

# IZ RADA KOMISIJE KS180 ZA STANDARDE IZ OBLASTI SUNČEVE ENERGIJE – I SRODNE DOKUMENTE

U Institutu za standardizaciju Srbije, u oblasti mašinstva, jula meseca ove godine formirana je i započela sa radom nova komisija sa oznakom KS180. Oblast rada nove komisije je standardizacija u oblasti sunčeve energije, terminologije, opštih zahteva, karakteristika, metoda ispitivanja, vrednovanja, usaglašenosti, sertifikacije i označavanja sistema za grejanje na sunčevu energiju i komponentata i srodne dokumente. Za predsednika Komisije izabrana je prof. dr Marija Todorović, dipl. inž., a za sekretara Ivana Topalović, dipl. inž.

Komisija je u ovoj godini prihvatila metodom proglašavanja sledeće nacрте standarda:

- naSRPS EN 12975-1 (en), naSRPS EN 12975-2(en),naSRPS EN 12976-1(en),
- naSRPS EN 12976-2(en), naSRPS EN 12977-1(en), naSRPS EN 12977-2(en),
- naSRPS EN 12977-3(en), naSRPS EN 12977-4(en), naSRPS EN 12977-5(en),
- naSRPS EN ISO 9488(en).

U ovom broju našeg časopisa dati su u tabeli 1 naslovi prihvaćenih standarda prevedeni na srpski jezik, a u produžetku slede prva tri dela terminologije definisane Standardom ISO 9488 – Sunčeva energija – Rečnik, koji je preveden na srpski u celini. Nastavak je u sledećem broju.

**Međunarodni standard ISO 9488**  
**Prvo izdanje 1999-10-01**

## Sunčeva energija – Rečnik

Ref. broj ISO 9488: 1999 (E/F)

### Sadržaj

- 1 Oblast primene
- 2 Solarna geometrija
- 3 Zračenje – terminologija i odgovarajuće fizičke veličine
- 4 Merenje zračenja
- 5 Svojstva i procesi zračenja
- 6 Unutrašnji i spoljašnji klimatski uslovi
- 7 Vrste prijemnika
- 8 Komponente prijemnika i odgovarajuće fizičke veličine
- 9 Vrste sunčanih sistema za grejanje
- 10 Komponente sistema i odgovarajuće fizičke veličine (osim prijemnika)
- 11 Termini koji se ne odnose isključivo na sunčevu energiju

### Bibliografija

### Indeks

© ISO 1999

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher. / Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization Case postale  
56 CH-1211 Genève 20 Switzerland Internet iso@iso.ch

### Predgovor

ISO (Međunarodna organizacija za standardizaciju) je svetska federacija nacionalnih tela za standardizaciju (ISO članovi). Pripremu međunarodnih standarda obično rade ISO tehnički komiteti. Svako **nacionalno telo – član** zainteresovano za neko pitanje za koje je osnovan tehnički komitet ima pravo na svog predstavnika u tom komitetu. Međunarodne organizacije, vladine i nevladine, u saradnji sa ISO, takođe učestvuju u radu. ISO tesno saraduje sa Međunarodnom elektrotehničkom komisijom (IEC) na svim temama elektrotehničke standardizacije.

