

METEOROLOGICAL SERVICE



**SOLAR RADIATION OBSERVATIONS
1989**

DUBLIN

1990

U.D.C.
551.506.3
551.521.12 (419.6)

PRICE £5.00

CONTENTS

	<u>Page</u>
1. Introduction	1
2. Solar Radiation Network	2
3. Instruments used in 1989	3
4. Tables for 1989	
Table 1 Daily Totals of Global Solar Radiation at Valentia	4
Table 2 Daily Totals of Diffuse Solar Radiation at Valentia	5
Table 3 Daily Totals of Radiation Balance at Valentia	6
Table 4 Instantaneous Values of Direct Solar Radiation at Normal Incidences at Valentia	7
Table 5 Daily Totals of Direct Solar Radiation at Normal Incidences at Valentia	10
Table 6 Daily Totals of Long-wave (Infra-Red) Radiation at Valentia	11
Table 7 Daily Totals of Radiation Balance at Kilkenny	12
Table 8 Daily Totals of Global Solar Radiation at Kilkenny	13
Table 9 Daily Totals of Diffuse Solar Radiation at Kilkenny	14
Table 10 Daily Totals of Global Solar Radiation at Birr	15
Table 11 Daily Totals of Diffuse Solar Radiation at Birr	16
Table 12 Daily Totals of Global Solar Radiation at Dublin Airport	17
Table 13 Daily Totals of Diffuse Solar Radiation at Dublin Airport	18
Table 14 Daily Totals of Global Solar Radiation at Malin Head	19
Table 15 Daily Totals of Diffuse Solar Radiation at Malin Head	20
Table 16 Daily Totals of Global Solar Radiation at Clones	21
Table 17 Daily Totals of Diffuse Solar Radiation at Clones	22
Table 18 Daily Totals of Global Solar Radiation at Belmullet	23

Appendix

Errata:-

Daily Totals of Global and Diffuse Solar Radiation at Birr 1983 and 1984	25
--	----

Introduction

Solar radiation observations by the Irish Meteorological Service commenced in 1954 when the first pyranometer was installed at Valentia Observatory. At present, global and diffuse radiation instruments are installed at Valentia Observatory, Kilkenny, Birr, Dublin Airport, Clones and Malin Head. Global radiation only is measured at Belmullet. Net radiation balance is measured at Valentia Observatory and at Kilkenny by means of Funk net pyrradiometers. Diffuse radiation is measured using a pyranometer and shade ring to screen the pyranometer from the direct sun; correction factors are applied to allow for the portion of the sky obscured by the ring. Kipp and Zonen CM6 pyranometers are used throughout the network. Data are recorded by strip chart recorders and, for all global and some diffuse installations, by electronic integrators.

In addition to the global, diffuse and net radiation balance instruments Valentia Observatory is also equipped with the following:-

Eppley Normal Incidence Pyrheliometer and a solar tracker for the measurement of Direct Sun radiation.

Eppley Precision Radiometer (Pyrgeometer) for the measurement of Terrestrial Downward Infra Red radiation.

Kipp and Zonen Linke-Feussner Actinometer No. 93 with OG₁, RG₂ and RG₃ filters for the measurement of Atmospheric Turbidity.

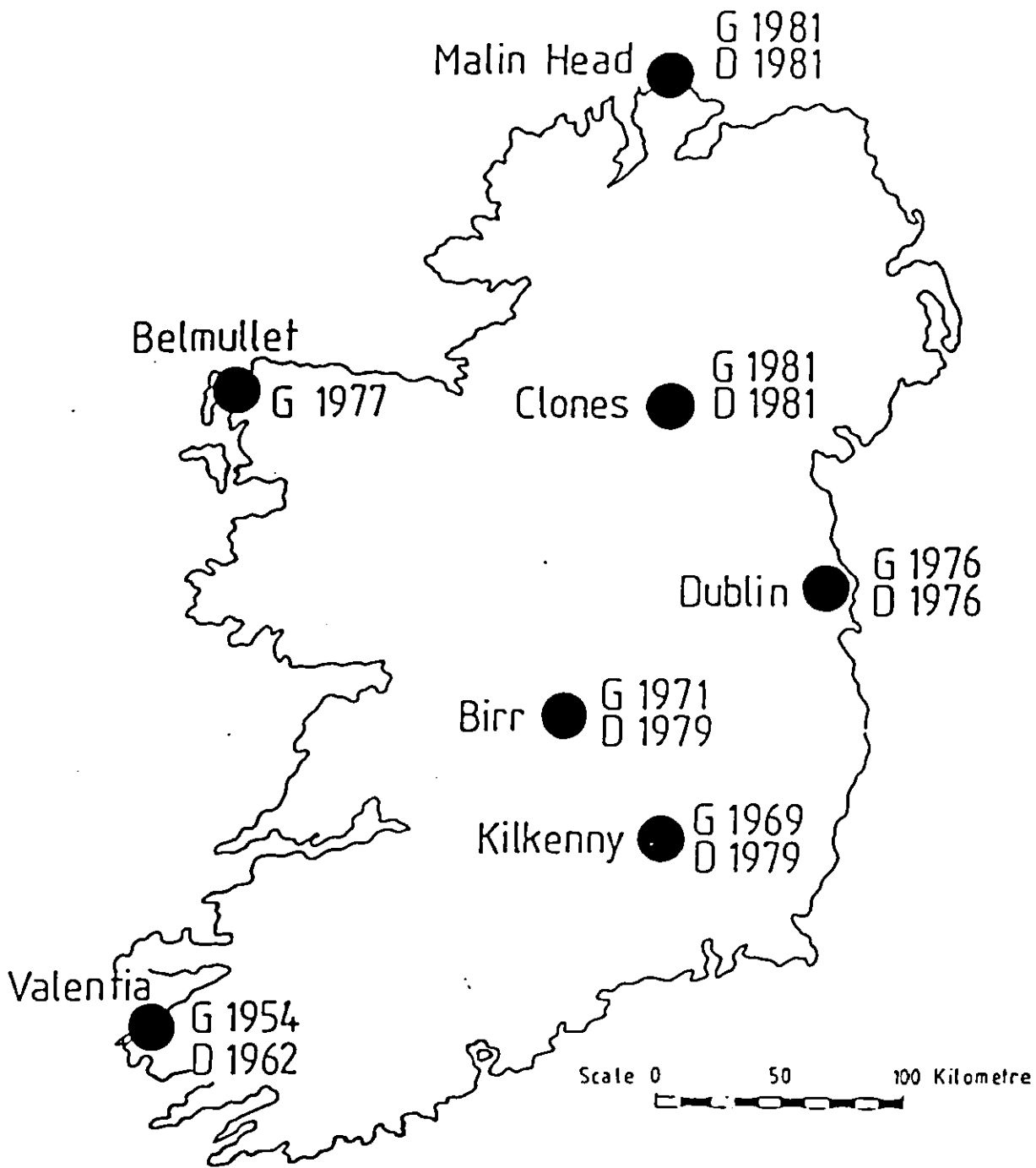
An Angstrom Compensation Pyrheliometer, No. 548, is maintained as a national reference instrument and is regularly calibrated against the World Radiometric Reference standard at World Meteorological Organisation international comparisons. All the network pyranometers and pyrheliometers are calibrated using the Angstrom Pyrheliometer as a reference.

A complete list of instruments in use is contained in Page 3. A detailed description of each site, including obstruction diagrams, will be found in [1]. Further information on solar radiation measurements and the Irish network is available in [2].

Only daily totals are published, apart from spot values of direct sun at normal incidence (Table 4). Hourly values may be had, on request, from the Director, Irish Meteorological Service, Glasnevin Hill, Dublin 9.

References [1] "Solar Radiation Observations 1983 and 1984"
(Meteorological Service 1986).

[2] "An Introduction to the Nature and Measurement of Solar Radiation" by K.G. Commins (Meteorological Service Internal Memorandum 110/86).



IRISH METEOROLOGICAL SERVICE
SOLAR RADIATION STATION NETWORK

Table of Instruments in use - 1989

	Sensor	Recorder	Integrator	Diffuse Ring Width mm	Diam. mm
<u>Valentia</u>					
	Global	CM6 816084	{ BD41 871124 }		
	Diffuse	CM6 838785	{ }		
	Balance	FUNK 695	Honeywell 68B/2124	48	308
	Infra-Red	Eppley 17154F3	-		
	Direct Sun	Eppley 17247E6	-		
			Eppley 411-5879 (1/1 - 19/3)		
			CC11 830151 (19/3 - 31/12)		
			CC11 850274 (1/1 - 19/3)		
			CC11 830151 (19/3 - 31/12)		
<u>Birr</u>					
	Global	CM6 849324	BD40 846094		
	Diffuse	CM6 690224	BDB 806742	51	305
			-		
<u>Kilkenny</u>					
	Global	CM6 849332	BD8 785761		
	Diffuse	CM6 785154	BD8 806748	51	305
	Balance	FUNK 1263	BD40 844848		
			Eppley 411-4094		
			-		
<u>Dublin Airport</u>					
	Global	CM6 838910			
	Diffuse	CM6 752732	Philips 8056	52	315
			CC2 750338		
			CC2 750262		
<u>Clones</u>					
	Global	CM6 838911	BD40 846096		
	Diffuse	CM6 807231	BD8 816861 (1/1 - 16/10)	51	304
			BD8 785742 (17/10 - 31/12)		
			Eppley 411-7093		
			-		
<u>Malin Head</u>					
	Global	CM6 807223(1/1 -8/5)	BD8 806738		
		CM6 818048(8/5 - 31/12)			
	Diffuse	CM6 807230	BD8 806752	51	304
			-		
<u>Belmullet</u>					
	Global	CM6 683279	BD8 785742		
			CC1 680076		

NOTE: All Instruments are Kipp and Zonen unless otherwise stated.

