



**OPERATION OF NUCLEAR POWER STATIONS DURING 1976**  
**EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLÉAIRES AU COURS DE 1976**



**DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABERS STATISTISKE KONTOR**  
**STATISTISCHES AMT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN**  
**STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES**  
**OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES**  
**ISTITUTO STATISTICO DELLE COMUNITÀ EUROPEE**  
**BUREAU VOOR DE STATISTIEK DER EUROPESE GEMEENSCHAPPEN**

Luxembourg, Centre Européen, Boîte postale 1907 — Tél. 43011 Télex : Comeur Lu 3423  
1049 Bruxelles, Bâtiment Berlaymont, Rue de la Loi 200 (Bureau de liaison) — Tél. 7358040

Denne publikation kan fås gennem de salgssteder, som er nævnt på omslagets tredje side i hæfte.

Diese Veröffentlichung ist bei den auf der dritten Umschlagseite aufgeführten Vertriebsbüros erhältlich.

This publication is obtainable from the sales offices mentioned on page 3 of the cover.

Pour obtenir cette publication, prière de s adresser aux bureaux de vente dont les adresses sont indiquées à la page 3 de la couverture.

Per ottenere questa pubblicazione, si prega di rivolgersi agli uffici di vendita i cui indirizzi sono indicati nella 3<sup>o</sup> pagina della copertina.

Deze publikatie is verkrijgbaar bij de verkoopkantoren waarvan de adressen op blz. 3 van het omslag vermeld zijn.

**OPERATION OF NUCLEAR POWER STATIONS DURING 1976**

**EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLÉAIRES AU COURS DE 1976**

Manuscript completed in May 1977

Manuscrit terminé en mai 1977

This publication is the result of the collaboration between the Directorate-General Industrial and Technological Affairs and the Statistical Office of the European Communities.

A bibliographical slip can be found at the end of this volume

Reproduction is subject to acknowledgement of the source

Printed in Luxembourg

Cat. No CB-22-77-136-2A-C

Cette publication est le résultat d'une collaboration des travaux entre la Direction Générale Affaires Industrielles et Technologiques et l'Office Statistique des Communautés Européennes.

Une fiche bibliographique figure à la fin de l'ouvrage

Reproduction subordonnée à l'indication de la source

Printed in Luxembourg

Cat. n° CB-22-77-136-2A-C

## CONTENTS

	Page
Commentry on energetic operation during 1976	5
Principal statistics for 1976	8
Evolution of net production	10
Availability of LWR reactor types according to age	12
Structure of nuclear plant - Situation at the end of 1976	14
 STATISTICAL ANNEXE	 15
Monthly operation and load diagrams for 1976	
Historical statistics of annual operation	
BR Deutschland	16
France	47
Italia	70
Nederland	76
Belgique / België	80
United Kingdom	88
Definitions	118

## TABLE DES MATIERES

Commentaires sur l'exploitation énergétique au cours de 1976
Données caractéristiques de l'année 1976
Evolution de la production nette
Disponibilité des filières LWR selon l'âge
Structure du parc nucléaire - Situation fin 1976
 ANNEXE STATISTIQUE
Exploitation mensuelle et diagramme de charge de 1976
Données historiques d'exploitation annuelle
BR Deutschland
France
Italia
Nederland
Belgique / België
United Kingdom
 Définitions



ON-STREAM OPERATION  
OF COMMUNITY NUCLEAR POWER STATIONS  
in 1976

In 1976 the the production of nuclear energy in the Community of the Nine totalled almost 86 000 million net kWh, an increase of 11 % over 1975. This increase, lower than in the previous year, reflects the growth in production capacity resulting from the commissioning of new units in 1975. In spite of an appreciable increase (+ 25 %) in the capacity of the nuclear network in 1976, these new units were able to make only a small contribution to the year's production. The average utilization period of Community plant remained at a level close to the optimal 6 000 hours recorded in previous years, although with considerable variations from country to country. The contribution of nuclear energy to the total production of electrical energy thus remained more or less the same in 1976 as in 1975, amounting to a little over 8 % for the whole of the Community.

In the Federal Republic of Germany, net production of nuclear energy at 23 000 million kWh showed a considerably lower rate of growth in 1976 : 13 % as against 77 % in the previous year. The utilization period, which had been 6 200 hours in 1975, fell to only 4 800 hours in 1976. This fall is due mainly to the technical hitches which are an inherent part of the test phases of the two important plants at Biblis which also, with a capacity of 2 324 net electrical MW, account for 38 % of the German nuclear network. On the other hand, attention must be drawn to the excellent performance of the Stade unit (662 MW - PWR) which, with an availability factor of 95 % and a utilization period of 8 250 hours, can be regarded as the most efficient nuclear power station in the world. Operation of the other German power stations - likewise fuelled by enriched uranium in most cases - was satisfactory, the utilization period for each plant being between 5 000 and 7 000 hours. Three light water power stations, namely Biblis B (1 178 net MW), Brunsbüttel (770 net MW) and Neckarwestheim (791 MW), were added to the existing network. In 1977 the increase will amount to almost 3 000 MW with the anticipated commissioning of the Philippsburg - 1, Unterweser and Ohu Isar units.

In France, the level of production fell compared to the previous year. In 1975 it totalled 17.5 thousand million net kWh as against only 15 thousand million in 1976. The average utilization period of the plants fell by 12 % from 6 000 to 5 300 hours. No new power station came on stream during the year. Of the major French power stations which performed satisfactorily particular mention must be made of St. Laurent-des-Eaux, unit 2, and Bugey, unit 1, which recorded availability and utilization factors of 72 %.

EXPLOITATION ENERGETIQUE  
DES CENTRALES NUCLEAIRES DE LA COMMUNAUTE  
au cours de 1976

La production nucléaire de la Communauté des Neuf a atteint, en 1976, près de 86 milliards de kWh nets, en augmentation de 11 % sur celle de 1975. Cette progression plus modeste que celle de l'année précédente correspond à l'accroissement des moyens de production résultant des mises en services au cours de 1975. En effet, malgré une augmentation sensible (+ 25 %) de la capacité du parc nucléaire en 1976, ces dernières unités n'ont pu participer que faiblement à la production de l'année. La durée d'utilisation moyenne de l'équipement communautaire s'est maintenue à un niveau proche des 6000 heures optimales enregistrées les années précédentes, avec cependant de fortes variations d'un pays à l'autre. La participation du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique est restée ainsi sensiblement la même en 1976 qu'en 1975 et représente un peu plus de 8 % pour l'ensemble de la Communauté.

En R.F. d'Allemagne, la production nette nucléaire avec 23 milliards de kWh accuse en 1976 un développement nettement moins important : 13 % contre 77 % l'année précédente. La durée d'utilisation qui était de 6 200 heures en 1975 n'a plus été que de 4800 heures en 1976. Cette baisse s'explique essentiellement par les incidents techniques inhérents aux phases d'essais des deux centrales importantes de Biblis qui à elles seules avec une capacité de 2324 MW électriques nets représentent 38 % du parc nucléaire allemand. Par contre, il faut souligner l'excellent comportement de l'unité de Stade (662 MW - PWR) qui avec un facteur de disponibilité de 95 % et une durée d'utilisation de 8 250 heures peut être considérée comme centrale nucléaire au monde la plus performante. Les autres centrales allemandes - également en grande majorité à uranium enrichi - ont eu une exploitation satisfaisante, les durées d'utilisation par centrale variant de 5 000 à 7 000 heures. Trois centrales à eau légère sont venues agrandir le parc existant, à savoir Biblis B (1178 MW nets), Brunsbüttel (770 MW nets) et Neckarwestheim (791 MW). En 1977, l'accroissement représentera près de 3 000 MW avec la mise en service attendue des unités de Philippsburg - 1, Unterweser et Ohu Isar.

En France, le niveau de production a baissé par rapport à l'année précédente. Celui-ci qui se chiffrait à 17,5 milliards de kWh nets en 1975 n'a plus représenté que 15 milliards en 1976. La durée d'utilisation moyenne de l'équipement a diminué de 12 % passant de 6 000 heures à 5 300 heures. Aucune nouvelle centrale n'a été couplée au réseau au cours de l'année. Parmi les grandes centrales françaises ayant eu un comportement satisfaisant il faut signaler les centrales St. Laurent-des-Eaux, tranche 2 et Bugey tranche 1 qui ont enregistré des facteurs de disponibilité et d'utilisation de 72 %.



The main feature of 1977 will be the commissioning of Fessenheim, the first EDF (Electricité de France) nuclear power station in the 900 MW range.

In Italy, the situation in the nuclear power industry has remained the same for about the last ten years, with a production level of around 3 600 GWh per year. This situation will change in 1977 with the commissioning of the fourth ENEL (Ente Nazionale per l'Energia Elettrica) nuclear power station, namely Caorso, equipped with a boiling water reactor with a capacity of 840 net MW.

In the Netherlands the production of nuclear energy increased by 16 % over 1975 as a result of the excellent performance of the two power stations in operation, Dodewaard and Borssele. 1976 was their best year of operation since they came on stream, with utilization factors of 87 % and 91 % respectively.

In Belgium the production of nuclear energy reached 9 500 GWh, an increase of almost 50 % over 1975, the year in which the Doel and Tihange units were commissioned in progressive stages. It would have been even higher if social conflicts had not paralysed the Tihange power station during the last quarter of the year. However, nuclear power accounted for over 21 % of the total production of electrical energy, a record contribution for the countries of the Community. The production of nuclear energy in Belgium is expected to remain stable until around 1980 since the next two 900 MW units at Doel-3 and Tihange-2 are not due to be commissioned before then.

In the United Kingdom, where most of the plants are of the gas-cooled graphite type (GCR), the first two AGR (advanced gas-cooled reactor) power stations were commissioned. A satisfactory average utilization period of almost 6 800 hours was recorded in 1976, and British production at 31 000 million net kWh thus accounts for more than one third of Community production. The proportion of nuclear power in the overall production of electrical energy exceeded 12 % in 1976, compared to 10 % in 1975.

The collation for over nine years of the LWR stations' monthly production data has again enabled the availability factors to be analysed in terms of length of service, i.e. of the age of the various units. This analysis considers only those units with a capacity over 50 MW. The availability factors shown are annual figures

L'année 1977 sera caractérisée par la mise en service de Fessenheim, première centrale nucléaire d'EDF du palier technique de 900 MW.

En Italie, la situation du nucléaire est restée inchangée depuis une dizaine d'années et le niveau de production est de l'ordre de 3 600 GWh par an. Cette situation se modifiera en 1977 avec la mise en service de la quatrième centrale nucléaire de l'ENEL, à savoir Caorso équipée d'un réacteur à eau bouillante d'une puissance de 840 MW nets.

Au Pays-Bas, la production nucléaire a augmenté de 16 % par rapport à 1975 du fait de l'excellent fonctionnement des deux centrales en service, Dodewaard et Borssele. L'année 1976 représente pour ces deux centrales la meilleure année d'exploitation depuis leur couplage au réseau. Les facteurs d'utilisation atteignant 87 % et 91 % respectivement.

En Belgique, la production nucléaire a atteint le niveau de 9 500 GWh, en augmentation de près de 50 % par rapport à celui de 1975, année de mise en service progressive des unités de Doel et de Tihange. La production du nucléaire aurait encore été plus élevée si des conflits sociaux n'avaient paralysé la centrale de Tihange au cours du dernier trimestre. Cependant la quote-part du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique a représenté plus de 21 %, taux de participation constituant un record pour les pays de la Communauté. La production nucléaire doit se stabiliser en Belgique jusqu'aux environs de 1980 où auront lieu seulement les mises en service des deux prochaines unités de 900 MW de Doel-3 et Tihange-2.

Au Royaume-Uni, où la majeure partie de l'équipement est axée sur la filière gaz-graphite (GCR), on note la mise en service des deux premières centrales du type AGR (Advanced gas cooled reactor). On enregistre pour 1976 une bonne durée d'utilisation moyenne de l'équipement de près de 6 800 heures et la production britannique avec 31 milliards de kWh nets représente ainsi plus d'un tiers de la production communautaire. La part du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique dépasse les 12 % en 1976 contre 10 % en 1975.

La collecte depuis plus de neuf ans des données mensuelles d'exploitation des centrales à eau légère (LWR) a permis à nouveau d'effectuer une analyse de la disponibilité des centrales en fonction du temps d'exploitation, c'est-à-dire de l'âge des tranches. Dans cette analyse, seules ont été retenues les unités d'une puissance supérieure à 50 MW. Les



calculated for 12-month periods, each period starting three months later than the previous one. This method ensures a more accurate analysis of the development of availability than one where successive yearly periods are used as a basis for calculation. Inevitably the number of plants included, 14 LWR (5 BWR and 9 PWR), is still too small for any final conclusion to be drawn. However, after the inherent startup problems, availability factors of 70 % after three to four years of operation for all the stations can be forecast.

taux de disponibilités indiqués sont des taux annuels calculés sur des périodes mobiles de 12 mois décalées de trois mois en trois mois. Ainsi a-t-il été possible d'avoir une analyse plus fine de l'évolution de la disponibilité, que si le calcul avait été mené sur des périodes successives d'une année. Le nombre des tranches inventorées est forcément encore limité, 14 unités LWR (dont 5 BWR et 9 PWR) pour pouvoir tirer des conclusions définitives. Cependant il est possible de prévoir, après les difficultés inhérentes au démarrage, des taux de disponibilités de 70 % après 3 à 4 ans de fonctionnement pour l'ensemble de l'équipement.

DONNEES CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLEAIRES  
EN 1976

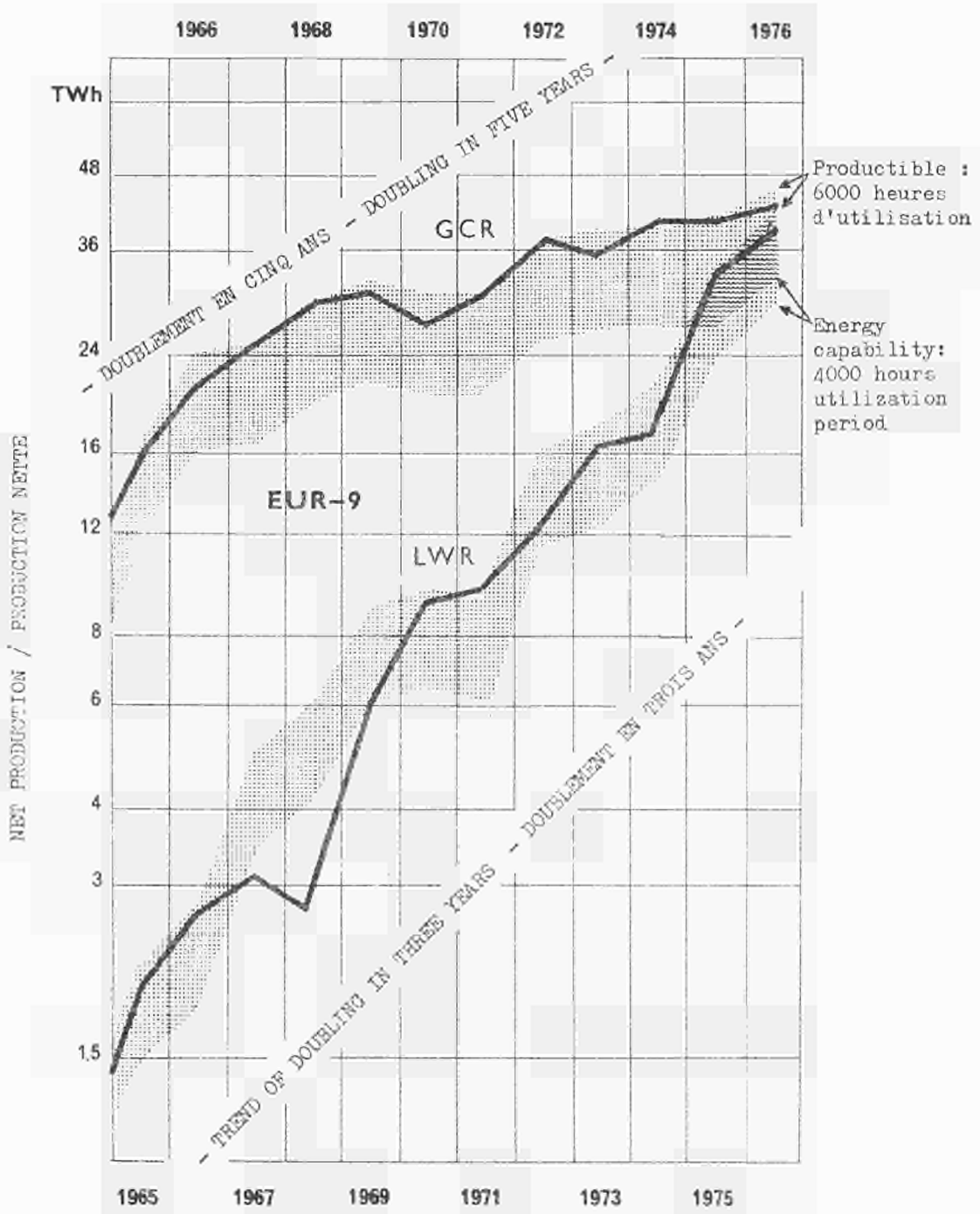
	Unités	E U R - 9			BR DEUTSCHLAND			FRANCE		
		1976	1975	1976/75	1976	1975	1976/75	1976	1975	1976/75
Production brute	GWh	93 895	83 973	+ 11,8 %	24 262	21 398	+ 13,4 %	15 763	18 318	- 14,0 %
PRODUCTION NETTE	GWh	85 827	77 343	+ 11,0 %	22 845	20 246	+ 12,8 %	15 043	17 451	- 13,8 %
soit:										
Réacteurs gaz-graphite (GCR)	GWh	42 336	40 409	+ 4,8 %	-	-	-	12 177	13 632	- 10,7 %
Réacteurs à eau légère (LWR)	GWh	39 547	34 079	+ 16,1 %	22 348	19 823	+ 12,7 %	1 362	2 016	- 32,4 %
Autres	GWh	3 944	2 855	+ 38,1 %	497	423	+ 17,5 %	1 504	1 803	- 16,6 %
Part du nucléaire dans la production totale d'énergie électrique	%	8,2	7,9		7,3	7,1		7,7	9,8	
Production nette cumulée	GWh	576 462	490 635	+ 17,5 %	93 492	70 647	+ 32,3 %	102 384	87 341	+ 17,2 %
-----										
EQUIPEMENT (Fin d'année)										
Puissance maximale possible brute	MW	18 290	14 615	+ 25,2 %	6 328	3 429	+ 84,5 %	2 944	3 101	- 5,1 %
Puissance maximale possible nette	MW	16 931	13 430	+ 26,1 %	6 000	3 261	+ 84,0 %	2 813	2 893	- 2,8 %
soit:										
Réacteurs gaz-graphite (GCR)	MW	6 512	6 598	- 1,3 %	-	-	-	2 205	2 285	- 3,5 %
Réacteurs à eau légère (LWR)	MW	8 793	6 054	+ 45,2 %	5 917	3 178	+ 86,2 %	305	305	-
Advanced gas cooled reactors (AGR) et autres	MW	1 626	778	+109,0 %	83	83	-	303	303	-
-----										
Durée d'utilisation moyenne de l'équipement	heures	5 758	6 028	- 4,5 %	4 797	6 207	- 22,7 %	5 348	6 064	- 11,8 %
dont:										
Réacteurs gaz-graphite (GCR)	heures	6 501	6 127	+ 6,1 %	-	-	-	5 522	5 967	- 7,5 %
Réacteurs à eau légère (LWR)	heures	5 235	5 969	- 12,3 %	4 776	6 236	- 23,4 %	4 466	6 952	- 35,8 %

CHARACTERISTIC OPERATION DATA OF NUCLEAR POWER STATIONS  
IN 1976

	Units	ITALIA			NEDERLAND			BELGIQUE/BELGIË			UNITED KINGDOM		
		1976	1975	1976/75	1976	1975	1976/75	1976	1975	1976/75	1976	1975	1976/75
Generation	GWh	3 807	3 800	+ 0,2 %	3 872	3 335	+ 16,1 %	10 037	6 784	+ 48,0 %	36 154	30 338	+ 19,2 %
NET PRODUCTION	GWh	3 612	3 613	± 0 %	3 661	3 162	+ 15,8 %	9 511	6 408	+ 48,4 %	31 155	26 463	+ 17,7 %
of which:													
Gas cooled reactors (GCR)	GWh	947	943	+ 0,4 %	-	-		-	-		29 212	25 834	+ 13,1 %
Light water reactors (LWR)	GWh	2 665	2 670	- 0,2 %	3 661	3 162	+ 15,8 %	9 511	6 408	+ 48,4 %	-	-	
Advanced gas cooled reactors (AGR) and others	GWh	-	-		-	-		-	-		1 943	629	.
Proportion of nuclear in total energy production	%	2,3	2,6		6,6	6,1		21,1	16,4		12,1	10,4	
Net production cumulated	GWh	39 688	36 076	+ 10,0 %	12 301	8 640	+ 42,4 %	16 433	6 922	+137,4 %	312 165	281 010	+ 11,1 %
-----													
EQUIPMENT (End of year)													
Installed capacity	MW	577	577	-	531	531	-	1 761	1 761	-	6 149	5 216	+ 17,9 %
Maximum output capacity	MW	552	552	-	502	502	-	1 670	1 670	-	5 394	4 552	+ 18,5 %
of which:													
Gas cooled reactors (GCR)	MW	153	153	-	-	-		-	-		4 154	4 160	- 0,1 %
Light water reactors (LWR)	MW	399	399	-	502	502	-	1 670	1 670		-	-	
Advanced gas cooled reactors (AGR) and others	MW	-	-		-	-		-	-		1 240	392	+ 216,0 %
-----													
Mean utilization period	hours	6 543	6 551	- 0,1 %	7 293	6 299	+ 15,8 %	5 695	5 164	+ 10,3 %	6 763	5 064	+ 15,3 %
among which:													
Gas cooled reactors (GCR)	hours	6 190	6 163	+ 0,4 %	-	-		-	-		7 032	6 215	+ 13,2 %
Light water reactors (LWR)	hours	6 679	6 699	- 0,3 %	7 293	6 299	+ 15,8 %	5 695	5 164	+ 10,3 %	-	-	

EVOLUTION OF NUCLEAR PRODUCTION

EVOLUTION DE LA PRODUCTION NUCLEAIRE



## EVOLUTION OF NET PRODUCTION

partitioned according to reactor family

A = Reactor fuelled by natural uranium

B = Reactor fuelled by enriched uranium

B1 = EWR; B2 = PWR; B3 = other (AR + HWR + FBR + AGR)

## EVOLUTION DE LA PRODUCTION NETTE

ventilée par filière

A = réacteur à uranium naturel

B = réacteur à uranium enrichi

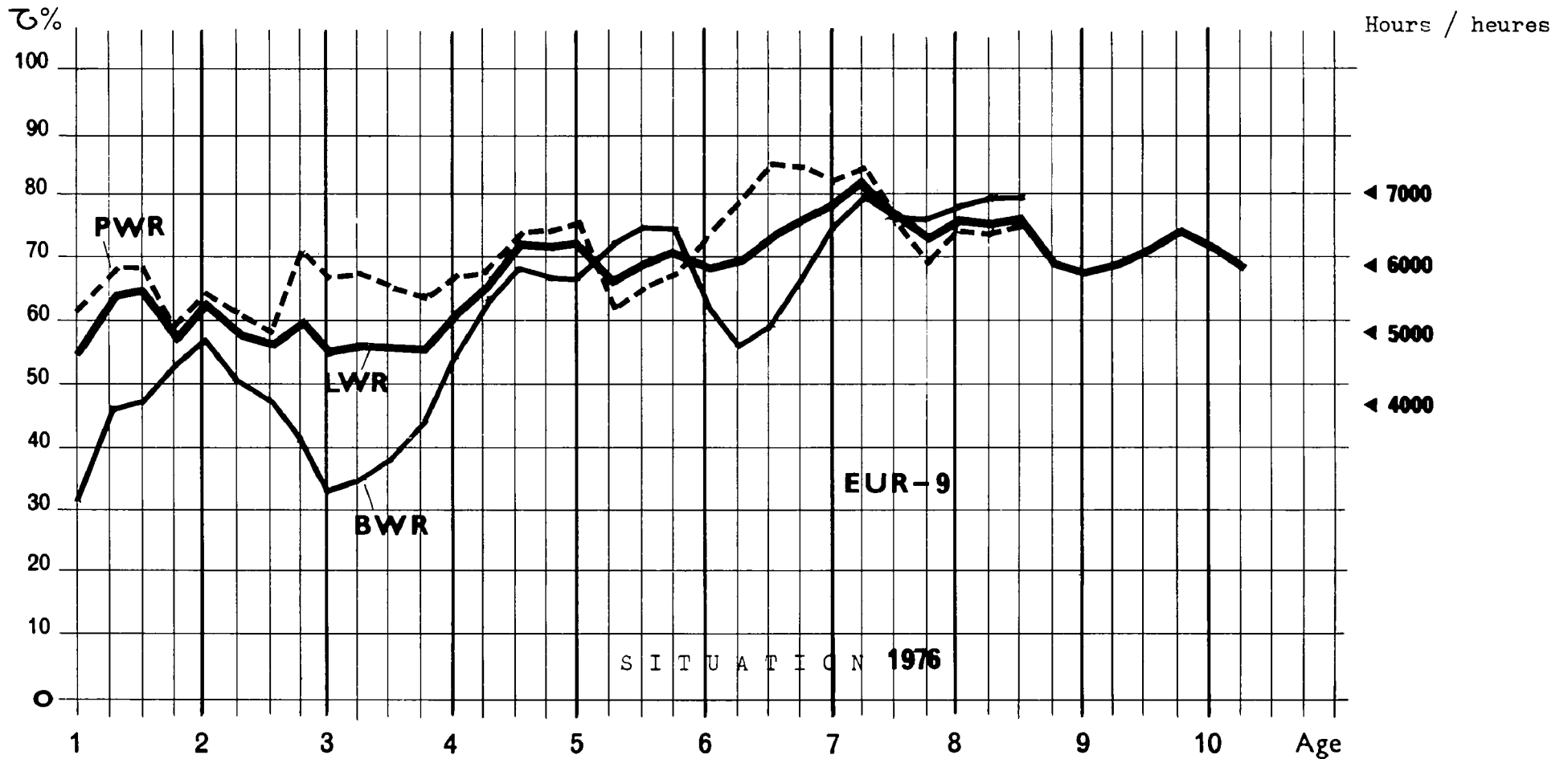
B1 = EWR; B2 = PWR; B3 = autres (AR + HWR + FBR + AGR)

GWh

		1956 - 66	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated to 31-12-76 Cumulée au
BR Deutschland	T	629	1 150	1 643	4 623	5 668	5 470	8 619	11 153	11 446	20 246	22 845	93 492
	A	-	76	86	150	376	292	379	87	324	327	394	2 557
	B	629	1 074	1 557	4 473	5 292	5 179	8 240	11 066	11 122	19 919	22 451	90 935
France	T	4 133	2 560	3 159	4 465	5 147	8 743	13 782	13 969	13 932	17 451	15 043	102 384
	A	4 133	2 078	3 045	4 480	3 924	6 764	11 272	11 516	10 972	13 634	12 177	83 995
	B	-	482	114	- 15	1 223	1 979	2 510	2 453	2 960	3 817	2 866	18 389
Italia	T	9 606	3 005	2 446	1 575	3 001	3 189	3 442	2 973	3 227	3 613	3 612	39 688
	A	4 656	1 525	1 482	465	1 130	798	1 147	651	954	943	947	15 189
	B	4 950	1 480	964	1 110	1 871	2 391	2 205	2 322	2 273	2 670	2 665	24 499
Nederland	B	-	-	26	297	347	383	307	1 015	3 102	3 162	3 661	12 301
Belgique/België	B	96	85	53	18	49	- 1	9	68	137	6 408	9 511	16 433
United Kingdom	T	56 546	21 754	24 477	25 771	22 805	24 013	25 639	24 310	29 232	26 463	31 155	312 165
	A	55 676	21 492	23 972	25 300	22 182	23 325	25 230	23 650	28 671	25 834	29 212	304 654
	B	870	262	505	471	623	688	409	660	561	629	1 943	7 510
EUR-9	T	71 009	28 554	31 804	36 749	37 017	41 797	51 809	53 488	61 076	77 343	85 827	576 462
	A	64 530	25 171	28 585	30 395	27 612	31 178	38 028	35 904	40 921	40 738	42 730	406 395
	B	6 479	3 383	3 219	6 354	9 405	10 619	13 770	17 584	20 155	36 605	43 097	170 067
	B1	2 918	1 940	2 469	3 958	3 857	4 446	3 464	5 857	3 683	5 606	6 768	44 655
	B2	2 691	1 182	171	1 874	4 856	5 251	9 334	10 538	14 293	28 421	32 780	111 250
	B3	870	261	579	522	692	922	972	1 189	2 179	2 528	3 549	14 162
Répartition in the Community	T	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	A	90,9 %	88,2 %	89,9 %	82,7 %	74,6 %	74,6 %	73,4 %	67,1 %	67,0 %	52,6 %	49,8 %	70,5 %
	B	9,1 %	11,8 %	10,1 %	17,3 %	25,4 %	25,4 %	26,6 %	32,9 %	33,0 %	47,4 %	50,2 %	29,5 %
Répartition communautaire	B1	4,1 %	6,8 %	7,8 %	10,8 %	10,4 %	10,6 %	6,7 %	11,0 %	6,0 %	7,3 %	7,9 %	7,8 %
	B2	3,8 %	4,1 %	0,5 %	5,1 %	13,1 %	12,6 %	18,0 %	19,7 %	23,4 %	36,8 %	38,2 %	19,3 %
	B3	1,2 %	0,9 %	1,8 %	1,4 %	1,9 %	2,2 %	1,9 %	2,2 %	3,6 %	3,3 %	4,1 %	2,5 %

ANNUAL AVAILABILITY

DISPONIBILITE ANNUELLE



AVAILABILITY OF REACTOR TYPES

ACCORDING TO THEIR AGE (Situation end of 1976)

(Factors calculated for moving periods of 12 months shifted by six months)

DISPONIBILITES DES FILIERES EN FONCTION

DE LEUR AGE (Situation fin 1976)

(Taux calculés sur des périodes mobiles de 12 mois décalées de six mois en six mois)

Age of units	Year	1		2		3		4		5		6		7		8		Année	Age des tranches
	Months	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	Mois	
L W R (BWR + PWR)																		L W R (BWR + PWR)	
Number of units		14	14	12	12	10	10	9	9	9	7	7	7	7	7	4	Nombre de tranches		
Maximum gross capacity (MW) at end of period		6201	6267	4951	4951	3332	3332	2855	2857	2857	1525	1525	1550	1550	1550	1177	Puissance maximale possible brute (MW) à la fin de la période		
Availability factor (%)		55	65	63	56	55	55	61	71	72	69	68	74	78	76	77	Taux de disponibilité (%)		
B W R																	B W R		
Number of units		5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	Nombre de tranches			
Maximum gross capacity (MW) at end of period		1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	644	644	654	654	654	Puissance maximale possible brute (MW) à la fin de la période			
Availability factor (%)		31	48	57	48	33	38	54	69	67	75	62	59	75	76	78	Taux de disponibilité (%)		
P W R																	P W R		
Number of units		9	9	7	7	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	Nombre de tranches			
Maximum gross capacity (MW) at end of period		4887	4953	3637	3637	2018	2018	1541	1543	1543	881	881	896	896	896	Puissance maximale possible brute (MW) à la fin de la période			
Availability factor (%)		61	69	65	58	69	66	68	74	75	64	73	84	81	76	74	Taux de disponibilité (%)		



STRUCTURE OF NUCLEAR PLANT SITUATION

Stations in operation and under construction  
 Situation at the end of 1976

STRUCTURE DU PARC NUCLEAIRE

Centrales en service et en construction  
 Situation fin 1976

MAXIMUM OUTPUT CAPACITY	BR Deutschland		France		Italia		Nederland		Belgique België		United Kingdom		EUR-9						PUISSANCE MAX. POSSIBLE NETTE
	Total		in operation en service		under construction en construction														
	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	MW	%	
TOTAL	19 604	100	25 383	100	1 430	100	502	100	3 472	100	10 947	100	61 338	100	16 931	100	44 407	100	TOTAL
according to reactor family:																			selon le type de réacteur:
1 - natural uranium reactor	51	0,3	2 275	9,0	153	10,7	-	-	-	-	4 154	38,0	6 633	10,8	6 633	39,2	-	-	1 - réacteur à uranium naturel
2 - enriched uranium reactor of which:	19 273	98,3	21 675	85,4	1 277	89,3	502	100	3 472	100	6 528	59,6	52 727	86,0	9 800	57,9	42 927	96,7	2 - réacteur à uranium enrichi soit:
BWR	7 449	38,0	-	-	992	69,4	52	10,4	-	-	-	-	8 493	13,8	2 171	12,8	6 322	14,3	BWR
PWR	11 492	58,6	21 605	85,1	247	17,3	450	89,6	3 472	100	-	-	37 266	60,8	6 552	38,7	30 714	69,2	PWR
AGR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 436	58,8	6 436	10,5	883	5,2	5 553	12,5	AGR
advanced	332	1,7	70	0,3	38	2,7	-	-	-	-	92	0,8	532	0,9	194	1,1	338	0,8	avancés
3 - fast reactors	280	1,4	1 433	5,6	-	-	-	-	-	-	265	2,4	1 978	3,2	498	2,9	1 480	3,3	3 - réacteurs rapides
according to size of sets:																			selon la tranche de puissance unitaire des groupes:
< 200 MW	98	0,5	367	1,4	425	31,0	52	10,4	10	0,3	2 605	23,6	3 557	5,8	3 519	20,8	38	0,1	< 200 MW
200 - 599 MW	1 327	6,8	2 446	9,6	165	12,0	450	89,6	1 660	47,9	1 930	17,6	7 978	13,1	7 398	43,7	580	1,3	200 - 599 MW
600 - 999 MW	4 565	23,3	21 290	83,9	840	58,7	-	-	1 802	51,9	6 412	58,8	34 909	56,9	3 690	21,8	31 219	70,3	600 - 999 MW
> 1000 MW	13 614	69,5	1 280	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14 894	24,3	2 324	13,7	12 570	28,3	> 1000 MW

**STATISTICAL ANNEXE**

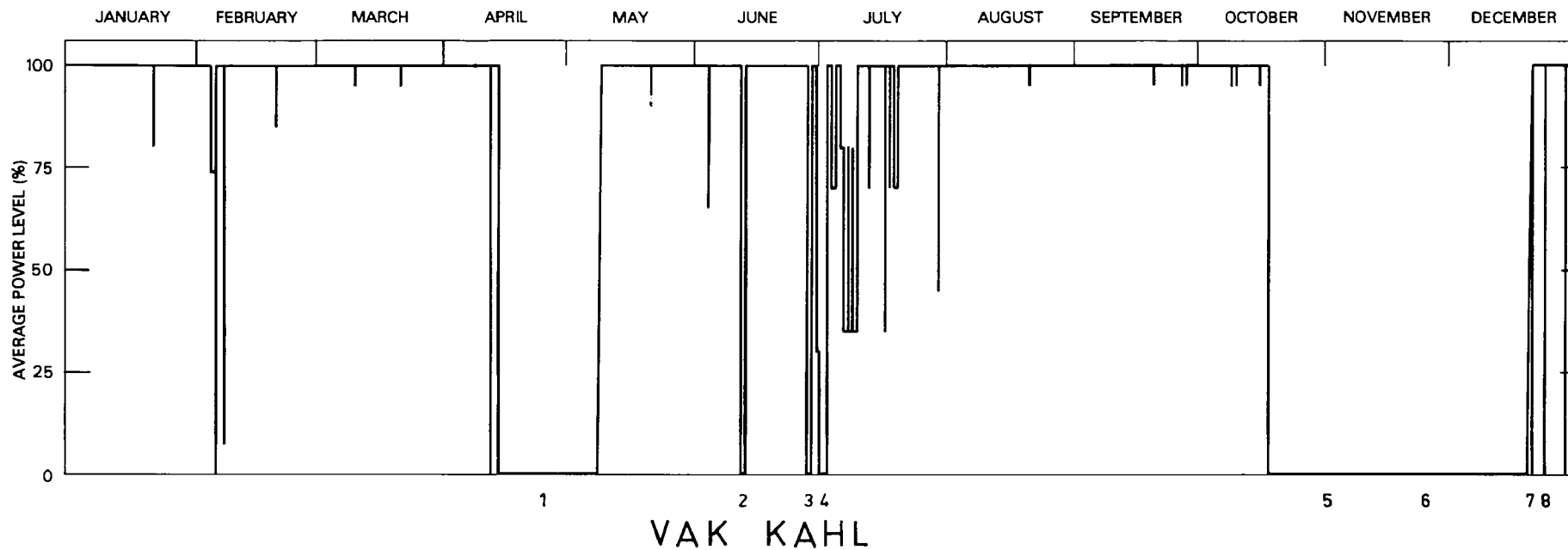
**ANNEXE STATISTIQUE**

**OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF STATIONS**

**CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION PAR CENTRALES**

Monthly operation during 1976  
Historical statistics of annual operation

Exploitation mensuelle au cours de 1976  
Données historiques d'exploitation annuelle



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	572	U	Repair of secondary feed-pump motor.
2	29	U	Replacement of an auxiliary cooling water pump.
3	13	U	Scram by error in electrical system of control rod drives.
4	74	U	Shut-down due to too high circulating (river) water temperature (Main).
5	813	P	Refueling, annual inspection and repair.
6	708	U	Prolongation of shut-down for inspection of feed-water-tank on authority's request.
7	12	U	Scram by error in secondary feed-pump control.
8	13	U	Repair of an overpressure protection on a valve of the emergency cooling system.