Tabela 1. Usvojeni naslovi prihvaćenih ISO standarda

Red. br.	Oznaka nacrtu srpskog standarda	Stepen saglasnosti (IDT) oznaka i godina objavljivanja stranog standarda koji se preuzima	Naslov stranog standarda koji se preuzima	Usvojeni naslovi
1	2	3	4	6
1.	naSRPS EN 12975-1:2012	EN 12975-1:2006+A1:2010	Thermal solar systems and components – Solar collectors – Part 1: General requirements	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Prijemnici sunčeve energije – Deo 1: Opšti zahtevi
2.	naSRPS EN 12975-2:2012	EN 12975-2:2006	Thermal solar systems and components – Solar collectors – Part 2: Test methods	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Prijemnici sunčeve energije – Deo 2: Metode ispitivanja
3.	naSRPS EN 12976-1:2012	EN 12976-1:2006	Thermal solar systems and components – Factory made systems – Part 1: General requirements	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Fabrički proizvedeni sistemi – Deo 1: Opšti zahtevi
4.	naSRPS EN 12976-2:2012	EN 12976-2:2006	Thermal solar systems and components – Factory made systems – Part 2: Test methods	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Fabrički proizvedeni sistemi – Deo 2: Metode ispitivanja
5.	naSRPS EN 12977-1:2012	EN 12977-1:2012	Thermal solar systems and components – Custom built systems – Part 1: General requirements for solar water heaters and combisystems	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Izvedeni sistemi kod korisnika – Deo 1: Opšti zahtevi za sunčeve grejače vode i kombinovane sisteme
6.	naSRPS EN 12977-2:2012	EN 12977-2:2012	Thermal solar systems and components – Custom built systems – Part 2: Test methods for solar water heaters and combisystems	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Izvedeni sistemi kod korisnika – Deo 2: Metode ispitivanja sunčevih grejača vode kombinovanih sistema
7.	naSRPS EN 12977-3:2012	EN 12977-3:2012	Thermal solar systems and components – Custom built systems – Part 3: Performance test methods for solar water heater stores	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Izvedeni sistemi kod korisnika – Deo 3: Metode ispitivanja osobina skladišnika sunčevih grejača vode
8.	naSRPS EN 12977-4:2012	EN 12977-4:2012	Thermal solar systems and components – Custom built systems – Part 4: Performance test methods for solar combistores	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Izvedeni sistemi kod korisnika – Deo 4: Metode ispitivanja osobina skladišnika vode za kombinovane sisteme
9.	naSRPS EN 12977-5:2012	EN 12977-5:2012	Thermal solar systems and components – Custom built systems – Part 5: Performance test methods for control equipment	Toplotni sistemi i komponente za korišćenje sunčeve energije – Izvedeni sistemi kod korisnika – Deo 5: Metode ispitivanja osobina upravljačke opreme
10.	naSRPS EN ISO 9488:2012	EN ISO 9488:1999	Solar energy – Vocabulary (ISO 9488:1999)	Sunčeva energija – Rečnik

Međunarodni standardi se pripremaju u skladu sa pravilima navedenim u Direktivama ISO/IEC, Deo 3.

Nacrt međunarodnih standarda koje usvoje tehnički komite- ti šalje se članovima na glasanje. Da bi jedan međunarod- ni standard bio objavljen mora da ga odobri najmanje 75% članova koji glasaju.

Skreće se pažnja na mogućnost da neki od elemenata ovog međunarodnog standarda može biti predmet paten- tnih prava. ISO ne snosi odgovornost za prepoznavanje bilo kojeg od tih patentnih prava.

Međunarodni standard ISO 9488 pripremio je Tehnički ko- mitet ISO/TC 180, *Sunčeva energija*.

## Sunčeva energija – Rečnik

### 1. Oblast primene

Ovaj međunarodni standard definiše osnovne termine poj- mova u oblasti sunčeve energije.

NAPOMENA. Pored termina pojmova i definicija koji se ko- riste u dva od tri zvanična ISO jezika (engleski, francuski i ruski), ovaj međunarodni standard daje odgovarajuće ter- mine i definicije na nemačkom jeziku; oni se objavljuju na odgovornost (DIN-a) nemačkog ISO člana. Međutim, samo termini i definicije dati na zvaničnim ISO jezicima se mogu smatrati ISO terminima i definicijama. Slično kao što DIN odgovara za nemački prevod, SRB odgovara za ovaj srp- ski prevod.

## 2. Geometrija Sunca

### 2.1. Afel

Tačka u Zemljinoj orbiti u kojoj je planeta najudaljenija od Sunca.

NAPOMENA. U afelu, Zemlja je udaljena od Sunca oko  $152 \times 10^6$  km.

### 2.2. Perihel

Tačka u Zemljinoj orbiti u kojoj je planeta najbliža Suncu.

NAPOMENA. U perihelu, Zemlja je udaljena od Sunca oko  $147 \times 10^6$  km.

### 2.3. Deklinacija Sunca, $\delta$

Ugao između linije koja spaja središte Zemlje i središte Sunca i ravni u kojoj leži ekvator (pozitivan prema severu).

NAPOMENA. Vrednost deklinacije Sunca je nula u danima ravnodnevnice, i kreće se u opsegu od  $+23,45^\circ$  (22. juni) do  $-23,45^\circ$  (22. decembar).