Table 1	Valentia Observatory											Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm ²)												1989
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec												
1	66	443	869	404	1431	2846	1953	1556	1519	825	430	338												
2	143	236	452	1524	418	1333	2068	1521	997	343	554	379												
3	44	93	805	1604	545	1582	1976	1344	821	257	499	399												
4	297	97	597	1572	1539	1607	2846	1338	1671	336	393	320												
5	107	253	190	1567	2539	1435	2758	716	1672	1197	533	368												
6	148	222	666	1427	2680	2605	1602	1909	1319	163	250	274												
7	165	223	1175	1747	2504	2437	1986	1990	670	734	244	238												
8	93	279	348	1560	2273	1122	1007	1035	1626	315	454	60												
9	341	562	243	510	2426	767	2848	1525	1792	945	365	58												
10	345	696	1189	1001	1499	1542	671	1094	1543	667	148	228												
11	44	286	1126	1183	1799	659	2553	1835	1715	148	260	168												
12	320	676	419	1579	2323	584	2352	1456	1711	579	372	212												
13	94	482	1201	2103	1576	2500	2679	1447	1450	769	499	71												
14	290	261	354	2067	950	2556	1638	946	593	582	457	71												
15	177	509	938	1025	720	2698	2897	1972	619	226	609	255												
16	116	712	1333	1526	2462	1849	2860	1945	847	156	325	55												
17	433	208	1255	2125	1259	2638	2657	2102	1138	161	178	248												
18	175	308	305	1468	878	2664	2880	1895	1142	284	124	276												
19	228	400	536	2253	2648	2739	1320	412	710	311	81	133												
20	81	843	999	2302	2019	2934	707	1563	374	180	105	172												
21	416	232	502	2022	2035	3177	1366	1012	556	421	288	238												
22	83	545	1292	866	2064	3111	1737	1833	1248	684	159	212												
23	217	411	603	1654	2265	2219	1618	1656	652	944	179	54												
24	63	913	995	1758	2030	2816	1690	714	1376	222	181	177												
25	120	581	379	2172	2985	987	1501	293	590	217	204	82												
26	341	564	316	1531	2757	1696	2188	1300	559	358	344	343												
27	62	648	280	1512	2659	2716	1426	1810	917	179	428	190												
28	526	603	1642	783	2782	557	1117	566	1292	334	261	153												
29	254		277	1290	2844	2986	925	319	1424	254	240	38												
30	120		587	652	2766	551	2416	1456	1402	294	367	134												
31	356		1281		2679		828	1540		647		127												
Total	6265	12286	23154	44787	62354	59913	59070	42100	33945	13732	9531	6071												
Mean	202.1	438.8	746.9	1492.9	2011.4	1997.1	1905.5	1358.1	1131.5	443.0	317.7	195.8												

Table 2 Valentia Observatory Daily Totals of Diffuse Solar Radiation (J/cm²) 1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	65	262	467	402	1149	818	901	1328	739	504	274	110
2	138	230	358	666	415	1241	1743	1307	907	343	285	114
3	44	89	464	612	539	1030	1524	1196	650	257	277	142
4	186	93	500	561	1006	1475	748	1084	709	328	283	141
5	105	208	186	680	666	1253	743	701	556	318	246	102
6	145	212	470	861	339	993	1136	1112	845	162	241	155
7	163	213	400	537	807	857	1415	1072	645	561	230	170
8	92	269	329	926	1106	1063	964	846	860	298	208	60
9	239	273	243	506	801	694	629	841	520	407	264	58
10	122	193	510	710	1149	1255	660	835	713	514	142	158
11	44	233	615	705	1134	634	1279	970	624	147	257	168
12	158	294	393	834	995	560	884	1049	582	468	215	131
13	93	377	505	567	1169	987	670	789	474	438	181	71
14	218	258	347	486	947	968	1343	447	547	528	193	70
15	171	369	624	725	701	1060	324	807	618	226	317	158
16	114	392	457	1023	1018	1190	303	598	792	155	313	53
17	103	202	512	470	1084	644	502	899	664	161	143	171
18	171	292	305	873	870	1124	299	926	767	277	123	115
19	211	311	403	787	570	1032	1090	409	507	284	80	131
20	80	307	567	542	1245	817	671	656	363	178	101	141
21	221	230	496	772	1024	347	1115	949	548	376	236	169
22	81	314	562	760	1222	429	805	1099	360	311	125	157
23	206	366	554	986	1326	1103	1156	937	580	313	175	54
24	63	312	649	728	1499	619	1118	641	386	222	181	124
25	119	390	371	550	406	961	1290	291	581	217	168	81
26	264	471	316	949	728	1275	977	939	559	306	160	82
27	60	377	277	1088	980	907	1161	621	787	179	86	176
28	179	425	482	708	784	553	979	549	493	296	195	147
29	239		277	950	534	571	815	317	230	223	198	38
30	119		586	564	928	545	846	540	228	264	129	131
31	250		847		961		771	825		238		121
Total	4463	7962	14072	21528	28102	27005	28861	25580	17834	9499	6026	3699
Mean	144.0	284.4	453.9	717.6	906.5	900.2	931.0	825.2	594.5	306.4	200.9	119.3

Table 3		Valentia Observatory										1989
		Daily Totals of Radiation Balance (J/cm ²)										
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	-112	14	199	70	662	1386	906	879	688	349	30	-193
2	-71	89	80	509	236	575	1027	837	426	166	101	-248
3	-89	30	246	471	284	588	907	732	400	70	83	-159
4	-205	-43	106	391	678	729	1250	657	671	86	40	-263
5	-26	65	52	483	925	694	1175	367	616	335	45	-268
6	-110	33	46	481	1036	1195	696	929	620	90	95	-12
7	86	52	240	587	915	950	955	923	321	339	10	-150
8	44	29	151	452	943	629	528	574	548	148	-69	-40
9	-70	45	30	194	975	278	1325	706	553	343	-26	-70
10	-189	-54	283	376	476	638	366	606	582	280	-79	-124
11	-91	-31	392	549	832	381	1398	942	641	85	-62	-74
12	-199	130	125	507	1028	323	1091	713	696	277	-16	-228
13	-25	76	363	769	708	1284	1458	670	565	208	-67	-133
14	-160	17	174	683	483	1141	864	339	316	169	-133	-145
15	28	117	269	326	303	1341	1354	884	328	118	-124	-5
16	-54	178	395	503	1064	868	1334	810	241	97	42	-18
17	-90	-25	462	630	606	1121	1204	863	480	89	-89	-163
18	-32	50	189	543	469	1133	1256	876	426	109	-223	-223
19	-73	-100	113	794	1160	1111	486	271	260	-17	-95	-187
20	-194	26	314	884	736	1177	297	690	151	-46	-209	-52
21	-152	-90	267	761	823	1175	700	496	191	-102	-151	-114
22	-110	-12	422	340	823	1266	780	739	547	158	-235	-191
23	-85	24	257	656	956	872	703	701	220	199	-100	-141
24	-22	130	306	622	810	1284	899	376	500	36	-164	-107
25	-41	120	102	926	1130	558	819	184	318	75	-317	-166
26	38	86	84	667	1054	894	1051	719	289	17	-404	-306
27	26	39	75	456	1013	1411	682	688	399	97	-334	-145
28	-126	40	365	221	1092	324	670	288	382	50	-204	7
29	-92		67	525	1315	1379	453	222	406	32	-268	-14
30	33		307	361	1166	346	1310	629	483	-37	-264	14
31	31		603		1100		430	562		-22		-8
Total	-2132	1035	7084	15737	25801	27051	28374	19872	13264	3798	-3187	-3926
Mean	-68.8	37.0	228.5	524.6	832.3	901.7	915.3	641.0	442.1	122.5	-106.2	-126.6

Direct Solar Radiation at Normal Incidences

Table 4

Instantaneous Values (mW/cm²)