STATION : KAHL

## GENERAL DATA

Type of reactor        BWR  
 Operator                VAK  
 1<sup>st</sup> Criticality        13.11.1960  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 17. 6.1961

## SELECTED CHARACTERISTICS

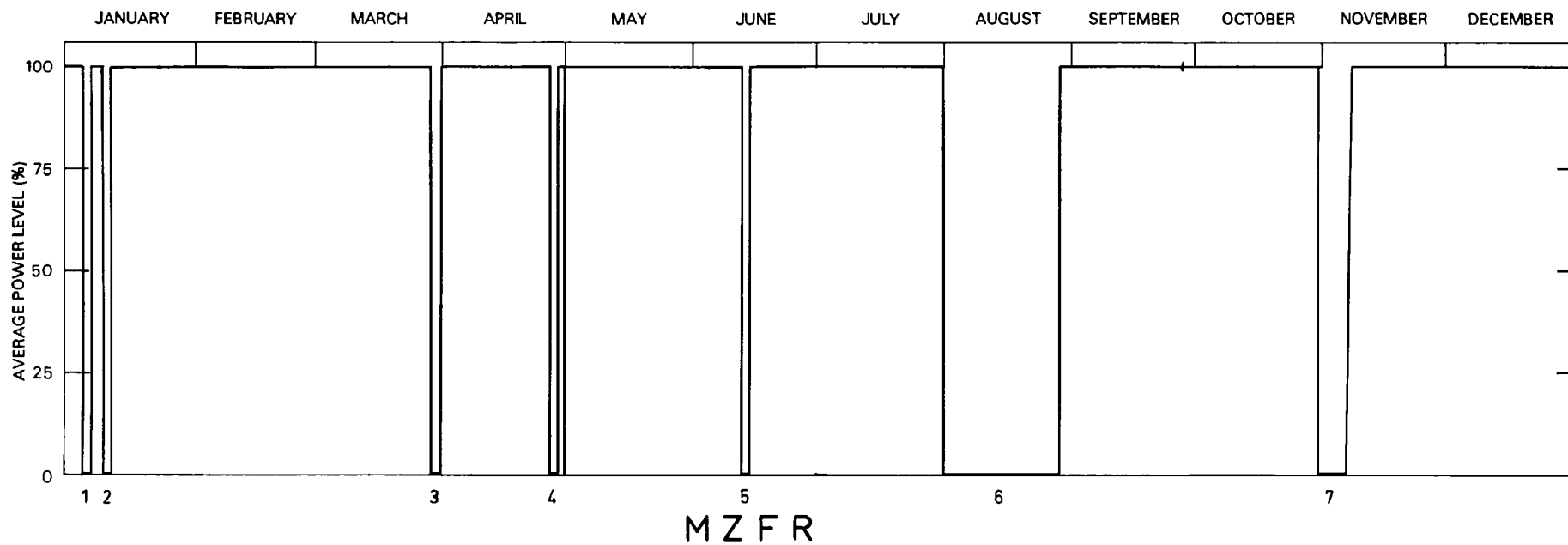
Thermal capacity of reactor        60 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 60 MW  
 Installed capacity                    16 MW  
 Maximum output capacity            15 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.76
1 - Electrical generation	GWh	401	97	89	114	90	116	115	-	50	91	76	107	1348
2 - Electrical net production	GWh	386	92	84	108	85	110	109	2	45	86	72	102	1260
3 - Hours on line	hours	27094	6289	5807	7455	6173	7573	7550	-	3243	5937	4612	6557	88275
4 - Energy availability factor	%	63	69	63	81	71	83	82	-	35	65	55	78	62
5 - Load factor	%	63	69	63	81	64	83	82	-	35	65	55	76	62
6 - Utilisation period	hours	25363	6063	5563	7125	5638	7270	7175	-	3103	5690	4750	6680	78750

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	45,0	41,5	45,1	18,2	33,1	39,0	38,1	44,8	43,3	23,6	-	15,0	386,7
8 - Electrical generation	GWh	12,6	11,6	12,7	5,1	9,7	10,5	10,0	12,1	11,9	6,5	-	4,3	106,9
9 - Electrical net production	GWh	12,1	11,2	12,1	4,7	9,2	10,0	9,4	11,6	11,4	6,1	-0,3	3,8	101,6
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.
12 - Hours on line	hours	744	687	744	304	587	651	702	744	720	419	-	255	6557
13 - Time utilisation factor	%	100	98,7	100	42,2	78,9	90,4	94,4	100	100	56,3	-	34,3	74,8
14 - Energy availability factor	%	106,1	104,6	106,4	44,0	81,3	96,1	100	101,3	103,1	54,5	-	35,7	78,4
15 - Load factor	%	106,1	104,6	106,4	44,0	81,3	89,9	84,9	99,8	103,1	54,5	-	35,7	76,0
16 - Thermal net efficiency	%	26,9	27,0	26,9	26,0	27,8	25,6	24,8	25,8	26,3	25,9	-	25,2	26,3



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	63	U	Repair of a flow alarm of a converter set.
2	61	U	Replacement of a viewing glass in a drain pipe of turbine circuit.
3	60	U	Repair of a viewing glass.
4	51	U	Repair of a leaking secondary system valve.
5	48	U	Electrical failure in compressed air system.
6	665	P	Annual shut-down for inspection.
7	164	U	Repair of leaking valve in steam-line to feed-water-tank.

STATION : MZFR (Karlsruhe)

## SELECTED CHARACTERISTICS

## GENERAL DATA

Type of reactor            FHWB  
 Operator                    Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft m.b.H., Leopoldshafen  
 1<sup>st</sup> Criticality            29.6.1965  
 1<sup>st</sup> Connection to grid    9.3.1966

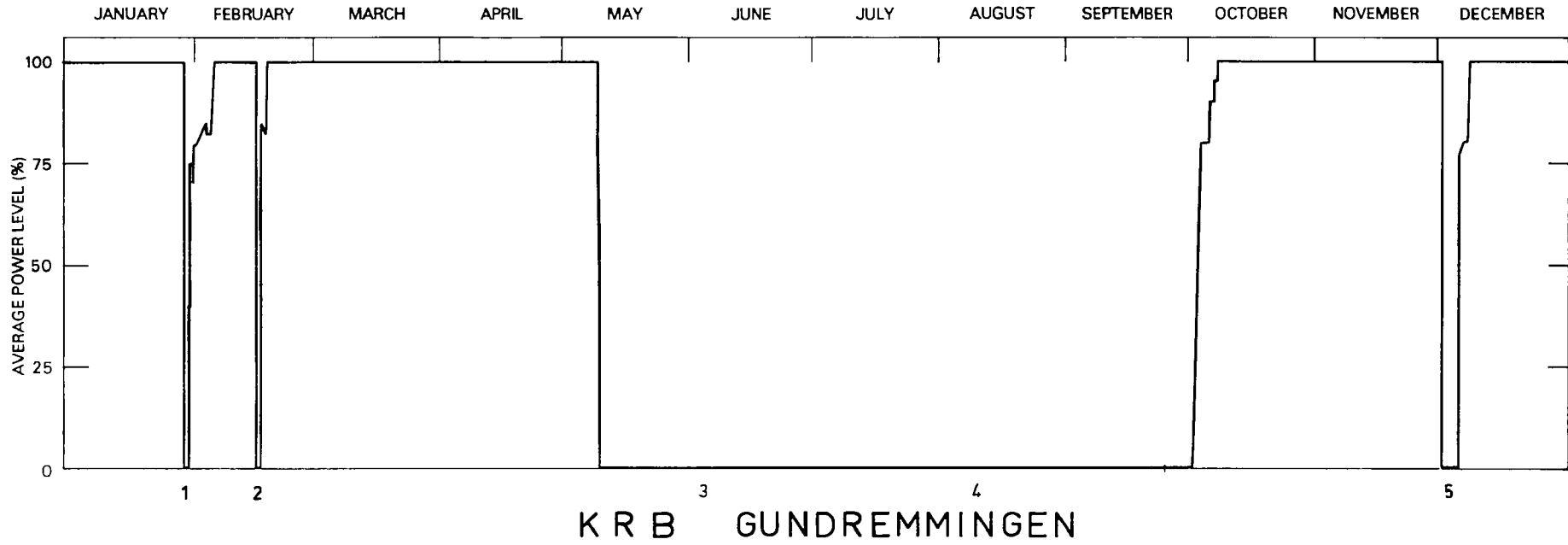
Thermal capacity of reactor            200 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 57 MW  
 Installed capacity                      57 MW  
 Maximum output capacity               51 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	76	87	105	174	429	334	435	100	367	370	443	2920
2 - Electrical net production	GWh	66	76	86	150	383	295	387	87	324	328	394	2570
3 - Hours on line	hours	1632	1702	3342	3558	7513	5841	7507	1737	6404	6442	7693	53371
4 - Energy availability factor	%	19	18	21	35	86	67	87	20	74	74	88	54
5 - Load factor	%	19	18	21	35	86	67	87	20	74	74	88	54
6 - Utilisation period	hours	1333	1526	1845	3052	7526	5865	7630	1754	6440	6490	7775	51230

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	137,0	143,9	139,6	136,4	149,9	142,3	155,1	16,5	150,4	148,4	120,4	154,1	1593,9
8 - Electrical generation	GWh	37,3	40,3	38,8	38,0	43,0	38,2	43,1	4,3	41,8	41,5	33,6	43,2	443,2
9 - Electrical net production	GWh	33,1	35,9	34,5	33,7	38,3	33,9	38,5	3,8	37,2	36,9	30,0	38,4	394,2
10 - Maximum electric power produced gross	MW	58,0	58,0	58,2	58,2	58,2	58,2	58,3	58,2	58,4	58,4	58,3	58,4	58,4
11 - Maximum electric power produced net	MW	52,0	52,0	51,1	50,7	51,4	50,3	52,2	51,8	52,0	52,0	51,9	52,0	52,0
12 - Hours on line	hours	658	696	675	665	744	670	743	79,2	720	716,3	583,4	744	7693
13 - Time utilisation factor	%	88,4	100	90,7	92,4	100	93,1	99,9	10,6	100	96,3	81,0	100	87,6
14 - Energy availability factor	%	88,0	101,7	91,5	92,6	101,5	93,1	101,6	102,4	101,9	102,1	81,8	101,8	88,5
15 - Load factor	%	88,0	101,7	91,5	92,6	101,5	93,1	101,6	102,4	101,9	102,1	81,8	101,8	88,5
16 - Thermal net efficiency	%	24,2	24,9	24,7	24,7	25,5	23,9	24,8	23,0	24,7	24,8	24,9	24,9	24,7



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	26	U	Leak in a drain line of the HP-turbine.
2	28	U	Leak in main condenser; leaking flange seal of a secondary feedwater control valve.
3	828	P	Refueling and annual inspection.
4	2686	U	Prolongation of shut-down for repair feed-water sparger and secondary steam generators.
5	87	U	Leak on primary circulating pump bearing.



STATION : GUNDREMMINGEN

## SELECTED CHARACTERISTICS

## GENERAL DATA

Type of reactor           BWR  
 Operator                   KRB  
 1<sup>st</sup> Criticality           18. 4.1966  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   12.11.1966

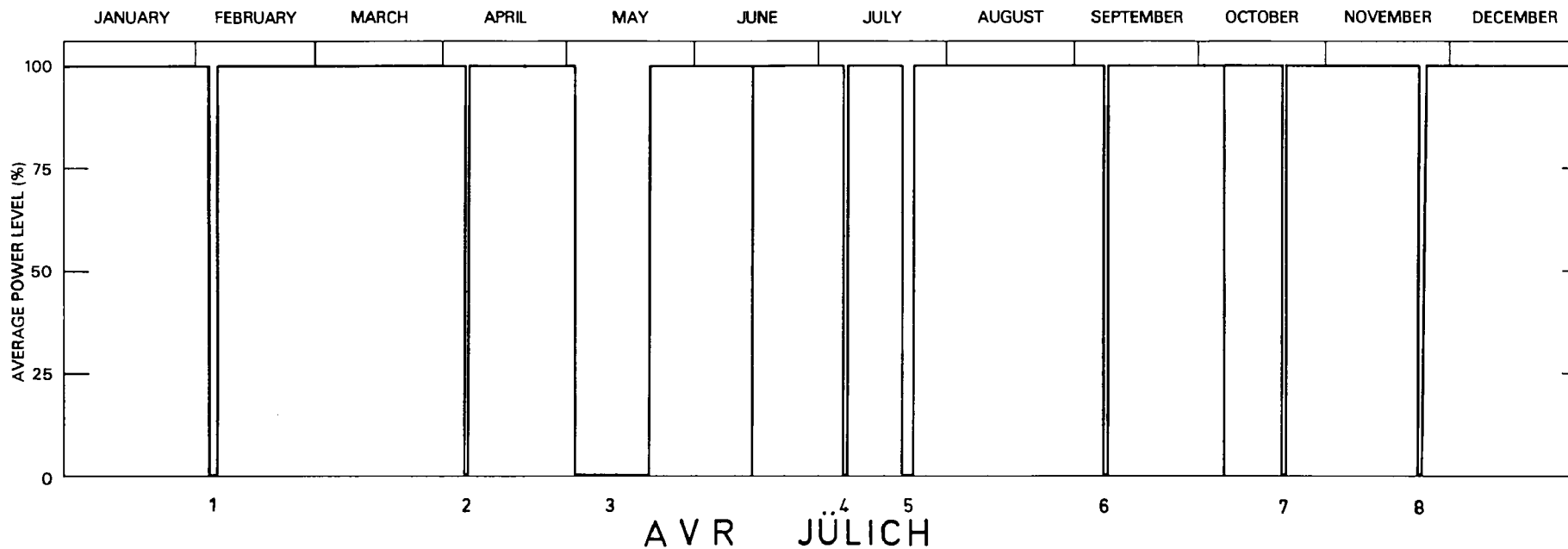
Thermal capacity of reactor           801 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 250 MW  
 Installed capacity                   250 MW  
 Maximum output capacity           237 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	94	1049	1024	1260	1944	1991	1820	1727	1920	1896	1279	15903
2 - Electrical net production	GWh	85	989	963	1177	1748	1888	1724	1634	1819	1796	1207	15018
3 - Hours on line	hours	717	5356	5295	6487	7385	7897	7260	6942	7715	7737	5174	67965
4 - Energy availability factor	%	45	67	58	56	85	91	83	79	88	87	58	74
5 - Load factor	%	32	48	47	58	84	91	83	79	88	87	58	72
6 - Utilisation period	hours	375	4200	4100	5040	7380	7965	7280	6910	7680	7585	5120	63610

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	544,0	501,4	574,5	556,8	144,7	-	-	-	-	548,3	566,6	496,9	3933,2
8 - Electrical generation	GWh	178,0	162,9	188,3	182,1	47,2	-	-	-	-	176,2	182,4	161,8	1278,9
9 - Electrical net production	GWh	168,7	154,2	178,8	172,9	43,7	-1,0	-1,2	-1,1	-1,2	166,9	173,2	153,0	1206,9
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	-	-	-	-	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	-	-	-	-	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	718	696	744	720	190	-	-	-	-	730	720	656	5174
13 - Time utilisation factor	%	96,5	100	100	100	25,5	-	-	-	-	98,1	100	88,2	58,9
14 - Energy availability factor	%	95,7	93,6	101,3	101,2	25,4	-	-	-	-	94,8	101,4	87,0	58,2
15 - Load factor	%	95,7	93,6	101,3	101,2	25,4	-	-	-	-	94,8	101,4	87,0	58,2
16 - Thermal net efficiency	%	31,0	30,7	31,1	31,1	30,2	-	-	-	-	30,4	30,6	30,8	30,7



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	39	P	Exchange of the plate out tube in the VAMPYR-loop.
2	28	P	Exchange of the absolute filter in the cold section of the primary circuit.
3	437	P	Maintenance and repair work.
4	39	U	Repair of leaking valve in the secondary circuit.
5	82	U	Repair in the fuel loading system.
6	27	P	Exchange of the plate out tube in the VAMPYR-loop.
7	29	P	Exchange of the plate out tube in the VAMPYR-loop.
8	33	P	Exchange of the plate out tube in the VAMPYR-loop.

STATION : JÜLICH

## GENERAL DATA

Type of reactor HTR  
 Operator AVR  
 1<sup>st</sup> Criticality 26. 8.1966  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 17.12.1967

## SELECTED CHARACTERISTICS

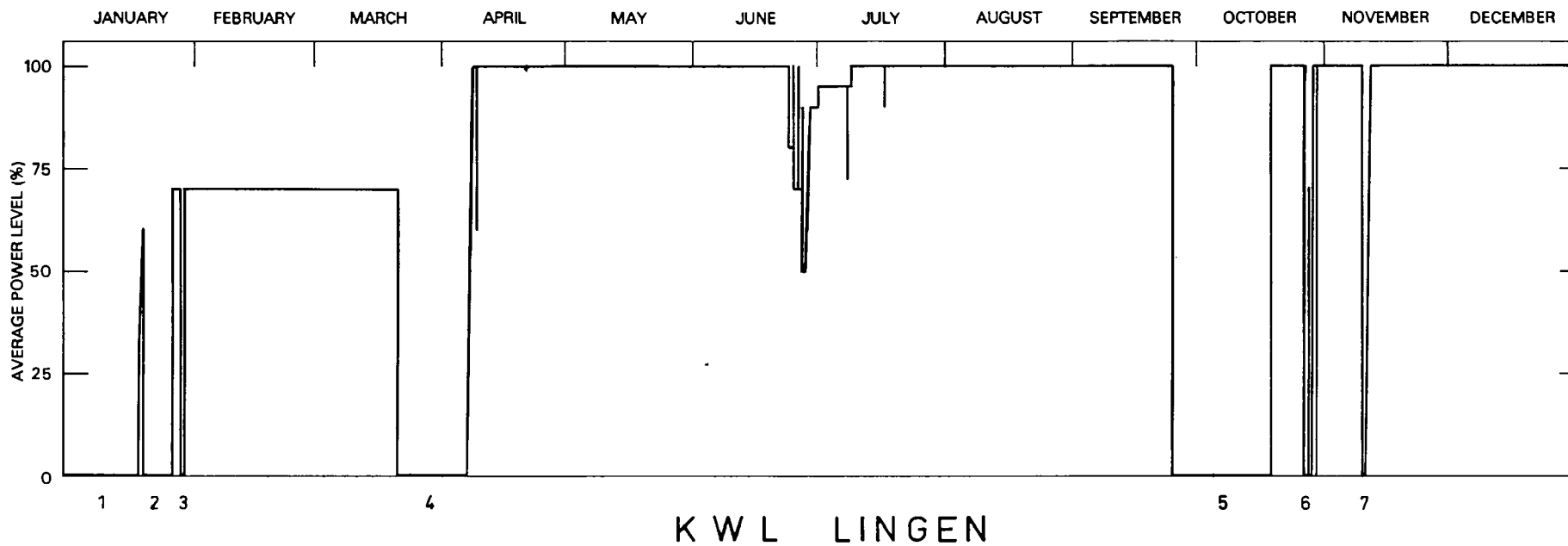
Thermal capacity of reactor 46 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 15 MW  
 Installed capacity 15 MW  
 Maximum output capacity 15 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	1	42	73	95	98	99	115	91	111	120	845
2 - Electrical net production	GWh	1	34	61	82	85	86	100	85	96	103	723
3 - Hours on line	hours	297	4500	6277	7398	6883	6920	7865	6204	7669	8068	61891
4 - Energy availability factor	%	.	32	56	72	74	75	88	69	85	91	71
5 - Load factor	%	.	32	56	72	74	75	88	69	85	91	71
6 - Utilisation period	nours	.	2200	4877	6307	6510	6580	7667	6070	7400	7970	56330

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	34,6	30,5	34,6	32,4	14,2	33,2	28,8	34,5	32,0	33,0	31,9	34,5	374,2
8 - Electrical generation	GWh	11,2	9,9	11,1	10,4	4,6	10,5	9,1	10,9	10,2	10,4	10,2	11,1	119,6
9 - Electrical net production	GWh	9,7	8,5	9,6	9,0	4,0	9,2	7,8	9,4	8,8	9,0	8,8	9,5	103,3
10 - Maximum electric power produced gross	MW	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1	15,0	14,8	14,9	15,0	15,0	15,2	15,3
11 - Maximum electric power produced net	MW	13,0	13,1	12,9	12,9	13,1	13,0	12,7	12,7	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1
12 - Hours on line	hours	744	657	744	697	307	718	623	744	693	710	687	744	8068
13 - Time utilisation factor	%	100	94,4	100	96,8	41,3	99,7	83,7	100	96,3	95,4	95,4	100	91,8
14 - Energy availability factor	%	100	94,5	99,7	96,0	40,9	97,7	81,4	97,8	94,2	93,4	94,4	99,5	90,8
15 - Load factor	%	100	94,5	99,7	96,0	40,9	97,7	81,4	97,8	94,2	93,4	94,4	99,5	90,8
16 - Thermal net efficiency	%	28,0	28,0	27,9	27,8	28,1	27,7	27,2	27,4	27,2	27,2	27,5	27,6	27,6



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	408	U	Repair of recirculation pump.
2	164	U	Leak in the reactor water level measuring line.
3	14	U	Adjustment of the forced circulation piping hangers.
4	386	U	Repair of recirculation pump.
5	568	U	Leaking pressure gauge. Repair of steam generators and steam pipe between by-pass and condenser.
6	32	U	Repair of leaking head seal of a primary valve.
7	27	U	Scram by unexplained spurious reactor protection signal

STATION : LINGEN

## GENERAL DATA

Type of reactor        BWR (a)  
 Operator                KWL  
 1<sup>st</sup> Criticality        31.1.1968  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 20.5.1968

## SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor        520    MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 267,5 MW (b)  
 Installed capacity                    190    MW (c)  
 Maximum output capacity            182    MW (c)

## ANNUAL OPERATING DATA (nuclear only)

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	420	1351	1009	1011	530	923	341	1189	1253	8051
2 - Electrical net production	GWh	400	1280	966	966	502	880	321	1139	1196	7690
3 - Hours on line	hours	3093	7989	6071	5872	2949	5265	1839	6330	7185	46691
4 - Energy availability factor	%	.	94	67	69	34	60	21	73	82	65
5 - Load factor	%	44	86	64	64	34	59	21	71	75	62
6 - Utilisation period	hours	2355	7505	5606	5615	2944	5128	1795	6260	6600	43790

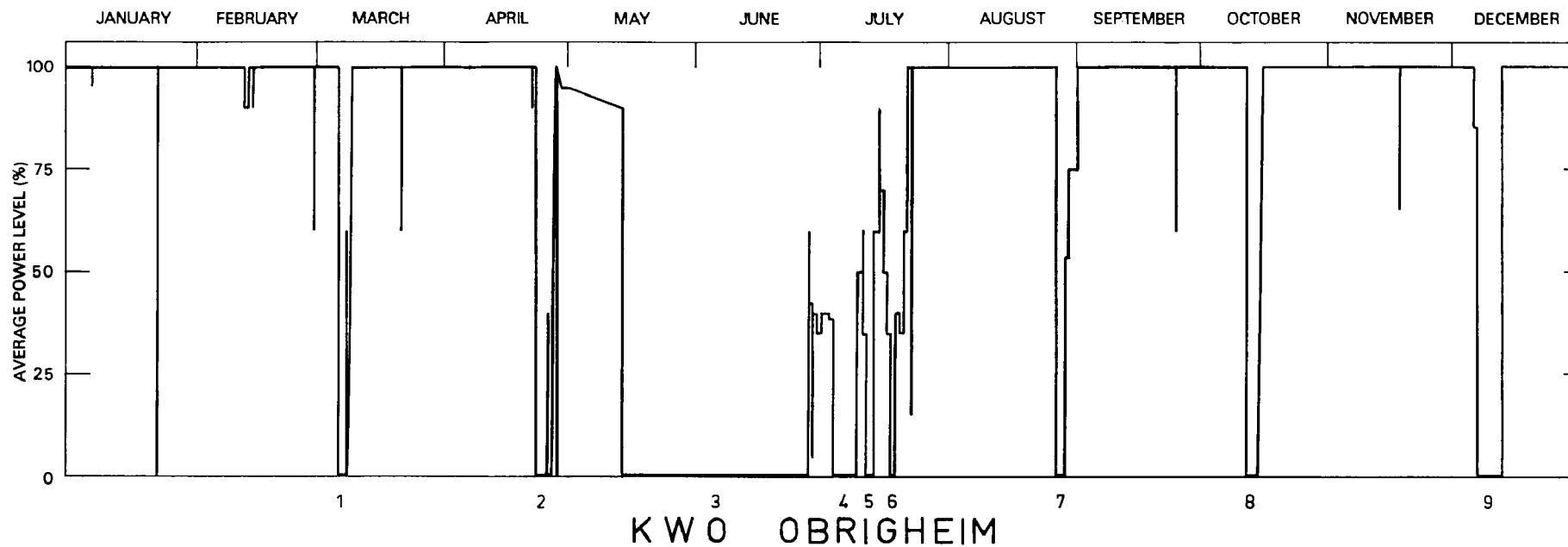
## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 (nuclear only)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	57,4	263,4	176,5	298,4	386,9	361,5	381,0	387,0	294,5	149,8	360,3	387,5	3504,4
8 - Electrical generation	GWh	19,1	94,3	63,5	108,0	140,6	129,8	134,0	134,0	105,2	52,6	130,8	141,1	1253,3
9 - Electrical net production	GWh	17,4	90,7	60,6	103,8	134,7	123,7	127,4	127,5	99,7	49,4	124,8	136,0	1195,7
10 - Maximum electric power produced gross	MW	130	130	130	190	190	190	185	185	186	186	188	190	190
11 - Maximum electric power produced net	MW	124	124	124	182	182	182	178	178	178	178	179	182	182
12 - Hours on line	hours	160	696	466	578	744	720	744	744	566	301	693	744	7185
13 - Time utilisation factor	%	21,5	100	62,6	80,3	100	100	100	100	78,6	40,5	96,3	100	81,8
14 - Energy availability factor	%	16,9	73,1	45,8	80,4	100	100	100	100	78,6	94,9	97,4	100	82,2
15 - Load factor	%	13,5	71,3	44,9	78,9	99,5	94,9	94,8	94,9	76,9	37,2	95,6	99,8	75,1
16 - Thermal net efficiency	%	30,3	34,4	34,3	34,3	34,8	34,2	33,4	32,9	33,9	33,0	34,6	35,1	34,1

(a) BWR with a natural gas fired superheater  
 (b) of which 77,5 MW for the superheater

(c) installed capacity nuclear/fossil : 190/77,5 MW  
 maximum output capacity nuclear/fossil : 182/74,0 MW  
 until 31.12.1974, installed capacity = 190 MW (nuclear)  
 and maximum output capacity = 174 MW (nuclear)

(d) total generation (nuclear + fossil) : 1703,1 GWh  
 total net production (nuclear + fossil) : 1624,9 GWh



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	70	U	Div. leaks in primary system pipes.
2	89	U	Repair of primary coolant pump shaft seal.
3	1072	P	Refueling and annual inspection and maintenance.
4	130	U	Plant shut-down due to too high circulating (river) water temperature (Neckar).
5	44	U	Plant shut-down due to too high circulating (river) water temperature (Neckar).
6	20	U	Plant shut-down due to too high circulating (river) water temperature (Neckar).
7	62	U	Damage in main turbine low pressure blading.
8	64	U	Replacement of primary coolant pump shaft seal.
9	134	U	Replacement of primary coolant pump shaft seal and inspection of primary coolant pump. Repair of two steam generators.

STATION : CBRICHEIM

## SELECTED CHARACTERISTICS

## GENERAL DATA

Type of reactor PWR  
 Operator KWO  
 1<sup>st</sup> Criticality 22. 9.1968  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 29.10.1968

Thermal capacity of reactor 1 050 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 345 MW  
 Installed capacity 345 MW } (a)  
 Maximum output capacity 328 MW }

## ANNUAL OPERATING DATA

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	57	1990	2533	2257	2402	2629	2571	2731	2336	19506
2 - Electrical net production	GWh	52	1867	2393	2134	2287	2500	2436	2588	2210	18467
3 - Hours on line	hours	175	6286	7346	6735	7034	7870	8068	8017	7088	59459
4 - Energy availability factor	%	.	75	84	75	80	87	85	91	77	80
5 - Load factor	%	12	75	84	75	79	87	85	90	77	80
6 - Utilisation period	hours	190	6536	7342	6542	6963	7620	7450	7915	7250	57020

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	786,7	739,9	709,1	653,5	291,0	42,7	415,5	707,3	767,4	719,0	768,4	648,0	7248,4
8 - Electrical generation	GWh	251,1	236,0	229,6	212,1	94,1	11,1	129,6	228,0	248,6	233,4	250,9	211,4	2335,8
9 - Electrical net production	GWh	238,4	224,1	217,6	210,0	88,8	9,9	120,3	215,3	235,6	221,2	238,0	200,0	2210,0
10 - Maximum electric power produced gross	MW	345	345	345	345	330	210	345	345	347	347	349	349	349
11 - Maximum electric power produced net	MW	327	326	327	327	311	194	328	329	332	332	333	333	333
12 - Hours on line	hours	740	696	674	631	300	86	548	682	720	680	720	611	7088
13 - Time utilisation factor	%	99,5	100	90,6	87,6	40,3	11,9	73,7	91,7	100	91,4	100	82,1	80,7
14 - Energy availability factor	%	98,3	98,6	90,2	86,0	36,8	4,5	50,5	88,8	100,1	90,9	101,0	82,3	77,1
15 - Load factor	%	97,8	98,3	89,1	85,4	36,7	4,5	50,5	88,8	100,1	90,9	101,0	82,3	77,1
16 - Thermal net efficiency	%	30,4	30,3	30,7	30,8	30,5	23,1	28,9	30,4	30,7	30,8	31,0	30,8	30,5

(a) until 4.12.1969 : installed capacity = 300 MW  
 maximum output capacity = 283 MW





Station : G R O S S W E L Z H E I M

GENERAL DATA

Type of reactor           BWR  
 Operator                   HDR  
 1<sup>st</sup> Criticality           14.10.1969  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   2. 8.1970 a)

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor           100    MW  
 Nominal capacity of turbogenerators   1 x 25   MW  
 Installed capacity                    25    MW  
 Maximum output capacity              22    MW

ANNUAL OPERATING DATA

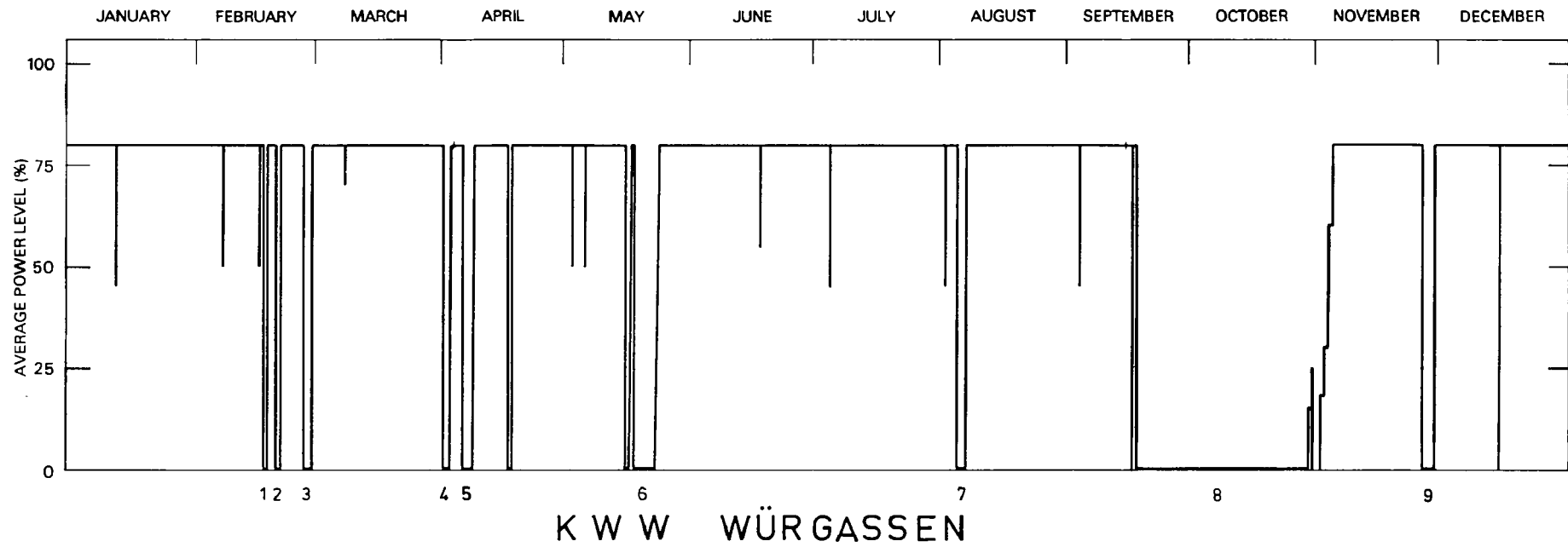
		1970	1971	1972	1973
1 - Electrical generation	GWh	0,9	6,1	-	-
2 - Electrical net production	GWh	0,8	0,6	-3,8	-3,8
3 - Hours on line	hours	209	1221	-	-
4 - Energy availability factor	%	.	2,8	-	-
5 - Load factor	%	.	2,8	-	-
6 - Utilisation period	hours	.	245	-	-

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1974

		Jan.	Febr.	Merch	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
7 - Thermal energy produced	GWh													
8 - Electrical generation	GWh													
9 - Electrical net production	GWh													
10 - Maximum electric power produced gross	MW													
11 - Maximum electric power produced-net	MW													
12 - Hours on line	hours													
13 - Time utilisation factor	%													
14 - Energy availability factor	%													
15 - Load factor	%													
16 - Thermal net efficiency	%													

a)

a) decommissioned during 1973



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	10	U	Leak in an experimental steam moisture measurement device at turbine inlet.
2	22	U	Leak in HP-MP cross-over line of the main turbine.
3	48	U	Leak in HP-MP cross-over line of the main turbine.
4	22	U	Leak in non-return valve of the pressure-suppression system.
5	57	U	H <sub>2</sub> -leak on the main generator.
6	140	U	Repair of main turbine thrust bearing and speed controller.
7	46	U	Operator's error in 220 V - DC - system.
8	1094	P	Refueling and annual inspections.
9	65	U	Plant shut-down as pressure suppression system leak attained limit value.

