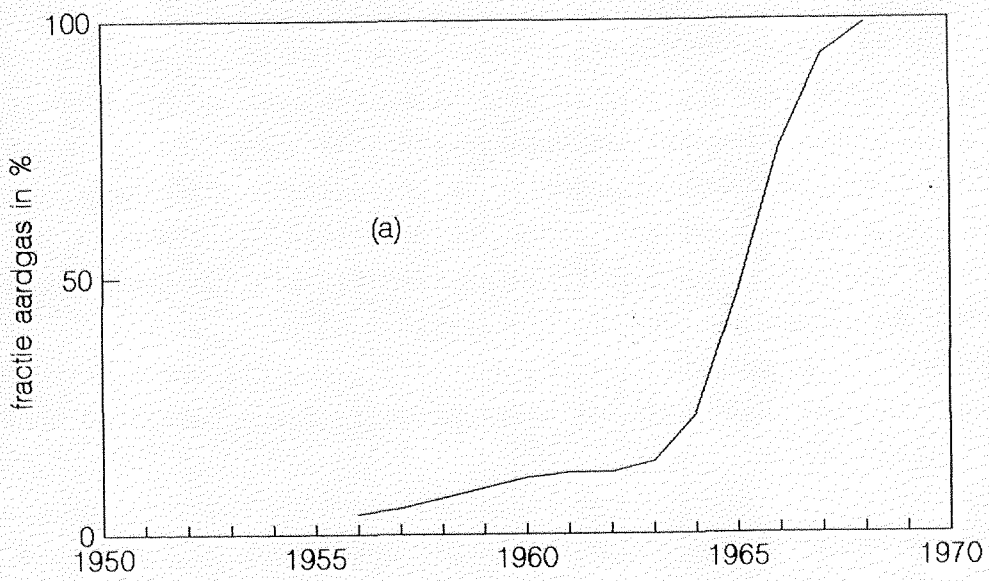
Rond 1960 was de organisatie van de gasvoorziening enigszins gestabiliseerd; er was een klein aantal gasvoorzieningsgebieden, elk met een eigen leverancier. Er was steenkoolgas van gasfabrieken, cokesovengas, aardgas en raffinaderijgas.

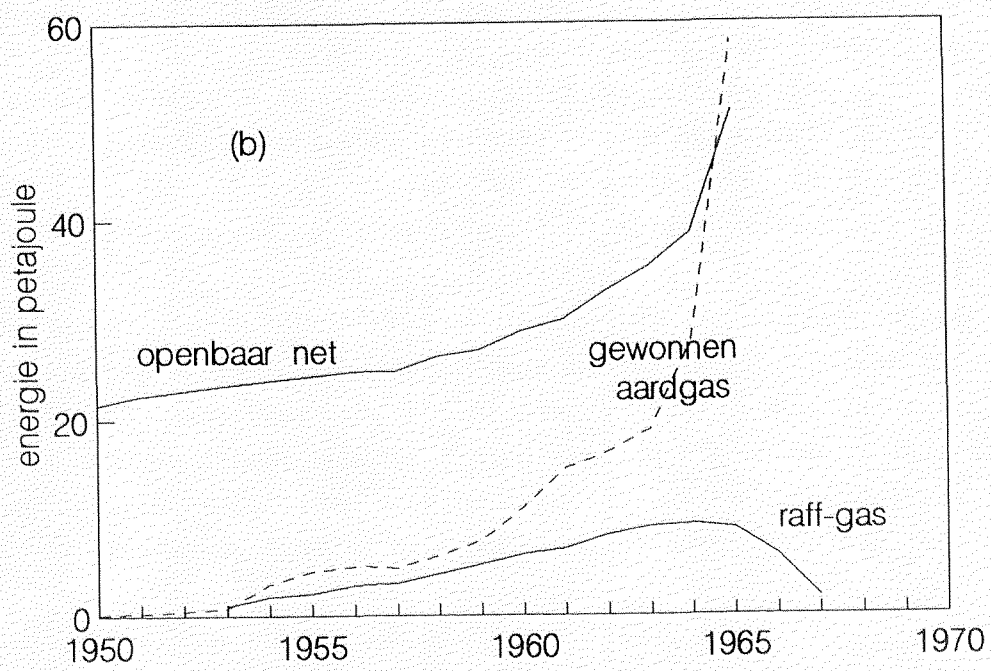
Op dat moment veranderde de situatie echter totaal.

Een in 1959 in Slochteren aangeboord aardgasveld bleek zo groot te zijn dat de bestaande organisatie niet meer adequaat was. In hoog tempo ging heel Nederland



Figuur 6. Gastransportnet in 1954; kaart uit archief GASTEC, Apeldoorn.





Figuur 7. Gegevens over periode 1950-1968.
Boven (a): fractie aardgas in afzet openbaar net, gerekend in energieinhoud.
Onder (b): gasafzet openbaar net, hoeveelheid gewonnen aardgas en door GGZH geleverd raffinaderijgas, in energie-eenheden.
1 m^3 steenkoolgas gerekend op 17,7 MJ en 1 m^3 aardgas op 35,1 MJ.
1 MJ = 1 MegaJoule = 10^6 Joule; 1 PJ = 1 PetaJoule = 10^{15} Joule;
1 cal = 4,19 Joule.
Uit CBS 1965 (pp.15-16) en 1968 (p.12), CBS 1989 (p.104), jaarverslagen GGZH; gegevens openbaar net 1950-55 als in fig.8.

op aardgas over.
Figuur 7 geeft de gasafzet van het openbare net, de gewonnen hoeveelheid aardgas, en de fractie aardgas in het openbare net. Omdat het hier gaat om gassen van verschillende calorische waarde, is de m^3 als maat niet adequaat en is de energieinhoud (Joule) van het gas uitgezet. We zien, kort na de grote aardgasvondst, een zeer sterke groei in de hoeveelheid gewonnen aardgas en in het gasverbruik (fig.7b), en de overgang op aardgas (fig.7a). Tevens geven we het verbruik van raffinaderijgas, om te laten zien dat dit gas een belangrijke bijdrage aan de gasvoorziening heeft geleverd.

Na 1960 wordt de organisatie van de gasvoorziening als volgt geregeld:

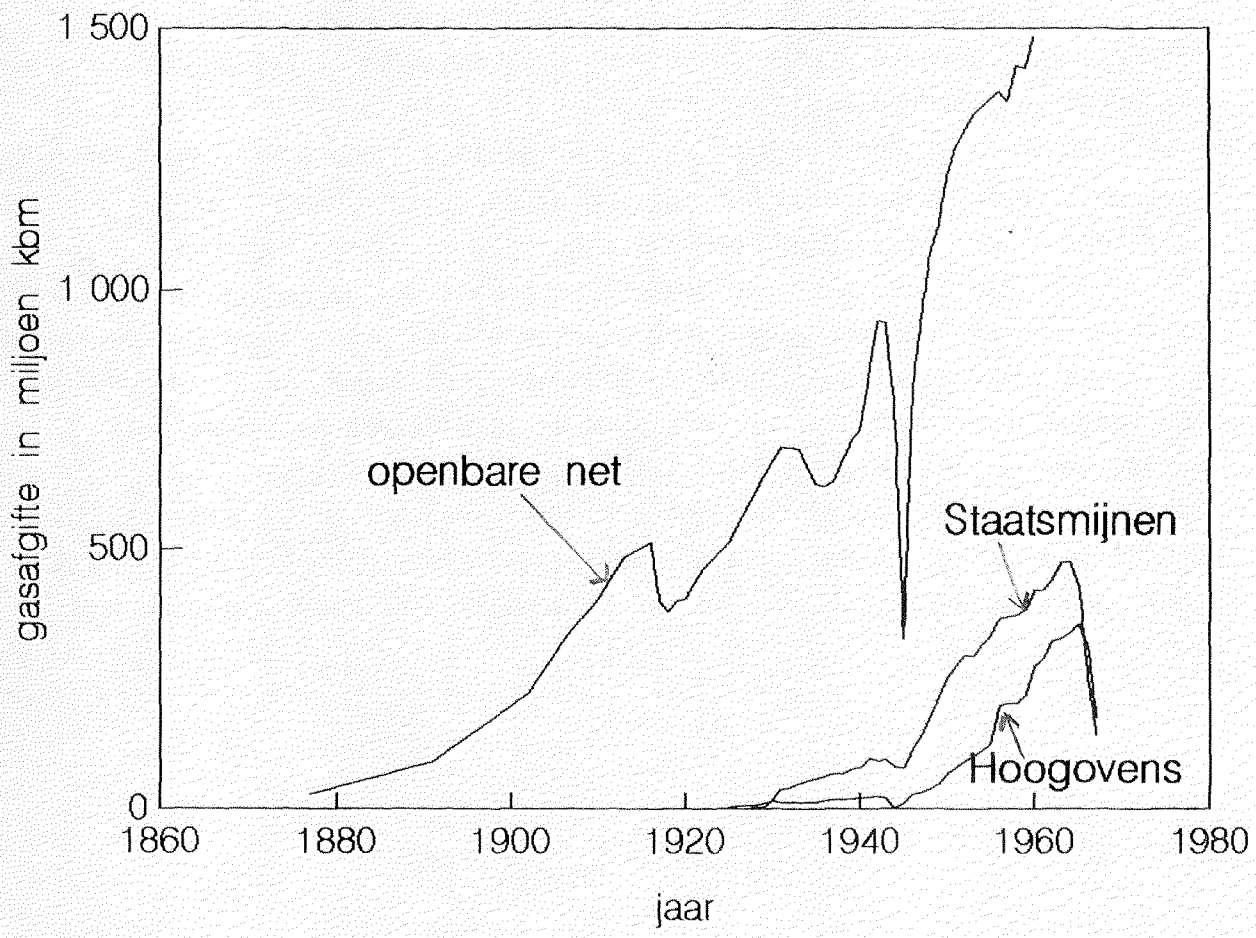
1. Winning geschiedt door de Nederlandse Aardolie Maatschappij en andere maatschappijen.
2. De NV Nederlandse Gasunie (opgericht 1963) koopt het gas van de genoemde producenten en verkoopt het aan buitenlandse gasmaatschappijen, grote verbruikers en gasdistributiebedrijven. De Gasunie beheert tevens het buizennet naar deze klanten.
3. Verdere distributie geschiedt door gasdistributiemaatschappijen, die in het algemeen in handen zijn van gemeenten.

Toen men in de jaren zestig op het hoog-calorische aardgas overging, werden alle verbruiksapparaten van nieuwe branders voorzien of ingeruild. Voor de nutsbedrijven was dit een zeer groot project.

De laatste gasfabriek, die in Gorinchem, werd in 1969 gesloten[107].

1.2.6. Gasproduktie en gasverbruik 1880-1980 Zoals reeds vermeld, heeft de VGN vanaf 1876 jaarlijks overzichten gepubliceerd van de jaarproduktie van de gemeentelijke fabrieken. Voor de periode vóór ca. 1900 geven deze cijfers echter weinig inzicht in de totale produktie in Nederland, omdat er toen nog vrij veel particuliere fabrieken waren, die niet in deze overzichten zijn opgenomen (b.v. de beide zeer grote Amsterdamse fabrieken die in 1898 gemeentelijke fabrieken werden).

Verder zijn vanaf 1919 in het tijdschrift Het Gas en vanaf 1930 in het Maandschrift van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) overzichten verschenen van de resultaten van de gasfabrieken; hieraan en aan de cijfers van de VGN is de jaarlijks voor de openbare gasvoorziening geleverde hoeveelheid gas ontleend, die in fig.8 is uitgezet. Hierbij moet echter gezegd worden dat dit niet de totale produktie is. Allereerst gebruikten de gasfabrieken een deel van hun gas zelf en was er enig verlies. Ook is het mogelijk dat er gas aan



Figuur 8. Gasafgifte in Nederland voor de openbare gasvoorziening; tevens totale afgifte van Staatsmijnen aan gemeenten en industrie, en van Hoogovens aan gemeenten.

Bronnen openbaar net: VGN 1877 en 1891; Hildernisse; "M"; Gas 1939; Gasbelangen 1941; V.d.Water; Hijdelaar 1952, 1953, 1955; CBS 1938 en 1966.
Voor Staatsmijnen: archieven Kerkrade (gasafgifte 1921-46) en DSM (jaarverslagen).
Voor Hoogovens: De Vries, pp.319 en 595; Archief Hoogovens-IJmuiden, Van der Linden, bijlage A.

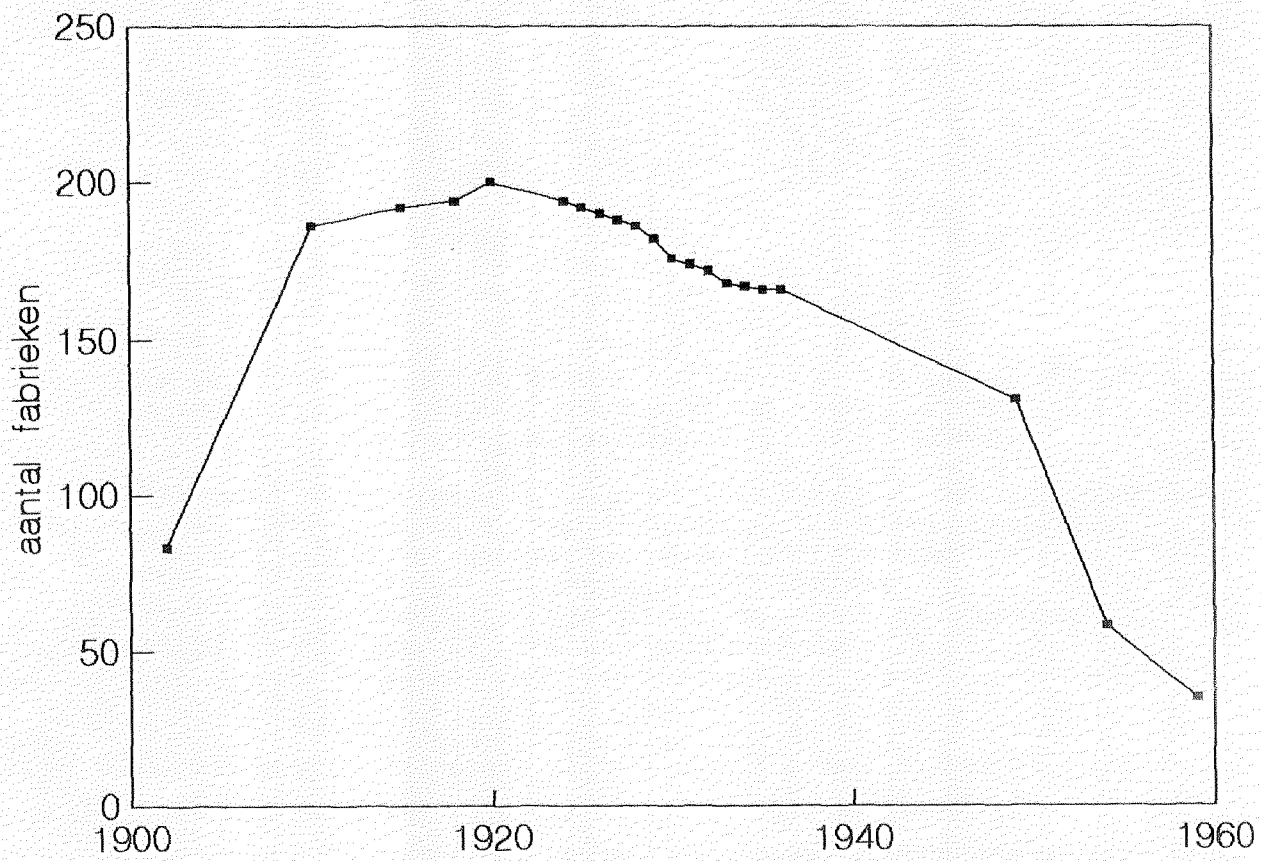
industrieën geleverd is dat hierin niet is meegeteld. Verder zijn deze gegevens niet volledig, omdat het statistisch werk van de VGN gebaseerd was op de vrijwillige medewerking van de fabrikanten. In een in 1925 in "Het Gas" gepubliceerd overzicht over 1920-1923 schat Hijdelaar[108] dat zijn opgave ca. 90% van de gasproduktie omvat. De gegevens in fig.8 zijn dus waarschijnlijk iets aan de lage kant. In het rapport van de Commissie van Iterson komt een dergelijke kromme voor, die uitstekend met die in fig.8 overeenkomt; dit wijst er alleen op

dat deze commissie waarschijnlijk dezelfde gegevens heeft gebruikt.

Voorts moet vermeld worden dat bij de gegevens over 1955-1960 enkele procenten aardgas zijn inbegrepen.

We zien in fig.8 een stijging van 1880 tot 1960, onderbroken door een terugval tijdens de beide wereldoorlogen. Direct na de 2e wereldoorlog stijgt het verbruik zeer snel. Voor het verbruik na 1960 zie fig.7.

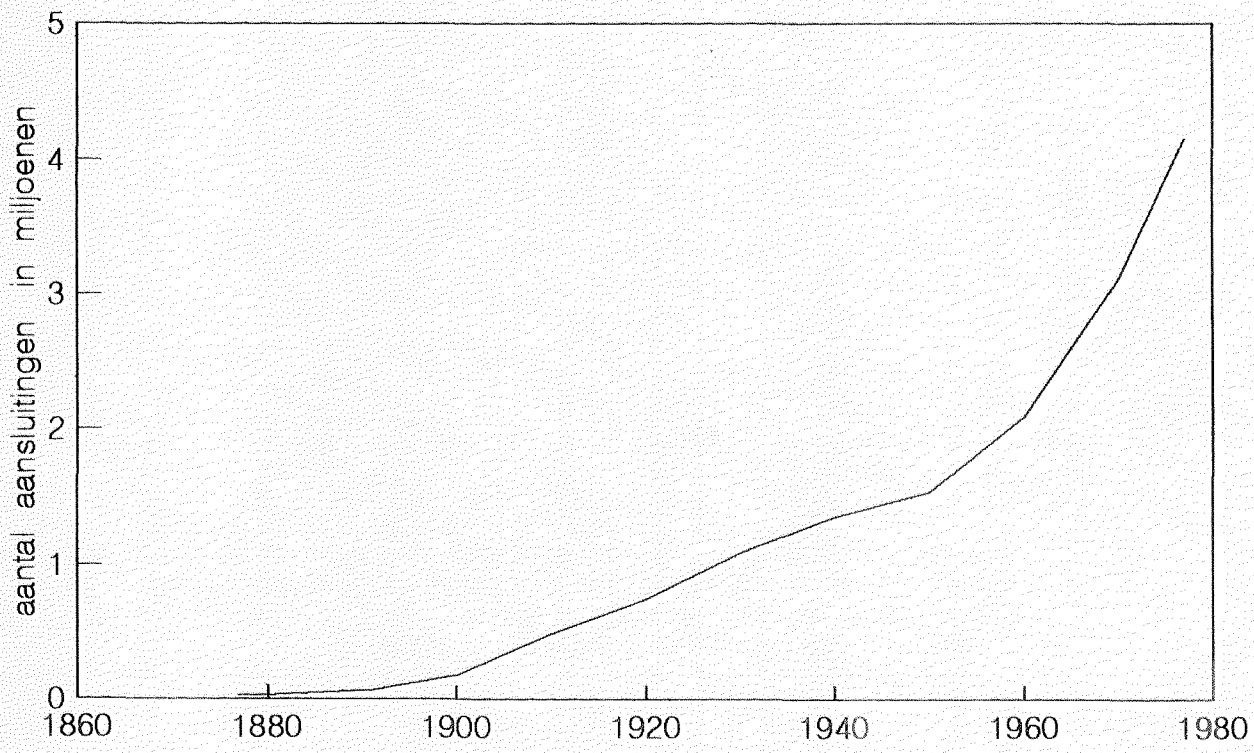
Ook geeft fig.8 de jaarlijks door de Hoogovens aan gemeenten, en de door de Staatsmijnen aan derden geleverde hoeveelheid gas. De opgave voor de Staatsmijnen omvat het aan gemeenten, plus het direct aan industrieën geleverde gas; we hebben hiervoor gekozen omdat de jaarverslagen na 1948 alleen de totale verkoop aan derden geven, niet meer uitgesplitst in gemeenten en industrie. Zoals in § 1.2.4 reeds is vermeld, ging slechts een klein deel van het gas van Staatsmijnen en Hoogovens naar de openbare gasvoorziening. We zien echter in fig.8 dat deze bedrijven desondanks een belangrijke bijdrage aan de gasvoorziening hebben geleverd.



Figuur 9. Aantal gasfabrieken in Nederland 1900-1960 (Hildernisse; Commissie Van Iterson, pp.2-3; De Lange; CBS 1934 en 1938; Schorer).

Figuur 9 geeft het aantal gasfabrieken in de periode 1900-1960. Tussen 1900 en de eerste wereldoorlog neemt het aantal snel toe. Er is een maximum van 200 in

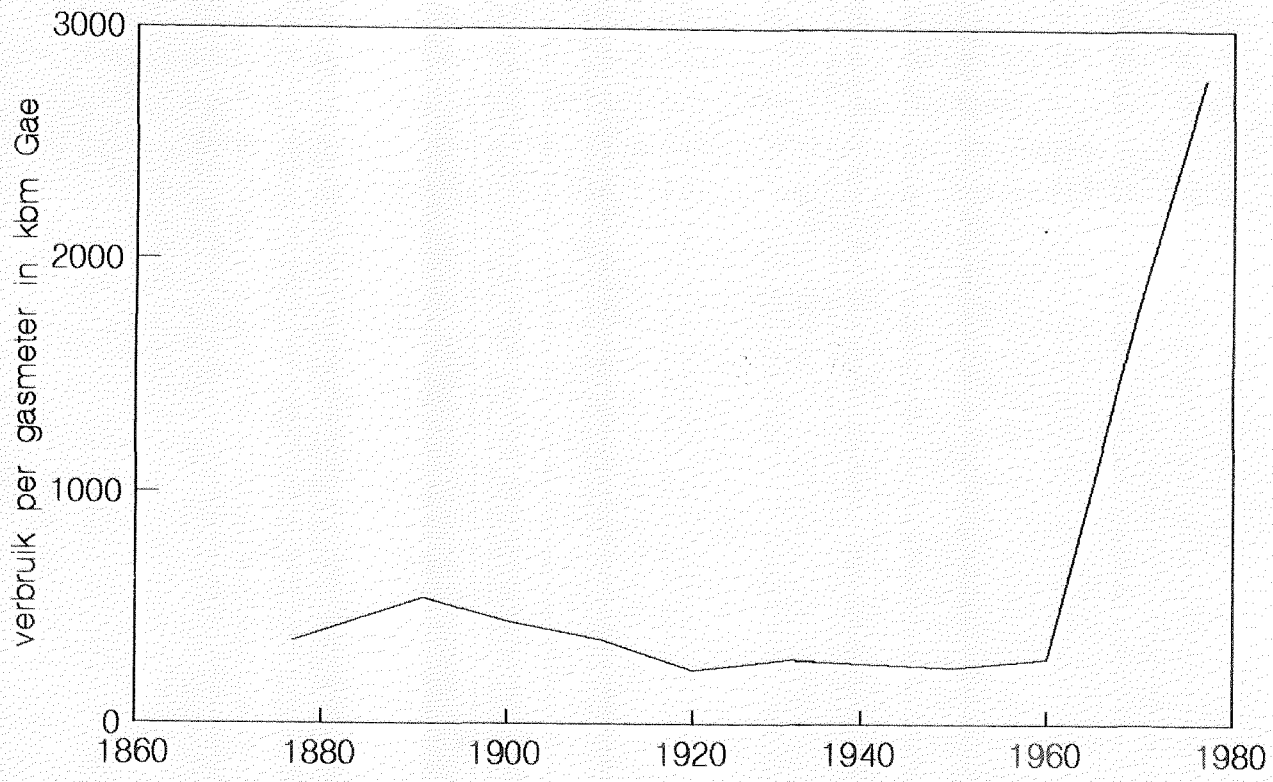
1920. Daarna is er een zeer geringe daling in de periode 1920-1950; dit is de tijd van de discussie over centralisatie, waarin het bij deze discussie bleef (§ 1.2.4). Belangrijk is de zeer snelle daling na 1950, als gevolg van de in § 1.2.5 besproken centralisatie; illustratief hierbij is het verschil tussen de gastransportnetten in 1950 en in 1954, zie de figuren 5 en 6.



Figuur 10. Aantal particuliere aansluitingen in Nederland 1877-1977, Gegevens voor 1877 en 1891 uit overzichten VGN, dwz dit zijn alleen de aansluitingen aan gemeentelijke fabrieken. Overige gegevens uit Hemrica.

Figuur 10 geeft het aantal particuliere aansluitingen van 1877 tot 1977. We zien hier allereerst een zeer sterke toename tussen 1890 en 1910. Het aantal aansluitingen is in deze periode meer dan vertienvoudigd. Verder is er een sterke toename tijdens en na de invoering van het aardgas (ca. 1960).

Figuur 11 geeft het gemiddelde verbruik per particuliere aansluiting. Na 1890 zien we een daling die doorgaat tot 1920. Na 1960 is er een enorme stijging, die kan worden toegeschreven aan ruimteverwarming, in het bijzonder centrale verwarming[109].



Figuur 11. Gemiddeld gasverbruik per particuliere aansluiting in Nederland, omgerekend in hoeveelheden Gronings aardgasequivalent (Gae); 1 m³ steenkoolgas is equivalent met 0,52 m³ Gae. Gegevens ontleend aan tabel 1 van Hemrica.

1.2.7. Sociaal-economische kernpunten van de gasindustrie 1816-1969

Begin en einde gasproduktie

De eerste gasfabrieken in Nederland zijn opgericht tussen 1820 en 1830, naar Engels voorbeeld. Vanaf ca. 1920 hebben ook cokesfabrieken gas voor de openbare gasvoorziening geleverd.

Na de invoering van aardgas (1951-1969) zijn alle gasfabrieken gesloten en is de levering van stadsgas door de cokesfabrieken beëindigd.

Toepassing stadsgas

In de 19e eeuw verlichting; aanvankelijk alleen van straten, geleidelijk meer binnenverlichting (fabrieken, winkels, woonhuizen).

Aan het einde van de 19e eeuw gaat men met gas koken en warm water verwarmen (gasfornuis en geiser). In dezelfde tijd verschijnen gaskachels, maar het gebruik voor ruimteverwarming blijft beperkt. Pas na de invoering van aardgas komt de gasgestookte centrale verwarming algemeen in gebruik.

In de 20e eeuw wordt gasverlichting zeer geleidelijk door elektrisch licht verdrongen.

Grondstof

Als regel steenkool. In de eerste helft van de 19e eeuw wordt tevens olie gebruikt, na 1950 tevens raffinaderijgas en aardgas.

Geografische en organisatorische aspecten

De eerste gasfabrieken liggen in grote steden, veelal aan de singel, met het oog op de aanvoer van steenkool. In de loop van de 19e eeuw komen er ook kleine gasfabrieken in kleine plaatsen; zo mogelijk aan een waterweg, anders aan een spoorlijn. Cokesfabrieken (gebouwd tussen 1910 en 1925) worden gebouwd op plaatsen, die gunstig liggen voor de aanvoer van de grondstof (steenkool) en de afvoer van het produkt (cokes).

Kort na 1900 begint gaslevering over grotere afstand: grote gemeenten gaan gas leveren aan naburige kleine gemeenten. Tussen 1920 en 1930 beginnen cokesfabrieken gas aan gemeenten te leveren, waarvoor leidingen over lange afstand worden aangelegd. In gemeenten, die elders gas gaan kopen (bij een andere gemeente of een cokesfabriek), komen distributiebedrijven of wordt de bestaande gasfabriek in een distributiebedrijf omgezet. Na de eerste wereldoorlog zijn geen nieuwe gasfabrieken meer gebouwd.

Na 1950 wordt de gasproduktie geconcentreerd in de grotere gasfabrieken en de cokesfabrieken; een landelijk leidingennet wordt aangelegd en het aantal gasfabrieken neemt af.

Bedrijfsvorm

Aanvankelijk zijn er alleen particuliere ondernemingen. In de tweede helft van de 19e eeuw worden gemeentelijke fabrieken opgericht en worden bestaande particuliere fabrieken door gemeenten overgenomen; in die tijd zijn echter ook veel particuliere fabrieken opgericht.

In het begin van de 20e eeuw zijn de meeste fabrieken in handen van gemeenten.

Na 1950 gaan gemeenten samenwerken in streekbedrijven. In 1954 wordt de Rijksdienst Gasvoorziening (later Staatsgasbedrijf) opgericht.

Na de grote aardgasvondst in Slochteren (1959) wordt de organisatie grondig gewijzigd: de Nederlandse Gasunie koopt aardgas van producenten en verkoopt dit aan regionale distributiebedrijven.

Arbeid

Gasfabrieken werken continu. In de 19e eeuw wordt in tweeploegendienst gewerkt (werktijd 12 uur per dag). Rond 1900 gaat men over op een drieploegendienst (werktijd 8 uur per dag).

Het grootste deel van het personeel is in vaste dienst.

In de 19e eeuw liggen de lonen iets boven het gemiddelde in Nederland voor ongeschoolde arbeid.

In de 20e eeuw heeft werk in een gemeentelijk bedrijf, door de grote zekerheid van werk en de relatief hoge beloning, een hoog aanzien.

Noten bij hoofdstuk 1.

1. Dit gedeelte is grotendeels ontleend aan: Schilling-Knapp, pp.4-12; Theron Mulder, pp.67-77; Berkers, pp.103-105.

2. Jaspers, pp.35-50.

3. Discussie Van Iterson (pp.60 en 76) en Schaepkens van Riemst, 1938. Het historisch overzicht Schilling-Knapp vermeldt Minckelers niet.

4. Gerrits, pp.178-186, 194-208; Snelders.

5. Nieuwkoop, pp.507-510.

6. Mac Lean, p.17; Dil en Homburg, p.112.

7. Mac Lean.

8. Theron Mulder.

9. Dil en Homburg.

10. Kooij.

11. Klaassen.

12. Schorer.

13. Hemrica.

14. Bouw en Klaverdijk; Van Ardenne e.a.; Van den Noort; Leyte; Van Gageldonk e.a.; Kerssens; Verschueren; Jansma e.a.; Salomons; Appingedam.

15. Archief Kerkrade, Merx.

16. De Vries.

17. De Broeck 1961 en 1986.

18. Mac Lean, pp.8-15 en 36; Dil en Homburg, pp.107-112.

19. Jorissen; zie ook §§ 2.1 en 2.6 van dit rapport.
In de eerste gemeentelijke gasfabriek in Maastricht, gebouwd in 1858 door de fa. H. Leprince & Frères te Luik, werd ook stoom in de retorten gevoerd (Maastricht 1959, p.12). Hier was sprake van het "systeem Leprince"; het is mogelijk dat dit in feite het systeem van Koning was.

20. Jorissen.

21. Stolp.

22. Mac Lean, pp.19-20, 27.

23. Ontleend aan Mac Lean, en Dil en Homburg.

24. Van den Noort, p.13.

25. Ibid., p.18.

26. Dil en Homburg, tabel 7.1.

27. Brugmans 1983, pp.348-349; Dil en Homburg, p.128-129.

28. Van den Noort, hfdst. 1 en 2; Van Gageldonk e.a., p.64; Slechte, "Goldsmid geeft gas"; Kerssens, p.24.

29. Driessen, p.24.

30. Bouw en Klaverdijk, p.23.

31. Dil en Homburg, pp.121 en 128-130.

32. Brugmans 1983, p.348.

33. Dil en Homburg, tabel 7.2.

34. Van Gageldonk e.a., p.41.

35. Van Niftrik, p.480.

36. Kooij, p.271.

37. Brugmans 1971, p.34.

38. Archieven: 's Hertogenbosch 1855, hfdst. XIV (Nijverheid); Workum 1866, hfdst. "Nijverheid , Handel en Scheepvaart";

39. Verschueren, pp.67-68 en 91.

40. 1971, p.133.

41. Als noot 38, bovendien Archief 's Hertogenbosch 1859.

42. Kooij, p.371.

43. Dil en Homburg, noot 30.

44. Van den Noort, pp.52-53.

45. Voor een overzicht van dit werk zie: Körting 1963, pp.282-286.

46. Holleman-Wiberg, pp.1096, 1120 en 1172.

47. Van Niftrik, p. 480.

48. Theron Mulder, p.85; Hemrica, p.320.

49. Dijksterhuis en Forbes, dl.II, p.174; Brender à Brandis, p.228.

50. Leyte, p.15; Jansma, p. 46; Coenders en Lathouwers, p.30; Van den Noort, p.92; Van Eck en Van der Oord, p.31.

51. Körting 1916.

52. Kooij, pp.274-275, i.h.b. tabel 3; Van den Noort, p.121.

53. Theron Mulder 1981, p.82; Sissingh 1914; Van den Noort 1993, p.83.

54. Brender à Brandis, pp.272-273.

55. Slechte, "De gemeente geeft gas", pp.193-194.

56. Van Niftrik, pp.480-482; Van Gageldonk e.a., pp.52, 66-67; Leyte, p.15; Kerssens, pp.73-78; Coenders en Lathouwers, p.43; Van Eck en Van der Oord, pp.19-21.

57. Körting 1963, p.256.

58. Ibid., p.386-387.

59. De Lange, p.477; Commissie van Iterson, p.4.

60. Slechte, "De gemeente geeft gas", pp.193-94.

61. Kooij, p.272.

62. De Lange, p.479.

63. Archiefstukken Workum 1887.

64. Van Gageldonk e.a., p.40.

65. Prins van Doesburgh.

66. Bouw en Klaverdijk, p.33; Wagener, p.186; Niessen, p.13; Slechte, pp.199 en 205; Van Hinte, p.16.

67. Wagener, p.186; Niessen 1990, p.13; Slechte, pp.199 en 205.

68. Archief Sneek: jaarverslagen gasfabriek over 1901 en 1903.

69. p.16.

70. Van Tijn, pp.80 en 307.

71. Ontleend aan: Archief Kerkrade, Merx; Archief DSM, "Inventaris gasdistributie t/m 1939"; Driessen en Franken.

72. Terneden en Bauduin.

73. Franken 1929, p.73; Limagas, p.93; Van Iterson 1936, p.176.

74. Limagas; Archief Kerkrade, Merx, p.48.

75. Van Iterson 1938, p.110.

76. Archief Kerkrade, Merx, pp.66 en 91; "Fr".

77. Ontleend aan: De Vries; Archief Hoogovens-IJmuiden, Van der Linden.

78. Ontleend aan De Broeck 1961 en 1986.

79. Geciteerd door Wirtz, p.339.

80. De Lange, p.479; Commissie van Iterson, p.2.

81. Lieuwes, p.373.

82. Ontleend aan: Buijs; Van Niftrik; Vader;
Van Iterson 1929 en 1938 (p.109); Hijdelaar 1936 en 1938.

83. Handelsblad.

84. Kessler, p.175.

85. Handelsblad.

86. Hijdelaar 1938, p.95.

87. Hijdelaar 1930, p.35-36.

88. Niessen 1975, p.358.

89. Van Eck en Van der Oord, p.33.

90. Van den Noort, p.120.

91. Kerssens, p.85; Van Hinte, p.17.

92. Van Hinte, p.16.

93. E. Nijhof, brief dd. 10-1-1996 met resultaten van ongepubliceerd onderzoek

94. Commissie Van Iterson, bijlage 17.

95. Commissie Van Iterson 1950.

96. Een minderheid van de commissie wilde de transportnetten onder beheer van de producenten laten.

97. Archief Rotterdam, GGZH, inleiding inventaris en jaarverslagen.

98. Berkhuijsen 1956.

99. Kempen; Klaassen, p.287.

100. Dooremans.

101. Ontleend aan: Klaassen, p.287; Schorer, p.297; Jansma e.a., p.122.

102. Zie ook Kielich, pp.18-19.

103. Grotendeels ontleend aan Schorer, pp. 297-303.

104. Klaassen, p.287.

105. Resp. Kerssens, p.90; Archief Hoogovens-IJmuiden, Van der Linden, p.18; Jansma e.a., p.126; Van Eck en Van der Oord, p.46.

106. Theron Mulder, p.92.

107. Klaassen, p.288.

108. Hijdelaar 1925, p.35.

109. Hemrica, p.322.

2. TECHNIEK VAN DE GASFABRICAGE

Indeling van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk begint met een opsomming van gasmengsels, die door gasfabrieken zijn geproduceerd of als grondstof gebruikt (2.1). In de dan volgende paragrafen wordt de produktie van het belangrijkste mengsel, het steenkoolgas, uitvoerig behandeld. Allereerst geven we een schema van de produktie van steenkoolgas rond 1880, waarin de verschillende stappen in het proces aan de orde komen (2.2). Daarna worden ovens (2.3 en 2.4), het zuiveringsproces (2.5), de produktie van watergas (2.6), gashouders (2.7), regulateurs (2.8) en buisleidingen (2.9) behandeld. Dan volgt een overzicht over het produktieproces, gevolgd door beschrijvingen van een grote en een kleine fabriek van steenkoolgas (2.10). Na een korte paragraaf over fabrieken van oliegas (2.11) volgt dan een indeling van de gasbedrijven in verschillende typen (2.12).

2.1. Gasmengsels

Hieronder volgt een overzicht van de gasmengsels die òf door gasbedrijven geleverd, òf als grondstof gebruikt zijn. Ook zijn mengsels opgenomen, die als brandstof voor de ovens werden gebruikt. De meeste hiervan zijn reeds in de vorige hoofdstukken genoemd.

Steenkoolgas (= cokesovengas)[1] is een gasmengsel dat ontstaat bij verhitting van steenkool bij hoge temperatuur (600-1250°C), zonder toetreding van lucht; dit proces werd vaak "droge destillatie" genoemd. In de oven blijft cokes achter. In gasfabrieken was cokes een bijprodukt, in cokesfabrieken was (en is) gas een bijprodukt.

Een soortgelijk gas ontstaat bij de droge destillatie van hout, turf of bruinkool; deze grondstoffen hebben echter geen rol in de Nederlandse gasindustrie gespeeld.

De belangrijkste componenten van het gas zijn waterstof, methaan, koolmonoxyde en zware koolwaterstoffen. Waterstof, methaan en koolmonoxyde geven warmte bij verbranding, maar weinig licht. De zware koolwaterstoffen maken de vlam lichtgevend.

Het ruwe gas bevat verder een groot aantal verontreinigingen, die giftig en/of corroderend zijn; zuivering van het gas is daarom noodzakelijk. Vrijwel alle verontreinigingen zijn echter bruikbaar in andere industrieën, en zijn dus

bijprodukten (zie § 2.5.6).

Typische waarden voor de opbrengst uit 1000 kg steenkool zijn 300-400 m^3 gas, 50-100 l water en 600-700 kg cokes.

De calorische waarde, die aangeeft hoeveel warmte bij verbranding vrijkomt, hangt sterk af van de samenstelling, die weer afhangt van de gebruikte kolen en de destillatietemperatuur (zie tabel 10). Vanaf ca. 1920 werd stadsgas met een calorische waarde van 4,0 - 4,4 $Mcal/m^3$ geleverd; de verbruikstoestellen waren hiervoor ingericht[2]; in de 19e eeuw was de calorische waarde hoger, zie tabel 10.

Watergas[3] is een mengsel van koolmonoxyde en waterstof. Het heeft een lage calorische waarde (zie tabel 9) en was daardoor niet geschikt als stadsgas; wel was het bruikbaar voor industriële verhitting. Door toevoeging van koolwaterstoffen (carburatie) kreeg men een bruikbaar stadsgas. Rond 1875 is het in de Verenigde Staten bij de openbare gasvoorziening geïntroduceerd, voornamelijk in gecarbureerde vorm[4].

Ongecarbureerd watergas was reukloos en zeer giftig; daarom werd er, als waarschuwing, een gas met een sterke geur aan toegevoegd.

Raffinaderijgas[5], reeds genoemd in § 1.2.5, is restgas van olieraffinaderijen. Het is een mengsel van koolwaterstoffen en waterstof, met een wisselende samenstelling. Raffinaderijgas had een aanzienlijk hogere calorische waarde dan stadsgas en was daardoor niet geschikt voor de gangbare verbruikstoestellen. Het werd òf gemengd met watergas tot, òf omgezet in, een mengsel met de juiste calorische waarde. In het laboratorium van de gasfabriek Den Haag, Trekvliet, zijn methoden ontwikkeld voor deze omzetting.

Aardgassen[6] komen op veel plaatsen in de wereld voor. Het zijn mengsels van koolwaterstoffen, voornamelijk methaan. Evenals raffinaderijgas had aardgas een aanzienlijk hogere calorische waarde dan stadsgas. Het werd òf bij watergas gemengd, òf omgezet in een gas met een lagere calorische waarde, òf in pure vorm gedistribueerd. In het laatste geval moesten alle verbruiksapparaten worden verbouwd of ingeruild.

Oliegas werd verkregen door het verhitten van olie, waardoor de zware bestanddelen werden ontleed. Het gas was een mengsel van waterstof en koolwaterstoffen. Een voordeel van oliegas boven steenkoolgas was dat het geen zwavelverbindingen bevatte; een uitgebreide zuivering, zoals vereist voor het steenkoolgas, was daardoor niet nodig. Doordat oliegas meer koolwaterstoffen bevatte dan steenkoolgas, gaf de vlam meer licht per eenheid gas, een zeer belangrijk aspect vóór de invoering van het gloeikousje. Daardoor kon worden volstaan met een lager gasverbruik, zodat er minder warmte vrij kwam dan bij

verlichting met steenkoolgas; verder kon men volstaan met minder wijde buisleidingen en kleinere gashouders.

Oliegas uit plantaardige olie[7]. Zoals in hfdst. 1 (§§ 1.1, 1.2.1 en 1.2.2) reeds is vermeld, werd in de eerst helft van de 19e eeuw plantaardige olie gebruikt, o.a. raapolie, olijfolie, papaverolie en lijnolie. Doordat de prijs van de olie sterk fluctueerde, maar over het algemeen hoog was, is deze grondstof na 1860 in Nederland niet meer gebruikt. Dit type oliegas wordt nog door Von Wagner nog genoemd in zijn overzicht uit 1880, met de opmerking dat het bijna overal het veld heeft moeten ruimen voor het steenkoolgas.

Oliegas uit minerale olie[8]. Oliegas werd ook verkregen uit minerale olie, o.a. aardolieprodukten (b.v. petroleum) en leisteenolie.

In Nederland hebben fabrieken van petroleumgas bestaan.

Een bijzonder type oliegas is het aerogeengas (luchtgas) dat werd verkregen door lucht te leiden door een petroleumether met een laag kookpunt. De lucht nam hierbij koolwaterstoffen op.

Minerale olie is ook na 1900 nog veel gebruikt. In Utrecht werd in 1916 zelfs op grote schaal oliegas geproduceerd[9]. De reeds genoemde carburatie van watergas was in feite het mengen daarvan met oliegas.

Acetyleengas[10] werd verkregen door reactie van calciumcarbide met water. Ook dit procédé was geschikt voor kleine installaties. Fabrieken hebben bestaan in Kaatsheuvel[11], Hoogeveen[12] en Beetsterzwaag[13].

Generatorgas[14], ook wel luchtgas (Luftgas) genoemd, was een mengsel van

Tabel 9. Globale calorische waarden van gasmengsels in de vroeger gebruikelijke eenheden (cal/m³) en in de thans gebruikelijke (J/m³); kbm = kubieke meter.

gasmengsel	Mcal/kbm	MJ/kbm	bron
steenkoolgas	4,2	17,6	als noot 1
oliegas	?		
watergas, ongecarb.	2,8	13	O-R, p.35
watergas, gecarb.	4,5-5,0	19-21	id., p.57
luchtgas	1,0	4,2	id., p.32
krachtgas	1,2	5	id., p.37
hoogovengas	1	4	H-W, p.922
raffinaderijgas	10	42	Kempen
aardgas	8,4	35,1	Gasunie

cal = calorie, J = Joule, M = 1.000.000 en 1 cal = 4,19 J.
Bronnen: O-R = Ost-Rassow, H-W = Holleman-Wiberg.

koolmonoxyde en stikstof dat verkregen werd door lucht door cokes te leiden; het dateert van 1840/42. Het had een te lage calorische waarde om bruikbaar te zijn als stadsgas; het werd in cokesfabrieken gebruikt om de ovens te stoken.

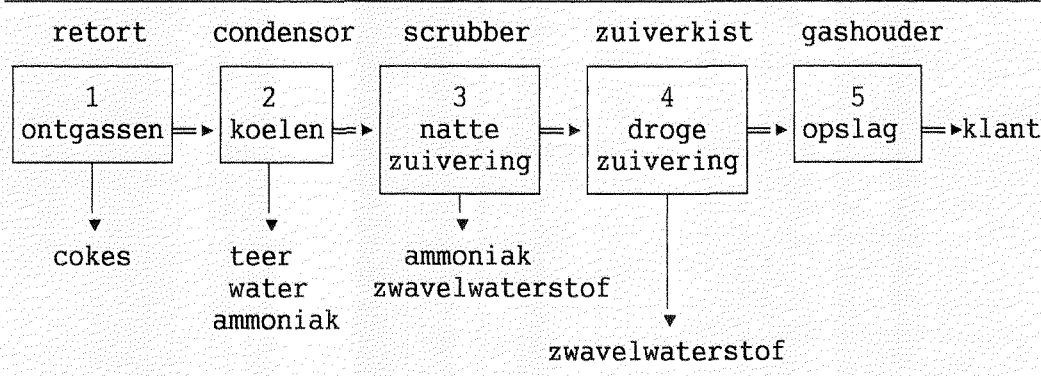
Onder generatorgas werd ook wel verstaan[15] lucht-watergas, ook wel krachtgas (Kraftgas) genoemd. Dit mengsel bevatte tevens waterstof; het werd verkregen door, behalve lucht, ook stoom door te leiden. Het had een iets hogere calorische waarde dan het eerstgenoemde generatorgas en was geschikt voor gasmotoren.

Hoogovengas[16] (Gichtgas), een mengsel van kooldioxyde, koolmomoxyde en stikstof, ontwijkt uit hoogovens bij de winning van ijzer uit erts. De calorische waarde is laag. Het werd in het algemeen in het hoogovenbedrijf zelf gebruikt, maar is ook door Hoogovens aan een elektriciteitsbedrijf geleverd[17].

2.2. Fabricage van steenkoolgas in 1880

De figuren 12a en 12b tonen de fabricage van steenkoolgas volgens een beschrijving uit 1880. De stappen in het fabricageproces zijn (fig. 12a):

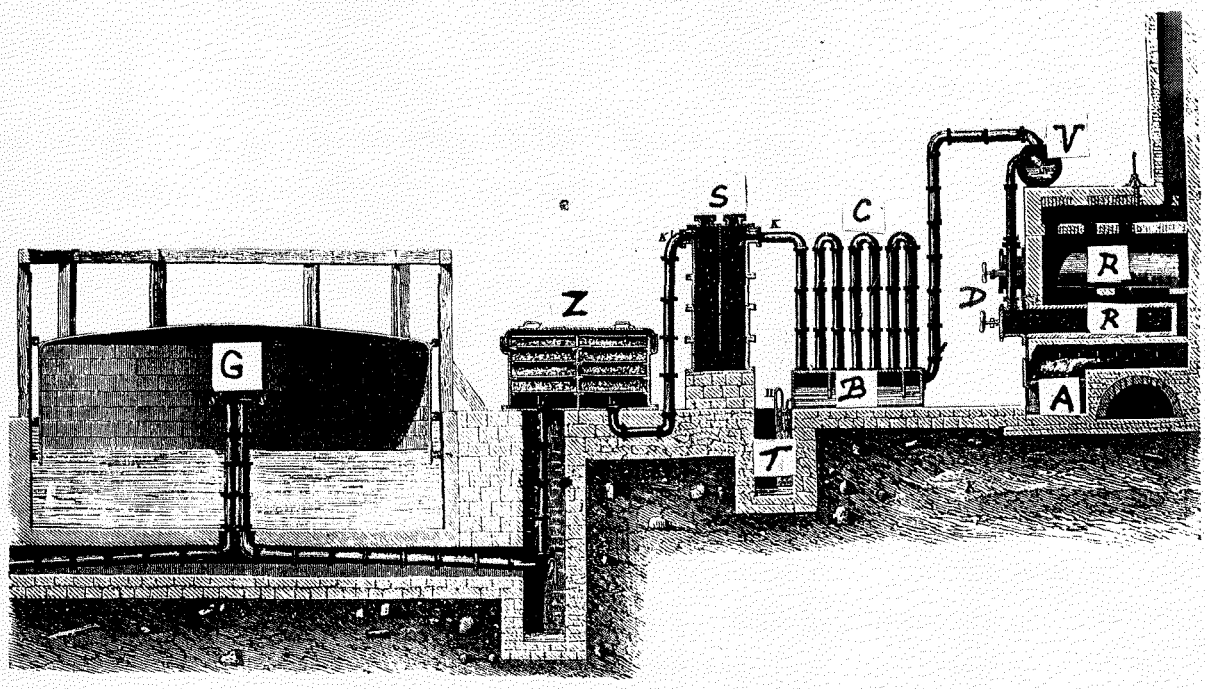
1. ontgassen van de steenkool in retorten, cokes blijft achter;
2. koelen, teer en ammoniakwater worden afgescheiden;
3. natte zuivering, afscheiden zwavelwaterstof en restanten teer en ammoniak;
4. droge zuivering, afscheiden overige zwavelwaterstof, en einde proces;
5. opslag in een gashouder.



Figuur 12a. Schema fabricage steenkoolgas 1880, zie fig.12b.

Vóór stap 1 werden de kolen op een juiste grootte gebracht in de brekerij; zo nodig werden verschillende soorten steenkool gemengd.

Deze stappen in het fabricageproces zijn steeds dezelfde gebleven. Wel zijn er ontwikkelingen geweest in de apparatuur en de procesgang voor de verschillende



Figuur 12b. Fabricage van steenkoolgas in de 19e eeuw *(Von Wagner, p.976).*

Steenkool wordt verhit in gesloten retorten R. Een retort is een cilinder van gietijzer of van keramisch materiaal, die aan één einde (rechts op de tekening) dicht is; aan het andere einde bevindt zich een deksel D voor het vullen en legen.

In een oven bevindt zich een aantal retorten, die verhit worden door de hete gassen van het vuur A. Daardoor ontwijkt gas uit de kolen, terwijl cokes overblijft. Het gas gaat door een verticale pijp naar een vloeistofslot V, dat gevuld is met teer en teerwater, en voorkomt dat gas naar het retort terugstroomt, of naar een retort dat niet gebruikt wordt.

Het gas, dat heet is en de verontreinigingen teer, waterdamp, ammoniak, zwavelwaterstof en cyaanverbindingen bevat, stroomt vanaf V naar de condensor C, die bestaat uit gietijzeren buizen. Het gas koelt hier af, waarbij teer en waterdamp condenseren. De buizen staan de warmte aan de omringende lucht af, of worden met water gekoeld. Het aldus gecondenseerde mengsel van teer en water, waarin ammoniak is opgelost, wordt opgevangen in een bak B en gaat vandaar naar de teerput T.

Vervolgens stroomt het gas naar de zogenaamde "scrubber" S, waarin het in contact wordt gebracht met water, waarin ammoniak en zwavelwaterstof oplossen. Ook slaat hier nog teer neer. Om een zo groot mogelijk contactoppervlak tussen water en gas te krijgen, vult men de scrubber met cokes (in een gasfabriek steeds aanwezig). Over de cokes stroomt water, dat onderaan, met alle daarin opgeloste stoffen, in een put wordt opgevangen.

Het gas bevat nog steeds zwavelwaterstof, die in de zuiverkisten Z door een vast materiaal wordt geabsorbeerd; vóór ca. 1860 was dit materiaal kalk, daarna ijzeraarde. Door de reactie met de zwavelwaterstof verliest het materiaal zijn absorberende werking, zodat het na enige tijd moet worden vervangen of geregenereerd. Daardoor zijn zuiverkisten van tijd tot tijd buiten werking en heeft men er een aantal van nodig.

Het gas is nu gezuiverd en wordt opgeslagen in de gashouder G, vanwaar het naar de afnemers gaat.

stappen, hetgeen in de nu volgende paragrafen zal worden besproken.

2.3. Retortovens

2.3.1. Retorten[18]. Het ontgassen van steenkool geschiedde in de vorige eeuw meestal in horizontale retorten, cilinders met een lengte van enkele meters; de doorsnede was ongeveer elliptisch, 30x50 cm. Tot ca. 1850-1860 waren deze retorten van gietijzer, daarna van vuurvaste klei. Aan één einde was het retort dicht, aan de andere zijde bevonden zich een afvoerpijp voor het gas en een deksel voor het vullen en legen. Een retort kon 150 tot 500 kg steenkool bevatten. Een oven bestond uit een gewelf van vuurvaste steen met daarin 3 tot 10 retorten, zie fig. 13 en 14.

Murdoch (zie hfdst.1), pionier van de gasfabricage, werkte aanvankelijk met een hellend retort, maar ging op horizontale retorten over. Een bezwaar van deze horizontale retorten was echter, dat het vullen en legen veel werk gaf. In 1892 stelde E. Schillling[19], dat men het beste verticale retorten zou kunnen gebruiken, die dan continu van boven af gevuld, en onderaan geleegd zouden worden. Er waren op dat moment veel experimenten in die richting gedaan, maar een werkende verticale retort was nog niet gerealiseerd. Wel was er sinds 1884 in Reims een tussenvorm in gebruik, een oven met hellende retorten[20]. Het vullen geschiedde van boven af vanuit een wagentje met kolen, het legen aan de onderkant.

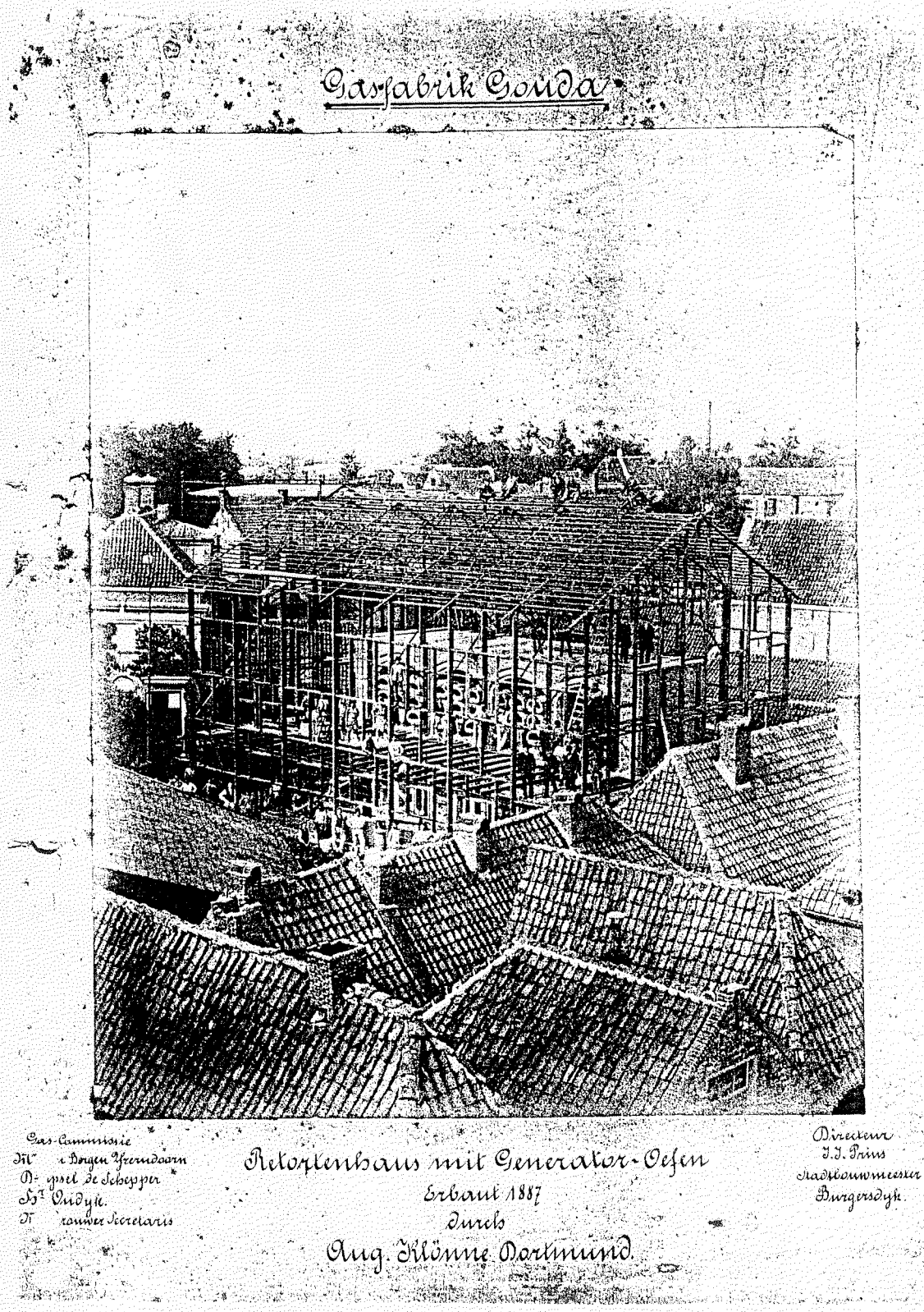
De verticale retorten zijn in het begin van de 20e eeuw ingevoerd: in 1905 maakte de directeur van de Groningse gasfabriek een reis naar Duitsland om deze nieuwe uitvinding te bestuderen[21], terwijl verticale retorten in 1916 niet alleen gangbaar waren, maar als efficienter werden beschouwd dan horizontale, omdat ze gemakkelijker te vullen en te legen waren[22]. Figuur 15 geeft een tekening uit ca. 1930. Verticale retorten zijn tot in de jaren vijftig van de 20e eeuw gebruikt, de kameroven (zie § 2.4) was toen echter het gebruikelijke type oven[23].

2.3.2. Verhitting van de retorten[24]. Als regel werd met cokes gestookt.

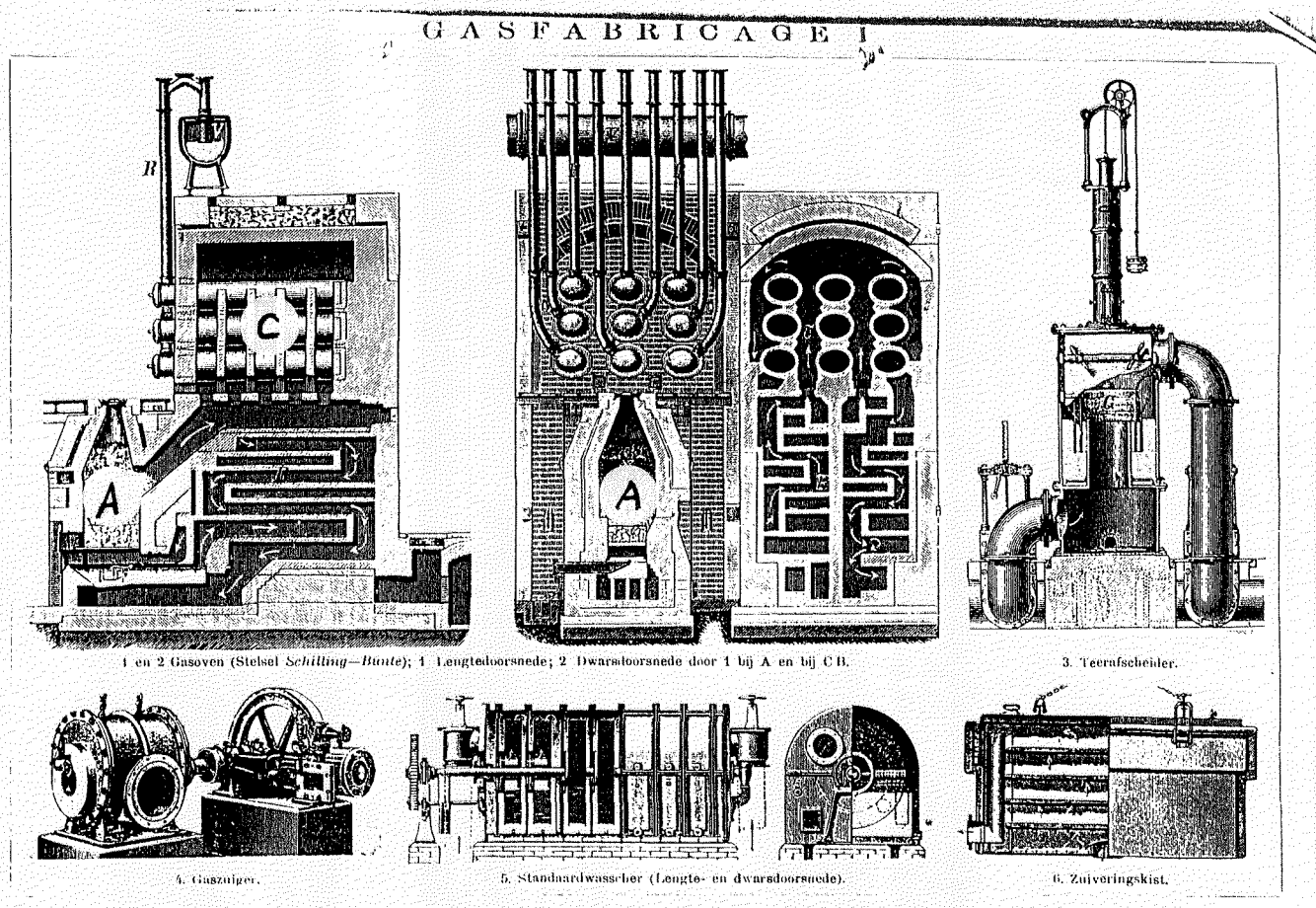
De eenvoudigste vorm van oven, die dan ook aanvankelijk werd gebruikt, was de <u>roosteroven</u>; hierin bevond zich, onder de retorten, een rooster waarop de cokes verbrandde (fig.12b).

De roosterovens werkten echter niet efficiënt. Voor een doelmatige verhitting moet namelijk aan twee voorwaarden voldaan zijn:

1. De verbranding moet volledig zijn, d.w.z. de cokes moet verbranden tot kooldioxyde. Bij onvolledige verbranding, waarbij tevens koolmonoxyde



Figuur 13. Gouda, 1887, oven met horizontale retorten in aanbouw (Archief Energiebedrijf Midden-Holland NV, Gouda). Er zijn vier ovens, elk met negen retorten; bouwer Klönne, Dortmund.

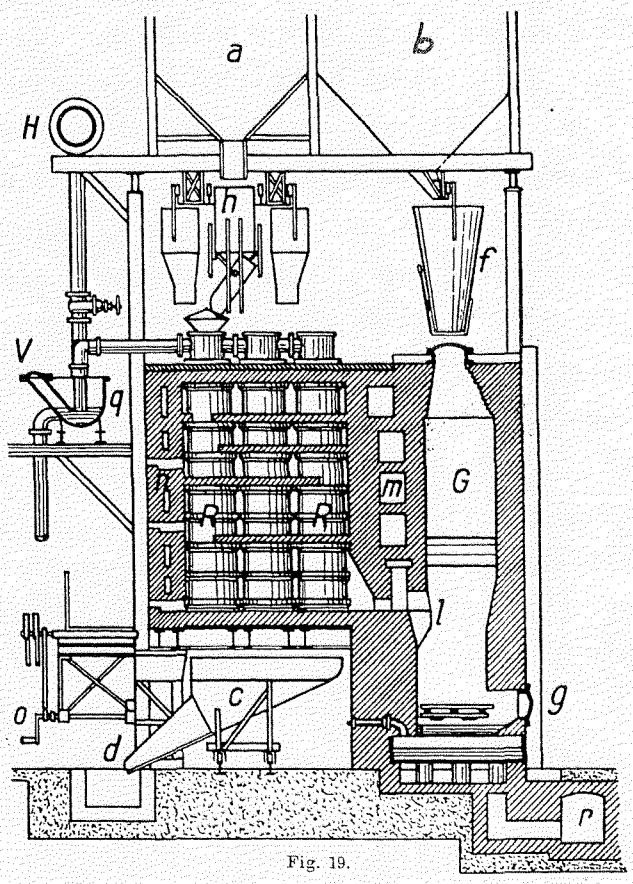


Figuur 14. Gasoven en zuiveringstoestellen (Winkler Prins 1916).
1 en 2: volgeneratoroven met horizontale retorten. In de generator A, die met cokes is gevuld, wordt, door toevoer van lucht en stoom, generatorgas gemaakt, dat met de lucht, die volgens de pijltjes voorverwarmd wordt, verbrandt in de ruimte C. Het steenkoolgas ontwijkt door de pijp R naar het vloeistofslot V.
Elke retort wordt om de 4 à 6 uur gevuld met 100-150 kg steenkool.
De overige toestellen worden behandeld in §§ 2.5.3 t/m 2.5.5.

ontstaat, komt minder warmte vrij dan bij volledige verbranding. Het is dus onvoordelig als er koolmomoxyde door de schoorsteen verdwijnt.