1989

Month and Day	Time L.A.T.	Zenith Distance (Z)	Air Mass (m)	Radiation				Pressure	Temperature	Vapour Pressure	Visibility	Cloud	
				Clear	Red (RG ₂)	Yellow (OG ₁)	Red (RG _e)					Type	Amount
				x10 ⁻¹	x10 ⁻¹	x10 ⁻¹	x10 ⁻¹	hPa	°C	hPa	Km		Okta
Jan													
17	1112	73.4	3.49	731	511	611	416	1034	6.2	8.3	40	Cu	1+
17	1140	72.8	3.37	759	528	635	427	1034	6.2	8.3	40	Cu	1+
28	1000	74.9	3.82	600	428	516	342	1035	6.5	7.7	30	Cu	1
Feb													
10	1104	67.4	2.59	759	504	615	405	1026	8.3	8.5	40	CbCuCi	4
Mar													
16	1504	66.0	2.45	841	561	678	450	1004	7.3	6.6	50	Cb	2
Apr													
17	1024	45.8	1.43	898	577	708	463	1019	10.2	7.6	50	CuScCi	1
18	0920	52.2	1.63	769	535	634	438	1017	10.1	9.2	50	CuFc	1
20	1400	47.1	1.47	882	571	700	460	1019	12.6	9.7	25	CuCi	1
25	1452	51.7	1.61	918	598	725	481	1015	9.0	6.4	70	CuFcScAc	2
May													
6	0756	59.3	1.95	848	555	678	448	1029	12.7	12.4	50	Ci	Tr
9	1408	42.7	1.36	874	556	679	450	1013	12.6	8.3	50	Cu	1-
9	1532	53.8	1.69	804	523	635	426	1013	12.2	8.0	50	Fc	Tr
25	0908	45.03	1.42	904	576	699	463	1026	14.1	10.0	60	Ci	1
25	0952	39.6	1.30	931	589	724	474	1026	14.1	10.0	60	Ci	1
25	1042	34.5	1.21	943	593	733	477	1026	15.3	9.7	65	Ci	1
25	1256	32.8	1.19	933	583	721	467	1027	17.3	10.7	65	Ci	1
25	1536	51.7	1.61	865	556	681	446	1027	16.6	11.0	65	AcCi	Tr
27	0928	42.4	1.35	719	488	585	396	1028	16.0	10.5	50	Fc	Tr
28	0904	45.5	1.43	704	488	583	395	1025	16.7	13.8	45	Ci	1
29	1420	40.5	1.31	926	577	712	463	1021	15.6	11.1	60	CuFcScCi	Tr
29	1528	49.9	1.55	892	565	697	452	1021	14.8	10.9	60	CuCi	Tr

Direct Solar Radiation at Normal Incidences

Table 4

Instantaneous Values (mW/cm²)

1989

Month and Day	Time L.A.T.	Zenith Distance (Z)	Air Mass (m)	Radiation				Pressure	Temperature	Vapour Pressure	Visibility	Cloud	
				Clear	Red (RG ₂)	Yellow (OG ₁)	Red (RG _s)					Type	Amount
				x10 ⁻¹	x10 ⁻¹	x10 ⁻¹	x10 ⁻¹	hPa	oC	hPa	Km		Okta
Jun													
17	1336	33.9	1.20	917	556	696	440	1025	18.5	16.6	70	CuCi	1+
17	1528	48.6	1.51	877	542	676	432	1025	19.0	17.0	70	CuCi	2
18	0932	40.2	1.31	580	435	503	358	1027	20.4	16.7	12		0
19	0904	44.0	1.39	685	482	572	391	1028	22.0	18.3	6	Ci	2
20	1440	41.8	1.34	780	514	625	414	1028	19.2	13.1	40	CuSc	2+
21	0908	43.4	1.38	949	601	738	482	1028	17.0	11.2	50	ScCi	1+
21	1452	43.4	1.38	902	569	699	453	1026	18.6	12.5	50	Sc	Tr
22	0908	43.4	1.38	881	557	685	449	1025	17.2	13.6	40	Cu	Tr
22	1346	35.0	1.22	902	567	701	456	1025	17.3	14.3	40	FcCi	Tr
22	1536	49.8	1.55	844	539	664	429	1025	16.6	13.4	40	FcCi	Tr
23	1504	45.1	1.42	852	533	660	428	1023	16.1	11.6	45	CuCi	2
24	1304	31.1	1.17	920	564	704	447	1019	17.8	15.0	50	CuCi	Tr
24	1404	37.1	1.25	910	561	696	444	1018	18.0	13.7	50	CuCi	Tr
29	1404	37.2	1.25	925	575	714	458	1015	15.7	11.6	80	CuCi	3
Jul													
4	0904	44.4	1.40	768	515	622	414	1027	20.0	15.0	14		0
4	1000	37.1	1.25	762	507	604	413	1027	21.2	15.0	14	FcCi	Tr
4	1536	50.3	1.56	714	490	588	396	1027	20.4	16.5	14	Cu	3
5	1408	38.1	1.27	709	491	582	400	1025	21.8	17.6	14	Fc	2
9	1444	43.2	1.37	901	564	699	448	1024	16.4	12.6	60	Ci	2
12	1356	37.5	1.26	947	586	728	464	1027	17.9	15.3	45	Cu	1
13	1424	41.0	1.32	899	550	686	436	1028	18.5	16.2	50	StSc	Tr
15	0856	46.6	1.45	871	534	667	418	1028	19.3	18.6	60	Fc	Tr
15	1420	40.7	1.32	898	544	684	429	1028	20.4	18.7	80	Fc	Tr
16	0956	38.9	1.28	905	552	691	436	1028	21.3	19.5	100	FcCi	Tr
16	1428	41.9	1.34	886	540	678	427	1027	22.3	20.0	100	FcCi	Tr
16	1526	50.0	1.55	849	525	657	417	1027	21.2	19.8	100	Fc	Tr
17	0952	39.4	1.29	915	561	701	445	1025	19.0	19.6	50	Ci	Tr
17	1524	49.9	1.55	875	538	680	433	1024	20.3	17.8	70		0
18	1004	38.2	1.27	916	564	711	456	1022	23.2	18.9	70		0
18	1404	39.2	1.29	916	558	709	452	1021	27.4	17.7	70	Fc	Tr
22	1500	47.0	1.46	845	538	671	436	1015	19.5	17.0	35	Cu	1

Table 4

Direct Solar Radiation at Normal Incidences
Instantaneous Values (mW/cm²) 1989

Month and Day	Time L.A.T.	Zenith Distance (Z)	Air Mass (m)	Radiation				Pressure	Temperature	Vapour Pressure	Visibility	Cloud	
				Clear	Red (RG ₂)	Yellow (OG ₁)	Red (RG ₃)					Type	Amount
				x10-	x10-	x10-	x10-	hPa	°C	hPa	Km		Okta
Aug													
16	1348	44.1	1.39	898	558	698	450	1007	16.5	12.7	40	CuCb	2
30	1520	59.1	1.94	769	488	616	396	1016	16.0	12.0	40	CbSc	2+
Sep													
22	0948	58.6	1.92	866	558	691	454	1012	14.3	10.2	80	Cu	2
30	1048	56.9	1.83	821	523	656	425	1034	14.8	14.2	40	CuSc	2
30	1244	55.6	1.77	849	538	677	434	1034	15.2	13.7	40	Fc	Tr
30	1444	64.9	2.35	787	514	639	414	1033	15.0	13.5	30		0
Oct													
9	1016	62.4	2.15	819	525	663	422	1029	14.9	12.8	45	CuFc	2
23	1004	68.1	2.67	787	521	645	421	1012	10.0	11.2	50	CuFc	2
23	1416	69.9	2.89	775	517	642	418	1014	13.4	10.1	50	CuFc	2
Nov													
27	1000	77.6	4.61	650	487	574	401	1019	2.7	6.7	30	Sc	Tr
27	1412	78.6	4.99	624	473	558	390	1018	10.1	7.7	30	Sc	Tr
Dec													
1	1016	77.2	4.47	596	451	532	380	1033	2.5	6.7	30		0
2	1012	77.6	4.61	631	477	555	398	1036	1.9	6.5	40	Ci	2
12	1056	76.4	4.22	579	403	490	316	998	7.0	9.4	40	CuSc	2
26	1012	79.0	5.16	584	423	509	347	1013	5.4	7.8	60	Cu	1
26	1352	79.3	5.30	524	381	454	313	1013	8.6	7.9	60	Fc	TR