STATION : WÜNGASSEN

## GENERAL DATA

Type of reactor        BWR  
 Operator                KKW  
 1<sup>st</sup> Criticality        22.10.1971  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 18.12.1971

## SELECTED CHARACTERISTICS

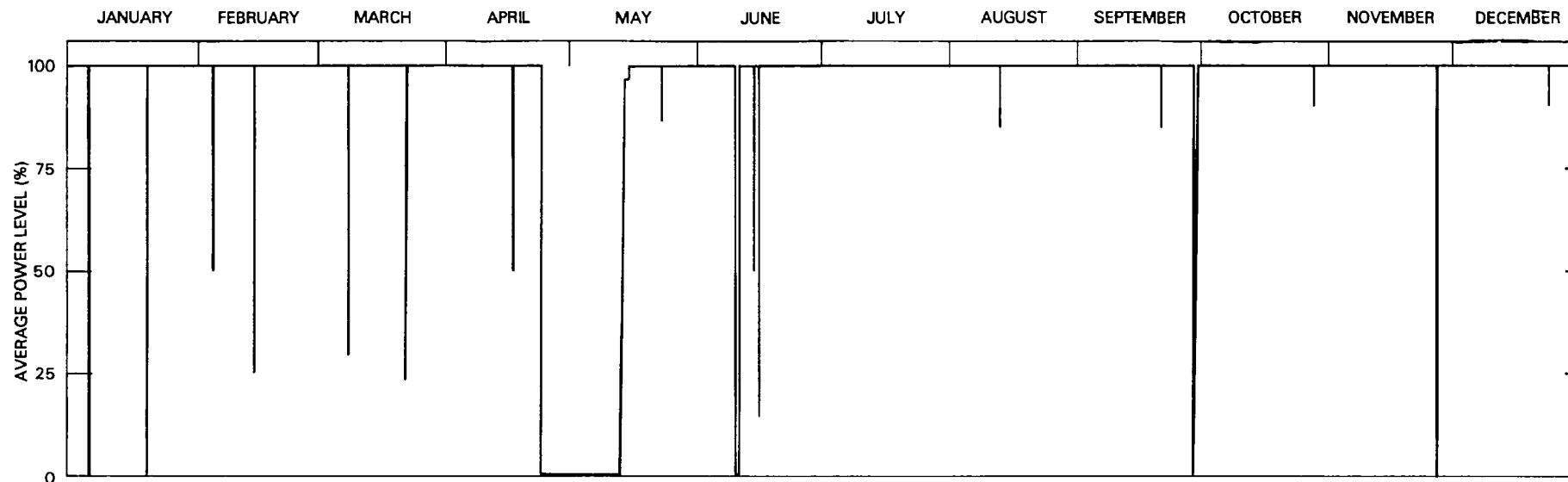
Thermal capacity of reactor        1 912 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators<sup>1</sup> x 670 MW  
 Installed capacity                    670 MW  
 Maximum output capacity            640 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	573	2066	488	1830	3841	8801
2 - Electrical net production	GWh	538	1967	466	1748	3679	3400
3 - Hours on line	hours	1501	4338	966	4078	7269	18152
4 - Energy availability factor	%	.	.	.	.	65	30
5 - Load factor	%	10	35	8	31	65	30
6 - Utilisation period	hours	880	3080	730	2730	5730	13140

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1138,4	936,4	1136,2	964,2	923,7	1102,0	1140,8	1065,8	606,7	-	918,5	1121,9	11054,6
8 - Electrical generation	GWh	402,4	330,0	400,3	338,4	317,2	373,7	383,9	358,2	208,4	-	326,1	402,1	3840,8
9 - Electrical net production	GWh	386,4	316,7	384,9	324,9	304,5	358,0	367,0	340,4	198,5	-4,3	311,6	386,2	3679,0
10 - Maximum electric power produced gross	MW	545	545	540	540	540	540	530	520	520	-	550	550	550
11 - Maximum electric power produced net	MW	525	525	520	520	520	520	510	500	500	-	530	530	530
12 - Hours on line	hours	744	615	744	636	608	720	744	698	400	-	625	735	7269
13 - Time utilisation factor	%	100	88,4	100	88,3	81,7	100	100	93,8	55,6	-	86,8	98,8	82,8
14 - Energy availability factor	%	.	.	.	70,2	64,0	77,5	77,0	71,9	43,2	-	67,7	80,7	65,3
15 - Load factor	%	80,7	70,8	80,3	70,2	64,0	77,5	77,0	71,9	43,2	-	67,6	80,7	65,3
16 - Thermal net efficiency	%	33,9	33,8	33,9	33,7	33,0	32,5	32,2	31,9	32,7	-	33,9	34,4	33,3



1

### K K S STADE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	457	P	Refueling and annual inspections.

STATION : STADE

## GENERAL DATA

Type of reactor PWR  
 Operator KKS  
 1<sup>st</sup> Criticality 8.1.1972  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 29.1.1972

## SELECTED CHARACTERISTICS

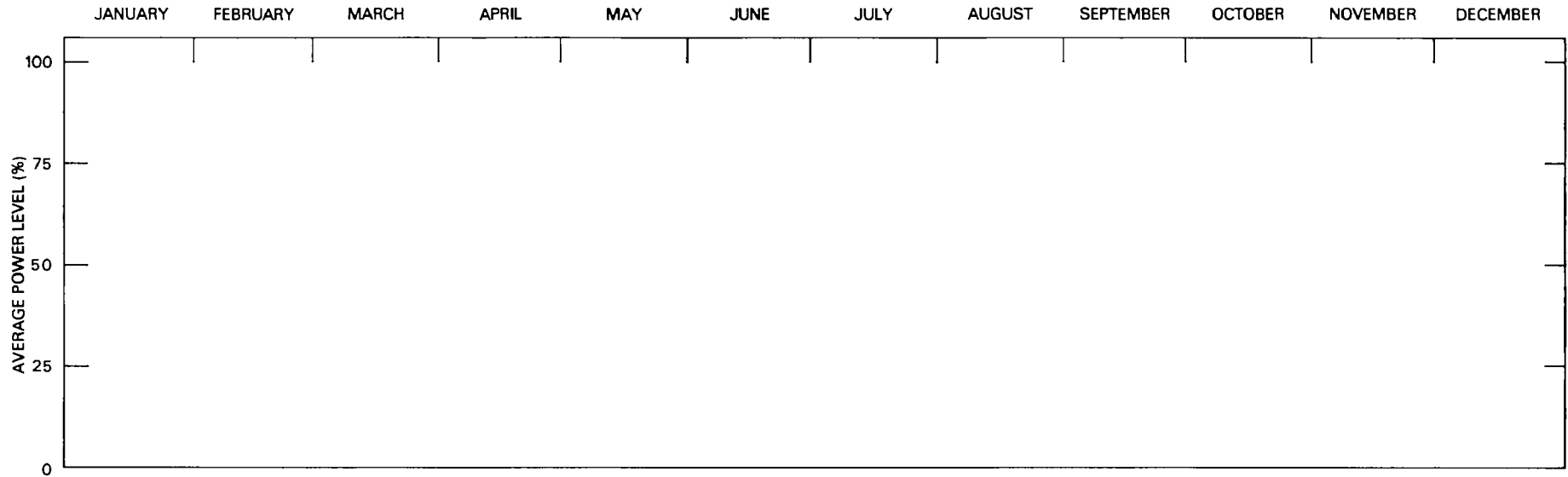
Thermal capacity of reactor 1900 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 662 MW  
 Installed capacity 662 MW  
 Maximum output capacity 630 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	3280	4131	5328	4776	5461	22976
2 - Electrical net production	GWh	3108	3917	5065	4534	5187	21811
3 - Hours on line	hours	5541	6408	8060	7429	8296	35734
4 - Energy availability factor	%	62	73	92	83	95	81
5 - Load factor	%	62	71	92	82	94	80
6 - Utilisation period	hours	5446	6240	8050	7215	8249	34710

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1403,6	1325,3	1414,6	1023,7	883,8	1368,8	1429,6	1429,6	1368,1	1431,2	1364,9	1422,4	15865,5
8 - Electrical generation	GWh	491,5	464,4	495,8	354,6	300,5	464,4	478,6	483,0	467,2	491,3	473,1	496,8	5461,3
9 - Electrical net production	GWh	468,3	442,2	471,8	337,0	284,9	440,5	452,7	457,5	443,0	466,8	449,9	472,8	5187,4
10 - Maximum electric power produced gross	MW	675	675	675	674	664	664	656	658	666	672	672	675	675
11 - Maximum electric power produced net	MW	643,2	643,0	643,1	641,9	630,8	631,1	621,8	623,3	632,1	639,1	639,5	642,7	643,2
12 - Hours on line	hours	735	696	744	536	471	712	744	744	712	744	715	744	8296
13 - Time utilisation factor	%	98,8	100	100	74,4	63,3	98,9	100	100	98,9	100	99,3	100	94,4
14 - Energy availability factor	%	98,8	100	100	74,4	63,3	98,9	100	100	98,9	100	100	100	94,5
15 - Load factor	%	99,8	100,8	100,7	74,4	61,0	97,4	97,2	98,1	98,0	99,8	99,3	100,8	94,0
16 - Thermal net efficiency	%	33,4	100,8	33,4	32,9	32,2	32,2	31,7	32,0	32,0	32,6	33,0	33,2	32,7



1  
KNK KARLSRUHE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	8784	P	Plant shut-down all over the year owing to conversion from KNK I to KNK II.



Station : K N K (Karlsruhe)

GENERAL DATA

Type of reactor AR a)  
 Operator Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft m.b.H., Leopoldshafen  
 1<sup>st</sup> Criticality 20.8.1971  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 9.8.1972 b)

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 58 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 20 MW  
 Installed capacity 20 MW  
 Maximum output capacity 19 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1972	1973	1974	1975	Cumulated at 31.12.1975
1 - Electrical generation	GWh	-	21	45	-	66
2 - Electrical net production	GWh	-	20	37	-	57
3 - Hours on line	hours	-	2089	3077	-	5166
4 - Energy availability factor	%	-	12	22	-	.
5 - Load factor	%	-	12	22	-	.
6 - Utilisation period	hours	-	1050	1950	-	.

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1975

		Jan.	Febr.	March	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
7 - Thermal energy produced	GWh													
8 - Electrical generation	GWh													
9 - Electrical net production	GWh													
10 - Maximum electric power produced gross	MW													
11 - Maximum electric power produced-net	MW													
12 - Hours on line	hours													
13 - Time utilisation factor	%													
14 - Energy availability factor	%													
15 - Load factor	%													
16 - Thermal net efficiency	%													

a) KNK = Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage  
 b) shut down in September 1974 for preparing KNK-2 (fast core)



Station : N I E D E R A I C H B A C H

GENERAL DATA

Type of reactor AR a)  
 Operator KKN  
 1<sup>st</sup> Criticality 17.12.1972  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 10.10.1973 b)

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 316 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 106 MW  
 Installed capacity 106 MW  
 Maximum output capacity 100 MW

ANNUAL OPERATING DATA

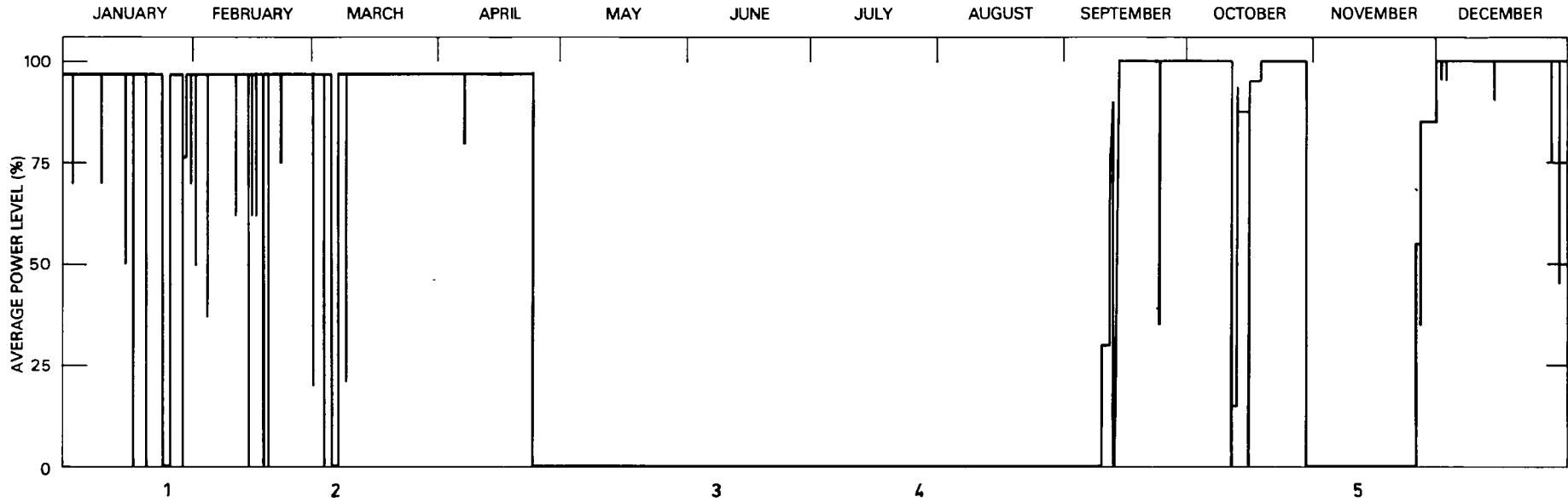
		1973	1974
1 - Electrical generation	GWh	1,4	19
2 - Electrical net production	GWh	-17	4
3 - Hours on line	hours	116	586
4 - Energy availability factor	%	-	-
5 - Load factor	%	-	-
6 - Utilisation period	hours	-	-

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1974

		Jan.	Febr.	March	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	12,7	6,9	-	-	3,3	34	21,9						48
8 - Electrical generation	GWh	1,6	0,8	-	-	-	7	5,1						19
9 - Electrical net production	GWh	-0,2	-0,7	.	-1,1	-1,0	5	3,4						4
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	-	-	-	.	.						.
11 - Maximum electric power produced-net	MW	.	.	-	-	-	.	.						.
12 - Hours on line	hours	118	38	-	-	-	264	166						586
13 - Time utilisation factor	%	15,8	5,7	-	-	-	37	22,3						7
14 - Energy availability factor	%	2,2	1,2	-	-	-	9	7						.
15 - Load factor	%	2,2	1,2	-	-	-	9	7						.
16 - Thermal net efficiency	%	.	.	-	-	-	15	15						.

b)

a) Heavy water moderated, gas-cooled reactor, using slightly enriched uranium  
 b) Decommissioned on 31.7.1974



BIBLIS A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	51	U	Leak on live-steam inlet of HP-turbine.
2	38	U	Leak on H <sub>2</sub> -cooler of generator.
3	1328	P	Refueling and annual inspection.
4	2049	U	Continuation of shut-down for repair of primary pumps and feedwater tank.
5	648	P	Inspection of feedwater tank on authority's request.

STATION : BIBLIS A

## GENERAL DATA

Type of reactor PWR  
 Operator RWE  
 1<sup>st</sup> Criticality 16.7.1974  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 25.8.1974

## SELECTED CHARACTERISTICS

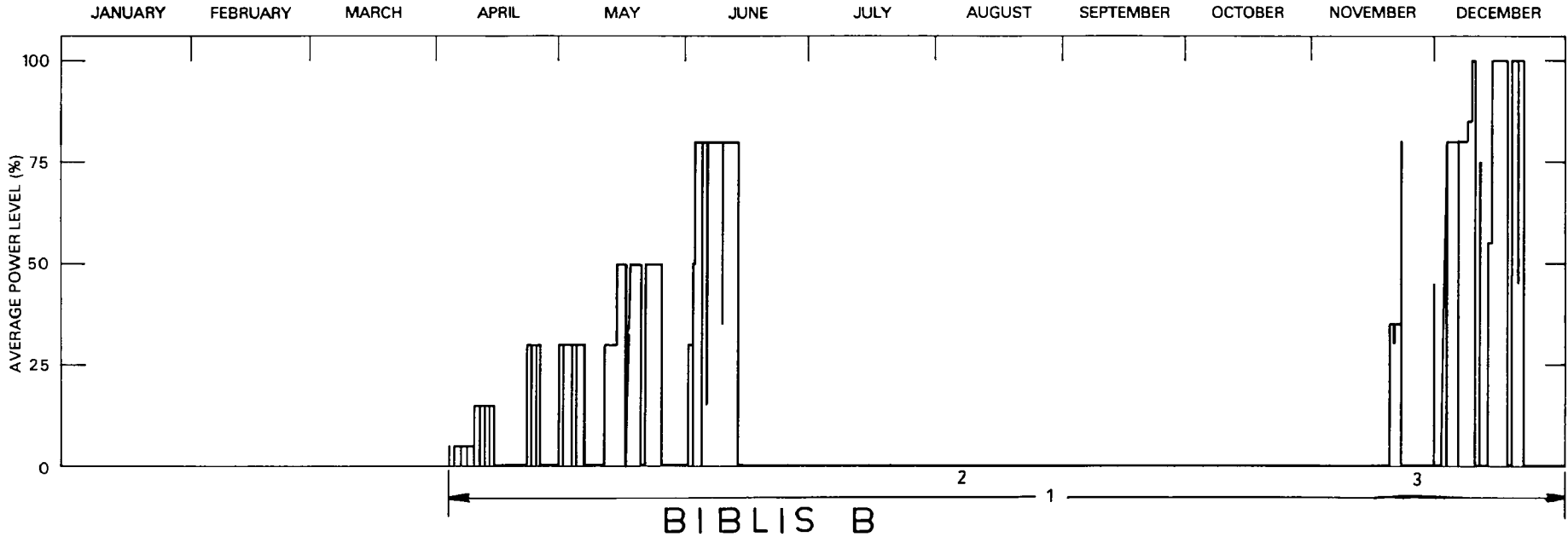
Thermal capacity of reactor 3517 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 1204 MW  
 Installed capacity 1204 MW  
 Maximum output capacity 1146 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	883	8419	5437	14739
2 - Electrical net production	GWh	769	7917	5055	13741
3 - Hours on line	hours	1106	7232	4617	12955
4 - Energy availability factor	%	24	84	54	62
5 - Load factor	%	24	84	54	62
6 - Utilisation period	hours	730	6990	4516	12240

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	2264,8	2285,2	2359,6	1886,0	-	-	-	-	1604,0	2354,8	346,0	2605,4	15705,8
8 - Electrical generation	GWh	806,6	799,1	832,2	655,1	-	-	-	-	525,9	802,8	116,5	898,9	5437,1
9 - Electrical net production	GWh	760,6	754,4	790,0	610,1	-6,8	-9,4	-11,6	-16,2	485,7	756,8	93,7	851,5	5054,8
10 - Maximum electric power produced gross	MW	1243	1215	1221	1224	-	-	-	-	1221	1216	1214	1221	1243
11 - Maximum electric power produced net	MW	1156	1151	1153	1160	-	-	-	-	1152	1150	1059	1158	1160
12 - Hours on line	hours	683	684	698	544	-	-	-	-	457	686	121	744	4617
13 - Time utilisation factor	%	91,8	98,3	93,8	75,6	-	-	-	-	63,5	92,2	16,8	100	52,6
14 - Energy availability factor	%	94,7	100,1	97,5	79,3	-	-	-	-	59,5	94,1	14,1	105,3	54,0
15 - Load factor	%	94,5	100,1	97,5	79,3	-	-	-	-	59,5	94,1	14,1	105,3	54,0
16 - Thermal net efficiency	%	33,6	33,0	33,5	32,3	-	-	-	-	30,3	32,1	27,1	26,3	32,2



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Start-up period.
2	3768	U	Inspection and repair of feedwater tank and repair of primary pumps.
3	172	U	Repair of generator bearing on the turbine side.

STATION : BIBLIS B

## GENERAL DATA

Type of reactor           PWR  
 Operator                   RWE  
 1<sup>st</sup> Criticality            25.3.1976  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   25.4.1976

## SELECTED CHARACTERISTICS

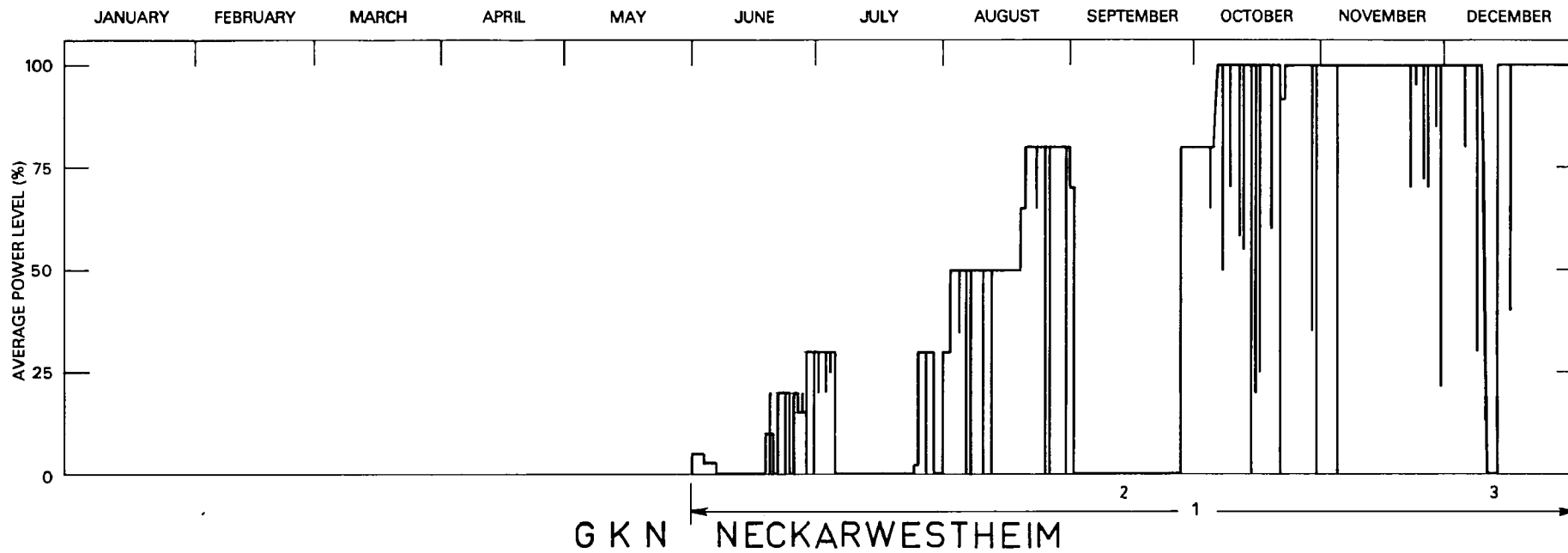
Thermal capacity of reactor           3733 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators<sup>1</sup> x 1238 MW  
 Installed capacity                    1238 MW  
 Maximum output capacity            1178 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

		1976
1 - Electrical generation	GWh	819
2 - Electrical net production	GWh	667
3 - Hours on line	hours	1027
4 - Energy availability factor	%	11
5 - Load factor	%	11
6 - Utilisation period	hours	660

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh				26,9	654,4	735,8	-	-	-	-	105,4	1226,3	2748,8
8 - Electrical generation	GWh				0,1	164,6	240,4	-	-	-	-	12,6	401,1	818,8
9 - Electrical net production	GWh				-	131,1	210,8	-7,6	-7,6	-7,5	-8,1	-4,3	363,8	667,4
10 - Maximum electric power produced gross	MW				150	598	1040	-	-	-	-	968	1284	1284
11 - Maximum electric power produced net	MW				-	540	980	-	-	-	-	909	1213	1213
12 - Hours on line	hours				1,6	344	258	-	-	-	-	27	396	1027
13 - Time utilisation factor	%				-	46,2	35,8	-	-	-	-	3,8	53,2	11,7
14 - Energy availability factor	%				-	17,9	27,0	-	-	-	-	1,4	43,5	11,0
15 - Load factor	%				-	17,9	27,0	-	-	-	-	1,4	43,5	11,0
16 - Thermal net efficiency	%				-	20,0	28,6	-	-	-	-	-	29,7	24,3



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Start-up period.
2	609	U	Inspection feedwater tank.
3	86	U	Shut-down for work on exhaust steam pipe of 50 Hz-main turbo set.



STATION : NECKARWESTHEIM

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor PWR  
 Operator GKN  
 1<sup>st</sup> Criticality 26.5.1976  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 3.6.1976

Thermal capacity of reactor 2360 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators { 1 x 697 MW  
 { 1 x 158 MW  
 Installed capacity 855 MW  
 Maximum output capacity 791 MW

ANNUAL OPERATING DATA

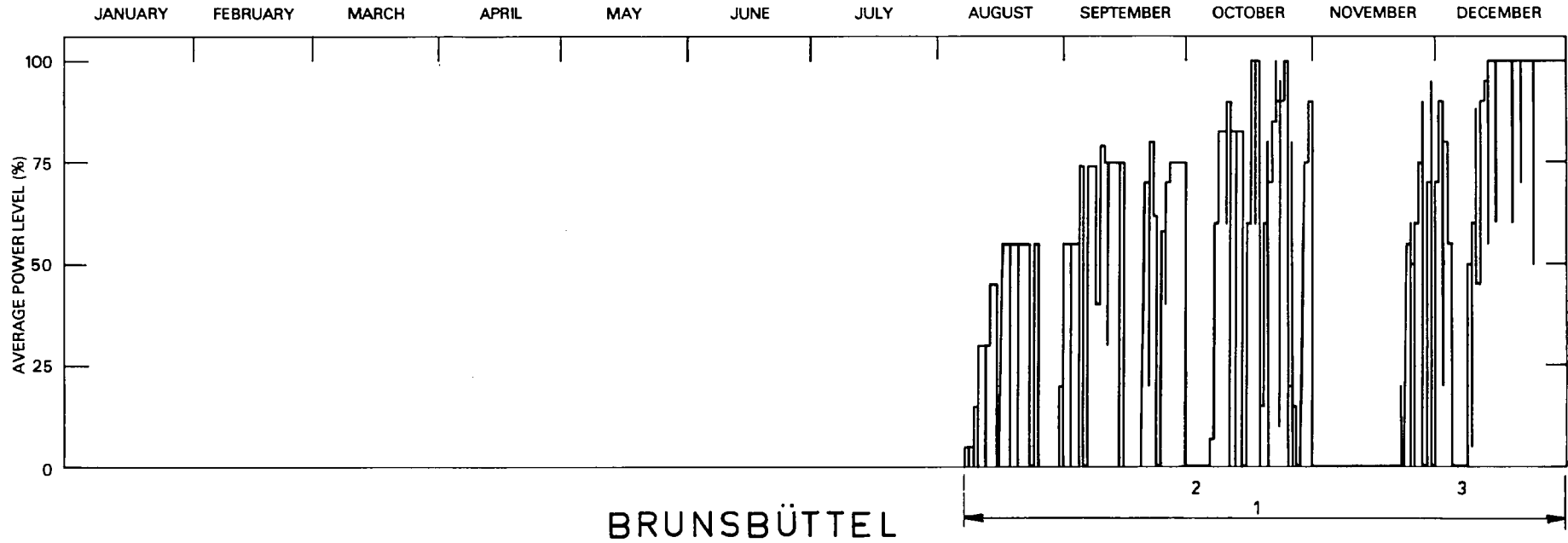
		1976
1 - Electrical generation	GWh	2120
2 - Electrical net production	GWh	1958
3 - Hours on line	hours	3500
4 - Energy availability factor	%	.
5 - Load factor	%	.
6 - Utilisation period	hours	.

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh						102,6	138,6	1072,8	179,8	1689,1	1737,8	1625,1	6549
8 - Electrical generation	GWh						.	33,7	333,1	57,1	552,1	575,4	543,2	2120
9 - Electrical net production	GWh						.	27,0	298,5	52,2	511,4	535,0	508,6	1958
10 - Maximum electric power produced gross	MW						.	.	.	.	.	802,5	846	846
11 - Maximum electric power produced net	MW						.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours						.	.	.	.	.	718	658	3500
13 - Time utilisation factor	%						.	.	.	.	.	99,7	88,5	61
14 - Energy availability factor	%						.	.	.	.	.	93,5	85,4	. ) a)
15 - Load factor	%						.	.	.	.	.	93,5	85,4	. )
16 - Thermal net efficiency	%						.	19,5	27,8	29,0	30,3	30,8	31,3	29,9

a) since 6.10.1976 (1st day at maximum capacity):

energy availability factor : 89,3 %  
 load factor : 89,3 %



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1			Start-up period.
2	150	U	Leak on main alternator. Repair of two live steam valves and one discharge valve.
3	92	U	Leak in condenser.

STATION : BRUNSBÜTTEL

## GENERAL DATA

Type of reactor           BWR  
 Operator                   KKB  
 1<sup>st</sup> Criticality           23.6.1976  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   13.7.1976

## SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor           2292 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 805 MW  
 Installed capacity                   805 MW  
 Maximum output capacity           770 MW

## ANNUAL OPERATING DATA

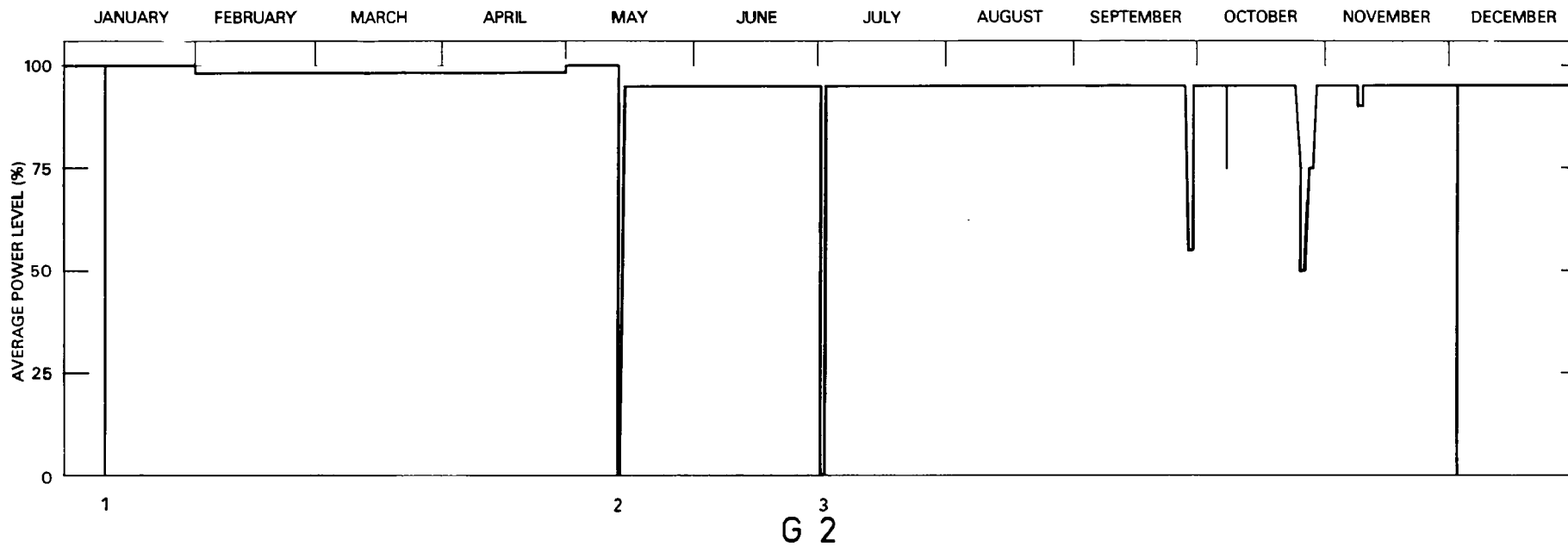
		1976
1 - Electrical generation	GWh	1086
2 - Electrical net production	GWh	1032
3 - Hours on line	hours	2111
4 - Energy availability factor	%	.
5 - Load factor	%	33
6 - Utilisation period	hours	1349

## MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh							95,4	303,1	748,2	727,4	152,5	1302,6	3333
8 - Electrical generation	GWh							13,7	85,6	242,7	239,3	48,8	455,4	1086
9 - Electrical net production	GWh							13,2	80,2	229,8	227,5	46,2	435,3	1032
10 - Maximum electric power produced gross	MW							.	421	653	784	741	833	833
11 - Maximum electric power produced net	MW							.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours							.	278	506	439	115	644	2111
13 - Time utilisation factor	%							.	37,4	70,3	59,0	16,0	86,6	51,4
14 - Energy availability factor	%							.	.	.	.	.	.	.
15 - Load factor	%							.	14,3	41,9	40,0	8,4	76,0	32,9
16 - Thermal net efficiency	%							13,8	26,5	30,7	31,3	30,3	33,4	30,9







Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	15	U	Scram due to excitation fault.
2	32	U	Scram due to burst fuel cladding.
3	24	U	Strike.

CENTRALE : MARCOULE G 2

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite  
 Exploitant CEA/EDF  
 Date de lère criticité 21.6.1958  
 Date du 1er couplage 22.4.1959

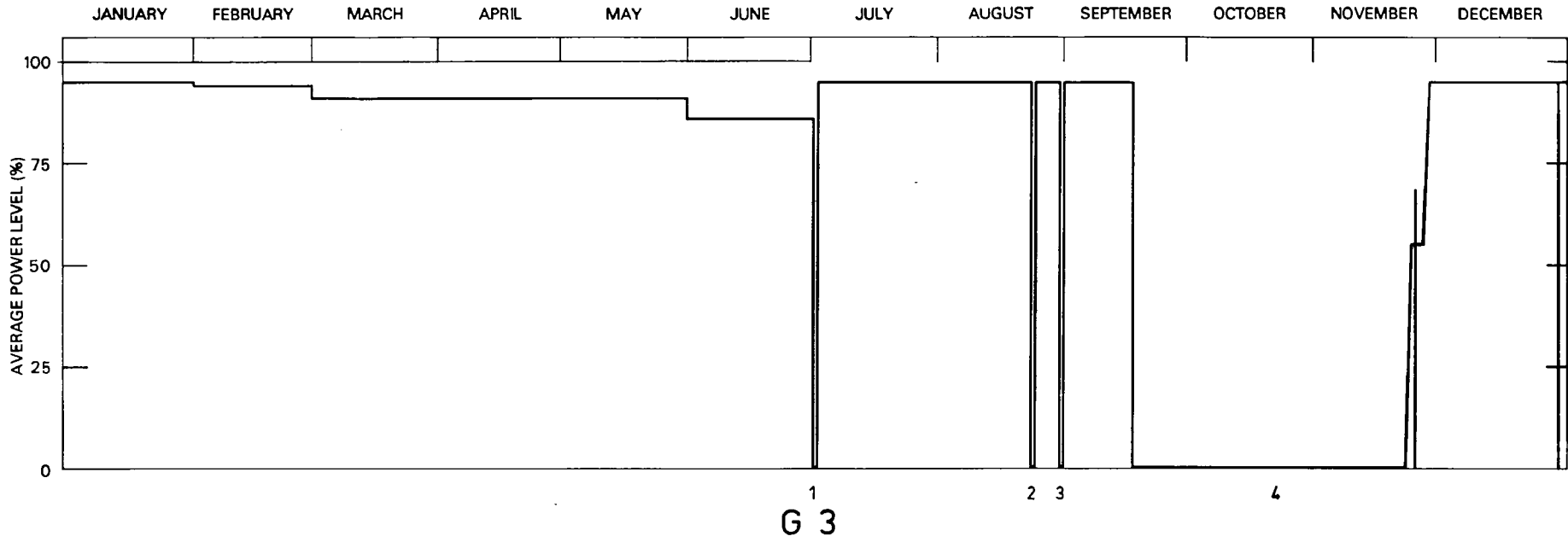
Puissance thermique du réacteur 255 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 42 MW  
 Puissance maximale possible brute 42 MW  
 Puissance maximale possible nette 40 MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1252	291	298	326	337	312	326	358	324	282	279	347	4732
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1140	275	281	308	319	294	308	338	306	266	263	327	4436
3 - Nombre d'heures de marche	heures	38932	7490	7685	8300	8222	8075	8111	8761	7983	7037	6998	8708	126302
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	63	85	88	94	94	87	92	96	87	76	75	94	81
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	58	78	80	88	91	84	88	96	87	76	75	93	78
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	34000	6864	7024	7697	7995	7350	7690	8443	7645	6640	6575	8165	117880

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	185,7	175,5	188,1	180,0	184,6	181,5	185,2	184,5	175,6	180,3	180,2	185,9	2187,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	29,8	28,7	30,3	29,0	28,2	28,2	27,7	28,8	27,9	28,8	29,3	30,0	346,8
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	28,2	27,1	28,6	27,3	26,6	26,5	26,0	27,1	26,2	27,0	27,7	28,3	326,6
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	39	39	38	38	36	37	36	37	38	37	39	38	39
12 - Nombre d'heures de marche	heures	729	696	743	717	712	720	720	744	721	744	720	742	8708
13 - Taux d'utilisation en temps	%	98,0	100	100	99,6	95,7	100	96,8	100	100	100	100	99,7	99,1
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	94,8	97,3	96,2	94,8	89,4	92,0	90,7	90,9	94,1	91,1	96,5	95,6	93,7
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	94,8	97,3	96,2	94,3	89,4	92,0	87,4	90,9	91,0	90,0	96,1	95,0	92,9
16 - Rendement thermique net	%	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	24	U	Strike.
2	11	U	Drop of safety rods.
3	25	U	Various work on cooling water intake station.
4	1598	P	Annual inspection.



CENTRALE : MARCOULE G 3

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite

Exploitant CEA/EDF

Date de lère criticité 11.6.1959.

Date du 1er couplage 4.4.1960

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur 225 MW

Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 42 MW

Puissance maximale possible brute 42 MW

Puissance maximale possible nette 40 MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

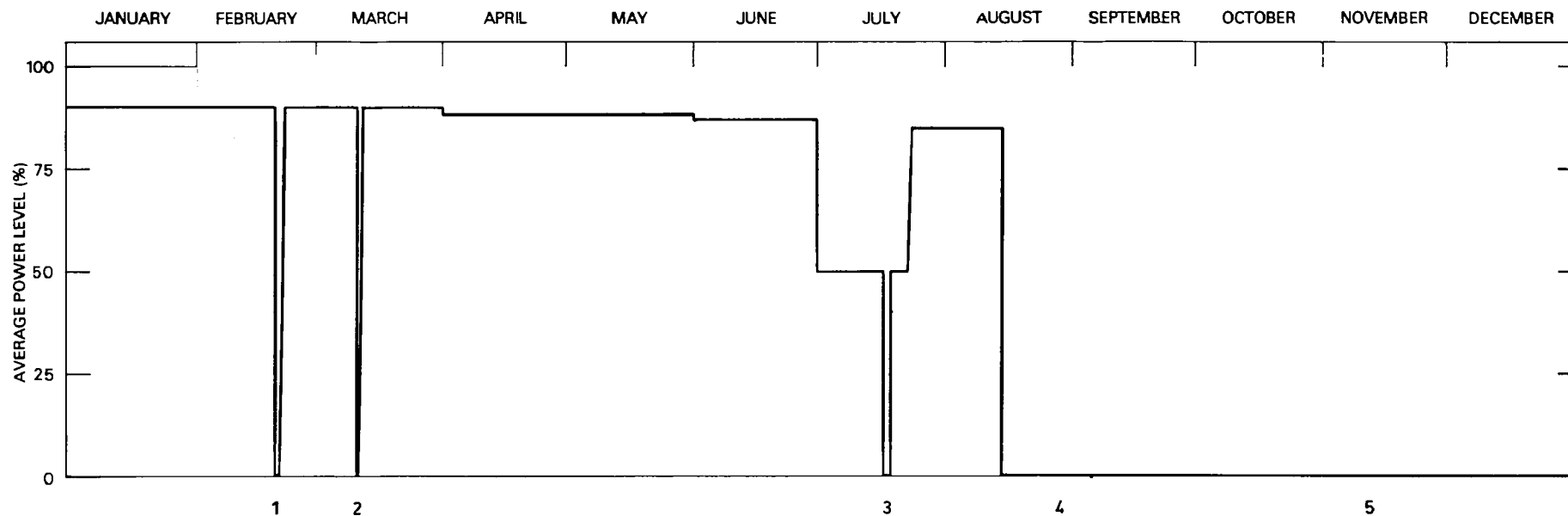
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1155	229	322	345	324	306	339	326	251	278	288	268	4417
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1056	215	303	326	305	289	320	307	237	261	271	252	4142
3 - Nombre d'heures de marche	heures	32884	6337	8148	8779	8106	7472	8422	7942	6275	7048	7408	7087	115908
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	65	71	93	98	93	86	96	88	68	75	79	69	77
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	62	61	87	89	87	82	91	88	68	75	77	68	73
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	31200	5373	7593	7838	7625	7210	8010	7693	5913	6530	6775	6300	108705

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	182,1	173,9	185,2	179,1	186,6	179,0	186,7	174,0	99,8	-	43,4	168,8	1758,8
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	29,1	27,5	29,0	27,5	28,4	26,5	26,5	25,2	14,4	-	6,1	27,3	267,7
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	27,5	26,0	27,4	25,9	26,9	25,0	25,0	23,7	13,6	-0,1	5,6	25,7	252,0
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	38	38	37	36	36	35	35	36	35	-	29	35	38
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	696	740	713	744	720	720	708	393	-	173	736	7087
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	99,6	99,0	100	100	96,8	95,2	54,6	-	24,0	98,9	80,7
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	92,4	93,4	92,2	89,9	90,4	86,8	87,0	76,0	45,0	-	18,9	83,0	68,7
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	92,4	93,4	92,2	89,9	90,4	86,8	84,0	76,0	45,0	-	18,6	82,4	68,3
16 - Rendement thermique net	%	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.







