



0 GENERELT

- 01 Bladet inneholder tabell over solstråling på helt overskyete dager gjennom vinduer med ett glass, uansett himmelretning. Tabellen er satt opp for hver annen grad fra 58° til 70° nordlig bredde.
- 02 Bladet er beregnet på arkitekter og ingeniører som må foreta varmeteknisk vurdering av vinduer.
- 03 Bladet er ment å brukes sammen med byggdetaljblad G 472.411 som behandler solstråling gjennom vinduer på klare dager, og byggdetaljblad G 472.412 som behandler solinnstråling gjennom vinduer på halvt overskyete dager.

1 SOLSTRÅLING PÅ SKYTE DAGER

- 11 Den totale solstrålingen eller globalstrålingen mot en flate består av direkte stråling fra sola og såkalt diffus stråling. Den diffuse strålingen oppstår ved at en del av solstrålingen spres ved gjennomgang i atmosfæren og av skytag. Stråling som reflekteres fra omgivelsene er også gjerne diffus. Ved tiltakende skydekke vil den diffuse strålingens andel av globalstrålingen øke. Ved helt overskyet himmel er globalstrålingen tilnærmet helt diffus (vertikale flater som er forskjellig orientert, mottar like mye stråling).
- For solstråling er det også av betydning om skydekke ligger høyt eller lavt (lavt skydekke reduserer solstrålingen mest).
- Tabell 11 viser solinnstrålingen gjennom vertikale og horisontale vinduer med ett glass på helt overskyete dager med lavt skydekke. Vinduene har fri horisont. Det angis verdier for hver hele time (sann soltid), samt integrerte formiddags- og ettermiddagssummer. Tabellen skiller bare mellom vertikale og horisontale vinduer fordi strålingen er helt diffus. Tabellen er satt opp for den 15. i hver måned, man kan brukes som gjennomsnittsverdier for månedene.
- 12 Skal tabell 11 brukes for andre typer vinduer eller kombinasjoner av vindu og solavskjerming, må man multiplisere verdiene med såkalte avskjermingsfaktorer. Byggdetaljblad G 472.411 angir avskjermingsfaktorer for noen vanlige kombinasjoner.

- 13 P.g.a. at solstråling vanligvis ikke registreres av Meteorologisk institutt, er tabell 11 fremkommet ved at standardverdier for solstråling på klare dager er modifisert med skydekkefaktorer som angitt i 221. Av denne grunn kan man ikke vente helt eksakt overensstemmelse mellom tabellenes verdier og målinger. Sammenlikninger mellom målte og beregnede verdier for Blindern 1975 viste imidlertid god overensstemmelse for døgn- og månedssummer (innenfor $\pm 25\%$ for døgnsummer, $\pm 15\%$ for månedssummer). For de fleste praktiske formål burde nøyaktigheten være tilstrekkelig.

- 14 Tabell 11 kan også med tilstrekkelig nøyaktighet brukes til å bestemme solstråling mot utvendige tak og vegger. Strålingsverdiene multipliseres da med 1,5.

- 15 Eksempel:
Solinnstråling gjennom et vestvendt vindu med tre glass
Breddegrad: 60°N
Tid: 15. mars kl. 09.00 og kl. 14.00.
Tabell 11 gir 32 W/m² for helt overskyet himmel kl. 09.00 og 41 W/m² for helt overskyet himmel kl. 14.00.
For tidspunkter etter kl. 12.00 benyttes kolonnen merket EM helt til høyre i tabellen.
Tabell 12 i byggdetaljblad G 472.411 gir en avskjermingsfaktor på 0,82 for tre glass uten solavskjerming. Solinnstråling kl. 09.00 blir da $0,82 \cdot 32 = 26$ W/m², og kl. 14.00 blir den $0,82 \cdot 41 = 34$ W/m².

2 REFERANSER

- 21 Bladet er utarbeidet av Bjørn Tore Larsen og redigert av Johan H. Gåsbak. Det erstatter NBI Aa.201.
Redaksjonen avsluttet juli 1978.
- 22 Litteratur
- 221 Kimura, K. and Stephenson, Don G. Solar radiation on cloudy days. Ottawa, Canada 1969 (Research paper no. 418 of the Division of Building Research, National Research Council of Canada).