Table 5	Valentia Observatory											Daily Totals of Direct Solar Radiation (J/cm ²)	1989
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1		453	710	3	336	3067	1638	204	1250	677	396	873	
2	9	1	--	1460		49	560	172	108		665	1173	
3			527	1777		1148	629	121	207		483	925	
4	292		118	1905	651	83	3185	324	1601	8	229	739	
5		92		1334	2947	222	2964	6	1916	1942	788	1203	
6		9	301	943	3793	2211	639	1106	644		6	442	
7			1547	2036	2606	2263	618	1145	17	223	35	266	
8		12	23	991	1548	45	64	161	1086	30	785		
9	307	834		2	2543	218	2798	1210	1888	1064	236		
10	813	1434	1423	470	565	350	1	347	1099	285	1	177	
11		129	881	746	829	33	1509	1038	1676		2		
12	590	869	28	1398	1894	36	2248	517	1888	161	408	311	
13		171	1211	2522	442	2359	2484	756	1754	640	959		
14	177	7	7	2579	9	2227	278	764	41	72	832		
15	10	259	597	678	64	2102	4090	1507	6		1022	387	
16		619	1615	913	2178	845	4157	1955	50		14		
17	1188	2	1356	2668	200	2851	3167	1655	935		89	238	
18	13	21		1100	3	2134	4208	1283	413	5		702	
19	35	237	230	2249	2995	2494	266		306	37		3	
20	2	1266	725	2802	1053	3165	8	1301	9	4		82	
21	562	2	5	1891	1497	4516	254	100	4	31	164	229	
22		484	1062	2	1163	4261	1370	974	1583	764	167	250	
23	15	77	41	707	1167	1598	954	1149	98	1649	6		
24		1285	450	1624	591	2991	868	67	1569			185	
25		411	--	2660	3986	21	199		12		190		
26	204	168		829	3134	419	1580	374	2	117	785	1194	
27		555		741	2489	2259	255	1964	194		1551	43	
28	1116	344	1875	148	3063		117	22	1465	130	286	15	
29	24			389	3415	3649	140		2556	45	127		
30			1	134	2830		2102	1391	2577	48	921	11	
31	270		476		2296		59	1196		997		16	
Total	5627	9741	--	37701	50287	47616	43409	22809	26954	8929	11147	9464	
Mean	181.5	347.9	--	1256.7	1622.2	1587.2	1400.3	735.8	898.5	288.0	371.6	305.3	

Table 6 Valentia Observatory Daily Totals of Infra-Red Radiation (J/cm²) 1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	2874	2743	2531	2724	3001	2591	2898	3259	2933	2925	2746	2100
2	2858	3079	2696	2415	3055	2878	3002	3333	3022	3034	2730	2098
3	2917	3118	2725	2255	3058	2792	2885	3372	3122	3066	2773	2166
4	2485	3019	2733	2156	2925	2841	2761	3308	2819	3043	2715	2138
5	2984	3041	3004	2266	2629	2880	2825	3309	2656	2609	2571	2098
6	2794	3065	2514	2467	2506	2646	3048	3142	2998	3233	2943	2661
7	3103	2907	2324	2327	2574	2527	3076	3105	3130	3095	2829	2538
8	3108	2903	2961	2343	2658	3060	3140	3385	2654	3151	2423	2763
9	--	2562	2921	2789	2465	2921	2801	3127	2483	2881	2699	2733
10	--	2244	2408	2595	2640	2937	3263	3173	2682	3007	2773	2638
11	2887	2784	2719	2650	2718	3245	3242	3130	2703	3237	2614	2760
12	2380	2649	2864	2383	2566	3182	2958	3092	2671	3134	2764	2540
13	2935	2807	2509	2360	2841	2797	3112	2959	2746	2796	2687	2802
14	2605	2863	2916	2233	3053	2679	3186	2972	3170	2867	2538	2627
15	3005	2763	2589	2488	2948	2793	2906	2819	3263	3196	2531	2695
16	2919	2554	2409	2481	2535	3086	2930	2806	2832	3272	2900	2974
17	2400	2881	2406	2189	3037	2976	2980	2803	2885	3219	2791	2482
18	2842	2947	3090	2529	3177	2948	2905	3036	3004	3122	2745	2161
19	2832	2566	2755	2451	2849	2914	3188	3389	2987	2899	2970	2365
20	2785	2365	--	2409	2917	2730	3291	3101	3177	2831	2809	2857
21	2434	2645	3010	2588	3019	2542	3353	3175	3027	2622	2711	2656
22	2828	2433	2525	2854	2927	2538	3057	2848	2911	2738	2531	2485
23	2882	2599	2842	2534	2885	2771	3102	3034	3118	2529	2574	2794
24	3083	2390	2599	2327	2961	2806	3344	3286	2860	3012	2441	2729
25	2939	2551	2793	2246	2511	3183	3347	3372	3238	3065	2327	2584
26	2835	2636	2908	2602	2525	3078	2965	3189	3202	2735	2126	2176
27	3111	2566	2759	2504	2594	2795	3110	2669	2979	3132	2068	2596
28	2373	2609	2230	2583	2593	3220	3348	3173	2653	2858	2371	2874
29	--		2904	2808	2690	2698	3249	3413	2450	2995	2452	2985
30	2941		3064	3073	2577	3264	3061	2993	2532	--	2205	2872
31	2724		2941		2571		3216	2815		--		2903
Total	--	76289	--	74629	86005	86318	95549	96587	86907	--	78357	79850
Mean	--.-	2724.6	--.-	2487.6	2774.4	2877.3	3082.2	3115.7	2896.9	--.-	2611.9	2575.8

Table 7	Kilkenny											Daily Totals of Radiation Balance (J/cm ²)												1989
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec												
1	-27	70	223	143	1022	676	555	745	691	187	102	-109												
2	-34	47	251	692	485	1012	1480	839	421	223	105	31												
3	-79	6	353	87	489	987	1443	678	474	106	181	80												
4	-273	-37	426	788	495	895	1353	910	506	338	23	-130												
5	-73	77	113	55	1055	968	1369	522	825	478	19	25												
6	-36	27	270	275	1083	368	904	919	927	170	-8	-63												
7	27	42	363	822	1034	359	757	544	339	280	40	-82												
8	9	60	4	663	1073	648	790	643	626	187	-18	-150												
9	-93	-147	11	412	1206	1412	1021	418	377	455	-107	-96												
10	-210	133	286	736	821	937	524	733	500	299	-107	-50												
11	-131	-38	406	317	848	837	496	808	369	225	-40	-27												
12	-241	184	130	598	1053	1494	1035	807	302	208	84	-27												
13	-43	160	375	782	597	1597	1421	395	441	279	55	-16												
14	-166	51	62	690	576	1346	755	227	180	226	108	-42												
15	16	214	443	485	448	1573	1368	934	375	141	5	-113												
16	34	173	356	248	1233	1266	1313	751	300	174	-6	27												
17	-65	155	460	1038	499	666	1322	935	704	148	-41	-164												
18	-46	38	153	606	930	862	1323	609	507	216	-118	-276												
19	58	-185	38	823	1170	706	1308	419	548	-1	-70	-21												
20	-98	147	266	544	1014	797	809	374	201	18	-26	0												
21	-134	97	235	409	988	512	1100	643	190	57	-9	-172												
22	-37	217	608	528	1075	1572	701	954	46	138	-15	-158												
23	68	347	440	625	1057	1514	1069	768	521	230	-73	-114												
24	12	272	669	627	940	1591	1123	709	547	197	-15	-198												
25	-13	187	81	770	1409	823	880	317	452	187	-107	-218												
26	100	56	157	604	1287	408	862	737	316	81	-131	-86												
27	13	38	424	392	1031	447	613	816	332	36	-3	-10												
28	-18	151	931	507	1139	890	381	599	325	106	6	21												
29	21		341	792	512	764	585	368	558	22	-110	-5												
30	16		295	876	1361	684	963	183	259	42	-176	-16												
31	52		339		809		379	538		83		-7												
Total	-1391	2542	9509	16934	28739	28611	30002	19842	13159	5536	-452	-2166												
Mean	-44.9	90.8	306.7	564.5	927.1	953.7	967.8	640.1	438.6	178.6	-15.1	-69.9												

Table	Kilkenny											1989
B	Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm ²)											
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	124	496	986	302	1806	2487	1132	1364	1562	464	541	411
2	143	272	721	1434	907	1375	3109	1532	1185	600	681	212
3	93	132	929	694	906	1690	2676	1266	1133	298	647	195
4	325	186	983	1626	1141	1370	2728	1795	1194	650	606	126
5	118	425	265	273	2516	1150	2811	1036	1753	1168	640	293
6	142	431	954	603	2771	2051	1913	1800	1861	288	213	284
7	120	212	1226	1775	2428	2438	1551	1150	720	520	332	50
8	105	339	231	1829	2287	1082	1454	1218	1392	339	455	131
9	225	114	129	1001	2361	917	2117	833	990	907	210	86
10	429	805	1022	1463	1866	2043	1094	1518	1203	697	126	134
11	63	186	1162	921	1847	799	1120	1372	932	476	194	179
12	389	626	443	1418	2226	548	2185	1653	732	449	214	345
13	61	622	1247	1908	1540	1930	2741	909	1093	996	123	41
14	385	442	209	1722	1157	2779	1542	731	549	747	268	82
15	239	698	1084	1270	1001	2512	2743	2049	695	365	118	170
16	241	813	1234	778	2500	2775	2942	1694	789	328	137	129
17	378	401	1544	2284	1130	2956	2930	1834	1435	457	41	207
18	338	301	373	1332	1515	2930	2863	1329	1065	496	58	214
19	321	344	395	1885	2409	2847	2580	814	1261	211	210	112
20	110	872	1092	1500	2185	2754	1787	862	366	449	102	134
21	460	518	590	1124	2077	3078	2217	1397	391	618	89	166
22	336	893	1326	1213	2389	3159	1633	1813	322	566	227	303
23	255	1042	876	1593	2280	2215	2492	1470	1087	747	448	135
24	99	912	1396	1774	1953	2544	2514	1268	1235	466	454	87
25	75	871	407	1789	2960	1357	1673	643	974	389	366	207
26	441	455	343	1387	2771	1037	1973	1284	618	563	461	299
27	111	812	856	1044	2444	2496	1448	1859	741	96	465	239
28	574	833	1876	1352	2529	818	885	1212	728	400	108	131
29	426		791	1618	1394	2669	1264	672	1477	270	99	52
30	180		526	1633	2830	923	1950	646	554	575	474	52
31	196		623		1784		944	1336		729		27
Total	7502	15053	25839	40545	61910	59729	63011	40359	30037	16324	9107	5233
Mean	242.0	537.6	833.5	1351.5	1997.1	1991.0	2032.6	1301.9	1001.2	526.6	303.6	168.8