CHINON - 2

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	24	U	Fault in an automatic control circuit.
2	19	U	Operating error.
3	44	U	Shut-down due to too low level of river water (Loire).
4	872	P	Annual inspection.
5	2473	U	Repair of primary circuit main cooling gas ducts.

CENTRALE : CHINON Tr. 2

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite  
 Exploitant EDF  
 Date de lère criticité 17.8.1964  
 Date du 1er couplage ( 24.2.1965  
 ( 8.3.1965

Puissance thermique du réacteur 848 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 x 125 MW  
 Puissance maximale possible brute 240 MW  
 Puissance maximale possible nette 210 MW (a)

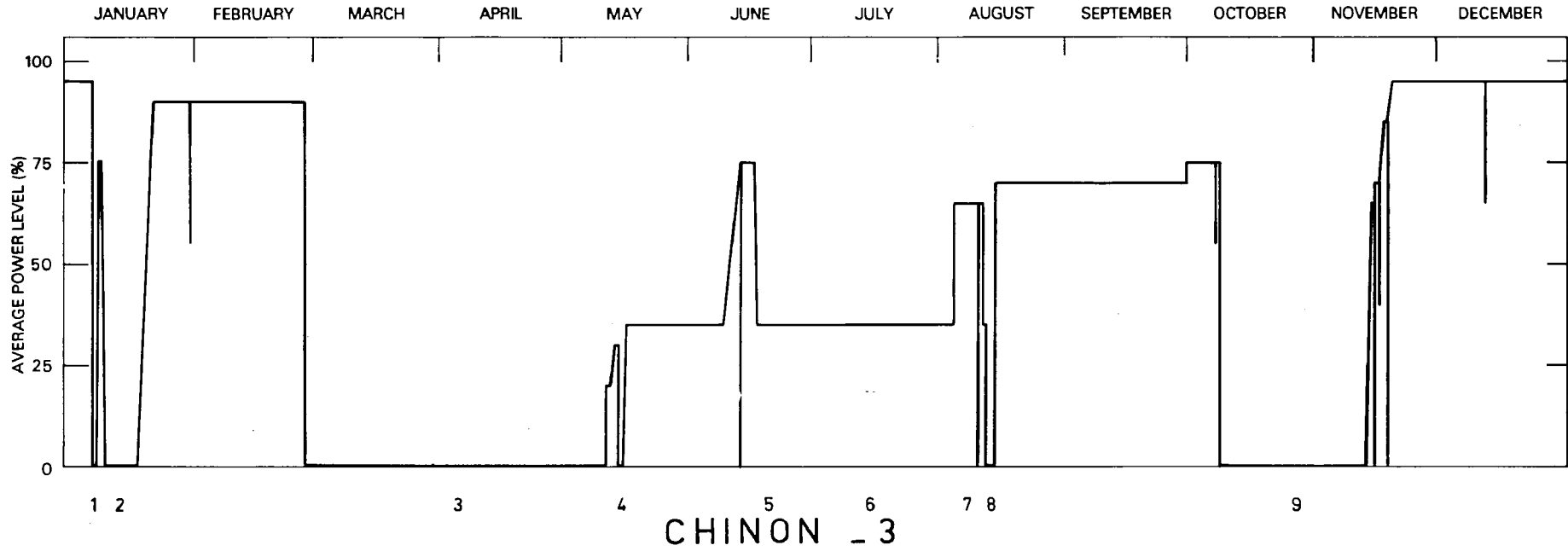
## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	292	601	1356	1309	1772	1810	1162	1596	1662	1639	1457	1057	15715
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	215	501	1159	1134	1548	1580	1012	1390	1451	1430	1271	922	13614
3 - Nombre d'heures de marche	heures	4368	4694	6920	6212	7830	7983	5002	6844	7089	7047	6396	5339	75724
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	26	30	67	65	88	90	58	77	79	78	70	50	67
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	15	30	66	65	88	90	58	79	79	78	69	50	66
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1265	2660	5795	5670	7740	7900	5060	6950	6911	6810	6050	4390	67200

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	538,1	495,3	533,4	528,6	548,0	490,7	347,6	237,1	-	-	-	-	3719,1
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	153,1	141,2	151,8	150,7	156,2	137,6	99,1	67,6	-	-	-	-	1057,4
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	134,1	123,5	132,9	132,1	136,8	120,1	87,5	58,4	-0,9	-0,8	-0,8	-0,9	922,0
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	189	188	191	189	189	182	186	193	-	-	-	-	193
12 - Nombre d'heures de marche	heures	732	672	724	720	744	720	700	327	-	-	-	-	5339
13 - Taux d'utilisation en temps	%	98,4	96,6	97,4	100	100	100	94,1	44,0	-	-	-	-	50,8
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	85,9	84,6	85,2	87,4	87,6	79,5	56,4	37,9	-	-	-	-	50,3
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	85,9	84,6	85,2	87,4	87,6	79,5	56,0	37,4	-	-	-	-	50,0
16 - Rendement thermique net	%	24,9	24,9	24,9	25,0	25,0	24,5	25,2	24,6	-	-	-	-	24,8

(a) avant 1er janvier 1973, puissance maximale possible nette : 200 MW



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	25	U	CO <sub>2</sub> leak on electric connection of the hoists.
2	192	U	Inspection of electric connections of the hoists.
3	1752	P	Annual inspection.
4	23	U	Trip of both turbo-alternator sets.
5	10	U	Shut down because of low pressure in turbine control oil system.
6	1164	U	Running at reduced power (one turbo alternator set shut down) due to low level and too high temperature of river water (Loire).
7	10	U	Trip of both main turbo-alternator sets.
8	30	U	General rod drop.
9	840	U	Work on by-pass circuit of the turbo blowers.

CENTRALE : CHINON Tr. 3

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur           Gaz-graphite  
 Exploitant                 1.3.1966  
 Date de lère criticité     ( 4.8.1966  
                               (29.3.1968  
 Date du 1er couplage

Puissance thermique du réacteur           1560   MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs   2 x 250   MW  
 Puissance maximale possible brute         415   MW )  
 Puissance maximale possible nette         400   MW ) \*

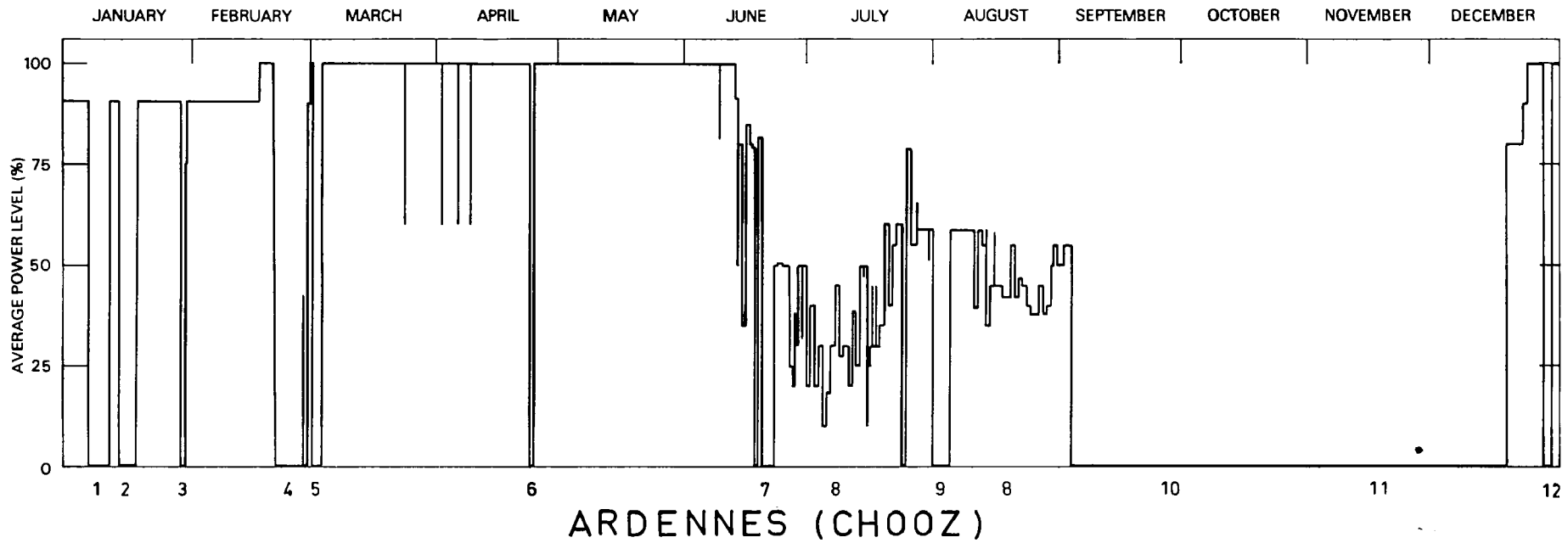
## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	33	130	1084	911	1245	1945	2477	1018	58	2379	1596	12887
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	31	115	1014	858	1179	1866	2385	972	44	2299	1530	12285
3 - Nombre d'heures de marche	heures	.	1252	5545	4845	6372	6938	7399	2974	253	6764	5893	.
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.	5	27	21	28	44	57	23	1	57	44	.
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	.	5	27	20	28	44	57	23	1	55	44	.
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	.	480	2980	1788	24555	3890	4939	2025	90	4790	3826	.

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	605,1	803,4	-	-	304,1	546,8	442,8	678,8	758,0	185,5	544,9	978,6	5848,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	172,9	233,0	-	-	66,7	135,2	110,7	177,9	212,6	50,8	153,5	282,7	1596,1
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	166,1	225,5	-1,4	-1,2	61,8	129,0	105,3	170,7	205,1	47,5	147,8	274,2	1530,4
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	364	364	-	-	146	361	296	298	295	290	382	384	384
12 - Nombre d'heures de marche	heures	527	648	-	-	481	703	740	740	721	192	431	744	5893
13 - Taux d'utilisation en temps	%	70,8	93,1	-	-	64,7	97,6	99,5	94,6	100	25,8	59,9	100	67,1
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	55,8	67,5	-	-	20,9	44,8	35,4	57,4	71,1	16,8	51,5	92,1	43,7
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	55,8	67,5	-	-	20,8	44,8	35,4	57,4	71,1	16,0	51,5	92,1	43,6
16 - Rendement thermique net	%	27,5	88,1	-	-	20,3	23,6	23,8	25,1	27,1	25,6	27,1	28,0	26,2

\*) avant 1er janvier 1976   puiss. max. possible brute = 500 MW  
                                   puiss. max. possible nette = 480 MW



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	129	U	Failure in turbine control system.
2	92	U	Vibrations of main alternator hydrogen piping. Leak on loop 1 by-pass valve.
3	11	U	Failure in steam-generator water level control. Turning of exciter collector.
4	191	U	Oil traces on external walls of steam generator tubes required complete flushing of secondary circuit.
5	31	U	Leaking valve on pressurizer water-level control.
6	11	U	Scram due to failure of relay of main coolant pump 2 circuit breaker drive.
7	76	U	Leak of leak-off circuit of by-pass valve loop 1.
8	1820	U	Running at reduced power due to low level and too high temperature of river water (Meuse).
9	85	U	Leak on loop 4 by-pass valve packing.
10	1565	P	Refuelling, annual inspection and maintenance.
11	982	U	Extension of annual inspection and maintenance.
12	45	U	Failure of pressurizer spray valve.



CENTRALE : CHOOZ

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR  
 Exploitant SENA  
 Date de lère criticité 19.10.1966  
 Date du 1er couplage 3. 4.1967

Puissance thermique du réacteur 905 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 320 MW  
 Puissance maximale possible brute 320 MW )  
 Puissance maximale possible nette 305 MW ) (a)

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

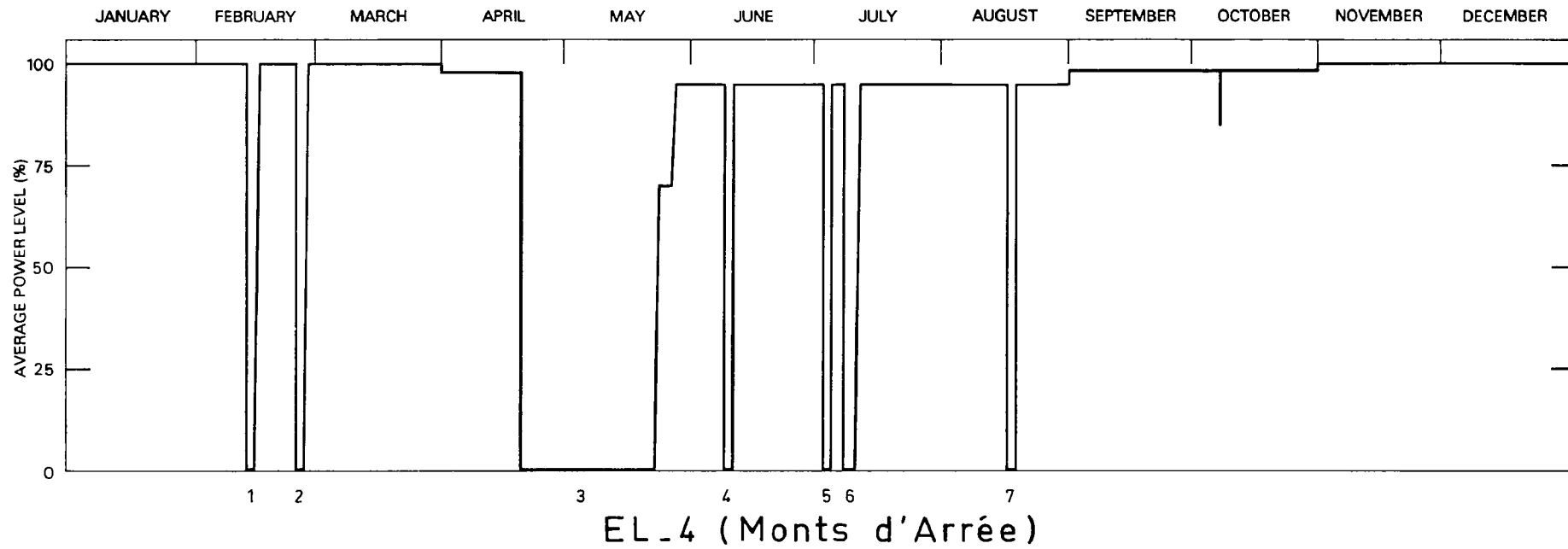
		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	540	91	11	1313	1930	2140	2137	1554	2119	1445	13285
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	484	74	-5	1234	1829	2032	2028	1470	2016	1362	12528
3 - Nombre d'heures de marche	heures	2842	380	143	5471	6905	7471	7534	5409	6832	5536	48523
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	39	4	0	53	78	86	84	60	75	51	59
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	30	3	0	53	78	86	84	60	75	51	59
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1974	303	37	4660	6840	7526	7373	5255	6610	4466	45046

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	476	476	734	731	778	602	347	358	41	-	-	241	4784
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	149	149	230	228	241	156	102	104	12	-	-	75	1445
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	140	142	219	214	230	147	94	97	11	-1,0	-1,0	70	1362
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	305	327	329	329	323	322	249	182	179	-	-	329	329
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	291	315	315	315	311	309	236	171	167	-	-	315	315
12 - Nombre d'heures de marche	heures	511	501	706	709	744	635	741	660	68	-	-	261	5536
13 - Taux d'utilisation en temps	%	68,7	72,0	95,0	98,5	100	88,2	99,6	88,7	9,4	-	-	35,1	63,0
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	62,1	66,4	94,4	97,4	100	66,9	41,0	42,3	5,0	-	-	30,8	50,5
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	61,7	66,9	96,6	99,3	101,4	66,9	41,4	42,7	5,0	-	-	30,8	50,8
16 - Rendement thermique net	%	29,4	29,8	29,8	29,8	29,6	24,4	27,1	27,1	26,8	-	-	29,0	28,5

(a) Evolution des puissances max. possibles

	brute	nette
du 3.4.1967 au 30.6.1970	259	245
du 1.7.1970 au 30.6.1973	284	270
du 1.7.1973 au 30.4.1975	294	280
à partir du 1.5.1975	320	305



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	45	U	Scram due to instrumentation error.
2	46	U	Scram due to instrumentation error.
3	792	P	Annual inspection.
4	40	U	Unexplained turbine trip after failure in 220 and 63 Kv grid.
5	41	U	Operating error.
6	70	U	Water leak on one heat exchanger element.
7	45	U	Scram due to too high CO <sub>2</sub> -temperature due to blower control error.

CENTRALE : MONTS D'ARREE

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur           HWR  
 Exploitant                CEA/EDF  
 Date de lère criticité    23.12.1966  
 Date du 1er couplage     9. 7.1967

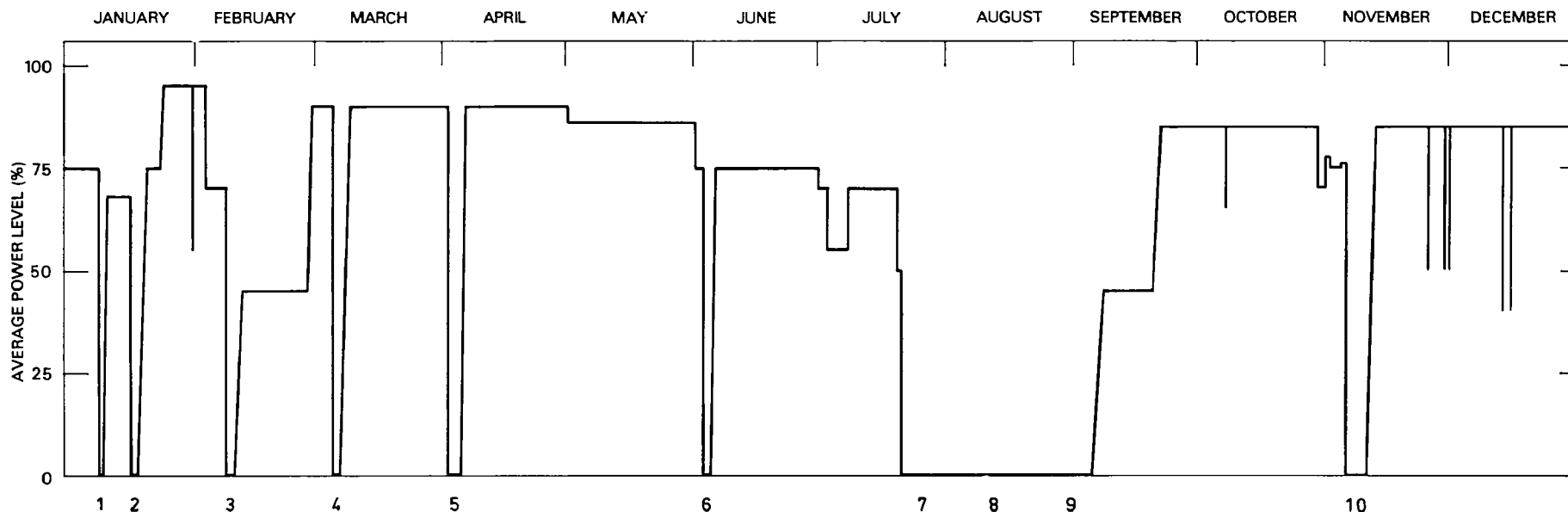
Puissance thermique du réacteur           240    MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 77    MW  
 Puissance maximale possible brute           77    MW  
 Puissance maximale possible nette          70    MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	2	57	-	-	170	513	461	590	543	556	2902
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	2	40	-10	-11	150	476	427	551	505	518	2644
3 - Nombre d'heures de marche	heures	313	2258	-	-	3374	7106	6338	8063	7539	7705	35227
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	2	8	-	-	30	77	70	91	83	85	46
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	0	7	-	-	25	77	70	90	82	84	45
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	30	574	-	-	2150	6800	6100	7870	7215	7400	37770

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	186,0	151,1	184,9	110,4	47,9	169,3	158,4	175,8	180,2	185,0	180,0	185,2	1913,6
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	55,2	44,1	54,3	32,1	13,7	48,3	44,5	49,7	52,5	53,8	53,0	54,3	555,6
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	51,8	41,1	50,9	29,5	11,9	45,1	41,3	46,3	49,2	50,3	49,6	50,9	517,8
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	71	70	70	69	68	68	68	69	69	69	70	70	71
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	605	743	451	221	680	633	699	721	744	720	744	7705
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	86,9	100	62,6	29,7	94,4	85,1	94,0	100,1	100	100	100	87,7
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	99,5	84,8	97,9	59,9	24,4	89,7	79,9	89,4	97,6	97,3	98,	98,1	84,9
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	99,5	84,4	97,9	58,5	22,8	89,7	79,3	89,0	97,6	96,5	98,4	97,7	84,2
16 - Rendement thermique net	%	27,8	27,2	27,5	26,7	24,8	26,6	26,1	26,3	27,3	27,2	27,6	27,5	27,1



St LAURENT - DES - EAUX - 1

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	19	U	Repair of turbo-blower.
2	57	U	Leak in main heat exchanger.
3	71	U	Leak in main heat exchanger.
4	57	U	Search and repair of a leak on main heat exchanger.
5	61	U	Leak in main heat exchanger.
6	42	U	Leak in main heat exchanger.
7	467	P	Annual inspection.
8	504	U	Extension of annual shut down.
9	141	U	Shut down due to low level and too high temperature of river water (Loire).
10	125	U	Leak in main heat exchanger.

CENTRALE : SAINT LAURENT DES EAUX Tr.1

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur Gaz-graphite  
 Exploitant EDF  
 Date de lère criticité 6.1.1969  
 Date du 1er couplage 14.3.1969

Puissance thermique du réacteur 1652 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 x 250 MW  
 Puissance maximale possible brute 475 MW  
 Puissance maximale possible nette 460 MW (a)

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

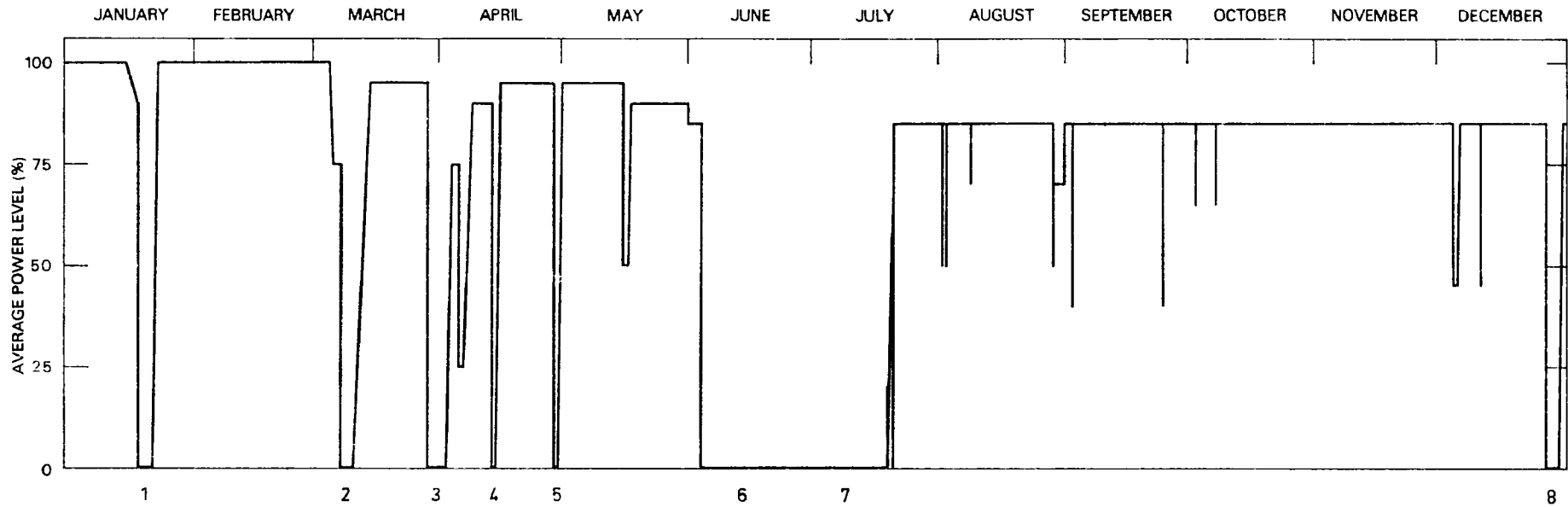
		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique )	Gwh	1120	138	2208	2884	2346	3177	3111	2605	17967
2 - Production nette d'énergie électrique )	Gwh	1058	95	2114	2781	2254	3065	2996	2503	16898
3 - Nombre d'heures de marche	heures	3665	752	6476	7797	6428	7913	7715	7239	47985
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	32	3	50	66	54	73	76	63	54
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	31	2	50	66	54	73	74	62	54
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	2204	200	4405	5794	4696	6390	6515	5440	35700

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	Gwh	869,5	598,7	1021,0	938,7	1080,9	856,4	541,3	-	696,5	1086,6	770,5	1005,7	9465,8
8 - Production brute d'énergie électrique )	Gwh	246,4	170,4	283,9	262,5	299,5	230,6	139,7	-	176,6	289,8	216,9	286,6	2605,1
9 - Production nette d'énergie électrique )	Gwh	237,0	162,9	273,7	252,8	289,0	221,6	132,8	-0,7	196,3	280,1	208,3	276,6	2503,2
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	442	436	431	417	412	399	329	-	391	389	380	381	442
12 - Nombre d'heures de marche	heures	688	625	686	659	744	678	469	-	627	744	595	744	7239
13 - Taux d'utilisation en temps	%	89,8	89,0	92,3	91,5	100	94,2	63,0	-	87,0	100	82,6	100	82,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	69,4	51,0	80,2	76,9	84,6	67,0	38,9	-	51,1	82,2	63,1	80,9	63,1
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	69,2	50,9	80,1	76,3	84,4	66,9	38,8	-	51,1	81,8	62,9	77,8	62,0
16 - Rendement thermique net	%	27,3	27,2	26,8	26,9	26,7	25,9	24,5	-	24,3	25,8	27,0	27,4	26,4

(a) avant le 1er janvier 1975, puissance maximale possible nette : 480 MW

(b) y compris la production des groupes auxiliaires alimentés au fuel-oil



St LAURENT - DES - EAUX - 2

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (Hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	84	U	Leak in main heat exchanger.
2	69	U	Leak in main heat exchanger.
3	80	U	Scram due to loss of computer. Leak in main heat exchanger.
4	30	U	Turbine trip by operating error.
5	25	U	Turbine trip due to low level in oil reservoir.
6	630	P	Annual inspection.
7	432	U	Repair of leak in main heat exchanger.
8	63	U	Leak in main heat exchanger.

CENTRALE : SAINT LAURENT DES EAUX Tr.2

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur           Gaz-graphite  
 Exploitant                 EDF  
 Date de lère criticité     15.6.1971  
 Date du 1er couplage     9.8.1971

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Puissance thermique du réacteur           1700   MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs   2 x 280   MW  
 Puissance maximale possible brute         530   MW  
 Puissance maximale possible nette         515   MW

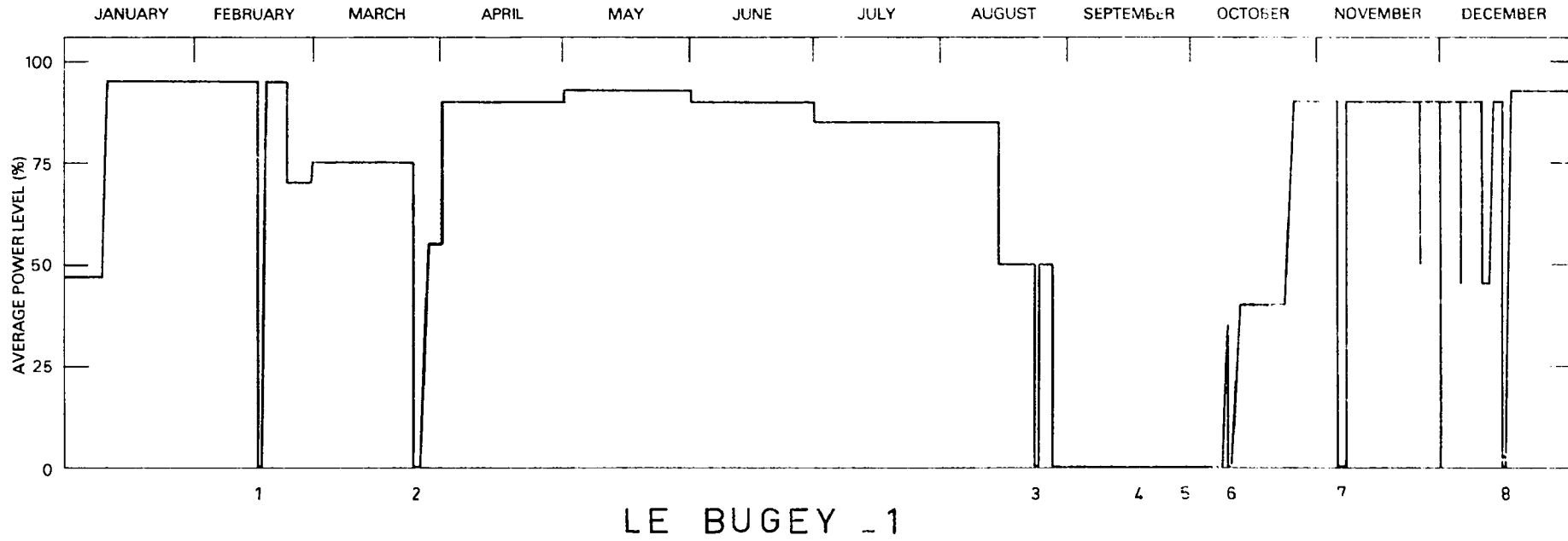
## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	949	2881	3833	3008	3885	3370	17933
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	908	2766	3697	2900	3755	3268	17305
3 - Nombre d'heures de marche	heures	2687	6722	7872	6276	7866	7325	38748
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	51	62	82	64	84	72	71
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	51	61	82	64	83	72	71
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1760	5371	7178	5630	7290	6346	33600

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	1113,0	1260,9	927,2	916,5	1161,7	134,8	408,1	1098,6	1120,2	1119,1	1089,0	964,1	11313,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	333,3	379,0	276,4	269,6	347,5	41,3	121,6	326,4	322,0	336,3	327,5	289,5	3370,3
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	323,7	369,1	267,7	261,2	337,7	38,7	116,4	316,7	312,6	326,5	318,0	280,4	3268,7
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	539	537	535	502	496	450	442	441	450	449	451	444	539
12 - Nombre d'heures de marche	heures	660	696	594	633	744	90	298	744	721	744	720	681	7325
13 - Taux d'utilisation en temps	%	88,7	100	80,0	87,9	100	12,5	40,0	100	100	100	100	91,5	83,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	83,2	99,8	70,0	70,6	88,3	10,5	30,5	82,2	84,2	85,5	85,9	73,5	72,0
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	84,5	103,0	70,0	70,4	88,1	10,5	30,4	82,7	84,2	85,2	85,8	73,4	72,2
16 - Rendement thermique net	%	29,1	29,3	28,9	28,5	29,1	28,7	28,5	28,8	27,9	29,2	29,2	29,1	28,9

(a) y compris la production des groupes auxiliaires alimentés au fuel-oil



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	32	U	Scram due to exceeding maximum power.
2	38	U	Scram due to fault in electrical supply.
3	34	U	Electrical incident on main transformer.
4	672	P	Annual inspection.
5	318	U	Extension of annual shutdown due to work on turbine blading.
6	27	U	Leak on alternator cooler.
7	43	U	Scram due to too high fuel cladding temperature.
8	33	U	Trip of both main turbo-alternators due to incident in external grid.



CENTRALE : BUGEY Tr. 1

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur	Gaz-graphite
Exploitant	EDF
Date de lère criticité	21.3.1972
Date du 1er couplage	15.4.1972

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

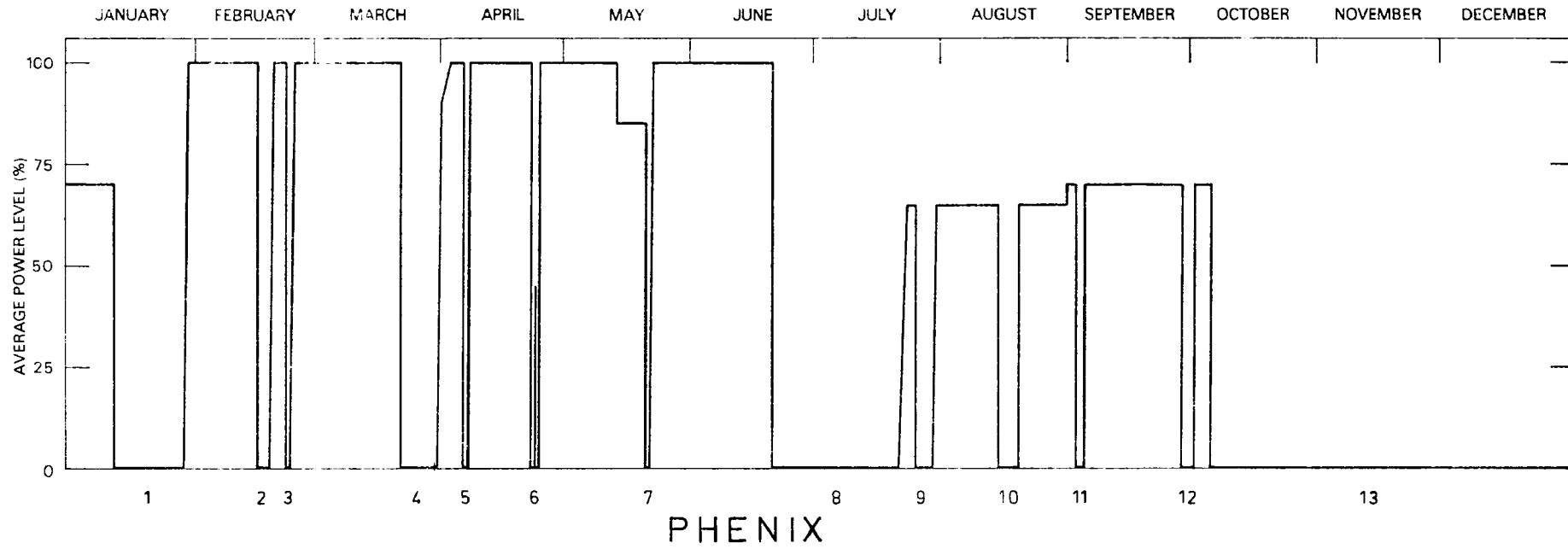
Puissance thermique du réacteur	1950	MW
Puissance nominale des turbogénérateurs	2 x 280	MW
Puissance maximale possible brute <sup>w</sup>	555	MW
Puissance maximale possible nette	540	MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1139	2558	3095	2854	3500	13146
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1079	2468	3007	2768	3405	12727
3 - Nombre d'heures de marche	heures	3826	6454	7245	6863	7586	31974
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	46	52	64	62	72	60
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	32	52	64	58	72	57
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	2000	4570	5570	5125	6305	23570

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	1286,5	1243,3	1182,1	1276,1	1387,3	1310,4	1277,4	841	-	723,4	1256,9	1262,6	13047,3
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	344,6	332,0	318,3	343,5	373,5	352,8	343,9	226,4	-	186,6	338,4	339,9	3499,7
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	335,9	323,7	309,6	334,9	364,5	344,0	335,1	219,2	-3,	179,9	329,9	331,1	3404,8
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	531	534	533	507	512	511	495	472	-	555	506	511	555
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	664	705	720	744	720	744	614	-	543	677	711	7586
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	95,4	94,9	100	100	100	100	82,5	-	73,0	94,0	95,6	86,4
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	83,6	86,2	77,2	87,8	91,3	88,5	83,4	54,8	-	45,1	84,9	82,7	72,1
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	83,6	86,1	77,2	86,1	90,7	88,5	83,4	54,6	-	44,8	84,9	82,4	71,8
16 - Rendement thermique net	%	26,1	26,0	26,2	26,2	26,3	26,3	26,2	26,1	-	24,9	26,2	26,2	26,1



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	401	P	Fuel handling.
2	63	U	Shut-down for steam generator inspection.
3	24	U	Scram by secondary sodium pump.
4	229	P	Fuel handling.
5	38	U	Spurious scram.
6	48	U	Perturbation of grid; scram due to loss of voltage.
7	30	U	Repair of leak in steam generator 2.
8	748	P	Fuel handling and general work (replacement of a primary pump).
9	102	U	Water leak on diaphragm plug of a steam generator.
10	121	U	Control error of one secondary pump.
11	34	U	Repair of leak on feedwater inlet valve on steam generator 3.
12	63	U	Water leak on diaphragm plug of steam generator 3.
13	2103	U	Leak on intermediate heat exchanger.