2. Ten tweede moet de vlamtemperatuur, dat is de temperatuur van de gasvormige verbrandingsprodukten, hoog zijn. De verbrandingsprodukten moeten namelijk warmte overdragen aan de retorten, en dus heter zijn dan die retorten; hoe groter het temperatuurverschil, hoe meer warmte wordt overgedragen.

Bij een roosteroven kan men alleen een volledige verbranding bereiken door veel



Figuur 15. Retortoven met verticale retorten, zoals rond 1930 in gebruik. (Ost-Rassow, p.49).
R zijn de retorten(5 m hoog); in a bevindt zich de kolenvoorraad, c (onderaan) is een wagentje waarin de retorten worden geleegd, de cokes glijdt in de goot d.
G is de generator (zie § 3.3.2.), die vanuit b met cokes wordt gevuld. Het generatorgas wordt gemengd met lucht, die in de regenerator m is voorverwarmd; vervolgens gaat dit hete mengsel door de kanalen n, waar het generatorgas verbrandt, waardoor de retorten verhit worden. Na de verbranding gaan de hete verbrandingsproducten door de regenerator, om de binnenkomende lucht vóór te verwarmen.

---

lucht door te blazen, maar dat gaat dan ten koste van de vlamtemperatuur.

De oplossing was de volgende: voer een deel van de lucht, de z.g. primaire lucht, van onderen toe. De onderste laag van de cokes verbrandt dan volledig, d.w.z. tot kooldioxyde. Deze hete kooldioxyde stroomt door de, eveneens hete, cokes naar boven en wordt gedeeltelijk omgezet in koolmonoxyde. Resultaat is dat de verbranding onvolledig is en er uit de laag cokes een mengsel van de beide oxyden stroomt. Boven de laag cokes wordt nu de rest van de lucht, de secundaire lucht, toegevoerd, waarmee het koolmonoxyde verbrandt tot kooldioxyde.

Een dergelijk systeem werd een halfgeneratoroven genoemd. Een roosteroven kon meestal vrij eenvoudig worden verbouwd tot halfgeneratoroven[25].

De volgende stap was, de cokes te verbranden in een aparte ruimte. In deze ruimte lag, op een rooster, een vrij dikke laag cokes, waaraan van onderen primaire lucht werd toegevoerd. De onderste laag cokes verbrandde tot kooldioxyde, dat vervolgens opsteeg door de cokes en omgezet werd in koolmonoxyde. De stikstof in de lucht verbrandde niet; er was aldus een heet gasmengsel van koolmonoxyde en stikstof ontstaan. Dit mengsel werd gevoerd naar de eigenlijke ovenruimte, waar de retorten stonden. Tevens werd in deze ruimte secundaire lucht gevoerd, zodat het koolmonoxyde verbrandde.

Bij deze werkwijze werd dus eerst heet generatorgas (§ 2.1) gemaakt, dat in de ovenruimte verbrandde.

Een andere ontwikkeling in het stookproces is de regeneratie, d.w.z. het voorverwarmen van de inkomende primaire en secundaire lucht, met de warmte van de verbrande gassen. Dit geschiedde ofwel met een stelsel van kanalen (fig. 14-1), ofwel met een stelsel kamers, waarin beurtelings de hete verbrande gassen en de koude lucht werden gevoerd[26]. Door de warme primaire lucht werden echter de roosters te heet; dit probleem werd opgelost door, met de primaire lucht, tevens waterdamp mee te voeren. Daarbij werd watergas gevormd en werd, aangezien deze reactie warmte kost, het rooster gekoeld. Het watergas verbrandde weer in de ovenruimte, zodat er uiteindelijk geen warmte verloren ging.

De laatstgenoemde ontwikkelingen waren verwerkt in de generatoroven (fig.14, 1 en 2), die aldus drie elementen had:

1. de generator, waar een vaste brandstof in een gasvormige werd omgezet,
2. de ovenruimte, waar de gasvormige brandstof met lucht volledig verbrandde,
3. het regeneratiestelsel, een stelsel van kanalen, waar de verbrande gassen hun warmte aan de inkomende verbrandingslucht overdroegen.

Resumerend: het ontwerp van de generatoroven was gericht op het bereiken van een hoge vlamtemperatuur, en op het vermijden van het ontwijken van koolmonoxyde en heet gas door de schoorsteen.

Generatorovens bleken zuiniger te zijn met brandstof en een hogere retorttemperatuur te geven dan roosterovens.

Het stoken van retortovens met generatorgas dateert van even vóór, en de regeneratie van even ná 1860[27]. De generatoroven met horizontale retorten, die in fig. 14, 1 en 2, is afgebeeld, wordt door E. Schilling uitvoerig beschreven in de "Neuerungen" uit 1892[28], waaruit we kunnen afleiden, dat dit toen een moderne oven was. We zien dus, dat in 1892 de regeneratoroven was doorgedrongen, maar de

verticale retorten nog niet.

In 1899 waren in Nederland zowel roosterovens, halfgeneratorovens als generatorovens in gebruik[29].

2.3.3. Het ontgassingsproces. Naarmate de temperatuur van de retorten hoger was, werd meer gas gemaakt; daarbij daalde echter de calorische waarde[30]. Bij temperatuurverhoging steeg de gasopbrengst echter sterker dan de calorische waarde daalde, zodat het uiteindelijk het voordeligst was bij hoge temperaturen te werken; uit tabel 10 blijkt dan ook, dat in de loop der jaren de bedrijfstemperatuur omhoog is gegaan van ca. 600 tot ca. 1100 °C.

Tabel 10. Gegevens retortovens en gasproduktie.
kbm = kubieke meter. 1 Mcal = 1.00.000 calorieën.

jaar	soort retort	temp. °C	kbm gas per ton kolen	calorische waarde Mcal/kbm
1820/30	horiz. ijzer	600	170-200	6,1-6,5
1860	idem	550	170	6,3
1860	horiz. keramisch	830	225	5,7
1910	idem	1000	340	4,8
1930	horizont	1100	390	4,6
1930	vert.gestoomd	1100	450	4,3

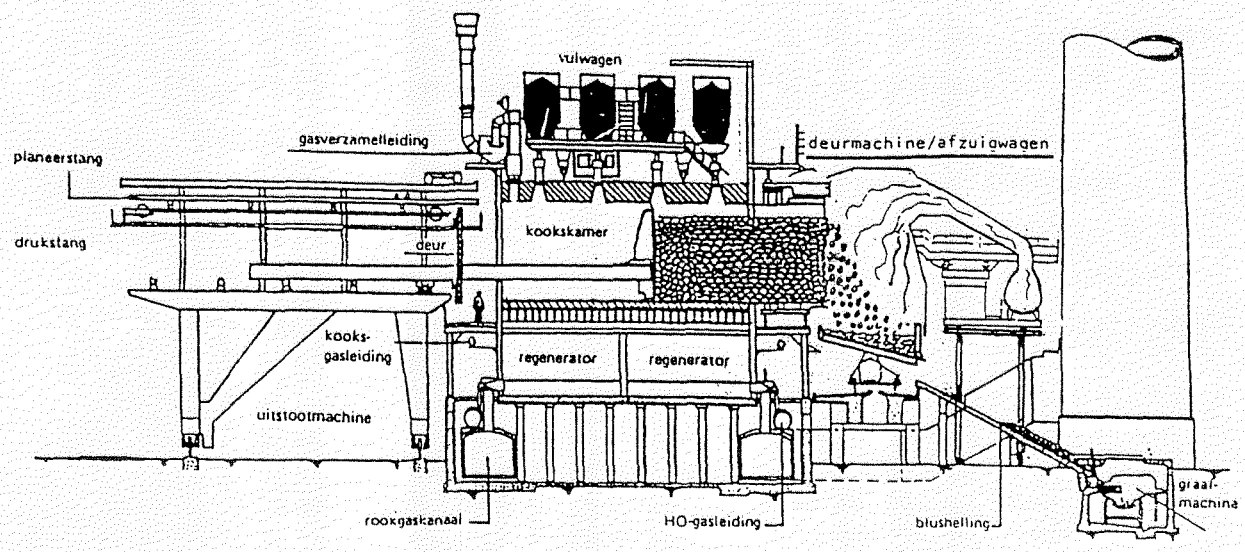
Bron: Van Oss 1949, p.106.

De duur van het ontgassingsproces in retorten was ca. 5 uur. Bij het legen werd de cokes in een goot gestort; de hete cokes, op dat moment in aanraking met lucht, begon dan te branden en werd met water geblust. Voor dit bluswater hadden gasfabrieken vaak een eigen watertoren.

2.4. Kamerovens

2.4.1. Cokesovens[31]. In de cokesindustrie kwamen in de tweede helft van de 19e eeuw kamerovens in gebruik. Ook thans werken cokesfabrieken nog met dergelijke ovens.

Essentieel voor een kameroven is dat het ontgassen geschiedt in rechthoekige, smalle ruimten, de kamers. De breedte van een kamer is ca. 0,5 m, de hoogte 3-6 m, en de lengte 10-16 m (fig. 16). Aan één zijde is de kamer ca. 10 cm breder dan aan de andere zijde, om het legen te vergemakkelijken. Aan beide korte zijden bevinden zich uitneembare deuren. Een kamer kon een zeer grote lading kolen



KOOKSFABRIEK 2 - dwarsdoorsnede van een kooksbatterij

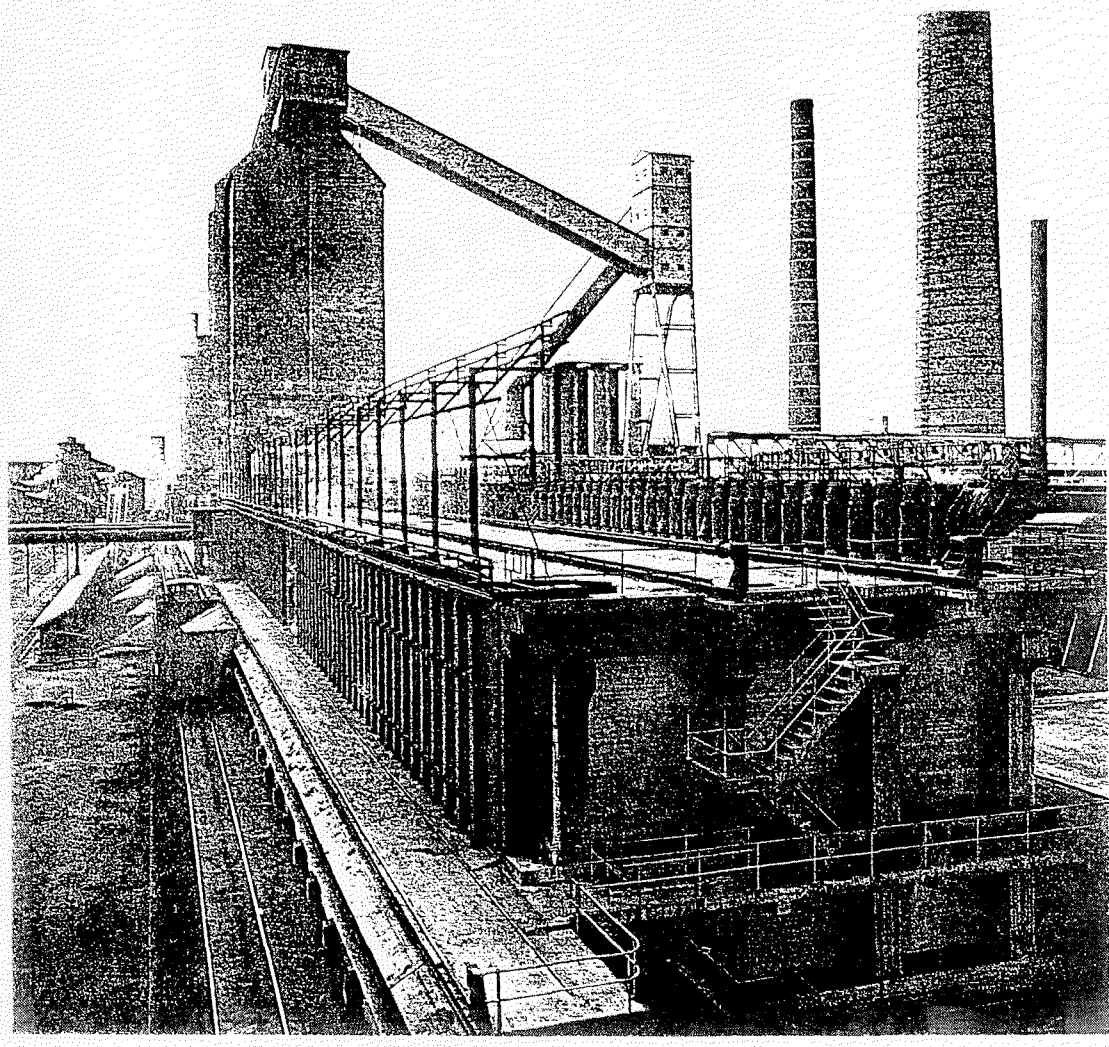
KF 2 heeft 4 batterijen met in totaal 108 kookskamers.
Elke kookskamer is ruim 15 m lang, 6.50 m hoog en gem. 42 cm breed;
inhoud 30 ton kolen.
KF 2 heeft een totale jaarcapaciteit van 950.000 ton kooks.

Figuur 16. Schema cokesoven (Archief Hoogovens IJmuiden, Produktie Informatie Cyclus 1991).
Het vlak van tekening staat loodrecht op de korte zijde van de oven.
Onder de kamer de regenerator, er boven vulwagens. Na het vullen wordt de laag kolen gladgestreken met de planeerstang in de uitstootmachine (links).
Na het uitstoken van de kolen, worden de deuren links en rechts geopend, en de cokes door de uitstootmachine in een bluswagen gedrukt. De bluswagen rijdt dan onmiddellijk naar de blustoren, waar de cokes met water wordt geblust.
Na het blussen wordt de cokes op de blushelling gestort om uit te dampen.
In deze recente tekening is tevens het afzuigen van het cokesstof tijdens het blussen aangegeven.

bevatten. De geciteerde literatuur geeft: 9,5 ton in 1919, ca 15 ton in 1955/60 en 30 ton in 1991.

Een aantal kamers met bijbehorende verbrandingskamers is samengevoegd tot een batterij (fig.17). Zie ook fig. 35 t/m 38 in § 4.2.

Over het dak van een batterij rijden vulwagens, waaruit de kolen van boven af in de kamers worden gestort. De vulwagens worden in de kolentoren gevuld. Ook voor deze ovens worden de kolen vooraf gemalen en, zo nodig, gemengd (fig. 18).

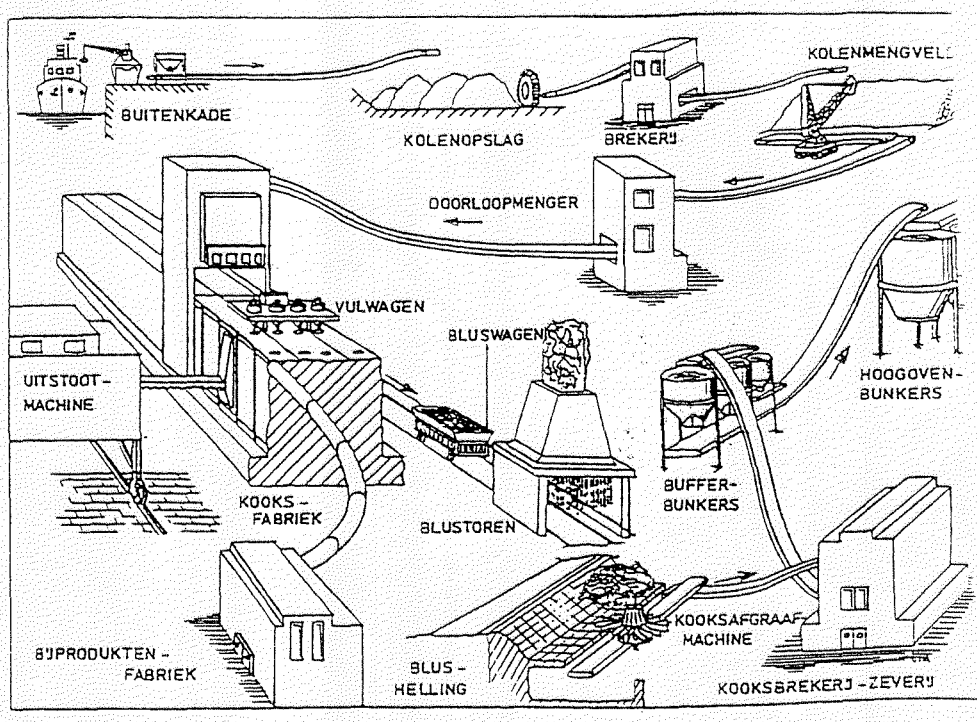


Figuur 17. Batterij van cokesovens. Batterij III van 54 ovens, ACZC, Sluiskil (De Broeck 1961, fig.32, zie ook fig. 38 van dit rapport); in bedrijf gesteld 1959. Gebouwd door de Société Evence Coppée.
Op de achtergrond de kolentoren, daarvóór de batterij met kamerovens.
Boven op de batterij de rails van de vulwagen.
Links van de batterij, op rails, de bluswagen.

Het stoken geschiedt als in de reeds besproken generatoroven (§ 2.3.2). Het stookgas verbrandt in kanalen tussen de kamers. Regeneratoren bevinden zich onder de kamers (fig. 16).

De destillatieduur is ca. 24 uur. Aan het einde van de destillatieduur worden de deuren aan de beide korte zijden van een kamer verwijderd; vervolgens wordt de cokes door een machine[32] uit de kamer gedrukt, in gloeiende toestand opgevangen en met water geblust.

Het beeld van een batterij is het volgende (zie fig. 17 en 18). We zien een rechthoekig blok bestaande uit naast elkaar geplaatste cokeskamers en



Figuur 18. Overzicht Kooksfabriek 2 van Hoogovens IJmuiden (Samen 1971).
De kolen worden gemalen in de brekerij, gemengd, en naar de kolentoren gebracht, die zich tussen twee batterijen bevindt.
Vulwagens, die boven over de batterij rijden, worden in de kolentoren gevuld, en storten de kolen in de kamers, zie fig. 16.
Het gas wordt gezuiverd in de bijproduktenfabriek, de cokes gaat naar de hoogovens.

verbrandingskamers. De hoogte van dit blok wordt bepaald door de hoogte van de kamers en de hoogte van de onderbouw (regeneratoren, kanalenstelsels). Een deel van de onderbouw bevindt zich veelal onder het maaiveld. Zeer globaal kunnen we de hoogte stellen op 10-20 m. De breedte van de batterij wordt bepaald door de lengte van de kamers plus enige voorzieningen; de totale breedte is, wederom zeer globaal, 15-25 m. De lengte van de batterij wordt bepaald door het aantal kamers, waarvoor we in de literatuur geen duidelijke onder- of bovengrenzen hebben gevonden. Voor een batterij van 75 kamers[33] is de lengte ruim 100 m. Aan beide lange zijden zien we de smalle deuren van de kamers, met daartussen de smalle muren van de verbrandingskamers. Aan één van de lange zijden rijdt de machine voor het openen van de deuren en het uitstoten van de cokes, aan de andere lange zijde de bluswagen. Tegen de batterij, aan de korte zijde, staat de kolentoren. Meestal is er aan de andere zijde van de kolentoren nog een batterij. Vanuit de kolentoren rijden vulwagens over de batterij.

Bij voorkeur stookte men de kamerovens met een goedkoop gas, dus generatorgas of hoogovengas (zie § 2.1). Als men er echter niet in slaagde het waardevolle, door de ovens zelf geproduceerde gas te verkopen, werd daarmee gestookt, zie § 1.2.4.

De levensduur van cokesovens was en is 25-30 jaar[34].

De belangrijkste modificaties, in de laatste tientallen jaren aangebracht (dus na de in dit rapport behandelde periode), vloeien voort uit de strenger geworden milieu-eisen. Zo is bij Hoogovens IJmuiden veel aandacht besteed aan:

1. Het opvangen van stof dat bij het vullen en leegdrukken van de ovens vrijkomt, en bij het blussen van de cokes en het verdere cokestransport[35]. Dit leidde tot nieuwe constructies van vulwagens, uitstootmachines, deurmachines en bluswagens.
2. Het voorkomen van het weglekken van ruw gas uit de ovens[36]; hiervoor werden nieuwe constructies van vulgatdeksels en ovendeuren gerealiseerd.

Hetzelfde geldt voor de cokesfabriek ACZC te Sluiskil[37].

2.4.2. Kamerovens in gasfabrieken.

Kamerovens, besproken in § 2.4.1, en ontwikkeld door en voor cokesfabrieken, kwamen na 1900 ook in gasfabrieken in gebruik[38]. Het voordeel van kamerovens (destillatieduur ca. 24 uur) boven retortovens (destillatieduur 4-6 uur) was de besparing aan arbeidskracht door de lange duur van de destillatie. In Rotterdam (fabriek Keilehaven)[39] en Maastricht[40] kwamen dergelijke ovens in 1913 resp. 1914 in bedrijf.

Daarnaast waren er in middelgrote gasfabrieken ook kleinere kamerovens in gebruik voor continubedrijf, zoals weergegeven in fig. 19 en 20. Dit was rond 1950 het gangbare type oven voor een gasfabriek[41]. Deze ovens lijken in verticale doorsnede sterk op de retortoven in fig.15; het wezenlijke verschil is dat de retortoven cilindrisch is en de kameroven rechthoekig en smal.

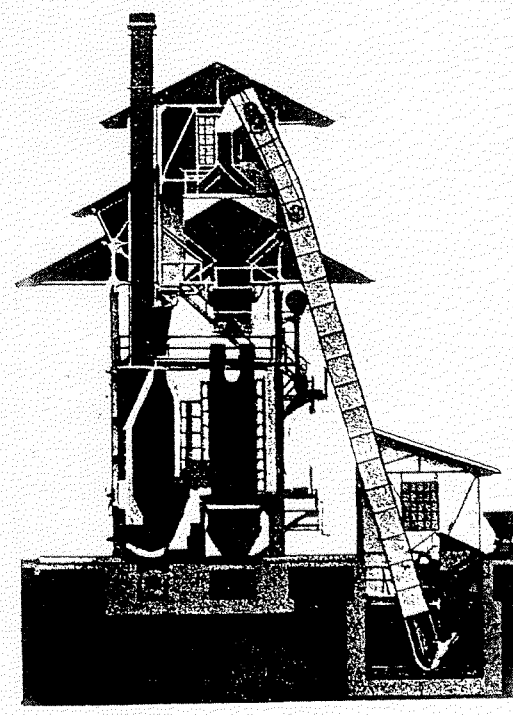
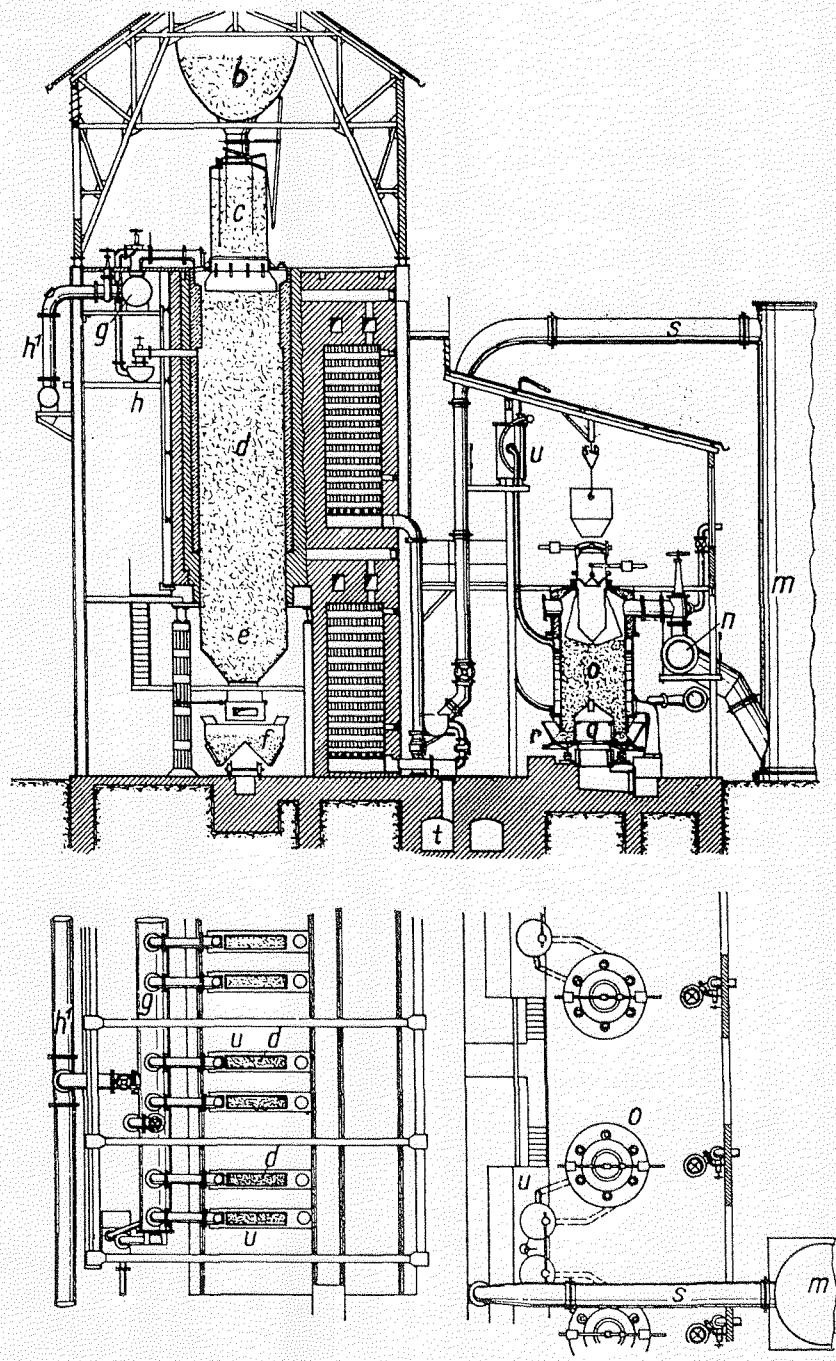


Fig. 374
Doorsnede door een kameroven: links de generator en rechts de kamer, besloten in de regenerator; daarboven vultoestel en steenkoolsilo die gevuld kan worden door een Jacobsladder.

Figuur 19. Verticale kameroven (Van Oss 1949, p.106).



Figuur 20. Verticale kameroven voor continubedrijf; verticale (boven) en horizontale doorsnede; (Ost-Rassow, p.50). Hoogte van de kamer ca. 9 m.
Op de onderste figuur is te zien dat de oven smal is.
De kolen komen vanuit de voorraad b in de kamer d en ontgassen bij e. Het gas gaat, via de vloeistofsloten g en h naar de hoofdleiding h'.
Vanuit e wordt de cokes elk uur in de wagen f gestort en geblust.
Het stookgas (generatorgas) wordt gegenereerd in de oven q (rechts), gaat door m en s naar een regenerator (rechts van de kamer d), wordt daar voorverwarmd, en verbrandt, met eveneens voorverwarmde lucht, in kanalen in de wand van de kamer (u in onderste figuur).

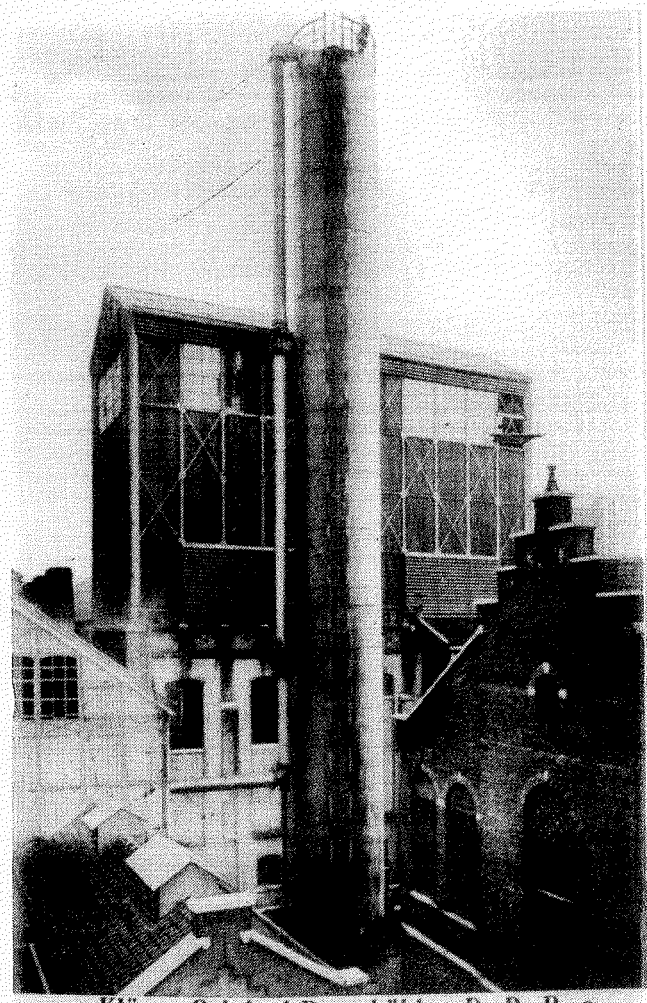
2.5. Zuivering steenkoolgas[42].

2.5.1. Te verwijderen stoffen. Het ruwe steenkoolgas was een dikke geelbruine damp; bijna de helft van het gewicht bestond uit verontreinigingen. Schadelijke stoffen, die verwijderd moesten worden, waren teer, ammoniak, zwavelwaterstof, blauwzuur, soms (afhankelijk van de gebruikte kolen) ook zwavelkoolstof. Verder bevatte het gas benzeen, een zeer goede lichtgever, echter ook een waardevol bijprodukt, en naftaleen, dat ook in de vlam licht geeft, maar verstoppingen in leidingen kan veroorzaken. Tenslotte bevatte het gas de onschadelijke stoffen kooldioxyde, stikstof en waterdamp.

Het zuiveringsproces bestond uit de volgende stappen: koelen, teer verwijderen, nat zuiveren (naftaleen, ammoniak, soms ook blauwzuur) en droog zuiveren (zwavelwaterstof, zwavelkoolstof, zo nodig blauwzuur).

2.5.2. Koelen. De koeling geschiedde in een condensor; dit kon zijn een luchtkoeler of een waterkoeler. Zowel lucht- als waterkoelers waren zeer hoge verticale cilinders. In een luchtkoeler (fig. 12b en 21) gaf het gas warmte af aan de cilinderwand, die dan door de omringende lucht werd gekoeld; in een waterkoeler bevond zich een buizenstelsel voor koelwater. Meestal werd het gas eerst door luchtkoelers geleid, en vervolgens door waterkoelers. Daarbij condenseerden water en teer; verder loste naftaleen op in de teer, en ammoniak in het water, terwijl koolzuur en zwavelwaterstof door de aldus ontstane ammoniakoplossing werden gebonden. Deze oplossingen vloeiden af naar teer- en gaswaterputten.

Dan passeerde het gas een



Figuur 21. Luchtkoeler gasfabriek Dordrecht; foto genomen vóór 1910 (particuliere collectie).

exhauster (gaszuiger, fig. 14-4), een pomp van grote capaciteit, die het gas snel uit de retorten wegzoog (om ontleding in het retort te voorkomen) en het door de daarop volgende toestellen perste. De exhauster kon ook voorbij de teerscheider (zie hieronder) staan. De exhauster, die dateert uit 1839[43], maar in 1861 nog niet algemeen in gebruik was[44], wordt wel door Von Wagner (1880) vermeld, maar is niet opgenomen in zijn tekening (fig. 12b).

2.5.3. Teer verwijderen. Na de koeling volgde de verwijdering van de teer die dan nog, in de vorm van zeer kleine druppeltjes, in het gas aanwezig was. Vanaf ca. 1880 was hiervoor de z.g. "Pelouze" in gebruik[45], een dubbelwandige ketel, doorboord met fijne spleetjes (fig.14-3). Het gas stroomde hier doorheen en de teer zette zich op de wanden af.

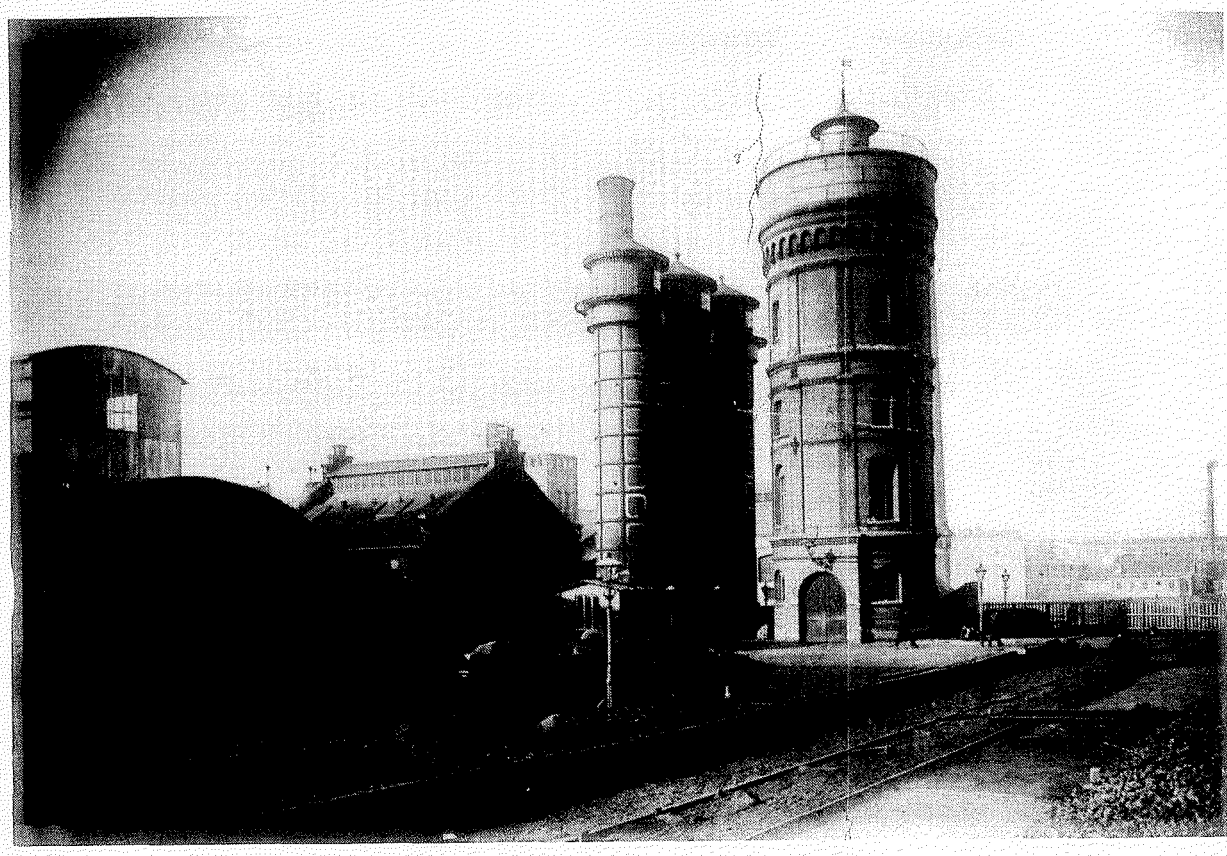
Vanaf ca. 1930 kwam de elektrostatische teerscheider[46] in gebruik. Een dergelijk apparaat bestond uit een aantal evenwijdige metaaldraden, ca. 3 m lang, binnen een metalen omhulsel. Tussen de draden en het omhulsel stond een hoge elektrische spanning, ca. 100.000 V. Het gas stroomde langs de draden, waarbij de teerdruppeltjes een lading opnamen en op het omhulsel neersloegen. Als belangrijk voordeel van dit laatste apparaat wordt genoemd het geringe drukverlies er over[47]. Rond 1950 was de pelouze overal vervangen door de elektrostatische teerscheider[48].

2.5.4. Natte zuivering

Vóór ca. 1910 bestond het proces van natte zuivering alleen uit wassen met water, waarin ammoniak en een deel van de nog aanwezige zwavelwaterstof en kooldioxyde oplosten. Later werden ook naftaleen en blauwzuur wel met een nat proces verwijderd[49]. Daarbij werd naftaleen opgelost in teerolie, terwijl blauwzuur werd gebonden door het te laten reageren met ijzersulfaat en met de in het gas aanwezige ammoniak en zwavelwaterstof.

De natte zuivering van blauwzuur was echter niet rendabel voor kleine fabrieken[50], die rond 1915 deze zuivering met een droog proces uitvoerden, zie § 2.5.5.

Het verwijderen van ammoniak, steeds de laatste stap van de natte zuivering, geschiedde in oudere fabrieken (vóór ca. 1910) in scrubbers (fig. 22), reeds genoemd in § 2.2, fig.12b. Later kwam de "Standaardwasser" in gebruik (fig.14-5); dit was een horizontale cilinder, voor de helft met water gevuld en door verticale wanden in een aantal kamers verdeeld. In deze cilinder draaide een horizontale as waarop schijven, bestaande uit houten staafjes of blikken plaatjes waren gemonteerd, dit om een groot contactoppervlak tussen water en gas te creëren. Het gas doorstroomde alle kamers en de ammoniak loste in het water op.

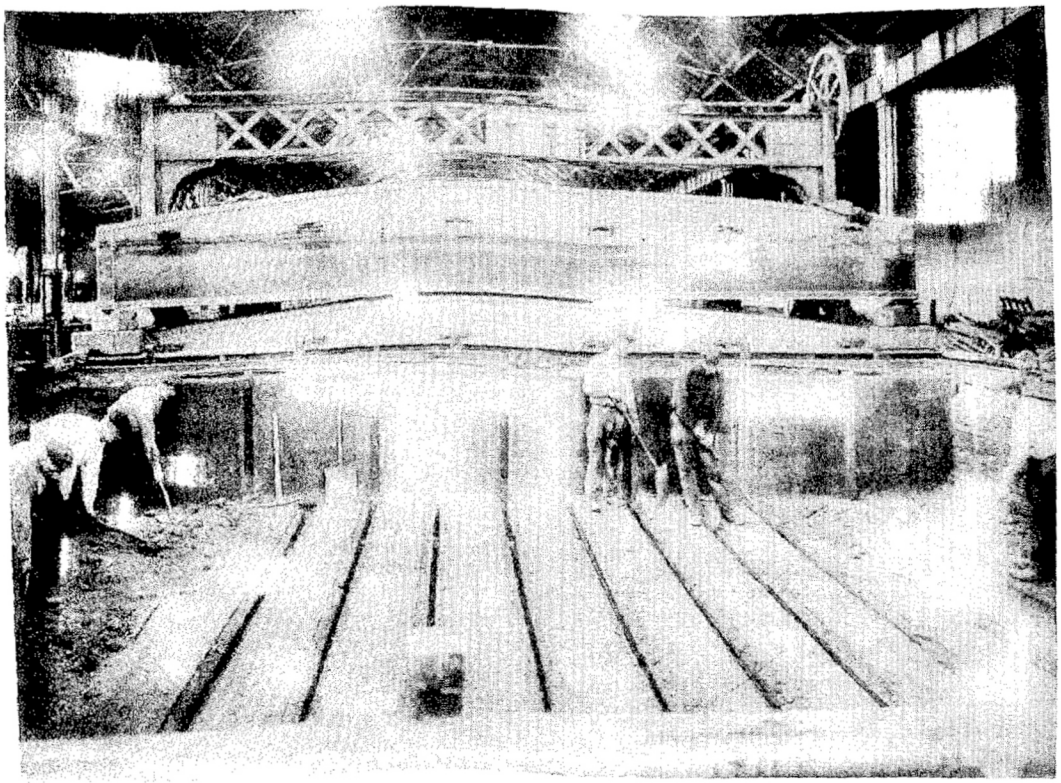


Figuur 22. Oostergasfabriek Amsterdam (Bedrijfsmuseum Energie Noord West, A'dam); datum foto onbekend. Links van de watertoren staan drie scrubbers, links daarvan het ketelhuis en de ruimte voor de exhauster.

In de Berkhuijsen-wasser[51], ontwikkeld rond 1935, bevonden zich geen staafjes of plaatjes, maar werd, vanaf de cilinderwand, water in radiale richting in de kamers verstoven. Met dit apparaat bleek men ook zeer goed naftaleen en de laatste resten teer te kunnen verwijderen[52].

Vanaf 1910 werd in veel cokesfabrieken het ruwe gas door zwavelzuur geleid, waarbij direct de ammoniak werd gebonden en ammoniumsulfaat (kunstmest) werd gevormd[53].

2.5.5. Droge zuivering[54]. In deze laatste stap moest worden verwijderd: het blauwzuur, als dat niet bij de natte zuivering reeds was verwijderd, en de nog aanwezige zwavelwaterstof. In de eerste helft van de 19e eeuw gebruikte men kalk (door Clegg in 1806 ingevoerd), en vanaf ca. 1860/70 vrijwel uitsluitend gehydrateerd ijzeroxyde (ijzerhydroxyde), dat in de natuur voorkomt als ijzeraarde. Deze stof, die poreus en fijn van korrel moet zijn bevond zich in zeer uitgestrekte kisten (figuren 12b, 14-6 en 23), waar het gas doorheen werd



Figuur 23. Zuiverkist, Oostergasfabriek, Amsterdam (Bedrijfsmuseum Energie Noord West, A'dam). De kist is leeg en wordt schoongemaakt. Op de achtergrond het deksel, dat over rails rijdt.

geleid. Door reactie met de in het gas aanwezige zwavelwaterstof ontstond ijzersulfide, zodat het materiaal na enige tijd niet meer bruikbaar was. Als al het ijzerhydroxyde was omgezet, werd de inhoud aan de lucht omgewerkt; door inwerking van zuurstof en water ontstond dan weer ijzerhydroxyde onder afscheiding van vrije zwavel, zodat de massa weer bruikbaar was.

Met "zuiverhuis" werd in het algemeen bedoeld de ruimte waar de zuiverkisten stonden. Het omwerken van de gebruikte ijzeraarde geschiedde in een regeneratieloods, dit was meestal een afdak naast het zuiverhuis.

Door een beetje lucht aan het te zuiveren gas toe te voegen, kon men de regeneratie tegelijk met de absorptie van zwavelwaterstof laten verlopen. Door de warmteontwikkeling ging de massa dan echter samenbakken, werd daardoor onbruikbaar, en moest toch worden omgewerkt.

Als er geen natte cyaanzuivering was geweest, dan reageerde het blauwzuur in dit stadium met het ijzerhydroxyde tot Berlijns blauw.

Zo nodig, werd in de zuiveringskisten nog gebluste kalk opgenomen om zwavelkoolstof te binden.

Een bezwaar tegen de zuiveringskisten was, dat zij een groot grondoppervlak in beslag namen en dat het regenereren van de massa een moeizaam karwei was. Verder was het procédé niet 100% afdoende, er bleven kleine resten zwavel en blauwzuur in het gas. Men is hier nooit echt tevreden over geweest. Enkele citaten: "Die Trockene Reinigung ist verbesserungsbedürftig" (Ost-Rassow 1932, p.55); "De DROGE ZUIVERING is reeds meer dan honderd jaar oud en is nog steeds een onderwerp van veel studie" (Domisse 1954, p.25).

Bij Hoogovens IJmuiden kwam in 1954 een installatie in bedrijf, waarin het grootste deel (85%) van de zwavelwaterstof door een soda-oplossing uit het gas werd verwijderd[55]. De resterende 15 procent werd in zuiverkisten geabsorbeerd.

Nadat Nederland op aardgas was overgegaan, zijn Hoogovens IJmuiden het gas van de cokesfabriek in het eigen bedrijf gaan gebruiken, terwijl de levering aan een elektriciteitscentrale doorging. We zien hier een verder ontwikkeling in de techniek van de gaszuivering. Bij Kooksfabriek 2 (in bedrijf 1972) werd het traditionele schema van zuivering (fig.12a/b) verlaten[56]: na het koelen, waarbij naftaleen en teer condenseerden, werd de zwavelwaterstof verwijderd met ammoniakwater. Vervolgens werd de in het gas aanwezige ammoniak opgelost in water, en de naftaleen in wasolie (de aldus ontstane ammoniakoplossing werd weer gebruikt om zwavelwaterstof op te lossen). Tenslotte werden restanten teer en olie met een elektrofilter verwijderd. De droge zuivering met ijzeraarde was hier dus vervallen.

Omdat eventueel in het gas aanwezige zwavel na verbranding als zwaveloxyde in de atmosfeer terechtkomt, zijn de milieu-eisen, wat betreft het zwavelwaterstofgehalte van het gas, in de loop der jaren steeds strenger geworden. De in 1972/73 ingevoerde techniek voldeed niet meer en Hoogovens ging in 1990/91 over op een ander, eveneens nat, proces[57].

Ook bij de cokesfabriek ACZC-Sluiskil vond een dergelijke ontwikkeling plaats; ook hier wordt thans een nat proces gebruikt[58].

2.5.6. Bijprodukten[59]. Zoals reeds vermeld, was in de eerste helft van de 19e eeuw alleen cokes een echt bijprodukt, het overige was afval. Daarna werden echter toepassingen voor veel van de overige stoffen gevonden. De overzichten VGN over 1877 en 1891 vermelden als bijprodukten cokes, teer en ammoniak.

Cokes werd gebruikt als brandstof (allereerst door de gasfabriek zelf), dit bleef voor de gasfabrieken het belangrijkste bijprodukt.

Teer was bruikbaar als brandstof in de gasfabriek en als bedekking voor wegen en daken; verder werd het verwerkt tot creosoot (conserveringsmiddel voor hout) of tot teerolie, waaruit grondstoffen voor de kleurstofindustrie werden gemaakt.

Zoals in hfdst.1 reeds gezegd, was het gaswater, waarin de ammoniak was opgelost, in de eerste helft van de 19e eeuw lastig afval. Daarna ging men het verwerken tot ammoniumsulfaat, als kunstmest een belangrijk bijprodukt. In de eerste helft van de 20e eeuw werd een geheel ander proces voor de produktie van ammoniak ontwikkeld, waardoor de prijs daarvan daalde en gaswater voor de gasfabrieken weer een lastig afvalprodukt was[60].

Uit afgewerkte ijzeraarde werd zwavel teruggewonnen.

Deze toepassingen van bijprodukten dateren uit de tweede helft van de 19e eeuw.

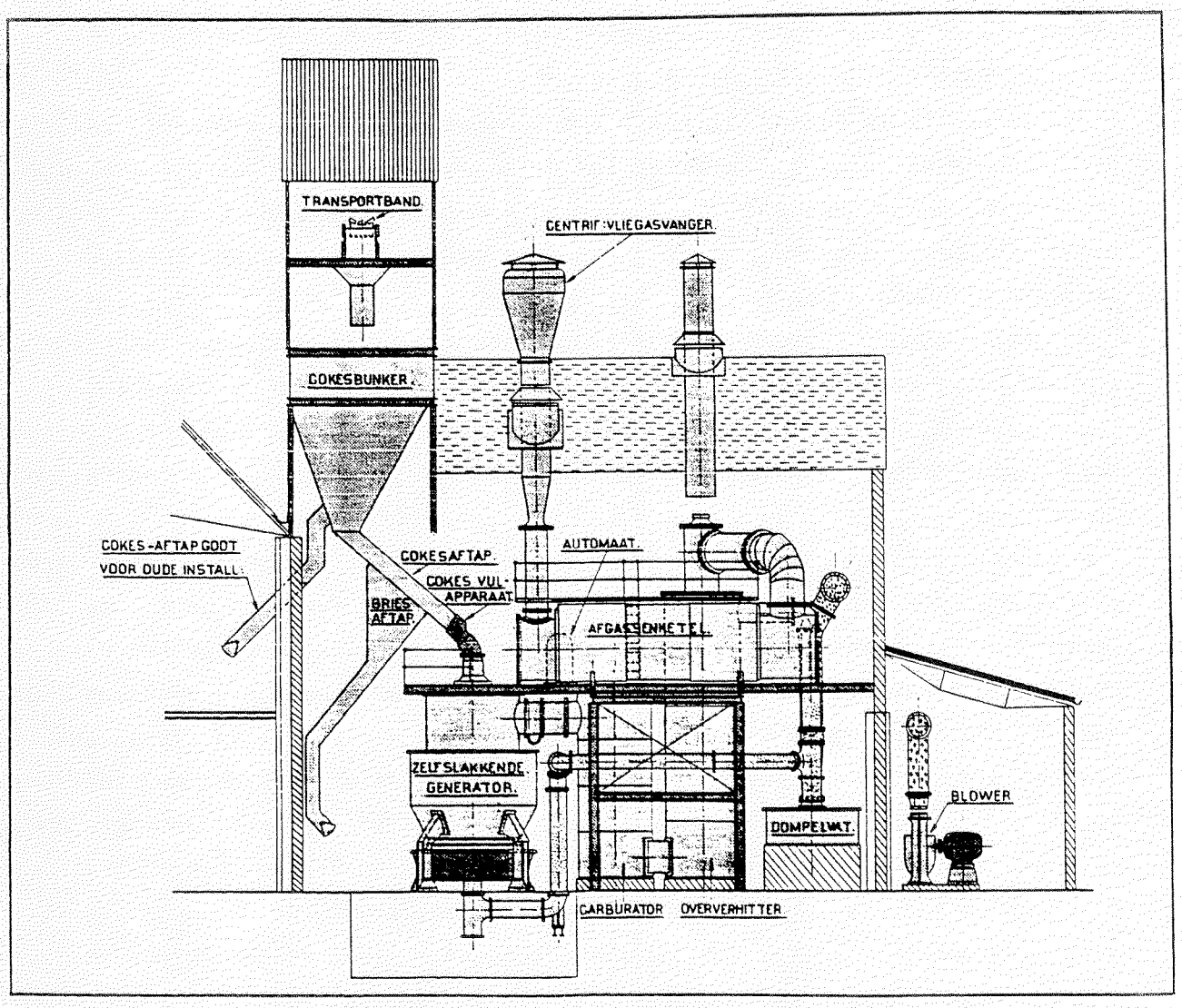
De cokesfabrieken produceerden als bijprodukt zeer veel gas en konden slechts een deel hiervan als stadsgas verkopen. Een groot deel van het gas werd gebruikt voor de synthese van ammoniak door het Stikstofbindingsbedrijf van de Staatsmijnen (SBB), de Maatschappij tot Exploitatie van Kooksovengassen (MEKOG) en de Compagnie Néerlandaise de l'Azote (CNA), zie ook § 1.2.4.

Doordat de cokesfabrieken een zeer grote produktie hadden, en dus ook een groot volume aan bijprodukten, konden zij het zich permitteren veel aandacht aan de verwerking van die bijprodukten te geven. Om enig idee te geven van de grote bruikbaarheid van de bijprodukten, geven we hieronder een aantal toepassingen[61].

bijprodukt	wordt verwerkt tot	toepassing (o.a)
ammoniak	ammoniumsulfaat	kunstmest
ruwe teer	pek	bindmiddel voor eierkolen
	creosootolie	conservering hout
	anthraceen	kleurstofindustrie
	naftaleen	verfstofindustrie, mottenwerend middel
blauwzuur, zwavelwaterstof	geel-bloedloogzout	kleurstofindustrie
	zwavelzuur	chemische industrie
benzeen	→ fenol → caprolactam → nylon	
tolueen	saccharine, aspirine, parfums	
xyleen	reukstoffen, drukinkt, vernis, verf	
pyridine	pharmaceutische industrie	

2.6. Produktie watergas[62]. Zoals in § 2.1 reeds is vermeld, is watergas een mengsel van de brandbare gassen koolmonoxyde en waterstof.

Gunstige aspecten van de watergasproductie waren, dat er voor een installatie



Figuur 1
Opstelling van de installatie

Figuur 24. Installatie voor de produktie van gecarbureerd watergas te Haarlem, 1953, systeem Humphreys & Glasgow (Steinkamp 1953).
Cokes wordt continu vanuit de cokesbunker aan de generator toegevoerd. Te kleine stukken cokes worden verwijderd bij de "briesaftap".
Watergas wordt geproduceerd in de generator; olie verdampt in de carburator en wordt ontleed in de oververhitter.
Het gecarbureerde watergas gaat via het dompelvat (vloeistofslot) naar een condensor.

weinig ruimte en weinig personeel nodig was. Verder kon het proces snel op gang worden gebracht, zodat schommelingen in het verbruik konden worden opgevangen. De grondstof was cokes, bijprodukt van de produktie van steenkoolgas.

Het ongecarbureerde gas ontstaat wanneer stoom door of over hete cokes wordt geleid. Hierbij koelt de cokes echter af. Daarom werd er eerst lucht door de cokes geblazen, waardoor de cokes werd verhit ("blaasgang"), en daarna stoom, waardoor watergas gevormd werd ("gasgang").

Bij de oudste in Europa gebruikte fabricagemethode (systeem Blass) werd tijdens de blaasgang de lucht van onder af aan de cokes toegevoerd, waarbij luchtgas (koolmonoxyde + stikstof, zie § 2.1) werd gevormd; tijdens de gasgang werd van boven af stoom toegevoerd, waarbij watergas werd gevormd. Luchtgas en watergas werden apart opgevangen.

Bij het nieuwere systeem Dellwik-Fleischer (ca. 1895) werd geen luchtgas gevormd, maar werd gestreefd naar volledige verbranding van de cokes tot kooldioxyde tijdens de blaasgang. De generator werd daardoor sneller verhit en er werd minder brandstof verbruikt. De stoom kon of van boven of van beneden worden toegevoerd.

Het carbureren kon "koud" of "heet" geschieden". Bij het koude proces werd het ongecarbureerde watergas, op één van de bovengenoemde manieren geproduceerd, gemengd met benzeendamp. Het meeste watergas in Nederland werd echter als heet gecarbureerd watergas geproduceerd. Eén van de meest toegepaste systemen hiervoor was dat van Humphreys & Glasgow. Hierin werd, op dezelfde wijze als in het systeem Blass, in een generator afwisselend watergas en luchtgas gevormd. Met het luchtgas werd een carburator verhit, waarin dan olie verdampte. Watergas en oliedamp werden vervolgens gemengd en naar een oververhitter geleid om de oliedamp te ontleden. Het aldus gecarbureerde watergas ging dan door een vloeistofslot (als in fig.12b) naar een condensor, waar waterdamp en teer condenseerden. Tussen een apparaat uit 1916 en één uit 1953[63] zijn geen wezenlijke verschillen. Het recente apparaat (fig. 24) had een mechanisch werkende automaat voor het openen en sluiten van de verschillende kleppen bij het omschakelen van blaasgang naar gasgang, vice versa. Verder werd de hitte van de verbrandingsgassen gebruikt om stoom te produceren.

De zuivering van watergas was eenvoudiger dan die van steenkoolgas; watergas bevatte enige zwavelwaterstof, maar cyaan- en ammoniakverbindingen kwamen praktisch niet voor.

2.7 Gashouders[64]

Het gezuiverde gas werd opgeslagen in een gashouder, die de volgende functies had:

1. het vormen van een buffervoorraad (produktie en verbruik liepen niet gelijk),
2. het vormen van een voorraad, om bij storing nog te kunnen leveren,
3. zorgen voor gasdruk (zie echter hieronder bij regulateurs).

In de Nederlandse gasindustrie zijn voornamelijk natte en de droge lagedrukgashouders gebruikt; het volume daarvan was variabel, de druk[65] was slechts ca. 0,06 bar[66]. Na ca. 1950 is ook gas bij hogere druk (6-8 bar overdruk) opgeslagen.

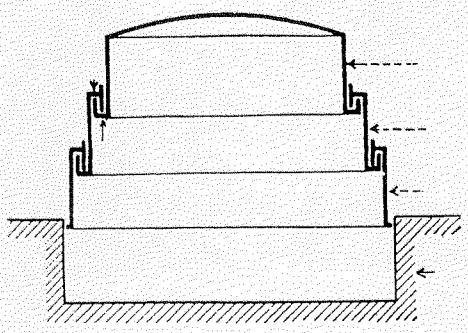


Abb. 177.
Schema eines Teleskopbehälters mit ausgezogener Glocke.

Figuur 25.
Schema telescopische gashouder.
(Ullmann 1928, Bd.7, p.342)

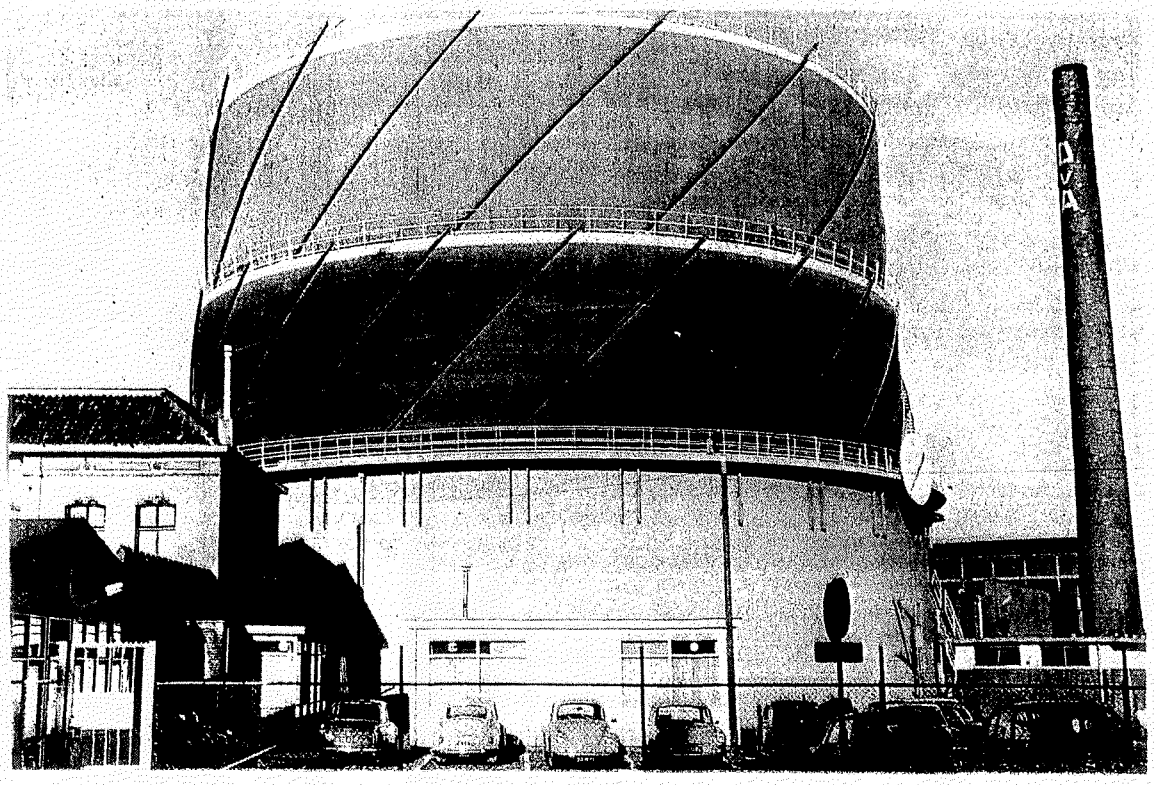
2.7.1. Natte gashouders. Een natte gashouder is een klok die met het open einde in een kuip met water staat (fig.12b). Een dergelijke constructie werd reeds door Murdoch in 1802 toegepast. Hoever de klok op en neer kon bewegen, werd bepaald door de hoogte van de kuip. Om een grote variatie in volume te krijgen, zonder een zeer groot oppervlak of een zeer diepe kuip, ging men ca. 1865 over tot een telescoopconstructie. De klok bestond dan uit een aantal in elkaar verschuifbare cilinders, zie fig.25. De rand van een cilinder was omgebogen en viel in de eveneens omgebogen rand van de volgende cilinder; de ruimte tussen deze omgebogen randen was ook afgedicht met water. Voor de geleiding van de klok zijn achtereenvolgens gebruikt: houten palen, gietijzeren kolommen en vakwerkconstructies van profielstaal.

De gasdruk kon verkleind worden door tegenwichten aan kabels die over rollen liepen, en vergroot door verzwaring van de klok met betonblokken.

De kuip stond op de grond of was ingegraven; hij was gemetseld of, tot ca. 1880 gemaakt van gietijzer; na 1880 werd ook wel vloeistaal gebruikt.

Een bijzonder type natte gashouder is de schroefgashouder, fig.24. Het eerste exemplaar van dit type in Nederland werd in 1927 gebouwd naar Engels voorbeeld.

Ook bij dit type was er in het algemeen een telescoopstructuur. De geleiding geschiedde echter niet door een vakwerkconstructie, maar door rails, die onder een hoek van 45° op de buitenkant van de cilinders waren bevestigd en door rollen



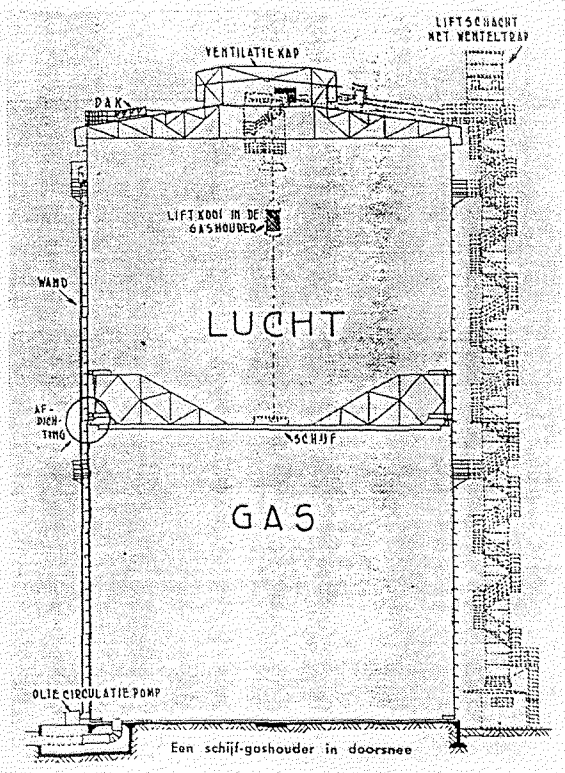
Figuur 26. Schroefgashouder te Helmond. (Verschueren 1974, p.214). Gebouwd door N.V.Pletterij voorheen Enthoven & Cie. te Delft. In gebruik genomen in 1958. Nuttige inhoud 30.000 m^3.