Table 9	Kilkenny											1989
	Daily Totals of Diffuse Solar Radiation (J/cm ²)											
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	124	275	472	302	1237	1042	1079	983	805	459	233	160
2	141	256	382	671	803	1287	528	1133	972	457	232	212
3	88	131	562	611	898	1362	1118	1104	969	298	276	190
4	172	178	585	752	1044	1227	1043	1171	868	553	281	123
5	115	319	263	264	769	1102	--	959	752	334	232	200
6	137	354	519	574	719	1221	1300	1041	631	280	212	144
7	119	208	321	641	1068	1265	1254	1058	715	479	309	49
8	103	288	228	753	1208	1049	1173	1056	889	337	243	96
9	215	109	128	763	1113	897	969	773	733	462	188	84
10	128	189	595	730	1373	1238	1029	1016	924	478	124	132
11	63	180	440	813	957	762	990	1066	766	453	194	174
12	152	328	390	660	1140	542	669	862	647	427	204	99
13	61	338	428	606	1337	1058	589	681	590	394	122	40
14	212	394	205	761	1040	988	1059	633	540	513	235	80
15	211	298	597	848	813	1272	521	676	608	349	116	163
16	191	300	607	734	970	881	414	809	732	316	136	124
17	196	336	442	588	1005	641	354	915	591	360	40	127
18	236	287	368	946	1074	951	470	1102	619	451	56	201
19	194	300	384	981	773	996	848	716	551	199	207	112
20	107	294	558	901	1238	1360	1174	558	364	294	99	113
21	182	421	518	991	1355	601	949	1080	387	489	88	144
22	222	294	522	1076	1200	595	1194	1026	263	395	189	144
23	225	340	761	1144	1236	1217	890	1006	539	364	184	130
24	95	348	617	811	1531	1092	663	891	579	341	213	86
25	70	497	398	916	710	1222	892	624	633	364	158	137
26	261	411	334	902	948	991	1169	1016	590	331	134	101
27	110	429	547	923	1130	1205	1146	671	635	95	134	202
28	132	420	423	807	1001	799	832	839	568	213	106	130
29	276		652	1038	1172	1023	1003	661	242	248	98	49
30	173		513	1170	908	868	1116	404	548	353	102	52
31	194		590		1243		905	897		236		27
Total	4905	8522	14349	23677	33013	30754	--	27427	19250	11322	5145	3825
Mean	158.2	304.4	462.9	789.2	1064.9	1025.1	--	884.7	641.7	365.2	171.5	123.4

Table 10

Birr

Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	122	404	837	427	1214	2068	881	949	1166	359	605	353
2	158	212	865	1408	946	988	2898	1358	967	719	695	364
3	93	162	765	1172	760	1512	2681	1020	928	339	551	149
4	269	140	687	1311	1165	1810	2732	1097	1172	612	553	86
5	77	279	210	200	2497	1103	2699	1186	1580	1087	608	271
6	180	189	905	457	2677	1924	1942	1595	849	166	254	224
7	106	174	1213	1194	2326	1918	1763	1727	270	361	265	60
8	91	375	338	1784	1798	1047	1440	756	1463	196	541	223
9	245	133	288	533	1494	1141	2387	891	1431	744	259	69
10	380	748	1107	1532	1678	1864	815	1137	1230	688	80	106
11	64	174	1085	573	1986	1259	1113	1513	1199	417	249	162
12	303	661	522	1639	1883	1027	2315	1435	757	514	100	309
13	96	637	1217	1925	1568	2116	2489	1369	1007	877	280	52
14	308	370	193	1447	1229	2571	1585	608	756	812	243	29
15	227	714	1158	1375	805	2409	2740	1917	612	291	136	100
16	222	707	1259	573	2591	2079	2607	1856	870	429	209	89
17	454	400	1357	1930	1852	2611	2772	1509	1243	171	225	243
18	272	307	321	962	1381	2937	2546	1273	1210	354	89	222
19	262	272	382	1331	2382	2529	2185	513	1146	187	172	261
20	107	818	926	1347	2231	2735	1659	982	307	472	73	163
21	370	516	532	1343	1704	3026	1788	1057	349	457	150	152
22	281	559	1215	845	2467	2779	936	1631	602	589	236	193
23	286	846	769	1600	2363	2122	2126	992	924	844	447	105
24	129	695	1333	1606	1451	2427	2343	940	990	251	278	106
25	142	769	525	1925	2788	1059	1744	366	716	199	382	183
26	467	372	420	1329	2682	1219	1925	889	494	550	445	320
27	127	739	419	956	2602	2327	1210	1839	513	116	210	204
28	542	911	1703	1339	2592	538	865	1025	622	342	86	108
29	259		485	1626	1156	2325	1380	642	1303	232	84	22
30	137		916	1257	2446	855	1791	715	337	531	415	67
31	180		1002		1495		843	1353		731		86
Total	6956	13283	24954	36946	58209	56325	59200	36140	27013	14637	8920	5081
Mean	224.4	474.4	805.0	1231.5	1877.7	1877.5	1909.7	1165.8	900.4	472.2	297.3	163.9

Table 11

Birr

Daily Totals of Diffuse Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	121	232	462	423	961	1032	852	850	730	355	234	173
2	142	205	368	638	822	933	505	1037	879	461	326	180
3	92	156	478	858	737	1080	879	952	841	336	244	146
4	147	127	488	725	1117	1335	664	1013	821	540	267	86
5	77	245	206	199	557	1009	750	914	746	306	251	199
6	168	186	450	457	403	1070	1145	1075	696	165	241	186
7	106	174	343	866	1037	1181	1359	1125	269	354	246	60
8	87	321	317	744	1232	994	1332	731	703	196	241	158
9	202	132	286	510	1251	1053	800	822	703	528	192	68
10	108	196	504	752	1339	1184	727	951	791	422	78	92
11	64	167	528	533	939	946	1017	1048	892	391	238	153
12	181	281	440	771	1105	857	765	856	663	483	100	96
13	96	387	503	634	1136	1012	806	795	541	364	179	52
14	208	348	193	847	1020	1139	1220	561	658	461	228	29
15	198	288	475	631	705	1234	444	752	583	288	128	96
16	187	373	444	560	774	1409	507	832	709	338	202	87
17	117	325	523	697	1143	796	384	954	581	171	205	128
18	187	288	310	852	1183	547	629	1092	548	348	85	117
19	183	238	359	940	1080	1170	800	499	558	172	159	134
20	106	339	521	930	1053	940	1033	650	306	246	68	136
21	178	431	526	834	970	549	1095	875	345	379	145	140
22	219	331	496	802	1099	704	841	1037	460	341	196	142
23	246	470	665	988	1234	1314	1014	769	601	213	120	99
24	125	457	608	906	1162	1076	813	750	563	247	248	100
25	140	443	524	747	706	941	942	355	630	195	135	159
26	149	344	385	813	906	984	1007	776	471	387	137	89
27	123	366	362	845	846	1023	965	664	503	105	189	179
28	137	424	450	727	920	505	770	859	559	230	86	103
29	231		473	999	991	1155	994	621	415	228	80	22
30	137		722	966	895	801	1051	453	336	288	103	66
31	179		727		1234		814	877		201		85
Total	4641	8274	14136	22194	30557	29973	26924	25545	18101	9739	5351	3560
Mean	149.7	295.5	456.0	739.8	985.7	999.1	868.5	824.0	603.4	314.2	178.4	114.8