Tabell 11 Solinnstråling (W/m²) gjennom ett glass på helt overskyete dager med lavt sky

Dato		KI FM	58 °N		60 °N		62 °N		64 °N		66 °N		68 °N		70 °N		KL EM	
			VERT.	HOR.	VERT.	HOR.	VERT.	HOR.	VERT.	HOR.	VERT.	HOR.	VERT.	HOR.	VERT.	HOR.		
Jan.	15	9		2	3	0	0										15	
		10		11	19	8	13	4	7	1	1	0	0				14	
		11		17	29	13	22	9	15	5	9	1	2	0	0		13	
		12		19	32	15	25	11	18	7	11	3	5	0	0		12	
		Halvdags sum		40	66	29	48	19	31	9	15	3	5	0	0			
Feb.	15	8		4	6	2	3	0	1	0	0						16	
		9		17	28	14	23	11	18	8	13	5	8	2	3	0	0	15
		10		26	43	23	38	19	32	16	26	12	20	8	14	5	8	14
		11		32	53	28	47	24	41	21	34	17	28	13	21	9	15	13
		12		34	56	30	50	26	44	22	37	18	31	14	24	10	17	12
Halvdags sum		94	157	81	135	68	113	55	92	42	71	30	50	19	31			
Mars	15	7		7	11	6	9	5	8	4	6	3	5	2	3	1	2	17
		8		22	36	20	33	18	30	16	27	14	23	12	20	10	17	16
		9		34	57	32	53	29	48	26	44	24	40	21	35	18	31	15
		10		44	73	41	68	37	62	34	57	31	52	28	47	25	41	14
		11		49	82	46	77	43	71	39	65	36	60	32	54	29	48	13
12		51	86	48	80	44	74	41	68	37	62	34	56	30	50	12		
Halvdags sum		180	300	167	278	153	255	139	232	126	209	112	186	97	162			
Apr.	15	5				0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	19	
		6		13	22	13	22	14	23	14	24	15	24	15	25	15	25	18
		7		34	56	33	55	32	53	31	52	30	51	29	49	28	47	17
		8		52	87	51	85	49	81	47	78	45	75	43	71	41	68	16
		9		69	114	66	110	63	105	60	100	57	96	54	90	51	85	15
10		81	135	78	129	74	123	70	117	67	111	63	105	59	99	14		
11		89	148	85	141	81	135	77	128	73	121	68	114	64	107	13		
12		91	152	87	145	83	139	79	132	75	125	70	117	66	110	12		
Halvdags sum		382	637	369	615	354	591	339	566	324	541	309	515	294	490			
Mai	15	3											0	0	2	3	21	
		4		0	0	0	0	1	1	2	4	5	8	7	12	10	17	20
		5		11	18	13	21	15	24	16	27	18	31	20	34	22	36	19
		6		30	51	31	52	32	53	33	54	33	56	34	57	34	57	18
		7		50	83	50	83	49	82	49	81	48	80	48	80	47	78	17
8		68	113	67	111	65	109	64	106	62	104	60	101	59	98	16		
9		83	139	81	135	79	131	76	127	74	123	71	119	69	115	15		
10		95	159	92	154	89	149	86	144	83	138	80	133	76	127	14		
11		103	171	99	166	96	160	92	154	89	148	85	142	81	135	13		
12		105	175	102	170	98	164	95	158	91	151	87	145	83	138	12		
Halvdags sum		493	821	484	806	475	791	466	777	458	763	449	749	442	736			
Juni	15	0													0	0	24	
		1											0	0	1	1	23	
		2												1	1	3	5	22
		3						0	0	1	1	3	5	6	10	10	16	21
		4		3	5	5	9	8	13	11	18	13	22	16	27	19	32	20
5		19	31	21	34	23	38	24	41	26	44	28	47	30	50	19		
6		37	61	38	63	39	64	40	66	40	67	41	68	42	69	18		
7		55	92	55	92	55	91	55	91	54	90	54	90	53	89	17		