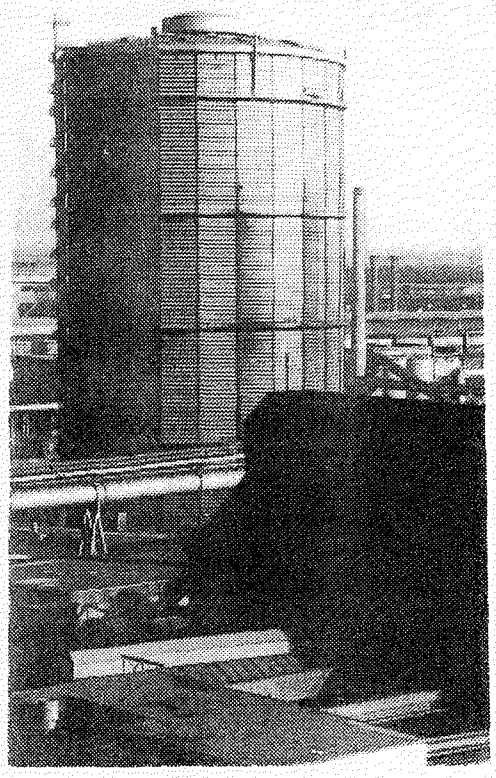
liepen. De rollen voor de onderste cilinder waren bevestigd op de kuip, terwijl zich op de rand van elke cilinder de rollen voor de volgende cilinder bevonden. Een vakwerkconstructie voor geleiding was niet nodig.

Bij alle natte gashouders waren verwarmingsinstallaties nodig om bevriezen van het water te voorkomen. De constructie van deze installaties is steeds een probleem gebleven[67]. Ook gaf het onderhoud van zowel natte als droge gashouders (voorkomen van doorroesten) veel werk.

2.7.2. **Droge gashouders.** Een droge gashouder bestaat uit een cilindrisch reservoir, met daarin een beweegbare schijf, zie fig 27. Het eerste octrooi dateert uit omstreeks 1880[68]. Bruikbare constructies zijn echter pas na 1910 gebouwd. Het lastige probleem bij deze constructie is de afdichting tussen de beweegbare schijf en de wand. Drie verschillende systemen zijn hiervoor in gebruik geweest, en wel[69]:

1. een afdichting met een dun laagje olie of teer, het systeem M.A.N. (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg),
2. een afdichting met een elastisch materiaal, systeem Klönne,





Figuur 27. Droge gashouder.
Links : schema (Samen 1961).
Rechts: nog bestaande gashouder van Hoogovens IJmuiden, gebouwd in 1961 door Maschinenfabriek Augsburg-Nürnberg (Weevers/Huisman, p.78).

3. een afdichting met een soort gasdichte doek, die zowel aan de schijf als aan de binnenwand van het cilindrische reservoir was bevestigd (systeem Wiggins).

Voordelen van de droge gashouders boven de natte waren: droog gas, bijna constante gasdruk, geen watersloten (dus geen problemen met, en kosten ter voorkoming van, bevriezen), weinig bediening en onderhoud; verder waren bij een inhoud boven 50.000 m^3 de bouwkosten lager[70].

2.7.3. Hogedruk-gashouders[71]

Omstreeks 1930 werd, buiten Nederland, reeds gas onder een overdruk van 3 tot 6 bar in bolvormige of cylindrische reservoirs opgeslagen. Van Iterson noemt in 1930 als voordelen van de bolvormige gashouder: een zo klein mogelijk oppervlak (onderhoud), geen bewegende delen, geen verwarming, terwijl het gas goed wordt gedroogd als het eerst wordt samengeperst en vervolgens weer expandeert.

In 1954 schrijft Oosterholt: "In ons land zijn nog betrekkelijk weinig hogedrukgashouders gebouwd. De belangstelling daarvoor is echter groot en het aantal toepassingen neemt gestadig toe".

In 1954 waren er in Kaatsheuvel, toen distributiestation voor het gas van de

Staatsmijnen, drie cilindrische hogedruk-vaten van totaal 3200 m^3 bij 8 bar overdruk. In datzelfde jaar was in Heerlen de eerste Nederlandse bolgashouder in aanbouw. In 1959 waren er in Nederland 90 gashouder voor hoge druk[72].

Tabel 11 geeft enig idee van de grootte van gashouders.

Tabel 11. Grote en kleine gashouders; voor de bolgashouders zijn dit de enige gegevens die zijn gevonden. kbm = kubieke meter.

	klein			groot		
type	plaats	bouw jaar	inhoud kbm	plaats	bouw jaar	inhoud kbm
nat, vakwerk	Dedemsvaart	1932	700	Rotterdam Keilehaven	1951	150.000
nat, schroef	Bennekom	1949	1600	Amsterdam Zuidergas	1961	100.000
droog	Utrecht	1922	2500	IJmuiden Hoogovens	1961	175.000
bol, 6-8 bar	Emmen	1962	3000	Heerlen	1954	20.000

Bronnen: Utrecht, Den Ouden, p.46; Heerlen, Oosterholt, p.62; A'dam, verslagen GEB 1960, p.5, en 1963, p.33; overige Weevers/Huisman.

2.7.4 **Capaciteit gasberging.** De capaciteit van de gasberging bedroeg in Nederland in 1929 gemiddeld ca. 80% van de maximale dagproduktie, terwijl deze verhouding in 1951 omlaag was gegaan tot ca. 50% (de per jaar geleverde hoeveelheid gas is in deze periode ongeveer verdubbeld)[73]. Omdat gashouders dure toestellen waren, probeerde men blijkbaar met een zo klein mogelijk bergingsvolume te volstaan.

In 1954 is er reeds op gewezen[74], dat het leidingennet, waardoor aardgas onder hoge druk werd getransporteerd, een aanzienlijke bergingscapaciteit had, zodat nieuwe distributiebedrijven konden worden aangesloten, zonder dat daarvoor een gashouder zou moeten worden gebouwd. Na de overgang op aardgas was het buizennet zo uitgestrekt en de gasdruk er in zo hoog, dat dit net inderdaad als buffer kon dienen[75]. De gashouders werden dus niet meer gebruikt en zijn inmiddels voor het grootste deel gesloopt.

2.8. Regulateurs en meters[76]. Van de gashouder ging het gas via een regulateur naar het stadsnet. De regulateur reduceerde de gasdruk en handhaafde een ingestelde waarde. Verder waren in het stadsnet nog extra regulateurs

opgenomen; deze bevonden zich in zogenaamde regulateurhuisjes.

In dezelfde ruimte als de regulateur stonden meestal de meters, die geschakeld waren tussen de laatste stap in de zuivering en de gashouder, en de gepasseerde hoeveelheid gas maten.

2.9. Buisleidingen en buisverbindingen[77].

Het nu volgende overzicht is beperkt tot hoofdleidingen. Huisaansluitingen en leidingen binnen gebouwen zijn buiten beschouwing gelaten.

Vanaf het begin van de gasdistributie, ca. 1820, tot aan ca. 1900 werden voor de hoofdleidingen hoofdzakelijk gietijzeren buizen gebruikt. Een verbinding werd gemaakt met een mof, d.w.z. elke pijp had één uiteinde dat iets wijder was, en over het einde van de volgende pijp geschoven werd. De tussenruimte werd volgestopt met hennep en lood, na ca. 1860 met geteerde hennep en lood. Tot ver in de 20e eeuw is deze zogenaamde "lood-strikverbinding" (Teerstrick und Blei) gebruikt[78].

Op de laagste punten in de leidingen werden reservoirs, zogenaamde syphons[79], aangebracht om condenswater op te vangen. Deze syphons konden vanaf de straat worden leeggepompt.

Als curiositeit kan nog vermeld worden dat ca. 1850 in Maastricht glazen buizen zijn gebruikt, waarin veel breuk voorkwam[80].

Na ca. 1860 werden tevens buizen van geteerd papier gebruikt. Ook werden vanaf deze tijd wel afdichtingen met rubber gemaakt.

Ca. 1890 kwamen buizen van vloeistaal in gebruik[81]. Een voordeel van dit materiaal is, dat het gelast kan worden, wat met gietijzer niet mogelijk is (bij een lasproces worden de buizen aan elkaar gesmolten).

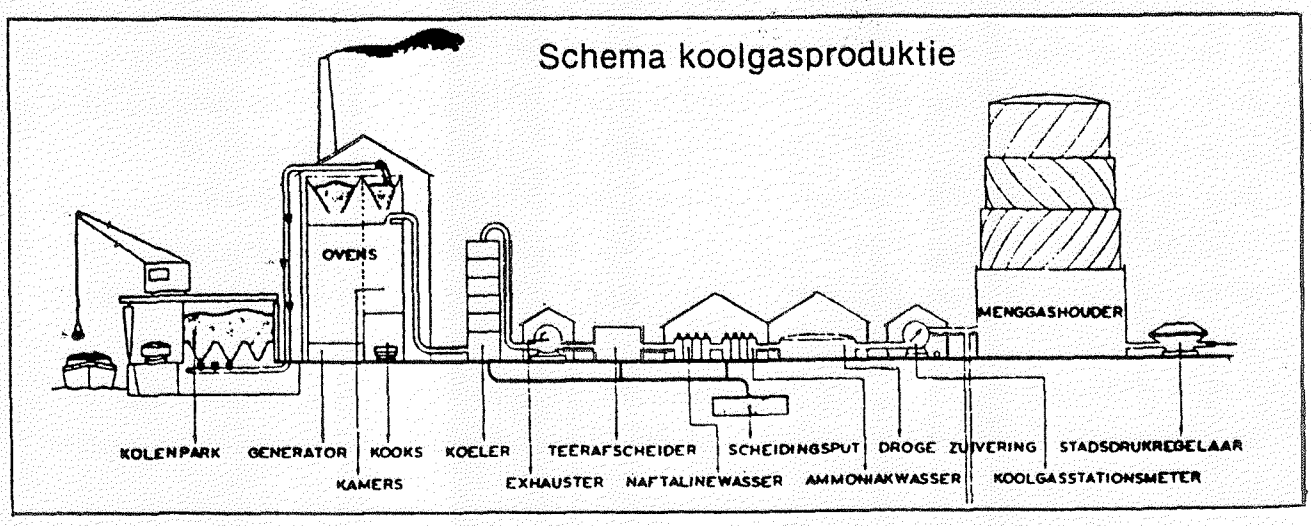
Na ca. 1900 begon het vervoer van gas over lange afstanden, waarvoor de druk in de leidingen verhoogd moest worden en de eisen, gesteld aan de buisverbindingen, hoger werden. De druk in de leidingen was echter, naar huidige begrippen, niet hoog. De traditionele lood-strikverbinding voldeed nog[82], maar ook begon men verbindingen autogeen te lassen (dwz. door ze met een vlam te verhitten). Na de tweede wereldoorlog werden buisverbindingen in het algemeen elektrisch gelast.

Voor het in § 1.2.4 besproken afstandsnet van de Staatsmijnen werden de verbindingen in het algemeen gelast, vóór 1940 autogeen, daarna elektrisch. Bij de Staatsmijnen zijn lasmethoden voor hogedruk-gasbuizen ontwikkeld[83].

Tegenwoordig is de druk in de leidingen zo hoog, dat alleen gelaste verbindingen voldoen.

2.10. Samenvatting produktie steenkoolgas

Figuur 28 geeft, als samenvatting van § 2.2 t/m 2.8, een schema van een traditionele gasfabriek, dwz. een fabriek van steenkoolgas. Dit schema, ontleend aan een artikel uit 1980, is geldig voor de gehele periode van ca. 1880 tot aan het de sluiting van de laatste gasfabriek in 1969. In de figuren 12a en 12b, die de situatie in 1880 weergeven, zien we in grote lijnen hetzelfde beeld. Dit wil



Figuur 28. Schema van een fabriek van steenkoolgas (Klaassen 1980).
Van links naar rechts: kolen worden aangevoerd, gebroken, zo nodig gemengd, en gaan naar de ovens, waar het ontgassen plaats vindt en cokes achterblijft.
Vervolgens wordt het gas gekoeld, waarbij teer en waterdamp neerslaan en ammoniak in het water oplost, en naftaleen in de teer.
De exhauster pompt het gas uit de ovens en door de koel- en zuiveringstoestellen.
Daarna worden verwijderd: de laatste teer (Pelouze of elektrostatisch), de naftaleen (met teerolie) en ammoniak (in water), soms ook blauwzuur.
Bijprodukten gaat naar putten.
Droge zuivering:verwijderen van zwavelwaterstof en, zo nodig, blauwzuur, met ijzeraarde.
Het gezuiverde gas gaat door een meter naar de gashouder, en vandaar, via een regulateur, naar de verbruikers.

---

echter niet zeggen, dat er in de Nederlandse gasindustrie tussen 1880 en 1969 niets is veranderd. Zoals is uiteengezet in de voorafgaande paragrafen, zijn er belangrijke ontwikkelingen geweest in de ovens, in de natte zuivering, in de gashouders en in de verwerking van de bijprodukten. Ook zijn de fabrieken doelmatiger gaan werken (zie tabel 3 in § 1.2.3). Het enige deelproces waarin tot 1969 geen wezenlijke verandering is doorgevoerd is de droge zuivering, dwz. de verwijdering van de zwavelwaterstof. Pas na 1969 is in de cokesfabrieken de zuivering met ijzeraarde geheel door een ander proces vervangen.

2.11. Indeling fabrieken van steenkoolgas

De fabrieken kunnen op een zinvolle manier worden onderverdeeld in kleine en grote.

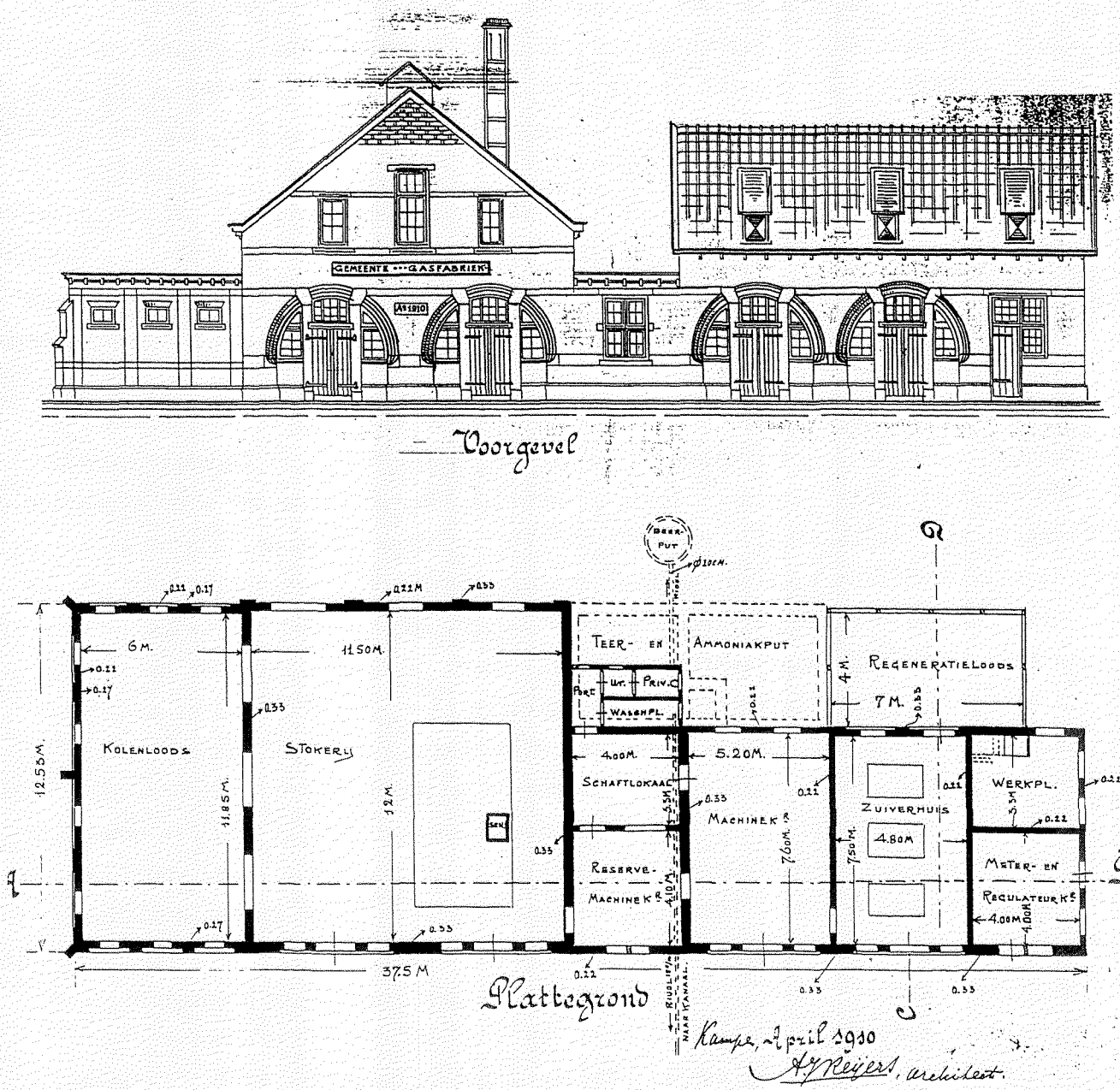
Indeling. Bij een kleine fabriek speelde het gehele proces van produktie en zuivering zich in één gebouw af; ook de meters en regulateurs stonden in dat gebouw. Soms was er nog een aparte werkplaats, terwijl het kantoor zich in de dienstwoning van de directeur of gasmeester bevond. De gasproduktie was minder dan 1 miljoen m^3 per jaar.

In de grote fabrieken werden de verschillende stappen van het produktieproces in aparte gebouwen uitgevoerd, we zien dan een gebouw voor de stokerij, één voor de natte, en één voor de droge zuivering, een apart metergebouw, etc. Ook was daar een apart kantoor of directiegebouw. Deze indeling zien we bij fabrieken met een produktie groter dan 1 miljoen m^3 per jaar.

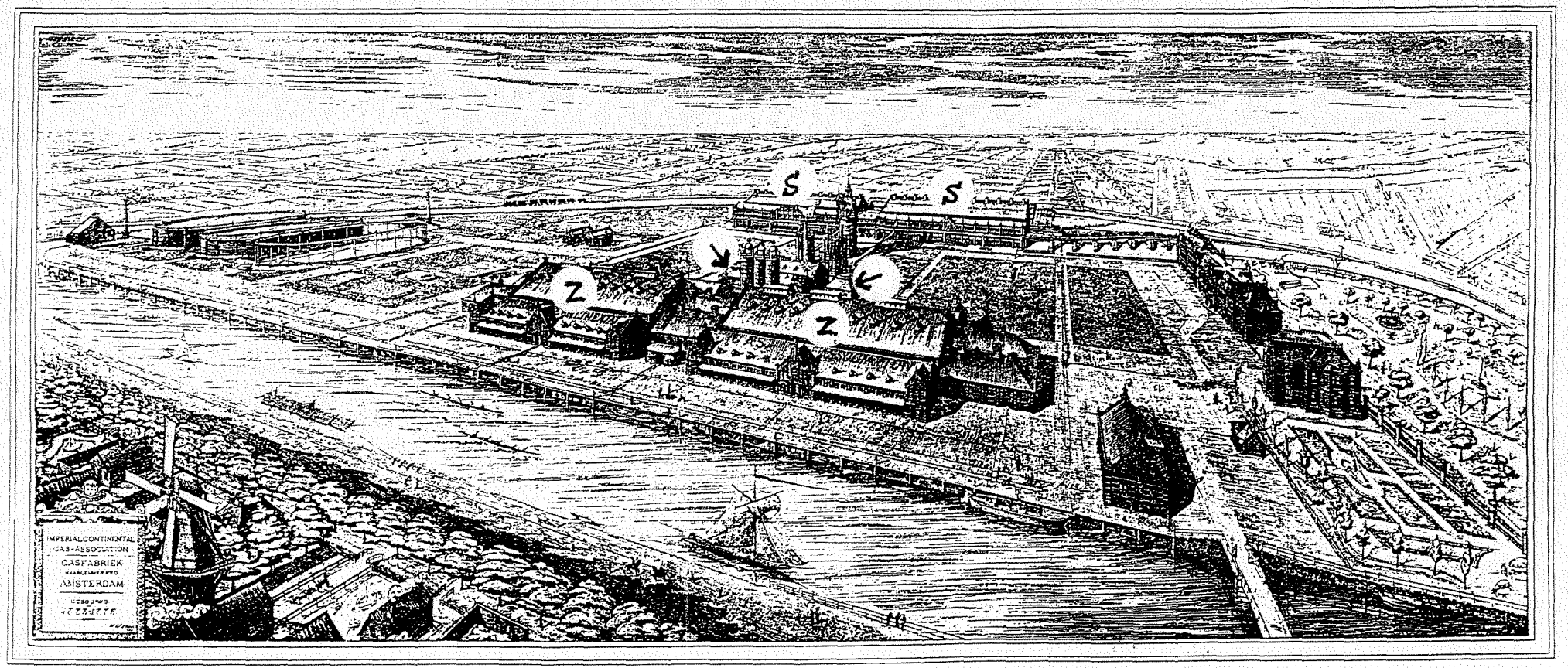
Voorbeeld kleine fabriek. Een goed voorbeeld van dit type is de fabriek te Bedum[84] (fig. 29). Het centrum is de stokerij, als regel het hoogste gedeelte. Op de bouwtekeningen staat steeds op het dak nog een extra dak met het oog op de ventilatie. Aan één zijde van de stokerij ligt de kolenloods, aan de andere zijde de ruimte voor de koeling, de teerscheiding en de natte zuivering, vaak aangeduid als "toestellenkamer" of "machinekamer". Dicht bij de toestellenkamer, buiten het gebouw, de putten voor teer en ammoniak. Naast de toestellenkamer het "zuiverhuis", dwz. de ruimte voor de zuiverkisten. Als regel is er aan de achterzijde van het gebouw, tegen het zuiverhuis, een afdak, aangeduid als "regeneratieloods", waaronder de ijzeraarde wordt geregenereerd. De ruimte voor de meters en regulateurs bevindt zich meestal aan die zijde van het gebouw, die het dichtst bij de gashouder ligt. Overige ruimten die als regel voorkomen, maar een minder vaste plaats hebben zijn was- en schaftruimten en een werkplaats; bij uitbreiding van de fabriek werden dergelijke ruimten vaak in een apart gebouwtje ingericht en werd de vrijkomende ruimte voor het eigenlijke produktieproces gebruikt. Elders op het terrein bevonden zich één of meer gashouders.

Bij alle gasfabrieken, ook bij de hieronder te bespreken grote fabrieken, diende de directeur of gasmeester op of direct naast het terrein te wonen, om bij brand of ontploffingen te kunnen ingrijpen. Daarom stond naast de fabriek zijn dienstwoning. Hierin bevond zich het kantoor, als regel gelegen aan die zijde van het huis die naar de fabriek was gekeerd, en met een aparte ingang.

De gemeentelijke fabriek te Bedum kwam in 1910 in bedrijf en voorzag in 1916 Bedum, Onderdendam, en Noord- en Zuidwolde. In 1916 was de produktie 150.000 m^3, er waren toen 368 particuliere aansluitingen. Het personeel bestond uit een



Figuur 29. Gasfabriek Bedum, gebouwd en in bedrijf in 1910. Architect A. Reijers te Kampen.
Afmetingen grondvlak 37,5 x 12,5 m. Tegelijk met het fabrieksgebouw is daarnaast een woonhuis voor de directeur gebouwd, met kantoor. Rechts achter de fabriek stond een gashouder van 800 m³.
Van links naar rechts: kolenloods, stokerij (met schoorsteen), schaftlokaal en wasruimte, en gebouw voor zuivering. "machinekamer" = exhauster en natte zuivering, "zuiverhuis" = droge zuivering.
De regeneratieloods was in feite een afdak.



Figuur 30. Amsterdam, Westergasfabriek, gebouwd 1883-1885 voor de Imperial Continental Gas Association. Architect I. Gosschalk. Tekening gemaakt vóór 1898; gezicht van Z naar N. Op de voorgrond de Trekvaart Amsterdam-Haarlem, achter langs het terrein de spoorlijn Amsterdam-Haarlem, met aftakking naar de fabriek. Achteraan twee stokerijen (S), daarvoor de watertoren en daarvoor condensors (hoge pijpen). Pijlen naar twee meterhuizen. Tussen de meterhuizen het gebouw voor teerscheider en exhauster. Vooraan twee zuiverhuizen (Z), met regeneratieloodsen aan de voorzijde. Op deze loodsen de naam van de onderneming. Direct achter het zuiverhuis drie scrubbers (hoge, smalle torens). Bij de brug het regulateurhuis. Rechts, van voor naar achter: woonhuis ingenieur, dan een complex waarin achtereenvolgens woonhuis assistent-ingenieur, kantoren en werkplaatsen. Links achter de zuiverhuizen twee woonhuizen bazen. Links gashouders met daarachter het ketelhuis voor de waterverwarming (met schoorsteen). Geheel links de ammoniakfabriek. Afstand ammoniakfabriek tot woonhuis ingenieur ca. 650 m.

directeur-boekhouder, twee stokers, een fitter en een arbeider.
Voorbeeld grote fabriek. Een goed voorbeeld van een grote fabriek is de Westergasfabriek[85] te Amsterdam (fig. 30), gebouwd, tegelijk met de Oostergasfabriek, door de Imperial Continental Gas Association (ICGA) en in 1885 in bedrijf gekomen. In 1898 werden beide fabrieken door de gemeente overgenomen. Deze fabrieken hadden een apart gebouw voor elke stap in het proces. Uit de periode van de ICGA hebben we geen gegevens gevonden, en voor de periode daarna alleen voor beide fabrieken tezamen: in 1899 was de gezamenlijke produktie ca. 35 miljoen m^3 en het gezamenlijke personeel ca. 1200 man.

2.12. Fabrieken van oliegas. Het gas is genoemd in § 2.1. Van fabrieken, waar plantaardige olie de grondstof was, bestaan geen overblijfselen meer; daarom worden dergelijke fabrieken hier niet behandeld.

Petroleumgas en aerogeengas konden gemaakt worden in kleine installaties, die een betrekkelijk geringe investering en weinig personeel vergden. Dergelijke installaties waren geschikt voor stations, fabrieken, e.d., die ver van een gasfabriek lagen, en voor kleine plaatsen.

Omdat de installatie klein was, werden aan het gebouw weinig eisen gesteld. Wel was een reservoir voor een buffervoorraad gas nodig. Dit kon, maar hoefde niet, één van de in § 2.7 genoemde typen gashouder te zijn. Zo had de (inmiddels verdwenen) fabriek van aerogeengas in Balk een "ommuurde gashouder"[86], waarschijnlijk een ketel met een vast volume en daaromheen een muur, met het oog op explosies.

Duidelijke kenmerken kunnen we dus voor dit type fabriek niet opstellen. We weten alleen dat de produktie zich afspeelde in een klein gebouwtje of in een deel van een groot gebouw, en dat er één of ander gasreservoir bij hoorde.

Petroleumgas is van ca. 1913 tot 1917 in Leimuiden geproduceerd (§ 4.2.1).

Fabrieken van aerogeengas hebben bestaan in Boskoop, Breukelen, Wassenaar, Domburg, Aardenburg, Sluis, Balk[87] en in Den Burg, Texel (zie § 4.1.1). Van de fabriek in Boskoop weten we het personeelbestand, te weten één man[88].

2.13. Typenordening gasbedrijven.

Een voor de hand liggend criterium voor de indeling van gasfabrieken is het gebruikte type oven (retort- of kameroven). We gebruiken dit criterium echter niet omdat er geen ovens meer over zijn.

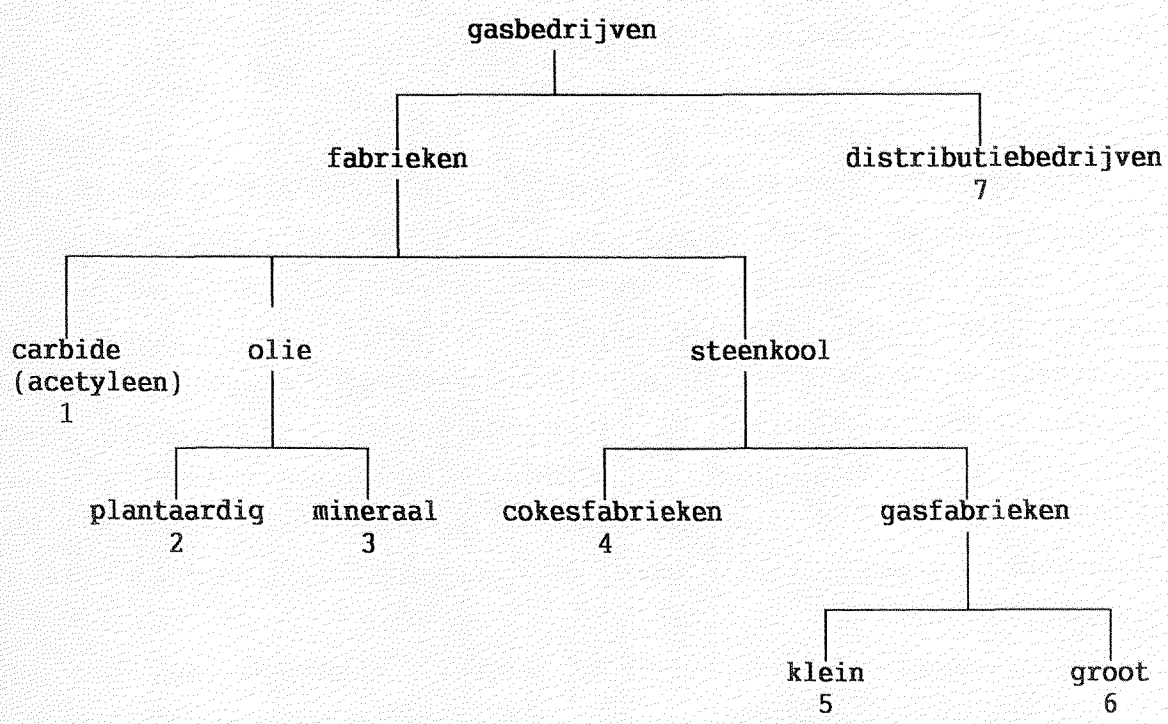
De ordening baseren we op de gebruikte grondstof en de aard van het geproduceerde gasmengsel, zie § 2.1. Van de in die paragraaf genoemde mengsels

laten we buiten beschouwing:

1. watergas, omdat dit alleen als aanvulling op steenkoolgas werd geproduceerd;
2. raffinaderijgas en aardgas, die, in de in dit rapport behandelde periode, alleen zijn gebruikt in fabrieken, die reeds steenkoolgas produceerden.
3. generatorgas en hoogovengas[89], die niet als stadsgas zijn geleverd.

Voorts nemen we als type bedrijf het distributiebedrijf op, dat geen gas produceerde, maar het bij een cokesfabriek of een naburige gemeente inkocht (zie § 1.2.4).

Aldus krijgen we het in fig. 31 gegeven schema.



Figuur 31. Typenordening gasbedrijven.

Kenmerken van de verschillende typen gasbedrijven.

1. **Fabrieken van acetyleengas.** In Nederland zijn, voor zover bekend, geen overblijselen aanwezig. Dit type wordt daarom niet behandeld.

2. **Fabrieken van oliegas, gebaseerd op plantaardige olie.**
   Zelfde opmerking als bij 1.

3. **Fabrieken van oliegas**, gebaseerd op **minerale olie** (zie § 2.12).
Geen duidelijke kenmerken. Klein gebouwtje of deel van een groter gebouw (b.v. een station) en een gashouder of ketelhuis.

4. **Cokesfabrieken** (zie §§ 1.2.4, 2.4.1, 2.5.5. en 2.5.6).
Cokesfabrieken hebben een zeer grote produktie. Daarom zijn de mogelijkheden voor de aanvoer van kolen en de afvoer van cokes bepalend voor de keuze van de vestigingsplaats. De ovens zijn steeds kamerovens, zie § 4.2.1. Door de grote produktie is er een groot volume aan bijprodukten; daarom wordt veel aandacht besteed aan de zuivering van het gas en aan de verwerking van de bijprodukten, zie § 2.5.5 en 2.5.6.
We krijgen als kenmerken voor een cokesfabriek:
1. Gas is bijprodukt.
2. De produktie van cokes en gas geschiedt in kamers, die samengevoegd zijn tot een batterij. Een batterij is een ongeveer rechthoekig gebouw met een hoogte van 10-20 m en een breedte van 15-25 m. De lengte van de batterij wordt bepaald door het aantal kamers, en is meestal 50-100 m. Aan beide lange zijden zien we de smalle deuren van de kamers (ca. 0,5 m breed), met daartussen de smalle muren van de verbrandingskamers. Aan één van de lange zijden rijdt de machine voor het openen van de deuren en het uitstoten van de cokes, aan de andere lange zijde de bluswagen. Tegen de batterij, aan een korte zijde, staat de kolentoren. Meestal is er aan de andere zijde van de kolentoren nog een batterij. Vanuit de kolentoren rijden vulwagens over de batterij.
3. Verder aanwezig: kolenbrekerij en -mengerij, transportbanden voor vervoer kolen, blustorens, cokesbrekerij en -zeverij, en silo's voor kolen en cokes.
4. Een chemische fabriek voor de verwerking van bijprodukten is onderdeel van het bedrijf.
5. De vestigingsplaats is bepaald door de mogelijkheden van aan- en afvoer van kolen en cokes.

5. **Kleine gasfabrieken** (zie § 2.11)
1. Het gehele produktieproces speelt zich af in één gebouw.
2. Dit gebouw bestaat uit een hoog gedeelte voor de stokerij, daarnaast aan één zijde de kolenloods en aan de andere zijde een gedeelte voor de koeling, teerscheiding, natte en droge zuivering, meters en regulateurs en de overige dienstruimten; op de nok van

het dak van de stokerij (soms ook op dat van de overige ruimten) staat een extra dak voor ventilatie (fig. 29).

3. Naast het fabrieksgebouw staat in het algemeen een dienstwoning voor de directeur of gasmeester.
4. De fabriek ligt aan water of aan een spoorlijn (aanvoer kolen).
5. De jaarproduktie is kleiner dan 1 miljoen m^3.

6. **Grote gasfabrieken** (zie § 2.11)
   1. Verschillende stappen van het produktieproces in aparte gebouwen, steeds aanwezig:
      kolenloods
      stokerij
      condensors, als regel in de open lucht (alle verdwenen)
      gebouw voor natte zuivering, vóór 1900 scrubbers (alle verdwenen)
      gebouw voor droge zuivering, groot grondoppervlak
      gebouw voor regulateurs en meters
      gashouder.
   2. Overige gebouwen:
      werkplaats
      kantoor
      bad- en schaftgebouw
      woonhuis directeur.
   3. De fabriek ligt aan water of aan een spoorlijn (aanvoer kolen).
   4. De jaarproduktie is groter dan 1 miljoen m^3.

7. **Distributiebedrijven**

   Een distributiebedrijf had als regel een ontvangststation, waar de binnengekomen hoeveelheid gas werd gemeten, een gashouder, en meet- en regelapparatuur voor het uitgaande gas. Soms ook een woonhuis voor de beheerder. Als de bergingscapaciteit van de gasleiding van fabriek naar distributiestation groot genoeg was, dan was een gashouder niet nodig, zie § 2.7.4.

   Zo krijgen we als enige kenmerken voor een distributiebedrijf:
   1. Ontvangststation.
   2. Meet en regelapparatuur voor het uitgaande gas.
   3. Niet strict noodzakelijk: gashouder.

Noten bij hoofdstuk 2

1. Ontleend aan : Brender à Brandis, hfdst. III; Ost-Rassow, pp. 43-48; Hey, pp.425-426.

2. Van Iterson 1929, p.34; Berkhuijsen 1956.

3. Ontleend aan: Brender à Brandis, hfdst. VII; Ost-Rassow, pp.35-37, 55-58.

4. E. Schilling 1892, pp.41-47.

5. Ontleend aan: Kempen; Berkhuijsen 1956.

6. Ontleend aan: Hey, p.425-426; Gasunie p.31; Klaassen, p.287; Gaikhorst en Bijlsma.

7. Ontleend aan: Mac Lean, pp.17-18, Dil en Homburg, pp.112-115, Von Wagner, pp.1006-1007.

8. Ontleend aan: Von Wagner, pp.1007-1010; Ost-Rassow, pp.65-66.

9. Brender à Brandis, pp. 319-324.

10. Ost-Rassow, pp.66-67.

11. Archief Oisterwijk.

12. Versnel, p.76.

13. Jansma e.a., p.44.

14. Ontleend aan: Ost-Rassow, pp.30-35, 37-39, 78; Holleman-Wiberg, p.515.

15. "Fr.".

16. Holleman-Wiberg, p.921-922; Ost-Rassow, p.30.

17. De Vries, pp.319-320.

18. Ontleend aan: Von Wagner, pp.972-977; Schilling-Knapp, pp.249-266; Winkler Prins, pp.749-750; Ost-Rassow, p.48; Van Oss 1956, pp.710-711.

19. E. Schilling 1892, pp.59-60.

20. Ibid.

21. Bouw en Klaverdijk, p.46.

22. Winkler Prins, p.750.

23. Van Oss 1956, p.712.

24. Ontleend aan Brender à Brandis, hfdst. II.

25. E. Schilling 1892, p.55.

26. Ost-Rassow, p.34.

27. Schilling-Knapp, pp.300-301.

28. pp.52-55.

29. Prins van Doesburgh

30. Brender à Brandis, p.79.

31. Ontleend aan: Witzeck; Archief DSM, Syllabus Cokessector 1960; Archief Hoogovens-IJmuiden, Produktie Informatie Cyclus 1991; Ost-Rassow, pp.75-82.

32. Voor een dergelijke machine zie fig.37 in § 4.2.2.

33. Archiefstukken Kerkrade, informatieblad Staatsmijnen ca. 1955.

34. Als vorige.

35. De Grijper 4.3.1983, 23.9.1983, 1984, 1986.

36. De Grijper 1984.

37. Archief ACZC Sluiskil, rapport 1994.

38. Winkler Prins, p.750.

39. Sissingh.

40. Bauduin; Archief Maastricht, jaarverslag gasfabriek over 1914.

41. Van Oss 1949, pp. 94 en 106.

42. Ontleend aan: Brender à Brandis, Hfdst.IV; Ost-Rassow, pp.51-55; Winkler Prins, p.751.

43. Von Wagner, p.980.

44. Schilling-Knapp, p.263.

45. Dil en Homburg, p.133.

46. Hendriks.

47. Domisse, p.25.

48. Ibid.

49. Winkler Prins, p.751.

50. Brender à Brandis, p.119.

51. Berkhuijsen 1935.

52. Domisse, p.25; Berkhuijsen 1935, p.379.

53. Ost-Rassow, p.82-83.

54. Ontleend aan Ullmann 1928, Bd.7, pp.335-336.

55. Samen 1954.

56. Samen 1973.

57. De Grijper 1990 en 1991.

58. Archief ACZC Sluiskil, rapport 1994.

59. Ontleend aan: Dil en Homburg, pp. 124-125, 130-131;
Archief Kerkrade, informatieblad cokesfabrieken Staatsmijnen ca.1955.

60. Van Oss 1949, p.104.

61. Archief Kerkrade, informatieblad cokesfabrieken Staatsmijnen ca. 1955.

62. Ontleend aan: Brender à Brandis, hfdst.VII; Ost-Rassow,pp.35-37, 56-58.

63. Steinkamp.

64. Ontleend aan: Van Iterson 1930; Weevers en Huisman.

65. 1 bar komt overeen met ca. 1 atmosfeer.

66. Den Ouden, p.466-467.

67. Oosterholt, pp.56-57.

68. Hoogendonk, p.223.

69. Oosterholt, pp.58-61.

70. Oosterholt, p.58.

71. Ontleend aan: Oosterholt, pp.61-62; Den Ouden, pp.466-471.

72. Bedrijfscijfers 1959.

73. Oosterholt, p.47-48.

74. Ibid., p.51.

75. Den Ouden, p.471.

76. Ontleend aan: Von Wagner p.989; Van Oss 1949, pp.99-101 en 1956, p.720.

77. Grotendeels ontleend aan Körting 1963, pp.150, 253-57, 384-88, 453-57, 530-32, 589-90, 618-19.

78. Kuckuck, pp.44-51; Stavorinus.

79. Kuckuck, pp.51-55.

80. Kooij, p.268; Archiefstukken Maastricht 1854.

81. Kuckuck, p.3.

82. Stavorinus.

83. Tychon, p.75-76.

84. Zie ook § 4.3.2.

85. Zie ook § 4.4.4.1.

86. Leeuwarder Courant.

87. Archief Boskoop; Jansma e.a., p.43.

88. Archief Boskoop.

89. Hoogovengas is niet hetzelfde als cokesovengas van Hoogovens IJmuiden, zie § 2.1

3. NOG BESTAANDE OBJECTEN

3.1. Onroerende en roerende goederen.

De inventarisatie, waarover in dit verslag wordt gerapporteerd, is beperkt tot gebouwen. Ovens en apparaten voor de zuivering, alsmede meters en regulateurs, zijn nergens meer in of bij de gebouwen aanwezig.

Roerende goederen.

Musea, oudheidkamers. In een aantal musea, grotendeels bedrijfsmusea van nutsbedrijven, zijn collecties aanwezig van objecten, gerelateerd aan het gas-, water- of elektriciteitsbedrijf. Voor de sector gas gaat het hier om:

laboratoriumapparatuur,

gasbuis en gereedschap voor aanleg en onderhoud van het buizennet,

maquettes,

en huishoudelijke gastoestellen als lampen, fornuizen, geysers, kachels.

Tabel 12 geeft de belangrijkste musea.

EnergeticA. Een andere organisatie die actief is op het gebied van roerende goederen is de stichting EnergeticA, gevestigd te Amsterdam, in een voormalige elektriciteitscentrale, Hoogte Kadijk 400. De stichting is de voortzetting van het Nederlands Elektriciteitsmuseum te Nijkerk. De collectie zal bestaan uit die van het museum te Nijkerk, en die van de N.V. KEMA te Arnhem. Het doel van de stichting is het bewaren, conserveren, restaureren en beheren van:

a. voorwerpen, die bij de opwekking van elektriciteit en de produktie van stadsgas zijn gebruikt;

b. voorwerpen, die bij de distributie van elektriciteit en gas zijn gebruikt;

c. krachtwerktuigen als stoommachines, elektromotoren en gasmotoren.

d. huishoudelijke en andere gebruiksvoorwerpen, waarin elektriciteit of gas werd toegepast.

Van stoommachines tot elektronische schakelingen zullen op den duur in de collectie, verdeeld in een open en een gesloten depot, kunnen worden aangetroffen. Er bestaat een binding met het Science Centre "IMPULS" dat op een steenworp afstand wordt gebouwd. Telefoon 020-5974452.

3.2. Bronnen, onroerende goederen

Belangrijkste bron is het bestand opgebouwd in het Monumenteninventarisatieproject (MIP), dat afgerond is in 1992.

Verder is gebruik gemaakt van de Almanak PIE uit 1994[1], van het in 1990

Tabel 12. Musea Technische Nutsbedrijven in Nederland.

Nutsmuseum Westland Nieuweweg 1 2685 AP POELDIJK	0174-627367	Bezoek mogelijk op afspraak
Bedrijfsmuseum GEB Spaklerweg 20 1096 BA AMSTERDAM	020-5973107	Bezoek mogelijk op afspraak
Bedrijfsmuseum Gouda Nieuwe Gouwe OZ 2 2801 SB GOUDA	0182-589645	Bezoek mogelijk op afspraak
Gaslichtmuseum Alkmaar James Wattstraat 27 1817 DC ALKMAAR	072-5145150	Bezoek mogelijk op afspraak
Bedrijfsmuseum Mega Limburg Gelissendomein 5 6229 GK MAASTRICHT	043-3855647	Bezoek mogelijk op afspraak
Bedrijfsmuseum Eneco DORDRECHT		Geen bezoek mogelijk
Bedrijfsmuseum Eneco ROTTERDAM		Geen bezoek mogelijk
Bedrijfsmuseum Nutsbedrijf Nachtegaallaan 15 5613 CM EINDHOVEN	040-2389333	Bezoek mogelijk op afspraak
Bedrijfsmuseum Maagdendries 15 6211 RW MAASTRICHT	043-3292626	Bezoek mogelijk op afspraak
Bedrijfsmuseum REMU Nijverheidsweg 15 3534 AM UTRECHT	030-2975911	Bezoek mogelijk op afspraak
Nutshistorisch Museum Watertoren Hoge Rijndijk LEIDEN	071-5240113	Open eind 1996
Frigem Mr. P. Troelstraweg 147 8919 AA LEEUWARDEN	058-2677663	Bezoek mogelijk op afspraak

Bron: Stichting "Nutshistorisch Museum", Langegracht 70, 2312 NV Leiden.

uitgegeven overzicht over gashouders[2] ("GIAG" in tabel 13), en, voor Amsterdam, van artikelen van Bonke[3] ("Bo" in tabel 13).

Voorts is auteur is opmerkzaam gemaakt op gebouwen door:

J. Dautzenberg, NV Nutsbedrijf Maastricht (Dau):	Maastricht;
W. Galema, Groningen/Rotterdam (Gal):	Stad Groningen;
F.J.K. Janssen, NV Nutsbedrijf Regio Eindhoven (Ja) :	Eindhoven;
D. van der Tempel, NV Energiebedrijf Groningen en Drenthe (Tem):	Oude Pekela;
P. Visser, NV FRIGEM, Leeuwarden (Viss):	Huizum;
A. de Vries, Gemeente Weststellingwerf (AdVr):	Wolvega;
J. de Vries, Gemeentearchief Franekeradeel (JdVr):	Franeker.

Correcties op bestand gashouders. Bij de betreffende gemeenten is geinformeerd, of de in bovengenoemd overzicht vermelde gashouders, of delen daarvan, nog bestaan. Inmiddels zijn gesloopt de objecten te **Den Haag (Trekvliet-Neherkade), Hoogeveen, Hoorn, Leiden, Oss, Sliedrecht**, en een groot deel van de gashouders van **Hydro-Agri, Sluiskil**. Van de gashouder te Gouda was begin 1995 de kuip nog aanwezig, het slopen ervan was echter reeds aanbesteed.

Correcties op MIP-bestand. Op het MIP-bestand moeten enkele correcties aangebracht worden: van één object is de vroegere functie onduidelijk, twee objecten zijn ten onrechte als deel van een gasfabriek vermeld, en er is inmiddels het één en ander gesloopt.

Functie onduidelijk, waarschijnlijk geen deel van vm. gasfabriek.

Arnhem: vm. fabriekshal en scheidingsmuur, Frombergstraat/Rozenstraat. Hier heeft nooit een gasfabriek gestaan; gasfabrieken hebben gestaan aan het Roermondsplein (1844-1866) en aan de Westervoortsedijk (na 1866)[4]. De beschrijving in het MIP-bestand[5] vermeldt echter een gevelsteen met opschrift "ARNHEMSCHE GASFABRIEK". Tijdens bezoek van schrijver dezes (7 maart 1995) was de muur geheel overgroeid en het opschrift niet zichtbaar.

Ten onrechte als gasfabriek of deel daarvan opgenomen:

Utrecht: zogenaamd "ketelhuis van de gasfabriek", Stieltjesstraat 76, vroeger Weerdsingel 99; dit is het kantoor van de Dienst Gemeentereiniging geweest; tekeningen uit het bouwjaar 1923 zijn in het gemeentearchief Utrecht aanwezig.[6]

Kaatsheuvel, gemeente Loon op Zand: gebouwtje Jan de Rooijstraat 38, dit is een slachthuis geweest, zie § 4.3.15.

Inmiddels gesloopt: de in het bestand voorkomende gebouwen in **Assen, Goor** en **Enkhuizen**, terwijl het slopen van het fabrieksgebouw in **Gorredijk** en van de kuip van de gashouder in **Gouda** al is aanbesteed[7].

De als twijfelgeval opgegeven gashouder in **Termunterzijl** heeft niet bij enig gasbedrijf behoord[8].

3.3. Nog aanwezige objecten.

Uit de in § 3.2 genoemde bronnen is tabel 13 samengesteld.

Deze tabel geeft plaatsen of gemeenten waar, voor zover aan schrijver op dit moment bekend, nog enig gebouw van een gasfabriek of een deel van een gashouder aanwezig is, en het jaar waarop die fabriek in bedrijf is gekomen. In enkele plaatsen (o.a. Sneek, Deventer, Amsterdam, Eindhoven) is eerder op een andere plaats in de stad een, reeds lang verdwenen, gasfabriek geweest. Die oudere fabrieken, waarvan geen overblijfselen meer bestaan, zijn hier niet opgenomen.

Verder geeft de tabel de jaarproduktie[9] in het vrij willekeurig gekozen jaar 1922 (om een indruk te geven van de grootte van de fabriek), het typenummer (§ 2.13, fig 31) en de bron (§ 3.2).

Objecten en fabriekscomplexen waarnaar onderzoek is verricht (zie hieronder, § 3.4), zijn beschreven in hfdst.4, in de in tabel 13 aangegeven paragraaf. Vooruitlopend op hfdst.4, geven we in de laatste kolom de waardering van het complex of het object.

In principe is geen onderzoek verricht naar fabrieken, waarvan alleen nog een dienstwoning of kantoor bestaat. Deze fabrieken zijn wel opgenomen in tabel 13, maar veelal ontbreekt het typenummer.

De rangschikking in tabel 13 is naar provincie, in de gebruikelijke volgorde, en, binnen een provincie, alfabetisch op plaatsnaam.

Tabel 14 geeft een overzicht van de nog bestaande gebouwen van grote fabrieken; gegevens zijn afkomstig uit tabel 13. We geven deze tabel, omdat hierop snel te zien is, waar nog een bepaald gebouw (stokerij, zuiverhuis, etc) aanwezig is.

Alle fabrieken van oliegas, voor zover gebaseerd op plantaardige olie, en van acetyleengas zijn verdwenen; daarom komen deze categorieën in de tabelllen 13 en 14 niet voor.

Tabel 13. Gebouwen in Nederland die tot een gasfabriek hebben behoord; blad 1, GRONINGEN en FRIESLAND.

Afkortingen bronnen als in § 3.2; typen bedrijven als in § 2.13, fig.31.
§ = paragraaf in hfdst.4; laatste kolom = waardering (hfdst.4).

provincie,	plaats en/of gemeente, wanneer in bedrijf, produktie 1922 in miljoen kub.m		bron	type	wat staat er nog ?		§	
Gr	Appingedam 1905	0,3	MIP	5	fabrieksgebouw	1905	4.3.1	C5
Gr	Bedum 1910	0,4	MIP	5	fabrieksgebouw woonhuis directeur	1910 1910	4.3.2	D6
Gr	Groningen 1854	10,7	Gal	6	regulateurgebouw kantoorgebouw directiegebouw dienstwoningen gebouw voor natte zuivering twee loodsen	1892 1900 1910 ca. 1910 1910-14 1910 en 1930	4.4.1	C5
Gr	Oude Pekela	0,1	Tem	5	stokerij en kantoor	1949/50	4.3.3	C6
Gr	Uithuizen 1906	0,4	MIP	5	woonhuis gasmeester werkplaats stokerswoning	1905/06 1911 1906/10	4.3.4	B5
Fr	St.Annaparochie (gem. Het Bildt) 1911	0,3	MIP	5	fabrieksgebouw, erg verbouwd woonhuis gasmeester	1911 1911	4.3.5	C5
Fr	Franeker 1860	0,9	JdVr	5	fabrieksgebouw, verbouwd	?	4.3.6	--
Fr	Gorredijk 1904 (gem. Opsterland)	?	MIP	5	fabrieksgebouw, wordt afgebroken woonhuis gasmeester, verbouwd	1904	4.3.7	C6
Fr	Huizum ca.1906 (Leeuwarderadeel)	0,5	Viss	5	woonhuis gasmeester	ca.1906	4.3.8	A2
Fr	Sneek Almastraat 1903	1,8	MIP	6	kuip gashouder gebouw droge zuivering	1902 1903	4.4.2	C5
Fr	Tzummarum 1911 (gem. Barradeel)	?		5	fabrieksgebouw woonhuis gasmeester	1911 1911	4.3.9	C7
Fr	Wolvega 1908 (Weststellingwerf)	?	MIP AdVr	5	zuiverhuis woonhuis gasmeester kantoor	1908 1908 1928	4.3.10	C5
Fr	Workum 1866	0,4	MIP	5	kantoor woonhuis gasmeester	? ?	4.3.11	A3

Tabel 13, blad 2, DRENTHE, OVERIJSSEL, GELDERLAND, UTRECHT, NOORD-HOLLAND-1

provincie,	plaats en/of gemeente, wanneer in bedrijf, produktie 1922 in miljoen kub.m		bron	type	wat staat er nog ?	§	
Dr	Hoogeveen		MIP		kantoor ca.1930	--	
Dr	Emmen		GIAG	7	bolgashouder 1962	4.5.2	D8
Ov	Dedemsvaart, (gem.Avereest)		MIP GIAG	7	complete gashouder 1932 (ook fitterswoning ?)	4.5.1	D8
Ov	Deventer Molenblok 1911	4,6	MIP	6	ketelhuis/centrale 1911 apparatengebouw (natte zuivering) id gebouw meters/regulateurs ws. 1911 portiersloge id woonhuis opzichter id woonhuis fitter id woonhuis directeur 1911-1928	4.4.3	C6
Ov	Kampen		MIP		kantoor, woonhuis directeur 1870/74	--	
Gl	Apeldoorn		PIE		kantoor 1904	--	
Gl	Ede 1905	1,6	MIP	5	fabrieksgebouw 1905 (stokerij, natte zuivering, perstoestellen) aanbouw voor condensor 1915 woonhuis gasmeester 1905 zuiverhuis 1915 kantoor/werkplaats 1905-1920	4.3.12	D6
Gl	Bennekom (gem. Ede)		GIAG		gashouder (gasbedrijf Ede) 1949/50		
Gl	Lunteren (gem. Ede)		GIAG		gashouder (gasbedrijf Ede) 1949		
Ut	Zeist		PIE		dienstwoningen 1912	--	
NH	Alkmaar		MIP		ws geen fabrieksgebouw ca.1910	--	

Tabel 13, blad 3, NOORD-HOLLAND-2

provincie,	plaats en/of gemeente, wanneer in bedrijf, produktie 1922 in miljoen kub.m		bron	type	wat staat er nog ?	§	
NH	Amsterdam Westergasfabriek		Bo	6	twee zuiverhuizen 1885 (droge zuivering) regulateurhuis id machinegebouw (natte zuivering) id twee meterhuizen id werkplaats id kantoor id woonhuis ingenieur id woonhuis ass. ingenieur id twee woonhuizen bazen id kuip natte gashouder 1902/03 ketelhuis 1903 watergasfabriek, verbouwd 1904/05 fundering droge gashouder 1962	4.4.4.1	D7
NH	Amsterdam Oostergasfabriek 1887		Bo	6	stokerij 1887 zuiverhuis id meterhuis id kantoor/woonhuis id ammoniakfabriek id bad en schaftlokaal, na 1887, vóór 1904 onderbouw gashouder 1904/1905	4.4.4.2	C7
NH	Amsterdam Zuidergasfabriek 1913		Bo	6	regulateurhuis 1913 meterhuis id watertoren id directiegebouw id woonhuis ingenieur id haven portiersloge en hekwerk id woonhuis directeur id woonhuis opzichter id	4.4.4.3	C5
NH	Amsterdam,totaal	67,8					
NH	Bergen		MIP		dienstwoning ca.1920	--	
NH	Bovenkarspel 1913	0,3	MIP	5	fabrieksgebouw 1913	4.3.13	C7
NH	Den Burg, Texel		MIP	3	gebouw aerogeen-gasfabriek ca. 1910	4.1.1	B6

Tabel 13, blad 4, NOORD-HOLLAND-3, ZUID-HOLLAND-1

provincie,	plaats en/of gemeente, wanneer in bedrijf, produktie 1922 in miljoen kub.m		bron	type	wat staat er nog ?	§	
NH	Warmenhuizen		MIP		directeurswoning ca.1914	--	
NH	IJmuiden	ca. 90 in 1934 (tab.6)		4	cokesfabriek Hoogovens nog in bedrijf kolentoren 1923 kolenmengerij 1923-28 schoorsteen 1923 watertoren 1946 droge gashouder 1961 schroefgashouder 1984/85 droge gashouder 1985	4.2.1	D6
ZH	Boskoop	0,9	MIP	5	fabrieksgebouw 1912 dienstwoning id kantoor id	4.3.14	C7
ZH	Gouda	3,1	GIAG	6	kuip van gashouder 1961/62	4.4.5	B3
ZH	Den Haag 1876 Loosduinseweg		MIP	6	kantoor directeur 1875/76	4.4.6	
ZH	Den Haag Trekvliet 1907		MIP GIAG	6	kantoorgebouw 1905/07 portiersloge en hekwerk id magazijn id woonhuis directeur id 2 dienstwoningen id garage na 1915, vóór 1930 2 kuipen van gashouders 1953	4.4.6	B5
ZH	Den Haag, totaal	46,9					
ZH	Leiden 1848	12,9	MIP	6	meter-en regulateurhuis 1902 watergasfabriek 1905 toonzaal 1912	4.4.7	C5
ZH	Leimuiden ca. 1913	?	MIP	3	fabriek van petroleumgas 1913	4.1.2	C6
ZH	Naaldwijk		GIAG MIP		kuip van gashouder 1910 dienstwoning ca.1920	--	
ZH	Noordwijk		MIP		kantoor ca.1895	--	

Tabel 13, blad 5, ZUID-HOLLAND-2, ZEELAND, NOORD-BRABANT

provincie,	plaats en/of gemeente, wanneer in bedrijf, produktie 1922 in miljoen kub.m		bron	type	wat staat er nog ?	§	
ZH	R'dam Kralingen 1852		MIP	6	laboratorium ca.1880	4.4.8	
ZH	R'dam Feijenoord 1879		MIP GIAG	6	onderste gedeelten van twee gashouders, 1897 en 1913	4.4.8	
ZH	R'dam Keilehaven 1913		MIP GIAG	6	kuip van gashouder 1951	4.4.8	
ZH	R'dam, totaal	67,6					C5
Ze	Middelburg		MIP		woonhuis directeur ca.1870	--	
Ze	Vlissingen		MIP		toonzaal 1909	--	
Ze	Sluiskil, ACZC	ca. 170 in 1931 (§ 4.4.2)		4	kolensilo 1913 kolenbrekergebouw 1913 ovenbatterijen 1959 en 1963 kolentorens 1928, 1930, 1959 blustorens 1927 en 1959 elektrische centrale 1913 kantoorgebouw 1930/1960 personeelscantine 1912 directievilla 1932	4.2.2	D6
NB	Eindhoven 1899 Eindh. Kanaal	8,1	Ja	6	twee gebouwen, oorspronkelijke functie onbekend vóór 1924 zuiverhuis 1924 gebouw elektrische centrale 1916/17 gasinkoopstation 1930 toonzaal 1931	4.4.9	C6
NB	Kaatsheuvel	0,5		5	fabrieksgebouw, verbouwd 1912 woonhuis directeur 1912	4.3.15	B6

Tabel 13, blad 6, LIMBURG

provincie,	plaats en/of gemeente, wanneer in bedrijf, produktie 1922 in miljoen kub.m		bron	type	wat staat er nog ?	§	
Li	Maastricht 1914 Cabergerweg	2,7	MIP GIAG MIP Dau	6	fabrieksgebouw(Wiebenga) 1914 kuip van gashouder 1954/56 regulateurhuis ca.1937 regulateurhuis, St. Hubertuslaan ?	4.4.10	D6
Li	Meerssen		MIP	7	regulateurhuis ca.1930	--	
Li	Panheel		MIP	7	regulateurhuis ?	--	
Li	Simpelveld		MIP	7	regulateurhuis 1937	--	
Li	Valkenburg		MIP	7	dienstwoning 1933	--	

Tabel 14. Grote fabrieken . Gebouwen nog aanwezig in 1995.

plaats fabriek	prod 1922	in bedrijf	kolen-loods	stokerij	zuivering nat	zuivering droog	meters, regulat.	kantoor, dir.geb.	loods, werkpl	kuip gashouder	loge portier	toonzaal	huis directeur	dienst-woning	overig
Groningen	11	1854			ca.1914		1892	1910	onbek					ca.1910	
Sneek Almastraat	2	1903				1903				1903					
Deventer Molenblok	5	1911			1911		ws 1911				1910		1910\28	1910 (2x)	
A'dam Westergas		1885			1885	1885	1885	1885	1885	1902			1885	1885 (3x)	ketelhuis 1904
A'dam Oostergas	81	1887		1887		1887	1887	1887							ammoniakfabriek 1887 bad+schaftlokaal 1887-1904 onderbouw gashouder 1905
A'dam Zuidergas		1913					1913	1913			1913		1913	1913 (2x)	watertoren 1913
Leiden	13	1848					1902					1912			watergasfabriek 1905
Den Haag Loosd.weg	47	1876						1876							
Den Haag Trekvliet		1907						1907	1913	2; 1953	1907		1907	2; 1907	garage 1915-30
Rotterdam Kralingen		1852													laboratorium ca. 1880
Rotterdam Feijenoord	68	1879								1897 1913					
Rotterdam Keilehaven		1913								1951					
Eindhoven Eindhovens Kanaal	8	1899				1924						1931			twee gebouwen, vóór 1924 zuiverhuis watergasfabriek 1924
Maastricht Cabergerweg	3	1914	1914	1914						1956					constructie van gewapend beton (Wiebenga)

productie 1922 (kolom 2) in miljoen kubieke meter. Jaartallen zijn bouwjaren. Waar niets is ingevuld is geen object aanwezig

3.4. Selectie objecten.

De vraag is, welke objecten uit tabel 13 bezocht en uitvoerig behandeld dienen te worden.

Selectiecriterium: Er moet nog enig onderdeel van de fabriek, dus een gebouw met een technische functie, aanwezig zijn. Van een distributiebedrijf moet nog iets van de gashouder aanwezig zijn. Buiten dit criterium vallen dus plaatsen met alleen een dienstwoning en/of kantoor.

Binnen het selectiecriterium is gestreefd naar volledigheid. De meeste van de aldus geselecteerde bedrijven zijn bezocht en worden behandeld in hfdst.4.

Een aantal belangrijke plaatsen is echter niet bezocht, maar wel zijn voldoende gegevens voor dit overzicht verzameld. Ook deze bedrijven worden behandeld in hfdst.4. Het gaat hier om:

Hoogovens IJmuiden, cokesfabriek, gegevens ontvangen van G.C.M. Castricum en zelf materiaal gevonden in archief Hoogovens Staal;

Den Burg, Texel, fabriek van aerogeengas; gegevens ontvangen van gemeente Texel en gecorrespondeerd met vorige en huidige bewoners van het pand;

Rotterdam, onderbouw gashouders en laboratorium; veel gegevens in de literatuur beschikbaar, bezoek aan de objecten zou waarschijnlijk niet veel nieuwe informatie hebben opgeleverd.

Dedemsvaart, natte gashouder, is elders uitvoerig beschreven;

Emmen, bolgashouder; zelfde opmerking als bij Dedemsvaart.