Table 12

Dublin Airport

Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	123	440	672	764	1770	2724	1098	1442	1463	415	523	302
2	191	361	637	1246	1560	1159	2693	1092	1192	1176	528	293
3	164	291	645	1239	611	1692	2703	2014	1311	395	523	89
4	304	284	836	945	1539	1028	2870	1979	940	521	584	80
5	117	384	326	283	2411	1439	2843	863	1537	1175	580	244
6	105	198	728	436	2653	2404	2427	1756	1634	235	317	30
7	118	119	1187	1126	2449	1380	1500	1133	267	399	317	60
8	84	223	387	1771	1901	1551	2345	1359	1579	350	240	129
9	165	123	511	1131	1887	1331	1852	857	1049	718	209	107
10	362	704	1000	1622	1479	1995	1251	1385	1326	564	99	48
11	73	167	1124	521	1651	1742	2691	1363	486	643	185	176
12	347	705	483	1579	1863	1912	2356	1611	709	628	175	116
13	113	523	1106	1002	1996	2287	2692	773	1038	803	174	38
14	308	397	245	1665	1342	2643	1675	588	969	741	142	23
15	312	723	1129	1647	1070	2626	2808	1730	708	452	175	125
16	333	628	1116	1006	2481	2570	2824	1540	905	706	210	137
17	409	482	1290	1687	2165	2927	2731	1850	1371	798	51	132
18	298	428	416	1081	1656	2601	2568	1243	1062	556	109	156
19	307	342	486	1849	1964	2795	2486	1436	1207	180	112	284
20	134	764	1156	1605	2304	2684	1860	835	304	625	173	84
21	423	565	663	1452	2109	2896	1950	1301	359	595	26	175
22	334	745	1371	558	2256	2958	1610	1904	82	367	219	260
23	337	817	850	1767	2454	1730	1993	1650	1102	698	401	144
24	147	719	1266	1570	2171	2429	2451	966	1031	324	242	60
25	172	945	573	1831	2124	1610	1521	409	919	191	311	211
26	432	444	823	1335	2861	918	1884	1002	463	630	414	206
27	159	845	795	920	2751	1973	1462	1462	486	44	109	207
28	522	956	1563	1660	2702	1000	871	1596	488	379	82	121
29	444		877	1513	1297	2202	1511	657	1320	278	82	52
30	190		1238	1016	2802	842	1597	417	586	574	356	20
31	162		803		1415		1079	1365		615		20
Total	7689	14322	26302	37827	61694	60048	64202	39578	27893	16775	7668	4129
Mean	248.0	511.5	848.5	1260.9	1990.1	2001.6	2071.0	1276.7	929.8	541.1	255.6	133.2

Table 13

Dublin Airport

Daily Totals of Diffuse Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	121	194	526	643	1086	696	1036	1060	742	368	214	175
2	154	299	302	705	1084	1088	810	939	611	427	298	145
3	114	263	519	734	606	1109	983	841	741	389	240	89
4	138	227	507	604	957	931	636	700	731	377	251	79
5	115	273	325	281	564	1224	705	835	638	305	169	131
6	104	192	450	433	403	1058	1153	1000	699	235	292	30
7	116	116	275	857	588	1093	1234	1011	267	394	291	59
8	82	219	375	576	1089	1333	1160	1140	659	350	194	103
9	159	123	456	748	995	1046	1262	736	688	429	179	101
10	86	143	559	--	1007	1094	1194	1003	892	430	98	48
11	72	166	412	464	894	1247	672	913	482	469	184	138
12	107	192	400	--	1041	837	641	903	625	558	173	111
13	109	348	420	--	1098	857	552	674	596	327	173	38
14	183	388	245	--	1133	821	917	508	859	413	141	22
15	228	219	433	701	944	1141	385	587	659	425	143	122
16	182	245	492	763	743	939	381	742	777	384	158	122
17	112	355	473	809	1086	617	683	783	545	445	50	126
18	133	377	410	--	1145	1157	543	1027	424	399	109	154
19	141	308	460	736	1453	761	798	777	543	179	111	93
20	131	272	539	721	1116	1106	1209	607	302	221	172	82
21	141	349	625	937	1093	651	919	1024	351	427	26	124
22	188	261	476	543	1101	584	1176	815	82	314	178	114
23	189	337	551	796	1002	1299	1050	730	521	297	122	134
24	124	440	529	764	1179	1015	710	883	588	309	211	60
25	163	308	528	694	1226	1345	845	404	647	185	154	121
26	160	365	653	872	523	844	1002	896	458	335	153	74
27	156	357	615	742	673	1135	1120	724	486	42	109	160
28	121	453	414	644	793	956	804	655	473	326	81	120
29	225		676	1127	1175	1117	1018	654	253	270	82	52
30	189		802	932	618	763	1084	320	577	230	85	20
31	161		655		1202		930	809		246		20
Total	4404	7789	15102	--	29617	29864	27612	24700	16916	10505	4841	2967
Mean	142.1	278.2	487.2	--.-	955.4	995.5	890.7	796.8	563.9	338.9	161.4	95.7

Table 14

Malin Head

Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	111	290	720	907	1293	2769	1402	1443	936	615	484	110
2	83	142	286	503	902	968	2421	1256	1406	493	292	227
3	107	106	891	1840	1906	2492	2842	1506	895	405	374	244
4	122	130	571	1478	2569	2743	2820	1733	1259	408	296	268
5	75	192	504	263	2386	1442	2552	1458	786	907	389	246
6	106	86	852	250	2678	2538	2547	1402	1059	432	259	70
7	85	418	982	578	2552	2786	1281	1934	493	233	320	92
8	55	263	452	1756	516	2955	932	852	1781	385	250	204
9	154	135	268	530	2295	1089	2134	1577	1590	282	173	52
10	176	587	1114	1690	1908	1539	1585	928	1750	465	269	54
11	49	265	929	487	1831	677	2707	1642	1677	417	348	159
12	169	528	319	1851	1761	1529	2080	1452	1002	288	59	65
13	100	349	857	1471	2080	2134	1665	1580	609	689	320	67
14	194	223	461	1687	1362	2254	1728	424	942	761	213	170
15	139	479	1087	1641	956	2300	1661	1520	418	272	270	108
16	106	540	1096	1797	2427	2411	1998	1516	1166	295	104	20
17	266	625	1430	1640	2302	2975	1819	1591	916	210	198	127
18	240	449	482	2073	878	2900	2459	1204	1391	242	140	127
19	229	467	441	2117	2078	2614	1511	1003	1033	130	124	232
20	55	670	1080	2228	2457	1934	949	705	499	663	165	101
21	320	425	531	2264	2121	1335	1260	1024	340	692	29	159
22	172	545	677	1292	2570	1194	1718	1339	941	539	320	103
23	244	547	734	1664	1794	1519	1868	512	873	605	110	112
24	122	927	746	1900	677	1771	2397	348	1023	162	110	72
25	47	888	792	1921	2759	544	1003	564	773	144	344	191
26	394	859	368	1387	2839	1357	2106	659	327	522	177	251
27	135	646	496	1613	2752	2240	1251	939	555	46	78	160
28	432	338	1554	1034	2061	1424	413	1377	476	121	43	144
29	289		348	1450	824	2708	1782	403	392	209	56	40
30	107		1149	811	2742	598	1773	714	667	430	280	44
31	263		407		1477		1003	1337		529		47
Total	5146	12119	22624	42123	59753	57739	55667	35942	27975	12591	6594	4066
Mean	166.0	432.8	729.8	1404.1	1927.5	1924.6	1795.7	1159.4	932.5	406.2	219.8	131.2

Table 15	Malin Head											Daily Totals of Diffuse Solar Radiation (J/cm ²)												1989
Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec												
1	107	172	405	808	1030	809	1282	1325	794	487	238	109												
2	81	138	269	497	781	956	913	963	833	493	255	181												
3	100	104	283	426	987	801	782	1257	816	404	232	99												
4	97	127	408	639	472	553	800	828	844	384	230	143												
5	75	187	440	262	862	1219	1267	908	680	380	218	118												
6	104	86	338	249	415	879	778	865	738	367	233	69												
7	85	303	309	572	497	940	1229	974	481	232	205	86												
8	51	243	431	578	508	580	930	817	530	385	219	96												
9	108	126	268	529	951	1036	1011	1055	518	281	163	52												
10	120	186	274	504	915	993	1253	793	367	420	180	54												
11	47	225	484	470	897	672	492	938	374	404	207	109												
12	121	252	316	704	1072	1143	1411	877	760	286	57	65												
13	97	260	463	911	1200	1169	1389	694	536	380	204	67												
14	141	221	461	664	1120	1037	1499	395	683	368	197	120												
15	132	279	434	522	777	1390	1520	816	403	269	201	87												
16	102	304	412	895	888	1146	1385	939	529	227	94	20												
17	151	249	306	767	1108	589	1269	932	587	210	163	105												
18	196	246	393	570	819	628	1207	915	467	242	134	95												
19	152	319	423	589	1265	1085	1392	626	569	130	118	66												
20	53	315	460	527	1113	1228	894	534	487	341	149	98												
21	151	388	514	496	1128	1301	949	968	338	257	29	122												
22	120	338	508	1081	841	1187	1087	1075	532	379	109	92												
23	211	335	561	711	1175	1436	1217	483	490	282	106	102												
24	113	308	527	761	616	1420	894	347	458	158	109	69												
25	46	275	602	702	797	536	861	562	415	143	85	121												
26	187	305	363	903	560	1303	906	650	323	262	166	117												
27	130	321	455	1130	778	1278	1007	855	504	45	78	153												
28	215	326	415	880	1167	1064	402	583	475	111	43	123												
29	236		339	1197	817	935	1005	397	382	194	55	40												
30	104		621	802	866	545	1052	585	548	207	94	44												
31	193		389		1178		825	942		272		47												
Total	3826	6938	12871	20346	27600	29858	32908	24898	16461	9000	4571	2869												
Mean	123.4	247.8	415.2	678.2	890.3	995.3	1061.5	803.2	548.7	290.3	152.4	92.5												