### 2.4. Ugao azimuta Sunca – sunčev azimut, $\gamma_s$

Ugao između linije u pravcu juga (na severnoj polulopti) ili severa (na južnoj polulopti) i projekcije na horizontalnu ra- van prave koja povezuje prividni položaj Sunca sa tačkom posmatranja, na Zemlji, koji se meri u pravcu kazaljke na satu na severnoj a suprotno od pravca kazaljke na satu na

južnoj polulopti, koristeći projekcije na horizontalnu ravan tačke posmatranja.

NAPOMENA. Sunčev azimut je negativan ujutru (istočni pravci),  $0^\circ$  ili  $180^\circ$  u podne (u zavisnosti od relativne vrednosti sunčeve deklinacije i lokalne geografske širine), a pozitivan popodne (zapadni pravci), na čitavoj Zemlji. On se razlikuje od geografskog azimuta, koji se meri u pravcu kazaljke na satu prema severu, na čitavoj Zemlji.

## 2.5. Zenit

Tačka nebeske sfere vertikalno iznad posmatrača.

## 2.6. Zenitni ugao Sunca, $\theta_z$

Ugao Sunca meren u odnosu na vertikalnu na Zemljinu površinu.

## 2.7. Visina Sunca, $h$

Ugao visine Sunca (elevacije) komplementaran ugao sa uglom zenita Sunca

$$h = 90^\circ - \theta_z$$

## 2.8. Časovni ugao Sunca, $\omega$

Ugao između projekcije Sunca na ekvatorijalnu ravan u dato vreme i projekcije Sunca na istu ravan u podne po sunčevom vremenu.

NAPOMENA. Časovni ugao Sunca se menja za oko  $360^\circ$  u toku 24 časa (približno  $15^\circ$  na sat). Ovaj ugao je negativan za prepodnevne a pozitivan za poslepodnevne sate tj.  $\omega \approx 15 (Hr-12)$  gde je  $Hr$  sunčevo vreme izraženo u satima.

## 2.9. Sunčevo podne

Lokalno vreme kada Sunce dostigne najvišu tačku na svojoj prividnoj putanji za posmatranu lokaciju.

## 2.10. Sunčevo vreme

Vreme u toku dana, utvrđeno prividnim ugaonim kretanjem sunca, pri čemu 12.00 sati sunčevog vremena jeste sunčevo podne.

NAPOMENA. Sunčevo vreme = standardno vreme +  $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$ , gde je  $L_{st}$  standardni meridijan za lokalnu vremensku zonu,  $L_{loc}$  je geografska dužina mesta a  $E$  je vremensko izjednačenje. Vremensko izjednačenje uzima u obzir perturbacije u brzini revolucije Zemlje oko Sunca koje utiču na vreme kada Sunce pređe preko meridijana posmatrača. Korekcija  $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$  izražena je u minutima. Potrebna je dodatna korekcija ako je na mestu posmatranja uvedeno letnje računanje vremena.

## 2.11. Ugao upada, $\theta$

Ugao upada (direktnog sunčevog zračenja) je ugao između prave koja spaja središta Sunčevog diska i tačku na površini izloženoj Sunčevim zracima i normale na tu površinu.

## 2.12. Pratilac Sunca

Mehanički, električni ili ručno pokretan nosač koji omogućava da određeni uređaj bude stalno usmeren prema Suncu.

## 2.13. Ekvatorijalna montaža

Uređaj koji prati položaj Sunca i čija je osa rotacije paralelna sa osom Zemlje.

NAPOMENA. Parametri kretanja su časovni ugao i deklinacija Sunca.

## 2.14. Azimutna montaža

Uređaj koji prati položaj Sunca i koristi ugao visine – elevacije Sunca i ugao azimuta Sunca kao koordinate kretanja.

## 2.15. Dijagram putanje Sunca

Grafički prikaz zavisnosti između uglova elevacije i azimuta, koji pokazuje položaj Sunca kao funkciju vremena za različite datume u godini.

NAPOMENA 1. Koristi se mnogo različitih metoda projekcije.

NAPOMENA 2. Ako se koristi sunčevo vreme, dijagram važi za sve lokacije na istoj geografskoj širini.

## 2.16. Heliodon

Simulator sunčevih uglova za procenu senke Sunca na zgradama ili sistemima prijemnika sunčeve energije, koji se obično sastoji od modela stola koji je pokretan, čiji se nagib podešava prema geografskoj širini, rotacija prema satu dana, i od lampe koja predstavlja Sunce, postavljene na određenom rastojanju na vertikalnoj šini, omogućavajući podešavanje deklinacije.