CENTRALE : PHENIX

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur FBR  
 Exploitant CEA/EDF  
 Date de lère criticité 31.8.1973  
 Date du 1er couplage 13.12.1973

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

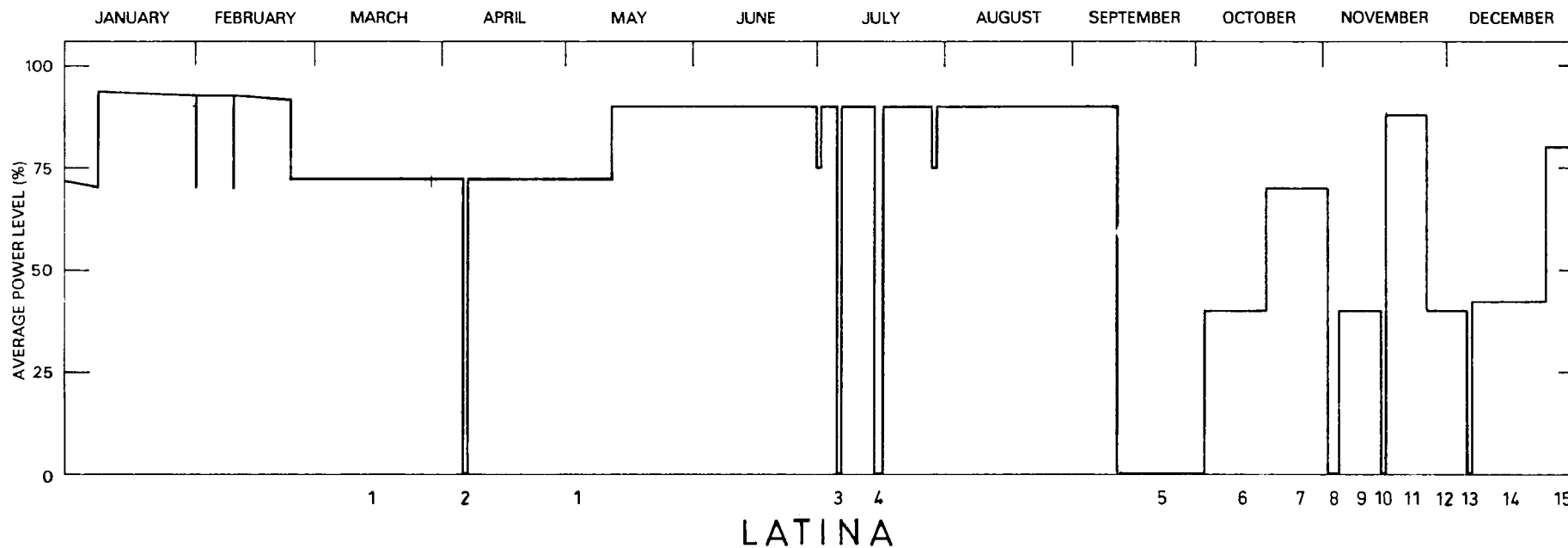
Puissance thermique du réacteur 563 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 250 MW  
 Puissance maximale possible brute 250 MW  
 Puissance maximale possible nette 233 MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	0	1030	1403	1035	3468
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	-2,5	938	1298	948	3182
3 - Nombre d'heures de marche	heures	.	4520	5932	4773	15225
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.	47	65	47	52
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	.	46	64	46	51
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	.	4030	5570	4070	13670

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	142,2	342,1	288,5	357,2	397,8	274,3	48,0	249,5	254,4	39,4	-	-	2393,4
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	58,6	151,1	127,5	158,2	175,0	122,1	18,3	102,9	105,3	15,6	-	-	1034,6
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	52,8	140,1	117,8	146,9	162,0	113,2	14,0	94,3	97,1	12,6	-1,8	-1,7	948,1
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	.
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	208	236	243	242	247	248	144	158	159	157	-	-	248
12 - Nombre d'heures de marche	heures	343	609	540	634	714	465	149	623	626	96	-	-	4773
13 - Taux d'utilisation en temps	%	46,1	87,5	72,7	88,1	96,0	64,6	20,0	83,7	86,8	12,9	-	-	54,3
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	31,4	86,7	68,5	88,2	93,9	67,8	9,5	54,7	57,9	8,3	-	-	46,9
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	30,5	86,4	68,0	87,6	93,5	67,7	8,1	54,4	57,8	7,3	-	-	46,3
16 - Rendement thermique net	%	37,1	41,0	40,8	41,1	40,7	41,3	29,2	37,8	38,2	32,0	-	-	39,6



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1635	U	Load reduction due to turbine no. 2 outage for replacement of LP-rotor.
2	46	U	Strike.
3	36	U	Scram due to actuation of the lack-of-coolant protection system, following the trip of the auxiliary turbo sets.
4	57	U	Shut-down for maintenance work on the LP-steam pipe work.
5	522	P	Maintenance work and inspection of reactor internals.
6	355	P	Load reduction due to turbine no. 1 and 3 outage for maintenance.
7	350	P	Load reduction due to continuation of turbine no. 1 outage for maintenance.
8	86	UP	Shut-down due to work on all 3 turbo-alternator sets (replacement of LP-rotors of set 1 and 3 (P), work on hydrogen system of alternator 2 (U)).
9	206	P	Load reduction due to continuation of work on turbo alternator sets 1 and 3.
10	30	U	Scram due to spurious signal of reactor protection system.
11	164	P	Load reduction due continuation of work on turbo-alternator set 3.
12	232	UP	Load reduction due to work on turbo-alternator sets 1 (U) and 3 (P).
13	36	U	Scram due to spurious signal of reactor protection system.
14	411	UP	Load reduction due to continuation of work on turbo-alternator sets 1 (U) and 3 (P).
15	191	P	Load reduction due to continuation of work on turbo-alternator set 3.

CENTRALE : LATINA

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur GCR  
 Exploitant ENEL  
 Date de lère criticité 27.12.1962  
 Date du 1er couplage 12. 5.1963

Puissance thermique du réacteur	575	MW
Puissance nominale des turbogénérateurs	3 x 70	MW
Puissance maximale possible brute	160	MW
Puissance maximale possible nette	153	MW

(a)

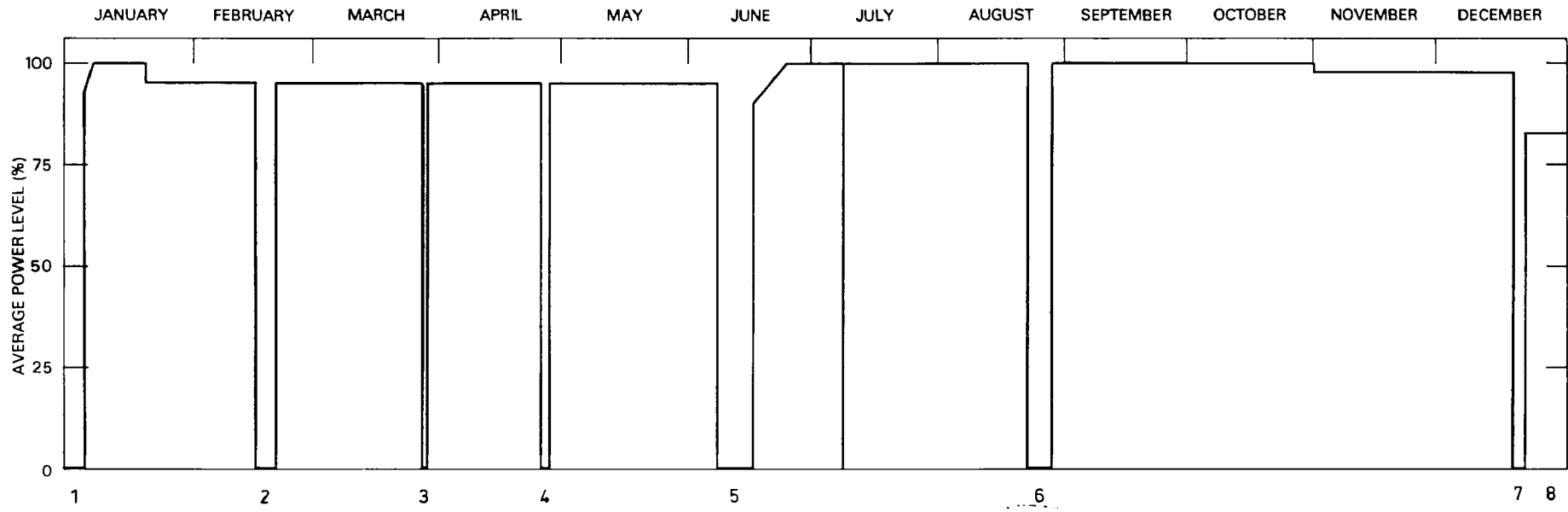
## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	3385	1453	1586	1544	497	1191	845	1204	694	1009	996	996	15400
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	3261	1395	1525	1482	465	1130	798	1147	651	954	943	947	14698
3 - Nombre d'heures de marche	heures	18855	7548	8225	7926	3483	7956	6396	7726	5386	7455	7366	7980	96302
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	70	80	87	86	27	66	67	88	50	73	71	71	71
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	69	80	86	84	27	65	60	86	50	72	71	71	71
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	16120	6919	7552	7352	2365	5670	5280	7525	4335	6305	6225	6225	81870

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	443,1	423,0	355,7	324,9	408,6	414,2	384,2	443,5	137,2	269,8	247,2	260,6	4112,0
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	104,8	100,1	90,1	82,4	103,1	105,4	93,3	107,3	34,0	62,8	56,1	56,6	996,0
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	99,7	95,2	85,4	78,0	98,1	100,3	88,4	102,0	31,5	59,8	52,5	55,7	946,6
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	150	151	121	124	150	150	150	151	142	116	135	139	151
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	143	144	114	117	143	143	143	143	135	113	129	132	144
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	696	744	674	743	720	659	744	239	705	604	708	7980
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	100	93,6	100	100	88,6	100	33,1	94,8	83,9	95,2	90,8
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	88,1	89,9	75,7	74,1	86,7	91,5	78,4	90,1	29,5	52,7	48,7	49,6	71,1
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	88,1	89,9	75,7	71,6	86,7	91,5	78,4	90,1	29,5	52,7	48,7	49,6	71,0
16 - Rendement thermique net	%	22,5	22,5	24,0	24,0	24,0	24,2	23,0	23,0	23,0	22,2	21,2	21,4	23,0

(a) avant le 1er janvier 1970 : puissance max. possible brute = 210 MW  
 puissance max. possible nette = 200 MW



GARIGLIANO

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	71	U	Work on off-gas filters.
2	107	U	Off-gas system damaged by exploding blow-back mixture.
3	38	U	Strike.
4	38	U	Strike.
5	233	U	Shut-down for repair of feed-water preheater no. 3 and for replacement of a number of measuring instruments in the reactor interior.
6	156	U	Shut-down for maintenance work on the reactor recirculation pump.
7	84	U	Shut-down due to loss of secondary steam generator A feed system.
8	222	U	Load reduction due to unavailability of the secondary steam generator A.

CENTRALE : GARICLIANO

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur        BWR  
 Exploitant                ENEL  
 Date de lère criticité    5.6.1963  
 Date du 1er couplage     23.1.1964

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

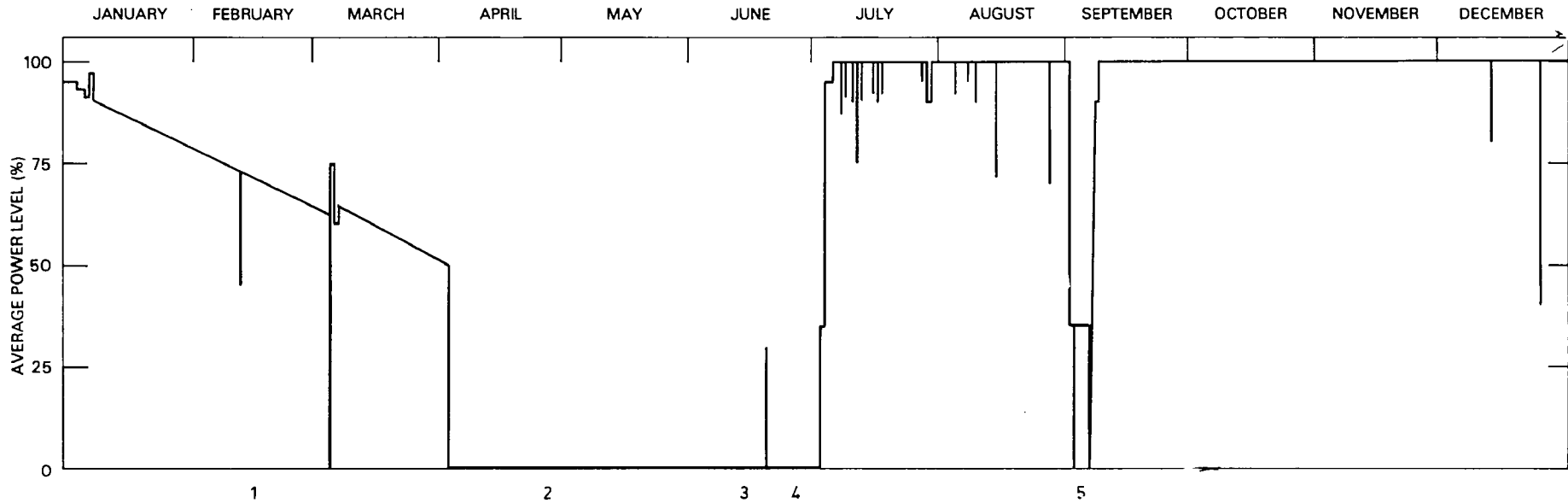
Puissance thermique du réacteur        506    MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 160    MW  
 Puissance maximale possible brute        160    MW  
 Puissance maximale possible nette        151,5    MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		≤ 1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	170,4	816	919	1032	1182	742	1164	436	1025	764	502	1212	11498
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1590	765	867	972	1117	691	1102	399	969	715	464	1145	10796
3 - Nombre d'heures de marche	heures	10620	5488	5891	6670	7616	5191	7936	3210	7186	5818	4154	8063	77843
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	74	58	66	88	95	56	86	31	85	61	40	86	68
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	63	58	66	74	84	53	83	31	73	55	34	86	63
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	10650	5100	5750	6450	7388	4640	7275	2725	6407	4775	3140	7575	71865

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 19 76

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	318,2	270,4	319,0	315,5	349,2	222,7	364,3	283,8	361,5	371,9	357,2	290,5	3824,2
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	103,1	87,2	102,7	101,9	111,0	70,8	117,2	81,2	114,9	118,3	113,0	90,7	1212,0
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	97,4	82,1	96,8	96,3	105,1	66,4	111,1	76,0	109,1	112,2	107,1	85,3	1144,9
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	164	152	152	152	152	160	160	160	164	162	160	156	164
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	156	144	144	144	144	152	152	152	156	154	152	148	156
12 - Nombre d'heures de marche	heures	673	600	706	682	743	487	742	588	721	744	720	657	8063
13 - Taux d'utilisation en temps	%	90,3	86,2	94,9	94,7	100	67,6	99,7	79,0	100	100	100	88,3	91,8
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	86,6	78,3	86,2	94,4	93,4	61,4	98,4	68,2	99,6	99,4	98,1	79,4	86,7
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	86,6	78,3	86,2	88,5	93,4	61,4	98,4	68,2	99,6	99,4	98,1	79,4	86,2
16 - Rendement thermique net	%	30,6	30,3	30,4	30,5	30,0	29,8	30,5	26,8	30,2	30,2	30,0	29,4	29,9



TRINO VERCELLESE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1		P	Stretch-out operation.
2	1699	P	Refueling and annual inspections.
3	160	U	Repair of leak on main flange of primary pump D.
4	317	U	Repair of leak on pressurizer safety valve.
5	118	U	Load reduction due to steam leak in the connection of the turbine control valve.



CENTRALE : TRINO

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR  
 Exploitant ENEL  
 Date de lère criticité 21. 6.1964  
 Date du 1er couplage (22.10.1964  
 (22.10.1965

Puissance thermique du réacteur 825 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs  $\left. \begin{matrix} (1 \times 200 \\ (1 \times 100 \end{matrix} \right\}$  MW  
 Puissance maximale possible brute 257 MW  
 Puissance maximale possible nette 247 MW } (a)

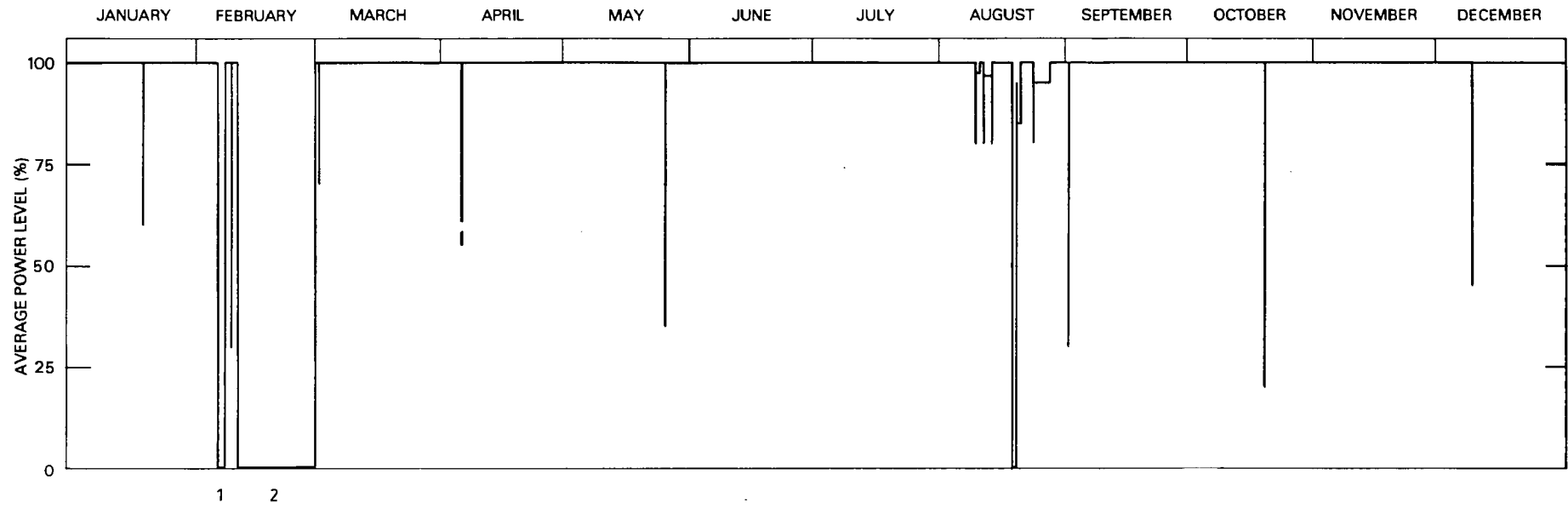
## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	1145	1594	647	-	-	1244	1355	1986	1423	1637	2302	1586	14919
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	1076	1519	613	-8	-7	1179	1289	1898	1354	1559	2207	1512	14191
3 - Nombre d'heures de marche	heures	6812	7360	2824	-	-	5732	5999	8467	6324	7078	8705	6591	65892
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	59	72	29	-	-	52	61	90	64	73	103	70	59
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	59	72	29	-	-	52	60	88	63	73	102	70	59
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	6174	6325	2570	-	-	4570	5275	7726	5538	6370	8960	6170	58050

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	572,8	438,5	385,8	14,7	-	2,7	595,5	644,0	554,9	647,2	626,3	643,5	5125,9
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	175,9	133,5	116,7	4,4	-	0,8	182,6	198,9	172,7	202,5	195,6	202,3	1585,9
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	167,8	126,6	110,0	3,0	-0,8	-1,6	174,7	190,8	165,2	194,4	187,7	194,2	1512,0
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	266	211	193	138	-	78	273	272	273	273	274	275	275
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	256	201	185	130	-	70	263	262	263	263	264	265	265
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	696	742	32	-	13	702	744	710	744	720	744	6591
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	100	99,7	4,4	-	1,8	94,4	100	98,5	100	100	100	75,0
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	92,0	74,6	61,0	1,6	-	.	95,5	104,3	93,2	105,9	105,7	105,8	70,3
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	92,0	74,6	61,0	1,6	-	.	95,5	104,0	93,2	105,9	105,7	105,8	70,3
16 - Rendement thermique net	%	29,3	28,9	28,5	20,5	-	.	29,3	29,6	29,8	30,0	30,0	30,2	29,5

(a) Evolution de la puissance maximale possible:  
 du 1. 1.1965 au 31.10.1965 la puissance max. possible brute est 186 MW  
 du 1.11.1965 au 30.11.1965 la puissance max. possible brute est 225 MW  
 du 1.12.1965 au 31.12.1970 la puissance max. possible brute est 252 MW resp. 242 MW en net  
 à partir du 1.1.1971 les puissances brute et nette sont resp. 257 et 247 MW



DODEWAARD

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	53	U	Malfunction of main transformer protection instrumentation.
2	504	U	Repair of IP (intermediate pressure)-turbine.

STATION : DODEWAARD

GENERAL DATA

Type of reactor           BWR  
 Operator                   GKN  
 1<sup>st</sup> Criticality            24. 4.1968  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   25.10.1968

SELECTED CHARACTERISTICS

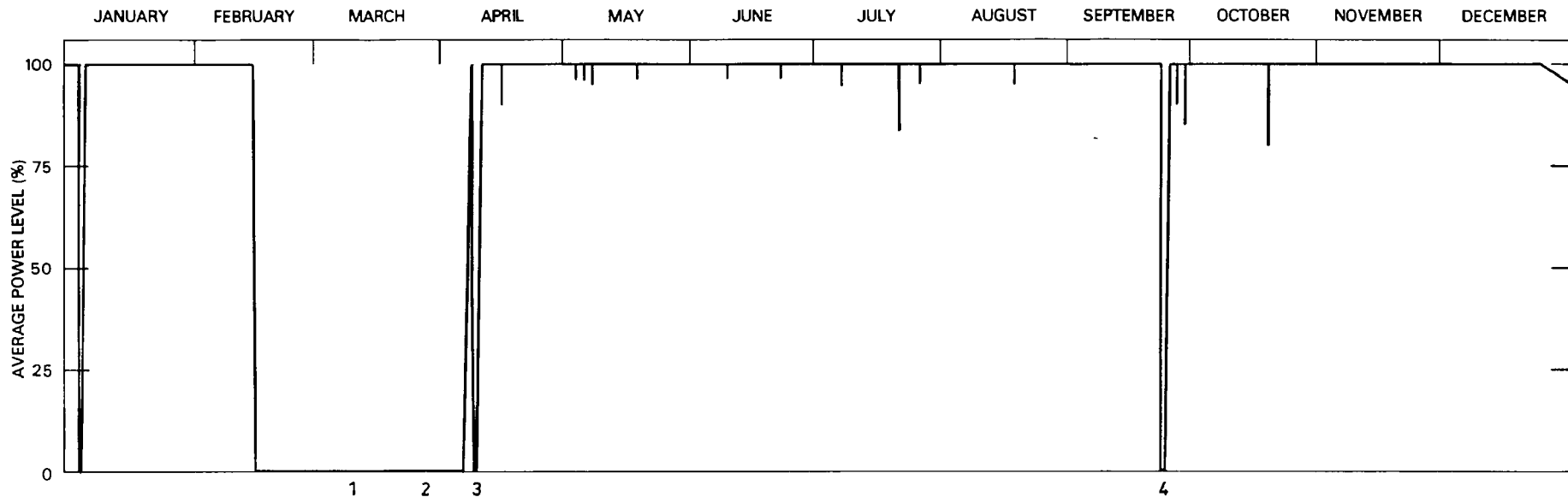
Thermal capacity of reactor           163 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators  1 x 54 MW  
 Installed capacity                      54 MW  
 Maximum output capacity               51,5 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	23	316	368	405	326	373	283	411	430	2940
2 - Electrical net production	GWh	26	297	347	383	307	353	268	389	407	2777
3 - Hours on line	hours	542	6435	7124	7597	6026	7244	5430	7928	8260	56586
4 - Energy availability factor	%	32	67	78	85	68	81	62	92	94	77
5 - Load factor	%	32	67	78	84	67	77	60	87	91	75
6 - Utilisation period	hours	518	5843	6815	7360	5924	6780	5240	7610	7960	54440

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	121,6	31,7	121,4	117,5	120,6	117,3	121,4	118,7	117,0	119,8	116,7	120,0	1343,6
8 - Electrical generation	GWh	40,0	10,0	40,0	38,1	38,1	37,0	37,7	36,8	36,9	38,1	37,9	39,4	430,5
9 - Electrical net production	GWh	38,0	8,7	37,9	36,0	36,5	35,1	35,7	34,9	34,9	36,0	35,9	37,3	406,9
10 - Maximum electric power produced gross	MW	54,9	54,9	54,6	54,0	53,7	53,1	51,9	52,5	52,8	53,1	54,3	54,3	54,9
11 - Maximum electric power produced net	MW	52,2	52,2	52,1	51,5	51,2	50,6	49,4	50,0	50,3	50,6	51,8	51,8	52,4
12 - Hours on line	hours	743	191	743	718	744	720	744	735	720	737	720	744	8260
13 - Time utilisation factor	%	99,9	27,4	99,9	99,7	100	100	100	98,8	100	99,1	100	100	94,0
14 - Energy availability factor	%	99,8	27,4	99,9	99,8	100	100	100	100	100	99,0	100	100	94,1
15 - Load factor	%	99,5	26,6	99,5	98,0	94,9	95,3	93,9	91,5	94,9	94,8	97,4	98,0	90,8
16 - Thermal net efficiency	%	31,2	31,5	31,2	30,7	30,3	29,9	29,4	29,4	29,8	30,0	30,8	31,1	30,3



BORSSLE

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	864	P	Refueling and annual inspections.
2	363	U	Extension of annual shut-down due to leak on pressurizer manhole, extraction of jammed control rod and further inspections.
3	12	U	Leak on HP-turbine.
4	19	U	Leak on main steam valve of emergency feed-water pump.

STATION : BORSSELE

GENERAL DATA

Type of reactor PWR  
 Operator PZEM  
 1<sup>st</sup> Criticality 20.6.1973  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 4.7.1973

SELECTED CHARACTERISTICS

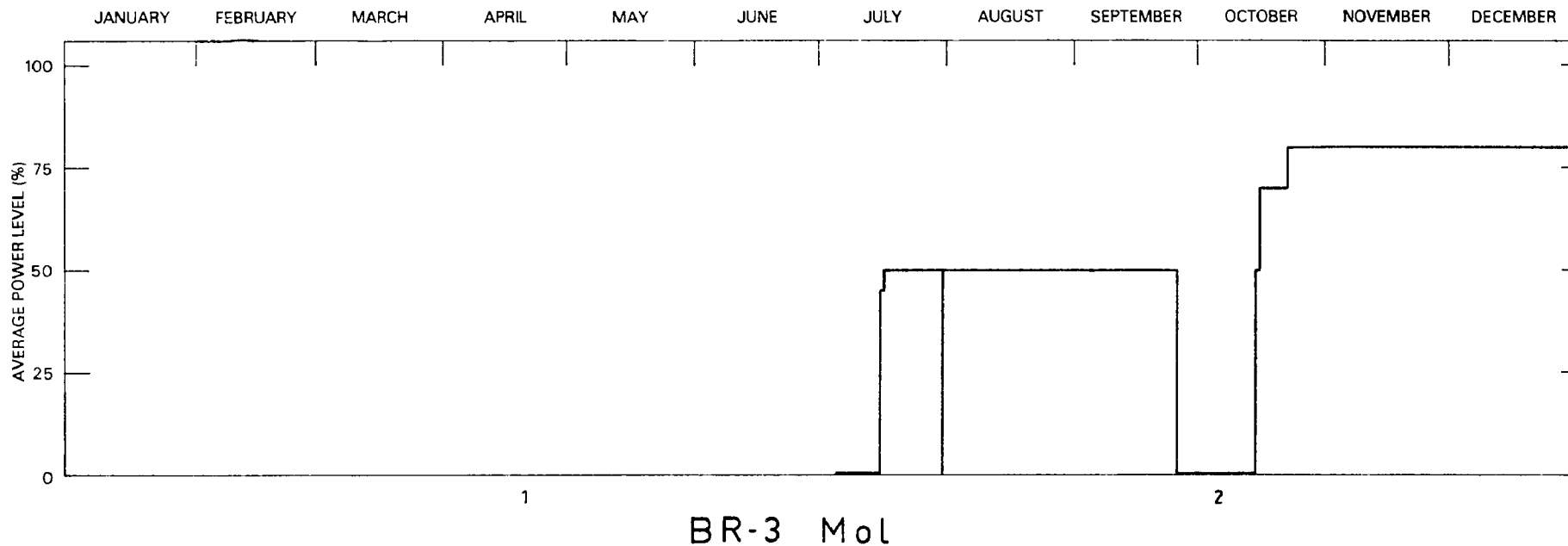
Thermal capacity of reactor 1365 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 477 MW  
 Installed capacity 477 MW  
 Maximum output capacity 450 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	738	2994	2923	3441	10096
2 - Electrical net production	GWh	665	2824	2768	3274	9531
3 - Hours on line	hours	2512	6909	6495	7521	23437
4 - Energy availability factor	%	.	75	71	88	70
5 - Load factor	%	36	72	70	87	69
6 - Utilisation period	hours	1548	6280	6130	7210	21160

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1004,3	481,4	-	745,4	1018,5	988,8	1019,2	1016,7	954,8	1010,4	984,3	1007,5	10241,1
8 - Electrical generation	GWh	342,3	164,5	-	252,4	345,0	330,4	334,4	335,4	317,3	340,5	334,1	345,3	3441,4
9 - Electrical net production	GWh	325,2	156,2	-	234,2	327,8	313,6	317,0	318,0	313,9	323,2	317,3	328,0	3274,5
10 - Maximum electric power produced gross	MW	468,4	468,5	-	468,5	468,5	464,0	456,5	455,3	460,0	464,5	466,0	468,5	468,5
11 - Maximum electric power produced net	MW	448,0	448,0	-	446,5	446,0	441,0	435,5	433,0	438,5	443,0	444,0	445,5	448,0
12 - Hours on line	hours	740	358	-	562	744	720	744	744	701	744	720	744	7521
13 - Time utilisation factor	%	99,5	51,4	-	78,1	100	100	100	100	97,4	100	100	100	85,6
14 - Energy availability factor	%	96,8	50,0	-	73,7	98,1	98,1	95,4	95,4	92,7	96,1	97,3	98,2	87,7
15 - Load factor	%	96,5	49,5	-	73,5	97,2	96,2	94,3	94,5	92,4	96,0	97,3	97,3	87,1
16 - Thermal net efficiency	%	32,4	32,4	-	31,4	32,2	31,7	31,1	31,3	32,9	32,0	32,2	32,6	32,0



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	4622	P	Refueling, inspection and maintenance.
2	464	U	Shut-down for withdrawal of two jammed control rods.

CENTRALE : MOL (BR-3)

DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR  
 Exploitant CEN/SCK  
 Date de lère criticité 30. 8.1962  
 Date du 1er couplage 28.10.1962

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

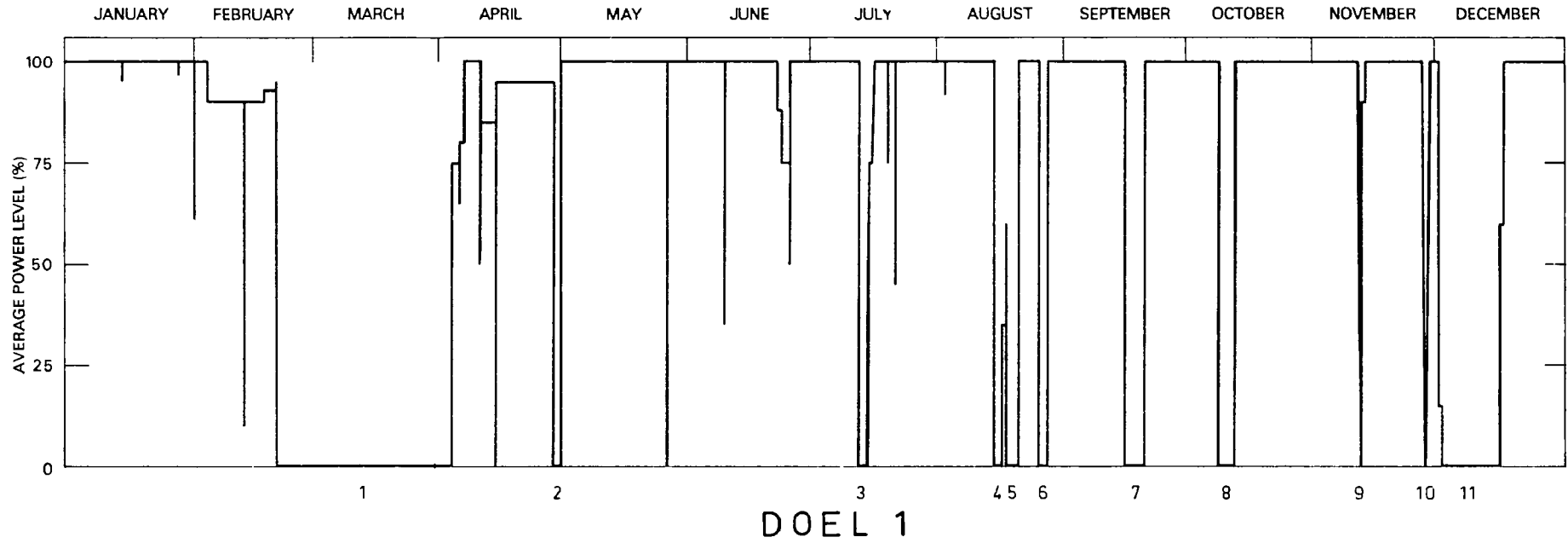
Puissance thermique du réacteur 1 x 40 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 11 MW  
 Puissance maximale possible brute 11 MW  
 Puissance maximale possible nette 10 MW

DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	22	57	-	11	76	27	22	25	503
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	18	49	-1,2	9	68	23	18	22	440
3 - Nombre d'heures de marche	heures	3472	7680	-	1480	7334	3526	3316	3613	.
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	99	72	-	12	79	29	23	26	.
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	55	59	-	12	79	29	23	26	.
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	2000	5200	-	1000	6900	2450	2000	2300	.

EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh													
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh													
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh													
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW													
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW													
12 - Nombre d'heures de marche	heures													
13 - Taux d'utilisation en temps	%													
14 - Taux de disponibilité en énergie	%													
15 - Taux d'utilisation en énergie	%													
16 - Rendement thermique net	%													



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1026	P	Refueling and annual inspections.
2	39	U	Leak in steam generator A.
3	47	U	Leak in steam generator B.
4	29	U	Repair of 99 leaking condenser tubes.
5	52	U	Repair of 350 leaking condenser tubes.
6	46	U	Repair of 149 leaking condenser tubes.
7	103	U	Search and tightening of air leakages into the annular space of the reactor building.
8	107	U	Inspection of condenser; complete regeneration of the demineralization plant.
9	23	U	Inspection of condenser.
10	17	U	Steam leak on turbine.
11	365	U	Leak in steam generator B.