Table 16

Clones

Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	144	295	--	557	1211	2372	1046	1084	1070	432	446	218
2	84	76	486	761	936	898	2765	1670	1107	721	563	182
3	104	105	885	1103	1140	1634	2454	2476	928	510	437	208
4	237	151	705	1259	2153	1697	2824	1569	1329	355	369	91
5	60	148	288	571	2585	1742	2493	1282	1172	1082	486	175
6	139	146	828	438	2555	1609	2338	1664	528	291	327	49
7	81	214	1072	813	2532	2012	2321	1317	452	175	338	64
8	67	244	332	1716	818	2002	2094	515	1230	325	332	86
9	189	132	311	402	2261	1154	2365	805	991	407	170	126
10	334	720	1114	1437	1484	1561	1469	1219	1308	667	150	76
11	73	204	854	340	1669	720	2794	1564	1218	310	269	162
12	259	578	393	1720	1524	1349	2733	1329	683	262	112	74
13	74	409	942	1405	2087	2380	2858	1389	803	622	108	61
14	253	190	242	1642	1034	2436	1778	483	1462	697	135	80
15	83	671	1055	1663	1233	2706	2751	1783	637	235	107	92
16	180	586	1418	1079	1950	1591	2779	1470	1343	230	110	40
17	340	469	1519	1608	2530	2788	2412	1649	1161	248	109	121
18	152	254	231	1019	723	2928	2629	1091	1295	208	84	187
19	280	248	374	1853	1476	2605	2155	656	943	177	115	298
20	100	793	1270	1507	2402	2814	1536	883	384	700	98	57
21	344	568	411	1226	1667	3016	1682	841	392	548	55	145
22	272	651	832	563	2431	2673	1455	1475	506	551	382	196
23	288	707	858	1933	2157	1454	2149	914	857	714	185	139
24	148	--	928	1403	1328	2152	2115	635	1290	159	195	68
25	184	1002	654	1857	2776	758	1449	510	352	171	313	202
26	407	613	244	1223	2412	1348	1968	1150	530	651	186	270
27	95	717	437	789	2649	2253	1323	1497	476	49	115	126
28	492	--	1665	1365	2622	1759	569	1294	540	563	72	131
29	211		455	1179	1435	2438	1411	782	798	270	69	53
30	139		1392	962	2547	977	1583	692	433	543	226	33
31	185		493		1534		809	1359		619		30
Total	5998	--	--	35393	57861	57826	63107	37047	26218	13492	6663	3840
Mean	193.5	--.-	--.-	1179.8	1866.5	1927.5	2035.7	1195.1	873.9	435.2	222.1	123.9

Table 17

Clones

Daily Totals of Diffuse Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	134	176	491	544	827	944	979	987	838	420	284	144
2	82	75	400	612	842	869	910	1054	894	590	324	140
3	97	105	391	705	1104	1202	870	770	862	495	246	140
4	134	--	545	750	839	1146	799	964	764	343	269	73
5	57	145	279	531	454	1371	1028	887	761	311	343	123
6	125	141	398	427	448	1156	1153	951	517	284	256	40
7	78	199	352	771	538	1036	1493	1058	447	173	266	56
8	64	224	311	676	742	1285	1507	497	806	309	258	78
9	137	126	305	402	1034	1110	899	732	776	391	134	110
10	94	187	529	726	1186	1012	1117	925	696	--	116	68
11	69	183	590	338	941	707	510	926	821	286	192	121
12	137	221	378	697	909	1063	587	885	646	242	83	65
13	71	282	473	768	1110	907	561	839	562	--	85	55
14	161	175	232	648	939	1120	920	412	747	391	111	71
15	77	289	504	667	987	1107	942	732	594	231	105	85
16	160	347	436	904	1015	1306	485	889	677	218	94	36
17	101	295	299	808	982	800	699	883	572	240	81	105
18	141	220	224	880	701	610	566	990	537	206	68	145
19	213	232	347	851	1153	1183	901	588	650	147	92	103
20	98	241	589	1062	1212	840	1121	710	367	316	78	47
21	150	438	403	1120	1302	677	1022	810	375	243	51	100
22	177	329	488	558	989	900	1035	959	459	259	104	118
23	205	484	589	1057	1230	1329	1085	787	626	263	141	105
24	141	--	497	1139	1243	1407	985	622	556	129	165	59
25	176	231	570	1387	834	727	1125	492	321	144	--	94
26	132	347	242	763	988	1180	1020	859	469	307	131	73
27	90	332	385	725	666	1093	974	871	439	43	92	115
28	148	--	454	929	1060	1124	539	546	519	225	56	120
29	201		446	982	1347	1214	994	715	593	206	54	47
30	130		--	866	964	872	1045	509	425	244	172	31
31	178		459		1331		758	956		238		27
Total	3958	--	--	23293	29917	31297	28629	24805	18316	--	--	2694
Mean	127.7	--.	--.	776.4	965.1	1043.2	923.5	800.2	610.5	--.	--.	86.9

Table 18

Belmullet

Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm²)

1989

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	150	309	773	541	824	2579	1702	1077	1015	533	372	328
2	140	114	832	690	918	835	1523	1064	1135	542	297	223
3	47	125	925	971	1797	2130	1797	2006	642	248	310	291
4	180	148	718	1788	2227	1412	2479	1070	1456	287	289	176
5	89	177	424	804	2425	1434	2492	1467	1265	952	420	280
6	99	131	477	490	2422	2250	2081	1788	621	142	208	111
7	81	333	1004	1300	2070	1791	791	1516	584	290	244	93
8	79	288	569	1507	552	1091	1054	568	1267	216	389	70
9	215	331	203	667	1654	829	2112	1516	1232	441	309	61
10	253	639	1025	1427	2078	1686	1072	716	1480	313	78	244
11	46	397	673	626	1923	618	1318	1545	1336	245	336	137
12	174	529	374	1499	1698	660	1704	1098	1133	237	65	263
13	47	484	887	1521	2114	2640	1332	1584	977	737	349	75
14	178	126	543	1844	1297	2188	886	764	1278	598	416	277
15	181	475	1172	1706	656	1792	1863	1568	642	272	275	243
16	113	404	1245	1748	1815	1432	2412	1692	981	300	64	43
17	294	347	1189	2004	1836	2503	2395	1415	595	196	176	155
18	193	318	434	2144	1329	2570	2562	1466	855	266	159	248
19	100	223	714	1754	1536	2456	1643	1337	768	222	165	167
20	77	658	989	1480	1852	1865	797	1283	714	479	49	56
21	265	186	438	2090	1691	1429	1634	1286	655	508	42	127
22	81	414	727	1034	2083	1186	1521	1119	1250	607	407	157
23	193	600	598	1709	520	1676	1188	585	752	657	198	71
24	204	512	1012	1414	1269	1730	1850	393	898	257	146	125
25	89	481	465	1708	2432	406	1475	481	356	102	298	145
26	310	430	583	1479	2481	1937	1909	1012	392	503	398	238
27	63	497	592	1488	2451	2432	804	1763	486	48	209	148
28	422	740	1512	625	1984	1505	408	411	489	50	64	116
29	185		303	1481	1435	2141	1581	531	557	189	105	160
30	85		1387	724	2301	1471	1814	1131	775	200	305	162
31	394		854		1252		829	1099		526		111
Total	5027	10416	23641	40263	52922	50674	49028	36351	26586	11163	7142	5101
Mean	162.2	372.0	762.6	1342.1	1707.2	1689.1	1581.5	1172.6	886.2	360.1	238.1	164.5