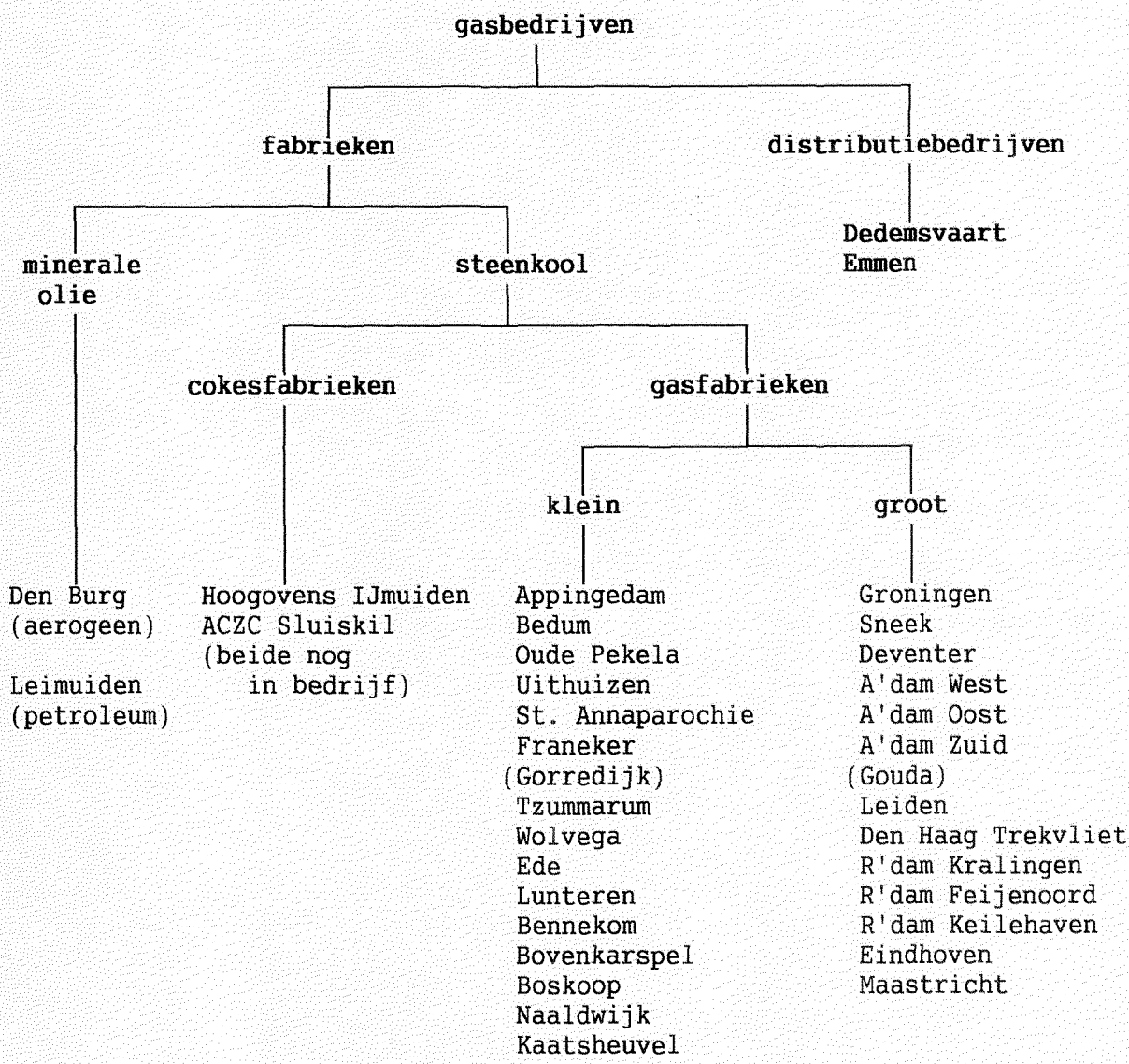
Lunteren en **Bennekom**, kuipen van gashouders van gasbedrijf **Ede**.

Bovengenoemde plaatsen worden behandeld in hfdst.4.

Naaldwijk is niet bezocht, de kuip van de gashouder is elders beschreven[10].

Voorts zijn **Workum** en **Huizum**, die buiten het selectiecriterium vallen, wel bezocht; deze twee plaatsen worden in hfdst. 4 behandeld.

De aldus uitgekozen plaatsen zijn gerangschikt in tabel 15, ingedeeld volgens het in fig. 31 gegeven schema.



Tabel 15. Locaties van nog bestaande gebouwen of andere objecten van voormalige gasbedrijven, en locaties van nog bestaande cokesfabrieken, ingedeeld volgens het in § 2.13 (fig. 31) gegeven schema.
Bedrijven waarvan alleen nog een kantoor of dienstwoning bestaat, zijn niet opgenomen.
Het fabrieksgebouw in Gorredijk bestond nog in 1994, maar een sloopvergunning was toen reeds afgegeven. De kuip van de gashouder in Gouda wordt in 1995 gesloopt.

Noten bij hoofdstuk 3.

1. Van Genuchten en Weevers.

2. Weevers en Huisman, uitgegeven door het Genootschap Industrieel Archeologisch Geinteresserden in NO-Overijssel en ZO-Drenthe.

3. Bonke 1984; id. 1990, pp.75-79.

4. Leyte, pp.8-9, 43-44.

5. Code GMGAH010329.

6. Tekening: "Kantoorgebouw van de Gemeentelijke Reinigingsdienst gelegen op het terrein aan de verl. M. van Coehoornstr., schaal 1 a 100"; bestek nr. 13 van 1923, Utrecht, april 1923. Gemeentearchief Utrecht, dossier Weerdsingel 99.

7. Telefonische informatie van Dienst Bouw- en Woningtoezicht of van energiebedrijf ter plaatse.

8. D. van der Tempel, EGD Winschoten.

9. Bedrijfscijfers VGN over 1922. Aanwezig bibliotheek Chemie, TU Eindhoven.

10. Weevers en Huisman, p.72.

4. BESCHRIJVING OBJECTEN

Indeling van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk geeft beschrijvingen van de geselecteerde objecten.

De indeling is per type volgens § 2.13, i.h.b. fig.31. Er zijn vijf paragrafen, en wel:

§ 4.1. gasfabrieken gebaseerd op minerale olie (type 3),

§ 4.2. cokesfabrieken (type 4),

§ 4.3. kleine gasfabrieken (type 5),

§ 4.4. grote gasfabrieken (type 6),

§ 4.5 distributiebedrijven (type 7).

Elke paragraaf is verdeeld in sub-paragrafen, waarin een plaats wordt behandeld.

In dit hoofdstuk ontbreken de typen 1 en 2, fabrieken van resp. acetyleengas en oliegas uit plantaardige olie, omdat hiervan geen overblijfselen meer aanwezig zijn.

Veel van de gebruikte bronnen, zoals jaarverslagen, begrotingen en bouwtekeningen zijn alleen voor één gemeente van belang; dergelijke bronnen zijn daarom niet in de lijst van archiefstukken of in de literatuurlijst aan het eind van dit rapport opgenomen, maar alleen in de subparagrafen "Bronnen", aan het einde van elke paragraaf van dit hoofdstuk, onder de kop "Alleen voor deze paragraaf gebruikt".

4.1. FABRIEKEN VAN AEROGEENGAS EN PETROLEUMGAS

Behandeld in § 2.12.

Duidelijke kenmerken van de gebouwen van dit type fabriek zijn niet te geven.

De installatie is ondergebracht in een klein gebouwtje of in een deel van een groter gebouw (b.v. een station).

Er is een reservoir voor de buffervoorraad gas, b.v. een ketel in een ketelhuis, of een gashouder.

Nog bestaande gebouwen in Den Burg en Leimuiden. Alle apparatuur voor gasproduktie is verdwenen.

4.1.1. DEN BURG (GEMEENTE TEXEL)

Fabriek van aerogeengas, een particuliere fabriek, die van ca. 1907 tot ca. 1916 in bedrijf is geweest. Na de sluiting zat Texel zonder gas.

Zoals gebruikelijk met dit soort fabrieken, was dit een klein bedrijf.

Op de begane grond van het fabrieksgebouw stond de apparatuur, ook bevonden zich daar een kantoor en een motorkamer. De bovenverdieping was waarschijnlijk woonruimte. In de voorgevel werd een tegeltableau met tekst "AEROGEEN GASFABRIEK" aangebracht. Achter dit gebouw werden twee rechthoekige "ketelhuizen" gebouwd, die nog bestaan. Ook op een foto van de (inmiddels verdwenen) fabriek van aerogeengas te Balk zien we een dergelijk rechthoekig gebouw; hier was sprake van een "ommuurde gashouder". We mogen dus aannemen dat in het ketelhuis in Den Burg de reservoirs voor de buffervoorraad gas hebben gestaan.

Na de sluiting van de fabriek is het fabrieksgebouw verbouwd tot woonhuis; de ketelhuizen zijn tot 1967 in gebruik geweest als magazijn van een ijzerhandel.

Sinds 1967 is in het gebouw en de vm. ketelhuizen een installatiebedrijf gevestigd; aan de achtergevel (de ketelhuizen) is sindsdien niets gewijzigd.

Nog bestaand:

Fabrieksgebouw (ca. 1907), op de begane grond echter zodanig verbouwd, dat de fabrieksruimte niet meer te herkennen is. Tegeltableau nog aanwezig;

Ketelhuizen, de ketels zijn verdwenen.

Adres Julianastraat 4, 1791 AK. MIP-code: NH-TEXEL-034.

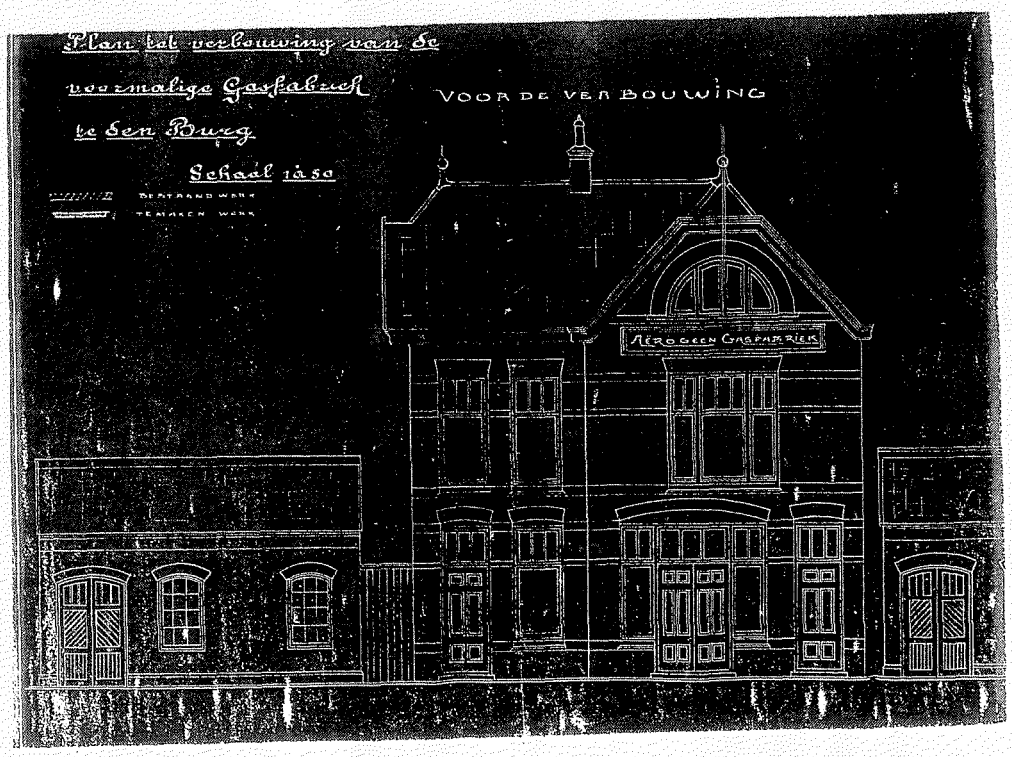
Waardering.

Soc.-ec.: gasvoorziening voor gemeente, zeer kleine schaal, één van de twee in Nederland; particuliere fabriek, opschrift nog aanwezig. B4.

Prod.techn.: enige nog bestaande vm. fabriek van aerogeengas in Nederland; fabrieksgebouw onherkenbaar; ketelhuizen (enige van dit soort) nog aanwezig. B4.

Compleetheid: 2.

Totaal: B4 + 2 = B6.



Figuur 32. Tekening verbouwing vm. gasfabriek Texel, 1919, de toen "bestaande toestand"; verkleind, hier ca. 1:150. Op de benedenverdieping, achter de dubbele deur, het apparatenlokaal; links daarvan (deur+raam) het kantoor. Links en rechts bergplaatsen.

Figuur 33. Fabriek Den Burg, Texel.
Boven: voorgevel in 1994; foto Th. de Graaf, Den Burg.
Onder: achtergevel (vm. ketelhuizen), 1989; foto uit MIP-bestand.

4.1.2 LEIMUIDEN

Fabriek van petroleumgas, in bedrijf 1913 of 1914;
gesloten 1917.

Ligging: 0,5 à 1 km ten N van Leimuiden, dicht bij de Ringvaart van de Haarlemmermeer.

Aanwezig is een bouwtekening uit 1912, die echter sterk afwijkt van een foto van de fabriek; er is dus niet volgens deze tekening gebouwd.

Gegevens over produktie en personeel zijn niet gevonden.

De bouw is aangenomen door het Technisch Handelsbureau Phoenix te Rotterdam. In 1913 is de fabriek ter oplevering aangeboden, maar geweigerd. De produktie is echter niet lang daarna begonnen; de datum is niet gevonden.
In 1917 werd de fabriek wegens te grote verliezen gesloten.

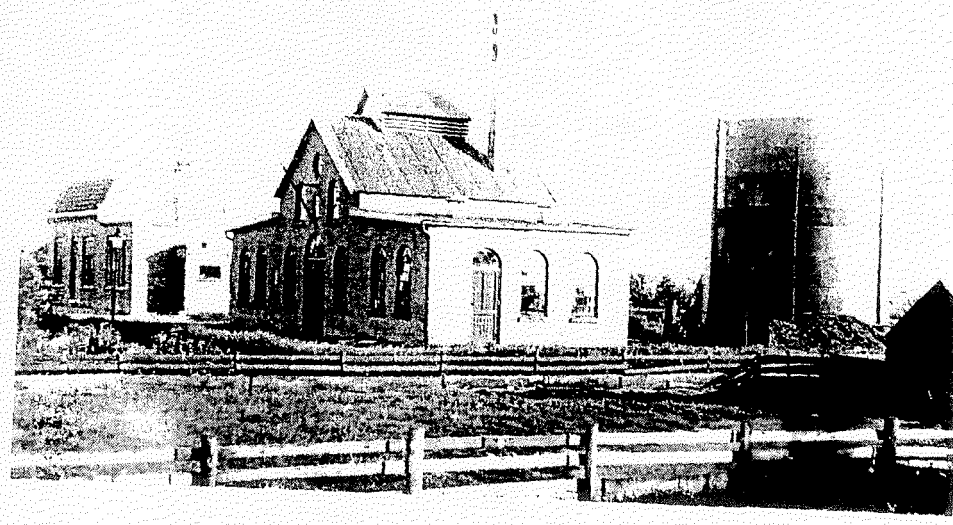
Gebruik gebouw na sluiting gasfabriek.
In het gebouw zijn gevestigd geweest:
tot 1927 een fabriek van schoencreme,
vanaf 1927 een bollenkwekerij en vanaf 1931 tevens een schildersbedrijf,
daarna een aantal eigenaren totdat er in
1941 een chemische fabriek in is gevestigd; produkten o.a. poetscreme, kachelglans, schoencreme.
Vervolgens:
1946: opmeting uitgevoerd. Het ventilatiedak was toen verdwenen, verder was er weinig aan de gevel veranderd.
1946/47 uitbreiding gebouw naar achterzijde; dakconstructie gewijzigd.
1955: verdere uitbreiding naar achteren.
1960: uitbouw (ca. 15 m) aan de NW-zijde over de gehele lengte.
1965: wederom een uitbreiding; dezelfde chemische fabriek.
In 1982 was de chemische fabriek er nog gevestigd.
Thans is het gebouw in gebruik bij een aannemingsbedrijf.

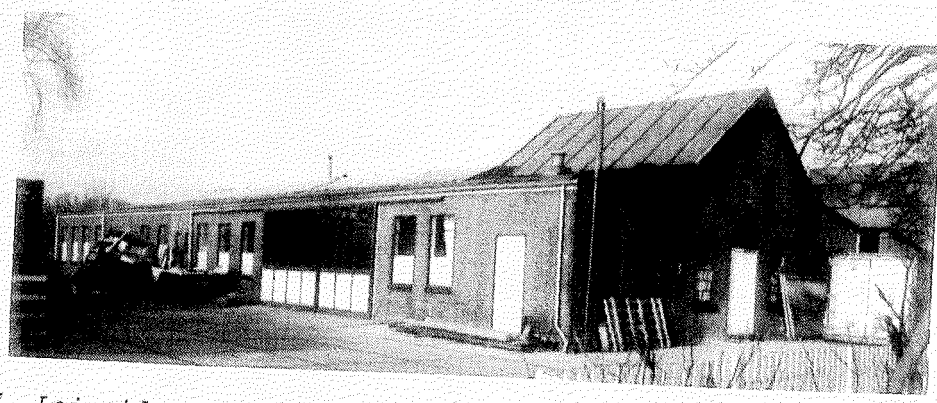
Nog bestaand:

Fabrieksgebouw (ca. 1913). De gevel is als na de verbouwing van 1946/47; het dak is iets anders is dan op een oude foto. Grote aanbouw aan achterkant en aan zijkant rechts.
In de voorgevel bevindt zich een tableau met het wapen van Leimuiden.
Adres: Noordeinde 100, 2541 AJ. MIP-code: ZH-RG-115-15.

Gesloopt: Gashouder.

Waardering.
Soc.-ec.: Gemeentelijke fabriek voor gasvoorziening op zeer kleine schaal, Gemeentewapen in gevel. C4.
Prod.techn.: Enige nog bestaande vm. fabriek van petroleumgas; fabrieksgebouw in bijna oorspronkelijke staat aanwezig, wel is er veel tegenaan gebouwd. Een typisch uiterlijk voor dergelijke fabrieken is er niet, zodat we niet kunnen zeggen, dat dit nu hèt voorbeeld van een fabriek van petroleumgas is. B4.
Compleetheid: 2 (gashouder weg, zijnde de helft van de fabriek)
Totaal: C4 + 2 = C6





Figuur 34. Leimuiden, fabriek van petroleumgas.
Boven : Foto, tussen 1913 en 1917; uit Meijer 1982 en Van der Wereld 1992.
Midden: voor(=NO-)gevel, 1995.
Onder : aanzicht vanaf O, 1995.

4.1.3. Bronnen bij § 4.1.

Bij § 4.1.1. Den Burg

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:

Plan tot verbouwing van de voormalige Gasfabriek te den Burg, schaal 1 à 50, januari 1919; Archief Gemeente Texel.

Brief van Gemeente Texel dd. 30 mei 1995 (J. Broekmans) met mededeling dat eerste bouwaanvraag dateert uit 1907.

Brief dd. 21 juni 1995, van Th. de Graaf (huidige eigenaar), met foto's van de voorgevel in 1994.

Brief dd. 5 juli 1995, van G. Bakker (geb. 1908, vroegere eigenaar).

Foto gasfabriek Balk, particuliere collectie.

In literatuurlijst:

Leeuwarder Courant.

Bij § 4.1.2. Leimuiden

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:

Eigen foto's dd. 14-3-1995: film 24, neg. 4-12.

J.P.Meijer, Uit de geschiedenis van de gasfabriek, De Klapwaker, uitgave van de Stichting "Oud Leimuiden en Rijnsaterwoude", 1 (1982), nr.3, pp.22-27 en nr.4, pp.22-24.

H.van der Wereld, Het drama van de Leimuidense gasfabriek, De Klapwaker 12 (1992), nr.1, pp.9-17; nr.2, pp.3-10; nr.4, pp.15-23; id. 13, nr.1, (1992), pp.19-26.

Aanvragen bouwvergunningen, met tekeningen; Dienst Bouw- en Woningtoezicht, Gemeente Jacobswoude.

Het Gas 37 (1917), p.349. Kort bericht over sluiting gasfabriek.

Archief gasfabriek en gemeenteverslagen Leimuiden niet gevonden.

4.2. COKESFABRIEKEN

Kenmerken, zoals gegeven in § 2.13:

1. Gas is bijprodukt.
2. De produktie van cokes en gas geschiedt in kamers, die samengevoegd zijn tot een batterij. Een batterij is een ongeveer rechthoekig gebouw met een hoogte van 10-20 m en een breedte van 15-25 m. De lengte van de batterij wordt bepaald door het aantal kamers, en bedraagt meestal 50-100 m. Aan beide lange zijden zien we de smalle deuren van de kamers (ca. 0,5 m breed), met daartussen de smalle muren van de verbrandingskamers. Aan één van de lange zijden rijdt de machine voor het openen van de deuren en het uitstoten van de cokes, aan de andere lange zijde de bluswagen. Tegen de batterij, aan één van de korte zijden, staat de kolentoren. Meestal is er aan de andere zijde van de kolentoren nog een batterij. Vanuit de kolentoren rijden vulwagens over de batterij.
3. Verder aanwezig: kolenbrekerij en -mengerij, transportbanden voor vervoer kolen, blustorens, cokesbrekerij en -zeverij, en silo's voor kolen en cokes.
4. Een chemische fabriek voor de verwerking van bijprodukten is onderdeel van het bedrijf.
5. De vestigingsplaats is bepaald door de mogelijkheden van aan- en afvoer van kolen en cokes. Bij de beide hierna behandelde bedrijven kunnen kolen per schip tot aan de kade van het bedrijf worden gebracht.

Bedrijven: Hoogovens Staal, IJmuiden, en ACZC, Sluiskil, beide nog in bedrijf.

Ontwikkelingen in de produktietechniek na 1950:

1. de ovenbatterijen, en alles wat daar direct bij hoort, zijn in de loop der jaren niet essentieel veranderd, nieuw is het opvangen van cokesstof;
2. het chemische gedeelte, dwz. de gaszuivering en de verwerking van de overige bijprodukten is totaal veranderd, o.a. door strenge milieu-eisen.

Dit zijn de enige voor deze inventarisatie relevante bedrijven, waar de oudere gebouwen onderdeel zijn van een nog in bedrijf zijnde fabriek.

De waardering geven we voor beide fabriekscomplexen in § 4.2.3.

4.2.1. IJMUIDEN, HOOGOVENS

Hoogovenbedrijf met eigen cokesproduktie, nog in bedrijf.

1. Gasverkoop na 1950.

De periode 1918-1950 is behandeld in § 1.2.4.

In 1950 begon de gaslevering aan Amsterdam; in de jaren daarna wenste Amsterdam steeds meer gas te kopen, terwijl Hoogovens de cokesproduktie wenste uit te breiden. Door een overeenkomst, aangegaan met de gemeente Amsterdam, kon de cokesfabriek toen aanzienlijk worden uitgebreid, terwijl de afzet van het gas verzekerd was. Deze grote uitbreiding kwam in 1955 gereed.

Tot in 1968 is gas aan gemeenten geleverd. De Maatschappij tot Exploitatie van Kooksovengassen (MEKOG), die vanaf 1929 veel gas had gekocht voor de produktie van ammoniak (zie § 1.2.4., i.h.b. tabel 6), ging in 1970 over op aardgas als bron van waterstof, en beëindigde toen de inkoop van cokesovengas. Van het daarna ter beschikking gekomen gas is en wordt een deel gebruikt in de centrale van het Provinciaal Elektriciteitsbedrijf Noord-Holland en de rest in eigen bedrijf.

Produktie rond 1948: ca. 120 miljoen m^3 per jaar.

2. Gebouwen en produktieproces.

De eerste fabriek, Kooksfabriek-1, die in 1924 in bedrijf kwam, is tot 1963 geleidelijk uitgebreid. In 1963 kwam de achtste ovenbatterij in bedrijf.

In 1972 kwam Kooksfabriek-2, met drie batterijen van 27 kamers elk, in bedrijf. Deze fabriek had in 1980 vier batterijen, de produktiecapaciteit was toen 1,4 miljoen ton cokes, en 600 miljoen m^3 gas per jaar.

In 1984 kwam een grote renovatie van Kooksfabriek-1 gereed. Daar waren toen zes ovens met in totaal 238 kamers.

Aan de ovenbatterijen (zie § 2.4.1) is in de loop der jaren weinig veranderd. Het zuiveringsproces is echter na 1950 ingrijpend gewijzigd (zie § 2.5.5).

3. Oude gebouwen[1].

Cokesovens worden zeer zwaar belast. Zeer oude batterijen zullen we dus nergens aantreffen (zie ook ACZC Sluiskil). Aan de constructie van de ovenbatterijen is echter in de loop der jaren niet veel veranderd.

3.1. Kooksfabriek-1. Op de foto uit 1959 (fig.35) komen oude gebouwen voor die thans nog bestaan, te weten:

twee kolentorens (één uit 1923),

een deel van de kolenmengerij (1923/28),

---

[1] Gegevens ontvangen van C.W.M. Castricum.

een schoorsteen (1923)
en een watertoren (1946).

3.2. Gashouders Hoogovens. Alle drie de in het overzicht van Weevers en Huisman (pp.77-80) genoemde gashouders zijn nog in gebruik, te weten:

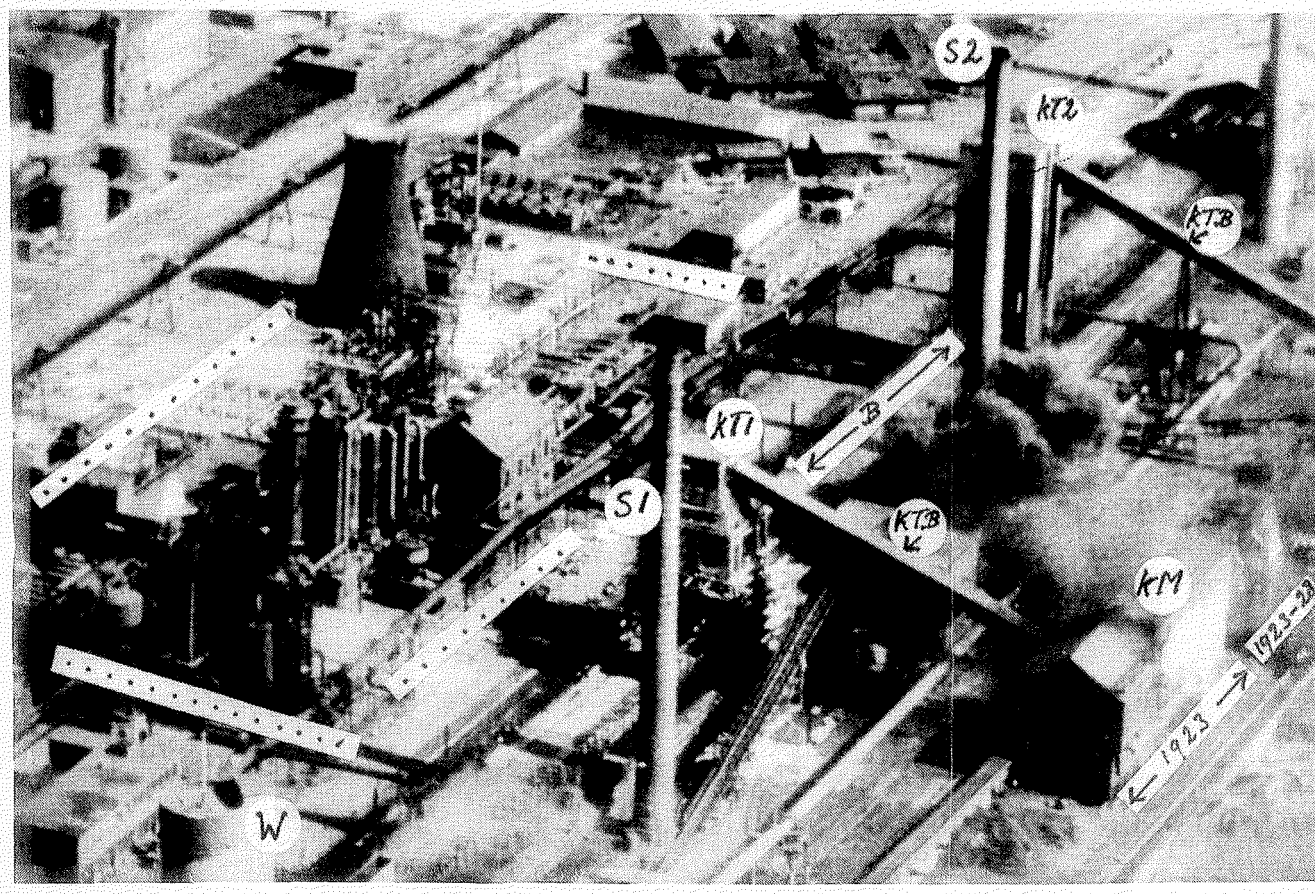
Een droge gashouder van 175.000 m^3, gebouwd 1961 (MAN), zie fig.27.

Deze gashouder is gebruikt voor hoogovengas; omdat dit goedkope gas in een zeer dure gashouder werd opgeslagen, sprak men bij Hoogovens over "een cent in een brandkast".

Een natte schroefgashouder van 30.000 m^3 gebouwd 1984/85 (Grootint).

Een droge gashouder van 80.000 m^3, gebouwd 1985 (Genius Fabricage).

3.3. Gashouder DSM. Verder staat er op het terrein van DSM (voorheen MEKOG) een gashouder van 2000 m^3 voor ammoniakgas, gebouwd in 1929.



Figuur 35. Hoogovens IJmuiden, Kooksfabriek-1 in 1959. (foto-archief Hoogovens IJmuiden). Foto KLM in opdracht van Hoogovens.
B - batterijen 1 t/m 4, thans vervangen door nieuwe,
KT1 en S1 - kolentoren en schoorsteen (60 m hoog) uit 1923,
KT2 en S2 - idem van latere datum,
KM - kolenmengerij, oudste deel uit 1923, kort daarna vergroot,
KTB - kolentransportbaan, W - watertoren uit 1946.
Binnen stippellijn: bijproduktenfabriek en gaszuivering, nu geheel gewijzigd.

4.2.2. SLUISKIL, ASSOCIATION COOPERATIVE ZELANDAISE de CARBONISATION U.A.

Cokesfabriek, nog in bedrijf.

Belangrijkste jaartallen gasproduktie en -verkoop (zie ook § 1.2.4 en 1.2.5):

1913	begin produktie, tot 1930 werd het gas aan de lucht verbrand,
1930	begin gaslevering aan CNA (produktie kunstmest),
1953-1967	levering stadsgas aan Zeeland via SGB,
1967-heden	gas in eigen bedrijf gebruikt en aan industrieën verkocht.

Produktie	jaar	tonnage cokes(afgerond)	miljoen m^3 gas
	1914	187.000	(ca. 80)
	1931	394.000	(ca. 170)
	1960	625.000	265
	1985	698.000	(ca. 300)

getallen tussen haakjes afgeleid uit cokesproduktie, onder aanname dat de verhouding gas/cokes is als in 1960. Gasproduktie dus bij benadering.

Aantal medewerkers per 31-12-1992: 363.

Geschiedenis, aanvullingen op §§ 1.2.4 en 1.2.5:

Nadat de fabriek in 1922 weer in bedrijf was gekomen, werd besloten tot uitbreiding; in 1928 werd een nieuwe batterij ovens aangestoken.

De fabriek kwam in de 2e wereldoorlog vrijwel stil te liggen en werd door de bezetter grotendeels ontmanteld. In 1950 kwam de produktie weer op gang.

In 1953 werd een contract gesloten met het Staatsgasbedrijf voor de levering van stadsgas aan Oost Zeeuwsch-Vlaanderen, Zuid-Beveland en Walcheren; er is gas geleverd tot aan de invoering van aardgas in 1967. Thans wordt een groot deel van het gas in het bedrijf zelf gebruikt, de rest wordt verkocht.

Gebouwen.

Produktie cokes en gas (zie ook § 2.4.1). De kolensilo's, kolenbrekergebouwen, transportbanden en ovenbatterijen zijn in de loop der jaren niet essentieel veranderd. Deze produktiemiddelen moeten echter, gezien de zware belasting, van tijd tot tijd worden vervangen.

Een nieuw element is de ontstoffingsinstallatie die het cokesstof opvangt dat vrijkomt bij het uitstoten van de ovens.

Gaszuivering. Door de huidige strenge eisen wat betreft het zwavelgehalte van het gas is de oude methode van droge zuivering niet meer toereikend (zie § 2.5.5). Thans wordt een nat proces gebruikt. Het huidige beeld van de zuiveringsinstallatie is totaal anders dan in § 2.5.5 is beschreven. We zien nu we een moderne, geautomatiseerde chemische fabriek.

Oude gebouwen[2]: kolensilo A (1913), hiernaast is in 1972 silo D gebouwd
kolenbrekergebouw (1913)
ovenbatterijen met schoorstenen (1959 en 1963)
kolentorens 1 en 2 (1928 en 1930), tegen elkaar aan gebouwd
kolentoren-3 (1959)
twee blustorens (1927 en 1959)
elektrische centrale met stoommachine (1913)
kantoorgebouw (1913, verbouwd in 1960/61)
personeelscantine (1912), thans instructiezaal
directievilla (1932), thans kantoorgebouw

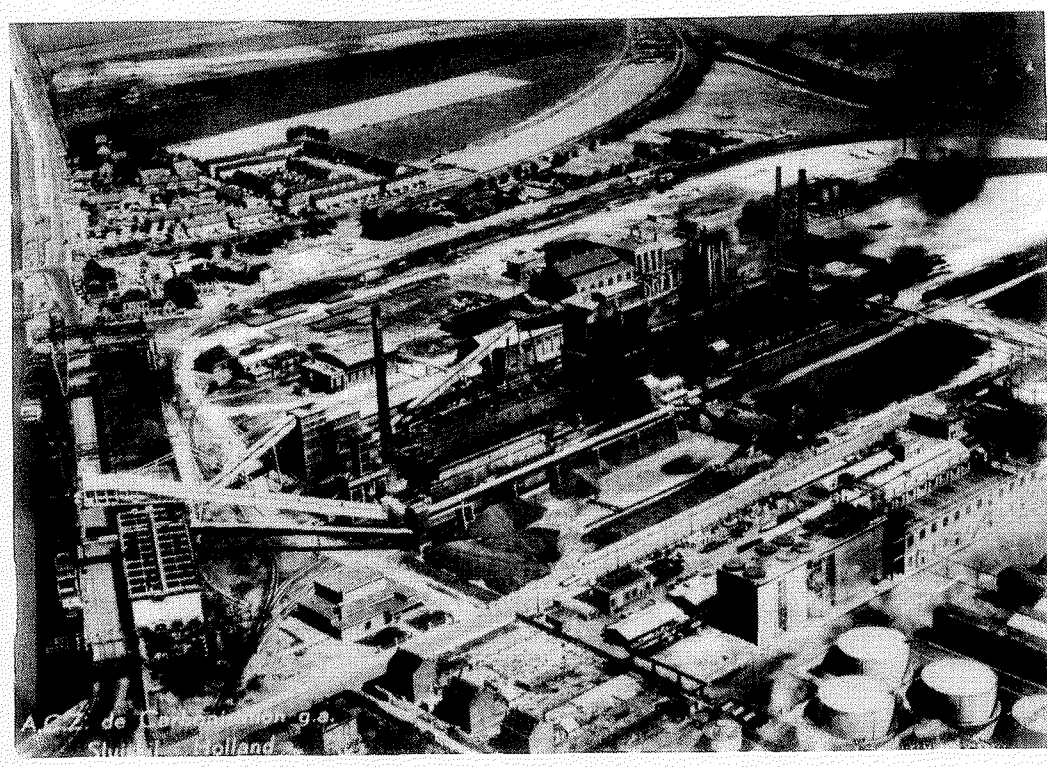
Volgens oud model: schroefgashouder van 7000 m^3 (1990), Clayton Ltd., Leeds

De geschatte levensduur van de batterijen is tot kort na de eeuwwisseling. Het is mogelijk dat een deel van de vermelde oude gebouwen dan zal verdwijnen.

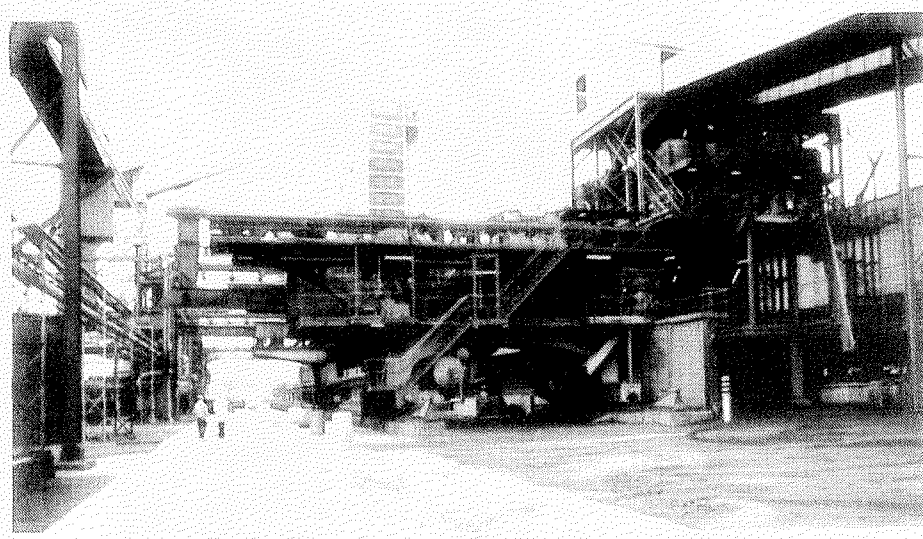
Adres: Oostkade 5, 4541 HH

---

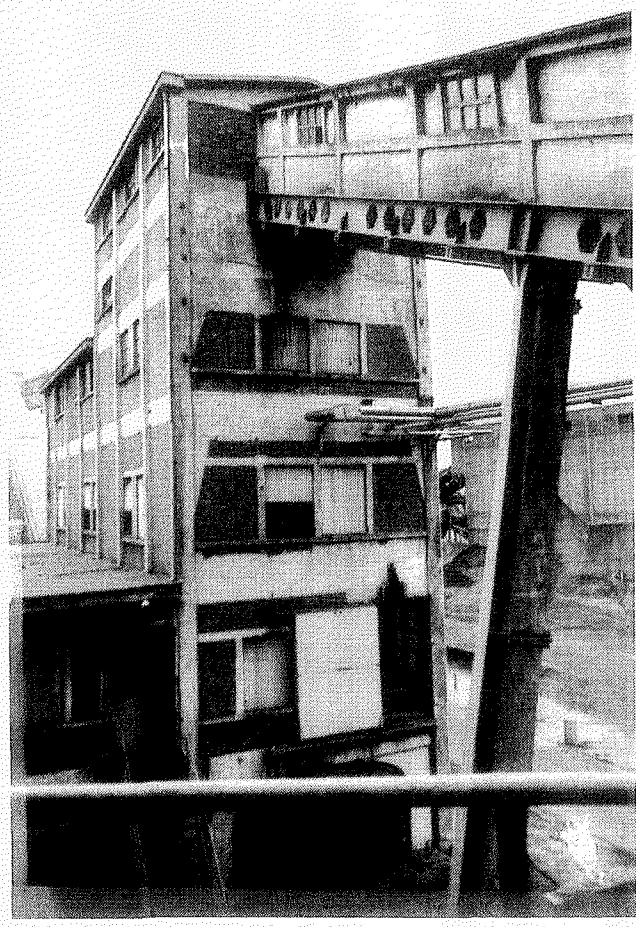
[2] Gegevens ontvangen van V. Beerens, ACZC Sluiskil.

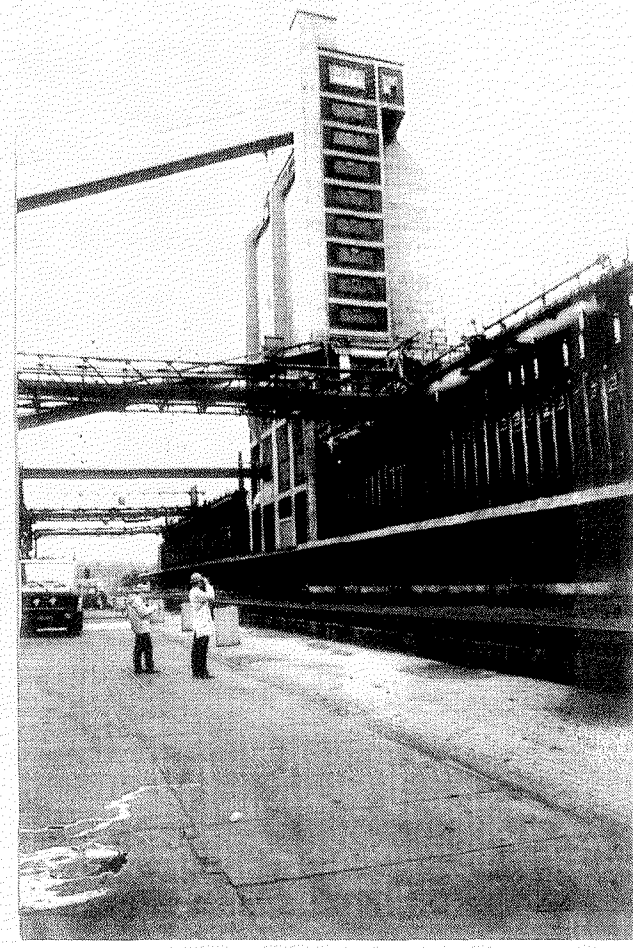


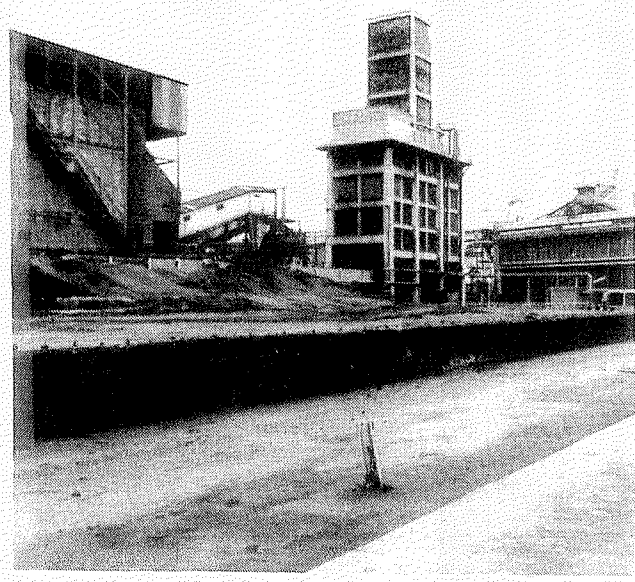
Figuur 36. Cokesfabriek ACZC, Sluiskil (Archief ACZC);
foto KLM Aerocarto Luchtfotografie - Schiphol, in opdracht van ACZC, 1957.
Links bij het water kolensilo A (1913).
Direct links van de linker schoorsteen het kolenbrekergebouw uit 1913 (met transportbaan); direct daarvóór blustoren-1 (1927).
Tussen de schoorsteen links en de twee schoorstenen rechts ovenbatterijen, in het midden kolentorens 1 en 2 (resp. 1928 en 1930).
Vóór de kolentoren de cokesbrekerij/zeverij.
Achter de kolentoren de elektrische centrale (1913).



Figuur 37. Cokesfabriek ACZC, Sluiskil. Uitstoot- en planeermachine. Foto 1995.
Rechts een ovenbatterij, op de achtergrond kolentoren-3 (1959).







Figuur 38. Cokesfabriek ACZC, Sluiskil. Foto's uit 1995.
Boven links : kolenbrekergebouw (1913)
Boven rechts: kolentoren-3 (1959), links en rechts daarvan ovenbatterijen; dezelfde kolentoren als in fig.17.
Onder links : blustoren-1 (1927).
Onder rechts: kolentoren-1 (1928).

4.2.3. Waardering voor Hoogovens IJmuiden en ACZC Sluiskil.

Voor beide bedrijven geldt:

Soc.-ec.:
Omvang en economisch belang groot; vestigingsplaats bepaald door mogelijkheid aanvoer kolen; slechts twee in Nederland. **C3.**

Prod.techn.: Ovens als vóór 1950.
Nog aanwezig (zie tabel 16): veel oude gebouwen, o.a. kolentorens en blustorens, één gashouder uit de tijd van het stadsgas, verder gashouders van latere datum, maar gebouwd volgens oud model. Alle objecten op terrein van de cokesfabriek, en voor een groot deel nog in werking. Zuivering en verwerking bijprodukten totaal veranderd. **D3.**

Compleetheid: niet alles is als het was vóór het einde van het stadsgas (1967/68). 3.

Totaal D3 + 3 = **D6.**

Tabel 16. Bouwjaren van nog bestaande gebouwen van Hoogovens en ACZC uit de tijd van het stadsgas (vóór 1967/68. Nieuwe gashouders naar oude principes.

	Hoogovens	ACZC
kolensilo		1913
kolenbrekerij kolenmengerij	 1923	1913
kolentoren	1923	1928 1930
batterijen (met schoorstenen)		1959 1963
schoorsteen	1923	
blustoren		1927 1959
watertoren	1946	
gashouder	1961 (1984/5) (1985)	(1990)
elektrische centrale		1913
kantoorgebouw		1913/60
personeelscantine		1912
directievilla		1932

4.2.4. Bronnen bij § 4.2
(zie ook §§ 1.2.4., 2.4.1. en 2.5.)

Bij § 4.2.1. Hoogovens IJmuiden

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
C.F. van Dam, IJzer en staal (Baarn 1948).
J.F. ten Doesschate, "De gaslevering aan Amsterdam", Samen, aug. 1953.
D.G. Nijman, "Het gasplan", Samen, sept./okt. 1953.
"Historisch Overzicht Kooksfabrieken" en "Historisch Overzicht Gas", (Archiefdienst Hoogovens).

In lijst archiefstukken:
Hoogovens IJmuiden: Van der Linden 1965.

In literatuurlijst:
Artikelen in Samen en De Grijper.
De Vries.
Weevers en Huisman, pp.43-44, 77-80.

Opmerking: De produktiecapaciteit van Kooksfabriek-2 voor gas in 1980 volgt uit de produktiecapaciteit voor cokes en het gegeven, dat 1 ton kolen ca. 0,75 ton cokes en 330 m^3 gas oplevert.

Bij § 4.2.2. ACZC, Sluiskil

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 15-5-1995: film 25, neg. 16-33 en 26, neg. 1A-13.
Sociaal Jaarverslag ACZC over 1993.
Brief van ACZC Sluiskil dd. 23.11.1995.
A.M. van de Plasse, "Bouw van nieuwe cokesgashouder", Cofa Kontakt (personeelsblad ACZC), sept. 1989, p.9.

In lijst archiefstukken:
ACZC Sluiskil, rapport 1994.

In literatuurlijst:
De Broeck 1961 en 1968.

4.3. KLEINE FABRIEKEN VAN STEENKOOLGAS

Dit type is behandeld in § 2.11, waar de fabriek te Bedum als voorbeeld is beschreven.

Kenmerken, zie §§ 2.11 en 2.13:

1. het gehele produktieproces speelt zich af in één gebouw;
2. dit gebouw bestaat uit een hoog gedeelte voor de stokerij, daarnaast aan één zijde de kolenloods en aan de andere zijde een gedeelte voor de koeling, teerscheiding, natte en droge zuivering, meters en regulateurs en de overige dienstruimten; op de nok van het dak van de stokerij (soms ook op dat van de overige ruimten) staat een extra dak voor ventilatie (fig.29);
3. naast het fabrieksgebouw is er in het algemeen een dienstwoning voor de directeur of gasmeester;
4. de fabriek ligt aan water of aan een spoorlijn, waarover kolen worden aangevoerd;
5. de jaarproduktie is kleiner dan 1 miljoen m^3.

In deze groep vallen Appingedam, Bedum, Oude Pekela, Sint Annaparochie, Tzummarum, Wolvega, Ede, Bovenkarspel, Boskoop, Kaatsheuvel, Uithuizen, en Gorredijk. Hierbij op te merken, dat het fabrieksgebouw in Gorredijk op de nominatie staat, gesloopt te worden; verder is in Uithuizen het fabrieksgebouw verdwenen.
Apparatuur voor gasproduktie is nergens meer aanwezig. Ook zijn op deze terreinen geen gashouders meer aanwezig, zie echter opmerking bij Ede. Ook zijn bij al deze fabrieken de ventilatiedaken verdwenen. De meeste van deze fabrieken zijn opgericht als gemeentelijk bedrijf.

Als norm voor de waardering houden we aan: als fabrieksgebouw en directeurswoning nog bestaan, niet noemenswaard zijn verbouwd, de aanvoerlijnen (water of spoorlijn) duidelijk zijn, en het gaat om een gemeentelijke fabriek: zowel voor sociaal-economische als voor produktietechnische aspecten de waardering C3.

4.3.1. APPINGEDAM

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 17 December 1905,
overgang op gecarbureerd watergas : 1950,
overgang op mengsel aardgas-lucht : 1957,
overgang op puur aardgas : 1964.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1910: 0,21 miljoen m^3,
1929: 0,41 miljoen m^3,
1950: 1,00 miljoen m^3.

Personeel 1910: directeur + 6 man,
1929: idem + 7 man.

De fabriek is gebouwd voor de NV Gasfabriek Appingedam, waarin de gemeente en de bouwer, de Firma Carl Francke te Bremen, deelnamen. Deze NV verpachtte de fabriek weer aan de "Central-Verwaltung von Gas-, Wasser-, und Elektricitätswerken" G.m.b.H. te Bremen. Vanaf 1908 was de gemeente de enige aandeelhouder. In 1912 werd de NV ontbonden en nam de gemeente de fabriek over.

Het fabrieksgebouw dateert van 1905. Het ligt aan het Nieuwe Diep, in 1905 aan de rand van de stad. Ook is er, waarschijnlijk tegelijkertijd, een directeurswoning gebouwd, hiervan is echter geen bestektekening gevonden. Oorspronkelijk was er één gashouder, in 1912 is een tweede gebouwd. In 1932 is de kolenloods vergroot.

Op een situatietekening van de fabriek uit 1948 staat ten noorden van het fabrieksgebouw nog een ander gebouw.

In 1960 was het fabrieksgebouw eigendom van een compostfabriek; blijkbaar geschiedde het mengen van aardgas en lucht elders op het terrein.

Nog bestaand:

fabrieksgebouw (1905), ventilatiedak van stokerij verdwenen,

een ander gebouw van onbekende datum, ten noorden van het fabrieksgebouw;

vm. woonhuis directeur (ws. 1905), echter erg verbouwd.

Gesloopt: beide gashouders

In het gebouw is thans een industrieel cleaningbedrijf gevestigd.
Adres: Molenstraat 57, 9901 KA.

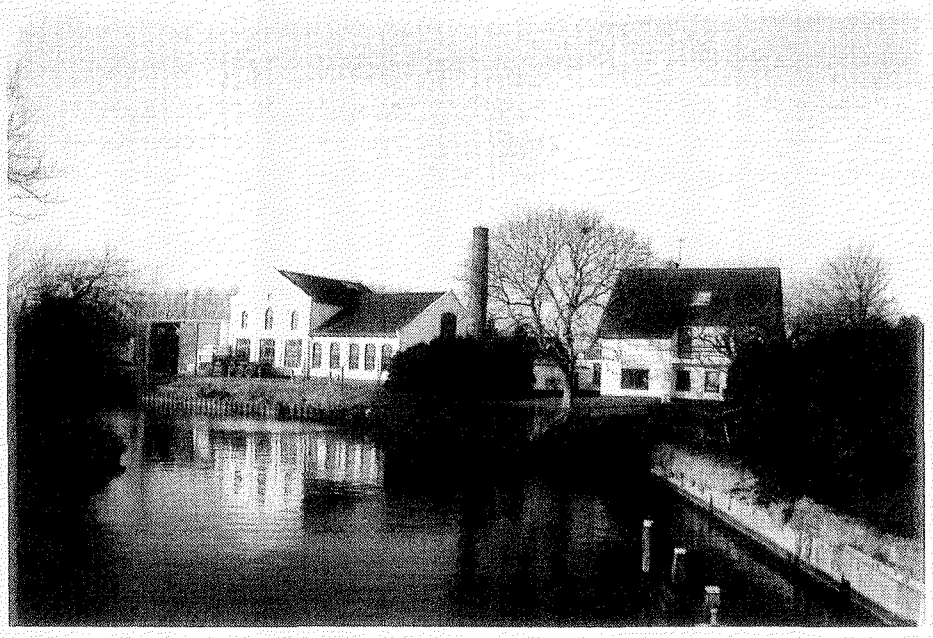
Waardering.

Soc.-ec.: gasvoorziening kleine gemeente, gelegen aan water, woonhuis telt niet mee, opgericht als semi-particuliere NV (de enige andere zijn Oude Pekela en Tzummarum), waardering zou B worden wegens ontbreken woonhuis, maar wordt C wegens de NV, en wel C3.

Prod.techn.: Hoog stokerijgedeelte met lager bijgebouw, kolenloods waarschijnlijk niet origineel. Aan gevels weinig veranderd. Ventilatiedaken en gashouders verdwenen. C3.

Compleetheid: 2

Totaal: C3 + 2 = C5.



Figuur 39. Gasfabriek Appingedam.
Boven: foto van onbekende datum, waarschijnlijk genomen vóór 1912 (Appingedam, gedenkboek).
Van links naar rechts: gashouder, kolenloods, stokerij (hoog gedeelte) en gebouw voor zuivering, meters en regulateurs.
Rechts van de fabriek de directeurswoning.
Onder: foto uit 1995. Beide foto's vanaf ZO.

4.3.2. BEDUM

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 12 December 1910,
overgang op propaan/lucht : 1954,
overgang op aardgas : 1960 of kort daarna.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1916: 0,15 miljoen m^3,
1935: 0,50 miljoen m^3.

Personeel 1910: directeur/boekhouder + 4 man,
1935: idem + 7 man.

De fabriek en de daarnaast gelegen directeurswoning met kantoor, zijn in 1910 voor de gemeente Bedum gebouwd. Architect was A.J. Reijers te Kampen; voor zijn tekening van plattegrond en voorgevel zie fig.29. De fabriek lag aan het Boterdiep, in 1910 ca. 500 m ten noorden van Bedum, en ca. 200 m van de spoorlijn Groningen-Delfzijl.

De fabriek voorzag Bedum, Onderdendam, en, vanaf 1911, ook Noord- en Zuidwolde van gas.

In 1949 is voor dit bedrijf een droge gashouder in Zuidwolde gebouwd.

Later, maar vóór 1951, is er aan de achter(west)zijde een kolenloods tegen het fabrieksgebouw gebouwd; ook is aan de achterzijde de regeneratieloods verbouwd. Verder is er een tweede gashouder bijgebouwd, en aan de noordzijde (rechts van het fabrieksgebouw in fig.40) een losstaand gebouw met ketelhuis, magazijn, werkplaats en kantoor.

In 1955, na de overgang op propaan-lucht, is het fabrieksgebouw verkocht aan een fabrikant van chemische bouwstoffen. Blijkbaar stond de installatie voor het mengen van propaan en lucht elders op het terrein.

Zie ook fig.29.

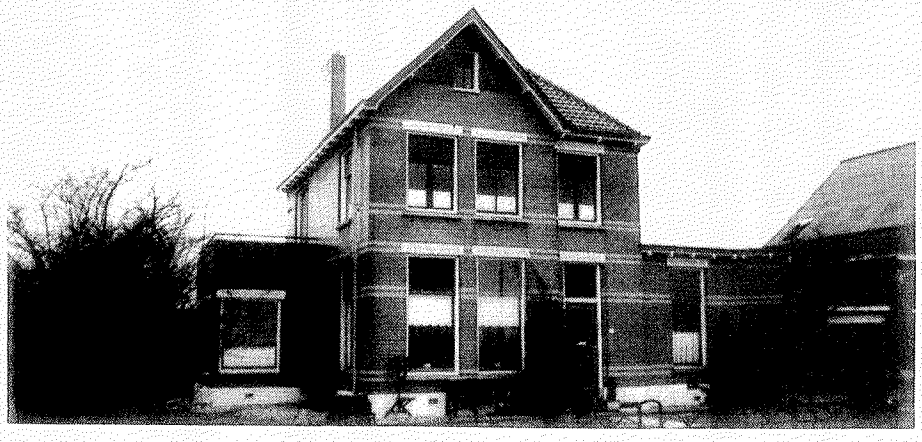
Nog bestaand:
vm. fabrieksgebouw (1910), ventilatiedak van stokerij verdwenen; leegstaand, adres Boterdiep WZ 40, 9781 EK,
thans eigendom van NV Energiebedrijf Groningen en Drenthe;

vm. directeurswoning (1910), bewoond, Boterdiep WZ 39, 9781 EK,

bij beide zeer weinig aan gevels veranderd.

Gesloopt: beide gashouders te Bedum en die te Zuidwolde,
later gebouwd ketelhuis/kantoor.

Waardering.
Soc.-ec.: gasvoorziening kleine gemeente, gelegen aan water, gebouwd als gemeentelijke fabriek, situatie gebouwen (afgezien van gashouder) als in 1910. Gezien de gaafheid hoger waarderen dan C3, en wel D3.
Prod.techn.: hoog stokerijgedeelte met lagere kolenloods en zuiveringsgebouw; gashouders en ventilatiedak weg. C3.
Compleetheid: 3
Totaal: D3 + 3 = D6



Figuur 40. Gasfabriek Bedum. Oostgevels fabriek en woonhuis.
Boven: oude foto, datum onbekend (Jonkman, fig.30). Van links naar rechts: woonhuis directeur, met rechts (laag gedeelte) het kantoor; vervolgens kolenloods (laag), stokerij (hoog gebouw), en gebouw voor zuivering, regulateurs en meters. Daarachter gashouder. Zie ook fig.29.
Midden en onder: foto's uit 1995 van vm. fabriek en woonhuis directeur. Op de middelste foto geheel links het woonhuis.

4.3.3. OUDE PEKELA

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 10 september 1908, nieuwbouw 1950,
overgang op aardgas : 1955.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1909/10: 0,10 miljoen m^3,
1924: 0,19 miljoen m^3,
1954: 1,24 miljoen m^3 steenkoolgas + 86.000 m^3 propaan.

Personeel 1924: directeur + 5 man,
1954: idem + 12 man.

Het eerste fabrieksgebouw, met een gashouder van 600 m^3 en een woonhuis, tevens kantoor, voor de gasmeester, werd in 1908 gebouwd door de firma Carl Francke te Bremen. Deze fabriek lag aan het Pekeler Hoofddiep, aan de rand van de bebouwde kom.

De fabriek was eigendom van de NV Gasfabriek Pekela, terwijl de exploitatie, evenals die van de fabriek in Appingedam, geschiedde door de "Central-Verwaltung von Gas-, Wasser-, und Elektricitätswerken" G.m.b.H. te Bremen.

In 1919 nam de gemeente de fabriek over.

In 1949 werden de toen bestaande stokerij en kolenloods afgebroken en vervangen door een nieuwe stokerij en een kantoorruimte annex werkplaats; architect G. Bödeker, gemeentearchitect. Het zuiverhuis uit 1908 bleef staan.

De herbouwde fabriek kwam in 1950 in bedrijf, maar niet voor lange tijd.

In 1955 ging de gemeente over op aardgas en verkocht het fabrieksgebouw aan een machinefabriek. Elders op het terrein kwam een gasontvangststation met werkplaats en kantoor.

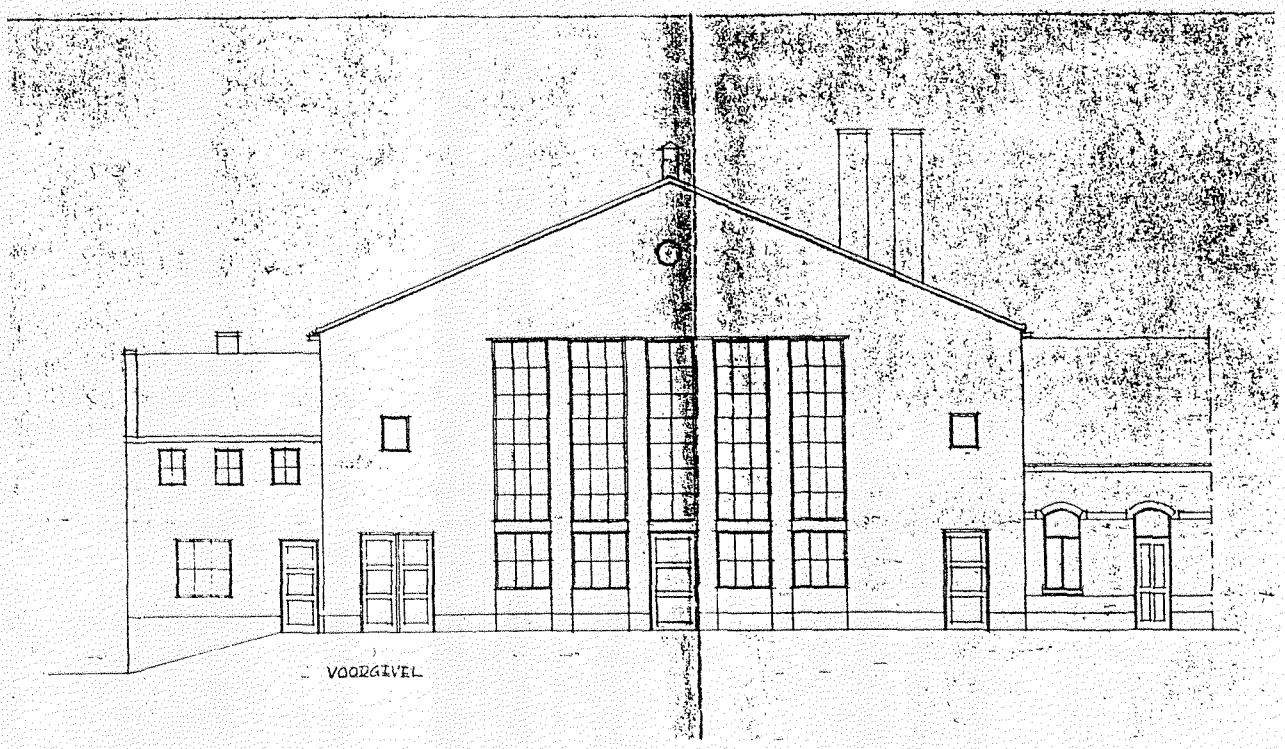
Nog bestaand:
Stokerij en gebouw voor kantoor en werkplaats (1949/50), tegen elkaar aan gebouwd. Tegen de achtergevel is na 1955 een fabriekshal gebouwd. zuidwest- en zuidoostgevel nog als in 1950.

Sterk verbouwd: zuiverhuis waarin een oude teerput.

Gesloopt: Gashouder(s),
woonhuis gasmeester.

In het gebouw is thans een constructiebedrijf gevestigd.
Adres: Gaslaan 4, 9665 PP.

Waardering.
Soc.-ec.: Fabriek voor gasvoorziening van een kleine gemeente, gelegen aan water. Huis gasmeester en gashouder weg. Het feit dat het bedrijf is opgericht als semi-particuliere onderneming laten we buiten beschouwing omdat het oude fabrieksgebouw is verdwenen. B3
Prod.techn.: Hoog stokerijgebouw met kantoor daarnaast (beide 1950), enige nog bestaande uit die tijd. Er is een nieuwe hal tegenaan gebouw, maar de vanaf de straat zichtbare gevels zijn nog als in 1950. Gebouw zuivering is erg verbouwd en telt daarom niet mee; teerput wel interessant. Gashouders verdwenen. C4
Compleetheid: 2
Totaal: C4 + 2 = C6



Figuur 41. Gasfabriek Oude Pekela.
Boven: voorgevel (ZO), bouwtekening uit 1948, schaal 1:200. Midden (hoog gebouw met schoorstenen) de stokerij. Links daarvan het nieuwe kantoorgebouw annex werkplaats. Rechts (niet volledig getekend) het toen nog bestaande zuiverhuis, dat bij de verbouwing 1949/50 niet is gewijzigd.
Onder: foto uit 1995, voorgevel (ZO) en zijgevel (ZW). Het vm. zuiveringsgebouw (wit, uiterst rechts), is sterk gewijzigd na 1948.
De zijgevel van vm. kantoor/werkplaats (drie zadeldaken) is als op de tekening uit 1948; daarachter een latere fabriekshal.