CENTRALE : DOEL-1

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR  
 Exploitant EBES  
 Date de lère criticité 18.7.1974  
 Date du 1er couplage 28.8.1974

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

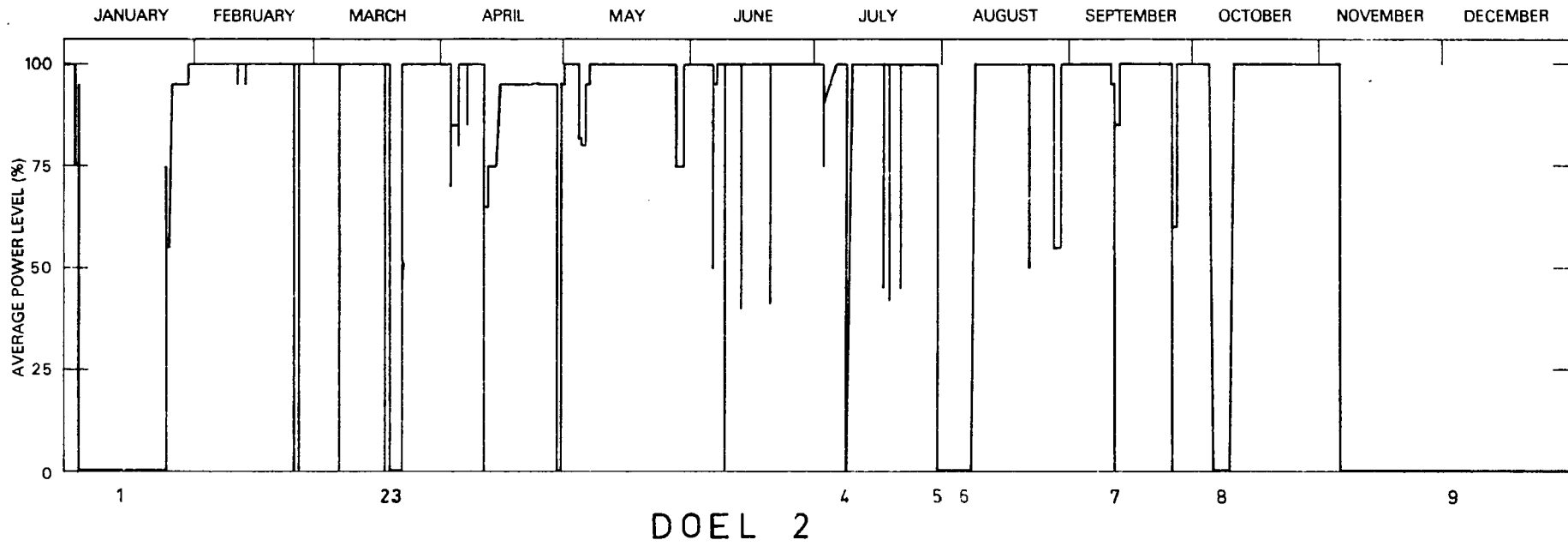
Puissance thermique du réacteur 1 x 1192 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 415 MW  
 Puissance maximale possible brute 415 MW  
 Puissance maximale possible nette 395 MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1974	1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	121	2691	2739	5551
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	114	2557	2605	5276
3 - Nombre d'heures de marche	heures	606	7257	6920	14783
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	.	74	75	65
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	.	74	75	65
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	295	6470	6595	13715

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	873,3	525,6	-	674,5	877,1	846,8	1019,2	701,4	736,9	760,4	805,0	452,7	8063,1
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	307,9	182,2	-	224,8	287,8	286,2	334,4	235,1	251,8	261,0	275,5	157,9	2739,2
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	294,2	173,3	-	213,4	273,7	272,3	317,0	222,8	239,2	248,3	262,3	150,6	2605,0
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	420	412	-	415	400	410	456,5	415	412	415	415	420	420
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	400	392	-	395	380	390	435,5	395	392	395	395	400	400
12 - Nombre d'heures de marche	heures	744	474	-	622	736	720	744	618	618	638	680	380	6920
13 - Taux d'utilisation en temps	%	100	68,1	-	83,6	98,9	100	100	83,1	85,8	85,8	94,4	51,1	78,8
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	100,1	63,0	-	71,4	93,1	95,7	95,4	75,8	84,1	84,5	92,2	51,2	75,1
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	100,1	63,0	-	71,4	93,1	95,7	94,3	75,8	84,1	84,5	92,2	51,2	75,1
16 - Rendement thermique net	%	33,7	33,0	-	31,6	31,2	32,1	31,1	31,8	32,5	32,7	32,6	33,3	32,3



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	520	F	Maintenance work on alternator, condenser, primary pumps and pressure accumulator of the safety injection pumps.
2	13	U	Shut-down due to spurious signal "too big axial displacement of turbine rotor".
3	55	U	Repair of leaking valve.
4	15	U	Shut-down due to spurious signal "too big axial displacement of LP-turbine".
5	14	U	Oil leak on main steam isolating valves.
6	170	U	Manual turbine trip because of incident on external 380 KV-line.
7	12	U	Various repairs in the secondary plant.
8	125	U	Repair of a pressurizer isolating valve.
9	1348	P	Refueling and annual inspection.

CENTRALE : DOEL-2

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR  
 Exploitant EBES  
 Date de lère criticité 4.8.1975  
 Date du 1er couplage 24.8.1975

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

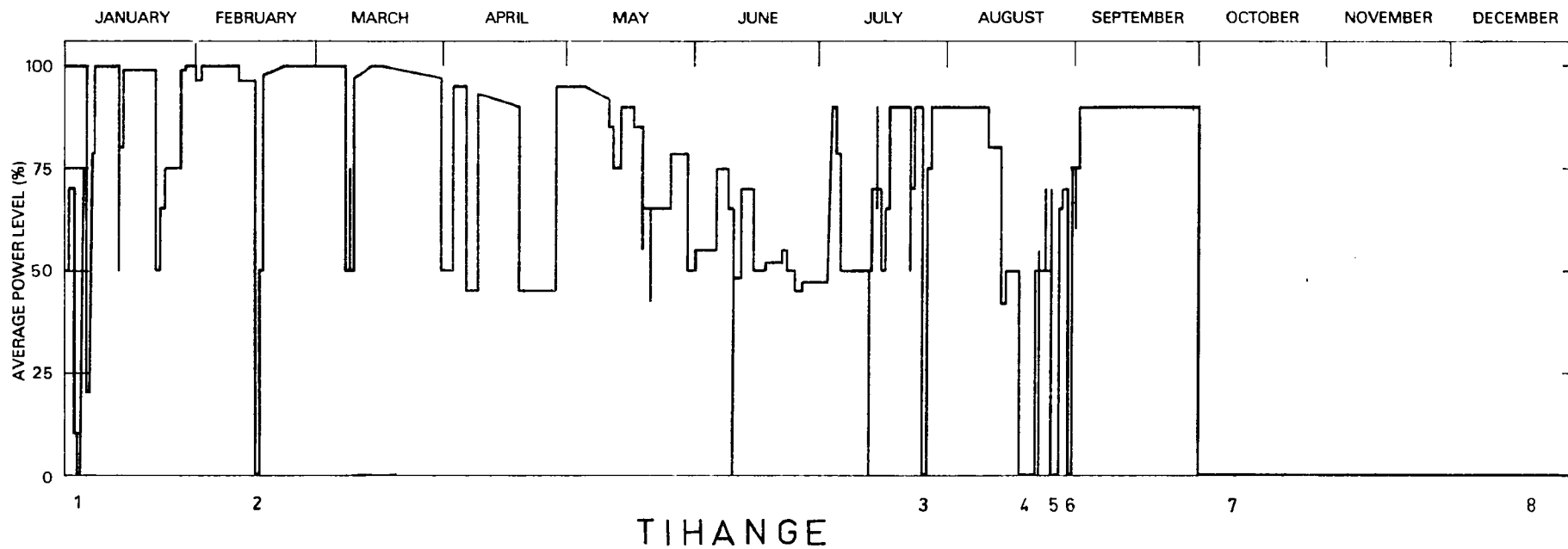
Puissance thermique du réacteur 1 x 1192 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 1 x 415 MW  
 Puissance maximale possible brute 415 MW  
 Puissance maximale possible nette 395 MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	751	2597	3348
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	712	2463	3175
3 - Nombre d'heures de marche	heures	2304	6517	8821
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	57	71	68
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	57	71	68
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	1800	6235	8035

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	263,2	818,1	801,4	836,7	860,0	826,9	835,2	665,1	826,8	746,5	140,0	-	7619,9
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	90,3	286,8	279,7	278,8	286,0	278,6	280,3	227,3	283,6	257,3	48,6	-	2597,3
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	86,0	272,2	265,9	263,9	271,2	263,9	265,5	214,9	268,9	244,4	46,0	-	2462,8
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	420	415	415	415	410	410	410	415	412	415	415	-	418
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	400	395	395	395	390	390	390	395	392	395	395	-	398
12 - Nombre d'heures de marche	heures	228	689	677	709	744	718	723	580	705	627	119	-	6517
13 - Taux d'utilisation en temps	%	30,6	99,0	91,0	98,5	100	99,7	97,2	80,0	97,9	84,3	16,5	-	74,2
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	29,3	99,0	99,2	92,8	92,3	92,8	90,3	73,1	94,6	83,2	16,2	-	70,9
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	29,3	99,0	90,5	92,8	92,3	92,8	90,3	73,1	94,6	83,2	16,2	-	70,9
16 - Rendement thermique net	%	32,7	33,3	33,2	31,5	31,5	31,9	31,8	32,3	32,5	32,7	32,9	-	32,3



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	10	U	Too high contents of suspended particles in the steam generators.
2	14	U	Low water level steam generator 1.
3	16	U	Low water level steam generator 1.
4	76	U	Repair of diaphragm of feedwater flow meter.
5	45	U	Repair of leaking shut-down cooling system valve packing.
6	35	U	Failure in electrical cable of primary pump.
7	1830	U	Strike.
8	384	P	Refueling and annual inspections.

CENTRALE : TIHANCE

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

## DONNEES GENERALES

Type de réacteur PWR  
 Exploitant SEMO  
 Date de lère criticité 21.2.1975  
 Date du 1er couplage 7.3.1975

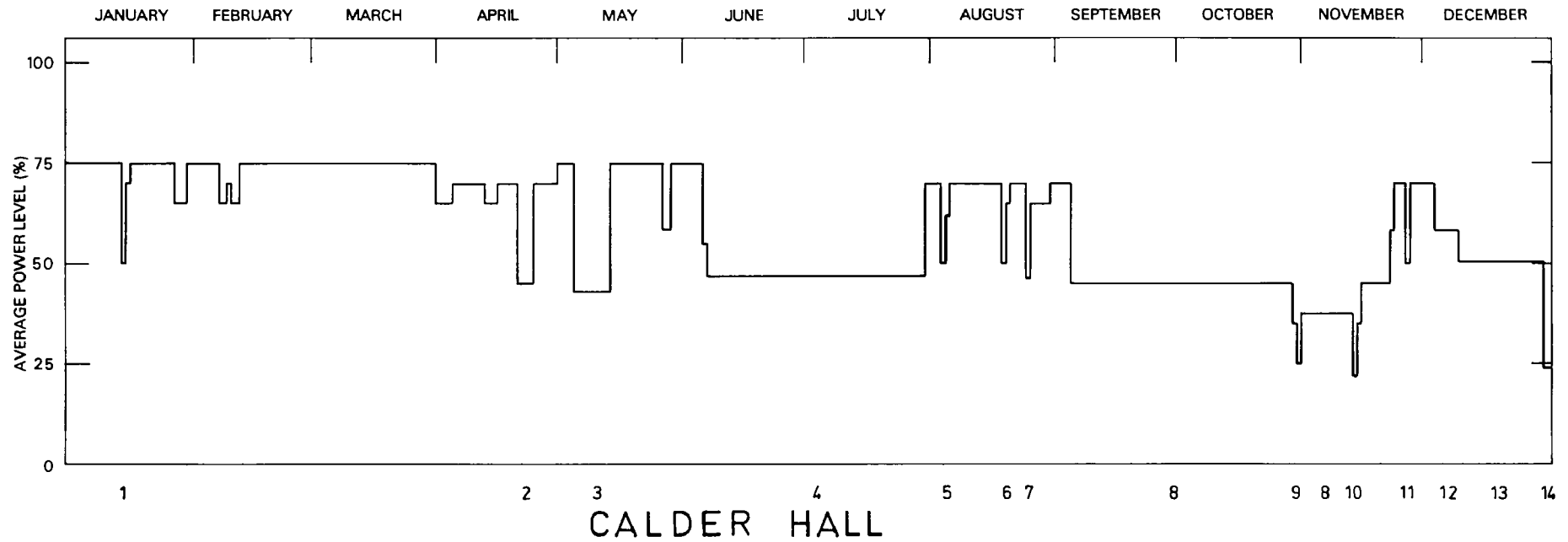
Puissance thermique du réacteur 2652 MW  
 Puissance nominale des turbogénérateurs 2 x 460 MW  
 Puissance maximale possible brute 920 MW  
 Puissance maximale possible nette 870 MW

## DONNEES D'EXPLOITATION ANNUELLE

		1975	1976	Cumulé au 31.12.1976
1 - Production brute d'énergie électrique	GWh	3321	4675	7996
2 - Production nette d'énergie électrique	GWh	3091	4405	7496
3 - Nombre d'heures de marche	heures	5332	6353	11685
4 - Taux de disponibilité en énergie	%	50	58	57
5 - Taux d'utilisation en énergie	%	50	58	57
6 - Durée d'utilisation de la puissance maximale possible	heures	3610	5080	8690

## EXPLOITATION MENSUELLE AU COURS DE 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
7 - Production d'énergie thermique	GWh	1663,6	1704,6	1845,1	1461,7	1664,3	1124,2	1502,8	1218,2	1878,3	-	-	-	14033,8
8 - Production brute d'énergie électrique	GWh	582,8	601,7	637,0	487,3	542,2	356,5	475,9	383,8	607,4	-	-	-	4674,6
9 - Production nette d'énergie électrique	GWh	554,0	574,0	607,5	461,8	514,0	330,7	442,4	353,0	571,1	-	-	-	4405,3
10 - Puissance maximale atteinte brute	MW	931	925	920	902	895	704	855	853	873	-	-	-	931
11 - Puissance maximale atteinte nette	MW	889	884	880	861	856	667	808	803	822	-	-	-	889
12 - Nombre d'heures de marche	heures	733	680	744	720	744	715	720	583	715	-	-	-	6353
13 - Taux d'utilisation en temps	%	98,5	97,7	100	100	100	99,3	96,8	78,4	99,3	-	-	-	72,3
14 - Taux de disponibilité en énergie	%	85,1	94,8	93,8	73,3	79,4	52,8	68,3	54,7	91,2	-	-	-	57,8
15 - Taux d'utilisation en énergie	%	85,1	94,8	93,1	73,3	79,2	52,8	68,3	54,7	91,2	-	-	-	57,8
16 - Rendement thermique net	%	33,3	33,7	32,9	31,6	30,9	29,4	29,4	29,1	30,4	-	-	-	31,4



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	24	P	Scheduled maintenance.
2	96	U	Unscheduled maintenance.
3	216	U	Unscheduled maintenance boiler tubes.
4	1320	P	Reactor 4 shutdown for refueling and annual maintenance.
5	24	U	Unscheduled maintenance boiler tubes.
6	24	U	Unscheduled maintenance boiler tubes.
7	24	U	Unscheduled maintenance boiler tubes.
8	1896	P	Reactor 2 shutdown for refueling and annual maintenance.
9	48	U	Reactor 3 trip.
10	24	U	Reactor 3 boiler tubes.
11	24	U	Reactor 2 trip.
12	144	U	Grid fault.
13	552	P	Reactor 3 shutdown for refueling and annual maintenance.

STATION : C A L D E R (4 units)

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator BNFL  
 1<sup>st</sup> Criticality 5.1956/12.1956/3.1958/12.1958  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 10.1956

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 4 x 268 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 4 x 60 MW  
 Installed capacity 240 MW  
 Maximum output capacity 200 MW

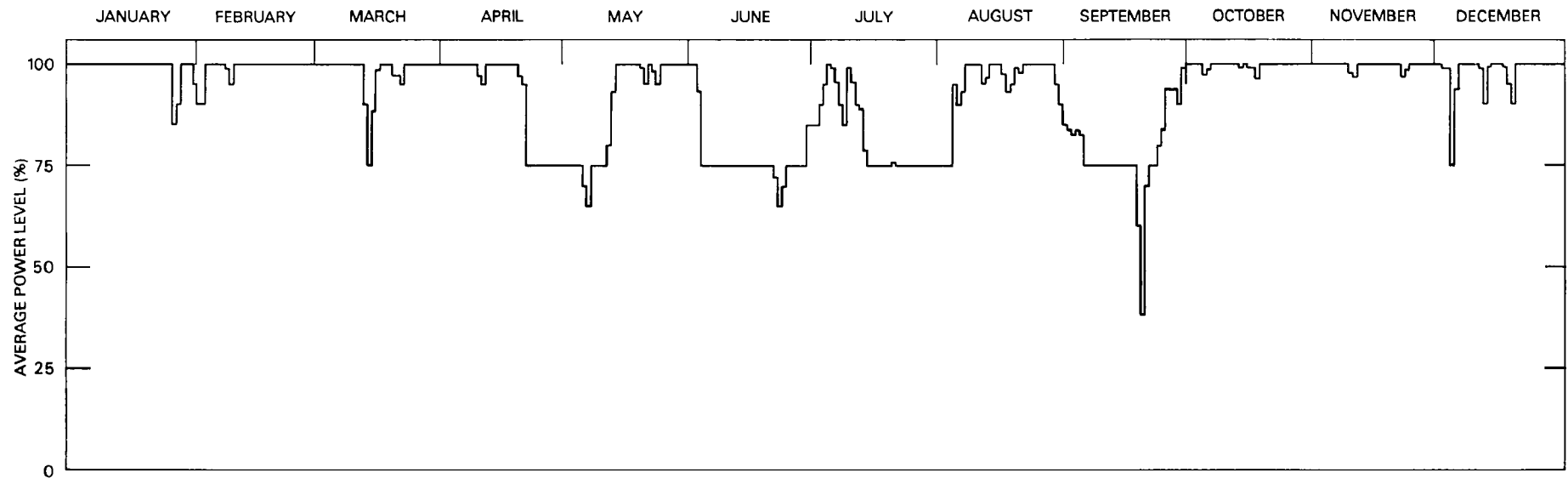
ANNUAL OPERATING DATA

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	11848	1537	1685	1862	1828	1956	1906	1910	1871	1865	1427	1250	31289
2 - Electrical net production	GWh	9405	1474	1458	1537	1523	1563	1549	1559	1577	1524	1162	1009	25319
3 - Hours on line	hours													
4 - Energy availability factor	%													
5 - Load factor	%													
6 - Utilisation period	hours													

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh													
8 - Electrical generation	GWh													
9 - Electrical net production	GWh													
10 - Maximum electric power produced gross	MW													
11 - Maximum electric power produced net	MW													
12 - Hours on line	hours													
13 - Time utilisation factor	%													
14 - Energy availability factor	%													
15 - Load factor	%													
16 - Thermal net efficiency	%													

not available



CHAPELCROSS



STATION : CHAPELCROSS (4 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator BNFL  
 1<sup>st</sup> Criticality 11.1958/6/1959/9/1959/12.1959  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 2.1959

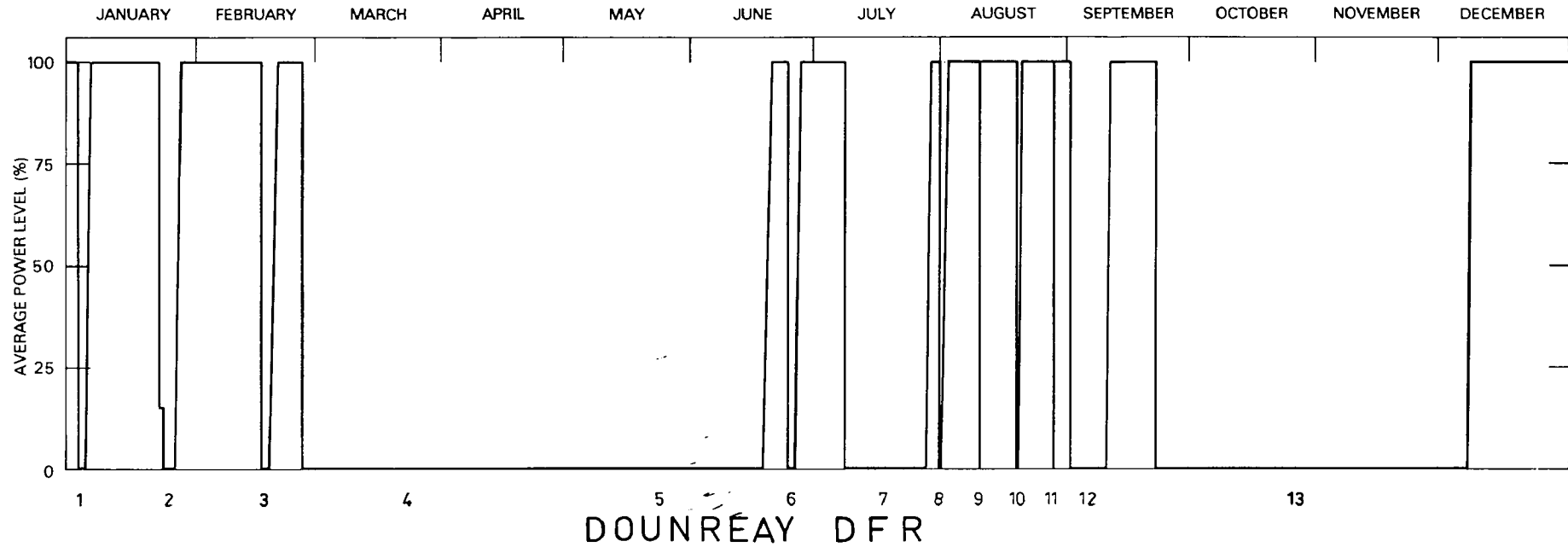
Thermal capacity of reactor 2 x 248 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 8 x 30 MW  
 Installed capacity 240 MW  
 Maximum output capacity 192 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	10123	1815	1584	1401	1617	1719	1865	1930	1921	1916	1852	1879	29618
2 - Electrical net production	GWh	8251	1474	1287	1136	1320	1407	1522	1573	1567	1561	1503	1527	24128
3 - Hours on line	hours												8072	
4 - Energy availability factor	%												90	
5 - Load factor	%												90	
6 - Utilisation period	hours												7950	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	756,1	710,1	750,9	669,3	681,8	559,5	617,9	715,5	581,8	746,8	735,1	752,9	8277,7
8 - Electrical generation	GWh	172,9	161,9	171,1	153,3	153,4	125,7	139,7	161,1	132,4	168,9	167,4	170,9	1878,7
9 - Electrical net production	GWh	140,5	131,6	139,0	124,3	124,1	101,3	112,7	130,4	106,8	137,1	136,4	139,4	1523,6
10 - Maximum electric power produced gross	MW	237,6	236,6	236,9	235,4	233,2	232,2	229,5	233,2	232,4	236,6	236,6	237,2	237,6
11 - Maximum electric power produced net	MW	193,4	192,6	192,8	191,6	189,8	189,0	186,8	189,8	189,2	192,6	192,6	193,6	193,6
12 - Hours on line	hours	724	678	733	649	690	547	604	710	568	728	716	725	8072
13 - Time utilisation factor	%	97,3	97,4	98,5	90,1	92,7	76,0	81,2	95,4	78,8	97,8	99,4	97,4	91,9
14 - Energy availability factor	%	98,4	98,5	97,3	89,9	86,9	73,3	78,9	91,3	77,3	96,0	98,7	97,6	90,3
15 - Load factor	%	98,4	98,5	97,3	89,9	86,9	73,3	78,9	91,3	77,3	96,0	98,7	97,6	90,3
16 - Thermal net efficiency	%	18,6	18,6	18,5	18,6	18,2	18,1	18,2	18,2	18,4	18,4	18,6	18,5	18,4



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	72	U	Scram initiated by a failure of electricity supply to the primary pumps during a maloperated attempt to isolate the site from the grid during inclement weather.
2	156	U	Unavailability of the three sea water pumps due to exceptionally high tides and ingress of sea weed and foreign material.
3	72	U	Auxiliary guard line trip initiated by a cable fault in the power deviation trip channel.
4	2136	P	Replacement of half of driver charge; preparation of special experiments for irradiation in the penultimate run.
5	168	U	Unplanned prolongation of planned shut-down due to work on broken driver element, on outer rotating shield mechanical seal and due to late delivery of special experimental elements.
6	60	U	Scram due to maloperation of trip settings during adjustments.
7	511	U	Discharge of special experiment.
8	18	U	Contamination of cooling water by sea weed.
9	11	U	Drop of a single control rod.
10	30	U	Auxiliary guard line (single rod) trip following a partial loss of electricity supply to the instrumentation system during a fault investigation.
11	21	U	Work on faulty boiler feed pump.
12	216	U	Shut-down following break down of screening plant and subsequent gross contamination of cooling water system with sea weed.
13	1048	P	Refueling and rearrangement of experimental charge.

STATION : DOUNREAY

GENERAL DATA

Type of reactor FBR  
 Operator UKAEA  
 1<sup>st</sup> Criticality 11.1959  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 6.1961

SELECTED CHARACTERISTICS

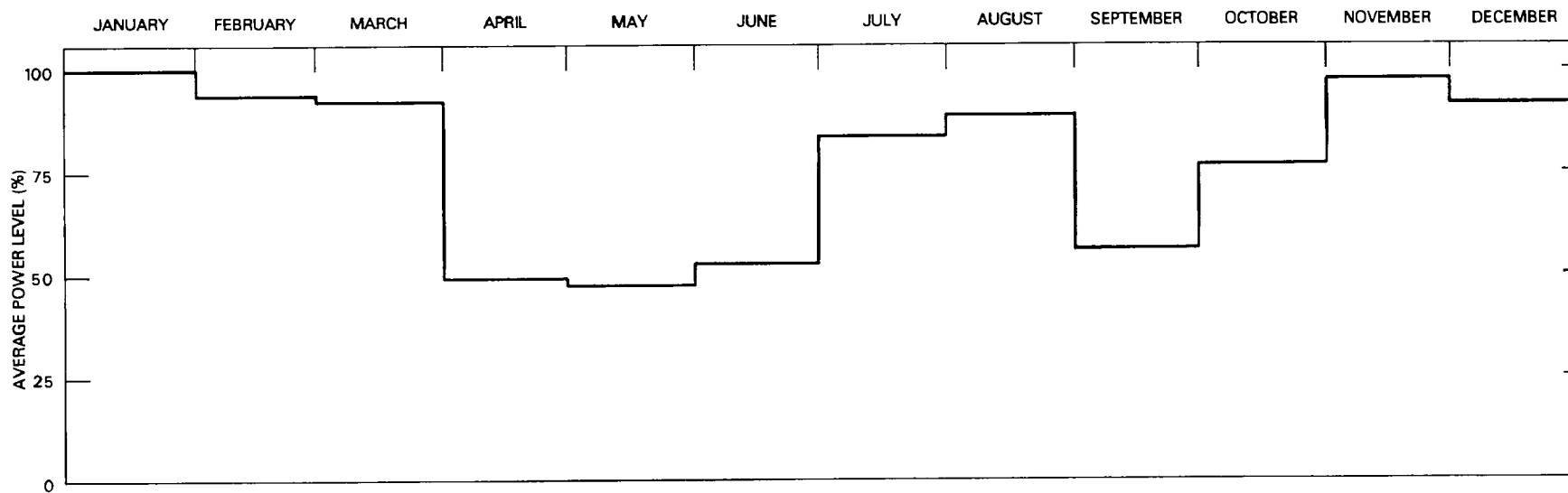
Thermal capacity of reactor 1 x 60 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 15 MW  
 Installed capacity 13 MW  
 Maximum output capacity 11 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh										29	27	36	569
2 - Electrical net production	GWh	107	41	17	13	35	32	47	46	35	26	24	30	481
3 - Hours on line	hours										2164	2054	2860	
4 - Energy availability factor	%													33
5 - Load factor	%													32
6 - Utilisation period	hours													2800

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	33,7	32,3	-	-	-	14,0	13,5	40,9	19,0	-	-	33,6	187,0
8 - Electrical generation	GWh	6,8	7,6	-	-	-	2,4	2,5	8,7	4,3	-	-	7,7	36,0
9 - Electrical net production	GWh	5,8	6,4	-	-	-	2,0	2,1	7,4	3,6	-	-	3,1	30,4
10 - Maximum electric power produced gross	MW	13	13	-	-	-	13	13	13	13	-	-	13	13
11 - Maximum electric power produced net	MW	11	11	-	-	-	11	11	11	11	-	-	11	11
12 - Hours on line	hours	515	560	-	-	-	174	166	672	314	-	-	459	2860
13 - Time utilisation factor	%	69,2	80,5	-	-	-	24,2	22,3	90,3	43,6	-	-	61,7	32,6
14 - Energy availability factor	%	69,1	84,4	-	-	-	24,7	22,7	89,7	45,7	-	-	60,8	33,0
15 - Load factor	%	70,1	84,4	-	-	-	25,8	25,8	89,7	45,7	-	-	38,1	31,5
16 - Thermal net efficiency	%	17,2	19,8	-	-	-	14,3	15,6	18,1	18,9	-	-	9,2	32,1



## BRADWELL

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	46	U	Reactor shutdown for urgent refuelling to be carried out at trailing lead standpipe assembly positions. (February)
2.	78	U	Reactor tripped because of failure of the circulator drive auxiliary alternator voltage. (July)
3.	32	U	Reactor tripped because of an error in the reselection of temperature trip units allocated thermocouples. (August)
4.	592	P	Reactor shutdown to examine the core restraint beam knuckle joints. (September-October)
<u>Reactor 2</u>			
1.	2098	P	Biennial Overhaul. (March-June)
2.	197	U	Reactor shutdown to overhaul a circulator running seal. (September)
3.	84	U	Reactor tripped because of the operation of the Delayed Neutron Protection. (December)

UNITED KINGDOM

STATION : BRADWELL (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator OEGB  
 1<sup>st</sup> Criticality ( 8.1961  
 ( 4.1962  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 6.1962

Thermal capacity of reactor 2x531 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators (6x 52 MW = 372,25 MW  
 (3x 30,25)  
 Installed capacity 262 MW  
 Maximum output capacity \*) 250 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*\*)

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Calculated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	8164	2471	2760	2384	2382	1871	1809	2123	1944	2023	2055	2041	31409
2 - Electrical net production	GWh	7174	2167	2420	2096	2045	1595	1544	1811	1653	1723	1749	1736	27156
3 - Hours on line	hours	31315	8730	8757	7932	8760	8760	8784	8760	8736	8225	8736	8904	124240
4 - Energy availability factor	%	.	82	90	80	78	65	70	82	76	77	80	78	
5 - Load factor	%	.	82	92	80	78	69	70	83	76	79	80	80	
6 - Utilisation period	hours	23913	7227	8064	6990	6815	6018	6175	7245	6612	6892	6996	6945	

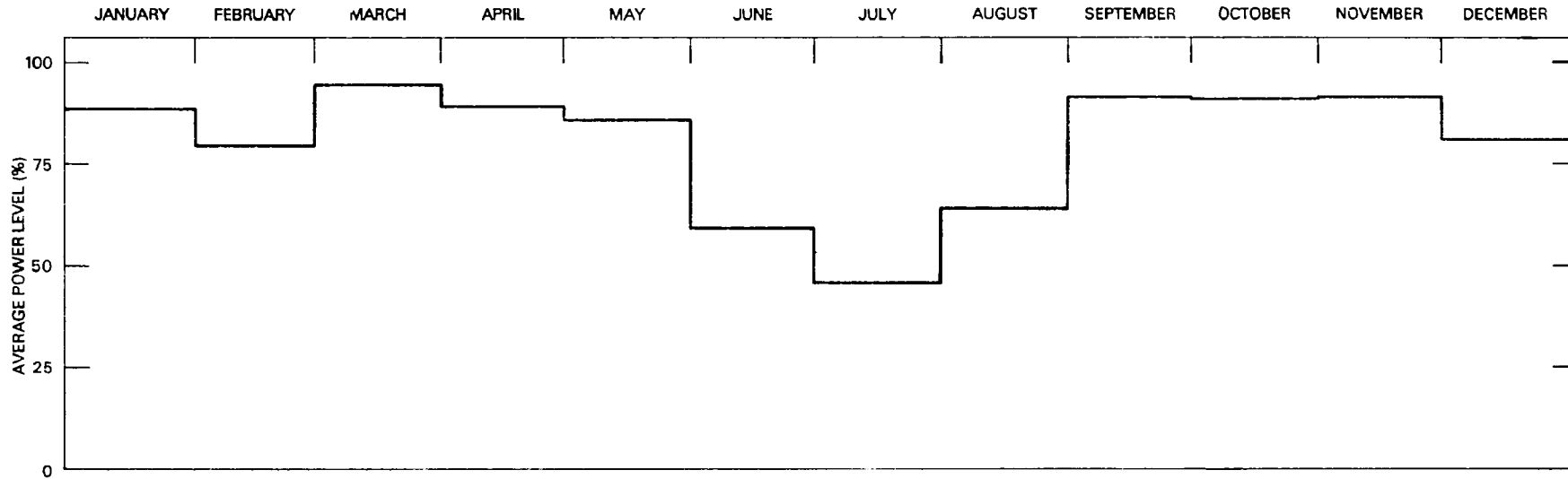
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*\*)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	662	618	838	299	329	468	596	632	505	540	663	920	7070
8 - Electrical generation	GWh	196	184	247	88	95	132	166	177	141	153	192	270	2041
9 - Electrical net production	GWh	168	158	211	74	80	112	140	149	119	130	164	231	1736
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	840	672	672	840	673	672	1008	8904
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	100	92,0	93,2	49,6	47,6	54,0	84,4	88,0	55,6	77,6	98,0	91,6	78,0
15 - Load factor	%	100	93,9	92,5	49,6	47,8	53,2	83,6	89,0	56,6	77,3	97,6	91,5	78,0
16 - Thermal net efficiency	%	25,4	25,5	25,2	24,9	24,43	23,88	23,55	23,66	23,55	24,07	24,70	25,05	24,6

\*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 1971  
 300 250

\*\*\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

\*\*\*) Periods of 4 or 5 weeks



## BERKELEY

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	33	U	Reactor shutdown to recover ball and fitting from guide tube (March).
2.	18	U	Reactor tripped when raising control rod and supplies were lost through CRASH and the rod ran back into the core (April).
3.	38	U	Reactor shutdown when drives in the nut machine failed when actuator damping sequence was incomplete and the operation had to be completed manually (April).
4.	1626	P	Biennial Overhaul (June-August).
5.	35	U	Reactor shutdown to permit open standpipe work when freeing a lodged fuel element (August).
6.	54	U	Reactor shutdown to locate and remove stabilising wedge from the core (December).
7.	15	U	Reactor tripped on delayed neutron protection (December).
<u>Reactor 2</u>			
1.	46	U	Reactor shutdown to search for lost stabilising wedge (January).
2.	51	U	Reactor shutdown to locate and remove a five inch section of graphite (January).
3.	11	U	Reactor shutdown because of fuelling machine fault (January).
4.	73	U	Reactor shutdown to locate and remove broken fuel element struts (February).

STATION : BERKELEY (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator CEGB  
 1<sup>st</sup> Criticality (8.1961)  
 (3.1962)  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 6.1962

Thermal capacity of reactor 2x555 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 4x 83 MW = 332 MW  
 Installed capacity 332 MW  
 Maximum output capacity 276 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*)

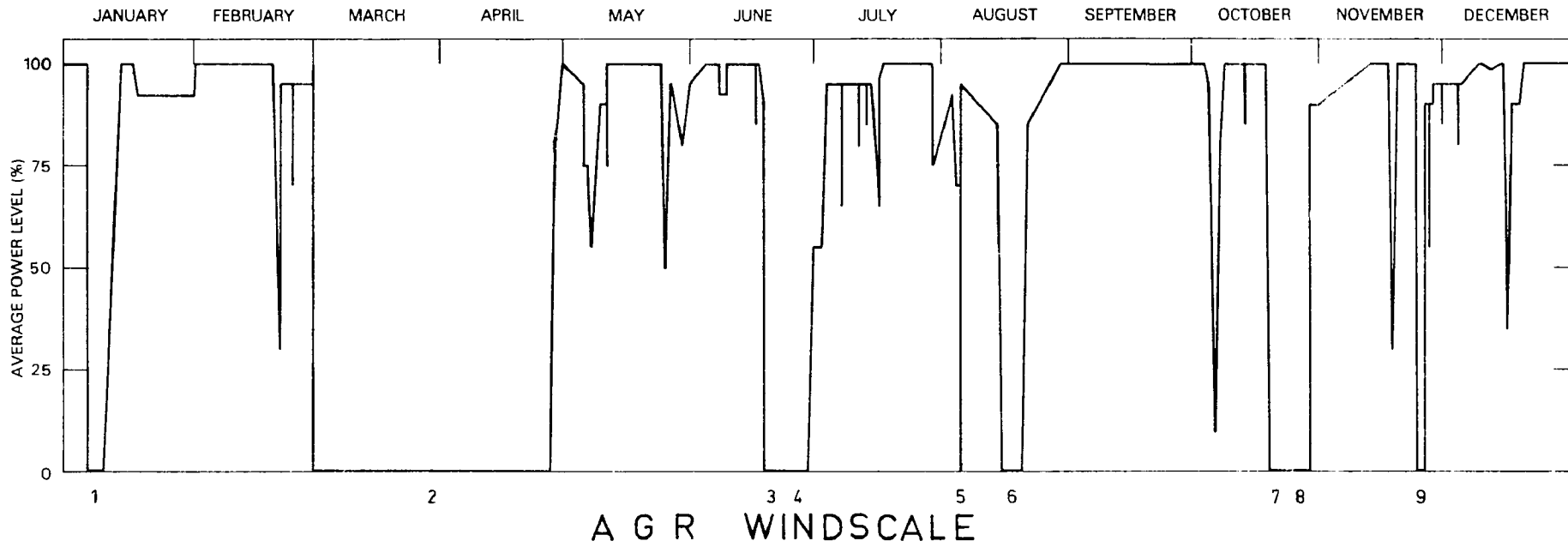
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Calculated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	6592	2236	2498	2573	2522	2581	2525	2318	2486	2333	2355	2353	32701
2 - Electrical net production	GWh	5506	1920	2142	2202	2136	2176	2125	1954	2094	1968	1974	1979	27609
3 - Hours on line	hours	32037	8706	8784	8760	8743	8760	8784	8726	8736	8665	8736	8904	
4 - Energy availability factor	%		80	87	90	89	91	88	82	87	82	82	83	
5 - Load factor	%		79	88	91	88	90	88	81	87	82	82	81	
6 - Utilisation period	hours		6955	7765	7980	7744	7884	7704	7104	7587	7130	7152	7170	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*)

		J	F	M <sup>o</sup>	A	M	J	J <sup>o</sup>	A	S <sup>o</sup>	O	N	D <sup>o</sup>	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	716	638	1033	651	704	612	386	552	959	764	752	1002	8769
8 - Electrical generation	GWh	195	176	282	176	188	165	103	144	253	202	201	268	2353
9 - Electrical net production	GWh	164	148	238	148	159	137	85	119	213	170	171	227	1979
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	840	672	672	840	673	672	1008	8904
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	88,8	80,4	95,0	93,1	90,0	62,7	50,0	69,6	96,4	96,0	93,8	83,3	83,3
15 - Load factor	%	88,6	79,7	94,6	89,2	85,8	59,2	45,8	64,3	92,0	91,6	92,0	81,5	80,5
16 - Thermal net efficiency	%	22,97	23,16	23,03	22,68	22,59	22,44	21,99	21,60	22,24	22,28	22,69	22,42	22,57

\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

\*\*) Periods of 4 or 5 weeks



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	105	P	Refueling.
2	1318	P	Annual maintenance programme.
3	120	P	Refueling.
4	144	U	Prolongation of refueling shut-down for repair of leak on economiser A.
5	13	U	Discharge of a burst fuel stringer.
6	142	P	Refueling.
7	120	P	Refueling.
8	116	U	Prolongation of refueling shut-down for repair of heat exchanger.
9	30	U	Discharge of a second burst (reactor exp. fuel) and remove a deposition stringer of examination.