APPENDIX

Corrected daily totals of global and diffuse solar radiation at Birr

1983 - 1984

Date	Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm ²)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	260	465	485	1111	481	208	754	1716	1568	1118	292	40
2	138	449	384	1207	940	1628	2413	1550	869	373	302	137
3	170	470	455	679	1872	1404	2627	1427	1353	431	349	157
4	169	108	953	1317	1841	1623	1710	1253	994	672	444	263
5	57	314	474	1091	667	996	2133	1029	1507	798	356	304
6	237	401	539	1224	934	2438	2474	1415	1411	492	395	329
7	152	579	740	1401	990	1237	2173	1757	684	1003	92	92
8	185	535	432	1867	1567	880	2542	1911	768	189	143	63
9	231	217	527	1741	1494	1939	1420	2124	1214	258	171	163
10	148	378	310	437	1693	1136	1080	2102	1436	886	256	173
11	141	632	449	1923	1114	1948	2148	1076	911	888	461	110
12	74	199	110	1661	1444	2432	1412	1634	784	510	395	278
13	294	347	842	836	1788	952	2233	2272	809	958	94	58
14	191	147	957	1234	1731	2048	2297	2143	490	882	466	107
15	120	497	711	1133	1803	1961	2335	700	1198	695	137	205
16	139	231	254	793	376	1145	1311	545	895	751	180	82
17	159	868	324	1351	1807	2026	979	932	812	340	200	299
18	317	835	356	1691	1271	2718	1059	714	1143	242	119	148
19	351	438	588	1923	759	2671	2154	1591	1065	764	205	56
20	248	111	1043	1704	1271	1689	1102	433	504	260	265	57
21	110	381	1088	1295	1578	2313	1695	1239	932	470	366	126
22	402	430	955	884	1382	643	1648	731	426	769	249	145
23	163	191	795	1253	1268	2007	1762	615	1090	225	407	208
24	198	709	1405	1368	1567	1074	1130	924	446	806	312	190
25	296	240	525	996	1933	1757	1301	809	1142	746	79	277
26	104	334	616	1024	2306	1783	918	1362	1035	166	56	215
27	158	573	832	1096	2529	1439	1792	785	839	193	236	115
28	94	750	1236	1094	1113	1306	1134	901	584	677	281	98
29	316		603	858	600	887	1415	1168	550	786	163	256
30	217		1019	923	1276	1637	1285	1384	382	240	136	269
31	120		1110		2364		1542	1370		355		110
Total	5959	11829	21117	37115	43759	47925	51978	39612	27841	17943	7607	5130
Mean	192.2	422.5	681.2	1237.2	1411.6	1597.5	1676.7	1277.8	928.0	578.8	253.6	165.5

Date	Birr											1983
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	
1	132	313	463	718	460	208	744	1140	854	593	273	36
2	137	269	375	809	866	1316	1284	1178	808	345	301	128
3	156	183	453	628	1258	1035	998	1219	793	404	337	150
4	143	108	496	856	1144	1325	1327	1168	844	525	309	204
5	57	272	444	839	652	879	1429	987	813	596	348	137
6	160	284	468	809	913	1267	1111	1201	871	458	308	135
7	129	244	645	871	840	1033	1326	1150	657	454	88	92
8	185	224	416	651	1170	804	1005	1040	706	188	141	61
9	164	210	496	725	1040	1388	1389	1037	902	257	171	155
10	131	258	302	425	1159	1114	986	880	644	481	251	166
11	138	237	424	802	1020	1297	1358	820	784	413	291	106
12	74	189	110	951	1085	1243	1292	856	759	442	273	152
13	165	--	641	679	1101	926	1318	420	696	395	91	57
14	179	--	576	956	1008	1306	1235	499	468	382	236	101
15	120	--	690	1021	1294	1722	1317	699	705	354	137	149
16	135	--	253	732	355	1115	1302	541	718	416	174	77
17	138	--	314	690	1263	1263	942	820	654	323	182	127
18	195	--	352	909	1007	956	1046	690	650	235	117	140
19	191	--	489	1059	744	1065	1109	942	681	354	202	52
20	216	--	707	916	1106	1490	1045	431	503	251	245	43
21	110	--	620	928	1389	1139	1204	915	692	400	153	125
22	161	--	714	680	1287	640	1121	698	420	392	204	119
23	158	189	647	1059	1115	1424	921	607	538	203	178	173
24	183	463	556	936	1106	1055	971	874	437	278	240	159
25	223	237	474	832	1313	1106	1068	802	455	472	76	156
26	104	324	609	940	1012	1326	887	906	526	161	53	146
27	154	416	750	968	1109	1206	1109	772	709	164	183	107
28	94	563	725	958	1090	1117	1060	808	537	298	195	97
29	211		542	849	598	875	1096	945	536	217	153	177
30	182		723	913	1062	1465	1119	1002	368	225	125	167
31	120		761		1015		1195	937		323		110
Total	4645	--	16235	25109	31581	34105	35314	26984	19728	10999	6035	3804
Mean	149.8	--	523.7	837.0	1018.7	1136.8	1139.2	870.5	657.6	354.8	201.2	122.7

Birr

Daily Totals of Global Solar Radiation (J/cm²)

1984

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	147	348	670	1718	2205	2132	1834	1312	917	847	146	312
2	47	279	911	1237	1948	2137	1715	1490	805	1022	573	357
3	189	441	486	484	1643	1148	2316	406	396	826	579	243
4	314	252	515	1031	1816	2195	2706	1175	1493	763	535	138
5	182	241	356	614	1976	476	2338	1945	829	901	572	144
6	114	152	557	1295	1730	412	2569	1595	855	879	288	302
7	297	369	684	950	2236	2288	2548	1750	778	557	165	61
8	319	576	571	1367	2368	2799	2080	873	593	325	73	191
9	181	319	343	1586	1469	1861	1318	1328	1218	755	461	331
10	104	359	553	1428	1251	1922	1307	1962	1253	904	345	149
11	258	503	773	1127	2052	816	1114	1048	767	569	89	111
12	269	523	449	1240	2435	1043	1748	1213	1020	392	450	152
13	245	211	689	1065	2598	689	1224	1165	581	543	177	134
14	221	663	409	904	1700	657	1689	1465	1281	647	539	46
15	316	525	686	1732	1427	1107	1353	1895	1524	968	463	73
16	132	239	540	1498	2008	1727	1098	889	706	593	185	185
17	343	517	559	513	2222	1161	1483	1472	1009	652	253	242
18	401	406	360	615	2167	1349	1637	1172	666	662	117	217
19	301	529	641	997	1057	1837	2177	1956	891	575	176	145
20	289	227	827	993	1718	1319	2217	1234	1154	882	109	181
21	113	337	680	1074	2044	1423	2251	885	972	316	162	192
22	306	340	1239	2008	768	1150	2420	1491	1109	218	245	72
23	304	629	525	2110	1527	1115	2122	1114	1011	597	211	132
24	416	194	1409	2093	1153	1603	2239	708	1035	206	320	272
25	308	376	351	2123	1287	1907	2182	1402	747	550	285	168
26	95	354	751	2211	1750	1265	2434	1117	758	757	263	241
27	430	873	1073	2220	2440	1780	1575	1499	695	457	54	147
28	118	936	1156	2223	2670	2159	2236	684	964	241	239	173
29	331	270	1341	2108	2497	1685	2075	1792	885	216	142	93
30	313		1430	1472	1228	2299	626	1062	970	334	97	179
31	338		1053		646		1538	899		649		145
Total	7741	11988	22587	42036	56036	45461	58169	39998	27882	18803	8313	5528
Mean	249.7	413.4	728.6	1401.2	1807.6	1515.4	1876.4	1290.3	929.4	606.5	277.1	178.3

Date	Birr											1984
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	
1	138	261	557	679	901	1148	1259	799	863	497	146	183
2	45	252	470	932	935	1128	1348	1179	725	518	226	141
3	151	239	476	482	1263	1093	1322	398	382	493	230	201
4	188	230	500	952	1187	1256	852	1056	771	704	220	133
5	155	226	346	603	1181	462	1470	1197	742	468	214	143
6	112	150	555	733	1386	395	975	1179	835	366	285	161
7	179	343	622	801	897	1114	852	1060	771	506	162	59
8	160	265	512	834	835	802	1374	869	588	324	73	151
9	173	313	340	569	1386	1101	1107	1242	662	435	275	166
10	104	330	540	1003	1105	1118	1206	950	783	360	229	149
11	169	295	513	969	1239	796	1044	1030	747	507	86	111
12	184	273	413	802	670	903	1263	1074	833	388	156	132
13	173	201	540	844	570	675	1151	967	519	449	148	131
14	174	288	398	856	1067	655	1053	1255	767	437	187	46
15	205	422	555	739	1029	1074	1213	749	300	215	174	73
16	123	232	539	992	1084	1370	1039	875	687	459	185	172
17	204	380	447	496	1017	1146	1357	1075	591	477	251	110
18	148	373	352	606	1143	1167	1239	906	560	--	117	154
19	217	383	591	980	1029	1179	853	828	643	375	171	144
20	277	197	813	909	1251	1173	1069	934	530	324	109	156
21	113	320	574	876	1241	1340	668	849	710	304	151	172
22	213	309	655	720	627	1091	494	1096	661	212	178	72
23	213	521	484	695	1141	1007	1175	733	616	368	196	115
24	184	194	546	618	978	1311	888	691	577	196	190	109
25	307	343	347	744	1128	1219	960	985	618	304	174	150
26	95	353	544	649	1271	1196	698	938	698	214	240	139
27	203	403	719	564	984	1184	1249	972	582	321	53	147
28	116	378	753	621	783	1321	818	633	471	227	167	169
29	225	269	718	838	967	1232	1259	710	455	208	142	93
30	246		614	1245	1223	974	621	890	490	324	97	176
31	259		815		635		904	663		204		145
Total	5453	8743	16848	23351	32153	31630	32780	28782	19177	--	5232	4203
Mean	175.9	301.5	543.5	778.4	1037.2	1054.3	1057.4	928.5	639.2	--	174.4	135.6