8		72	120	71	118	70	116	69	114	67	112	66	110	64	107	16		
9		86	144	85	141	83	138	81	134	78	131	76	127	74	123	15		
10		97	162	95	158	92	154	90	149	87	145	84	140	81	135	14		
11		104	174	102	169	99	164	95	159	92	154	89	148	85	142	13		
12		107	178	104	173	101	168	97	162	94	157	91	151	87	145	12		
Halvdags sum		526	877	522	870	517	862	513	854	509	848	506	843	505	842			
Juli	15	0													0	0	24	
		1													0	0	23	
		2													1	2	22	
		3													3	5	21	
		4		1	1	2	4	5	8	7	12	10	17	13	21	15	26	20
5		15	26	17	29	19	32	21	35	23	38	25	41	26	44	19		
6		34	56	35	58	35	59	36	60	37	62	38	63	38	64	18		
7		52	87	52	87	52	86	51	86	51	85	51	84	50	83	17		
8		69	115	68	113	67	111	66	109	64	107	63	104	61	102	16		
9		84	140	82	136	80	133	78	129	75	126	73	122	71	118	15		
10		95	158	92	154	90	149	87	145	84	140	81	135	78	130	14		
11		102	170	99	165	96	160	93	154	89	149	86	143	82	137	13		
12		104	174	101	169	98	163	95	158	91	152	88	146	84	140	12		
Halvdags sum		504	839	498	829	492	820	486	810	480	800	475	792	471	785			
Aug.	15	4									0	0	0	0	1	2	20	
		5		2	3	3	6	5	8	6	10	8	13	9	15	11	18	19
		6		20	33	20	34	21	35	22	36	22	37	22	37	23	38	18
		7		39	65	39	64	38	63	37	62	37	61	36	60	35	59	17
		8		57	95	55	92	54	89	52	87	50	84	49	81	47	78	16
9		72	120	70	116	67	112	65	108	62	103	59	99	57	94	15		
10		84	139	81	134	77	129	74	124	71	118	68	113	64	107	14		
11		91	151	87	146	84	140	80	134	77	128	73	121	69	115	13		
12		93	156	90	150	86	144	82	137	78	131	74	124	70	117	12		
Halvdags sum		410	684	399	666	388	647	377	629	365	609	353	588	341	568			
Sept.	15	6				0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	18	
		7		14	24	14	23	13	21	12	20	11	18	10	17	9	15	17
		8		30	49	28	46	26	44	24	41	23	38	21	35	19	31	16
		9		42	71	40	67	38	63	35	58	32	54	30	50	27	45	15
		10		52	87	49	82	46	77	43	72	40	67	37	61	34	56	14
11		58	97	55	92	52	86	48	80	45	75	41	69	38	63	13		
12		60	101	57	95	54	89	50	83	46	77	43	71	39	65	12		
Halvdags sum		227	379	214	357	201	336	188	313	174	291	160	267	146	244			
Okt.	15	8		11	18	8	14	6	11	4	7	2	4	1	1	0	16	
		9		24	40	21	35	18	30	15	25	12	20	9	15	6	10	15
		10		34	56	30	50	27	45	23	39	20	33	16	27	13	21	14
		11		40	66	36	60	32	54	29	48	25	41	21	35	17	28	13
		12		42	70	38	63	34	57	30	50	26	44	22	37	18	30	12
Halvdags sum		129	214	114	191	100	167	86	143	72	119	58	96	45	74			
Nov.	15	9		7	11	4	6	1	2	0	0						15	
		10		17	28	13	22	9	15	5	9	2	3	0	0		14	
		11		23	38	19	31	15	24	11	18	6	11	2	4	0	0	13
		12		25	41	21	35	17	28	12	21	8	13	4	6	0	1	12
		Halvdags sum		58	97	45	75	33	55	22	37	12	20	4	7	0	1	
Des.	15	9		0	0												15	