4.3.4. UITHUIZEN

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 31 december 1905,
overgang op propaan/lucht : 1952,
overgang op aardgas : 1962.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1913: 0,22 miljoen m^3
1935: 0,40 miljoen m^3,
1947: 0,61 miljoen m^3.

Personeel 1906: fabrieksbaas + 2 man,
1947: idem + 5 man vast + personeel met los dienstverband.

De fabriek, gebouwd voor de gemeente Uithuizen door de Firma Carl Francke te Bremen, lag aan het Boterdiep, direct ten zuiden van Uithuizen. In 1905 is tevens, naast de fabriek, een dienstwoning voor de gasmeester gebouwd. Niet lang daarna is naast de gasmeesterswoning nog een stokerswoning gebouwd.

Aan de westzijde (aan het Boterdiep) lagen de ruimten voor de zuivering, daarachter de stokerij, en aan de oostzijde de kolenloods.

In 1911 is een aparte fitterswerkplaats gebouwd en tevens een tweede gashouder.

In 1930 is de kolenloods afgebroken en is een nieuwe gebouwd; in dezelfde tijd is een kolentransportbaan van het Boterdiep naar deze loods aangelegd.

In 1951 is de kolenloods verbouwd tot ruimte voor het mengen van propaan met lucht. Nadien is deze loods nogmaals verbouwd, want de huidige gevels komen niet overeen met die op de tekening uit 1951.

In 1962 is het fabrieksterrein, met alles daarop, overgedragen aan het gasbedrijf "Hunsingo".

Nog bestaand:

Woonhuis gasmeester (1906), thans bewoond, Havenweg 14, 9981 JN.

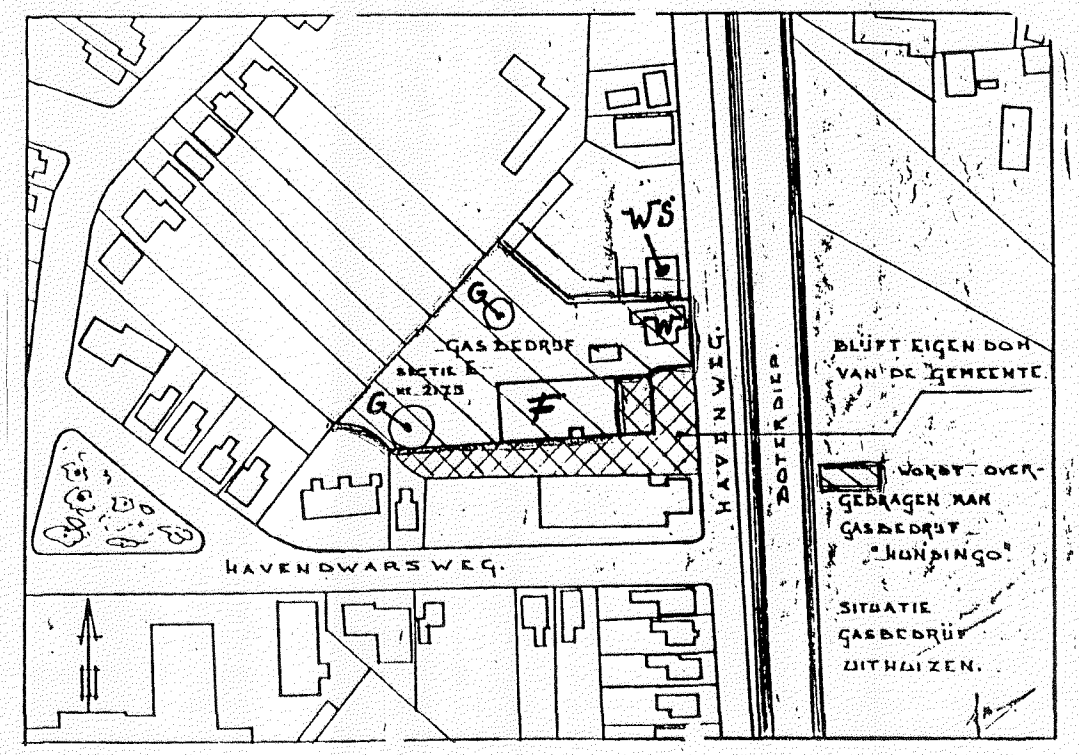
Werkplaats (1911), hoort thans bij Havenweg 14.

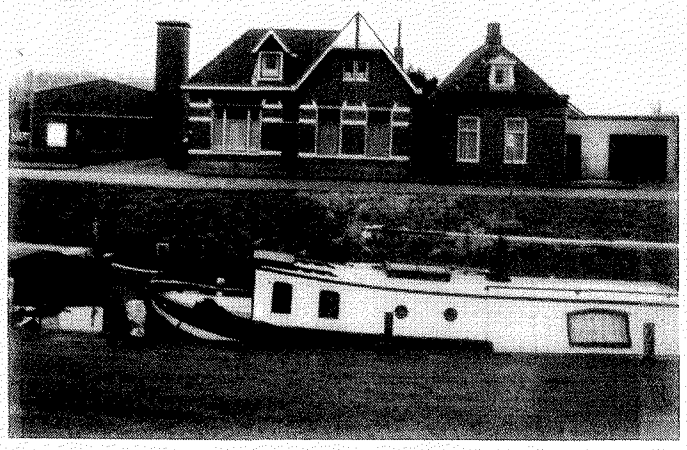
Stokerswoning (ca. 1910), thans bewoond, Havenweg 13, 9981 JN.

De in 1930 gebouwde kolenloods is in 1951 en daarna nogmaals verbouwd; uit 1930 is praktisch niets meer over. Het gebouw is thans brandweergarage. Adres Havenweg 16, 9981 JN.

Gesloopt: fabrieksgebouw en twee gashouders.

Waardering.
Soc.-ec.: Gasvoorziening voor een kleine gemeente; gebouwd als gemeentelijke fabriek, gelegen aan water. Fabrieksgebouw weg, alleen een werkplaats en twee dienstwoningen nog over. B3.
Prod.techn.: Alleen nog een werkplaats over. A2
Compleetheid: 2
Totaal: B3 + 2 = B5





Figuur 42. Gasfabriek Uithuizen.
Boven: plattegrond van het fabrieksterrein, behorend bij raadsbesluit 1962 tot overdracht van het grootste deel van het terrein aan Gasbedrijf "Hunsingo". F - fabrieksgebouw en kolenloods; G - gashouders; W - woonhuis gasmeester; WS- woonhuis stoker; tussen W en F de werkplaats (1911).
Onder: foto's uit 1995.
Links: werkplaats (1911) genomen vanaf Havenweg (zie boven).
Rechts, van rechts naar links: woonhuis stoker (ca. 1910), woonhuis fabrieksbaas (1906) en brandweergarage (met toren), vanaf overzijde Boterdiep.

4.3.5. SINT ANNAPAROCHIE (GEMEENTE HET BILDT)

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: Kerstmis 1911,

overgang op aardgas : December 1954.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1913 : 0,21 miljoen m^3
1954(11½ mnd): 0,52 miljoen m^3.

Personeel 1913: chef, tevens fitter + 4 man,
1954: directeur + 8 man.
In 1954 was de directeur tevens directeur van de Gasfabriek Barradeel

De fabriek, in 1911 voor de gemeente Het Bildt gebouwd, lag aan de Z-rand van het dorp, aan de Zuidervaart. In 1911 is tevens een gashouder van 600 m^3 gebouwd, en tevens een dienstwoning, met kantoor, voor de chef. Architect was A. Oosterbaan; aannemer voor de gebouwen was G. Smits te St. Annaparochie.

Aangesloten waren: Sint Annaparochie, Sint Jacobiparochie en Vrouwenparochie, alle gelegen in de gemeente Het Bildt. Niet aangesloten werden Oudebildtzijl en Oudebildtdijk, ook in deze gemeente. Daarop werd in 1912 een coöperatieve vereniging voor elektrische verlichting in O.B.Zijl opgericht, die aansluiting aan de elektrische centrale te Leeuwarden verzocht en verkreeg; deze aansluiting werd eind 1913 gerealiseerd. De gemeenteraad besloot in 1912 het gebied van de gasfabriek met O.B.Zijl en O.B.Dijk uit te breiden.

De gasfabriek werd in 1913 uitgebreid. De kolenloods werd vergroot door aanbouw aan de Z-zijde, er kwam een tweede gashouder van 600 m^3, en er kwamen nieuwe ovens.

Zoals in veel gemeenten in het noorden van het land, ging men hier al vroeg op aardgas over.

Nog bestaand:

Fabrieksgebouw (1911-1913), voor(=west)- en noordgevel sterk verbouwd.
In de achtergevel van de kolenloods (1913) nog een oorspronkelijk ornament in de nok. Interieur van ruimten voor zuivering nog origineel; balk voor het ophijsen van deksels zuiverkisten nog aanwezig.
Thans werkplaats en garage gemeentewerken; adres Warmoesstraat 67, 9076 DM.
MIP-code: FR-BIL-106

Woonhuis en kantoor chef aanwezig; voorgevel vrijwel als op tekening uit 1911.
Thans bewoond; Warmoesstraat 69, 9076 DM.

Gesloopt: Twee gashouders.

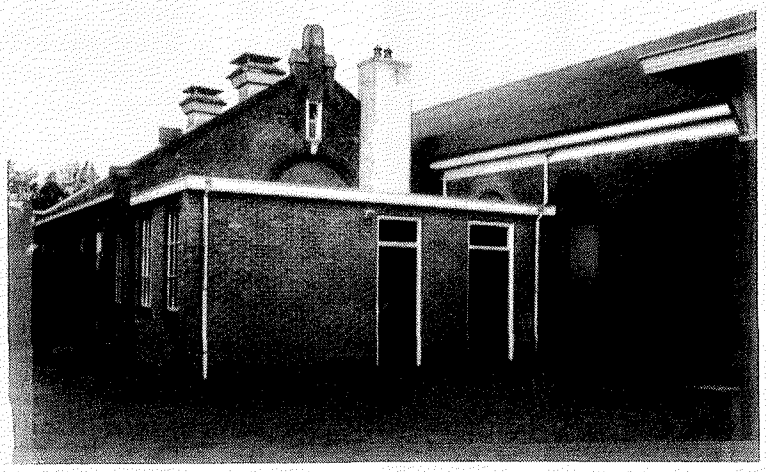
Waardering.

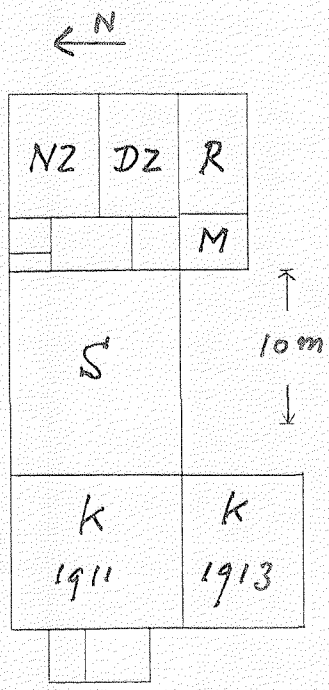
Soc.-ec.: Gasfabriek voor kleine gemeente, gelegen aan water. Opgericht als gemeentelijk bedrijf. Fabrieksgebouw (gedeeltelijk) en woonhuis aanwezig. Algemeen beeld slecht door verbouwing voorgevel fabrieksgebouw. B3.

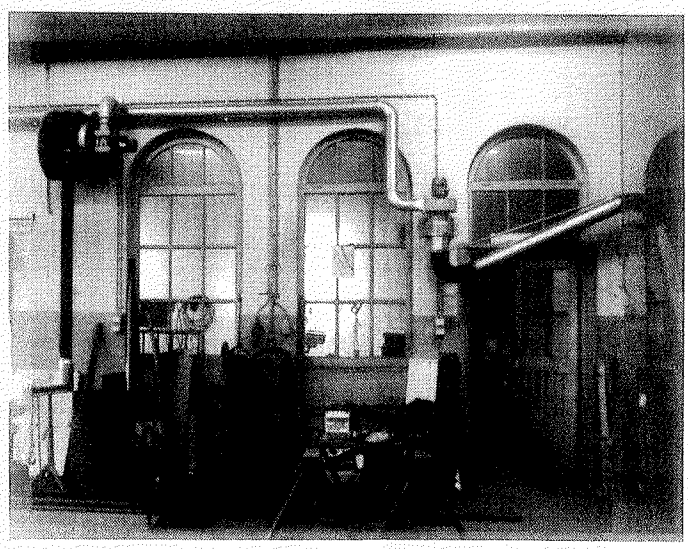
Prod.techn.: Interieur zuiveringsgedeelte nog origineel, hijsinrichting deksels. C3.

Compleetheid: 2

Totaal: C3 + 2 = C5.







Figuur 43. Sint Annaparochie.
Foto boven: woonhuis chef (1911) en kolenloods (1913), westgevels.
Foto midden: kolenloods (1913) vanaf achterzijde (oost), daarvóór, met witte schoorsteen, een recente aanbouw; rechts buitenmuur stokerij.
Foto onder: interieur ruimte natte zuivering
Foto's genomen in 1994.
Plattegrond nagetekend van tekeningen 1911 en 1913.
K: kolenloods; S: stokerij;
NZ en DZ : natte en droge zuivering;
R: regeneratieloods; M meterkamer.

4.3.6. FRANEKER

Doordat het gemeentearchief momenteel wordt geïnventariseerd kunnen tekeningen e.d. van de gasfabriek niet worden ingezien.

Gezien het beeld dat de luchtfoto (volgende bladzijde) geeft, is het zeer wel mogelijk, dat hier interessante gebouwen staan. De geschiedenis hiervan moet beslist worden uitgezocht, wanneer het archiefmateriaal beschikbaar is.

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 19 mei 1860,
overgang op aardgas : 1954.

Produktie 1880: 0,11 miljoen m^3,
1910: 0,55 miljoen m^3,
1922: 0,92 miljoen m^3.

Personeel 1880: directeur + 3 à 4 man
1904: id. + 7 man fabriek + 2 tijdelijk + 4 lantaarnopstekers

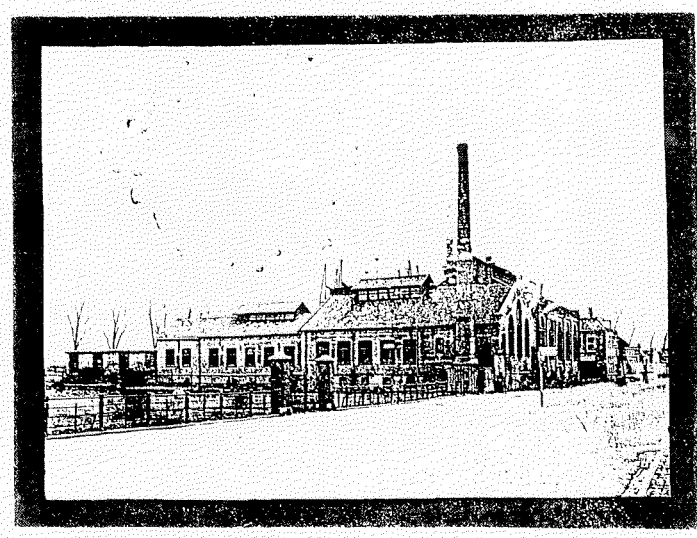
De fabriek, gelegen naast het Sternse Slotland, is in 1859/60 voor een particuliere vennootschap gebouwd door de Firma Enthoven uit den Haag.

In 1880 nam de gemeente de fabriek over. De apparatuur was toen verouderd en werd grotendeels vernieuwd; zo werden de ijzeren retorten door retorten van vuurvaste steen vervangen. Bij de bestaande gashouder van 250 m^3 werd een nieuwe van 400 m^3 gebouwd. In 1914 kwam een nieuw gebouw voor kantoor, magazijn en smederij gereed.

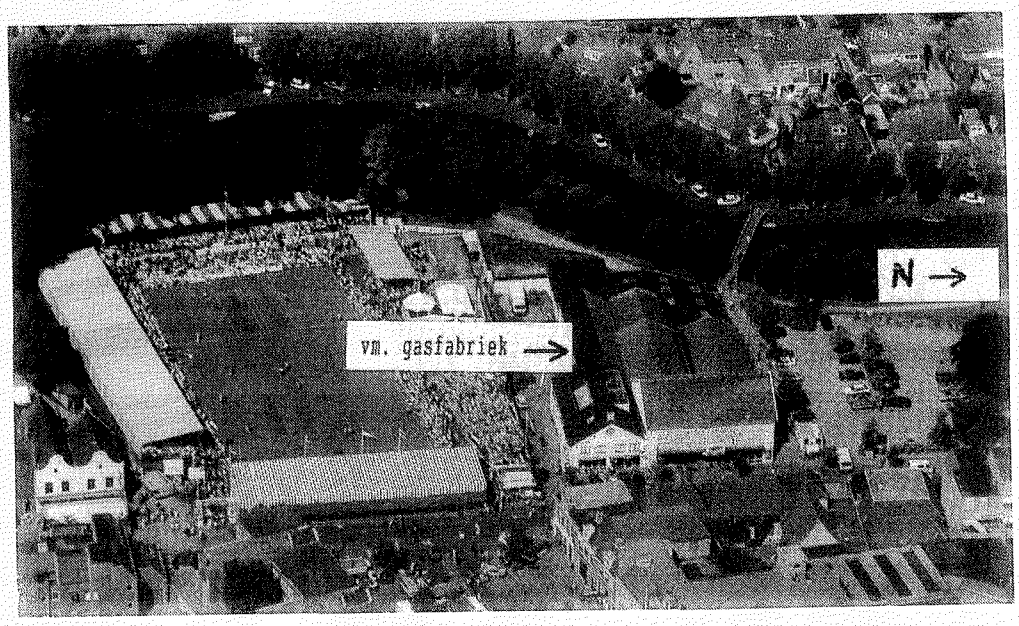
Nog bestaand: groot complex van gebouwen, waarin nu:
een supermarkt (Sjaerdemastraat 9, 8801 KW),
en een postkantoor (Sjaerdemastraat 11, 8801 KW).

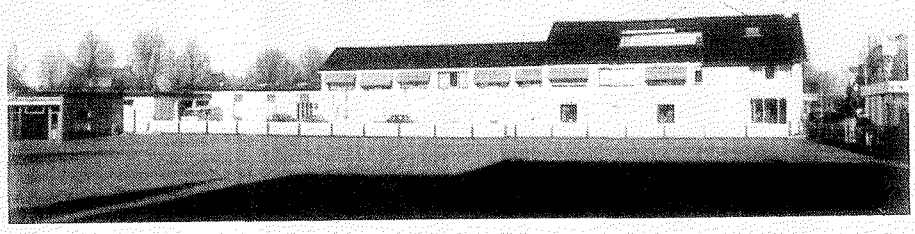
Gesloopt: alle gashouders.

Over deze fabriek valt op dit moment weinig te zeggen. Uit de luchtfoto blijkt, dat er een groot complex staat. De voorgevel is ingrijpend verbouwd; het lijkt er echter op of er aan de zijgevels weinig is veranderd. Om te zien, wat er nog van de gasfabriek over is, hebben we oude tekeningen nodig, die tijdens deze inventarisatie niet toegankelijk waren. Door onvolledigheid van de thans beschikbare gegevens is een waardering dus op dit moment niet mogelijk.



Figuur 44. Gasfabriek Franeker, datum foto onbekend (Gemeentearchief Franekeradeel).





Figuur 45. Gasfabriek Franeker.
Boven: complex vm. gasfabriek; op het parkeerterrein rechts hebben de gashouders gestaan. Foto Bos Luchtfotografie, Uitwellingerga; uit: Gemeentegids Franekeradeel 1994-1995, Holland Advertising bv., Den Helder 1994.
Midden en onder: resp. zuid- en noordgevel van het complex, foto's uit 1995.

4.3.7. GORREDIJK (GEMEENTE OPSTERLAND)

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 1 januari 1904,
produktie beëindigd : 1954.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

De fabriek is in 1903 gebouwd door H.H. Prakke te Alphen a/d Rijn, vertegenwoordiger van Carl Francke te Bremen. Er zijn geen stukken aanwezig, waarop duidelijk staat op welke plaats de fabriek is gebouwd. Anderzijds zijn er ook geen aanwijzingen, dat de fabriek ooit is verplaatst. We gaan er van uit dat de hieronder gegeven locatie ook die van de eerste fabriek is geweest.

Of er in 1903 tevens een woonhuis voor de gasmeester is gebouwd, blijkt niet uit de beschikbare stukken; dat woonhuis was in 1922 aanwezig.

1920: de directeur van de Gasfabriek Gorredijk schrijft aan B. en W.,
dat hij begrepen heeft dat er plannen zijn voor het invoeren van elektriciteit,
dat, in dat geval, de gasfabriek alleen met grote verliezen in bedrijf zal kunnen blijven,
en dat het beter zou zijn als de gemeente de fabriek zou overnemen.

1922: de gemeente neemt de fabriek over van de NV "Gasfabriek Gorredijk".

1926: bouw derde gashouder (1000 m^3); de bestaande gashouders hadden een inhoud van 200 resp. 300 m^3. In het dossier hierover zit de oudste plattegrond van het terrein die is gevonden.

1927: uitbreiding stokerij; gemeentearchitect.

1945: de fabriek is in zeer slechte staat.

1954: verkoping van "de gehele overcomplete inventaris van de Gemeente Gasfabriek te Gorredijk". De produktie van steenkoolgas was toen blijkbaar beëindigd.

Jansma vermeldt een samenwerking, in 1956, van het gasbedrijf Opsterland met een ander gasbedrijf; er werd cokesovengas geleverd. Waar dat cokesovengas vandaan kwam, wordt niet vermeld.

In de VGN-overzichten wordt de Gasfabriek Opsterland wel steeds vermeld, opgaven ervan werden echter (in elk geval tot 1927) niet ontvangen.

Nog bestaand:

Fabrieksgebouw met kolenloods, waarschijnlijk uit 1903/04, verbouwd 1927; één van de twee fabrieken waar het ventilatiedak behouden is (de andere is Deventer).
Bouwkundig in zeer slechte staat; sloopvergunning is afgegeven.

Kantoor/magazijn.
Adres fabriek en kantoor: Kerkewal 58, 8401 CH. MIP-code: FR-OPS-184.

Woonhuis gasmeester, waarschijnlijk uit 1903/04; verbouwd, ziet er nieuw uit, waarschijnlijk zijn de buitenmuren vervangen. Thans bewoond.
Adres Kerkewal 59, 8401 CH.

Gesloopt: alle gashouders.

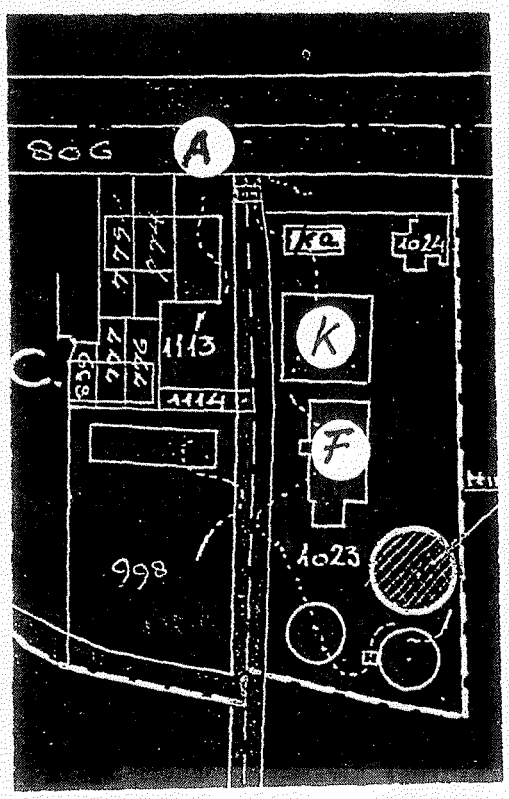
Waardering.

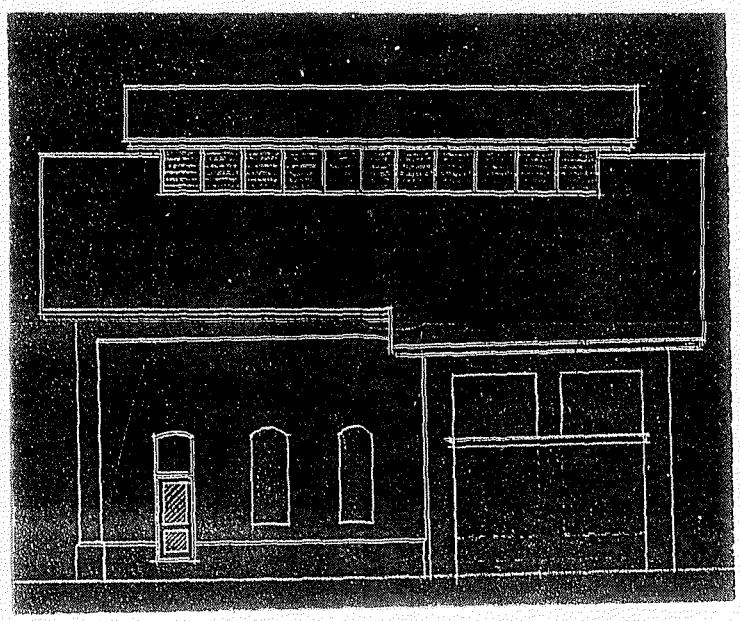
Soc.-ec.: Gasfabriek voor kleine gemeente, gelegen aan water. Opgericht als particulier bedrijf. Fabrieksgebouw en kolenloods aanwezig; bouwkundige toestand zeer slecht, maar dit gegeven laten we bij de beoordeling buiten beschouwing. Gebouw voor kantoor en magazijn aanwezig. Woonhuis aanwezig maar verbouwd. C3.

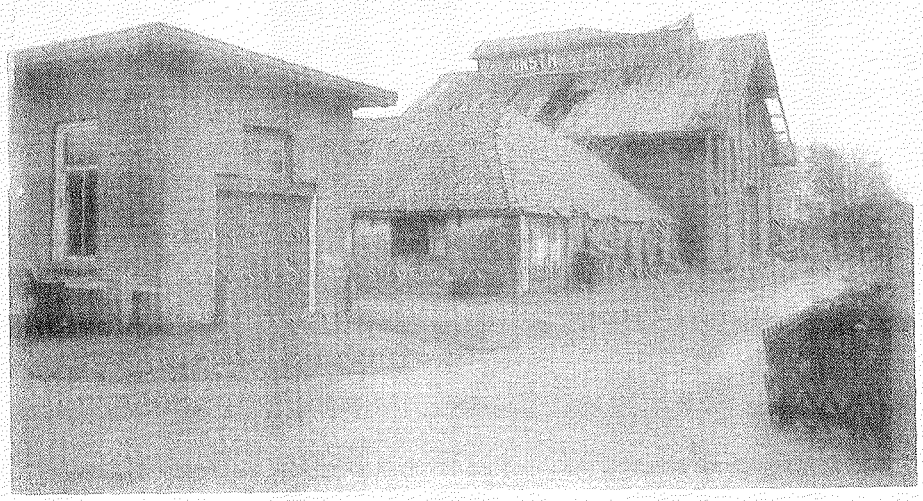
Prod.techn.: Ventilatiedak op stokerijgebouw aanwezig, gashouders verdwenen. C3.

Compleetheid: 3

Totaal: C3 + 3 = C6.







Figuur 46. Gasfabriek Gemeente Opsterland, Gorredijk.
Boven links: gedeelte van kadastrale kaart, horende bij hinderwetvergunning voor gashouder, 1926; schaal 1:1250.
F - fabrieksgebouw; K kolenloods; Ka - kantoor en magazijn; "1024"-woonhuis gasmeester; A-punt waarvandaan foto (hieronder) is genomen.
Boven rechts: ZW-gevel van fabrieksgebouw, 1927; gedeelte van tekening verbouwing stokerij, verkleind, hier schaal 1:200.
Onder: foto uit 1994. Van voren naar achteren: kantoor/magazijn, kolenloods en fabrieksgebouw. Genomen vanaf punt A in plattegrond boven links.

4.3.8. HUIZUM

Huizum hoorde rond 1900 tot de gemeente Leeuwarderadeel. De Raad van deze gemeente besloot in 1906 een gasfabriek op te richten, die vervolgens gebouwd werd door Carl Francke uit Bremen.

In 1944 werd Huizum, met gasfabriek, bij de gemeente Leeuwarden ingedeeld. De gaslevering werd daarna geleidelijk door de Leeuwarder fabriek overgenomen.

In 1950 was de fabriek nog in bedrijf, maar in 1952 is het fabrieksgebouw gesloopt.

Nog bestaand: Woonhuis directeur, thans kantoor van een confijtenfabriek.
Adres Huizumerlaan 121, 8934 BE.

Gesloopt: Fabrieksgebouw en gashouders.

Waardering.
Soc.-ec: A2
Prod.techn.: A1
Compleetheid: 1
Totaal: A2 + 1 = A2

47. Gasfabriek Huizum.
Oude foto, datum onbekend (Oudheidkamer FRIGEM, Leeuwarden).
Nu, woonhuis directeur; foto uit 1995.

4.3.9. TZUMMARUM (GASFABRIEK BARRADEEL)

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 10 november 1911,
overgang op aardgas : 1954.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1922: 0,21 miljoen m^3
1927: 0,32 miljoen m^3.

Personeel 1923: directeur + 4 man + tijdelijke krachten.

De fabriek is in 1911 opgericht door de NV Gasfabriek Barradeel, waarin deelnamen de Maatschappij tot Bouw en Exploitatie van Gemeentebedrijven te Utrecht (MABEG), de gemeente Barradeel, de Kerkvoogdij Firdgum en particulieren. Bouw en exploitatie werden opgedragen aan MABEG.

De ligging was aan de noordoostrand van het dorp, aan een vaart, in de nabijheid van een spoorlijn. In 1911 is tevens een dienstwoning voor de gasmeester gebouwd.

Gas werd geleverd aan Pietersbierum, Sexbierum, Oosterbierum, Tzummarum, Firdgum en Minnertsga.

In 1925 trok MABEG zich uit het bedrijf terug.

Tot aan de samenvoeging van de Friese gasbedrijven in de NV Frigas in 1973 is het Gasbedrijf Barradeel een zelfstandige NV gebleven, met zowel particuliere als overheidsaandeelhouders.

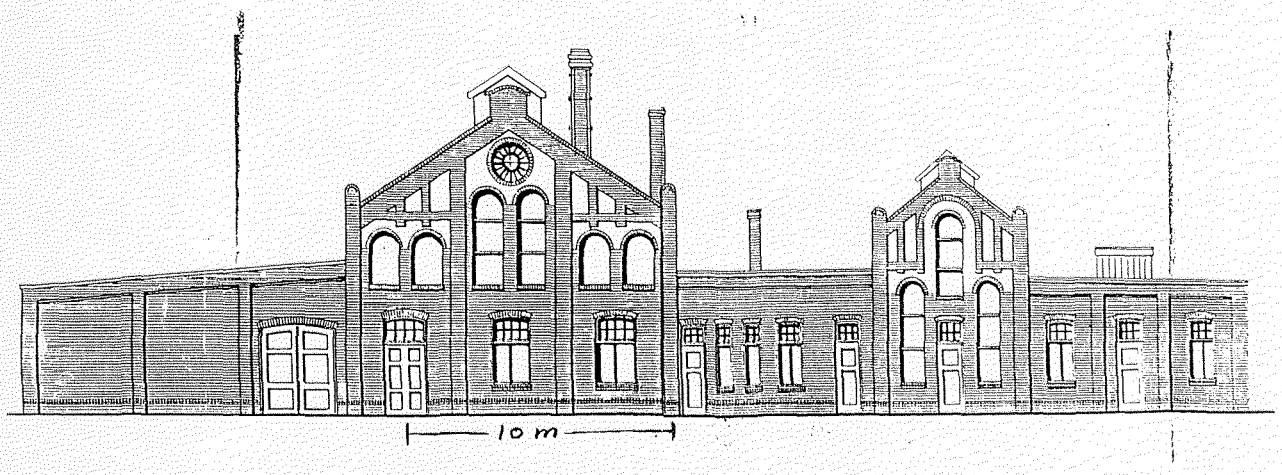
Na de overgang op aardgas (1954) is het gebouw verbouwd in opdracht van NV Gasfabriek Barradeel.

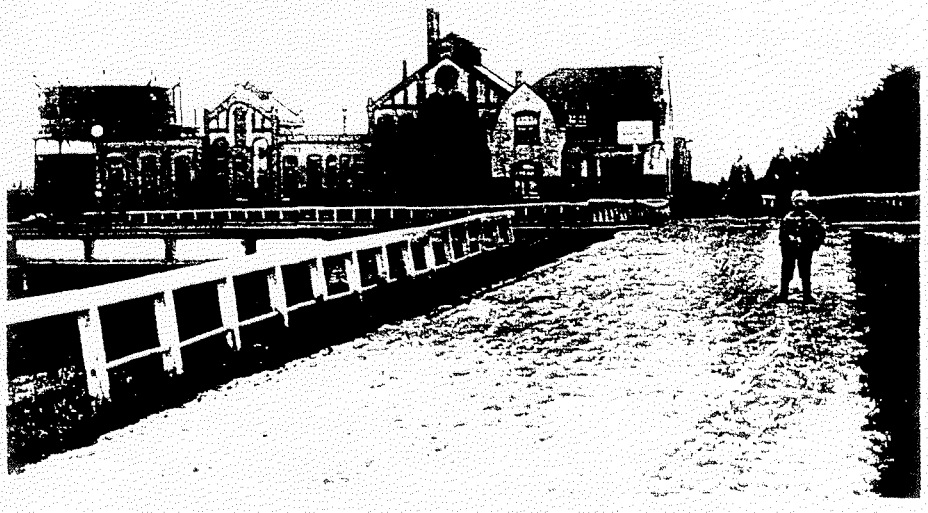
Nog bestaand: Fabrieksgebouw (1911), thans in gebruik bij een aannemingsbedrijf,

Woonhuis gasmeester (1911), thans bewoond.
Adres van beide Kleasterwei 6, 8851 GP.

Gesloopt: Twee gashouders.

Waardering.
Soc.-ec.: Gasvoorziening voor 6 kleine plaatsen. Fabrieksgebouw met woonhuis directeur, gelegen aan water. Opgericht als semi-particulier bedrijf, en dat gebleven; in dit opzicht het enige bedrijf in Nederland waar nog gebouwen van bestaan. C3 + punt voor die NV; wordt C4.
Prod.techn.: fabrieksgebouw met hoog stokerijgedeelte, gashouders verdwenen. C3
Compleetheid: 3
Totaal: of C4 + 3 = C7.





Figuur 48. Gasfabriek Barradeel, Tzummarum.
Boven: tekening voor(=zuid)gevel fabrieksgebouw, horende bij hinderwetvergunning 1911, in spiegelbeeld; v.l.n.r. kolenloods, stokerij (hoog, met schoorsteen), werkplaats en gedeelte voor zuivering.
Midden: oude foto vanaf Z, datum onbekend; van links naar rechts: gashouder, fabrieksgebouw, huis gasmeester.
Onder: voorgevel vm. fabrieksgebouw en huis gasmeester, 1995.

4.3.10. WOLVEGA (GEMEENTE WESTSTELLINGWERF)

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 3 November 1908,
overgang op aardgas : 1953.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Produktie 1909 0,11 miljoen m^3,
1923 0,38 miljoen m^3,
1948 0,66 miljoen m^3.

Personeel 1909: 1 chef, tevens fitter + 3 man.

De fabriek is in 1908 voor de gemeente gebouwd, te Wolvega aan de Schipsloot, aan de noordrand van de bebouwde kom. Deze fabriek bestond uit een stokerij en een gebouw voor de apparatuur voor de droge en natte zuivering, de regulateurs en de meters. Deze twee gebouwen waren aan elkaar verbonden door een laag gebouwtje waarin zich de motorkamer, het schaftlokaal en de badruimte bevonden. Tegen de achterzijde, aan de Schipsloot, lagen de kolenloods en de regeneratieruimte. Handtekening architect op de tekeningen onleesbaar.

In 1908 kwam er een tevens een dienstwoning voor de chef, en in 1915 werd een dubbele dienstwoning aan de overkant van de Schipsloot gebouwd.

In 1924 werd een tweede gashouder gebouwd.

In 1928 werd een nieuw kantoor, tevens magazijn gebouwd.

In 1955, na de overgang op aardgas en het beëindigen van de produktie, is het zuiverhuis verbouwd tot badhuis; de gevels ervan zijn echter intact gebleven. De stokerij werd toen garage, de gevels hiervan werden grondig veranderd.

Bij een verbouwing vóór 1971 (mogelijk de laatstgenoemde verbouwing) heeft het kantoorgebouw (1928) een nieuw dak gekregen en is er een aardgasontvangststation tegen aan gebouwd; in 1971 werd er nog een waslokaal aan toegevoegd.

Nog bestaand:

Zuiverhuis (1908), in 1955 verbouwd tot badhuis, thans opslagruimte.
MIP-code: FR-WES-220A.

Dienstwoning chef (1908), thans kantoor Frigem Zuid-Oost.
MIP-code: FR-WES-220B.

Kantoor uit 1928, daarna (waarschijnlijk 1955 en later nog eens) verbouwd en uitgebreid, thans kantoor/magazijn Frigem Z-O.

Adres van al deze gebouwen: Keiweg 2, 8471 CX.

Gesloopt: Stokerij, in 1955 vervangen door garage;

Dienstwoningen uit 1915, gesloopt in 1976;

Beide gashouders, die uit 1908 is gesloopt in 1973, de andere eerder.

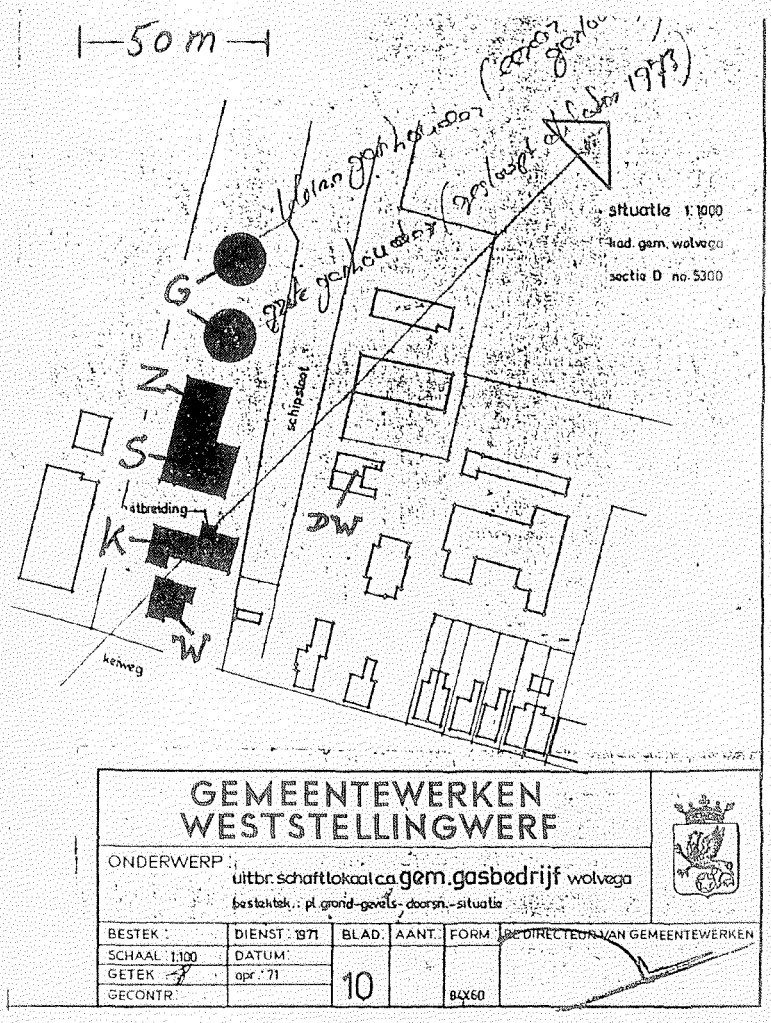
Waardering.

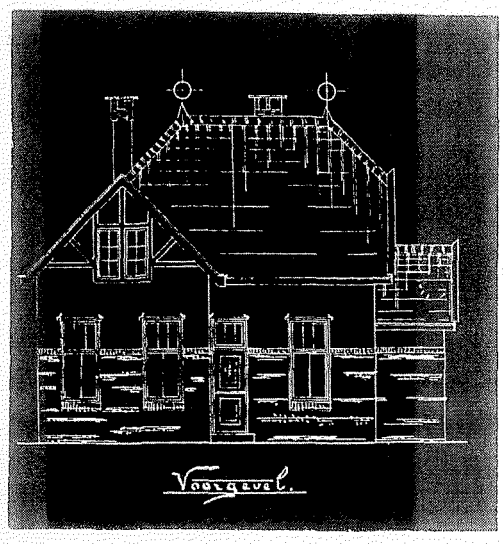
Soc.-ec.: gebouwd voor gemeente, met woonhuis, aan vaart. Gedeelte van vaart nabij gebouw is gedempt. In 1915 gebouwde dienstwoningen inmiddels gesloopt. C3.

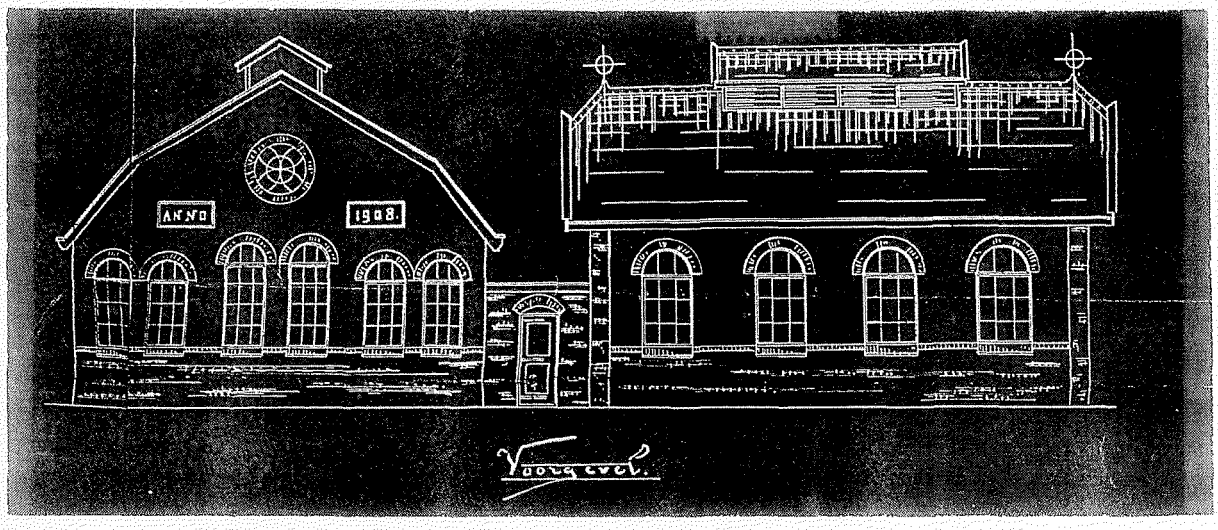
Prod.techn.: fraai gebouw voor natte en droge zuivering aanwezig, met jaartal in gevel;
stokerij en gashouders weg. B3.

Compleetheid: 2.

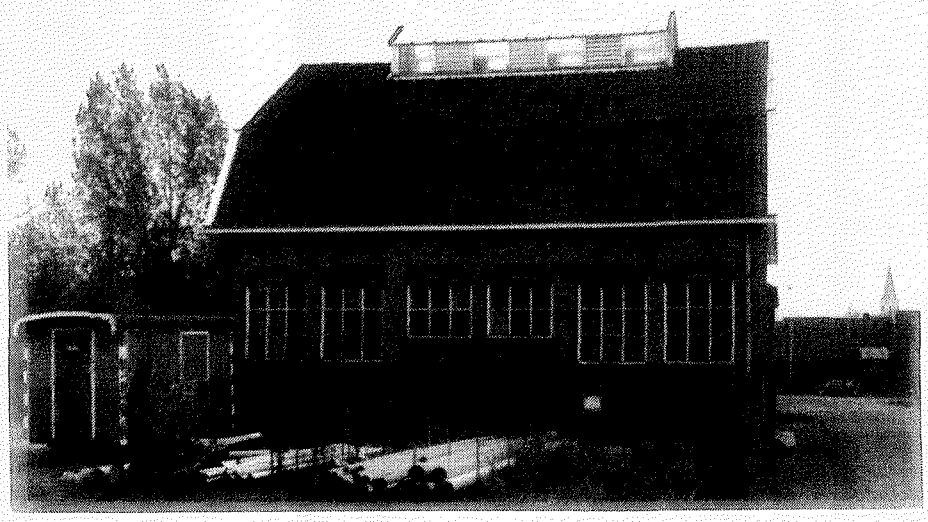
Totaal: C3 + 2 = C5.







Figuur 49. Gasfabriek Wolvega.
Boven links: plattegrond uit 1971 (Gemeentewerken Weststellingwerf).
G - gashouders, inmiddels gesloopt;
Z - vm. zuiverhuis (1908), thans bergruimte;
S - garage, plaats vroegere stokerij;
K - kantoor/magazijn, het meest linkse gedeelte uit 1928;
W - vm. woonhuis chef (1908), thans kantoor Frigem ZO.
DW- dienstwoningen (1915), gesloopt in 1976.
Boven rechts: voor(=ZO)gevel woonhuis chef, tekening 1908; hier schaal 1:200.
Onder: ZW- gevel fabrieksgebouw, tekening 1908; hier schaal 1:200.
van links naar rechts: zuiverhuis (met gevelsteen), ruimte motoren en schaftlokaal (laag gebouwtje) en stokerij.



Figuur 50. Gasfabriek Wolvega. Foto's uit 1994.
Boven en midden: resp. ZW- en NW-gevel vm. zuiverhuis (1908).
Onder: vm. woonhuis chef (1908), thans kantoor Frigem-ZO en kantoor/magazijn (1928, daarna verbouwd).

4.3.11. WORKUM

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf als particuliere fabriek: 1866,
overgenomen door de gemeente : 1886.

Produktie 1887: ca. 0,05 miljoen m^3 (afgeleid uit verbruik steenkool),
1927: 0,54 miljoen m^3.

Personeel 1887:
boekhouder (part-time), meesterknecht, nachtstoker + lantaarnopstekers.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

In 1866 is een particuliere fabriek opgericht, die in 1886 door de gemeente is overgenomen. Dit was een zeer kleine fabriek, zie produktiecijfers hierboven. De ligging was zeer centraal, naast de Grote Kerk.

Uit het, in 1887 opgestelde, reglement voor de fabriek blijkt, dat de meesterknecht een dienstwoning had.

De enige plattegrond die wij hebben gevonden, dateert uit 1939. Hierop staat het fabrieksgebouw, een kantoor en twee gashouders. Bouwtekeningen zijn niet gevonden, zodat geen bouwjaren bekend zijn.

In 1945 was de gasfabriek in Workum "zeer oud, gebouwd in 1866 en niet geschikt om te worden uitgebreid" (Jansma 1990, p.118).

Nog bestaand:

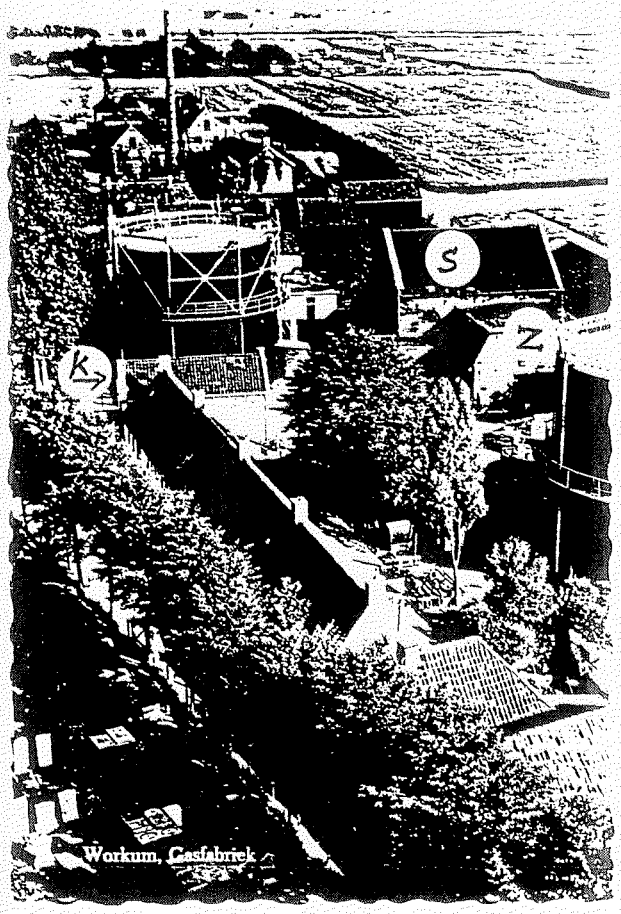
Kantoor, thans verenigingslokaal postduivenvereniging, bouwjaar onbekend.
In de gevel een reliëf van een man met een duif, dat dus na de tijd van de gasfabriek aangebracht moet zijn.
Valt onder of is Beschermd Stadsgezicht Workum.
Adres Nonnestrjitte 1, 8711 CP. MIP-code: FR-NIJE-227.

Woonhuis meesterknecht. Tegen het vm. fabrieksterrein aan, aan de ZO-zijde van het vm. fabrieksterrein, staat een huis, dat, volgens overlevering ter plaatse, het huis van de meesterknecht is geweest, bouwjaar onbekend.
Adres Nonnestrjitte 3, 8711 CP.

Gesloopt: fabrieksgebouw en gashouders.

Waardering.
Soc.-ec.: A2
Prod.techn.: A1
Compleetheid: 1
Totaal: A2 + 1 = A3

Figuur 51. Gasfabriek Workum.
Boven: oude foto vanaf NW, datum onbekend (Gemeentearchief Nijefurd.
K - kantoor, nog bestaand.
Z -zuiverhuis;
volgens de tekening uit 1939 is S de stokerij, merkwaardig is echter het ontbreken van een schoorsteen daarbij, terwijl er op de achtergrond wel één staat.
Rechts van de stokerij lag de kolenloods, rechts van het zuiverhuis de regeneratieloods.
Het huis van de meesterknecht lag direct achter de achterste gashouder.
Onder links: waarschijnlijk vm. huis meesterknecht (pijl), NO-gevel, foto uit 1995
Onder rechts: vm. kantoor, NO-gevel, 1995



4.3.12. EDE

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 28 januari 1905.
Einde produktie steenkoolgas: 15 oktober 1959; toen overgang op aardgas, dat werd omgezet in een stadsgas van lagere calorische waarde (§ 2.1).

Produktie (in miljoen m^3) 1907: 0,3
1914: 1,0
1959: 1,7(steenkoolgas).
Bruto afgifte 1959: 5,1 miljoen m^3 (er is aardgas ingekocht).

Personeel 1905: 1 administrateur (part-time), 1 baas (tevens fitter), 2 stokers.

In wezen kleine fabriek, produktieproces in één gebouw; in 1915 apart zuiverhuis.

De fabriek is in 1904 gebouwd voor de gemeente Ede. Ontwerp: H. Noorman Kzn., gemeentearchitect; Bouwkundig werk: W. van Wagensveld, Ede; alle gastechnische zaken: Firma Carl Francke te Bremen.

De fabriek lag aan de spoorlijn Ede-Nijkerk. In 1905 werd de stokerij gebouwd met daartegenaan aan één kant een gebouw voor de overige toestellen en aan de andere kant een kolenloods; verder een magazijn en een dienstwoning (met kantoor) voor de baas.

Lunteren werd in 1905 aangesloten, Bennekom in 1907 (beide in de gemeente Ede).

In 1907 kwam er, tegen de toestellenkamer, aan de noordzijde een gebouw voor de droge zuivering bij. In 1915 werd er een apart gebouw voor de droge zuivering gebouwd, ten noorden van het hoofdgebouw. Uit een plattegrond uit 1921 blijkt, dat het hoofdgebouw (kolenloods, stokerij, natte zuivering) tussen 1907 en 1921 sterk naar de achter(west)zijde is uitgebouwd. Ook is er een condensorgebouw bijgekomen.

Het magazijn is tussen 1905 en 1920 in etappen vergroot tot een gebouw met een Z-vormige plattegrond, dat dienst deed als kantoor, werkplaats en garage.

Nog bestaand: gebouwen voor stokerij en natte zuivering, 1904,
zuiverhuis 1907, tegen gebouw natte zuivering,
gebouw voor condensor, tegen stokerij aan, gebouwd 1907-1921,
kantoor/werkplaats, 1905-1920,
dienstwoning baas, 1905,
zuiverhuis 1915, staat thans tussen veel andere gebouwtjes.

Adres: Schaapsweg 2, 6713 BC. MIP-code: GVEDE160155B.
De dienstwoning is thans makelaarskantoor, de overige gebouwen zijn in gebruik bij energiebedrijf NUON-VNB als tekenkamer, magazijn, kantoor, garage.

N.B. De nog bestaande kuipen van gashouders in Lunteren en Bennekom (thans waterreservoirs) hebben tot dit bedrijf behoord.

Gesloopt: kolenloods en gashouders.

Op dit moment is er een discussie gaande over de toekomst van dit complex[3].

Waardering.

Soc.-ec.: gasvoorziening voor de (in oppervlakte) grootste gemeente in Nederland; gemeentelijke fabriek. Fabrieksgebouw met woonhuis baas, gelegen aan spoorlijn. Later uitgebreid met een aantal aparte gebouwen. Viel later qua produktie in de groep van grote bedrijven. Is redelijk compleet, weinig of niets aan verbouwd. **Geeft uitstekend beeld**, D3.

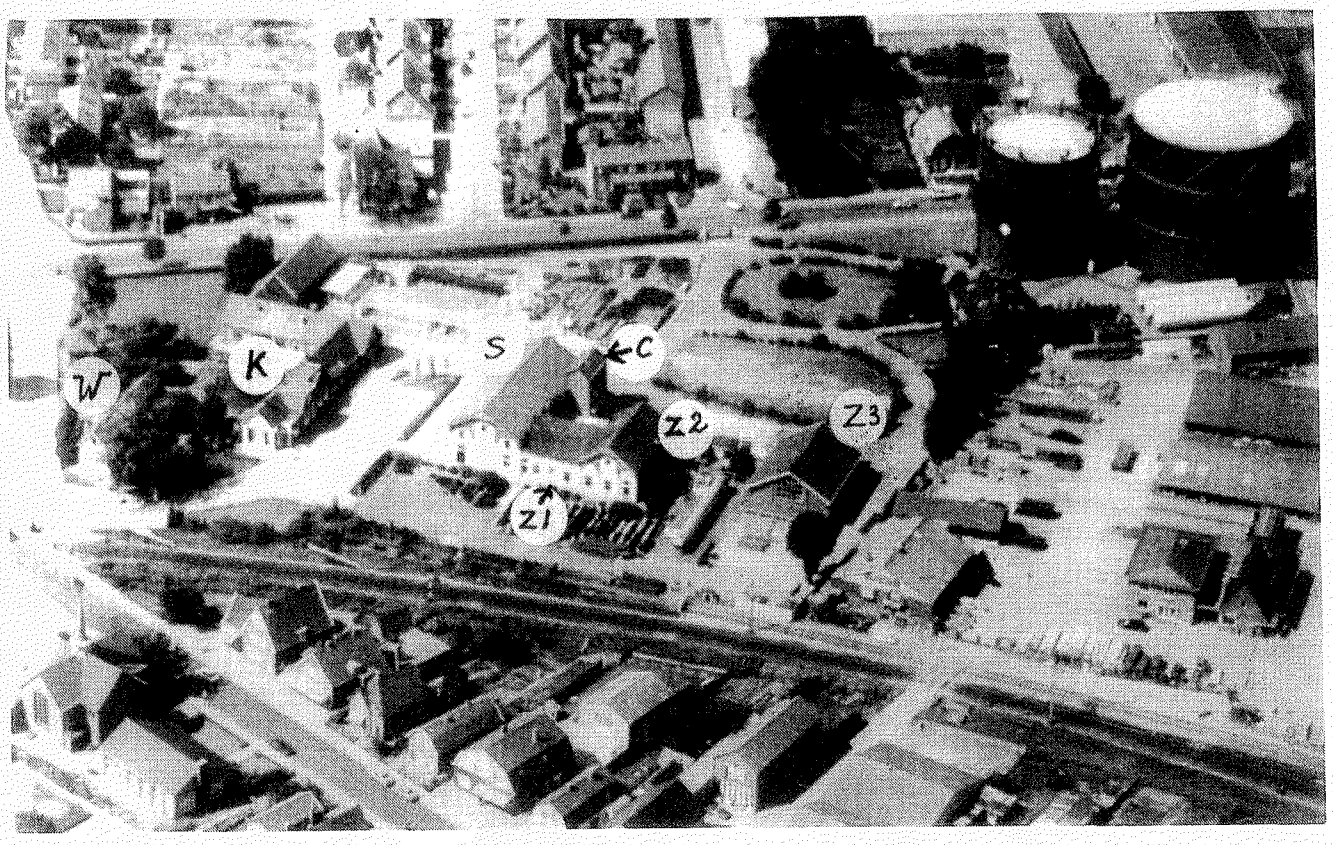
Prod.techn.: Hoog stokerijgedeelte met lager gebouw voor apparaten, zuiverhuis en kantoor/magazijn werkplaats nog aanwezig; condensorgebouw interessant; kolenloods, gashouders en ventilatiedak verdwenen. In Lunteren en Bennekom nog kuipen van gashouders van dit bedrijf aanwezig, D3.

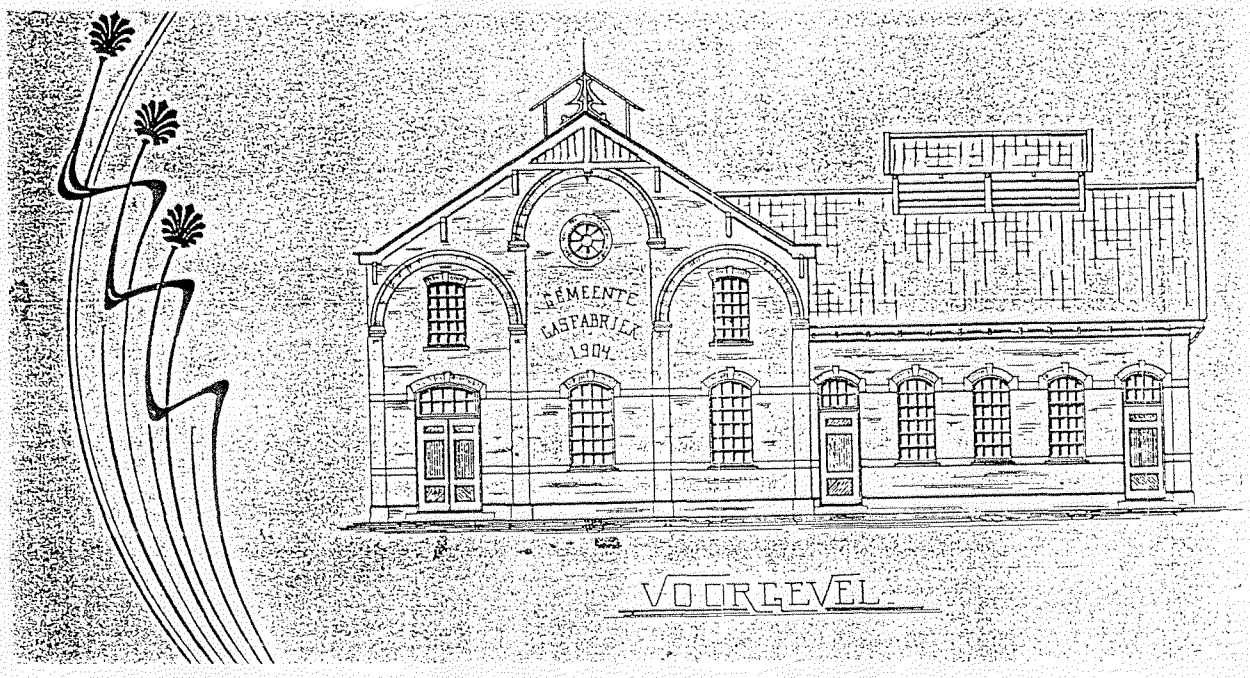
Compleetheid: 3

Totaal: D3 + 3 = **D6**.

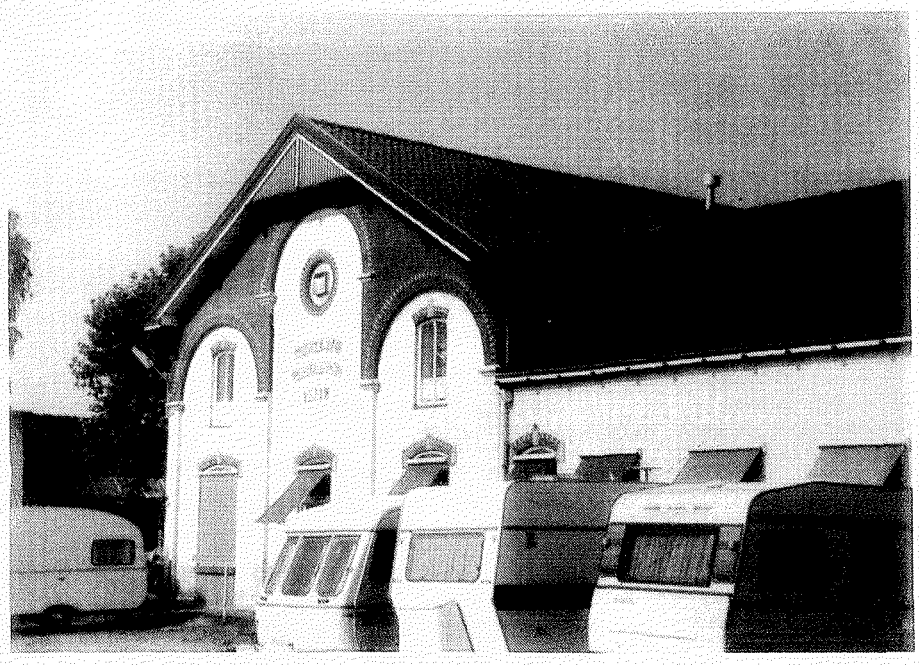
---

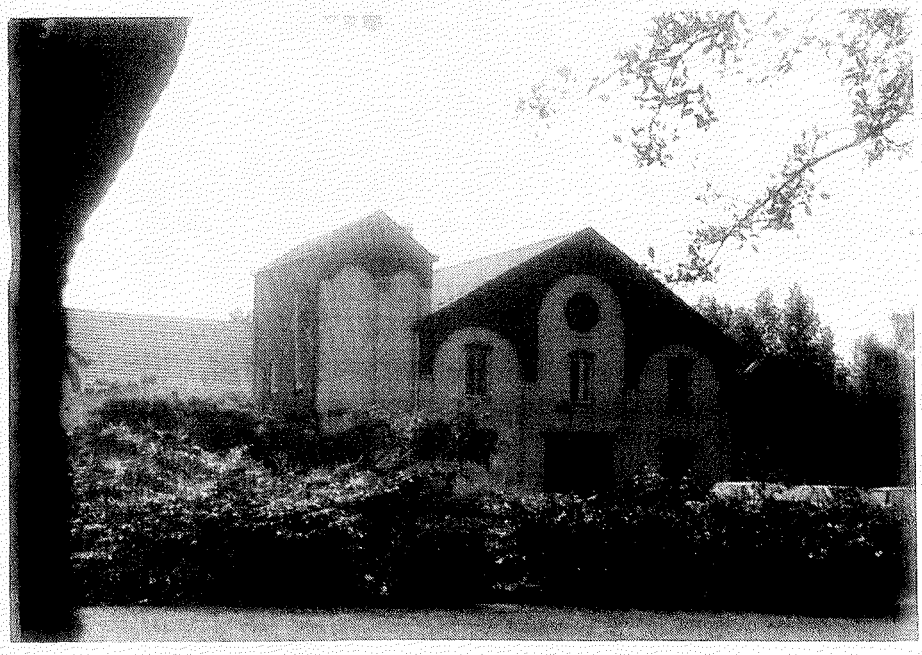
[3] De Gelderlander 6-1-1996.