STATION : WINDSCALE

GENERAL DATA

Type of reactor           AGR  
 Operator                   UKAEA  
 1<sup>st</sup> Criticality           8.1962  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   3.1963

SELECTED CHARACTERISTICS

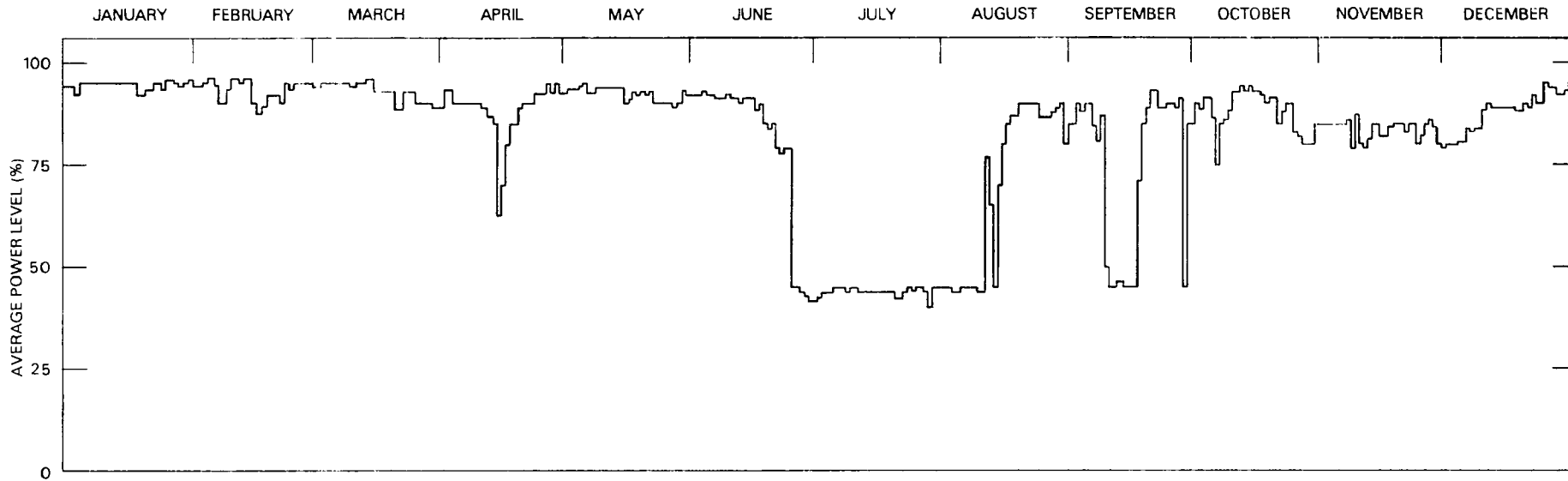
Thermal capacity of reactor           1 x 120 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators   1 x 42 MW  
 Installed capacity                      32 MW  
 Maximum output capacity               24 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	658	233	251	219	232	222	232	194	185	114	156	198	2894
2 - Electrical net production	GWh	494	176	186	159	173	164	175	145	139	85	115	146	2157
3 - Hours on line	hours										3465	5288	6269	
4 - Energy availability factor	%												71	
5 - Load factor	%												69	
6 - Utilisation period	hours												6200	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	67,3	67,1	-	5,4	72,2	42,8	72,1	62,4	78,6	50,5	72,6	81,7	672,8
8 - Electrical generation	GWh	21,3	21,8	-	1,2	21,8	10,8	21,7	18,8	23,8	15,2	17,4	24,5	198,4
9 - Electrical net production	GWh	16,1	16,4	-	0,9	15,8	7,4	15,8	13,9	17,6	11,1	12,8	18,4	146,1
10 - Maximum electric power produced gross	MW	35,5	34,8	-	30,1	33,9	31,2	33,9	34,2	34,3	33,5	36,0	35,2	36,0
11 - Maximum electric power produced net	MW	27,4	26,7	-	22,3	25,4	23,2	25,5	25,8	25,9	24,7	26,6	26,8	27,4
12 - Hours on line	hours	633	658	-	57	723	439	716	589	718	478	538	720	6269
13 - Time utilisation factor	%	85,0	94,5	-	7,9	97,2	60,9	96,2	79,2	99,7	64,2	74,7	96,8	71,4
14 - Energy availability factor	%	85,1	94,5	-	7,9	97,2	60,9	96,2	79,2	99,7	64,2	74,7	96,8	71,4
15 - Load factor	%	89,9	98,1	-	5,2	88,6	42,8	88,6	77,6	102,0	62,2	73,8	103,3	69,3
16 - Thermal net efficiency	%	23,9	24,4	-	16,7	21,9	17,3	21,9	22,3	22,4	21,9	17,6	22,5	21,7



HUNTERSTON A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	1097	P	Biennial inspection of reactor 1.
2	16	U	Reactor 1 trip on guard line fault.
3	199	U	Shutdown of reactor 1 because of boiler tube leak.
4	32	U	Trip of reactor 2 because of spurious guard line fault.

STATION : HUNTERSTON A (2 units)

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator SSEB  
 1<sup>st</sup> Criticality (9.1963)  
 (3.1964)  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 2.1964

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2 x 535 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 6 x 60 MW  
 Installed capacity 338 MW  
 Maximum output capacity 300 MW

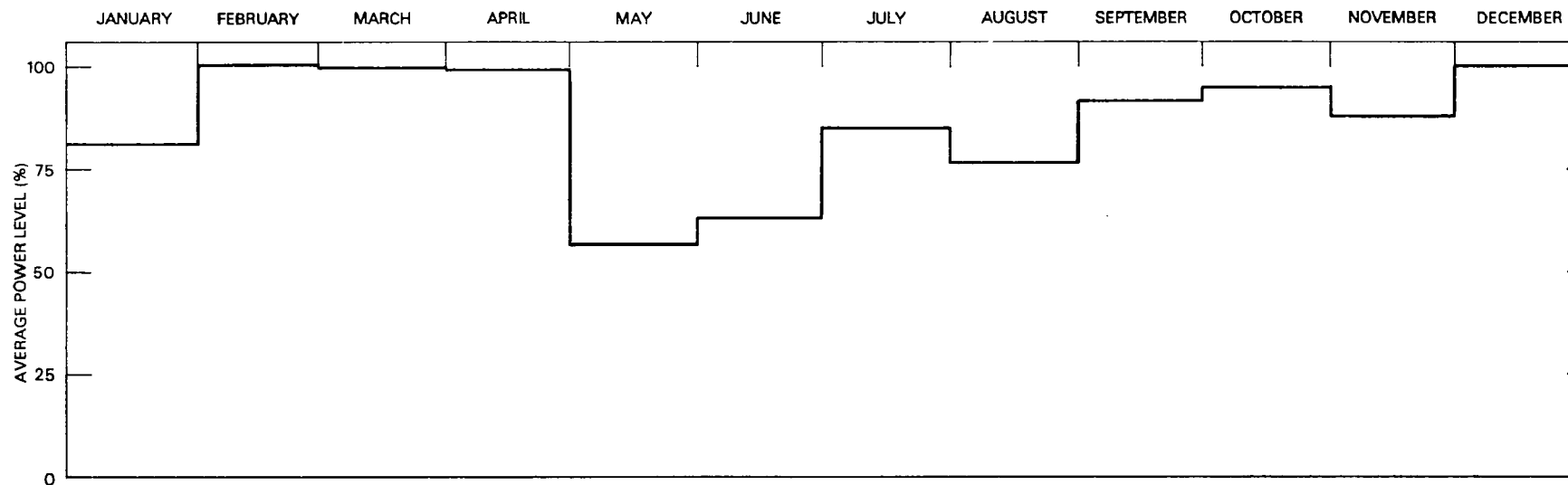
ANNUAL OPERATING DATA \*)

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	325	2456	2451	2471	2694	2639	2577	2293	2242	2467	2578	2571	31364
2 - Electrical net production	GWh									1938	2128	2223	2214	27491
3 - Hours on line	hours									8709	8737	8682	8904	
4 - Energy availability factor	%									74	81	85	83	
5 - Load factor	%									74	81	85	83	
6 - Utilisation period	hours									6460	7093	7410	7380	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*)

		J	F	M <sup>o</sup>	A	M	J <sup>o</sup>	J	A	S <sup>o</sup>	O	N	D <sup>o</sup>	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	771	759	946	715	761	913	381	474	784	706	691	1062	8963
8 - Electrical generation	GWh	222	221	273	206	218	261	104	136	225	202	196	307	2571
9 - Electrical net production	GWh	191	190	236	178	188	224	88	117	193	175	169	265	2214
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	839	672	672	840	672	672	840	672	673	1008	8904
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	94,7	94,4	93,8	88,1	93,3	89,1	43,6	57,9	76,6	86,9	83,7	87,5	82,9
15 - Load factor	%	94,7	94,4	93,8	88,1	93,3	89,1	43,6	57,9	76,6	86,9	83,7	87,5	82,9
16 - Thermal net efficiency	%	24,8	25,1	24,9	24,8	24,7	24,6	23,1	24,6	24,6	24,8	24,5	24,9	24,7

\*) figures are shown on a calendar year basis  
 \*\*) periods of 4 or 5 weeks



## TRAWSFYNYDD

### Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	270	U	Reactor off-load as a result of the unavailability of Circuits 4 and 5 (January).
2.	69	U	Reactor was shutdown in order to recover a fuel chute which had become stuck at standpipe (August).
3.	119	U	Reactor was shutdown to recover a fuel element grab which became stuck during normal refuelling operations (November).
<u>Reactor 2</u>			
1.	1091	P	Biennial Overhaul (May-June).
2.	62	U	Reactor was shutdown for a chute recovery exercise (October).
3.	41	U	Reactor tripped when a control rod dropped into the core following the failure of the trimming generator (November).
4.	32	U	Reactor tripped on S.D.A. excess margin protection following a fault in the guaranteed supplies board (December).

STATION : TRAWSFYRDD (2 units)

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator CEGB  
 1<sup>st</sup> Criticality { 9.1964  
 { 12.1964  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 12.1964

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2 x 860 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 4 x 145 MW = 580 MW  
 Installed capacity 470 MW  
 Maximum output capacity \*) 390 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*\*)

		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	32	2530	1731	3035	3620	3172	3339	3468	2802	2026	3734	3629	3567	36349
2 - Electrical net production	GWh	27	2169	1449	2621	3136	2680	2790	2929	2371	1704	3168	3080	3024	30853
3 - Hours on line	hours	172	8462	6583	8275	8572	8760	8743	8784	8484	6068	8736	8713	8904	
4 - Energy availability factor	%	83	59	35	62	74	65	73	85	70	36	92	89	87	
5 - Load factor	%	54	51	33	60	72	61	72	86	69	50	93	90	87	
6 - Utilisation period	hours	54	4494	2900	5244	6272	5361	6272	7510	6079	4370	8123	7897	7754	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*\*)

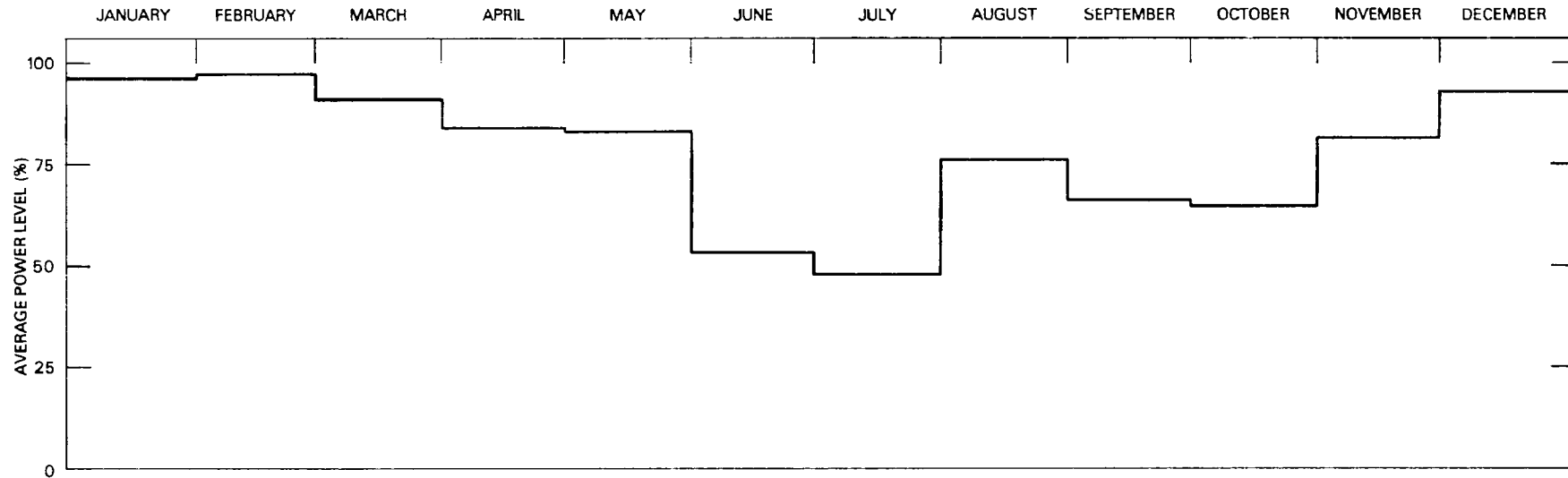
		J	F	M °	A	M	J °	J	A	S °	O	N	D °	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	868	1062	1428	944	610	839	903	829	1195	1032	959	1615	12284
8 - Electrical generation	GWh	251	312	414	272	177	246	265	238	355	295	275	467	3567
9 - Electrical net production	GWh	212	268	354	233	149	207	223	201	301	249	231	396	3024
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	840	672	672	840	673	672	1008	8904
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	79,7	100,0	98,2	98,6	57,9	61,8	85,7	77,0	94,6	93,3	87,4	99,7	86,7
15 - Load factor	%	81,0	102,4	99,8	99,4	56,7	63,2	85,2	76,8	91,9	95,0	88,2	100,8	87,1
16 - Thermal net efficiency	%	24,5	25,3	24,8	24,6	24,4	24,7	24,7	24,3	25,2	24,2	24,1	24,5	24,6

1968 1971

\*) Evolution of maximum output capacity (MW) 500 390

\*\* Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

\*\*\*) Periods of 4 or ° 5 weeks



## HINKLEY POINT A

### Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	18	U	Reactor tripped because of fault on VF1 exciter (September).
2.	20	U	Reactor tripped because of control rod system fault (September).
3.	215	U	Reactor was tripped for 'in-pile' recovery of charge chute components (October).
4.	41	U	Reactor was shutdown to investigate an incident when Fuelling Machine grab hose parted from its grab during a routine standpipe uncoupling sequence (November).
5.	14	U	Reactor tripped during a changeover from pony to main motor drive (November).
<u>Reactor 2</u>			
1.	23	U	Reactor tripped when condenser leak developed on VF2 (March).
2.	16	U	Reactor tripped following the loss of VF2 power oil supplies (March).
3.	911	P	Biennial Overhaul (June-July).
4.	23	U	During power raising operations, following the biennial overhaul, the reactor tripped on fuel element excess temperature margin (July).
5.	115	U	During a second attempt at power raising it was discovered that a control rod had become detached from its winding drum. The reactor was shutdown to recover the rod manually (July).
6.	27	U	Reactor shutdown to re-locate part of the CW Forebay (September).
7.	22	U	Reactor was tripped following the ingress of salt into condenser of VF3 (October).
8.	13	U	Reactor tripped on Fuel Element Excess Temperature Margin during power raising after previous outage (October).

STATION : HINKLEY POINT A (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator CEBG  
 1<sup>st</sup> Criticality ( 5.1964  
 (10.1964  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 2.1965

Thermal capacity of reactor 2x971 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators (6x93,5 MW = 660 MW  
 Installed capacity 540 MW  
 Maximum output capacity \*) 460 MW

ANNUAL OPERATING DATA **)		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	Cumulated				31.12.1976
		1973	1974	1975	1976	at								
1 - Electrical generation	GWh	3566	4256	4178	4061	3615	1481	771	3530	2762	3638	3521	3765	38229
2 - Electrical net production	GWh	3045	3658	3569	3462	3103	1295	657	2975	2315	3044	2991	3199	32886
3 - Hours on line	hours	7979	8647	8752	8740	8737	8357	6078	8727	8210	8736	8663	8904	
4 - Energy availability factor	%	74	86	82	79	72	30	15	74	60	77	75	85	
5 - Load factor	%	74	84	81	79	71	31	16	74	57	76	74	78	
6 - Utilisation period	hours	6090	7315	7141	6920	6211	2698	1432	6465	5033	6617	6502	5713	

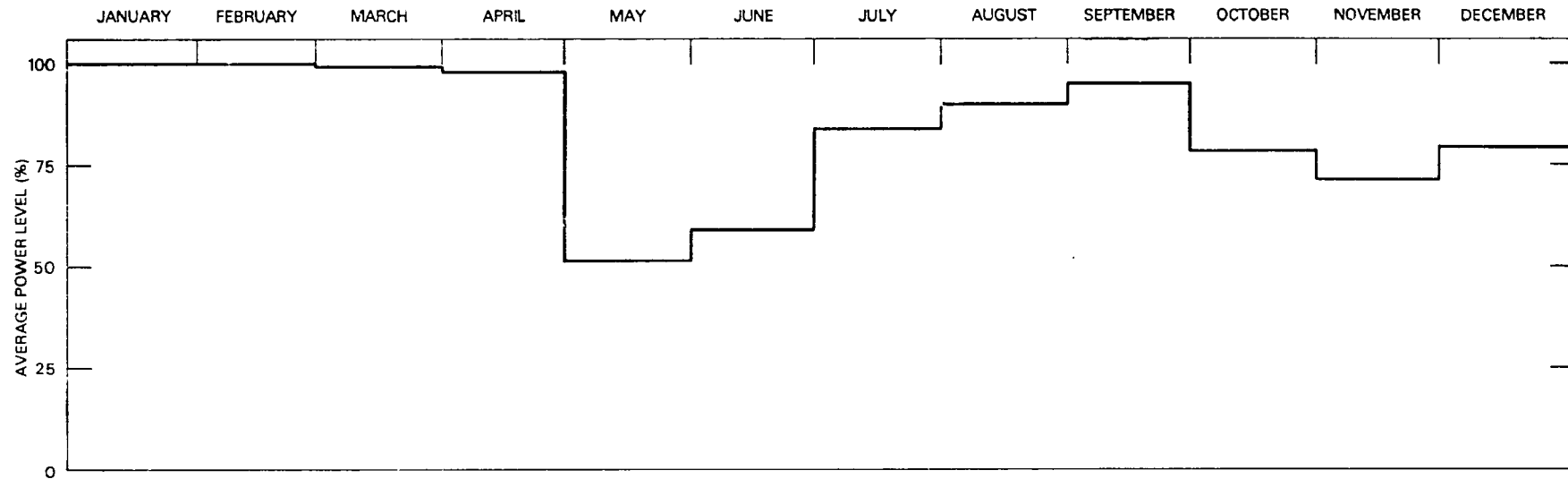
MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*\*)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1228	1240	1564	947	1062	891	663	1020	1079	859	1049	1764	13367
8 - Electrical generation	GWh	346	349	445	271	303	247	179	281	302	240	297	505	3765
9 - Electrical net production	GWh	297	300	381	231	257	208	148	236	256	201	252	432	3199
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	840	672	672	840	673	672	1008	8904
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	96,3	97,2	90,7	88,5	88,3	62,8	60,2	88,5	83,0	77,6	88,7	97,4	85,1
15 - Load factor	%	96,2	97,2	91,0	83,9	83,0	53,7	47,9	76,2	66,2	64,9	81,6	93,1	78,1
16 - Thermal net efficiency	%	24,2	24,2	24,4	24,4	24,2	23,3	22,3	23,1	23,7	23,4	24,0	24,5	23,9

\*) Evolution of maximum output capacity (MW) 1968 500 1971 460

\*\*\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

\*\*\*) period of 4 or 5 weeks



### DUNGENESS A

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	18	U	Reactor tripped following the loss grid supplies. (July)
2.	121	U	Reactor shutdown following high circuit activity following the ingress of oil. (December)
<u>Reactor 2</u>			
1.	1087	P	Annual Overhaul. (April-June)
2.	23	U	Reactor tripped following the loss of grid supplies. (July)
3.	28	U	Reactor was shutdown to investigate CO <sub>2</sub> leak. (July)
4.		U	Reactor tripped following the loss of bulk group 3 rods because of a fuse failure. (July)
5.	312	U	Reactor shut down for depressurisation to recover oil after drilling a hole into circuit 5 blower reaction space flange for insertion of a tube. (October)



STATION : DUNCENESS A (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor GGR  
 Operator CECB  
 1<sup>st</sup> Criticality (6.1965  
 (9.1965  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 9.1965

Thermal capacity of reactor 2 x 810 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 4 x 142,5 MW  
 Installed capacity 424 MW  
 Maximum output capacity \*) 410 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*\*)

		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	1130	3497	3768	3553	3679	3221	3449	3351	3332	3506	3416	3181	38363
2 - Electrical net production	GWh	1088	3374	3638	3433	3558	3105	3326	3230	3211	3384	3297	2732	36671
3 - Hours on line	hours	3383	8743	8738	8760	8712	8760	8784	8760	8673	8672	8736	8867	
4 - Energy availability factor	%	73	72	76	71	74	74	92	90	91	95	93	84	
5 - Load factor	%	72	70	75	71	74	74	92	90	89	95	92	75	
6 - Utilisation period	hours	1978	6132	6614	6237	6465	6465	8116	7875	7832	8254	8041	6663	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 (\*\*\*)

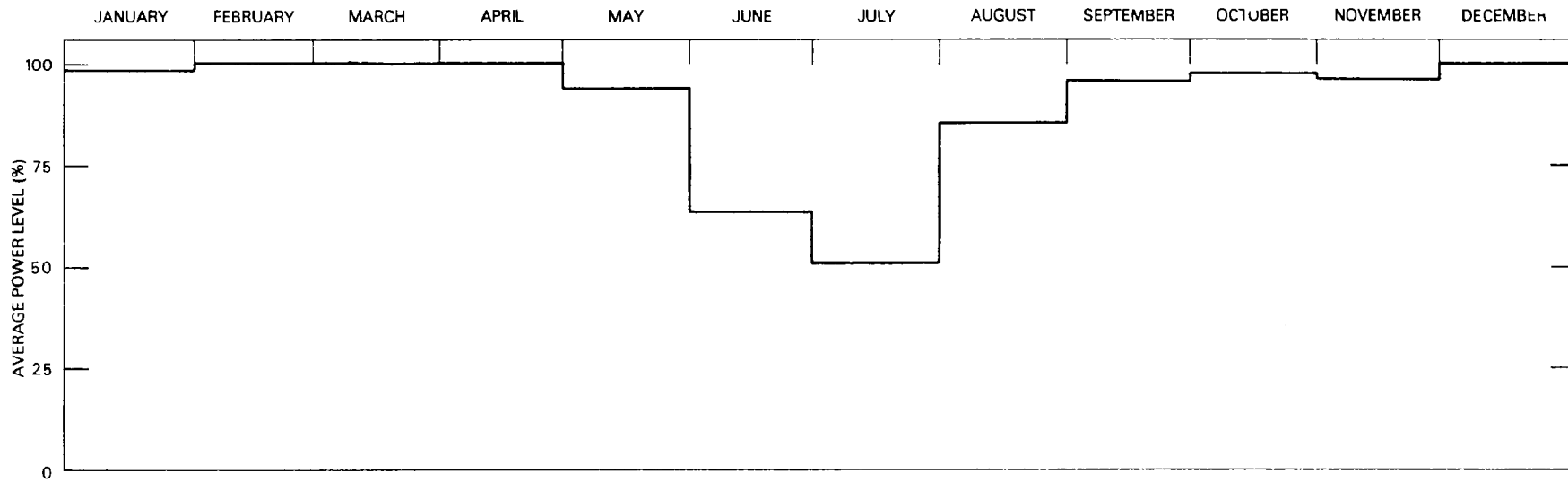
		J	F	M <sup>o</sup>	A	M	J <sup>o</sup>	J	A	S <sup>o</sup>	O	N	D <sup>o</sup>	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	970	963	1310	847	511	732	851	918	1207	788	708	1160	10965
8 - Electrical generation	GWh	286	285	384	250	150	213	240	258	340	226	207	342	3181
9 - Electrical net production	GWh	276	276	371	241	142	204	231	248	328	217	198	329	2732
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	840	635	672	840	673	672	1008	8867
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	94,5	100	100	100	100	100	99,6
14 - Energy availability factor	%	100,5	100,0	99,3	98,3	50,7	58,5	85,1	91,2	95,1	78,8	72,4	80,7	83,8
15 - Load factor	%	100,2	100,1	99,4	98,1	51,7	59,1	83,9	90,1	95,1	78,7	72,0	79,6	74,8
16 - Thermal net efficiency	%	28,5	28,6	28,3	28,5	27,9	27,8	27,2	27,0	27,2	27,6	28,0	28,4	24,9

1968 1971

\*) Evolution of maximum output capacity (MW) 550 410

\*\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

\*\*\*) periods of 4 or 5 weeks



SIZEWELL

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1.	36	U	Reactor shutdown because of generator transformer fault. (January)
2.	48	U	Reactor tripped as the result of a temperature transient immediately after the trip of a gas circulator motor on earth fault protection. (May)
3.	1128	P	Biennial overhaul. (June-July)
4.	35	U	Reactor shutdown because of a gas purity fault. (August)
<u>Reactor 2</u>			
NIL			

STATION : SIZEWELL A (2 units)

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator CECB  
 1<sup>st</sup> Criticality ( 6.1965  
 (12.1965)  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 12.1965

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2 x 948 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 2 x 324,75 MW = 649,5 MW  
 Installed capacity 500 MW  
 Maximum output capacity \*) 420 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*\*)

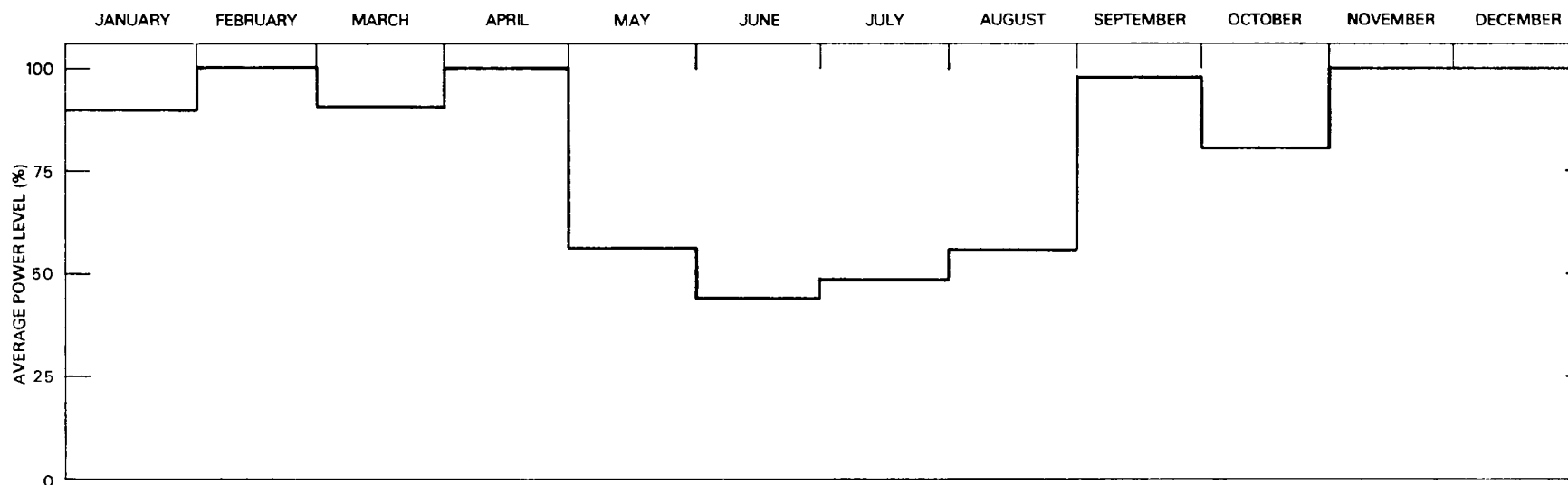
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	34	1952	3216	3566	3401	3710	3973	3236	3648	3715	4072	4052	37642
2 - Electrical net production	GWh	28	1655	2764	3100	2886	3126	3348	2708	2903	3116	3424	3403	31793
3 - Hours on line	hours	153	7119	7945	8679	8584	8663	8714	8671	8286	8719	8702	8904	
4 - Energy availability factor	%	75	54	63	71	66	78	91	74	76	85	93	91	
5 - Load factor	%	79	57	63	71	66	77	91	74	79	85	93	91	
6 - Utilisation period	hours	56	4967	5525	6202	5773	6763	7967	6447	6920	7419	8152	8102	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*\*)

		J	F	M °	A	M	J °	J	A	S °	O	N	D °	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1037	1064	1453	963	1015	874	609	978	1340	1070	1035	1589	13027
8 - Electrical generation	GWh	329	340	463	303	315	268	176	290	406	330	325	507	4052
9 - Electrical net production	GWh	278	287	391	256	265	224	144	241	339	277	273	428	3403
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	840	672	672	840	673	672	1008	8904
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - Energy availability factor	%	98,8	101,9	102,1	101,7	94,3	63,6	51,4	85,2	96,2	97,9	96,4	100	91,0
15 - Load factor	%	98,5	101,7	102,3	101,5	94,0	63,5	51,2	85,5	96,1	97,9	96,7	101,1	91,0
16 - Thermal net efficiency	%	26,8	27,0	26,9	26,6	26,2	25,6	23,7	24,6	25,3	25,8	26,4	26,9	26,1

1968 1971

\*) Evolution of maximum output capacity (MW) 500 420  
 \*\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis  
 \*\*\*) periods of 4 or ° 5 weeks



## OLDBURY - ON - SEVERN

### Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<b>Reactor 1</b>			
1.	18	U	Reactor shutdown because of a severe condenser tube leak of turbo-generator (April)
2.	2596	P	Biennial Overhaul (May - August)
3.	118	U	Reactor was shutdown to investigate a weight trace which indicated that fuel element had not been lifted. It was discovered that the element cable had slipped off the assembly pulley system. (October)
<b>Reactor 2</b>			
1.	31	U	Reactor was shutdown when it was suspected that a thermocoupled fuel element had been lost from a standpipe closure assembly. It was later proved the element was still attached. (January)
2.	36	U	Reactor tripped on temperature protection following loss of running and standby feedpumps. (January)
3.	50	U	Reactor shutdown to allow visual inspection of the standpipe. Examination revealed that a small piece of metal casting had broken off the arrester head cutter hinge pin and was preventing the self-lock seal operating correctly. (March)
4.	31	U	Start up from previous outage delayed because of computer fault. (March)
5.	91	U	Reactor shutdown because of an oil pump failure on turbo-generator 2. (June)
6.	19	U	Reactor tripped when LF unit supplies were lost during a changeover from bulk Group 4 to Spare Bulk. This caused a control rod to drop into core. (October)
7.	23	U	Reactor shutdown following a rapid burst fuel element. (October)

STATION : OLDBURY (2 units)

GENERAL DATA

Type of reactor            GCR  
 Operator                    CEGB  
 1<sup>st</sup> Criticality            ( 8.1967  
                               (12.1967  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 11.1967

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor            2 x 892 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 2 x 313 MW = 626 MW  
 Installed capacity                        432 MW  
 Maximum output capacity \*)            416 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*\*)

		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	302	2296	2563	2792	3186	2754	2623	2812	2979	3131	24935
2 - Electrical net production	GWh	280	2210	2464	2683	3070	2650	2525	2710	2873	3017	23704
3 - Hours on line	hours	1664	6507	8317	8362	8734	8722	8704	8730	8668	8715	
4 - Energy availability factor	%	63	70	55	67	85	74	71	75	77	80	
5 - Load factor	%	66	73	55	67	87	76	72	78	79	82	
6 - Utilisation period	hours	550	6369	4809	5887	7677	6623	6313	6775	6906	7252	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*\*)

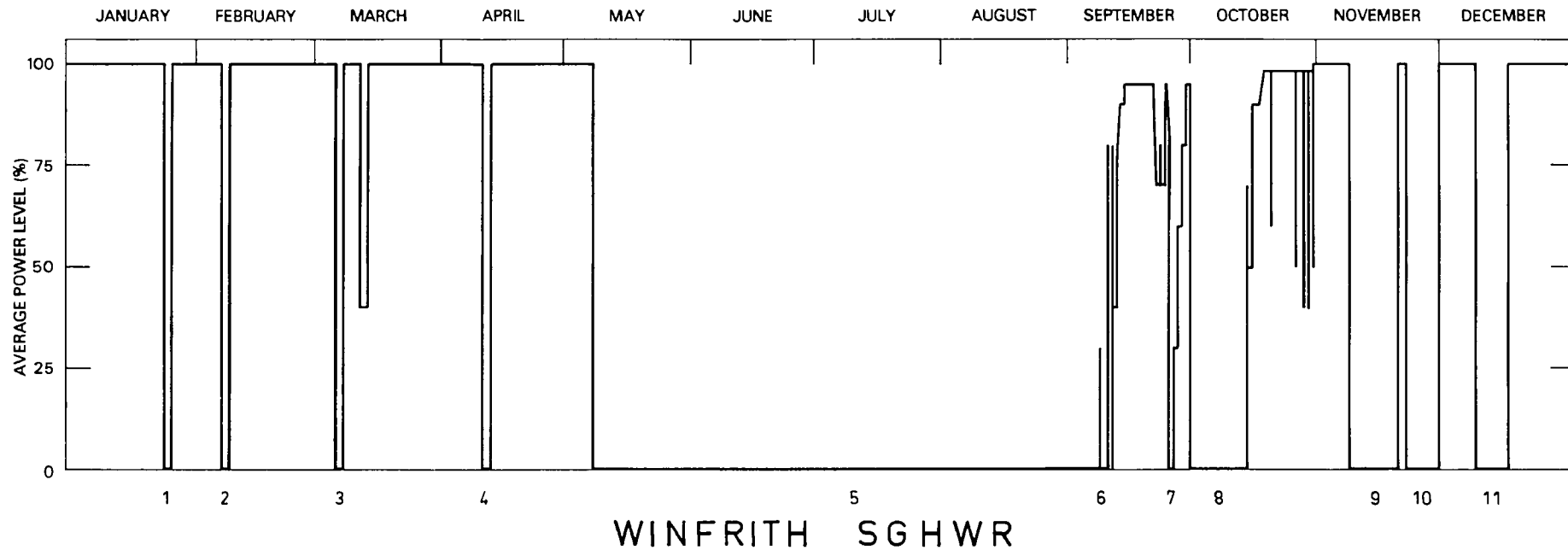
		J	F	M °	A	M	J °	J	A	S °	O	N	D °	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	894	1016	1216	874	564	558	501	582	1238	836	998	1483	10760
8 - Electrical generation	GWh	260	302	356	259	166	161	142	163	354	235	295	438	3131
9 - Electrical net production	GWh	251	292	344	250	158	153	136	156	342	226	285	424	3017
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	672	672	911	600	672	749	672	672	840	575	672	1008	8715
13 - Time utilisation factor	%	100	100	100	100	100	89,2	100	100	100	85,4	100	100	99,2
14 - Energy availability factor	%	88,7	100	87,7	98,1	57,2	44,2	50,0	57,5	98,3	81,4	100	99,5	79,8
15 - Load factor	%	89,8	104,4	90,8	100,2	56,7	43,9	48,8	55,8	98,0	80,6	102,1	101,0	81,5
16 - Thermal net efficiency	%	28,1	28,7	28,3	28,6	28,1	27,5	27,2	26,8	27,7	27,0	28,6	28,6	28,0

1968 1969 1971 1975

\*) Evolution of maximum output capacity (MW) 190 512 400 416

\*\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis

\*\*\*) periods of 4 or ° 5 weeks



Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
1	26	U	Repair of a leaking valve flange in the experimental cluster loop.
2	31	U	Repair of a leaking valve in the experimental cluster loop.
3	45	U	Replacement of partially blocked pre-filter screens of the ventilation cooling system.
4	50	U	Reactor trip by a fault on the experimental cluster loop. The overheating of a loose electrical connection at the voltage regulator of a motor-alternator set resulted in a loss of electrical supply to the experimental cluster loop circulator pump motor.
5	2960	P	Annual shutdown for off-load refuelling, plant maintenance and statutory inspections.
6	48	U	Reactor trip during start-up tests.
7	25	U	Reactor trip due to a thunderstorm.
8	313	P	Reactor trip due to a thunderstorm a few hours before a planned shutdown for removal of the experimental fuel in the core.
9	266	U	Shutdown due to leaks in the experimental cluster loop circuit.
10	180	U	Reactor trip by moderator dump valves opening by spring action due to loss of compressed air.
11	172	U	Shutdown due to leakage in a plate-type heavy water cooler.

STATION : WINEFRITH

GENERAL DATA

Type of reactor SGHWR  
 Operator UKAEA  
 1<sup>st</sup> Criticality 9.1967  
 1<sup>st</sup> Connection to grid 12.1967

SELECTED CHARACTERISTICS

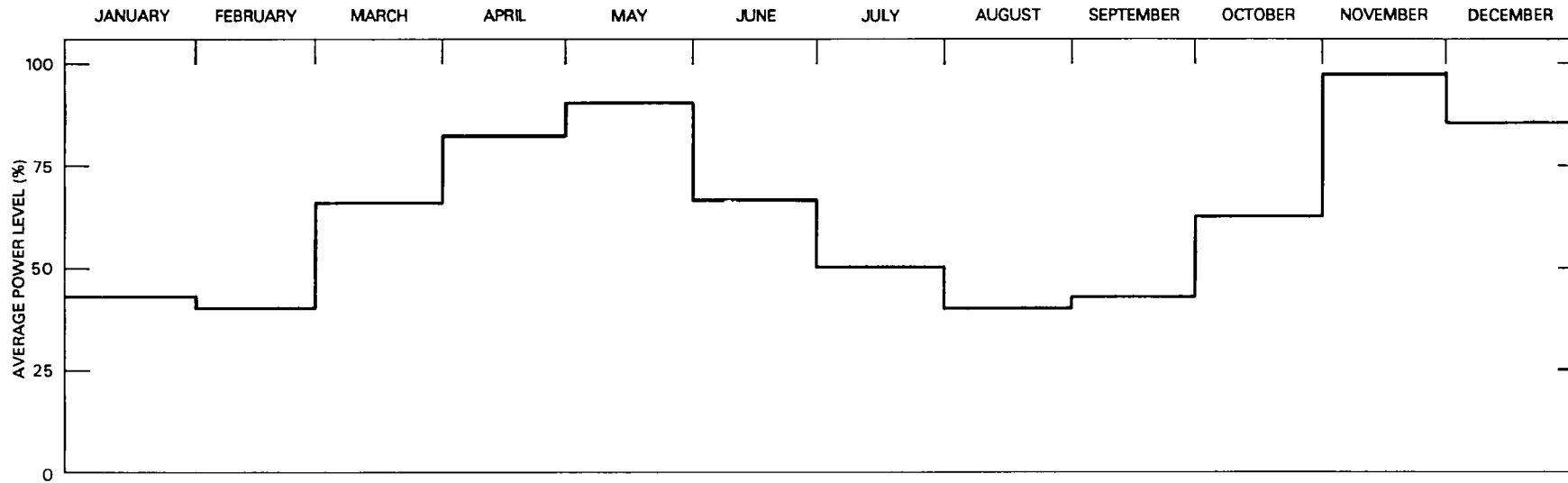
Thermal capacity of reactor 1 x 300 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 1 x 100 MW  
 Installed capacity 100 MW  
 Maximum output capacity 92 MW

ANNUAL OPERATING DATA

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	362	286	464	507	237	528	489	533	453	3859
2 - Electrical net production	GWh	333	263	427	466	218	486	450	490	420	3570
3 - Hours on line	hours							4998	5337	4586	
4 - Energy availability factor	%									80	
5 - Load factor	%									52	
6 - Utilisation period	hours									4530	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	.	.	.	.	.	-	-	-	.	.	.	.	.
8 - Electrical generation	GWh	72	67	68	69	16	-	-	-	36	40	27	58	453
9 - Electrical net production	GWh	67	63	63	64	15	-	-	-	33	37	25	54	420
10 - Maximum electric power produced gross	MW	100	100	100	100	100	-	-	-	95	100	100	100	100
11 - Maximum electric power produced net	MW	93	93	93	93	93	-	-	-	88	93	93	93	93
12 - Hours on line	hours	711	658	682	668	159	-	-	-	461	433	272	566	4586
13 - Time utilisation factor	%	95,6	94,5	91,7	92,8	21,4	-	-	-	64,0	58,2	37,8	76,1	52,2
14 - Energy availability factor	%	99,5	100,6	91,9	100,0	43,0	-	-	-	86,1	100	75,0	78,4	79,7
15 - Load factor	%	96,8	96,3	91,9	95,8	21,5	-	-	-	50,0	50,1	37,5	78,4	51,6
16 - Thermal net efficiency	%	.	.	.	.	.	-	-	-	.	.	.	.	.



## WYLFA

Brief Description of Significant Outages

Significant Outage Number	Period of Shutdown (hours)	Planned or Unplanned P or U	Description
<u>Reactor 1</u>			
1	25	U	Reactor tripped following the failure of a safety circuit M.A. set, which caused the feed flow low channel to trip. (January)
2	35	U	Reactor tripped when the loss of an M.A. set was followed by the failure of a temperature trip channel (February)
3	24	U	Reactor tripped following the loss of a gas circulator motor on a faulty indication of high air temperature (February)
4	21	U	Reactor tripped following the loss of supplies to a unit board. This caused a gas circulator to trip and subsequently the reactor tripped on fuel element temperature. (March)
5	50	U	Reactor was shutdown because of the inability to change a non-actuating PSV on load. (April)
6	133	U	Reactor remained shutdown from previous outage in order to maintain a Fuel Element Thermocouple. (April-May)
7	416	U	Reactor shutdown to effect internal boiler leak repairs. (June)
8	33	U	Reactor was manually tripped after a BCD single channel high count (July)
9	36	U	Reactor tripped because of high fuel element temperatures. (August)
10	22	U	Reactor was tripped manually because of the loss of general instrument supplies. (August)
11	36	U	Reactor was tripped because of high ingress of seaweed into both main and auxiliary sea water systems. (September)
12	17	U	Reactor was tripped following a station data processing fault. (September)
13	22	U	Reactor shutdown following station data processing fault. (October)
14	214	U	Reactor shutdown to carry out a weld repair to tube in superheater. (December)
<u>Reactor 2</u>			
1	1599	U	Reactor shutdown for rehabilitation of boiler tubes (Outage began in previous year). (January - March)
2	71	U	Reactor shutdown to effect boiler leak repairs. (March)
3	1385	P	Biennial Overhaul (July - September)
4	38	U	Reactor shutdown following boiler receiver valve trouble. (September)
5	24	U	Reactor shutdown following station data processing fault. (October)



STATION : WYLFA (2 units)

GENERAL DATA

Type of reactor GCR  
 Operator CEGB  
 1<sup>st</sup> Criticality (11.1969  
 ( 9.1970  
 1<sup>st</sup> Connection to grid (11.1971  
 ( 1.1972

SELECTED CHARACTERISTICS

Thermal capacity of reactor 2x1500 MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 4x275,5 MW = 990 MW  
 Installed capacity 990 MW  
 Maximum output capacity \*) 840 MW

ANNUAL OPERATING DATA \*\*)

		1971	1972	1973	1974	1975	1976	Cumulated at 31.12.1976
1 - Electrical generation	GWh	1949	2820	2774	5164	1903	5795	20385
2 - Electrical net production	GWh	1664	2305	2233	4364	1562	4818	16765
3 - Hours on line	hours	3369	6537	6549	8529	4437	8635	
4 - Energy availability factor	%	80	41	38	59	21	59	
5 - Load factor	%	82	40	35	59	21	64	
6 - Utilisation period	hours	2580	3574	2658	25	1859	5736	

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976 \*\*\*)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	1006	912	2005	1643	2025	1918	1156	968	1294	1430	2178	2868	19403
8 - Electrical generation	GWh	298	286	599	494	607	566	343	288	380	425	651	858	5795
9 - Electrical net production	GWh	244	227	505	416	511	471	285	227	304	354	550	724	4818
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	632	625	911	600	672	840	647	620	756	652	672	1008	8635
13 - Time utilisation factor	%	94,0	93,0	100	100	100	100	96,3	92,3	90,0	96,9	100	100	97,0
14 - Energy availability factor	%	41,	41,5	64,6	84,8	92,7	69,6	54,2	44,8	49,3	71,1	100	87,0	59,5
15 - Load factor	%	43,3	40,3	66,0	82,5	90,5	66,7	50,4	40,3	43,1	62,7	97,5	85,6	64,4
16 - Thermal net efficiency	%	24,3	24,93	25,18	25,3	25,2	24,5	24,6	23,5	23,5	24,8	25,3	25,3	24,8

\*) Maximum output capacity until end of 1972 : 645 MW  
 \*\*) Figures prior to year 1973 are given on a financial year basis, but from year 1973 onwards the figures are shown on a calendar year basis  
 \*\*\*) Periods of 4 or 5 weeks



STATION : HUNTERSTON B (2 units)

SELECTED CHARACTERISTICS

GENERAL DATA

Type of reactor           AGR  
 Operator                   SSEB  
 1<sup>st</sup> Criticality           31.7.1976 (1st unit)  
 1<sup>st</sup> Connection to grid   6.2.1976 (1st unit)

Thermal capacity of reactor            MW  
 Nominal capacity of turbogenerators 2 x 660 MW  
 Installed capacity                      500 MW } \*)  
 Maximum output capacity                459 MW }

ANNUAL OPERATING DATA

		1976
1 - Electrical generation	GWh	1604
2 - Electrical net production	GWh	1342
3 - Hours on line	hours	4294
4 - Energy availability factor	%	36
5 - Load factor	%	36
6 - Utilisation period	hours	2920

MONTHLY OPERATING DATA DURING 1976

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Year
7 - Thermal energy produced	GWh	.	.	.	.	422	440	530	774	755	530	281		4210
8 - Electrical generation	GWh	.	.	.	.	157	173	217	309	313	224	114		1604
9 - Electrical net production	GWh	.	.	.	.	124	145	186	269	281	203	94		1342
10 - Maximum electric power produced gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 - Maximum electric power produced net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 - Hours on line	hours	.	.	.	.	576	498	493	666	672	448	251		4294
13 - Time utilisation factor	%	.	.	.	.	68,6	74,1	73,4	79,3	100	66,6	24,9		53,1
14 - Energy availability factor	%	.	.	.	.	32,0	47,1	60,4	69,7	91,1	65,6	20,3		36,3
15 - Load factor	%	.	.	.	.	32,1	47,1	60,4	69,7	91,1	65,6	20,3		36,3
16 - Thermal net efficiency	%	.	.	.	.	29,2	32,7	35,2	34,7	37,1	38,1	33,2		31,9

(\*) interim rating

- DEFINITIONS -

- Thermal power of a nuclear steam supply system = heat energy released per unit of time as a result of fission of the nuclear fuel constituting the core of the reactor, under operating conditions corresponding to the maximum capacity that can be achieved under continuous operation. It describes the thermal potential of the reactor without the limitations that may be imposed by the fuel or by other components of the installation. The nominal thermal power of a reactor must not be confused with the electrical power obtained at the terminals of the turbo-generators.
  - Thermal energy produced = the energy produced from a nuclear fuel during a given period is the quantity of heat released as a result of fission of the nuclear fuel inside the reactor during that period. This thermal energy (expressed in GWh) must not be confused with the electrical energy obtained at the terminals of the sets.
  - Nominal capacity of electric generators = nominal capacity of the main electric generators as measured at the terminals of the sets.
  - Nuclear electric power or energy = power or energy produced from nuclear fuels; It does not include the power or energy which can be produced by auxiliary generators using non-nuclear fuels. This power or this energy may be gross or net.
  - Maximum capacity = maximum electric power that could be produced under continuous operation (15 hours or longer) on the assumption that all the station plant is in full working order. It is specified that this value must remain constant for a given thermal unit unless, following permanent modification, the management of the undertaking decides to amend the original value. Stretch-out operation of the reactor does not affect the stated value. Stretch-out operation of the reactor does not affect the stated maximum capacity.
- The overload capacity, which can only be maintained for a limited period, must not be taken into account in determining the maximum capacity.

- DEFINITIONS -

- Puissance thermique d'un générateur nucléaire de vapeur = énergie calorifique dégagée par unité de temps par le générateur de vapeur dans les conditions de fonctionnement correspondant à la puissance maximale réalisable en régime continu. Elle caractérise les possibilités thermiques de ce générateur sans limitations éventuelles apportées par le combustible ou par les autres composants de l'installation. Cette "puissance thermique" (exprimée en MW) ne doit pas être confondue avec la puissance électrique récupérée aux bornes des groupes turbogénérateurs.
- Energie thermique produite = l'énergie produite à partir d'un combustible nucléaire, au cours d'un intervalle de temps déterminé, est la quantité de chaleur dégagée du fait de la fission du combustible nucléaire constituant le coeur du réacteur, pendant l'intervalle de temps considéré. Cette énergie thermique produite (exprimée en GWh) ne doit pas être confondue avec l'énergie électrique récupérée aux bornes des groupes turbo-générateurs.
- Puissance nominale des générateurs électriques = puissance maximale en marche continue des générateurs électriques principaux déterminée aux bornes des groupes selon les normes admises. La puissance nominale est une puissance brute.
- Puissance ou énergie électrique nucléaire = puissance ou énergie réalisée à partir de l'utilisation du combustible nucléaire; elles ne comprennent pas la puissance ou l'énergie produite par des générateurs auxiliaires alimentés avec des combustibles autres que nucléaires. Cette puissance ou cette énergie peuvent être brutes ou nettes.
- Puissance maximale possible = puissance électrique maximale réalisable avec le coeur actuel en marche continue d'une durée égale ou supérieure à 15 heures, la totalité des installations étant supposée entièrement en état de marche. La valeur de la puissance maximale possible doit rester constante pour une même tranche nucléaire à moins que, par suite d'une modification de caractère permanent, la direction de l'entreprise ne prenne la décision de substituer une nouvelle valeur à la valeur initiale. La valeur de la puissance maximale possible n'est pas modifiée par un fonctionnement du réacteur en "stretch-out".  
La puissance de surcharge, qui ne peut être maintenue que pendant une durée limitée, ne doit pas être prise en compte pour la détermination de la puissance maximale possible.

- Maximum electric power produced = the greatest recorded value of the power generated during the period under consideration (averaged over one hour or half an hour).
- Installed capacity or electrical generation = the electric power or energy measured at the terminals of the stations generator sets, which thus includes the power or energy absorbed by the stations auxiliaries and the losses in the station transformers.
- Maximum output capacity or electrical net production = the electric power or energy measured at the busbars of the power stations, i.e. after deduction of the power or energy absorbed by the station auxiliaries and the losses in the station transformers, even during plant shut down. Consequently, it is possible for the electrical net production to have a negative value owing either to shut down of the generators or to the fact that the total consumption of the auxiliaries temporarily exceeds the produced electricity.
- Hours on line = number of hours during which the power station's main generators were connected to the network.
- Time utilization factor = ratio of the generator operation period to the total number of hours in the period under consideration.
- Energy availability factor = ratio of the energy that the available capacity could have produced during this period, to the energy that the maximum capacity could have produced during the same period.  
The available electric capacity is the electric power at which the station can be operated for a given period under the actual conditions prevailing at the station at that time, but disregarding the facilities available for disposing of the energy produced, which facilities are assumed to be unlimited.
- Load factor = ratio of the energy that is produced during the period considered to the energy that it could have produced at maximum capacity under continuous operation during the whole of that period.
- Utilization period = product of the load factor and the number of hours considered in that period.
- Thermal net efficiency = ratio of the electrical net production to the thermal energy produced during the given period.
- Puissance maximale atteinte = maximum constaté de la puissance électrique produite au cours de la période considérée (relevé horaire ou demi-horaire).
- Puissance ou énergie électrique brute = puissance ou énergie électrique mesurée aux bornes des groupes de la centrale et comprenant par conséquent la puissance ou l'énergie électrique absorbée par les services auxiliaires et par les pertes dans les transformateurs de la centrale.
- Puissance ou énergie électrique nette = puissance ou énergie électrique mesurée à la sortie de la centrale, c'est-à-dire défalcation faite de la puissance ou de l'énergie électrique absorbée par les services auxiliaires et par les pertes dans les transformateurs de la centrale, même pendant le temps d'arrêt de la centrale. Il est donc possible que l'énergie électrique nette soit négative, soit de par l'arrêt des groupes de production, soit de par le fait que la consommation totale des auxiliaires soit momentanément supérieure à la production brute.
- Nombre d'heures de marche = nombre d'heures pendant lesquelles les générateurs principaux de la centrale ont été couplés au réseau.
- Taux d'utilisation en temps = quotient du nombre d'heures de marche par le nombre d'heures total de la période considérée.
- Taux de disponibilité en énergie = quotient de l'énergie qu'aurait pu produire, pendant la période considérée, la puissance disponible par l'énergie qu'aurait pu produire, pendant la même période, la puissance maximale possible.  
La puissance disponible est la puissance électrique maximale réalisable pendant un temps de fonctionnement déterminé et dans les conditions où l'unité nucléaire se trouve à l'instant considéré, mais sans limitations due à une insuffisance permanente ou temporaire des installations du réseau ou des besoins de la consommation.
- Taux d'utilisation en énergie = quotient de l'énergie produite au cours de la période considérée par l'énergie qu'aurait pu produire, pendant la même période, la puissance maximale possible en marche continue.
- Durée d'utilisation de la puissance maximale possible = produit du taux d'utilisation en énergie par le nombre d'heures de la période considérée.
- Rendement thermique net = quotient de la production nette d'énergie électrique par la production d'énergie thermique pendant l'intervalle de temps considéré.



PRESS NOTICES AND PUBLICATIONS  
"ENERGY STATISTICS"  
Edition 1977

MONTHLY STATISTICS

- A - Publications (d/e/f)
- Monthly bulletin Coal
  - Monthly bulletin Hydrocarbons
  - Monthly bulletin Electrical energy
- B - Press notice (d/e/f)
- Energy supply aspects of the nuclear power stations

ANNUAL STATISTICS

- A - Statistical telegrams (d/e/f)
- Primary energy production
  - Coal industry activity
  - Oil market activity
  - Natural gas supply economics
  - Electricity supply economics
  - Energy economy
- B - Publications
- Operation of nuclear power stations (e/f)
  - Coal statistics (d/e/f)
  - Petroleum statistics (e/f)
  - Gas statistics (e/f)
  - Electrical energy statistics (e/f)
  - Overall energy balance-sheets (f)
  - Yearbook of energy statistics (d/e/f/i)
  - Gas prices 1970 - 1976 (e/f + d/i)
- C - Press notices (e/f)
- Supply of the Community countries with enriched uranium

NOTES ET PUBLICATIONS  
"STATISTIQUES DE L'ENERGIE"  
Edition 1977

STATISTIQUES MENSUELLES

- A - Publications (d/e/f)
- Bulletin mensuel Charbon
  - Bulletin mensuel Hydrocarbures
  - Bulletin mensuel Energie électrique
- B - Note rapide (d/e/f)
- Exploitation des centrales nucléaires

STATISTIQUES ANNUELLES

- A - Télégrammes statistiques (d/e/f)
- La production d'énergie primaire
  - L'activité charbonnière
  - L'activité pétrolière
  - L'économie du gaz naturel
  - L'économie électrique
  - L'économie de l'énergie
- B - Publications
- Exploitation des centrales nucléaires (e/f)
  - Statistiques du charbon (d/e/f)
  - Statistiques du pétrole (e/f)
  - Statistiques du gaz (e/f)
  - Statistiques de l'énergie électrique (e/f)
  - Bilan global de l'énergie (f)
  - Annuaire des statistiques de l'énergie (d/e/f/i)
  - Prix du gaz 1970 - 1976 (e/f + d/i)
- C - Notes rapides (e/f)
- Approvisionnement des pays de la Communauté en uranium enrichi

DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABERS STATISTISKE KONTOR  
STATISTISCHES AMT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN  
STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES  
OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES  
ISTITUTO STATISTICO DELLE COMUNITÀ EUROPEE  
BUREAU VOOR DE STATISTIEK DER EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

... **Generaldirektør / Generaldirektor / Director-General / Directeur général / Direttore generale / Directeur-generaal**

**E. Hentgen** **Assistent / Assistent / Assistant / Assistant / Assistente / Assistent**

**Direktører / Direktøren / Directors / Directeurs / Direttori / Directeuren :**

**G. Bertaud** Statistiske metoder, information  
Statistische Methoden, Informationswesen  
Statistical methods, information processing  
Méthodologie statistique, traitement de l'information  
Metodologia statistica, trattamento dell'informazione  
Methodologie van de statistiek, informatieverwerking

**V. Parati** Aimen statistik og nationalregnskab  
Allgemeine Statistik und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung  
General statistics and national accounts  
Statistiques générales et comptes nationaux  
Statistiche generali e conti nazionali  
Algemene statistiek en nationale rekening

**D. Harris** Befolknings- og socialstatistik  
Bevölkerungs- und Sozialstatistik  
Demographical and social statistics  
Statistiques démographiques et sociales  
Statistiche demografiche e sociali  
Sociale en bevolkingsstatistiek

**S. Louwes** Landbrugs-, skovbrugs- og fiskeristatistik  
Statistik der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei  
Agriculture, forests and fisheries statistics  
Statistiques de l'agriculture, des forêts et de la pêche  
Statistiche dell'agricoltura, delle foreste e della pesca  
Landbouw-, bosbouw- en visserijstatistiek

**H. Schumacher** Industri- og miljøstatistik  
Industrie- und Umweltstatistik  
Industrial and environmental statistics  
Statistiques de l'industrie et de l'environnement  
Statistiche dell'industria e dell'ambiente  
Industrie- en milieustatistiek

**S. Ronchetti** Handels-, transport- og servicestatistik  
Handels-, Transport- und Dienstleistungsstatistik  
Trade, transport and services statistics  
Statistiques des commerces, transports et services  
Statistiche dei commerci, trasporti e servizi  
Handels-, vervoers- en dienstverleningsstatistiek



European Communities - Commission  
Communautés européennes - Commission

OPERATION OF NUCLEAR POWER STATIONS DURING 1976  
EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLEAIRES AU COURS 1976

Luxembourg: Office des publications officielles  
des Communautés européennes

1977 - 122 p. - 21,0 x 29,7 cm

Energy statistics (ruby series)  
Statistiques de l'énergie (série rubis)

EN/FR

N° du catalogue: CB-22-77-136-2A-C

FB 150 Dkr 23,45 DM 9,65 FF 20  
Lit 3 500 Fl 10,10 £ 2.30 \$ 4

This annual publication shows in its first part the main operating statistics for the year 1976. The availability of the light water reactors receives special emphasis. The structure of the nuclear plant situation, with units on line as well as units under construction is shown.

The second part of the publication gives the monthly operating data for each nuclear power station of the Community as well as the yearly results since the first connection to the grid. The annual load diagrams are also included showing the main reasons for unavailability.

Cette publication annuelle montre dans une première partie les données caractéristiques d'exploitation pour l'année 1976 avec un accent particulier sur les disponibilités des filières à eau légère. Elle met en lumière le parc nucléaire avec la situation des centrales en service et en construction.

La deuxième partie de l'ouvrage donne pour chaque centrale de la Communauté l'exploitation mensuelle en 1976 ainsi que des données historiques annuelles depuis le premier coupage. Y sont également repris les diagrammes de charge annuels avec les causes des indisponibilités les plus importantes.



- M A I 1977 -		BR DEUTSCHLAND											NEDERLAND
		Gundrem- mingen KRB	Lingen KWL(a)	Obrig- heim KWO	Wir- gassen KWW	Stade KKS	Biblis A	Biblis B	Neckar- westheim GKN	Brun- sbüttel KKB			Borssele KCB
TECHNISCHE DATEN													
1 - Installierte elektrische Leistung	MW	1 x 250	(b) 1x267,5	1 x 345	1 x 670	1 x 662	1 x 1204	1 x 1238	1x697 1x158(c)	1 x 806			1 x 477
2 - Brutto-Engpassleistung	MW	250	190	345	670	662	1204	1238	855	806			477
3 - Netto-Engpassleistung	MW	237	182	328	640	630	1146	1178	810	770			450
BETRIEBSERGEBNISSE IM LAUFE DES MONATS													
4 - Thermische Erzeugung	GWh	-	-	487,1	1 107,3	1 362,8	2 330,4	2 254,4	1 869,3	1 540,3			1 011,9
5 - Brutto-Elektrizitätserzeugung	GWh	-	-	151,1	385,2	467,7	785,8	762,3	618,9	535,0			343,9
6 - Netto-Elektrizitätserzeugung	GWh	- 0,8	- 0,6	142,0	369,6	443,9	741,4	712,5	580,9	510,6			324,8
7 - Elektrische Brutto-Höchstlast	MW	-	-	335	545	667,0	1 185	1 041	690 + 146	806			468,5
8 - Elektrische Netto-Höchstlast	MW	-	-	319	525	634,7	1 069	969	642 + 146	.			443,0
9 - Betriebsdauer der Generatoren	Stunden	-	-	479	725	721	713	744	744	692			739
10 - Zeitausnutzungsgrad	%	-	-	64,4	97,4	96,9	95,8	100	100	93,0			99,3
11 - Arbeitsverfügbarkeitsgrad	%	-	-	58,9	77,3	96,9	92,8	82,8	97,3	89,2			97,8
12 - Arbeitsausnutzungsgrad	%	-	-	58,9	77,3	95,0	92,1	82,8	97,3	89,2			96,9
13 - Thermischer Netto-Wirkungsgrad	%	-	-	29,2	33,4	32,6	31,8	31,6	31,1	33,1			32,1
KUMULIERTE BETRIEBSERGEBNISSE seit Jahresanfang													
14 - Netto-Elektrizitätserzeugung	GWh	70,0	18,4	1 074,7	1 855,4	2 059,9	2 668,6	3 663,7	2 761,4	2 382,2			1 123,5
15 - Elektrische Netto-Höchstlast	MW	.	178	331	530	642,6	1 150	1 236	803	.			443,0
16 - Betriebsdauer der Generatoren	Stunden	309	116	3 359	3 566	3 127	2 571	3 442	3 557	3 177			2 574
17 - Arbeitsverfügbarkeitsgrad	%	8,7	3,2	91,1	79,6	86,3	68,7	80,4	94,5	85,3			69,5
18 - Arbeitsausnutzungsgrad	%	8,7	2,8	91,1	79,6	85,9	68,6	80,4	94,5	85,3			68,9

(a) nur nuklearer Anteil

(b) davon 77,5 MW für den mit Naturgas  
gefeuerten Überhitzer

(c) Einphasensatz (16 2/3 Hz)

(a) nuclear part only

(b) including 77,5 MW for the natural  
gas fired superheater

(c) monophas set (16 2/3 Hz)

(a) partie nucléaire seulement

(b) y compris 77,5 MW pour la surchauffe  
au gaz naturel

(c) groupe monophasé (16 2/3 Hz)



- M A I 1 9 7 7 -		F R A N C E								I T A L I A			
		Chinon 2	Chinon 2	Chooz SENA	Saint Laurent 1	Saint Laurent 2	Bugey 1	Phénix	Fessen- heim 1	Latina (b)	Gari- gliano	Trino	
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES									(c)				
1 - Puissance nominale électrique	MW	2 x 125	2 x 250	1 x 320	2 x 250	2 x 280	2 x 280	1 x 250	1 x 970	3 x 70	1 x 160	1 x 200 1 x 100	
2 - Puissance maximale possible brute	MW	250	500	320	500	530	594	250	930	160	160	257	
3 - Puissance maximale possible nette	MW	210	400	305	460	515	540	233	890	153	151,5	247	
EXPLOITATION AU COURS DU MOIS					(a)	(a)							
4 - Production d'énergie thermique	GWh	-	941,9	524	933,7	1 060,2	1 093,0	-	28,4	441,7	207,9	401,0	
5 - Production brute d'énergie électrique	GWh	-	267,0	163	267,0	322,3	294,2	-	7,4	113,9	63,5	122,7	
6 - Production nette d'énergie électrique	GWh	- 0,5	258,7	154	257,5	312,8	285,9	- 2,3	0,1	108,7	58,6	117,0	
7 - Puissance maximale atteinte brute	MW	-	.	325	.	.	.	-	.	158	117	272	
8 - Puissance maximale atteinte nette	MW	-	379	311	358	456	523	-	186	151	109	262	
9 - Nombre d'heures de marche	heures	-	744	513	744	744	633	-	36	743	568	464	
10 - Taux d'utilisation en temps	%	-	100	69,0	100	100	85,1	-	4,8	100	76,4	62,4	
11 - Taux de disponibilité en énergie	%	-	90,4	67,4	77,0	83,7	87,1	-	.	95,8	53,5	64,3	
12 - Taux d'utilisation en énergie	%	-	86,9	67,8	75,2	81,6	71,2	-	.	95,8	53,5	64,3	
13 - Rendement thermique net	%	-	27,5	29,4	27,6	29,5	26,2	-	0,4	24,6	28,9	29,2	
EXPLOITATION CUMULEE depuis le début de l'année													
14 - Production nette d'énergie électrique	GWh	- 3,0	1 325,2	997	1 162,4	1 557,7	1 699,6	- 9,7	25,7	488,9	352,7	865,9	
15 - Puissance maximale atteinte nette	MW	-	381	315	382	466	527	-	.	153	129	265	
16 - Nombre d'heures de marche	heures	-	3 623	3 312	3 368	3 563	3 472	-	345	3 623	3 015	3 344	
17 - Taux de disponibilité en énergie	%	-	92,5	88,9	71,1	85,2	90,5	-	.	88,6	53,0	97,2	
18 - Taux d'utilisation en énergie	%	-	91,4	90,2	69,7	83,5	86,9	-	.	88,6	53,0	97,2	

(a) einschliesslich die Erzeugung der mit Heizöl betriebenen Hilfsaggregate

(b) unter Berücksichtigung eines Dauerverlustes von 23,8 % der Verfügbarkeit

(c) 1. Netzkupplung am 6.4.1977

(a) including the production of auxiliary generators running on fuel-oil

(b) taking into account a permanent loss of availability of 23,8 %

(c) 1st connection to grid 6.4.1977

(a) y compris la production des groupes auxiliaires alimentés au fuel-oil

(b) compte tenu d'une perte permanente de disponibilité de 23,8 %

(c) 1er couplage au réseau le 6.4.1977



- M A Y 1977 - (4 weeks for U.K.)	UNITED KINGDOM											BELGIË				
	Bradwell CEGB	Dunge- ness CEGB	Sizewell CEGB	Berkeley CEGB	Hinkley Point A CEGB	Oldbury CEGB	Traws- fyndd CEGB	Wylfa CEGB	Hunter- ston A SSEB	Hinkley Point B CEGB	Hunter- ston B SSEB	Doel 1	Doel 2	Tihange		
<b>TECHNICAL DATA</b>											B1	B2				
1 - Nominal electric capacity	MW	6x52 3x20,25	4x142,5	2x324,75	4 x 83	6 x 93,5 3 x 33	2 x 313	4 x 145	4x247,5	6 x 60	1 x 660	1x660	1x660	1 x 415	1 x 415	2 x 460
2 - Installed electric capacity	MW	262	424	500	332	540	432	470	990	360	466	542	542	415	415	920
3 - Maximum output capacity	MW	250	410	420	276	460	416	390	840	300	400	500	500	395	395	870
											(a)	(a)	(a)			
<b>OPERATION RESULTS DURING THE MONTH</b>																
4 - Thermal energy produced	GWh	339	801	1 004	357	626	681	637	1 090	422,8	686	670,8	475,6	749,2	867,6	1 970,3
5 - Electrical generation	GWh	98	236	313	91	175	194	183	325	121,3	290	275,7	182,5	260,8	308,8	668,2
6 - Electrical net production	GWh	82	228	262	75	147	186	156	273	103,3	263	249,2	153,6	248,3	292,9	637,8
7 - Maximum electric power produced - gross	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	321,7	.	.	.	420	420	911
8 - Maximum electric power produced - net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	277,2	.	.	.	400	400	871
9 - Hours on line	hours	672	672	672	639	633	672	672	672	633	562	567	540	630	743	744
10 - Time utilization factor	%	100	100	100	95,1	94,2	100	100	100	94,2	83,6	84,4	80,4	84,7	99,9	100
11 - Energy availability factor	%	48,8	82,9	92,1	42,7	52,6	68,5	58,7	49,4	51,4	82,8	74,8	46,8	84,5	99,7	98,7
12 - Load factor	%	48,8	82,6	92,9	40,5	47,4	66,6	58,6	48,4	51,2	97,9	74,2	45,7	84,5	99,7	97,6
13 - Thermal net efficiency	%	24,2	28,4	26,1	21,0	23,4	27,3	24,1	25,1	24,4	38,3	37,1	32,3	33,1	33,0	32,4
<b>CUMULATED OPERATION RESULTS since begin of year</b>																
14 - Electrical net production	GWh	674	1 372	1 405	721	1 310	1 340	1 262	2 123	7 851	764	1180,3	163,6	821,0	978,8	1 638,6
15 - Maximum electric power produced - net	MW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	400	404	886
16 - Hours on line	hours	3 493	3 527	3 527	3 494	3 488	3 527	3 527	3 500	3 488	2 019	2792	815	2 437	2 544	2 130
17 - Energy availability factor	%	76,2	95,0	97,7	76,7	86,4	90,6	90,8	73,6	74,2	48,1	64,6	.	65,3	68,4	52,3
18 - Load factor	%	76,4	95,0	94,9	74,0	80,8	91,3	91,7	71,7	74,2	54,1	66,9	.	65,3	68,4	51,9

a) vorläufige Leistung

b) 1. Netzkupplung am 31.3.1977

(a) interim rating

(b) 1st connection to grid 31.3.1977

(a) puissance provisoire

(b) 1er couplage au réseau le 31.3.1977





**Salgs- og abonnementskontorer · Vertriebsbüros · Sales Offices  
Bureaux de vente · Uffici di vendita · Verkoopkantoren**

**Belgique - België**

*Moniteur belge - Belgisch Staatsblad*

Rue de Louvain 40-42 -  
Leuvenseweg 40-42  
1000 Bruxelles - 1000 Brussel  
Tél. 5120026  
CCP 000-2005502-27  
Postrkening 000-2005502-27

*Sous-dépôt - Agentschap:*

Librairie européenne - Europese  
Boekhandel

Rue de la Loi 244 - Wetstraat 244  
1040 Bruxelles - 1040 Brussel

**Danmark**

*J. H. Schultz - Boghandel*

Møntergade 19  
1116 København K  
Tel. 141195  
Girokonto 1195

**BR Deutschland**

*Verlag Bundesanzeiger*

Breite Straße - Postfach 108006  
5000 Köln 1  
Tel. (0221) 210348  
(Fernschreiber: Anzeiger Bonn 08882595)  
Postscheckkonto 834 00 Köln

**France**

*Service de vente en France des publica-  
tions des Communautés européennes*

*Journal officiel*

26, rue Desaix  
75732 Paris-Cedex 15  
Tél. (1) 5786139 - CCP Paris 23-96

**Ireland**

*Stationery Office*

Beggar's Bush  
Dublin 4  
Tel. 688433

**Italia**

*Libreria dello Stato*

Piazza G. Verdi 10  
00198 Roma - Tel. (6) 8508  
Telex 62008  
CCP 1/2640

*Agenzie:*

00187 Roma - Via XX Settembre  
(Palazzo Ministero  
del tesoro)

20121 Milano - Galleria  
Vittorio Emanuele 3  
Tel. 806406

**Grand-Duché  
de Luxembourg**

*Office des publications officielles  
des Communautés européennes*

5, rue du Commerce  
Boîte postale 1003 - Luxembourg  
Tél. 490081 - CCP 191-90  
Compte courant bancaire:  
BIL 8-109/6003/300

**Nederland**

*Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf*

Christoffel Plantijnstraat, 's-Gravenhage  
Tel. (070) 814511  
Postgiro 425300

**United Kingdom**

*H.M. Stationery Office*

P.O. Box 569  
London SE1 9NH  
Tel. (01) 9286977, ext. 365

**United States of America**

*European Community Information  
Service*

2100 M Street, N.W.  
Suite 707  
Washington, D.C. 20037  
Tel. (202) 872 8350

**Schweiz - Suisse - Svizzera**

*Librairie Payot*

6, rue Grenus  
1211 Genève  
Tél. 318950  
CCP 12-236 Genève

**Sverige**

*Librairie C.E. Fritze*

2, Fredsgatan  
Stockholm 16  
Post Giro 193, Bank Giro 73/4015

**España**

*Libreria Mundi-Prensa*

Castelló 37  
Madrid 1  
Tel. 275 4655

**Andre lande · Andere Länder · Other countries · Autres pays · Altri paesi · Andere landen**

Kontoret for De europæiske Fællesskabers officielle Publikationer · Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften · Office for Official Publications of the European Communities · Office des publications officielles des Communautés européennes · Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee · Bureau voor officiële publikaties der Europese Gemeenschappen

Luxembourg 5, rue du Commerce Bolte postale 1003 Tél. 490081 CCP 191-90 Compte courant bancaire BIL 8-109/6003/300

FB 150, —      DKr 23,45      DM 3,65      FF 20, —      Lit 3500, —      Fl. 10,10      £ 2.30      \$ 4.00

KONTORET FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABERS OFFICIELLE PUBLIKATIONER  
AMT FÜR AMTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN  
OFFICE DES PUBLICATIONS OFFICIELLES DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES  
UFFICIO DELLE PUBBLICAZIONI UFFICIALI DELLE COMUNITÀ EUROPEE  
BUREAU VOOR OFFICIËLE PUBLIKATIES DER EUROPESE GEMEENSCHAPPEN  
OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES  
Boîte postale 1003 — Luxembourg

Cat. CB-22-77-136-2A-C

7264