Figuur 52. Gasfabriek Ede.
<u>Boven</u>: foto KLM Aerocarto Luchtfotografie-Schiphol, datum onbekend, genomen van O naar W. (NUON, Ede)
S - stokerij 1904; Z1 - gebouw voor natte en droge zuivering 1904;
Z2 - zuiverhuis 1907; Z3 - zuiverhuis 1915;
C - condensatie; K - kantoor/werkplaats 1905/20;
W - dienstwoning baas. De kolenloods lag links van de stokerij.
Op de voorgrond de spoorlijn Ede-Nijkerk.
De gashouders zijn inmiddels gesloopt.
<u>Onder</u>: voor(=oost)gevel gasfabriek 1904 (gebouwen S en Z1 op foto hierboven); H. Noorman Kzn., gemeentearchitect. Tekening verkleind, hier schaal 1:200 (Gemeentearchief Ede).





Figuur 53. Gasfabriek Ede, foto's uit 1994.
<u>Boven</u>: voorgevel, vgl. fig.52-onder.

<u>Onder</u>: achter(=west)gevel stokerijgebouw,
het hoge gebouwtje links van de stokerij is de condensatieruimte.

4.3.13. BOVENKARSPEL

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 24 september 1913,
gesloten: 1925.

Produktie 1914: 0,18 miljoen m^3,
1922: 0,28 miljoen m^3.

Personeel 1913: directeur + 3 man.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

De bebouwing van Bovenkarspel lag voor het grootste deel aan één straatweg. Evenwijdig hieraan, op ca. 300 m afstand, lag de spoorlijn Hoorn-Enkhuizen. De fabriek lag halverwege de straatweg en de spoorlijn, aan een vaart. De bouw geschiedde in opdracht van de gemeente Bovenkarspel; architecten: Veldkamp en Wenink te Krommenie.

De gashouder stond ten westen van het fabrieksgebouw. Er is geen aanwijzing gevonden voor de bouw van een dienstwoning; in het fabrieksgebouw was een kantoor. Voorts vermeldt de begroting van de fabriek over 1914 wel het salaris van de directeur, maar er wordt niet gesproken over een vrije woning. Waarschijnlijk is er dus geen dienstwoning gebouwd.

De gemeente Bovenkarspel en de buitenhaven Broekerhaven werden van gas voorzien.

In 1925 is de produktie beëindigd, omdat de gemeente gas ging kopen in Enkhuizen.

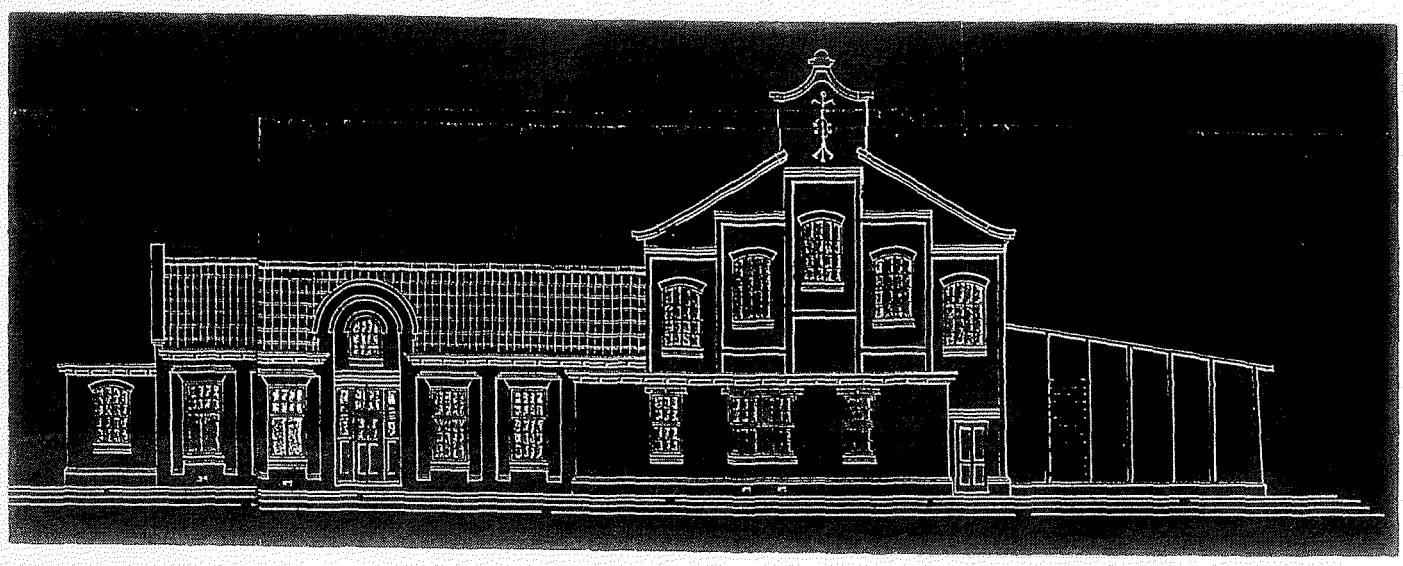
In 1927 is het gebouw inwendig verbouwd tot pakhuis, de indeling van de ramen in de Oostgevel van de stokerij is toen gewijzigd.

In 1952 is nogmaals een interne verbouwing uitgevoerd voor een zaadhandel. Ook zijn toen enkele ramen en deuren op de begane grond gewijzigd. De plattegrond uit 1952 is praktisch gelijk aan die uit 1912.

Nog bestaand: Fabrieksgebouw (1913), weinig aan gevels veranderd; thans in gebruik als opslagplaats en koelruimte voor bloembollen.
Adres: Outger Jacobsznstraat 15, 1611 BE, gemeente Stede Broec.
MIP-code: NH-STEBC-054

Gesloopt: gashouder.

Waardering.
Soc.-ec.: Gasvoorziening kleine gemeente, aan water en dicht bij spoorlijn; gemeentelijk bedrijf. Woonhuis chef is nooit gebouwd. C3.
Prod.techn.: Hoog stokerijgedeelte, kolenloods en overige ruimten nog aanwezig. Fabrieksgebouw in zeer goede toestand, C4.
Compleetheid: 3
Totaal: C4 + 3 = C7.



Figuur 54. Gasfabriek Bovenkarspel
Boven: voor(=west)gevel, tekening uit 1912, Veldkamp en Wenink; hier verkleind, totale breedte is 38 m. Van rechts naar links: kolenloods, stokerij (hoog) met daarvóór (laag) schaftlokaal en badruimte, natte zuivering en kantoor (links van de deur)
Midden: westgevel in 1994.
Onder : oostgevel vm. stokerij in 1994

4.3.14. BOSKOOP

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 27 augustus 1912,
einde produktie : 1961.

Produktie 1913: 0,7 miljoen m^3,
1927: 1,1 miljoen m^3,
1959: 2,9 miljoen m^3 steenkoolgas (geen watergas en "overig").

Personeel 1914: directeur + 15 man fabriek + 2 man lantaarns,
1920: directeur + 13 man fabriek + 2 man lantaarns,
1959: totaal 25 personen.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.
Voor een dergelijke fabriek is de produktie echter hoog.

Van 1904 tot 1912 heeft in Boskoop een fabriek van aerogeengas bestaan, die bediend werd door één man. In 1910 werd ca. 150.000 m^3 gas geproduceerd; het aantal aangeslotenen in 1912 bedroeg 329.

In 1911 werd door de gemeente de bouw van een fabriek van steenkoolgas aanbesteed. Het ontwerp is gesigneerd door J. Sneep, directeur van gemeentebedrijven. Aannemer was A. van Heiningen te Boskoop. De fabriek lag aan de Gouwe, ca. 1 km ten zuiden van Boskoop. Ook is in 1911/12 een directeurswoning met kantoor gebouwd.

Reeds in 1913 volgde een uitbreiding: extra ovens en een tweede gashouder.

In 1959 waren er uitsluitend horizontale retortovens in gebruik.

In 1961 werd de produktie stopgezet; gas werd daarna uit Gouda betrokken.

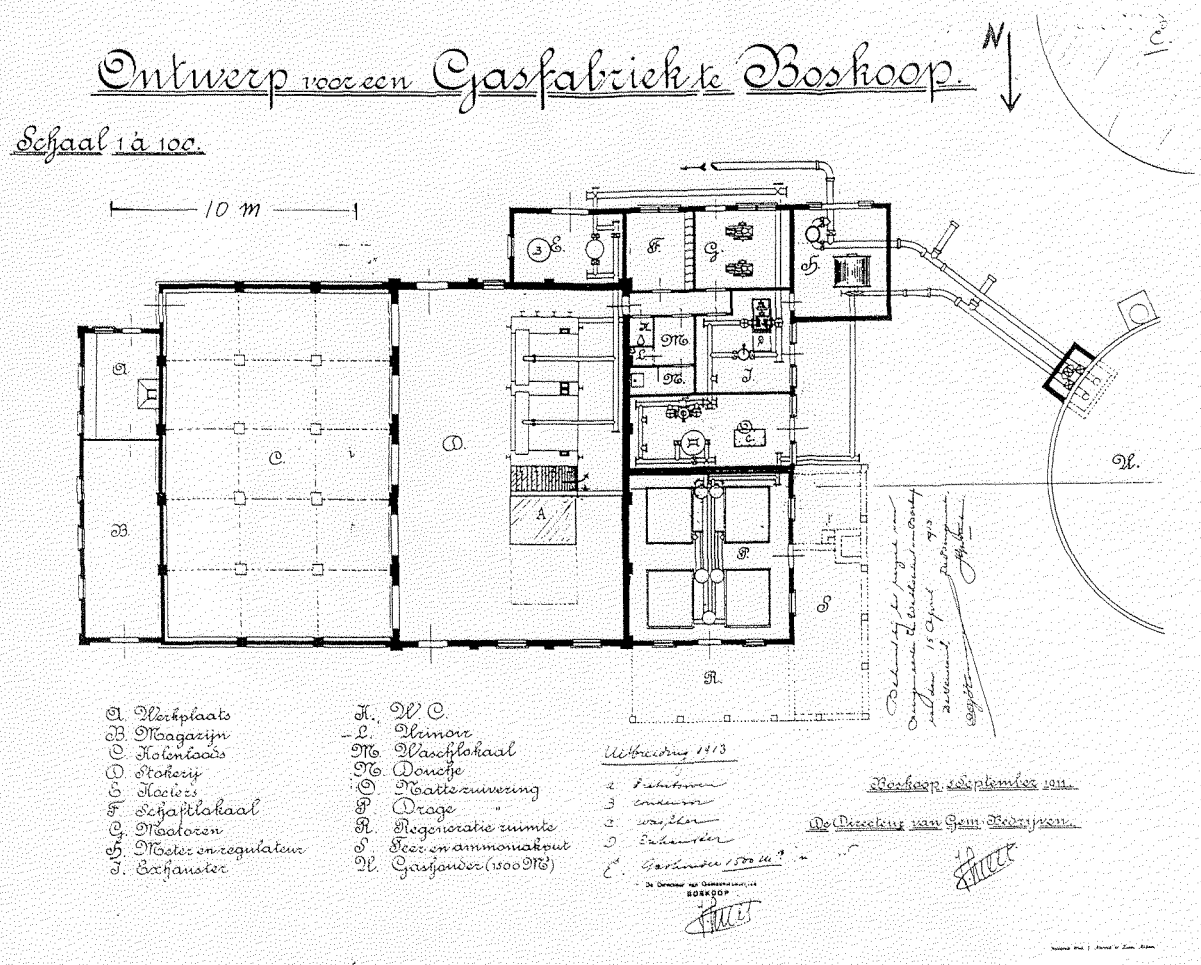
In 1965 ging men op aardgas over; op het terrein is toen een regelstation voor aardgas gebouwd.

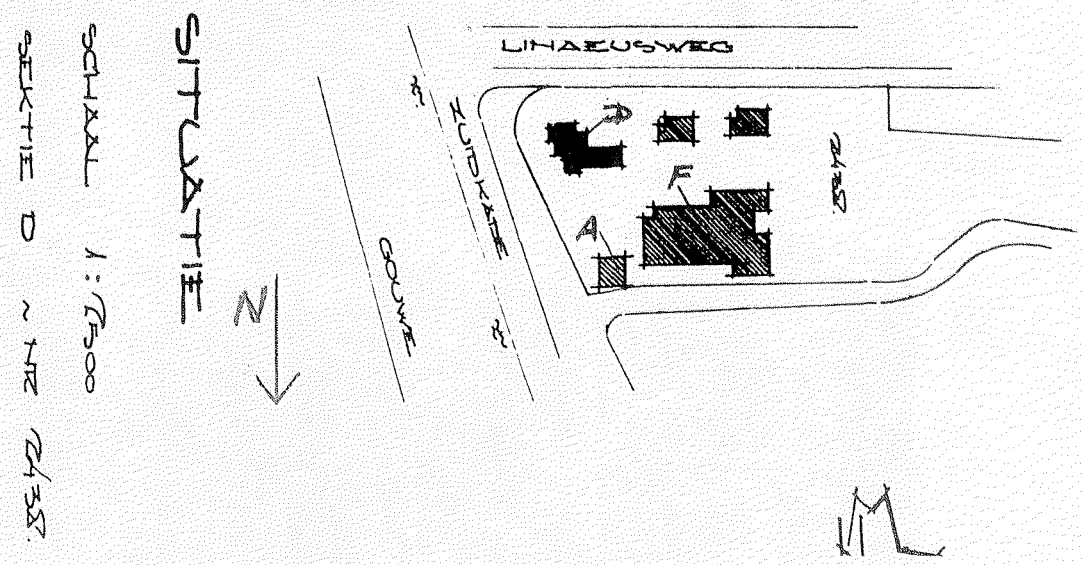
Nog bestaand: Fabrieksgebouw (1912), thans opslagruimte gemeentebedrijven;
in de noordgevel gevelstenen,
één met tekst "ANNO 1912",
één met een wapen (waarschijnlijk het gemeentewapen),
en één met tekst "GEMEENTE GASFABRIEK".
Achter het fabrieksgebouw sporen fundering gashouder.
Adres: Zuidkade 149, 2771 DT. MIP-code: ZH-RG-126-19.

Directeurswoning annex kantoor, leegstaand.
Adres Zuidkade 151, 2771 DT; MIP-code: ZH-RG-126-22.

Oude foto's van deze fabriek in Weevers/Huisman 1990, p.16.

Waardering.
Soc.-ec.: Gasvoorziening kleine gemeente; aan water gelegen. Fabrieksgebouw, kantoor en woonhuis nog aanwezig. Gevelstenen. Gezien de compleetheid van het complex: C4
Prod.techn.: Hoog stokerijgebouw met dakspanten; ook overige fabrieksgedeelten nog aanwezig. Sporen van fundering gashouder, gashouders zelf verdwenen. C3
Compleetheid: 3
Totaal: C4 + 3 = C7.





Figuur 55. Gasfabriek Boskoop.
Boven: plattegrond uit 1911, met veranderingen in 1913 ingetekend; verkleind. Goed te zien is de weg van het gas door de fabriek: het wordt vanuit de ovens in de stokerij (D), dóór de koelers (E) gezogen door de exhauster (J), en verder gepompt naar de natte (O) en de droge zuivering (P). Vervolgens gaat het door de meter (H) naar de gashouder en vandaar via de regulateur (ook in H) naar het buizennet.
Onder: schets van het terrein in 1980. F-fabrieksgebouw; D-directeurswoning/kantoor; A-ontvangststation aardgas.

Figuur 56. Gasfabriek Boskoop. Foto's uit 1995.
Boven : N-gevel fabrieksgebouw. V.l.n.r.: magazijn, kolenloods, stokerij (hoog gebouw met zadeldak), ruimten zuivering (geheel achteraan, laag).
Midden: fabrieksgebouw vanaf ZO; vooraan magazijn, daarachter kolenloods, daarachter stokerij (zadeldak).
Onder : kantoor vanaf N; daarachter rechts, er tegen aan: woonhuis directeur.

4.3.15. KAATSHEUVEL (GEMEENTE LOON OP ZAND)

Fabriek van Steenkoolgas, in bedrijf : 27 April 1912,
overgang op cokesovengas Staatsmijnen: februari 1949.

Produktie 1914: 0,41 miljoen m^3,
1922: 0,51 miljoen m^3,
1936: 0,53 miljoen m^3.

Personeel 1920: directeur + 9 man,
1936: id. +10 man.

Kleine fabriek: hele produktieproces in één gebouw.

Vóór 1912 was er in Kaatsheuvel een fabriek van acetyleengas, gebouwd ca. 1903.
De fabriek van steenkoolgas is in 1911/12 voor de gemeente gebouwd aan de Kattenstraat (in 1952 Stationsstraat, thans Jan de Rooijstraat), ca. 750 m ten N van de kom van Kaatsheuvel. Het complex bestond uit een fabrieksgebouw, een magazijn en een directeurswoning. Aannemer was de Firma F. Roovers & Zn. te Waspik.
Hoe de kolen werden aangevoerd is niet duidelijk. Op de topografische kaart, herzien 1902, staat geen spoorweg of kanaal bij de plaats van de fabriek. Anderzijds heet de straat in 1952 "Stationsstraat".
Na 1945 breidden de Staatsmijnen hun buizennet in Noord-Brabant sterk uit; in 1949 werd ook de gemeente Loon op Zand hierop aangesloten, zodat hier de produktie werd gestaakt. Op het zuidelijk deel van het terrein kwam een distributiestation. In 1959 stonden daar 2 gashouders voor lage druk en 3 voor hoge druk.
Het fabrieksgebouw, dat op de noordelijke helft van het terrein lag, heeft enige tijd leeg gestaan, daarna is er in 1952 een metaalwarenfabriek in is gevestigd. Er is toen een interne verbouwing uitgevoerd, ook is er één en ander aan ramen en deuren in de voorgevel gewijzigd.

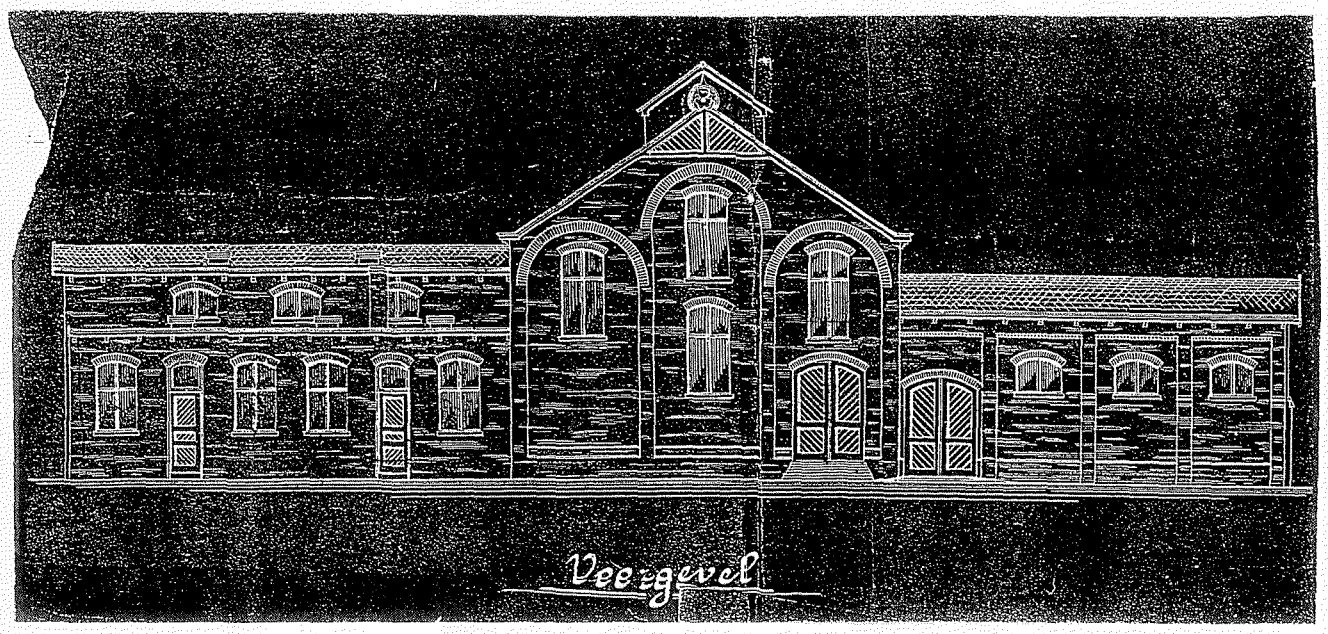
Nog bestaand: Fabrieksgebouw, 1912, thans metaalwarenfabriek,
Jan de Rooijstraat 36, 5171 DS; MIP-code: RT065-000821

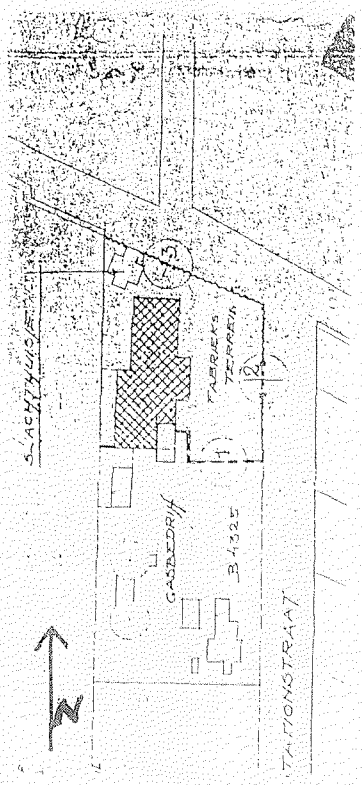
Dienstwoning, 1912, bewoond.
Jan de Rooijstraat 32, 5171 DS.

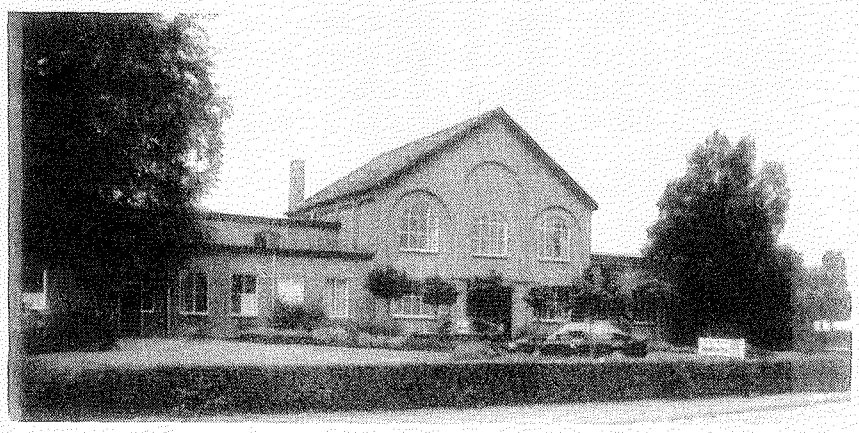
Gesloopt: Alle gashouders.

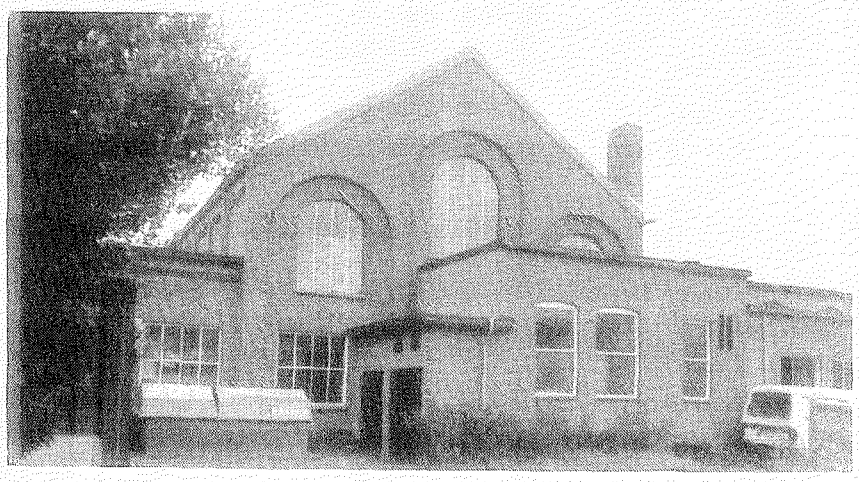
N.B. Het gebouwtje Jan de Rooijstraat 38, volgens MIP-bestand deel van de gasfabriek, is een slachthuis geweest, het hoorde dus niet bij de gasfabriek.

Waardering.
Soc.-ec.: Gasvoorziening voor kleine gemeente. Aan- en afvoerlijnen (water, spoor, weg ?) niet duidelijk. Gebouwd als gemeentelijk bedrijf. Fabrieksgebouw en woonhuis chef beide nog aanwezig. Ramen en deuren in gevel gewijzigd, aanbouw aan achterzijde. Wegens verbouwing voorgevel B3.
Prod.techn.: Hoog stokerijgedeelte, ventilatiedak en gashouders weg. B3.
Compleetheid: 3
Totaal: B3 + 3 = B6.









Figuur 57. Kaatsheuvel, gasfabriek gemeente Loon op Zand.
Boven : bouwtekening 1911, hier verkleind (Archief DEMA). Gevelbreedte 38,5 m.
Midden: voor(=oost)gevel 1994.
Onder : achtergevel 1994. De aanbouw rechts dateert uit 1952.
Links: schets van het terrein in 1952, na sluiting van de fabriek (Archief DEMA).

4.3.16. Bronnen bij § 4.3

Bij § 4.3.1. Appingedam; AGA = Archief Gemeente Appingedam.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 20-1-1995: film 21, neg. 30A-34A, film 22, neg 2-12.
Akte van oprichting van de NV "Gasfabriek Appingedam", 1905; AGA.
Bestektekeningen van de gasfabriek, 1905; AGA.
Correspondentie B. en W.; AGA.
Akte van ontbinding van de NV Gasfabriek Appingedam, 1912; AGA.
Jaarverslagen en begrotingen van de gasfabriek; AGA.
Aanvraag hinderwetvergunning voor een kolenbreker, 1948; AGA.
Plan verbouwing oude gasfabriek, 1960; AGA.
In literatuurlijst:
Appingedam 1980.

Bij § 4.3.2. Bedum; AGB = Archief Gemeente Bedum.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 18-1-1995: film 20, neg. 27-36, film 21, neg. 2-9.
F. Jonkman, Bedum in oude ansichten, dl.2 (Zaltbommel 1977)
Bestek Gasfabriek met Directeurswoning en Gashouder-fundering, Gemeente Bedum, A.J.Reijers te Kampen, April 1910; AGB.
Verslagen Gem. Gasfabriek Bedum; AGB.
Correspondentie B.en W. en raadsbesluiten; AGB.
Akte van overdracht van de vm. gasfabriek Bedum, 1955; AGB.
In literatuurlijst:
Salomons.

Bij § 4.3.3. Oude Pekela; alles uit Archief Gemeente Pekela.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 22-6-1995: film 28, neg. 1A, 2A, 4-18.
A.E.Horlings-Schreuder,
Inventaris van de Archieven van de Gemeente Oude Pekela 1811-1989.
Jaarverslagen NV Gasfabriek Pekela (1909-1917)
en Gem. Gasbedrijf (1922-1955).
Tekeningen Carl Francke, Bremen, 1908.
Tekening, bestek en kostenraming verbouwing 1949/50; gemeentearchitect.
Hinderwetvergunning 1951 (!), met plattegrond fabrieksgebouw.
Correspondentie B. en W.

Bij § 4.3.4. Uithuizen; AGE = Archief Gemeente Eemsmond, Uithuizen.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 19-1-1995: film 21, neg. 10-29A.
Brief van J. Bos (vm. fabrieksbaas) en R. Wierenga, dd. 12.3.1995.
Drie mappen met tekeningen bouw en verbouwingen gasfabriek Uithuizen, Carl Francke, Bremen en Maatschappij tot Exploitatie van Gemeentebedrijven te Utrecht, niet gedateerd maar duidelijk uit de periode 1905-1920; AGE.
Gemeenteverslagen Uithuizen; AGE.
Jaarverslagen, begrotingen en correspondentie directeur gasfabriek; AGE.
Aanvragen Hinderwetvergunningen; AGE.
Correspondentie B.en W. en Raadsbesluiten; AGE.
Accountantsrapport over de periode 1935-1942; AGE.
Tekening verbouwing kolenloods 1951; AGE.
In literatuurlijst:
Salomons.

Bij § 4.3.5. Sint Annaparochie; AGB = Archief Gemeente Het Bildt, Sint Annaparochie.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 26-10-1994: film 12, neg 3-22, film 13, neg 1-9.
Tekeningen gasfabriek en woonhuis chef, A. Oosterbaan, 1911; AGB.
Omschrijving installatie gasfabriek 1911; AGB.
Plan kolenloods 1913, A. Oosterbaan; AGB.
Jaarverslagen gasfabriek 1913 en 1954; AGB.
Fotoalbum Burgemeester Hesselink, 1930; AGB.
Plattegrond vm. fabrieksterrein (bodemonderzoek), Grontmij, sept. 1983; AGB.
In literatuurlijst:
Sannes, dl.III, pp.462-464.

Bij § 4.3.6. Franeker; AGF = Archief Gemeente Franekeradeel.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 16-1-1995: film 20, neg. 16-21.
Verslag toestand fabrieksgebouwen 1880; AGF.
Geschiedkundig overzicht gemeentelijke gasfabriek, opgesteld 1885; AGF.
Jaarverslagen gasfabriek over 1907 en 1920 en oude foto's; AGF.
In literatuurlijst:
Holwerda e.a., pp.12 en 13.
Jansma, pp.21 en 33.

Bij § 4.3.7. Gorredijk; AGO = Archief Gemeente Opsterland.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 27-10-1994: film 14, neg. 1-26.
Contract gasverlichting, Gemeente Opsterland en H.H. Prakke, 1903; AGO.
Hinderwetvergunning gasfabriek, 1903; AGO.
Correspondentie over, en akte van overdracht fabriek, 1922; AGO.
Aanvraag hinderwetvergunning gashouder, met plattegrond terrein, 1926; AGO.
Brief van B. en W. aan Gemeenteraad over uitbreiding gasfabriek, met tekeningen van de gemeentearchitect, handtekening onleesbaar, 1927; AGO.
Catalogus verkoping gehele overcomplete inventaris gasfabriek, 1954; AGO.
In literatuurlijst:
Jansma, pp. 116 en 138.
Overzichten VGN.

Bij § 4.3.8. Huizum
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 17-1-1995: film 20, neg. 22-26.
In literatuurlijst:
Holwerda e.a., p.9.
Jansma, pp.48-49, 113, 120.

Bij § 4.3.9. Tzummarum; AGF = Archief Gemeente Franekeradeel.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 16-1-1995: film 20, neg.2-15.
Concessie 1911, met tekeningen; AGF.
Statuten NV Gasfabriek Barradeel; AGF.
Pachtovereenkomst tussen NV Gasfabriek Barradeel en MABEG; AGF.
Exploitatieoverzichten 1923 en 1959/60; AGF.
Ontbinding pachtovereenkomst 1925; AGF.
Correspondentie B. en W. en notulen gemeenteraad; AGF.
Plan verbouwing, na 1954; Archief Bouwbedrijf Hiemstra, Tzummarum.
In literatuurlijst:
Holwerda e.a., pp. 1 en 16.

Bij § 4.3.10. **Wolvega**; AGW = Archief Gemeente Weststellingwerf.
BWT = Dienst Bouw-en Woningtoezicht zelfde gemeente.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 24-10-1994: film 10, neg.11A-24A en film 11, neg.1-2.
Bestek en tekeningen gasfabriek en gasmeesterswoning te Wolvega, 1908; AGW.
Overzicht ontwikkeling gasbedrijf te Wolvega 1908-1948; AGW.
Ontwerp kantoorgebouw met magazijn voor gasfabriek Wolvega, 1928; BWT.
Jaarverslagen gasfabriek; AGW.
Tekening verbouwing gasfabriek tot badhuis en garage, 1954; BWT.
Brief directeur gasbedrijf aan burgemeester, over jubileum, 1958; AGW.
Tekening complex n.a.v. kleine verbouwing, 1971; BWT.
Brieven van A. de Vries (BWT), dec.1994 en feb.1995.

Bij § 4.3.11. **Workum**; AGN = Archief Gemeente Nijefurd, Workum.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 28-10-1994: film 14, neg.27-37, film 15, neg.1-4.
Notulen Gemeenteraad en Verslagen Gemeente Workum 1866-1871 en 1885-1887; AGN.
Begroting gasfabriek voor 1887; AGN.
Hinderwetvergunning cokesbreker, met plattegrond gasfabriek, 1939; AGN.
Foto gasfabriek, datum onbekend; AGN.
In literatuurlijst:
Jansma, pp.30-31 en 118.

Bij § 4.3.12. **Ede**; AGE = Archief Gemeente Ede,
NUON = Archief NUON-VNB, Apeldoorn.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 14 Juli 1994; foto's: film 4, neg. 1-22.
Bouwtekeningen 1904, H. Noorman Kzn.; NUON en AGE.
Hinderwetvergunning 1904; AGE.
Jaarverslagen gasfabriek Ede 1905-1907 en 1959; AGE.
Blauwdruk verbouwing 1907, H. Noorman Kzn.; AGE.
Plattegrond hoofdgebouw in 1921, Lichtbedrijven Ede; NUON.
Luchtfoto van onbekende datum, aanwezig tekenkamer NUON-VNB, Ede.
Beschrijvingen van de gebouwen van de vm. gasfabriek Ede, opgesteld door de afdeling Ruimtelijke Ordening en Beheer, Gemeente Ede.
In literatuurlijst:
Weevers en Huisman, pp.64 en 71 (Lunteren en Bennekom)

Bij § 4.3.13. **Bovenkarspel**; AGB = Archief Gemeente Bovenkarspel (Archiefdienst Westfriese Gemeenten, Hoorn),
AGSB = Archief Gemeente Stede Broec te Bovenkarspel.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 16 december 1994: film 16, neg.22A-34A en film 17, neg.1-12.
Tekeningen fabrieksgebouw en bestek fabriek (ovens, toestellen), 1912; AGB.
Foto opening fabriek, 1912; AGB.
Begroting voor 1914; AGB.
Vergunningen verbouwingen 1927 en 1952; AGSB.
Plattegrond Bovenkarspel 1952; AGSB.
In literatuurlijst:
Overzichten VGN.

Bij § 4.3.14. **Boskoop**; AGB = Archief Gemeente Boskoop.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 1-6-95; foto's: film 27, neg. 2-22.
Verslag aerogeengasfabriek over 1910, AGB.
Plattegrond fabrieksgebouw dd. 5.9.1911, met uitbreiding 1913; AGB.
Redactionele mededelingen in "Het Gas". 1911 en 1912.
Brief over boot bij opening, 22-8-1912; AGB.
Brief B. en W. over salarissen 1-7-1912; AGB.
Jaarverslagen gasfabriek over 1914 en 1920, begroting voor 1914; AGB.
In lijst archiefstukken:
Aerogeengasfabriek: hinderwetvergunning (1904); AGB.
In literatuurlijst:
Van Niftrik, p.448.
Overzicht VGN over 1922 en Bedrijfscijfers 1959.
Van Gageldonk e.a., p.73.

Bij § 4.3.15. **Kaatsheuvel**;
DEMA = Archief DEMA Metaalwarenfabriek B.V., Kaatsheuvel;
GLZ = Archief Gem. Loon op Zand(Streekarchief Kwartier van Oisterwijk, Oisterwijk).
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 18 augustus 1994: film 8, neg. 9-15.
Tekening fabrieksgebouwen 1912; DEMA.
Jaarverslagen gemeentelijke gasfabriek; AGLZ.
Oude Plattegrond Kaatsheuvel, DEMA.
Plattegrond fabrieksterrein, 1952, en één van latere datum; DEMA.
Tekening verbouwing 1952; DEMA.
G.L.Wieberdink (samensteller), Historische Atlas, Noord-Brabant, Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25000 (Den Ilp 1989), blad 605, 's Gravenmoer, en blad 606, Loon op Zand.
In lijst archiefstukken:
Oisterwijk, Kaatsheuvel 1903.
Kerkrade, Merx, p.88.
In literatuurlijst:
Oosterholt, p.62.
Bedrijfscijfers 1959.

4.4. GROTE FABRIEKEN VAN STEENKOOLGAS

Dit type is behandeld in § 2.11 (fig.30), waar de Westergasfabriek te Amsterdam als voorbeeld is beschreven.

Kenmerken (zie §§ 2.11 en 2.13):

1. Verschillende stappen van het produktieproces in aparte gebouwen, te weten:
   kolenloods
   stokerij
   gebouw voor natte zuivering
   gebouw voor droge zuivering (groot grondoppervlak i.v.m. afmetingen zuiverkisten)
   één of meer gashouders
   scrubbers (vóór 1900) en condensors in de open lucht.
2. Overige gebouwen op het terrein:
   kantoor en/of directiegebouw
   magazijn
   werkplaats
   dienstwoning directeur, vaak tevens van opzichters.
3. De fabriek ligt aan water of aan een spoorlijn, waarover kolen worden aangevoerd.
4. De jaarproduktie is groter dan 1 miljoen m^3.

In deze groep vallen Groningen, Sneek, Deventer, Amsterdam (Wester-, Ooster en Zuidergasfabriek), Gouda, Den Haag, Leiden, Rotterdam, Eindhoven en Maastricht. De kuip van de gashouder in Gouda staat echter op de nominatie gesloopt te worden, is misschien al gesloopt.

Voor alle complexen geldt:

1. het gaat om de gasvoorziening van een middelgrote of grote stad;
2. alle apparatuur uit de gebouwen is verdwenen. Scrubbers en condensors zijn nergens meer aanwezig.

4.4.1. GRONINGEN

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf : 1854,
eerste aardgas (gekraakt en/of bijgemengd): 1956,
einde produktie steenkoolgas : 1961,
overgang op puur aardgas : 1964/65.
Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.
Produktie (miljoen m^3) 1900: 7,
1914: 12,
1923: 11,
1959: 10(steenkoolgas) + 22(overig).

Bruto afgifte 1959: 23,6 miljoen m^3 (er is aardgas ingekocht).

Personeel in 1854 en 1880: 36 resp. 93 man;
na invoering 8-urige werkdag in 1899:
totaal 191 man in de winter en 127 in de zomer

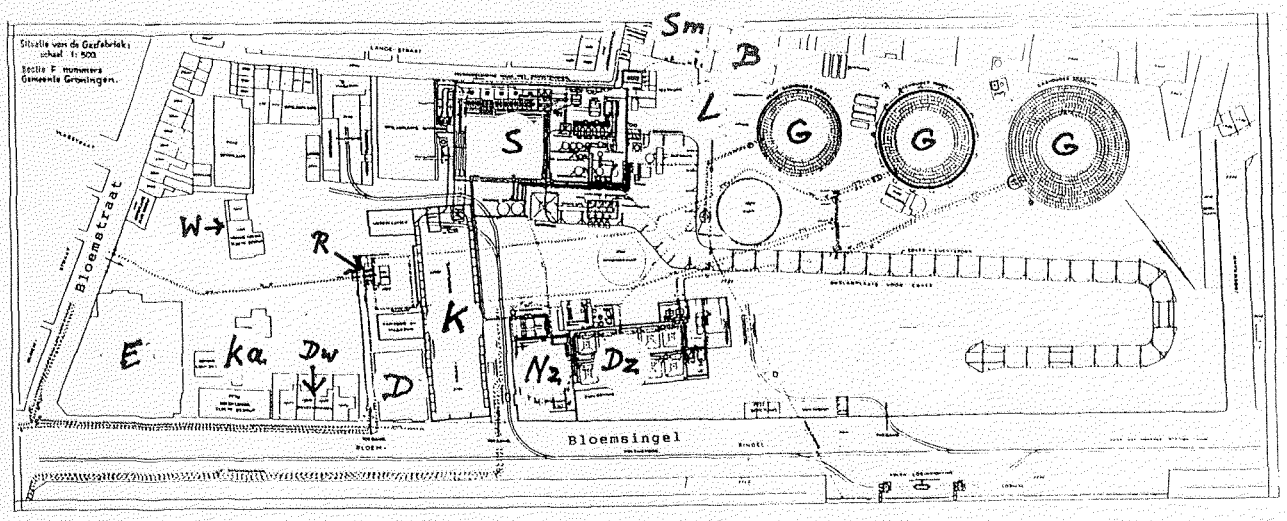
De Groningse gasfabriek was de tweede gemeentelijke fabriek in Nederland. Deze fabriek lag aan de rand van de stad, binnen de vestingwerken. Kolen werden aangevoerd in havens in de stad, later ook op het NS-station. Vervoer door de stad was dus noodzakelijk. In 1900 werd hiervoor een spoorlijntje aangelegd, in 1921 reed tevens een speciale kolentram. Vanaf 1921 aanvoer aan de Bloemsingel, bij de fabriek.

Belangrijkste uitbreidingen en verbouwingen:
1878. Grote uitbreiding, gashouder, veel ovens en apparatuur.
1892. Uitbreiding buizennet: extra stadsdrukregelaar nodig, waarvoor apart (thans nog bestaand) gebouwtje is opgericht.
1899. Zeer grote uitbreiding. Vergroting stokerij en zuiverhuis.
1901/02. Op het terrein wordt een elektrische centrale gebouwd.
1908-1914. Zeer grote uitbreiding. Nieuwe stokerij; oude stokerij wordt kolenloods; nieuw directiegebouw en gebouw natte zuivering.
1926. Watergasfabriek in bedrijf, vernieuwd in 1931.
1936. Laatste op gas brandende straatlantaarn uit bedrijf.
1960. Aankoop installatie propaangas.

Nog bestaand: (zie plattegrond, fig.58)
Regulateurgebouw 1892 (R), architect K.H. Holthuis, Rijksmonument.
Kantoorgebouw (Ka), ca. 1900, ZW deel is ws. oudere dienstwoning.
Dienstwoningen gasfabriek, ca. 1910 (Dw).
Directiegebouw 1910 (D).
Gebouw natte zuivering ca. 1913 (Nz).
Twee tegen elkaar aangebouwde loodsen. De meest ZO hiervan (L) is uit 1910, de andere (niet op de plattegrond) is uit 1930. beide loodsen zijn Rijksmonument.
Adres: Bloemstraat 36, 9712 LE

Regulateurhuis en loodsen hebben reeds veel aandacht gekregen, voor foto's zie Bouw en Klaverdijk, pp.37 en 43 en het geciteerde werk over Groningen 1850-1940.

Waardering.
Soc.-ec.: tweede gemeentelijke gasfabriek in Nederland; op het terrein staat hier en daar een gebouw, geen goed totaal overzicht, wel goed aanzicht vanaf Bloemsingel op twee grote gebouwen; dienstwoningen nog aanwezig; op het terrein staat tevens de elektrische centrale uit 1902, de grote concurrent in een kritieke tijd. C3
Prod.techn.: gebouw voor natte zuivering en regulateurgebouw aanwezig. B3
Compleetheid: 2
Totaal: C3 + 2 = C5



Figuur 58. Plattegrond fabriekscomplex Groningen, getekend tussen 1926 en 1956; uit Bouw en Klaverdijk, p.62. Schaal hier ca. 1:2500.

E - elektrische centrale 1901/02;	*W - dienstwoning;*
Ka - kantoor, ZW deel is vm. dienstwoning;	*Dw - dienstwoningen ca. 1910;*
D - magazijn, vm. directiegebouw (1910/11);	*R - regulateurhuis 1892;*
K - kolenloods, tot 1909 stokerij;	*S - stokerij (1908/09);*
Sm - smederij;	*B - bergplaats;*
L - werkplaats/pomphuis;	*Nz - natte zuivering(ca. 1910);*
Dz - droge zuivering (uitgebr.1899);	*G - gashouders.*

Figuur 59. Bloemsingel, foto's genomen in 1995.
Links vm. directiegebouw (D in fig.58, 1910/11).
Rechts vm. gebouw voor natte zuivering (Nz in fig.58, ca. 1913).

4.4.2. SNEEK-ALMASTRAAT

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 19 maart 1903,
overgang op aardgas : 1954/55.

Produktie 1903: 0,8 miljoen m^3
1931: 2,9 miljoen m^3.

Personeel 1903: 1 directeur-boekhouder + 17 man.

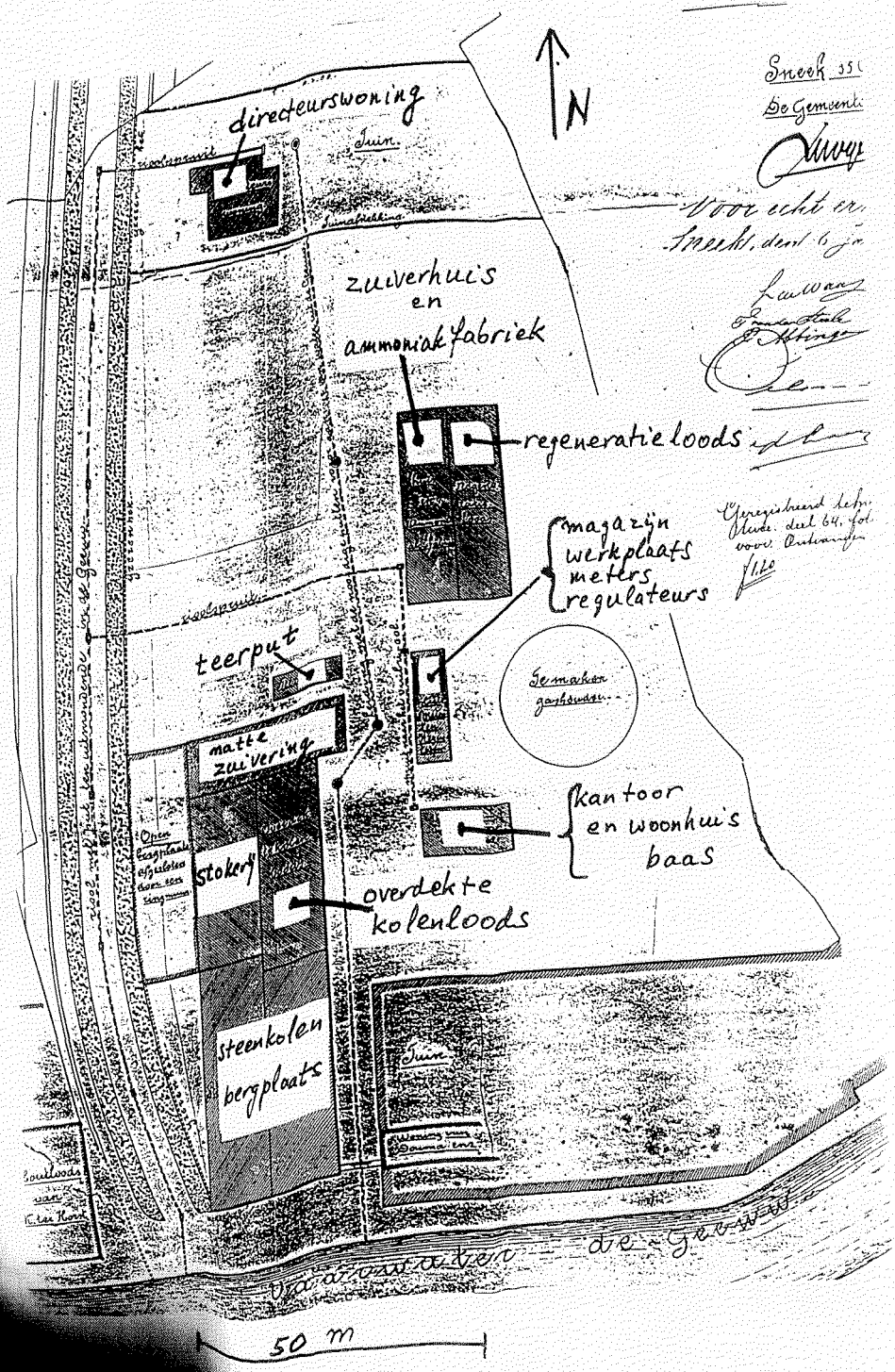
Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

De eerste gasfabriek in Sneek, een gemeentelijke, kwam in 1859 in bedrijf.
In 1903 kwam een nieuwe fabriek in bedrijf, op een nieuwe locatie, en wel aan het water de Geeuw, dicht bij de spoorlijn en buiten de kom van de gemeente. De tekeningen hiervan zijn van de hand van J.Ph. Hogendijk, gemeentearchitect. Van deze fabriek bestaan nog het zuiverhuis annex regeneratieloods en ammoniakfabriek, en de kuip van een gashouder. Zoals gebruikelijk, was de regeneratieloods aan één zijde open; in 1920 is een gedeelte hiervan dichtgemaakt.
De gashouder (3000 m^3) werd in 1902 gebouwd door de Firma Klönne te Dortmund. In 1927 kwam er een tweede gashouder, direct ten zuiden van de bestaande. Na 1946 is de gashouder uit 1902 verbouwd tot schroefgashouder.
Zoals veel gemeenten in het noorden van het land, ging Sneek al vroeg (1954/55) op aardgas over. Er waren toen in Sneek nog vrij veel huizen, die met gas werden verlicht; het verslag van gemeentebedrijven over 1954 vermeldt namelijk, dat er een regeling is getroffen, om deze huizen tegen een redelijk tarief van elektriciteit te voorzien. Ook ging men, voor de straatverlichting, van gas op elektriciteit over.
In 1973 is een plan gepresenteerd voor de verbouwing van deze gashouder tot "reinwateropslagtank", d.w.z. het maken van een dak op de kuip; over de klok wordt niet gesproken. Dit dak is waarschijnlijk in of kort na 1973 gemaakt door de Firma Hubert te Sneek.

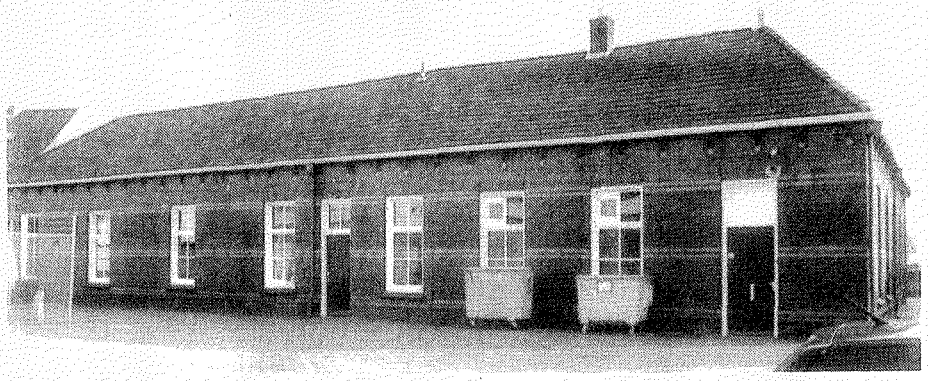
Nog bestaand:
Zuiverhuis met regeneratieloods, 1901/03, thans werkplaats gemeente.
MIP-code: FR-SNE-36A.
Kuip gashouder (Klönne 1902, 3000 m^3) thans waterreservoir
NV Waterleiding Friesland; MIP-code FR-SNE-36.
Adres van beide objecten: Almastraat 14, 8601 EW.

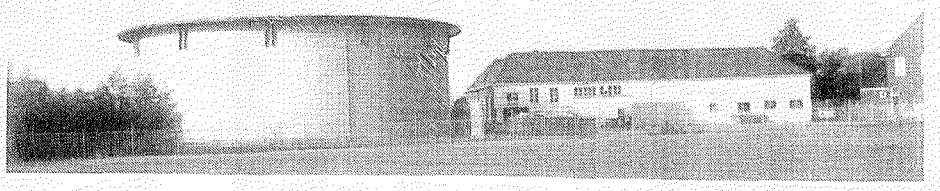
Gesloopt: Alle overige gebouwen van de fabriek, de gashouder uit 1927,
alle dienstwoningen.

Waardering.
Soc.-ec.: geen bijzondere punten; gezien zeldzaamheid: A3.
Prod.techn.: zuiverhuis en gashouder naast elkaar; combinatie gashouderkuip met ander deel van fabriek is zeldzaam. Zuiverhuis geeft goed beeld van functie, laag gebouw met groot grondoppervlak. De enige andere zuiverhuizen staan in Amsterdam en Eindhoven. C3.
Compleetheid: 2
Totaal: C3 + 2 = C5.



Gedeelte van de situatietekening van de nieuw te
eeuw, van gemeentearchitect J. Hogendijk, gedateerd
chief). Oorspronkelijke schaal 1:500, hier





Figuur 61. Gasfabriek Sneek.
Boven: Foto vanuit W. Uit Sneek, Beeld van een Stad, p.91.
Van links naar rechts: woonhuis directeur, zuiverhuis, magazijn/werkplaats en gebouw natte zuivering. Daarachter één gashouder, foto dus genomen vóór 1927.
Midden: vm. zuiverhuis vanaf het W, foto uit 1994.
Onder : vm. gashouder en regeneratieloods vanuit O. De regeneratieloods is tegen het zuiverhuis aan gebouwd; de oostzijde was oorspronkelijk open.

4.4.3. DEVENTER-MOLENBLOK

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: oktober 1911,
produktie steenkoolgas beëindigd : april 1960.

Produktie (in miljoen m^3) 1914: 4
1923: 5
1959: 10
Bruto afgifte 1959: 15 miljoen m^3 (tevens aardgas ingekocht).

Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

De eerste gasfabriek in Deventer kwam in 1858 in bedrijf. Dit was een gemeentelijke fabriek, die aan de rand van de stad lag. In 1908 werd besloten een nieuwe fabriek te bouwen op een terrein bekend als het Molenblok, ca. 1,5 km ten zuidoosten van de stad, aan de weg naar Zutphen, en aan een kanaal, dat uitkwam op de IJssel.

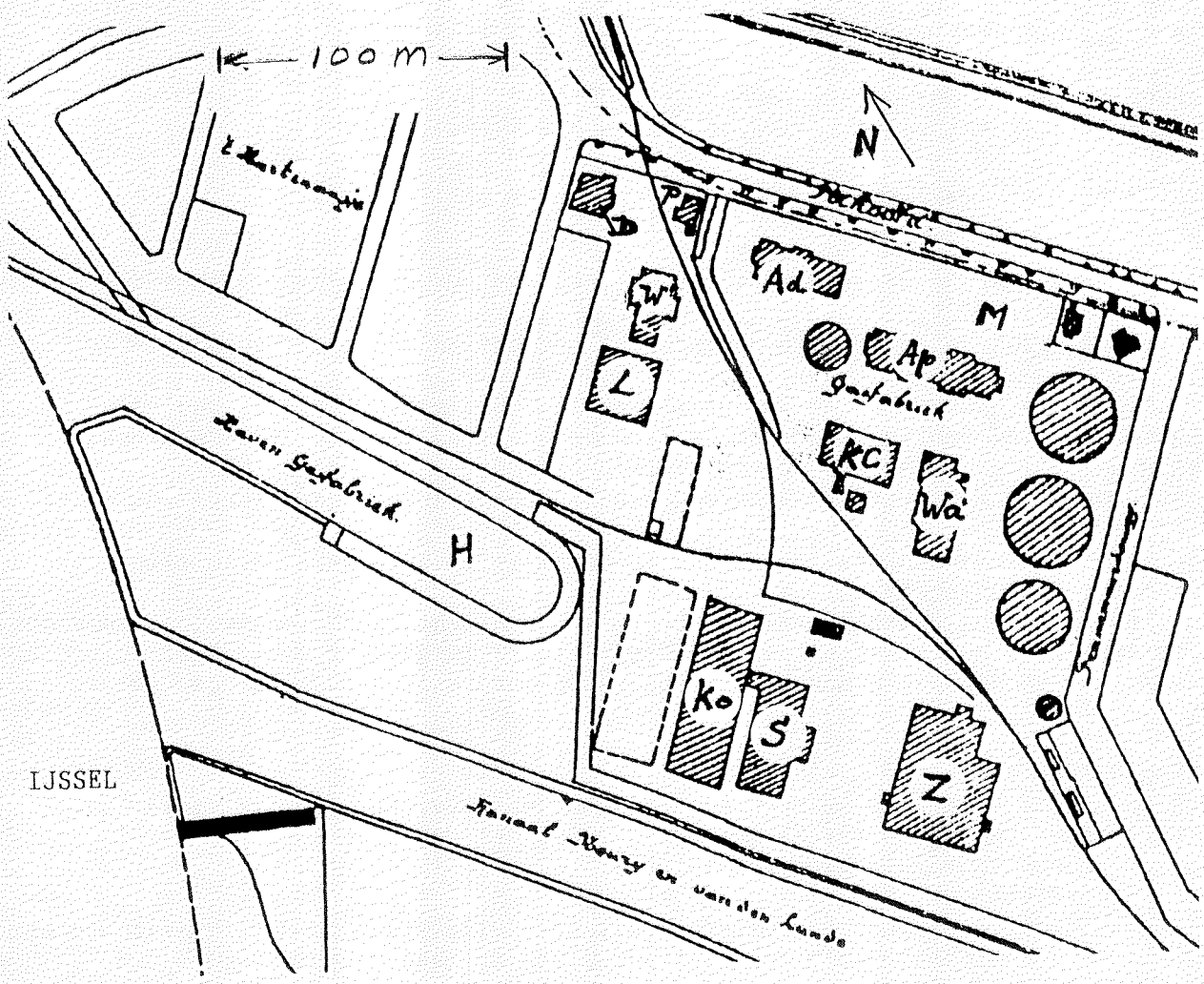
In 1921 kwamen enkele kamerovens in bedrijf; in 1926 waren alle retortoven door kamerovens vervangen.

In 1954 begon Deventer aardgas te kopen en dit bij het steenkoolgas te mengen. In 1960 werd een kraakinstallatie voor aardgas in gebruik genomen en de produktie van steenkoolgas werd gestaakt. Vanaf 1966 werd alleen puur aardgas geleverd.

Nog bestaand:
gebouw voor ketelhuis en elektrische centrale, met ventilatiedak
apparatengebouw (natte zuivering), ook met ventilatiedak
gebouw voor meters en regulateurs,
portiersloge,
deze vier gebouwen, daterend uit ca. 1911, staan op het terrein van het NV Regionaal Energiebedrijf IJsselmij Salland,Zutphenseweg 51006, 7418 AJ. MIP-code: DV381.
dienstwoning fitter, ca. 1911; MIP-code DV383.
dienstwoning directeur, staat niet op blauwdruk 1911, gebouwd vóór 1928,
woonhuis, waarschijnlijk dienstwoning opzichter, ca. 1911.
deze drie huizen liggen aan de Zutphenseweg.

Gesloopt: kolenloods, stokerij, zuiverhuis, watergasfabriek, gashouders, gebouw magazijn/administratie, loods, werkplaats, woonhuis baas.

Waardering.
Soc.-ec.: Op voorste deel van terrein een aantal gebouwen in dezelfde stijl, bij elkaar, tevens portiersloge en dienstwoningen. C3
Prod.techn.: Apparatengebouw, ketelhuis en regulateur/meterhuis aanwezig. Ventilatiedaken ook aanwezig, zeer zeldzaam. C4
Compleetheid: 2
Totaal: C4 + 2 = C6



Figuur 62. Gasfabriek Deventer. Gedeelte uit stadsplattegrond 1928 (Gemeentearchief).

Aan de NO zijde van het terrein de Zutphenseweg.
P - portiersloge, nog bestaand;
Ad - administratie en magazijn;
Ap - apparatengebouw (natte zuivering), nog bestaand;
M - meters en regulateurs, nog bestaand; niet ingetekend op deze plattegrond, wel op de blauwdruk 1910. Het gebouw past bij de overige gebouwen (fig.63);
KC - ketelhuis en centrale, nog bestaand;
Wa - watergasfabriek;
Ko - kolenloods;
S - stokerij;
Z - zuiverhuis;
H - haven gasfabriek;
W - werkplaats;
L - loods;
D - woonhuis directeur, nog bestaand;
rechts drie gashouders;
in de O-hoek twee dienstwoningen, waarvan de linkse nog bestaat.
Op de blauwdruk uit 1908 staat in de Z-hoek van het terrein een chemische fabriek; er is echter geen aanwijzing dat deze inderdaad is gebouwd.
Tussen de portiersloge en het woonhuis van de directeur staat een huis dat een dienstwoning voor een opzichter geweest zou kunnen zijn, nog bestaand.

Figuur 63 Gasfabriek Deventer, foto's uit 1994.
<u>Boven</u> : metergebouw, vóór(=NO)- en ZO-gevel; daarachter het apparatengebouw.
<u>Midden</u>: apparatengebouw, achter(=ZW)- en NW-gevel.
<u>Onder</u> : links ketelhuis/centrale, rechts apparatengebouw, ZW-gevels.

4.4.4. AMSTERDAM

De eerste gasfabrieken in Amsterdam werden ca. 1825 opgericht; dit waren twee fabrieken van oliegas. Eén van deze fabrieken, die "draagbaar" gas produceerde, werd kort daarna, ca. 1830, weer gesloten. De andere, die "lopend" oliegas produceerde, werd in 1834 overgenomen door de Imperial Continental Gas Association (ICGA). Deze fabriek kreeg in datzelfde jaar vergunning tevens steenkoolgas te maken.
Een concurrerende fabriek, opgericht in 1846, is in bedrijf geweest tot 1885.

In 1878 stelden B. en W. aan de gemeenteraad voor, een gemeentelijke gasfabriek op te richten. Uiteindelijk werd echter aan de ICGA concessie verleend voor de levering van gas aan Amsterdam, van 1883 tot 1918. De ICGA sloot zijn bestaande fabriek en bouwde twee nieuwe fabrieken, de Wester- en de Oostergasfabriek, beide aan de rand van de stad. De eerste kwam in bedrijf in 1885, de tweede in 1887. In 1898 werden ze beide door de gemeente overgenomen.

In 1905 werd besloten tot de bouw van een derde gasfabriek, de Zuidergasfabriek. In 1909 ging deze fabriek in bedrijf als distributiestation, het gas kwam van de Oostergasfabriek. In 1913 begon de produktie in de Zuidergasfabriek. In datzelfde jaar kwam de Noordergasfabriek, ten noorden van het IJ, in bedrijf. Laatstgenoemde fabriek voorzag Amsterdam-Noord en werd gebouwd omdat men het niet aandurfde, een leiding door het IJ te leggen.

In 1923 werd Oost gesloten, de produktie ervan werd door Zuid overgenomen. In datzelfde jaar werd een gasleiding door het IJ gelegd, waarna Noord in 1924 werd gesloten. Deze fabriek is inmiddels gesloopt.

In 1950 begon Amsterdam gas van de Hoogovens te kopen, als aanvulling op de eigen produktie. Er werd steeds meer ingekocht, en uiteindelijk staakte men de produktie van steenkoolgas, in 1960 in West, in 1963 in Zuid. In beide fabrieken bleef de watergasfabriek in bedrijf, in Zuid tevens een kraakgasinstallatie.

Gezamenlijke Amsterdamse fabrieken

jaar	produktie (in miljoen m^3)	aantal personeelsleden
1899	35	ca. 1200
1914	104	ca. 2500
1922	81	
1925	88	ca. 1300

Produktie 1959: 63(steenkoolgas) + 24(watergas) + 51(overig)
Bruto afgifte 1959: 203 miljoen m^3 (veel Hoogovengas ingekocht).

Vanaf 1967 is alleen aardgas geleverd.

4.4.4.1. AMSTERDAM-WESTERGASFABRIEK

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: 14 September 1885,
produktie steenkoolgas beëindigd : 1960,
gehele produktie beëindigd : 1967.

Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

De fabriek, gebouwd door de architect Isaac Gosschalk, lag aan de Haarlemmerweg, tussen de Trekvaart en de spoorlijn Amsterdam-Haarlem, zie fig.30. Kolen werden per trein aangevoerd.

In 1902/03 werd een zeer grote gashouder bijgebouwd (100.000 m^3, Klönne, Dortmund), en in 1905 kwam de watergasfabriek in bedrijf. De produktie van ammoniumsulfaat werd in 1933 beëindigd, waarna het gebouw daarvoor is afgebroken.

Vanaf 1955 kwam het Hoogovengas bij de Westergasfabriek binnen, daarvóór in Amsterdam-Noord via Zaandam.

In 1955/56, toen er veel gas van de Hoogovens werd ingekocht, is de westelijke stokerij gesloopt; op de plaats daarvan werd een watergasfabriek gebouwd. Ook werd in 1962 een zeer grote droge gashouder (160.000 m^3) in gebruik genomen.

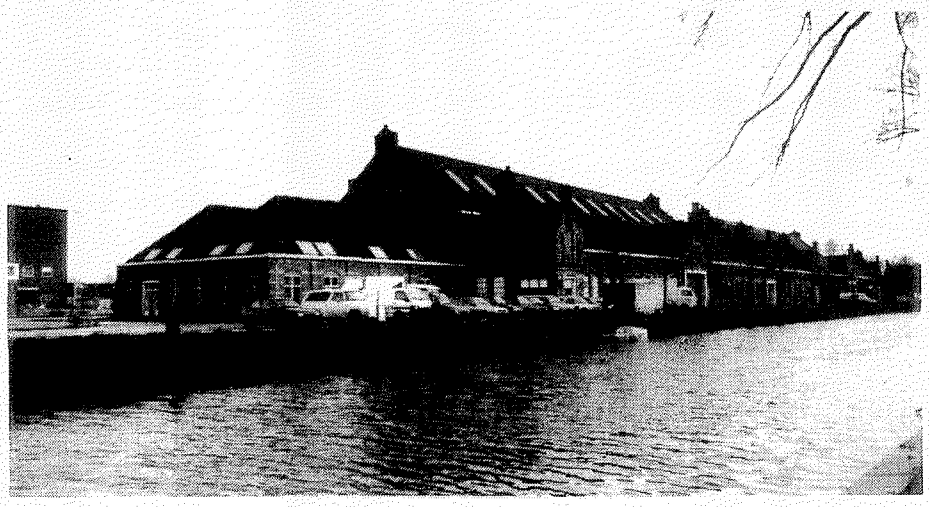
Nog bestaand, **zie fig.30**:
- twee zuiveringsgebouwen 1885,
- regulateurhuis 1885,
- machinegebouw (voor exhauster en teerscheiding) 1885,
- twee meterhuizen 1885,
- ketelhuis waarschijnlijk 1903,
- werkplaats 1885,
- kantoor 1885,
- woonhuizen ingenieur en assistent-ingenieur 1885,
- twee woonhuizen bazen 1885,
- kuip grote gashouder 1902,
- groot gebouw, "transformatorhuis" = watergasfabriek 1905, sterk verbouwd,
- gebouwtje "ketelhuis no.9", bij gashouder, mogelijk waterverwarming gashouder.
- twee gebouwtjes aan de westkant van het terrein, één hiervan is een vm. regulateurhuis voor het Hoogovengas, functie van het andere niet bekend.

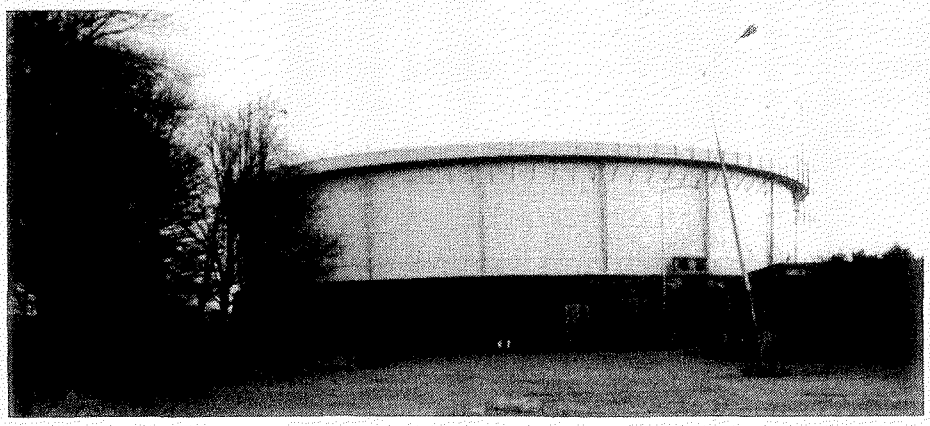
fundering droge gashouder uit 1962

Gesloopt: stokerij, kolenloods, watertoren,
gashouders 1886 en 1962, klok gashouder 1902/03,
gashouder watergasfabriek.

Adres Haarlemmerweg 8-10, 1014 BE.
Valt onder de zorg van Stadsdeel Westerpark, Projectgroep Westergasfabriek.

Waardering.
Soc.-ec.: gebouwd door particuliere maatschappij, letters ICGA in gevel kantoorgebouw; de enige andere particuliere fabriek is de Oostergasfabriek, daar is echter minder van over. Ligging aan spoorlijn, ook aan water, maar kolen kwamen per trein. In zijn tijd zeer moderne fabriek, bij de bouw zijn kosten noch moeiten gespaard; geeft zeer goed overzicht. **D4**.
Prod.techn.: stokerij is weg, nog één kuip van een gashouder, verder zeer compleet. **D3**
Compleetheid: **3**
Totaal: D4 + 3 = **D7**





Figuur 64. Westergasfabriek Amsterdam, foto's uit 1995; zie ook fig.30.
Boven : zuiverhuis (Z in fig.30) vanaf ZW.
Midden: kuip van gashouder uit 1902.
Onder : van rechts naar links: woonhuis ass.-ingenieur, kantoren en werkplaatsen.

4.4.4.2. AMSTERDAM-OOSTERGASFABRIEK

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: juni 1887,
produktie steenkoolgas beëindigd : februari 1922,
gehele produktie beëindigd : 1923.

Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

De fabriek is door de ICGA gebouwd in de gemeente Nieuwer-Amstel aan de Linnaeusweg, ook hier was Isaac Gosschalk de architect. Er waren twee stokerijen, elk met 40 generatorovens. Langs het terrein liep de spoorlijn Hilversum-Amsterdam, waarover kolen werden aangevoerd; ook lag het terrein aan een vaart.
Tussen 1887 en 1904 is een groot bad-en schaftgebouw gebouwd. Voorts kwam in 1905 een watergasfabriek in bedrijf. In 1922 werd de produktie van steenkoolgas door de Zuidergasfabriek overgenomen en een jaar later werd de hele produktie gestaakt; de watergasfabriek werd naar de Zuidergasfabriek overgebracht. Daarna was er op het terrein een distributiestation.

Nog bestaand:

2/5 deel van stokerij 1887, een gedeelte thans sportfondsenbad, in een ander gedeelte is "laser-game"; adres Fronemanstraat 3, 1093 KT.

Zuiverhuis (droge zuivering) 1887, thans ruimte Gemeentelijk Vervoerbedrijf (Oranje Vrijstaatkade 39-43, 1093 KS) en Bouwvaria-markt (Wesselstraat 1, 1093 KV).

Meterhuis 1887, thans bar/societeit/nachtclub, adres Beijersweg 28, 1093 KR.

Kantoor en woonhuis assistent-ingenieur 1887, nu politiebureau, adres Linnaeusstraat 121, 1093 EN.

Ammoniakfabriek 1887, thans dierenasiel, adres Polderweg 120, 1093 KP.

Bad-en schaftgebouw 1887-1904, thans flats; adres Fronemanstraat 15.

Op de fundering van gashouder III is een sporthal gebouwd.

Gesloopt: gedeelte van stokerij,
gebouwen voor teerscheiding en natte zuivering,
werkplaats,
regulateurgebouw,
woonhuis ingenieur,
gashouders,
watertoren,
portiersloge.

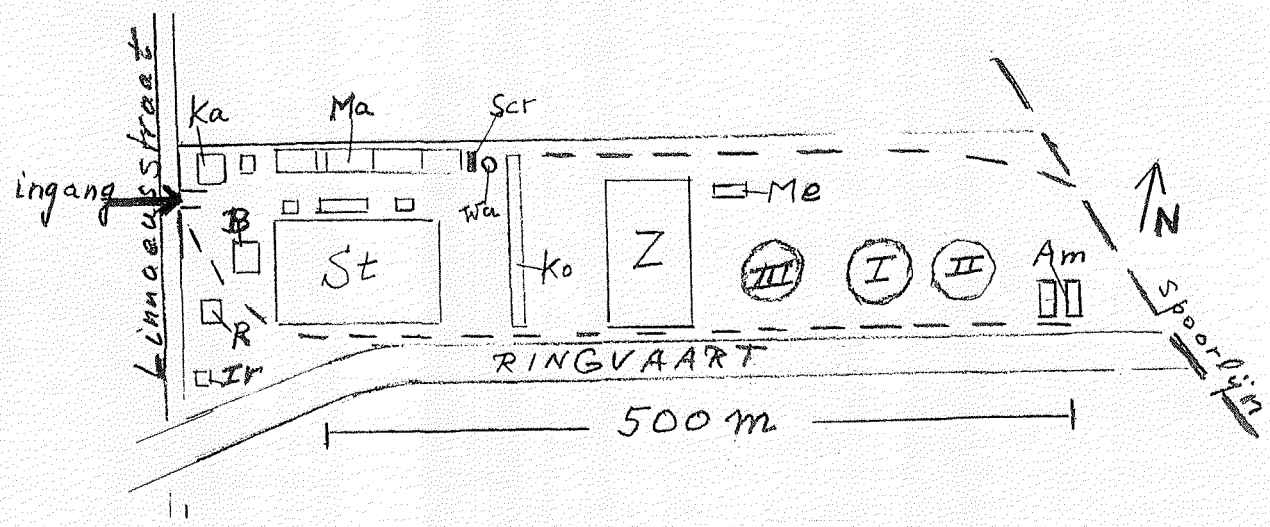
Waardering.

Soc.-ec.: gebouwd door ICGA, tegelijk met Westergasfabriek; aanvoer kolen per trein en over water. Groot badhuis ca. 1900. Gebouwen erg verspreid, is van alles tussen gebouwd; geen goed overzicht. B4

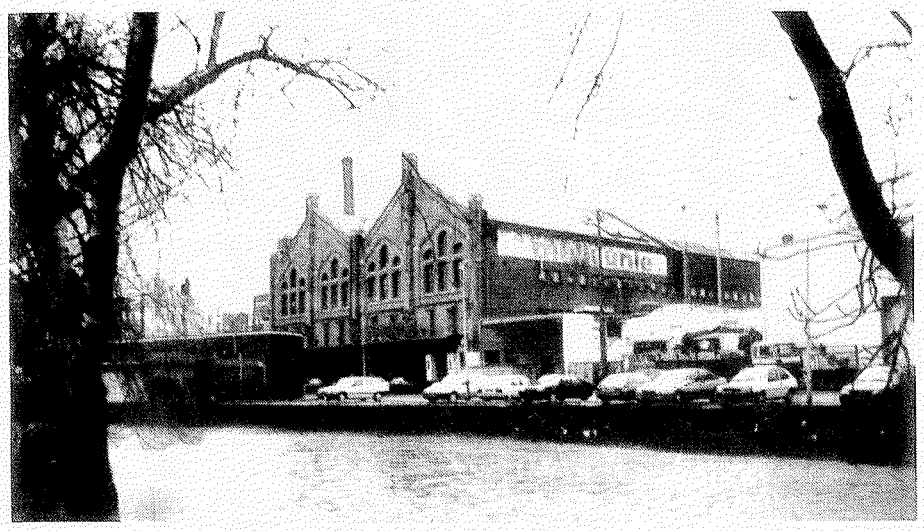
Prod.techn.: een groot deel van de stokerij is er nog, één van de twee stokerijen van grote fabrieken; de andere, in Maastricht, is echter later gebouwd en van een geheel ander type. C4

Compleetheid: 3

Totaal: C4 + 3 = C7



Figuur 65. Oostergasfabriek Amsterdam.
Boven: situatie in 1904 (nagetekend van een plattegrond aanwezig in Gemeentearchief Amsterdam), zie ook fig.22.
Uit 1886/87: Ka - kantoor, tevens woonhuis assistent-ingenieur;
R - regulateurs; Ir - woonhuis ingenieur;
St - stokerij, direct ten N daarvan condensors en teerbak;
Ma - machinegebouw met exhauster, div. pompen en werkplaats; tussen kantoor en machinegebouw woonhuis baas;
Scr- scrubbers; Wa - watertoren, zie fig.22;
Ko - kolentransportbaan; Z - zuiverhuis; Me - meters;
I en II - gashouders; Am - ammoniakfabriek.
Direct ten N van de stokerij staan condensors.
Gebouwd tussen 1887 en 1904: bad en schaftgebouw B.
Gebouwd 1904/05: gashouder III.
De watergasfabriek (1905) lag waarschijnlijk direct ten N van het hier getekende terrein.
Onder: stokerij vanaf ZO, links woonhuis ingenieur (Bedrijfsmuseum Energie Noord West, A'dam); datum foto onbekend.



Figuur 66. Oostergasfabriek Amsterdam, foto's uit 1995.
Boven: vm. stokerijgebouw, vanaf ZO.
Midden: vm. zuiverhuis, vanaf ZW.
Onder: vm. meterhuis, vanaf NW.

4.4.4.3. AMSTERDAM-ZUIDERGASFABRIEK

Fabriek van steenkoolgas
In bedrijf als distributiestation : 1909,
Produktie steenkoolgas begonnen : 1913,
Produktie steenkoolgas beëindigd : 1963,
Produktie watergas en kraakgas beëindigd: 1967.

Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

De fabriek lag aan de Amstel en was verbonden met de spoorlijn Utrecht-Amsterdam. Kolen werden aangevoerd per trein of per schip, in het bij de fabriek horende haventje aan de Amstel.
In de Amstel lagen twee zinkers met een diameter van 9 m.
De watertoren (45 m hoog) bevatte een reservoir voor ammoniakwater en één voor Amstelwater.
In 1963 werd een kraakgasinstallatie, op basis van lichte benzine, in gebruik genomen, die in 1966 werd uitgebreid.

Nog bestaand en op monumentenlijst:

regulateurhuis, thans bedrijfsmuseum Energiebedrijf Amsterdam,

meterhuis, thans bedrijfsschool Energiebedrijf Amsterdam,

watertoren,

directiegebouw,

ingenieurswoning.

Nog bestaand en beschermd Amstelzicht:

haven, portiersloge (leegstaand) en hekwerk.

Nog bestaand, niet beschermd:

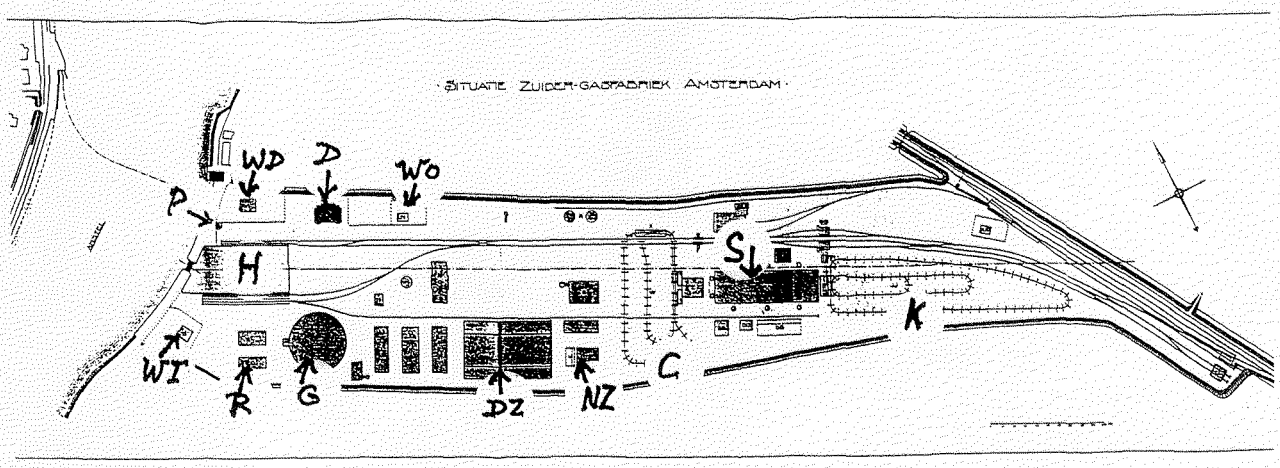
directeurswoning,

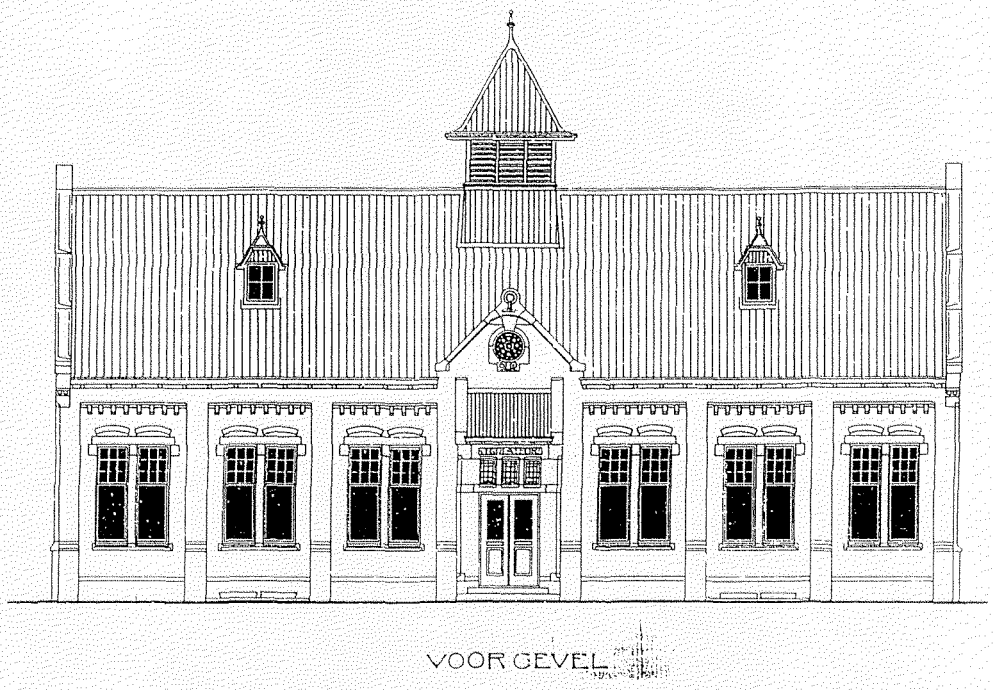
woning opzichter.

alles gebouwd 1907-1913, adres: Spaklerweg 20, 1096 BA.

Gesloopt: alle overige gebouwen, zie figuur.

Waardering.
Soc.-ec.: Gemeentelijke fabriek, laatste fabriek van Amsterdam die werd gesloten. Aanvoer kolen per spoor en per schip. B3
Prod.techn.: Watertoren, enige bij een gasfabriek horende watertoren in het land. Verder zijn de meter- en regulateurhuizen de enige technische gebouwen. Op het westelijk deel van het terrein (Amstelzijde) staan nog vrij veel oude gebouwen bij elkaar, alle in goede toestand. C3
Compleetheid: 2
Totaal: C3 + 2 = C5





Figuur 67. Zuidergasfabriek Amsterdam.
Boven: Plattegrond uit brochure uitgegeven tijdens de bouw (1909-1913), (Bedrijfsmuseum Energie Noord West, A'dam).
Belangrijke verdwenen objecten: K-kolentransportbaan; S-stokerij; C-cokestransportbaan; NZ-natte zuivering; DZ-droge zuivering; G-gashouder.
Nog bestaand: W-watertoren; R-regulateurkamer, direct ten N daarvan het meterhuis; WI, WD, WO: woonhuizen resp. ingenieur, directeur en opzichter; H-haven; P-portiersloge.
Links de Amstel, rechts de spoorlijn Amsterdam-Utrecht.

Onder: bestektekening regulateurgebouw, ca. 1910 (Bedrijfsmuseum Energie Noord West, A'dam); verkleind, hier schaal 1:200.

Figuur 68. Zuidergasfabriek Amsterdam, foto's uit 1994.
Boven: watertoren.
Midden: links vm. regulateurkamer, thans bedrijfsmuseum,
rechts vm. meterhuis, thans bedrijfsschool; vanaf Z.
Onder: haven en portiersloge, daarachter, tussen bomen, de directeurswoning.

4.4.5. GOUDA

1840: Particuliere fabriek in bedrijf (geen steenkoolgas).

1851-54: Bouw nieuwe particuliere fabriek van "oeconomisch gas" (waarschijnlijk steenkoolgas) op een nieuw terrein, en wel aan de Vest.

1887: Fabriek door de gemeente overgenomen.

1957: Aansluiting op net raffinaderijgas van G.G.Z.H. (zie § 1.2.5).

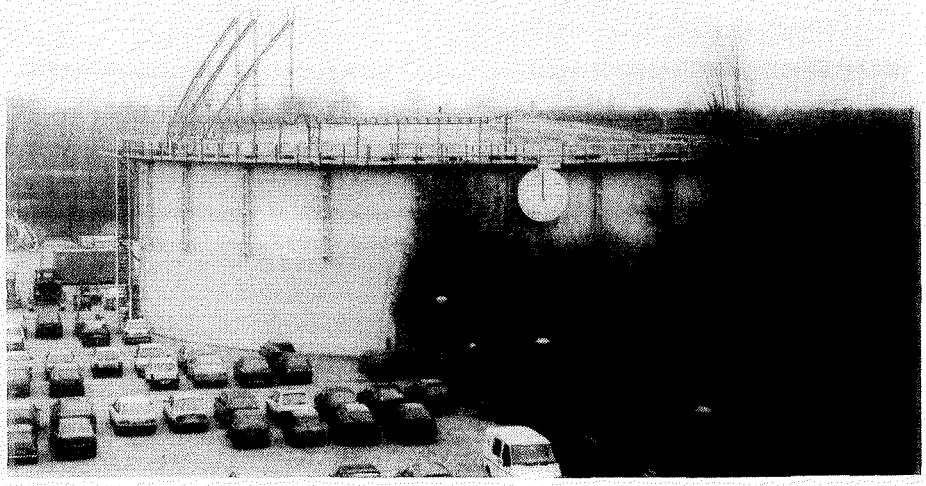
1961: Bouw van een gashouder van 35.000 m^3 op een nieuw terrein.
Bouw van een menginstallatie voor raffinaderijgas en lucht op het oude terrein. Waarschijnlijk is deze installatie in 1963 naar het nieuwe terrein verplaatst.

1965: Einde produktie en overgang op aardgas.

Produktie (in miljoen m^3): 1891: 0,8,
1914: 2,9,
1927: 3,0,
1959: 5,1 steenkoolgas + 2,4 watergas + 2,4 overig.
Inkoop 1959: 2,4 raff.-gas.
Bruto afgifte 1959: 11,8.

Nog bestaand, begin 1995:
Kuip van natte schroefgashouder, 35.000 m^3, gebouwd 1961/62 door de Hollandse Constructie Werkplaats Leiden. Daarna in gebruik bij Energiebedrijf Midden-Holland NV als waterreservoir; wordt in 1995 gesloopt. Adres Nieuwe Gouwe OZ 2, 2801 SB.

Waardering.
Soc.-ec.: Het gaat hier om een terrein van de fabriek, dat in de laatste jaren van het stadsgas in gebruik is genomen, en waar alleen raffinaderijgas werd verwerkt. Van de installatie daarvoor is niets meer over; gezien echter het belang van het raffinaderijgas: B2.
Prod.techn.: Kuip gashouder nog aanwezig. B2.
Compleetheid: 1
Totaal: B2 + 1 = B3.



Figuur 69. Gouda, kuip natte schroefgashouder (1961/62), 35.000 m^3; foto 1993.

4.4.6. DEN HAAG, GASLAAN EN TREKVLIET

Fabrieken van steenkoolgas.
Fabriek Gaslaan: in bedrijf juni 1876, gesloten december 1924;
Fabriek Trekvliet: in bedrijf september 1907, gesloten 1967.

Totale produktie in miljoen m^3: 1903: 30
1914: 58
1922: 47
1959: 29 steenkoolgas + 21 watergas + 105 overig
Bruto afgifte 1959: 134 (raffinaderijgas ingekocht).

Personeel 1910: 203 ambtenaren en 900-1000 werklieden.
Grote fabrieken: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

De eerste gasfabriek in Den Haag, een particuliere fabriek, stond aan de Lijnbaan en kwam in 1844 in bedrijf. Deze fabriek werd in 1875 door de gemeente overgenomen. Tevens werd toen bij de Loosduinseweg een nieuwe fabriek gebouwd; later is daar de Gaslaan aangelegd.
De fabriek aan de Lijnbaan is in 1880 gesloten.
Na de opening van het complex aan de Trekvliet (1907) werd daar geleidelijk de gehele produktie geconcentreerd.
In de twintiger jaren leverde Den Haag gas aan naburige gemeenten.
In 1953 trad Den Haag toe tot de Gemeentelijke Gasvoorziening Zuid-Holland (§ 1.2.5), en in dat jaar kwam het eerste raffinaderijgas van de BPM-raffinaderij te Pernis. In de Haagse gasfabriek is veel onderzoek en ontwikkelingswerk gedaan naar methoden om dit gas om te zetten in gas met een lagere calorische waarde.

Nog bestaand:
Trekvliet: Portiersloge en hekwerk, Trekvlietplein 1, 2516 AZ,

Kantoor aan de Trekvliet, adres als boven, boven de deur tegeltableau,

Magazijn, adres als boven,

Woonhuis directeur, Trekvlietplein 6/6A, 2516 AZ,

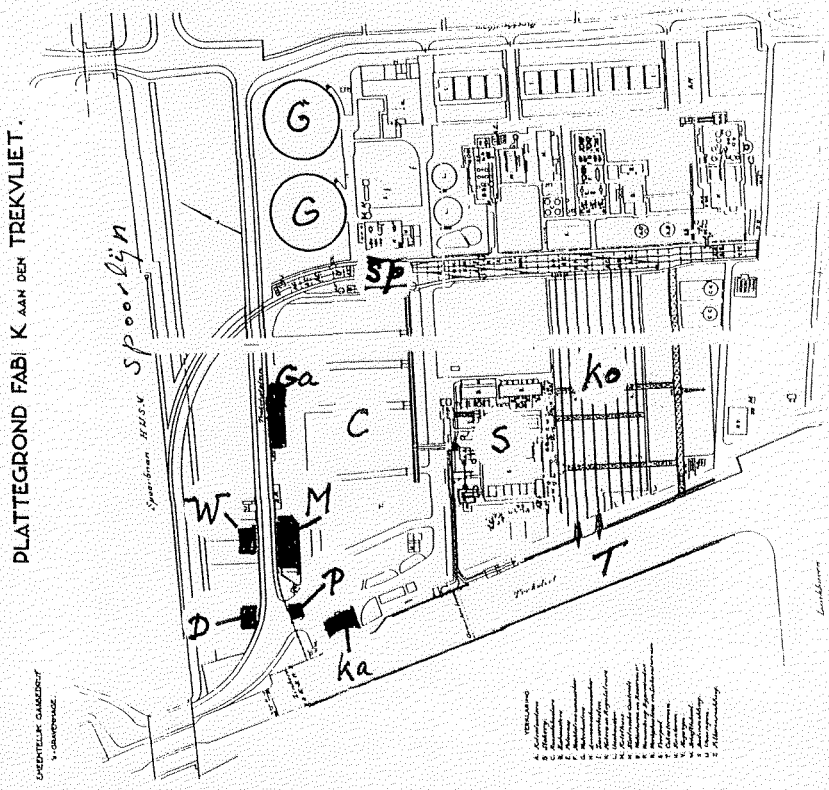
Twee dienstwoningen Trekvlietplein 12 en 14, 2516 AZ,
Alle bovengenoemde objecten zijn uit 1905/07, ontworpen door de gemeentearchitect A. Schadee; alle beschermd monument, complex nr. 459731, objecten nrs. 459732-459737. MIP-code: GV39-1.

Garage Trekvlietplein, gebouwd tussen 1915 en 1935 (geen monument);

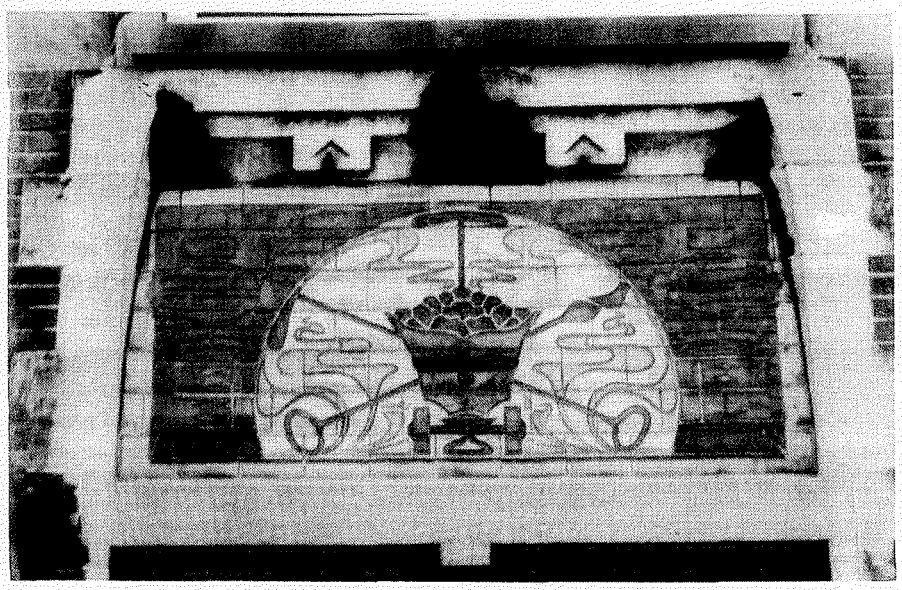
Gaslaan: Kantoor directeur 1875, architect B.Reinders; Gaslaan 145/145a, 2562 LD. MIP-code: Gaslaan GV21-01.

Verder twee kuipen van schroefgashouders uit 1953, één Poolsterlaan/Neherkade (60.000 m^3), één Leyweg/Erasmusweg (60.000 m^3); beide gebouwd door NV Pletterij v/h Enthoven, Delft en thans waterreservoir.

Waardering complex Trekvliet.
Soc.-ec.: gemeentelijke fabriek, alleen gebouwen bij ingang over, tegeltableau.B3
Prod.techn.: geen produktiegebouwen over op terrein, wel kuipen gashouders in de stad. B3.
Compleetheid: 2
Totaal: B3 + 2 = B5



Figuur 70. Gasfabriek Den Haag Trekvliet, 1935 (Monumentenzorg Den Haag).
Op de voorgrond de Trekvliet (T).
Verdwenen: Ko-kolenloodsen; S-stokerij; C-cokesterrein; G-gashouders. Rechts van de gashouders het laboratorium, de watergasfabriek en de gebouwen voor de zuivering en de verwerking van de bijprodukten. Over het terrein loopt een spoorlijn (Sp), aangesloten op de lijn van de N.S.
Nog bestaand, uit 1905/07: Ka-kantoor, M-magazijn, D-directeurswoning, W-dienstwoningen, P-portiersloge. gebouwd tussen 1915 en 1935: G-garage.



Figuur 71. Gasfabriek Den Haag Trekvliet. Tegeltableau boven ingang kantoorgebouw, met bluswagen en gereedschap; foto uit 1994.

Figuur 72. Gasfabriek Den Haag Trekvliet; foto's uit 1994.
Boven : kantoor (gebouw Ka) vanaf O.
Midden: magazijn (gebouw M) vanaf W.
Onder : garage (gebouw Ga) vanaf O, links het magazijn.
Aanduiding gebouwen als in fig. 70.

4.4.7. LEIDEN

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf: januari 1848,
overgang op aardgas,
produktie steenkoolgas beëindigd: 1966.

Produktie (in miljoen m^3) 1914: 12
1922: 13
1959: 12 steenkoolgas + 21 watergas + 8 overig.
Bruto afgifte 1959: 51 (er is raffinaderijgas ingekocht).

Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

Van 1822 tot 1826 verlichtte een lakenfabrikant zijn bedrijf met gaslicht; het gas was gemaakt volgens het procédé van Ds. Koning.

In 1840 werd in Leiden een fabriek van draagbaar oliegas opgericht.

In 1844 stelde de stadsarchitect een plan op voor een gemeentelijke gasfabriek aan de Maresingel, die in 1848 in bedrijf kwam. Dit was de eerste gemeentelijke gasfabriek in Nederland. De gasfabriek is steeds op het terrein aan de Maresingel gebleven.

Leiden was één van de eerste gemeenten in Nederland die gas ging leveren aan naburige gemeenten, en wel in 1907, aan Sassenheim en Voorschoten; in 1911 werd ook geleverd aan Rijnsburg, Oegstgeest, Warmond, Leiderdorp, Hazerswoude en Zoeterwoude. In het rapport van de Commissie Van Iterson (1950) wordt Leiden genoemd als de gemeente die, op het gebied van gaslevering op afstand, die eerste plaats inneemt, met levering van gas aan 15 buitengemeenten, waarvoor ca. 170 km transportleiding is gelegd.

In 1906 kwam de fabriek van gecarbureerd watergas in bedrijf.

In 1912 werd, in het centrum van de stad, een toonzaal van gasapparatuur voor verlichting, koken en verwarming geopend. Op de bovenverdieping kwamen kantoren.

In 1953 nam Leiden deel in de Gemeentelijke Gasvoorziening Zuid-Holland en ontving daardoor raffinaderijgas van de BPM (later Shell)-raffinaderij te Pernis.

Nog bestaand:

meter- en regulateurhuis, 1902, aannemer D. Kooreman te Leiden,

watergasfabriek, 1905/06, aannemer A. Verhoog te Leiden;
thans bedrijfsschool NV Energie-en Watervoorziening Rijnland (EWR),
beide op terrein EWR, Langegracht 70, 2312 NW. MIP-code: ZH-WR-081-20

toonzaal/kantoor, 1912; toonzaal thans leegstaand, bovenverdiepingen bewoond. Adres Hooigracht 12-14-16, 2312 KS. MIP-code: ZH-WR-084-22.

Gesloopt: de gashouders en alle overige bedrijfsgebouwen.

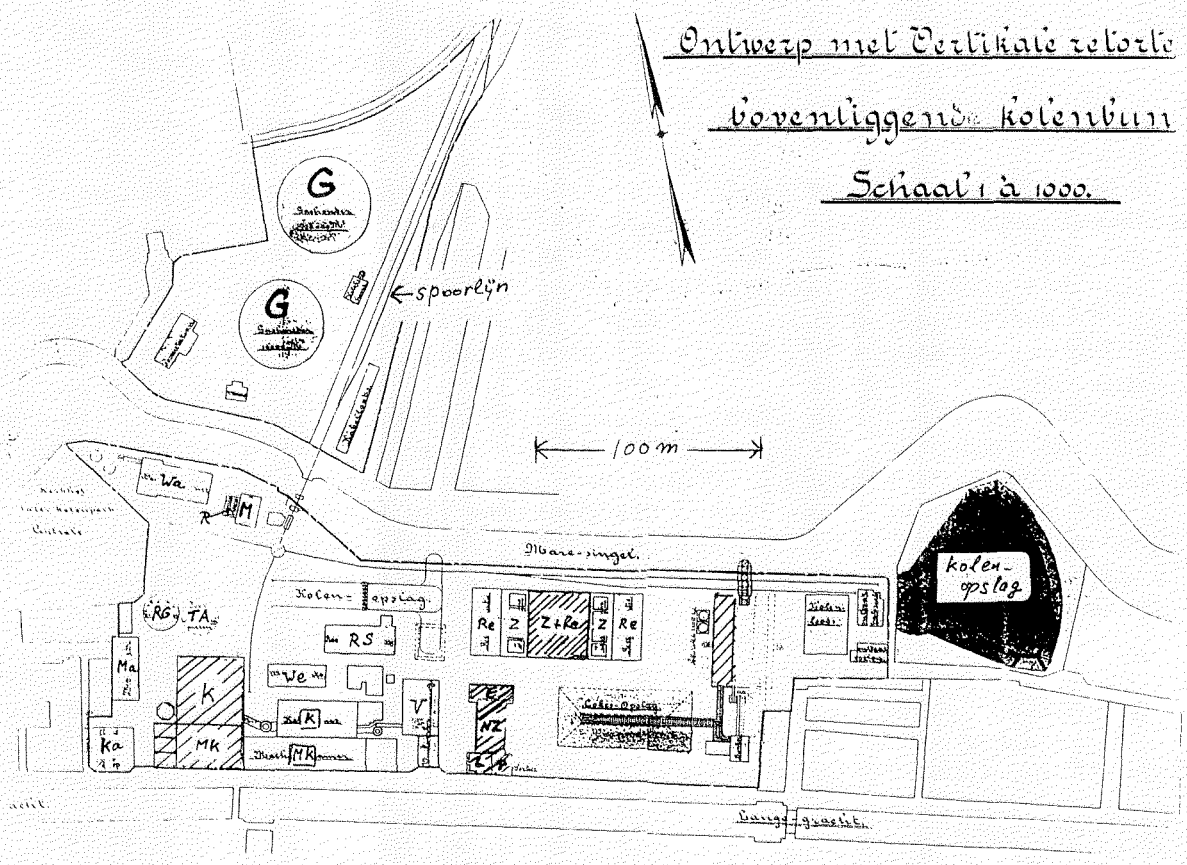
Waardering.

Soc.-ec.: eerste gemeentelijke gasfabriek in Nederland; gelegen tussen twee grachten; eerste bedrijf in Nederland dat aan naburige gemeenten ging leveren; toonzaal nog aanwezig, zij het niet op het fabriekscomplex. C3

Prod.techn.: alleen watergasfabriek en gebouw regulateurs en meters, dit is echter één van de twee als zodanig gebouwde en nog bestaande watergasfabrieken in Nederland (andere bij Westergasfabriek, Amsterdam). B3

Compleetheid: 2

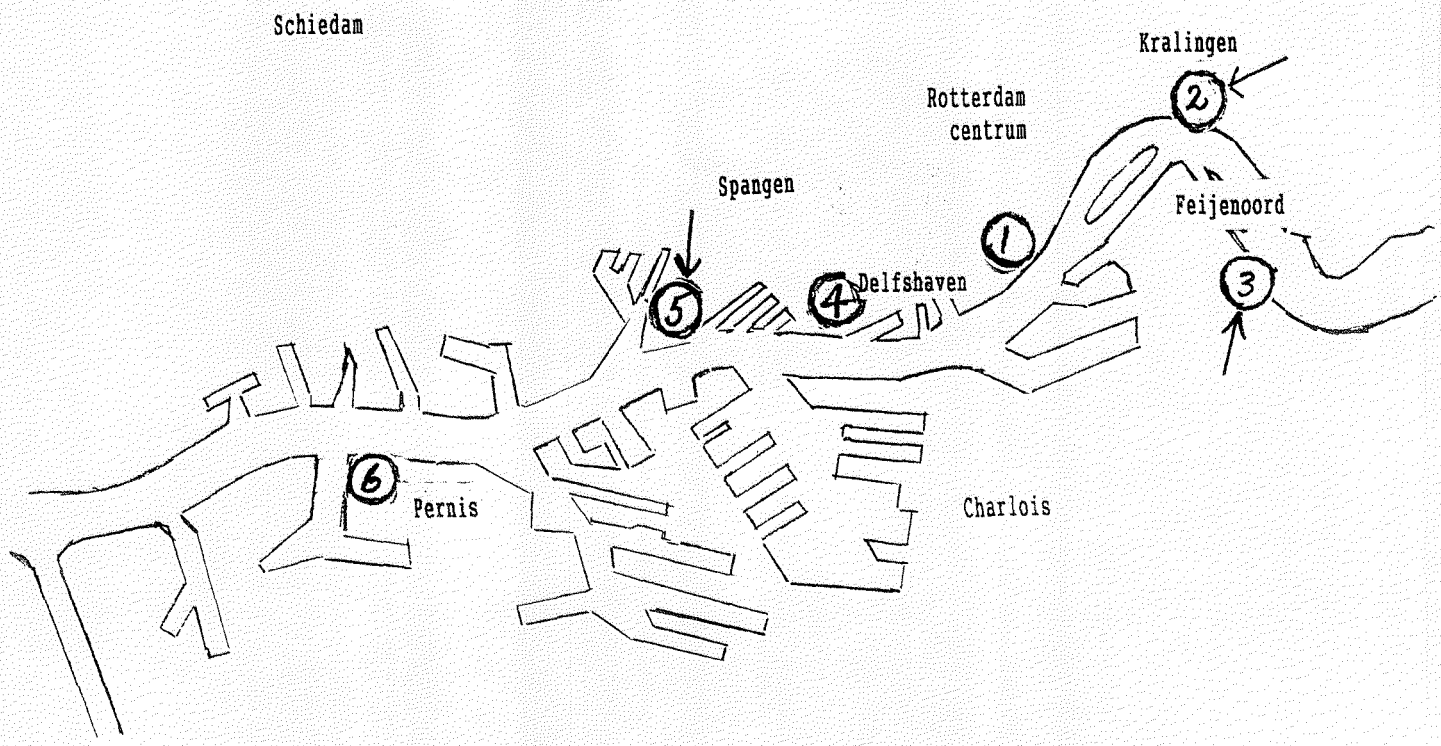
Totaal: C3 + 2 = C5



Figuur 73. Gasfabriek Leiden. Plattegrond van het fabrieksterrein, gemaakt voor een uitbreiding in 1916 (particuliere collectie). De (toen) nieuwe gebouwen zijn gearceerd.
Oorspronkelijke schaal 1:1000, hier verkleind.
Wa - watergasfabriek, 1905/06, nog bestaand;
R - regulateurhuis, 1902, nog bestaand;
M - meterhuis, 1902, nog bestaand;
RG - reliefgashouder; TA - teer- en ammoniakput; Ma - magazijn;
Ka - kantoor; K - ketelhuis; MK - machinekamer;
RS - reservestokerij; NZ - natte zuivering; Z - zuiverhuis;
Re - regeneratie; V - vuilverbranding; G - gashouders.
Van het meest rechtse nieuwe gebouw is de functie niet aangegeven; het is ongetwijfeld de stokerij.

Figuur 74. Gasfabriek Leiden; foto's uit 1995.
Boven : links het regulateur- en meterhuis (1902),
rechts de watergasfabriek (1905/06), vanaf NO.
Midden: watergasfabriek vanaf ZW; uiterst rechts het regulateurhuis.
Onder : toonzaal/kantoor Hooigracht (1912); op de begane grond was de toonzaal.

4.4.8. ROTTERDAM



Figuur 75. Gasfabrieken in Rotterdam (steenkoolgas):

1. *Fabriek Imperial Continental Gas Association (ICGA), in bedrijf 1827, aan de scheepstimmermanslaan. Eerste fabriek van steenkoolgas in Nederland. Gesloten 1887 (vergunning niet verlengd).*

2. *Nieuwe Rotterdamsche Gasfabriek, particuliere fabriek, in bedrijf 1852, aan de Oostzeedijk, Kralingen. In 1884 door de gemeente overgenomen, naam toen veranderd in Gemeente Gasfabriek Oostzeedijk. Gesloten 1926 na uitbreiding fabriek Keilehaven.*

3. *Gemeente Gasfabriek Feijenoord, in bedrijf 1879-1968.*

4. *Fabriek te Delfshaven, gebouwd door ICGA. Na annexatie van Delfshaven door Rotterdam (1886) in 1887 door de gemeente overgenomen en herdoopt Gemeente Gasfabriek Oostkousdijk. Gesloten 1906.*

5. *Gemeentelijke fabriek Keilehaven, in bedrijf 1913-1967.*

6. *Fabriek Pernis. Rotterdams geworden na annexatie van Pernis in 1934. Als gemeentelijke fabriek in bedrijf 1936-1950. Voorzag IJsselmonde.*

Fabrieken, waarvan nog overblijfselen bestaan, zijn met een pijl aangegeven.

Produktie van de gezamenlijke Rotterdamse fabrieken (in miljoen m^3):

1914: 61,
1922: 68,
1959: 76 steenkoolgas + 48 watergas + 105 overig,

bruto afgifte 1959: 179.

Vanaf 1953 is, via de GGZH, raffinaderijgas van BPM (Shell)-Pernis gekocht.

Nog bestaand (nummers verwijzen naar fig.75):

Laboratorium Kralingse gasfabriek (2), ca. 1880, Vlinderstraat 6, 3061 VM;
MIP-code: GRT-3-13A.

Fundamenten gashouder Kralingse Gasfabriek (2), 1884, Oude Dijk,
thans onderdeel park.

Vaste deel van twee natte telescopische gashouders Gasfabriek Feijenoord (3), 1897 (8000 m^3) en 1913 (20.000 m^3), beide Piekstraat,
thans buurthuis/vergaderruimte.
MIP-code: GRT-4-29B.

Kuip natte telescopische gashouder 150.000 m^3, gebouwd door BAMAG 1951, Keilehaven (5), thans opslagplaats;
deel van de grootste natte gashouder die ooit in Nederland is gebouwd.
MIP-code: GRT-5-14.

Niet bezocht, omdat de belangrijkste objecten, de onderdelen van de gashouders, behandeld zijn in Weevers en Huisman, en nog bestaan (Dienst Bouw- en Woningtoezicht).

Waardering.
Soc.-ec.: De eerste fabriek van steenkoolgas in Nederland stond in Rotterdam, hiervan is niets meer over. Laboratorium en gedeelten van gashouders van de fabrieken Kralingen, Feijenoord en Keilehaven geven de plaatsen van de fabrieken aan. B3.
Prod.techn.: Nog een fundering en 3 vaste delen van gashouders aanwezig, waaronder een vast deel uit 1897 en de kuip van de grootste gashouder, die ooit in Nederland is gebouwd. C3.
Compleetheid: 2.
Totaal: C3 + 2 = C5

4.4.9. EINDHOVEN (EINDHOVENS KANAAL)

Fabriek van steenkoolgas.
fabriek in bedrijf: 1899,
overgang op cokesovengas Staatsmijnen,
produktie steenkoolgas beëindigd: 1930,
overgang op aardgas: 1965/66.

Produktie (in miljoen m^3): 1900: 0,6
1922: 8,1
1929: 15,6
Bruto afgifte 1959: 45,9 (bijna geheel ingekocht).

Aantal personeelsleden 1902: 29
1913: 66.
Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.

In 1858 kwam een particuliere gasfabriek in bedrijf, gelegen aan de rand van de stad, tussen de Wal en de Paradijslaan. Deze fabriek werd in 1892 door de gemeente overgenomen.

In 1899 werd, in de gemeente Stratum, aan het Eindhovens Kanaal, een nieuwe fabriek in bedrijf gesteld, gebouwd en geëxploiteerd door de gemeente Eindhoven.

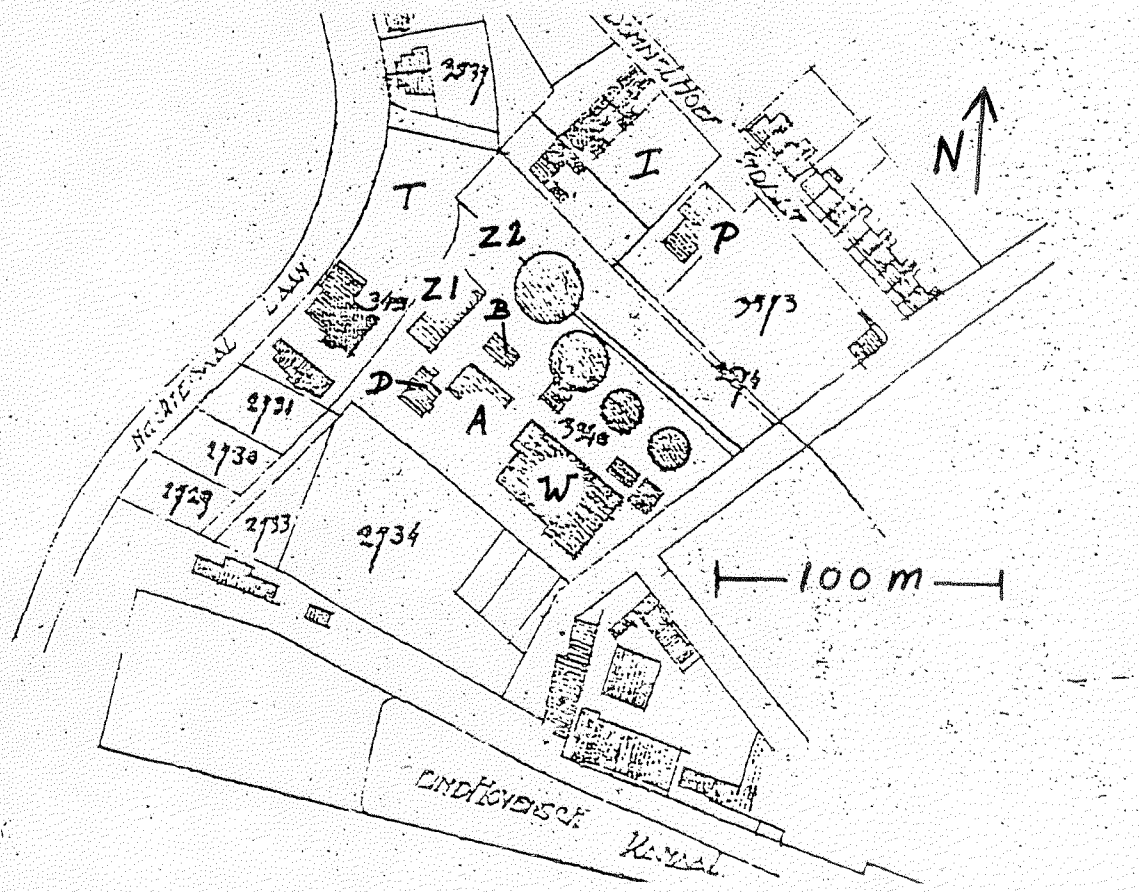
1916/17: inrichting elektrische centrale voor de gasfabriek. Waarschijnlijk is de in 1912 gebouwde centrale van de NV Maatschappij Peelcentrale overgenomen.
1918: begin produktie watergas, aan het eind van de destillatietijd werd stoom door de retorten gevoerd (er was dus geen aparte watergasinstallatie).
1925: watergasfabriek, met eigen zuiverhuis, in bedrijf.
1930: overgang op cokesovengas van de Staatsmijnen. De watergasfabriek bleef in bedrijf. Bouw toonkamer annex magazijn.
1930: bouw centraal magazijn annex toonkamer.
1931: verbouwing van het inmiddels overbodige zuiverhuis; een gedeelte tot werkplaats, een gedeelte tot kantoorruimte.
1965/66: ombouw toestellen op aardgas.

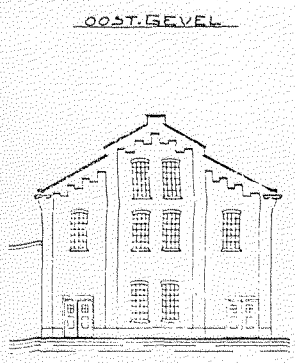
Situatie ca. 1930, zie fig. 76.
Niet meer bestaand:
A - vervangen door recenter gebouw, thans bewakingscentrum en telefooncentrale, voorheen gasverdeel- en compressorstation; functie daarvóór onbekend.
D - waarschijnlijk woonhuis directeur.
Z1- Oorspronkelijk zuiverhuis, daarna werkplaats en kantoren, na bombardement uitgebrand. Herbouwd als cantine, daarna geiserwerkplaats
Alle gashouders.

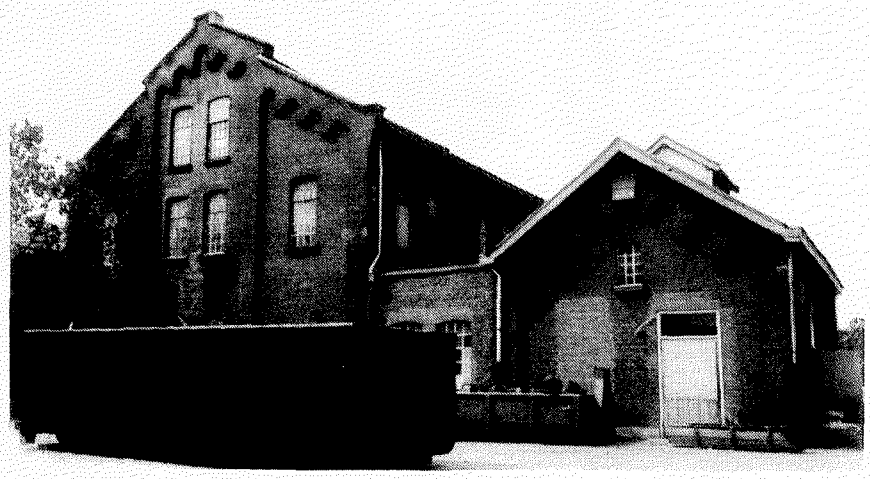
Nog bestaand.
W - bestond in 1924; gedeelte toen ingericht als watergasfabriek. In 1949 is de ZW helft omgebouwd tot meetwerkplaats en autowerkplaats, de NO helft tot elektrische werkplaats en geiserwerkplaats. Bijgebouw heeft nog een ventilatiedak.
B - gebouwtje met ventilatiedak; thans ketelhuis en noodstroomvoorziening, daarvóór ketelhuis voor de stoom van de watergasfabriek. Functie daarvóór onbekend.
Z2- zuiverhuis watergasfabriek, gebouwd 1924 door De Vries Robbé, Gorinchem
I - gasinkoopstation (1930); het gas van de Staatsmijnen kwam hier binnen.
P - voormalige elektrische centrale (waarschijnlijk de Peelcentrale 1912).
T - Toonzaal en magazijn, 1930/31.

Adres Nachtegaallaan 15, 5613 CM Eindhoven

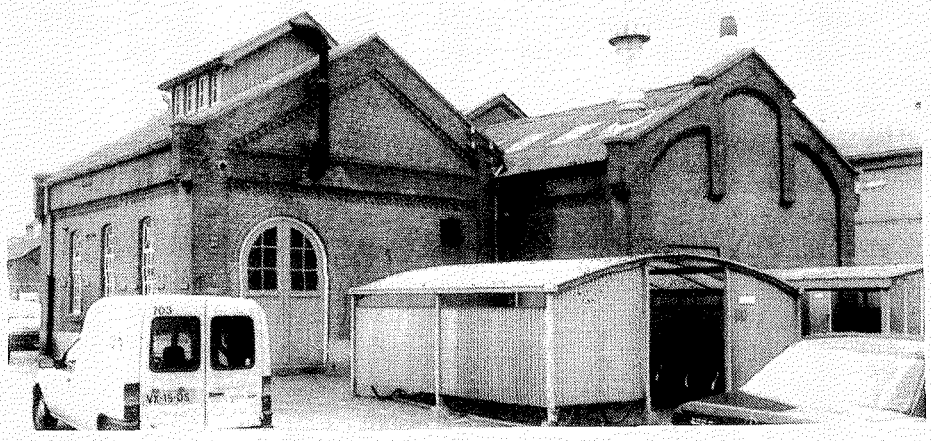
Waardering.
Soc.-ec.: gelegen aan water; in 1930 aangesloten op net Staatsmijnen, produktie steenkoolgas gestaakt, watergasfabriek in bedrijf gebleven. B2
Prod.techn.: zuiverhuis voor de watergasfabriek (1924) nog aanwezig, zeer functioneel, laag gebouw met groot grondoppervlak (zie ook Sneek); voorts gasinkoopstation (Staatsmijngas). Tenslotte één groot en één klein gebouw, beide met ventilatiedaken en vrijwel zeker uit 1900; het grootste stond naast de stokerij en is in 1924 als watergasfabriek ingericht. C4.
Compleetheid: 2
Totaal: C4 + 2 = C6

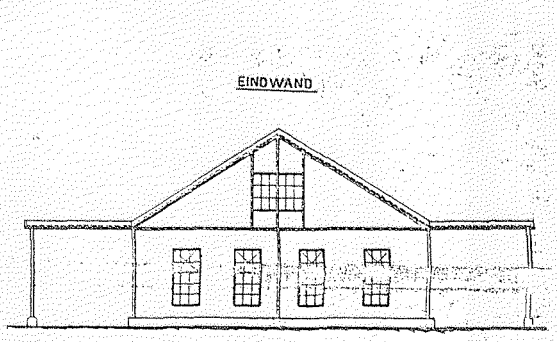


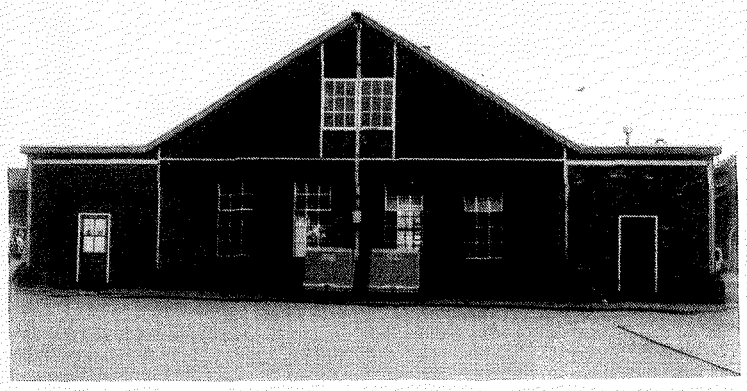


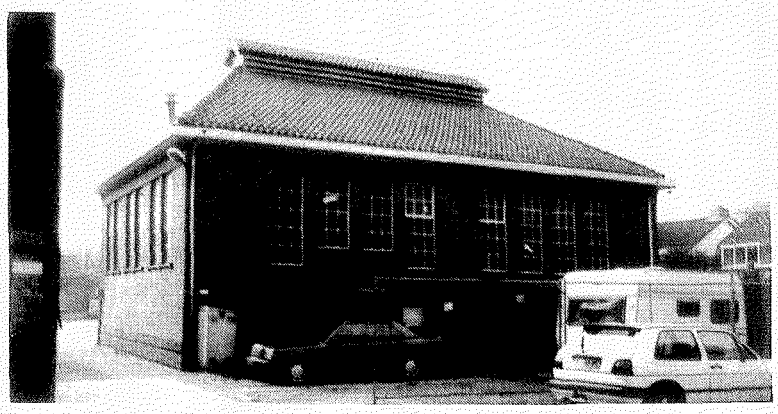


Figuur 76. Gasfabriek Eindhoven;
Boven: kadastraal overzicht 1930 (Archief NRE). Voor toelichting zie tekst.
Onder: gebouw W, in 1924 watergasfabriek, daarvóór andere functie, vanaf O; links gedeelte van bouwtekening 1924 (Dienst Bouw- en Woningtoezicht).









Figuur 77. Gasfabriek Eindhoven; foto's uit 1994.
Boven : gebouw B in fig.76. Was ketelhuis watergasfabriek; had daarvóór andere functie, die echter niet bekend is.
Midden: zuiverhuis watergasfabriek 1924, Z2 in fig.76. Links gedeelte van bouwtekening uit 1924 (Dienst Bouw- en Woningtoezicht). Linker- en rechtergedeelten waren oorspronkelijk afdak voor regeneratie ijzeraarde.
Onder : Gasinkoopstation 1930, gebouw I in fig.76.

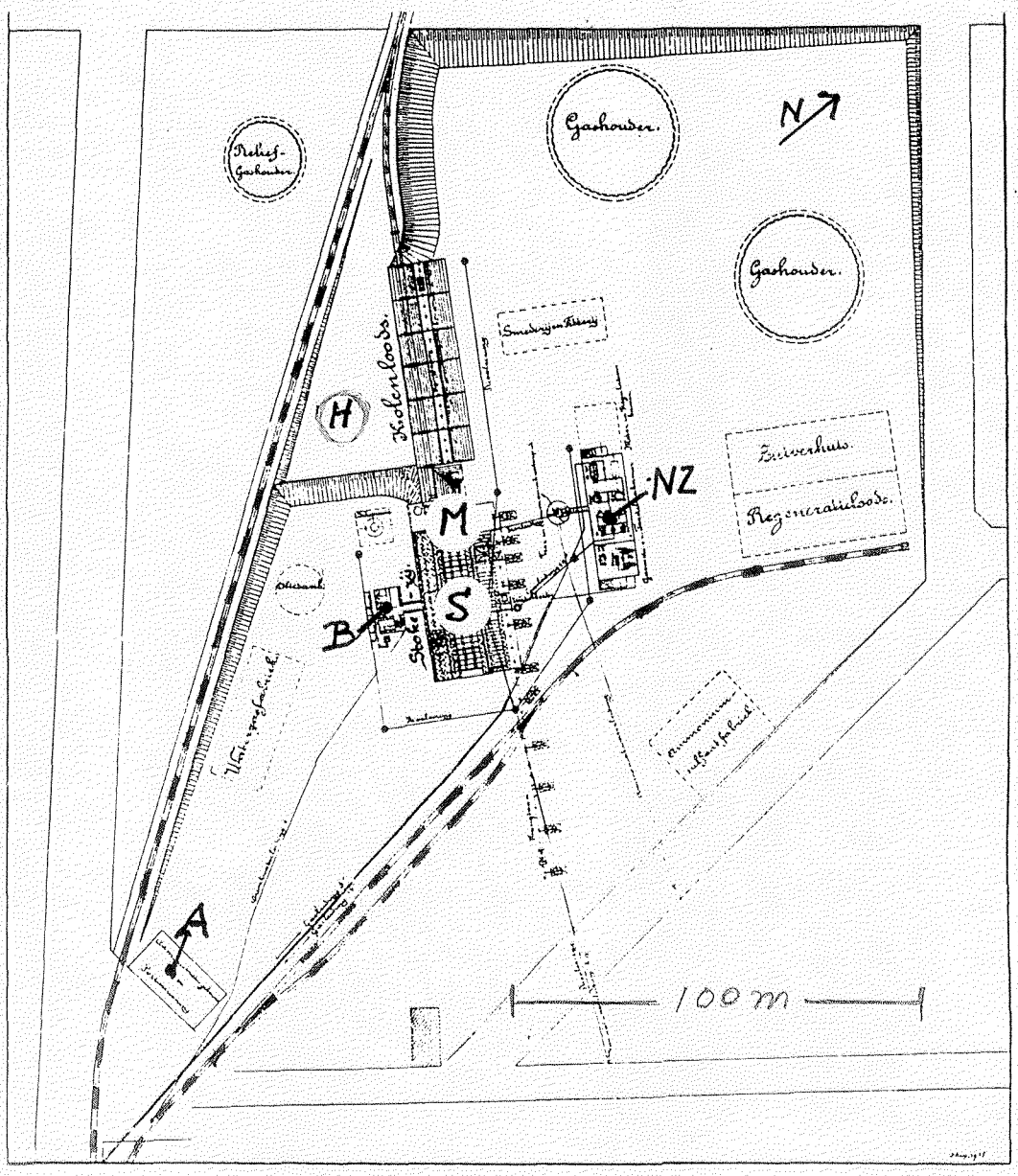
4.4.10. MAASTRICHT-CABERGERWEG

Fabriek van steenkoolgas, in bedrijf : 1914,
overgang op cokesovengas Staatsmijnen
en einde produktie: 1930.

Produktie (miljoen m^3), 1914: 3,7,
1922: 2,7,
1927: 3,6.

In 1914: 51 personeelsleden in vaste dienst, maximaal 22 losse werklieden.

Grote fabriek: elke stap in het produktieproces in een apart gebouw.



Figuur 78. Maastricht-Cabergerweg, nieuwe fabriek, 1914 (Bauduin).
M - middendeel met kolenbreker, waterreservoirs en kolenbunker;
H - hoog terrein; S - stokerij; A - administratie en portierswoning;
NZ - exhauster en natte zuivering; B - bad- en schaftlokaal.
Toekomstplannen: droge zuivering, gashouders, watergasfabriek, fabriek van ammoniumsulfaat, smederij/fitterij.

De eerste gemeentelijke fabriek lag aan de Capucijnenstraat en kwam in bedrijf in 1858. Vóór die tijd had Petrus Regout op zijn fabrieksterrein al een gasfabriek, voor de verlichting van zijn bedrijf. Ook werden, vanuit deze fabriek, enkele naburige straten verlicht.
In 1912 werd besloten tot de bouw van een nieuwe fabriek aan de NW rand van de stad. Het fabrieksgebouw werd gebouwd van (zeer zwaar) gewapend beton door de NV Industriële Maatschappij F.J. Stulemeijer te Breda, naar ontwerp van Ir.J.G. Wiebenga, constructeur bij dat bedrijf.
Het gebouw, fig 77, bestond uit drie delen, aan de NW-zijde de kolenloods (56 x 14 m), en daarnaast de stokerij (35 x 14 m).
Achter de kolenloods, aan de ZW-zijde, was het terrein 6 m verhoogd, waardoor het op het niveau kwam van de bovenverdieping van de loods, en dus 6 m boven de vloer daarvan. Van het lage naar het hoge terrein en verder naar de kolenloods liep een spoorlijn.
De kolenloods was onderverdeeld in zeven vakken, silo's genaamd. Op de bovenverdieping van de loods, onder het dak en boven deze silo's, liepen rails, aansluitend op de spoorlijn. Kolenwagens, getrokken door een elektrische locomotief, reden vanaf het lage terrein tot boven de silo's, waarin de kolen werden gestort.
Vanuit de laatste silo, het dichtst bij de stokerij, werden de kolen naar de kolenbreker gevoerd, vervoer vanuit andere silo's naar de laatste silo geschiedde met een elektrisch aangedreven hangbaan.
De kolenbreker bevond zich in een kelder, gelegen in het middendeel, onder de kolenbunker, van de kolenbunker (= de kolentoren bij een cokesfabriek). Boven deze lift naar de kolenbunker waren waterreservoirs.
In de stokerij stonden vijf kamerovens (§ 3.4.1) van vier kamers elk. De lengte van de kamers was 5,25 m; breedte en hoogte zijn niet opgegeven, meestal waren deze respectievelijk ca. 0,5 en 3 m (§ 3.4.1). De kamers werden van boven af met kolen gevuld vanuit aan een rail hangende bakken, die in de bunker werden gevuld.
Het vullen en legen van de ovens en het blussen van de cokes geschiedde als bij een cokesfabriek.
Veel apparatuur werd elektrisch aangedreven, o.a. de machine voor het afnemen van de ovendeuren en het uitstoten van de cokes uit de ovens, en hangbanen voor het vervoer van kolen en cokes.
Het in de kamers vrijkomende gas werd door exhausters, via luchtcondensors, naar de toestellen voor de natte zuivering gezogen. De exhauster en de zuiveringstoestellen werden aangedreven door twee gasmotoren.
Vervolgens ging het gas door een pijpleiding van ca. 600 m lengte naar de oude fabriek, waar de droge zuivering plaats vond.
Cokesovengas. In 1930 ging Maastricht gas inkopen bij de Staatsmijnen, waarschijnlijk is toen de produktie van steenkoolgas gestaakt.

Nog bestaand:
Cabergerweg:

Kolenloods,

Gebouw voor hoogbunker en waterreservoir,

Stokerij, 1914, leegstaand, op terrein rubberfabriek, Cabergerweg 45, 6219 P
alles uit 1914, leegstaand, op terrein rubberfabriek, Cabergerweg 45, 6219 P
MIP-code: L-ZL-2702

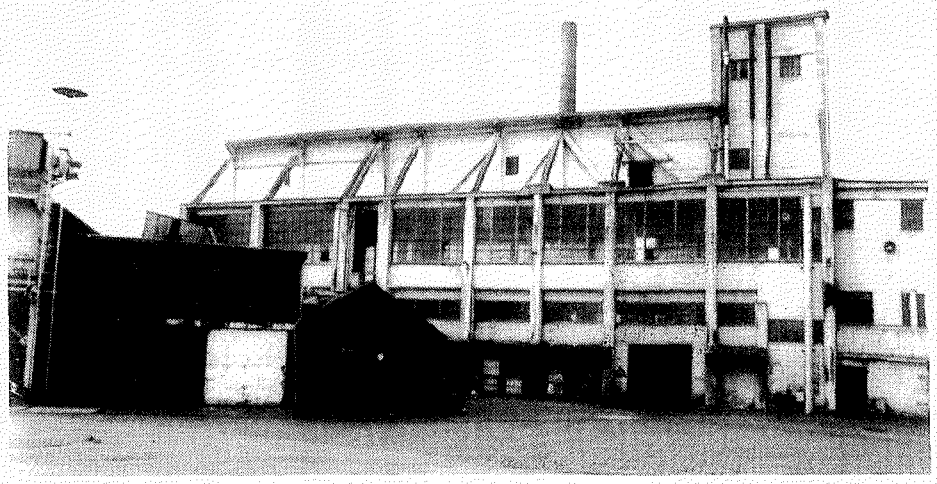
Kuip van natte schroefgashouder 50.000 m^3 (gashouder III), gebouwd 1954/56 do
W pletterij, Delft, thans opslagplaats rubberfabriek; ligging: Lage Frontwe
terrein van genoemde rubberfabriek.

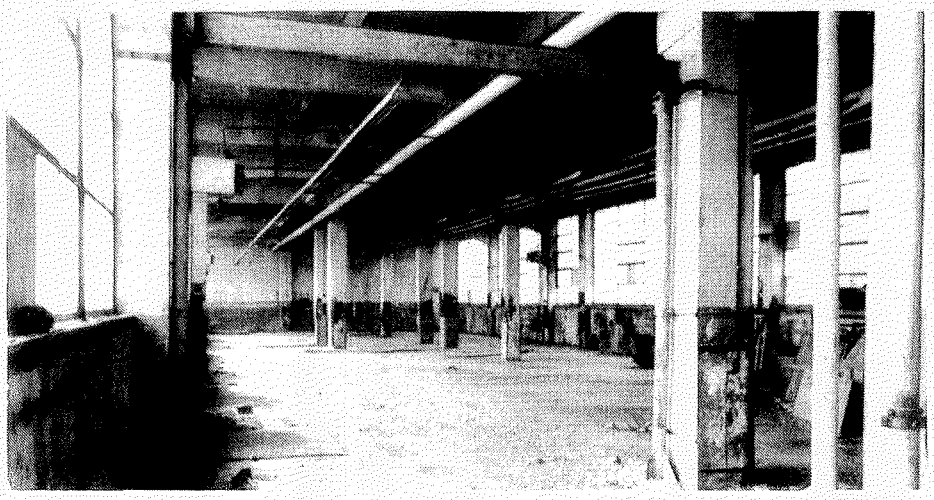
Aanwezig op ander terrein:
Regulateur uit de dertiger jaren (fabrikaat Donkin, gewichtsbelast) in een gebouwtje aan de Capucijnenstraat, vroeger stond gashouder II daarnaast.

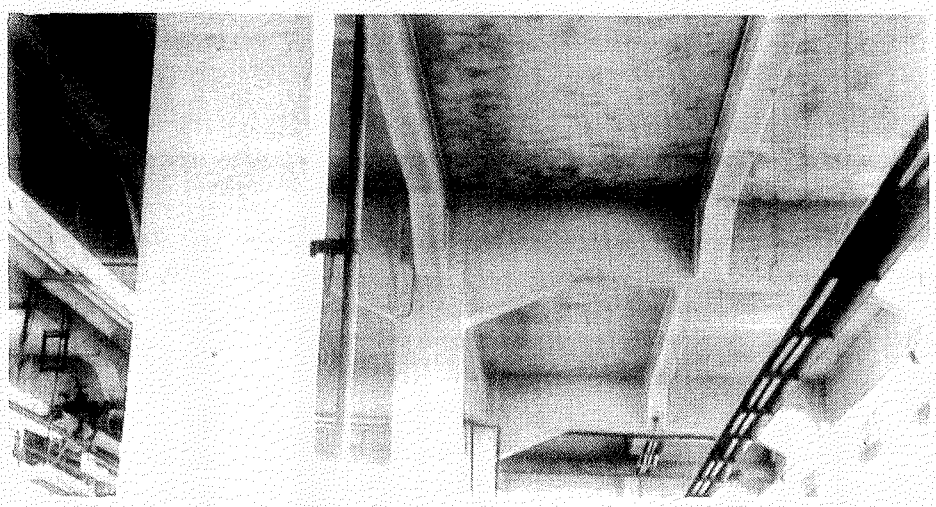
Regulateurhuisjes: Champs Elyseesweg (in MIP-bestand, MIP-code: L-ZL-2422)
St. Hubertuslaan (niet in MIP-bestand).

Waardering.
Soc.-ec.: Eén van de eerste gebouwen van gewapend beton in Nederland, ontwerp J.G. Wiebenga. Aanvoer kolen per spoorlijn, waarschijnlijk vanaf een zeer nabije haven. Wegens constructie van gewapend beton **D4**.
Prod.techn.: Stokerij, gebouwd voor kamerovens, ovens echter verdwenen; kolenloods; tussen stokerij en kolenloods een kolentoren (hoogbunker), die wijst op de aanwezigheid van kamerovens. Eén van de twee nog bestaande stokerijen van grote fabrieken, maar van een totaal ander type dan de andere, die van de Oostergasfabriek te Amsterdam. Ook nog aanwezig is een kuip van een gashouder, zij het uit een tijd dat geen steenkoolgas meer werd geproduceerd, de originele gashouders zijn weg. Ook de gebouwen voor teerscheiding en natte zuivering bestaan niet meer. Wegens stokerij + toren + kolenloods: **D4**
Compleetheid: **2**
Totaal: D4 + 2 = **D6**

Figuur 79. Gasfabriek Maastricht-Cabergerweg, aanzicht vanaf NO, 1994. Links de stokerij, in het midden (hoog gedeelte) de kolenbunker, rechts de kolenloods.







Figuur 80. Gasfabriek Maastricht-Cabergerweg, 1994.
Boven : stokerij vanaf NO.
Midden: bovenverdieping kolenloods.
Onder : onderzijde dak kolenloods.

4.4.11. BRONNEN BIJ 4.4

Bij § 4.4.1. Groningen
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 21-1-1995: film 22, neg.13-34.
Architectuur en Stedebouw in de Gemeente de Gemeente Groningen 1850-1940, serie Monumenten Inventarisatie Project, p.80.
Brieven van W. Galema d.d. 12 december 1994 en 7 mei 1995.
In literatuurlijst:
Bouw en Klaverdijk 1992.
Galema 1993.

Bij § 4.4.2. Sneek; AGS = Archief Gemeente Sneek.
Sneek, Beeld van een Stad, Drachten 1985.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 25-10-1994: film 11, neg.3-24.
Ontwerp gasfabriek Geeuwdal,plattegrond en tekeningen bedrijfsgebouwen, 1901;AGS.
Tekening zuiverhuis, behorend bij bovengenoemd plan; Archief "Westergo, Gasbedrijf Kabeltelevisie", Sneek.
Memorie van Toelichting bij ontwerp 1901; AGS.
Verslagen gasfabriek 1901, 1903 en 1954; AGS.
Brief gemeentearchitect, met tekening verbouwing regeneratieloods, 1920; AGS.
Brieven directeur gasbedrijf aan B. en W. 1932 en 1946.
Brief directeur gemeentebedrijven over reinwateropslag, 1973; AGS.
Offerte fa. Hubert voor verbouwing gashouder, 1973; AGS.
Brief H. Jaasma, AGS, dd. 5-12-95.
In literatuurlijst: Jansma e.a., pp.22-25.

Bij § 4.4.3. Deventer; AGD = Archief Gemeente Deventer.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 9 Augustus 1994: film 5, neg.20-22 en film 6, neg.2-24.
M.van den Berg, 26 Oktober 1858 - 26 Oktober 1983, 125 Jaar Gas in Deventer,1983.
Blauwdruk plattegrond fabrieksterrein Molenblok, 1908; AGD.
Hinderwetvergunning gasfabriek, 1909; AGD.
Plattegronden Deventer 1908 en 1928; AGD.
In literatuurlijst:
Coenders en Lathouwers 1958.

Bij § 4.4.4. **Amsterdam**; AGA = Archief Gemeente Amsterdam.
ENW = Bedrijfsmuseum Energie Noord West, A'dam.

Algemeen

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Informatie van H.J. Smit, Energiebedrijf Amsterdam/ ENW, 1994/95.
Jaarverslagen Gasfabrieken Amsterdam/GEB; ENW
Overzichten VGN.
Concessie ICGA 1883; ENW.
Brochure NIEUWE AMSTERDAMSCHE GASFABRIEKEN(ICGA),1886; ENW en AGA.
C.J.Schotel, De Amsterdamsche Gasfabrieken, Op de Hoogte, Maart 1917, pp.116-127; aanwezig AGA.
L.J. Terneden, Honderd Jaren Gas in Amsterdam, Het Gas 46(1926), pp.58-61.
"D.S.", De Amsterdamsche Gasfabrieken, De Amsterdamsche Gids 2(1927), no.10, pp.19-29 en no.11, pp. 21-31; aanwezig AGA.

In lijst archiefstukken:
Hoogovens IJmuiden, Van der Linden.

In literatuurlijst:
Niessen 1975.
Mac Lean.
Bonke 1984 en 1990.
Wagener.

Additionele bronnen Westergasfabriek.

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 11 Januari 1995: film 17, neg.14-34 en 18, neg.3-33.
G.G. Nieuwmeijer en M. Kuipers, De Westergasfabriek te Amsterdam, Industriële Archeologie 3 (1983), pp.155-168.
G.G. Nieuwmeijer, De Westergasfabriek te Amsterdam, Industriële Archeologie 4 (1984), pp.4-23.
M. de Boer (red.), Een nieuwe bestemming voor oude gebouwen op het terrein van de Westergasfabriek, 1991, uitgever Stadsdeel Westerpark, Amsterdam.
E.J.G.van Royen, Nieuw leven voor de Westergasfabriek, De Ingenieur 1993, pp.14-16.
Informatie van F. Goedbloed, Projectgroep Westergasfabriek, 1995.
Diverse artikelen in dagbladen.

In literatuurlijst:
Prins van Doesburgh 1899, pp.13-14.
Weevers en Huisman, pp.61-62.
Niessen 1992.

Additionele bronnen Oostergasfabriek.

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 11 Januari 1995: film 19, neg.2-33.
Plattegrond complex in 1904; AGA.
Brief Stadsdeel Oost (E. Schaaphok) dd. 23-1-95.

In literatuurlijst:
Prins van Doesburgh, pp.13-14.
Weevers en Huisman, p.63.

Additionele bronnen Zuidergasfabriek;

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 1-12-93: film 2, neg.10A-37A.
Idem dd. 13-12-94: film 15, neg.12-23 en film 16 neg.1A-21A.
Bestektekening regulateurgebouw 1908; ENW.
Brochure over de Zuidergasfabriek, uitgegeven tijdens de bouw; ENW en AGA.
Jaarverslagen GEB 1963 en 1967; ENW.

Bij § 4.4.5. Gouda
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 30-11-93: film 2, neg. 3A-7A.
In lijst archiefstukken:
Rotterdam, GGZH, inleiding inventaris.
In literatuurlijst:
Van Gageldonk e.a., pp.64-65, 72-77.
Overzichten VGN en Bedrijfscijfers 1959.
Weevers/Huisman, p.69.

Bij § 4.4.6. Den Haag; AGG = Archief Gemeente 's Gravenhage;
Monumentenzorg = Gemeente 's Gravenhage, Dienst Ruimtelijke en Economische Ontwikkeling, afd. Monumentenzorg.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 21 September 1994: film 9, neg.1A-24A en film 10, neg.1A-4A.
Jaarverslagen gasfabriek 1907-1910, in Gemeenteverslagen; AGG.
Plattegrond van de gasfabriek aan de Trekvliet, Mei 1915; AGG.
Plattegrond Fabriek aan den Trekvliet, 1935; Monumentenzorg.
H.P.R. Rosenberg, Rapport over complex Trekvlietplein, 1987; Monumentenzorg.
Documentatie monumenten Den Haag; Monumentenzorg.
Gemeente levert negentig jaar gas aan Haagse burgerij, 'sGravenhage 21(1966), pp.1-13.
"B. à B.", De Gemeente Gasfabrieken van 's Gravenhage, Het Gas 45 (1925), pp.107-110.
In lijst archiefstukken:
Rotterdam, jaarverslagen GGZH 1952-1977.
In literatuurlijst:
Wirtz.
Kempen.
Theron Mulder en Slegte.
Weevers/Huisman, pp. 66-67.
Overzichten VGN.

Bij § 4.4.7. Leiden; EWR = Archief NV Energie-en Watervoorziening Rijnland (EWR), Leiden.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Informatie van S. Vlek, EWR, 1995.
Eigen foto's dd. 1 Maart 1995: film 23, neg. 2-24.
Jaarverslagen gasfabriek 1902, 1905 en 1906; EWR.
Tekening uitbreidingsplan 1916, privé-collectie.
Jubileumboekje 1848-1923; EWR.
In lijst archiefstukken:
Rotterdam, GGZH, inleiding inventaris.
In literatuurlijst:
Driessen 1930/31.
Stolp.
Rapport Commissie van Iterson, pp.4-5.

Bij § 4.4.8. Rotterdam
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
M.C. Sissingh, P.H. Hendriks en C.F. Rüter,
voordrachten over fabriek Keilehaven, Het Gas 47 (1927), pp.29-43.
In lijst archiefstukken:
Rotterdam, GGZH, inleiding inventaris.
In literatuurlijst:
Mac Lean.
Weevers en Huisman, pp.73-74.
Van den Noort.
Sissingh.

Bij § 4.4.9. Eindhoven; SREK = Streekarchief Regio Eindhoven-Kempenland.
NRE = Nutsbedrijf Regio Eindhoven.
BW = Dienst Bouw- en Woningtoezicht Eindhoven.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Informatie van F.J.K. Janssen, Ir.A. Hoeberichts
en L.J.C van der Putten, NRE.
Eigen foto's dd. 17-8-94: film 7, neg.9-18 en film 8, neg. 2-8.
Historisch Overzicht Gasbedrijf 1892-1942 in jaarverslag over 1942: NRE.
Jaarverslagen gasbedrijf; NRE en SREK.
Tekeningen verbouwingen watergasfabriek en zuiverhuis-1,bouw zuiverhuis-2; BW.
Luchtfoto's gasfabriek Eindhoven ca. 1930; NRE.
Plattegronden ca. 1930; NRE en SREK.

Bij § 4.4.10. Maastricht; AGM = Archief Gemeente Maastricht.
Alleen voor deze paragraaf gebruikt:
Eigen foto's dd. 9 dec. 1993 en 27 juli 1994: film 3, neg.1-24 en
film 5,neg.3-19.
Starmans en Daru-Schoeman, p.114, nr. 179.
Stadsplattegronden Maastricht, AGM.
Jaarverslagen gasfabriek 1909-1915 (bijlagen bij gemeenteverslagen), AGM.
In literatuurlijst:
Bauduin
Maastricht 1959.

4.5. DISTRIBUTIEBEDRIJVEN

Twee zeer interessante objecten, te weten twee complete gashouders van totaal verschillend type, bevinden zich bij de hier vermelde voormalige distributiebedrijven.

4.5.1. DEDEMSVAART (GEMEENTE AVEREEST)

De gemeente Avereest richtte in 1932 een gasdistributiebedrijf op. Het ging hier om ca. 500 aansluitingen à 500 m^3 per jaar, zodat het niet rendabel was hiervoor een gasfabriek te bouwen. Het gas werd gekocht van het gasbedrijf Hoogeveen.

Het distributiestation kwam in Dedemsvaart, op 17 km afstand van Hoogeveen. Dit station bestond uit een gashouder van 700 m^3 met verwarmingsinstallatie, en een dienstwoning voor een fitter, die tevens toezicht op de gashouder hield. Ook was er in 1932 sprake van een showroom, uit de geciteerde literatuur blijkt echter niet, of die is gebouwd en/of ingericht.

Het gas ging, zonder een drukregelaar te passeren, vanuit de gashouder het distributienet in.

Na de overgang op aardgas, is de gashouder tot 1987 gebruikt als drukregelaar.

Nog bestaand: Natte gashouder met vakwerk (1932), capaciteit 700 m^3, gebouwd door scheepsbouwer H.B. Peters te Dedemsvaart en NV Scheepswerf en Gashouderbouw Jonker & Stans te Hendrik-Ido-Ambacht.
Adres Oude Zuidwolderstraat, achter nr. 5, 7701 AV.
MIP-code: AVR68.

De enige in zijn soort in Nederland.

Waarschijnlijk ook de bijbehorende fitterswoning (1932).

Niet bezocht, is uitvoerig beschreven in de geciteerde literatuur.

Waardering. Bij de waardering beschouwen we de gashouder als op zichzelf staand object, dus los van het bijbehorende distributiebedrijf, en wel om de volgende redenen[4].

De lagedruk-gashouder was belangrijk als technisch onderdeel van een gasfabriek, maar was ook het meest kenmerkende deel daarvan. Iedereen herkende een gashouder als zodanig.

Terwijl distributiebedrijven in het algemeen niet zeer interessant zijn (alles wat daar aanwezig was, had een gasfabriek ook), treffen we nu bij een dergelijk bedrijf de enige complete gashouder in het land, van dit type, aan.

De gashouder in Dedemsvaart is dus belangrijk omdat:

1. de gashouder (lagedruk, nat of droog) het meest kenmerkende onderdeel van een gasfabriek was,
2. de natte gashouder, zoals hier aanwezig, het oudste en meest gebruikte type is,
3. dit exemplaar het enige complete in Nederland is.

Het object op zichzelf beziend naar technische aspecten, komen we op de waardering D (uitstekend beeld van de techniek), zeldzaamheid 4, compleetheid 4, dus totaal D8.

---

[4] In zijn waardestellingsrapportage (zie § 4.5.3) beschouwt Corten deze gashouder in de eerste plaats als onderdeel was van een distributiebedrijf.

4.5.2. EMMEN

In Emmen bevindt zich een bolgashouder, ontworpen voor een overdruk van 8 bar, die in 1962 is gebouwd door de NV Constructiewerkplaats en Machinefabriek Braat te Rotterdam. De diameter is 18 m, de inhoud 3000 m^3,

Voor het gemeentelijk gasbedrijf vermelden de bedrijfsgegevens over 1959 alleen in- en verkoop van aardgas; aldaar was in 1962, toen de bolgashouder werd gebouwd, dus een distributiestation. Deze gashouder is tot 1973 in bedrijf gebleven.

Bolgashouders zijn en worden ook in andere bedrijfstakken dan de gasindustrie gebruikt. Het exemplaar in Emmen is echter het enige, dat voor een gasbedrijf is gebouwd en nog bestaat.

Niet bezocht

Waardering. **Ook dit object bezien we op zichzelf, los van het gasbedrijf.**

Omdat bolvormige tanks niet alleen zijn gebruikt in de gasindustrie, is een dergelijke gashouder minder kenmerkend voor een gasbedrijf dan een natte.

Zoals in § 2.7.4. is vermeld, zijn gashouders voor hoge druk pas in een vrij laat stadium opgekomen. Een technische ontwikkeling is dus duidelijk zichtbaar.

Een groot voordeel van de bolgashouder, boven de natte en de gebruikelijke droge, is het ontbreken van bewegende delen (weinig kans op storingen); ook dit aspect is direct zichtbaar.

Aldus komen we wederom, voor technische aspecten, tot waardering D, zeldzaamheid 4, compleetheid 4; totaal dus **D8**.

4.5.3. BRONNEN BIJ 4.5

Bij § 4.5.1. Dedemsvaart

Alleen voor deze paragraaf gebruikt:

A. Barnard, Een behouden houder en overige gashouders in Nederland, Industriële Archeologie 8 (1988), pp.150-164.

J.E. Grefhorst, Rendez-vous met de laatste der natte gashouders, Gas 1994, pp.396-398.

J.P. Corten, Waardestellingsrapportage gashouder Dedemsvaart, PIE, Zeist, februari 1995.

In literatuurlijst:

Weevers en Huisman, pp.47-65, 65.

Bij § 4.5.2. Emmen

In literatuurlijst:

Den Ouden, pp.466-471.

Weevers en Huisman, pp.45 en 68.

Bedrijfscijfers 1959.

4.6. SAMENVATTING WAARDERING

Tabel 17 geeft de waardering van de in dit hoofdstuk behandelde complexen. Franeker ontbreekt in deze tabel, omdat we niet over voldoende gegevens over deze fabriek beschikken, zie § 4.3.6. Ook zijn Dedemsvaart en Emmen niet opgenomen, omdat we niet aan die complexen als geheel, maar aan de daar aanwezige gashouders, als zelfstandige objecten, een waardering hebben toegekend (en wel **D8**).

Tabel 17. Samenvatting waardering complexen

	grondstof minerale olie	cokes fabriek	fabriek van steenkoolgas klein	fabriek van steenkoolgas groot
A2			Huizum	
A3			Workum	
B3				Gouda
B5			Uithuizen	Den Haag
B6	Den Burg		Kaatsheuvel	
C5			Appingedam St.Annaparochie Wolvega	Groningen Sneek A'dam Zuid Leiden Rotterdam
C6	Leimuiden		Oude Pekela Gorredijk	Deventer Eindhoven
C7			Tzummarum Bovenkarspel Boskoop	A'dam Oost
D6		Hoogovens ACZC	Bedum Ede	Maastricht
D7				A'dam West

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. Fabrieken gebaseerd op minerale olie

Het gebouwtje in **Leimuiden** (§ 4.1.2) is het enige nog bestaande gebouw van dit type fabriek; ook is het nog vrijwel in de oorspronkelijke staat. De gashouder is verdwenen.

Het gebouw is echter geen voorbeeld van een fabriek van petroleumgas, omdat een voorbeeld daarvan niet bestaat. De installatie kon geplaatst worden in een kleine ruimte, waaraan weinig eisen werden gesteld, zodat er geen duidelijke kenmerken van dit soort fabrieksgebouwen te geven zijn.

Van het fabrieksgebouw in **Den Burg** (§ 4.1.1) is het apparatenlokaal grondig verbouwd. Een fraai tegeltableau geeft echter de oorspronkelijke functie van het gebouw aan. Interessant is het ketelhuis, dwz. de ommuring van de gashouder, van een type dat ook elders in Nederland is gebouwd. Dit is het enige nog bestaande exemplaar.

Gezien het feit dat er meer van dergelijke fabriekjes hebben bestaan, en dit de enige overblijfselen zijn, komen beide objecten voor behoud in aanmerking.

2. Cokesfabrieken.

Nog aanwezige oudere gebouwen:

ACZC-Sluiskil (§ 4.2.2): kolensilo, kolenbrekergebouw, elektrische centrale, kantoorgebouw en vm. cantine, alles uit 1913. Voorts twee kolentorens (1928 en 1930), twee blustorens (1927 en 1959), de directievilla (1932) en twee ovenbatterijen (1959 en 1963).

Hoogovens IJmuiden (§ 4.2.1): kolentoren (1923), deel kolenmengerij (1923/28), schoorsteen (1923), watertoren (1961) en een droge gashouder (1961).

Doordat ovens na ca. 30 jaar vervangen moeten worden, zijn bij Hoogovens geen oude exemplaren meer aanwezig; de geschatte levensduur van de ovenbatterijen van ACZC is tot kort na de eeuwwisseling. Nieuwe ovens worden echter nog volgens de aloude principes gebouwd.

Al met al zijn er bij beide bedrijven nog veel oude gebouwen over die een functie hebben of hadden bij de produktie van het gas.

Daarbij komt, dat de fabrieken nog in bedrijf zijn. We krijgen hier dus een zeer volledig beeld van de produktie van ruw steenkoolgas in een cokesfabriek.
Het is echter mogelijk dat na de eeuwwisseling een deel van de oude gebouwen bij ACZC zal verdwijnen.

In de techniek van de gaszuivering zijn belangrijke ontwikkelingen geweest, waardoor het zuiveringsproces thans geheel anders verloopt dan 30 jaar geleden. Alle oude gebouwen en toestellen voor de zuivering van het gas en voor de verwerking van de bijprodukten zijn verdwenen.

Wat de gashouders betreft:

De droge gashouder van Hoogovens uit 1961 is de enige van dat type in Nederland uit de tijd dat er stadsgas werd geleverd.

Na de tijd van het stadsgas, maar volgens het oude model zijn gebouwd:

de droge gashouder van Hoogovens uit 1985 (type Wiggins);

de schroefgashouders van Hoogovens (1984/85) en ACZC (1990).

Bovengenoemde vier gashouders zijn de enige van hun type, die nog bij een gasproducerend bedrijf aanwezig zijn. Samen met de gashouder in Dedemsvaart vormen ze een volledige collectie lagedruk-gashouders (zie het overzicht in §§ 4.7.1 en 4.7.2).

Gezien de volledigheid van het beeld van de produktie van het ruwe gas en gezien de collectie gashouders, is uit industrieel-archeologisch oogpunt de waarde van de complexen van beide cokesfabrieken zeer hoog.

3. Kleine gasfabrieken.

De fraaiste complexen zijn die te **Ede** (§ 4.3.12) en **Bedum** (§ 4.3.2). Ede is, in deze categorie, een grote fabriek, Bedum is van de normale grootte. Afgezien van de gashouders en de apparatuur in de gebouwen, zijn deze complexen nog vrijwel in de oorspronkelijke toestand, en geven een uitstekend beeld van een dergelijk bedrijf.

Ook de fabrieken te **Tzummarum** (§ 4.3.9), **Bovenkarspel** (§ 4.3.13) en **Boskoop** (§ 4.3.14) geven een zeer goed beeld. Ook hier zijn de gashouders verdwenen. Soms is hier iets tegen het fabrieksgebouw

aangebouwd, of zijn er kleine wijzigingen in ramen en deuren in de gevel aangebracht; aan het totaalbeeld doet dit echter niets af. In Tzummarum en Boskoop bestaat het woonhuis van de gasmeester nog; in Bovenkarspel is een dergelijk huis nooit gebouwd. Bijzonder aan de fabriek te Tzummarum (Barradeel) is, dat deze steeds een particuliere fabriek is geweest.

Ook komen voor behoud in aanmerking de gebouwen in **Appingedam** (§ 4.3.1), **Wolvega** (§ 4.3.10), **Kaatsheuvel** (§ 4.3.15) en **Oude Pekela** (§ 4.3.3). Deze complexen zijn minder compleet dan de vijf hierboven genoemde. In Appingedam is het woonhuis sterk verbouwd; in Wolvega ontbreekt de stokerij; in Kaatsheuvel is de voorgevel gewijzigd; in Oude Pekela is het zuiverhuis verbouwd en is er, tegen de stokerij, een nieuwe fabriekshal gebouwd. Overal zijn de gashouders verdwenen. Desondanks geven ook deze complexen nog een goed beeld van een dergelijke fabriek. Bijzonder aan het gebouw in Oude Pekela (uit 1950) is, dat het in de laatste jaren van het steenkoolgas is gebouwd.

In **Sint Annaparochie** (§ 4.3.5) is weliswaar het fabrieksgebouw grondig verbouwd, maar inwendig is het achterste gedeelte, waar de zuiveringsprocessen plaats vonden, nog in de oorspronkelijke staat. Dit het enige gebouw waar nog een interieur in behoorlijke staat aanwezig is.

In **Franeker** (§ 4.3.6) staat een vrij groot complex van tegen elkaar aan gebouwde eenheden. Nader onderzoek, dat beslist moet worden uitgevoerd, zal moeten uitwijzen of dit gehele complex tot de gasfabriek heeft behoord, en wat de functie van de verschillende eenheden is geweest.

4. Grote gasfabrieken.

De meest interessante complexen zijn die van de **Westergasfabriek te Amsterdam** (§ 4.4.4.1) en de gasfabriek **Maastricht** (§ 4.4.10), totaal verschillend van opzet.

De **Westergasfabriek** is door de ICGA gebouwd in de periode 1883-1885. Bij de bouw zijn kosten noch moeiten gespaard om hier een ultra-moderne fabriek van te maken. Doordat er thans nog veel van over is, krijgen we hier een uitstekend beeld van een gasfabriek aan het einde van de 19^{e} eeuw. Helaas is de stokerij gesloopt.

De gemeentelijke gasfabriek in **Maastricht**, die in 1914 in bedrijf kwam, is van een latere generatie. Ook deze fabriek is gebouwd op basis van de (toen) meest recente inzichten. Zo waren er kamerovens (evenals in de, in dezelfde tijd gebouwde, maar inmiddels verdwenen, fabriek aan de Keilehaven te Rotterdam) en er was veel elektrisch bediende apparatuur, o.a. hangbanen, kolenliften en de deurmachine. Hierbij komt, dat het gebouw is uitgevoerd in gewapend beton, iets geheel nieuws in die tijd. De stokerij, hoogbunker (=kolentoren) en de kolenloods bestaan nog, het gebouw voor de gaszuivering is verdwenen. De stokerij is één van de twee nog bestaande stokerijgebouwen van grote fabrieken in Nederland; de andere, bij de Oostergasfabriek in Amsterdam, is van de generatie van de Westergasfabriek en dus van een totaal ander type.

Hoewel van beide fabrieken gebouwen zijn gesloopt, geeft elk complex nog een uitstekend beeld van een grote gasfabriek in zijn eigen periode. Doordat de fabriek in Maastricht 30 jaar na de Westergasfabriek is gebouwd, en er in die tijd grote ontwikkelingen in de produktietechniek zijn geweest, geven deze twee fabriekscomplexen een beeld van die ontwikkeling

Van de **Oostergasfabriek in Amsterdam** (§ 4.4.4.2) is een aantal gebouwen over, die niet onderdoen voor die van de Westergasfabriek. Bijzonder is de aanwezigheid van een deel van het stokerijgebouw, één van de twee nog aanwezige stokerijgebouwen in Nederland, en het enige uit de 19e eeuw. Voorts is er een zeer groot voormalig badhuis, gebouwd ca. 1900. Het aanzicht op de stokerij en het zuiverhuis daarnaast, beide aan de huidige Oranje-Vrijstaatkade, is indrukwekkend. De overige gebouwen liggen thans wat verspreid, het complex is geen eenheid meer, wat de Westergasfabriek wel is.

Behoud van zuiverhuis, badhuis en in het bijzonder van de stokerij ten sterkste aanbevolen.

De **Zuidergasfabriek, Amsterdam** (§ 4.4.4.3) heeft de enige voor een gasfabriek gebouwde en nog bestaande watertoren. Voorts is er de haven met daarbij fraaie regulateur- en meterhuizen, directiegebouw en dienstwoningen.

Belangrijkste gebouwen in **Deventer** (§ 4.4.3) zijn het gebouw voor natte zuivering, de elektrische centrale (beide met ventilatiedaken) en het gebouw voor de meters en de regulateurs;

alle dicht bij elkaar, wat het beeld ten goede komt. Verder portiersloge en dienstwoningen aan de rand van het terrein.

Van de fabriek te **Leiden** (§ 4.4.7), de eerste gemeentelijke fabriek in Nederland (1848), zijn het meter- en regulateurhuis uit 1902 en de watergasfabriek uit 1906 nog aanwezig. Verder bestaat nog de toonzaal uit 1912 (niet op het fabrieksterrein, maar in het centrum van de stad), gebouwd in een tijd dat het gas ernstige concurrentie van elektriciteit kreeg, en er veel propaganda werd gemaakt voor gastoestellen.

Sneek (§ 4.4.2) heeft een fraai zuiverhuis, met daarnaast de kuip van een gashouder. Bijzonder, omdat bij de overige nog bestaande kuipen meestal geen fabrieksgebouw meer staat.

Eindhoven (§ 4.4.9) heeft nog gebouwen met een ventilatiedak, waarschijnlijk gebouwd ca.1900; de oorspronkelijke functie hebben we echter niet kunnen achterhalen. Verder is hier nog het inkoopstation (1930) voor het cokesovengas van de Staatsmijnen aanwezig, een herinnering aan het begin van de gasvoorziening op afstand.

In **Groningen** (§ 4.4.1) staan aan de Bloemsingel het zuiveringsgebouw, het directiegebouw en een aantal dienstwoningen. Voorts is er een zeer fraai regulateurhuis. Aardig is, dat de elektrisch centrale uit 1902, de grote concurrent van de gasfabriek, op hetzelfde terrein is gebouwd en er nog staat.

De gebouwen in **Den Haag** (§ 4.4.6) lagen aan de rand van het fabrieksterrein, en hadden geen technische functie. Er is echter een fraai tegeltableau boven de ingang van het kantoor.

Belangrijkste objecten in **Rotterdam** (§ 4.4.8) zijn de delen van gashouders, waaronder de kuip van de grootste natte gashouder, die ooit in Nederland is gebouwd.

5. Distributiebedrijven.

Het belang van de gashouders te **Dedemsvaart** (§ 4.5.1) en **Emmen** (§ 4.5.2) stijgt ver uit boven het belang van het distributiebedrijf.

De gashouder was een wezenlijk onderdeel van een gasbedrijf. De natte gashouder te Dedemsvaart is van het type, dat in Nederland het meest is gebruikt. Voorts is dit object het enige nog bestaande

exemplaar van dat type. Zoals hierboven (§ 5.2) reeds is gezegd, vormt deze gashouder met de exemplaren van Hoogovens en ACZC een volledige collectie lagedruk-gashouders.

Bolgashouders werden en worden niet alleen in de gasindustrie gebruikt; het exemplaar in Emmen is echter het enige nog bestaande in Nederland, dat voor de openbare gasvoorziening is gebouwd. Dit type gashouder is pas in de laatste tijd van het stadsgas in gebruik gekomen; het exemplaar te Emmen illustreert dus een technische ontwikkeling.

Behoud van de natte gashouder te Dedemsvaart is zeer dringend. Ook de bolgashouder te Emmen is interessant en illustratief, en komt voor behoud in aanmerking.

6. Samenvatting.

De belangrijkste complexen, die allereerst en zeer dringend voor behoud in aanmerking komen zijn:

van de kleine fabrieken, die te **Ede** en **Bedum**,

van de grote fabrieken, de **Westergasfabriek te Amsterdam** en de fabriek te **Maastricht**,

Zeer illustratief zijn ook de oudere gebouwen van de cokesfabrieken, **ACZC-Sluiskil** en **Hoogovens-IJmuiden**, temeer omdat zij deel uitmaken van fabrieken, die nog in bedrijf zijn. Als het enigszins mogelijk is, dienen deze gebouwen behouden te blijven.

Verder is er een aantal objecten en gebouwen, die geen compleet complex vormen, maar uniek zijn, en op zichzelf een fraai beeld van een aspect van de gasindustrie geven, te weten:

de **gashouders te Dedemsvaart en Emmen**, die, met de gashouders van de cokesfabrieken een complete collectie vormen;

de **watertoren van de Zuidergasfabriek Amsterdam**;

de **stokerij van de Oostergasfabriek met zuiverhuis en badhuis**.

De complexen te **Tzummarum**, **Bovenkarspel** en **Boskoop**, in de groep kleine fabrieken, zijn bijna van de kwaliteit van het complex te Bedum, behoud is dringend. Alle moeite dient genomen te worden om te voorkomen dat deze gebouwen worden gesloopt, of door verbouwing

onherkenbaar worden gemaakt.

Voorts is er aan alle hierboven, in de sub-paragrafen 5.1 t/m 5.5, genoemde complexen en objecten wel iets, dat een aspect van de gasindustrie illustreert, zoals ventilatiedaken, een fabrieksinterieur, de combinatie van een gashouderkuip met een fabrieksgebouw, de ommuring van een gashouder, etc.

Wij wijzen er met nadruk op, dat in dit rapport zijn opgenomen alle nog bestaande, aan de gasindustrie gerelateerde gebouwen en objecten uit de tijd van het stadsgas (vóór 1969), voor zover ons bekend. Het aantal is niet groot, en de meeste er van zijn zeer illustratief. Het is dus zaak er zuinig op te zijn.

Figuur 81. Tzummarum, voormalige gasfabriek met woonhuis directeur.

ARCHIEVEN EN LITERATUUR

A. ARCHIEVEN

Boskoop, Gemeentearchief: Bijlagen bij hinderwetvergunning aerogeengasfabriek, jan.-maart 1904; inv.nr. 2.7.55.

DSM, Heerlen, Centraal Archief:
Jaarverslagen Staatsmijnen in Limburg 1948-1962.
Inleiding Inventaris "Gasdistributie t/m 1939", 1960.
Notitie: "Stand van zaken Gasdistributiebedrijf", 1 jan. 1960; inventaris gasdistributie 1950-1969, inv.nr.1.
Syllabus: "Technologie Cokessector", Cokesfabriek Maurits, opleiding, 19-5-1960; archief Cokesfabrieken Maurits en Emma II 1950-1959, inv. nr. 9.

Eindhoven, Archief Nutsbedrijf Regio Eindhoven (NRE):
Brief dd. 22 Januari 1951 van de Vakgroep Gasbedrijven der Bedrijfsgroep Openbare Nutsbedrijven aan de Minister van Economische Zaken, naar aanleiding van het rapport van de Commissie van Iterson. Deze brief vermeldt de in tabel 7 van dit rapport gegeven produktiekosten, onder verwijzing naar een rapport van W.J.A.Duynstee uit 1942.

's Hertogenbosch, Gemeentearchief:
Gemeenteverslagen over 1855 en 1859, hfdst. XIV (Nijverheid), idem over 1891, bijlage O (gem. gasfabriek).

Kerkrade, Bibliotheek Mijnmuseum:
Grafiek "Gasafgifte 1921-1946", Staatsmijnen, uitgave Voorlichtingsdienst Staatsmijnen; inv.nr. 9.481; een dergelijke grafiek, t/m 1940, ook in Gasbelangen 8 (1941), p.23.
Plattegronden buizennet Staatsmijnen in 1945 en in 1952, uitgave Voorlichtingsdienst Staatsmijnen; inv.nr. 9.480.
"De fabricage van cokes en de verwerking van cokesovengas bij de Staatsmijnen in Limburg", informatieblad ca.1955, uitggegeven door Voorlichtingsdienst Staatsmijnen; inv.nr.9-480a.
Merx, H.J., "Chronologisch overzicht van de geschiedenis van de cokesfabrieken en het gasdistributiebedrijf", Rapport Archief Staatsmijnen in Limburg, Heerlen 1955.

Maastricht.
Archief Nutsbedrijven: "Staat der gedane opbrekingen ten gevolge van gasfuites en aard der verhelpingen", 1854.
Gemeentearchief: jaarverslag gasfabriek in gemeenteverslag over 1914.

Oisterwijk, Streekarchief Kwartier van Oisterwijk:
Beschrijving van een te Kaatsheuvel op te richten gasfabriek, 1903; Adm. Archief Gemeente Loon op Zand 1811-1936, inv.nr. 4766.

Rotterdam, Gemeentearchief:
Archief van de GGZH, beheersnummer 162. Jaarverslagen in inv.nr. 204. Zie K.F. van Dijk, Inventaris van het archief van de Gemeentelijke Gasvoorziening Zuid-Holland 1952-1977.

Sluiskil, ACZC (Association Coopérative Zélandaise de Carbonisation GA), "Cokesfabriek Sluiskil", rapp\april.94\brochure.vb.

Sneek, Gemeentearchief: Jaarverslagen gasfabriek 1901 en 1903; depo 197.

Workum, Gemeentearchief:
Gemeenteverslag over 1866, hfdst. "Nijverheid, Handel en Scheepvaart".
Memorie van toelichting bij begroting gem. gasfabriek over 1887, inv.nr.3314.b

IJmuiden, Archief Hoogovens Staal:
Van der Linden, "Historisch overzicht van de gasleveringen door de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V.", Rapport KNHS, 30 juni 1965.
"Kooksfabrieken", Produktie Informatie Cyclus 1991.

B. LITERATUUR

Appingedam: Anon., 75 Jaar Stedelijke Gasvoorziening in Appingedam (1980).

Ardenne, C.B. van, H.W.Poldermans en C.H. Slechte (red.), Den Haag Energiek, Hoofdstukken uit de geschiedenis van de energievoorziening in Den Haag (Den Haag 1981).

Bauduin, W.J.H., "De uitbreiding van de gasfabriek te Maastricht", Het Gas 35 (1915), pp.344-353. Het artikel is anoniem, maar de auteur is ongetwijfeld W.J.H. Bauduin, directeur Gemeentebedrijven Maastricht, want letterlijk hetzelfde verslag staat in het gemeenteverslag over 1914 (bijlage K).

Bedrijfscijfers van de gasbedrijven in Nederland 1959, samengesteld door het CBS in opdracht van de Vereniging van Exploitanten van Gasbedrijven; exemplaar aanwezig bibliotheek Gastec,Apeldoorn.

Berkers, E. "Een nieuw licht", Hfdst. 6 in: Geschiedenis van de Techniek in Nederland, deel III, hoofdred. H.W.Lintsen (Zutphen 1993).

Berkhuijsen, E.H.:
"Op welke wijze is het uitwasschen van ammoniak uit ruw gas te verbeteren ?", Het Gas 55 (1935), pp.377-380,
"De omzetting van raffinaderijgas op de gasfabriek Trekvliet te 's Gravenhage", Het Gas 76 (1956), p.51.

Bonke, A.J.:
"Monumenten van bedrijf en techniek", Ons Amsterdam 36 (1984), pp.290-293.
Vallende Schoorstenen-Verdwenen Fabrieken, Amsterdam 1990.

Bouw, P.H. en S. Klaverdijk, Gas en Licht rondom de Martini, De energievoorziening van de stad Groningen, van 1854-1891 (Bedum 1992).

Brender à Brandis, G.A., De Scheikunde van het Gasbedrijf (Groningen 1916).

Broeck, R. de, (red.):
A.C.Z.C. 1911-1961, Gedenkboek Association Coopérative Zélandaise de Carbonisation (Wormerveer 1961),
ACZC 1911-1986,
Jubileumuitgave Cofa-Kontakt (Personeelsblad ACZC-Sluiskil) 29 (1986), nr.2.

Brugmans, I.J.,
De arbeidende klasse in Nederland in de 19e eeuw 1813-1870 (Utrecht/Antwerpen 1971)
Paardenkracht en Mensenmacht, Sociaal-economische gechiedenis van Nederland 1795-1940 (Leiden 1983).

Buijs, J., "Iets over den toekomstigen vorm van gasvoorziening", Het Gas 49 (1929), pp.215-219.

CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek):
Tabel: "Loonen van meerderj. mannen in Gasfabrieken en Electricteitsfabrieken (Overheidsbedrijven)", Maandschrift CBS 21 (1926), p.9.
"De openbare gasvoorziening van Nederland in 1931 en 1932", Maandschrift CBS 29 (1934), pp.507-509.
"De openbare gasvoorziening van Nederland in 1936", Maandschrift CBS 33 (1938), pp.566-568.
Statistiek van de gasvoorziening in Nederland 1965, Deel 1, "Produktie" (Hilversum 1966)
Idem 1968 ('s Gravenhage 1970).
1899-1989 "Negentig jaren statistiek in tijdreeksen" ('s Gravenhage 1989)

Coenders, W. en G. Lathouwers, 125 jaar gas in Deventer 1858-1983, 2e druk (Deventer 1983).

Dil, G. en E. Homburg, "Gas", Hfdst. 7 in: Geschiedenis van de Techniek in Nederland, deel III, hoofdred. H.W. Lintsen (Zutphen 1993).

Domisse, J.P., "De ontwikkeling van de gasfabricage in de laatste 25 jaar", in 25 Jaar Gasindustrie 1929-1954, Gedenkboek bij het 25 jarig bestaan van de Gasstichting, 1954, pp.21-46.

Dooremans, D, "Het kraakgasnet der "Gemeentelijke Gasvooziening Zuid-Holland", Energie, Orgaan van het Gemeente-Energiebedrijf Rotterdam,3 (1957), pp.155-159.

Driessen, G.L., "Het leven en de geschriften van den Stadsarchitect Salomon van der Paauw (1794-1869)", Leids Jaarboekje 23 (1930/31), pp.1-46.

Driessen, C.G. en R.C.A. Franken, "De centrale gasvoorziening van Limburg en Noord-Brabant met cokesovengas", Het Gas 49 (1929), pp.5-12.

Dijksterhuis, E.J., en R.J. Forbes, Overwinning door Gehoorzaamheid, geschiedenis van natuurwetenschap en techniek (Zeist 1961).

Eck, H.J.van, en R.van der Oord, Vonk & Vlam, Energie voor Utrecht(Utrecht 1986).

"Fr", "Nieuwe Generatorgas-installatie op Cokesfabriek Maurits", Steenkool (1950), pp.276-277.

Franken, R.C.A.:
zonder titel, voordracht over het lassen van buizen en het leggen van leidingen, Het Gas 49 (1929), pp.72-77.
"Limburgsche Gasvoorziening door de Staatsmijnen", in: Limburg. Wat er gedaan wordt en wat er gedaan kan worden (Amsterdam 1936).

Franken; auteur = "R.F.", waarschijnlijk R. Franken, "De gasvoorziening op afstand door de Staatsmijnen in Limburg", Gasbelangen 1 (1934), pp.117-122.

Gageldonk, C.P.J. van, H. Vergoed en L. Witte (red.),'n Eeuw Energie (Gouda 1987)

Gaikhorst, G. en S.C. Bijlsma, "Het kraken en omzetten van aardgas", Het Gas 72 (1952), pp.7-13.

Galema, W., "De stad tussen weerstand en continuïteit, geschiedenis en betekenis van het Bloemsingelgebied", Groningen 1993 (scriptie).

Gas, Het, "De openbare gasvoorziening van Nederland in 1937", geen auteur, jrg. 59 (1939), p.123.

Gasbelangen, "Statistiek overzicht der bedrijfscijfers over 1939 van de Nederlandsche gasbedrijven", geen auteur, jrg. 8 (1941), pp.58-59.

Gasunie (NV Nederlandse Gasunie): Physical properties of natural gases.

Genuchten, S.M. van, en C.H.R.T. Weevers, Almanak voor het Industrieel Erfgoed (Zeist 1994).

Gerrits, G.C., Grote Nederlanders bij de Opbouw der Natuurwetenschappen (Leiden 1948).

De Grijper, Bedrijfkrant van Hoogovens IJmuiden:
"Niet bij brandstof alleen", okt. 1980
"Kookszijdige ontstoffing geruisloos in gebruik", 4 maart 1983,
"Nieuwe bluswagens voor Kooksfabriek 1", 23 Sept. 1983,
"Renovatie Kooksfabriek kostte f 440 miljoen", maart/april 1984,
"Kofa 2 slaat twee vliegen in één klap", 14 feb. 1986,
"Gasreiniging Kooksfabriek deels gerenoveerd", 20 juli 1990,
"Zwavelwaterstof-wassing en zwavelzuurfabriek af", 13 dec. 1991.

Handelsblad, "Gasvoorziening op verren afstand", Algemeen Handelsblad, 4 Maart 1929

Hemrica, E., "Huishoudelijk gasverbruik", Gas 100 (1980), pp.318-327.

Hendriks, P.H.,
"De Cottrell-Möller-Installatie op de Gasfabr. Keilehaven voor het verwijderen v. d. laatste deelen teer uit koolgas", Het Gas 50 (1930), pp.254-255.

Hey, D.H., (ed.), Kingzett's Chemical Encyclopaedia, 9th ed. (London 1966).

Hildernisse, A.H.,
"Een en ander uit het statistiek overzicht der bedrijfsresultaten van de gasfabrieken in Nederland over 1915", Het Gas 39 (1919), pp.227-228.

Hinte, N. van, De Nederlandsche Bond van Personeel in Overheidsdienst, 1901-1926 (Rotterdam 1926).

Holleman, A.F., Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 81.-90.Aufl., revidiert von E.Wiberg (Berlin 1976).

Holwerda, B., P. Visser en M. Knap, Frigas in het koper, Jubileumuitgave NV Frigas, Leeuwarden 1985.

Hoogendonk, N.W., "De ontwikkeling van den z.g. drogen gashouder", Het Gas 50 (1930), pp.223-226.

Hijdelaar, P.:
"Gasbedrijven na den oorlog", Het Gas 45 (1925), pp.35-38,
"Exploitatie-overzicht der gasbedrijven in Nederland over 1928", Het Gas 50 (1930), pp.35-36,
"Iets over het heden en de toekomst der Nederlandsche gasindustrie", Gasbelangen 3 (1936), pp.95-101,
"Heden en toekomst onzer Nederlandsche gasindustrie", Gasbelangen 5 (1938), pp.93-102,
"Mijlpaal 1951-1952", Het Gas 72 (1952), pp.1-7,

Hijdelaar, P.:
"Bij de wisseling der jaren", Het Gas 73 (1953),pp.1-5,
"Onze gasindustrie in 1954", Het Gas 75 (1955), pp.2-5.

Iterson, F.K.Th. van:
"Cokesoven- of gasfabrieksgas", Het Gas 49 (1929),pp.34-36.
"Gasvoorziening op verren afstand", Het Gas 49 (1929),pp.68-72.
"Gashouders", Het Gas 50 (1930), pp.218-223.
"Gasvoorziening in districten en op grooten afstand", Gasbelangen 3 (1936), pp.176-178.
"Uit de geschiedenis van het gas", Gasbelangen 5 (1938), p.60 en "Naschrift", ibid., p.76.
"Zal de gasvoorziening verdwijnen, kwijnen of met nieuwen luister schijnen ?", Gasbelangen 5 (1938), pp.109-118.

Iterson, Commissie van:
"Rapport van de Commissie tot Bestudering van de Centralisatie op het gebied der Gasvoorziening", ingesteld bij beschikking van de Minister van Verkeer en Energie dd. 13 October 1945, No. 876 ('s Gravenhage, 1950).

Jansma, K., C.Blom en K. de Mik, Licht en Warmte, Anderhalve eeuw energie in Friesland 1840-1990 (Leeuwarden 1990).

Jaspers, P.A.Th.M., J.P. Minckelers 1748-1824 (Maastricht/Leuven 1983).

Jorissen, W.P., "Een mengsel van lichtgas en watergas ter verlichting toegepast in 1816", Chemisch Weekblad 9 (1912), pp.420-423.

Kempen, H.W.J., "De omzetting van raffinaderijgas op de gasfabriek Trekvliet te 's Gravenhage: Beschrijving en resultaten der proeven", Het Gas 76 (1956), pp.52-59, 82-88, 105-109 en 135-140.

Kerssens, D., Van toen naar nu, gedenkboek Energiebedrijf Zaanstreek-Waterland 1914-1989 (Zaandam 1989).

Kessler, G.A., "Gasvoorziening in districten en op grooten afstand", Gasbelangen 3 (1936), pp.174-176.

Kielich, W., Ondergronds Rijk, 25 jaar Gasunie en aardgas (Groningen 1988).

Klaassen, C, "Gasproduktie", Gas 100 (1980), pp.279-290.

Kooij, P, "De gasvoorziening in Nederland rond 1880", Gas 100 (1980), pp.266-277.

Körting, J., "Gasmotoren", hfdst. V in: F. Schäfer, P. Spaleck, A. Albrecht, J. Körting und A. Sander, Das Gas als Wärmegelle und Triebkraft, Band VIII vom Handbuch der Gastechnik, Hrsg. E.Schilling und H.Bunte (München/Berlin 1916).

Körting, J., Geschichte der Deutschen Gasindustrie (Essen 1963).

Kuckuck, F.,
"Verteilung des Gases", hfdst I in: F. Kuckuck, G. Kern, G. Schneider, und W. Eisele, Verteilung, Messung und Einrichtung des Gases, Band VI vom Handbuch der Gastechnik, Hrsg. E. Schilling und H. Bunte (München/Berlin 1917).

Lange, P.W. de, "Eenige cijfers betreffende de gasvoorziening van Nederland", Maandschrift CBS 25 (1930), pp.475-480.

Leeuwarder Courant ca. 1972, "Luchtgasfabriek te Balk - voor 70 jaar"

Leyte, A.G. (red.), "Honderd Jaar Gemeentelijk Gas", in De Aansluiting, uitgave personeelsvereniging bedrijven gas, electriciteit, water en vervoer Arnhem, September 1970, no.7.

Lieuwes, A., "De aflevering van gas in Nederland gedurende de jaren 1901 t/m 1926", Het Gas 49 (1929), pp.372-376.

Limagas, redactioneel artikel: "De oprichting der Limburgsche Maatschappij voor Gasdistributie (Limagas N.V.)", Gasbelangen 1 (1934), pp.93-95.

"M", "Overzicht van de gasfagifte in Nederland gedurende de jaren 1904 tot en met 1933", Het Gas 55 (1935), pp.82-88.

Maastricht, Gemeentebedrijven Maastricht sinds 1853, uitgegeven ter herdenking van jubilea van een aantal gemeentebedrijven (Maastricht 1959); aanwezig in Stadsbibliotheek Maastricht.

Mac Lean, J.,Geschiedenis der Gasverlichting in Nederland 1809-1850(Zutphen 1977)

Niessen, M.G.: "1825-1975, 150 jaar stedelijke gasvoorziening in Amsterdam", De Koppeling, maandblad van het Gemeente-Energiebedrijf Amsterdam, 30 (1975), pp.334-371.
Van gasfabriek tot stadsdeelkantoor (Amsterdam 1990).

Nieuwkoop, J., Bodemverontreiniging op voormalige bedrijfsterreinen, diss. T.U. Eindhoven 1993.

Niftrik, J.G. van, "Beschouwingen over de gasvoorziening van Nederland", Het Gas 49 (1929), pp.446-453, 480-482 en 532-533.

Noort, J. van den, Licht op het GEB, Geschiedenis van het Gemeente-Energiebedrijf Rotterdam (Rotterdam 1993).

Oosterholt, C.J., "25 jaar gashouderervaring", in: 25 Jaar Gasindustrie 1929-1954, Gedenkboek bij het 25 jarig bestaan van de Gasstichting, 1954, pp.47-68.

Oss, J.F. van, Warenkennis en Technologie, dl. II, 5e druk (Amsterdam 1949); 6e druk (Amsterdam 1956) met C.J. van Oss.

Ost, H., Lehrbuch der Chemischen Technologie, 18e Aflage, bearbeitet von B. Rassow (Leipzig 1932).

Ouden, A. den, Een hoekstaal van de maatschappij (Bunnik 1994).

Prins van Doesburgh, J.J., Overzicht der Gasfabricage in Nederland (Gouda 1899).

Salomons, K., De Waakvlam (25 jaar gasbedrijf Hunsingo), (Bedum 1987).

"Samen",
Maandblad voor directie en personeel van Hoogovens en aangesloten bedrijven:
"Onze gaslevering aan gemeenten", okt. 1951,
"De bijproduktenfabriek breidt uit", nov. 1954,
"De nieuwe hoogovengashouder", juni 1961,
"Kooksfabriek 2 in aanbouw", juli/aug. 1971,
"Van ruw naar schoon kooksovengas", maart 1973.

Sannes, H., Geschiedenis van het Bildt (Franeker, 1951-56).

Schaepkens van Riemst, J., "Uit de geschiedenis van het gas", Gasbelangen 5 (1938), p.76.

Schilling, E., Neuerungen auf dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung des Steinkohlen-Leuchtgases (München 1892).

Schilling, H.N., Handbuch für Steinkohlengas-Beleuchtung, mit einer Geschichte der Gasbeleuchtung von F. Knapp, 3e Afl. (München 1879).

Schorer, K.F.H., "De organisatie van de gasvoorziening", Gas 100 (1980), pp.292-305.

Schrage, P., E. Nijhof en P. Wielsma, "Inkomensontwikkeling van werkenden en werklozen in Nederland, 1913-1939", Tijdschrift voor Sociale Geschiedenis 15 (1989), pp.347-394

Sissingh, M.C., "De nieuwe Gasfabriek aan de Keilehaven te Rotterdam", De Ingenieur 1914, pp.858-875.

Slechte, C.H., "Goldsmid geeft gas (1844-1875)", en "De gemeente geeft gas", in: Van Ardenne e.a. 1981, resp. pp.117-160 en 161-211.

Snelders, H.A.M., inleiding tot: Schets der Leere van Lavoisier door Martinus van Marum, 1787; facsimile-uitgave (Den Haag 1987).

Starmans, J.C.J.M, en M.M.R. Daru-Schoeman, Industrieel Erfgoed Limburg. Verslag van een onderzoek naar onroerende en roerende industrieel-archeologische relicten (Maastricht 1990).

Stavorinus, D., "Buisleidingen en buisverbindingen", Het Gas 46 (1926), pp.51-58.

Steinkamp, J.H., "Nieuwe watergasinstallatie aan het gemeentelijk energiebedrijf te Haarlem", Het Gas 73 (1953), pp.113-118.

Stolp, A, "De eerste Leidse gaslichten", Leids Jaarboekje 72 (1980), pp.118-122.

Terneden, L.J. en W.J.H. Bauduin, "Rapport omtrent de centrale gasvoorziening in de provincie Limburg", Het Gas 41 (1921), pp.203-215.

Theron Mulder, J.C., De ontwikkeling van de gasindustrie, in: Van Ardenne e.a., pp.67-116.

Tijn, Th. van, "Het sociale leven in Nederland",in: Algemene geschiedenis der Nederlanden, deel 13 (Bussum 1978).

Tychon, N.H.M., "Enkele aspecten van gastransport over grote afstanden", in 25 Jaar Gasindustrie 1929-1954, Gedenkboek bij het 25-jarig bestaan van de Gasstichting, 1954, pp.69-86.

Ullmann, F., Enzyklopädie der technischen Chemie, Band 7, 2te Aufl. (Berlin/Wien 1928). Exemplaar aanwezig bibliotheek Wiskunde en Natuurwetenschappen, KUN.

Vader, J.P., "Gasvoorziening op verren afstand", Het Gas 49 (1929), pp.516-518.

Verschueren, J.M.Th., Van Helmont te Helmond (Helmond 1974).

Versnel, M., Drenthe krijgt gas, Nieuwe Drentse Volksalmanak 105 (Assen 1988).

VGN = Vere(e)niging van Gasfabrikanten in Nederland, jaarlijkse overzichten gemeentelijke gasfabrieken; aanwezig bibliotheek Gastec, Apeldoorn.

Vries, J. de, Hoogovens IJmuiden 1918-1968 (IJmuiden 1968).

Wagener, J.F., "De geschiedenis van de gasvoorziening", Ons Amsterdam 5 (1953), pp.181-191,

Wagner, R. von, Handbuch der chemischen Technologie, 11te Aufl. (Leipzig 1880) Exemplaar aanwezig bibliotheek Wiskunde en Natuurwetenschappen, KUN.

Water, J.v.d., "Ervaringen van de commissie "Regionale Gasbedrijven" ", Het Gas 72 (1952), pp.231-240.

Weevers, C.H.R.T. en H.N. Huisman (red.), Gashouders, opgang en neergang in Nederland (Hardenberg 1990).

Wereld van Groei, uitgave Staatsmijnen in Limburg (Heerlen 1962).

Winkler Prins' Geïllustreerde Encyclopaedie (hoofdred. H.Zondervan), 4e druk, (Amsterdam 1916), dl.7, pp.748-754.

Wirtz, F.C., "Bij de kaart", Het Gas 47 (1927), pp.339-342.

Witzeck, R., "Steinkohlengas aus Kokereien", in: Band IX vom Handbuch der Gastechnik, Hrsg. E. Schilling und H. Bunte (MÜnchen/Berlin 1919).