## 2.17. Helioskop

Instrument sličaj heliodonu, ali ima fiksiran horizontalan model stola a izvor svetla može da se pokreće i postavlja na bilo koje uglove elevacije i azimuta.

## 3. Zračenje – terminologija i fizičke veličine

### 3.1. Zračenje

Emisija ili prenos energije u vidu elektromagnetnih talasa ili čestica [WMO R0260].

### 3.2. Energija zračenja

Količina energije prenesene zračenjem [WMO R0200].

### 3.3. Fluks energije zračenja [WMO R0230], $\Phi$

Snaga koja se emituje, prenosi ili prima u obliku zračenja [ISO 31-6].

### 3.4. Gustina snage zračenja, $G$

Gustina snage ili specifična snaga zračenja koje pada na ravan tj. odnos fluksa zračenja koji pada na površinu i veličine te površine, odnosno intenzitet energije zračenja na neku površinu po jedinici te površine.

NAPOMENA. Jedinica za meru dozračenja snaga – intenziteta zračenja je vat po kvadratnom metru ( $W \cdot m^{-2}$ ).

### 3.5. Ozračenost – dozračenja energija zračenja po jedinici površine, $H$

Energija zračenja koja padne – dozrači se na jedinicu neke površine u određenom vremenu, dobija se integrisanjem upadne snage zračenja u datom vremenu, često u toku jednog sata ili dana.

NAPOMENA. Jedinica za meru dozračenosti energije zračenja je megadžul po kvadratnom metru ( $MJ \cdot m^{-2}$ )<sup>1</sup>, u datom vremenskom intervalu.

### 3.6. Odavanje zračenja, $M$

U jednoj tački na površini, protok energije zračenja koje emituje zračeća površina po jedinici te površine [ISO 31-6].

NAPOMENA 1. Ranije se zvala emisija zračenja.

<sup>1</sup>  $3,6 MJ \cdot m^{-2} = 1 kWh \cdot m^{-2}$ .

NAPOMENA 2. Zračenje može da napusti površinu putem emisije, refleksije i/ili prenosa.

### 3.7. Ultraljubičasto zračenje (UV)

Elektromagnetno zračenje talasnih dužina kraćih od vidljive svetlosti (kraćim od približno 380 nm) i dužih od X-zračenja.

NAPOMENA. Talasna dužina UVA zračenja kreću se između 315 nm i 400 nm; UVB zračenja između 280 nm i 315 nm; UVC zračenje (talasna dužina kreće se između 280 nm i X-zraka) ne može da se detektuje tehnologijama sunčeve energije.

### 3.8. Vidljivo zračenje – svetlost

Zračenje s talasnim dužinama koje stimulišu očne živce kod čoveka.

NAPOMENA. Opšte je prihvaćeno da se vidljivo zračenje kreće u opsegu talasne dužine od 380 nm do 780 nm.

### 3.9. Infracrveno zračenje

Elektromagnetsko zračenje s talasnim dužinama između 780 nm i oko 1 mm.

### 3.10. Kratkotalasno zračenje

Zračenje s talasnim dužinama manjim od 3  $\mu\text{m}$  ali ne većim od 280 nm.

### 3.11. Dugotalasno zračenje

Zračenje s talasnim dužinama većim od 3  $\mu\text{m}$ , koje obično potiče iz izvora sa zemaljskim temperaturama.

NAPOMENA 1. Primeri izvora dugotalasnog zračenja su oblaci, atmosfera, zemljište i objekti na Zemlji.

NAPOMENA 2. Dugotalasno zračenje se ponekad naziva i toplotno zračenje.

### 3.12. Ukupno zračenje – ukupno upadno zračenje

Sveukupno zračenje uključujući kratkotalasno i dugotalasno zračenje cf. 3.10 i 3.11.

### 3.13. Sunčevo zračenje

Kratkotalasno zračenje (ne preporučuje se)

insolacija (ne preporučuje se)

zračenje koje emituju Sunce

NAPOMENA: Oko 99% sunčevog zračenja koje pada na površinu Zemlje je kratkotalasno zračenje čija je talasna dužina manja od 3  $\mu\text{m}$ .

### 3.14. Sunčeva energija

Energija koju emituje Sunce u vidu elektromagnetne energije.

NAPOMENA 1. Sunčeva energija potiče prevashodno iz opsega talasnih dužina od 0,3  $\mu\text{m}$  do 3,0  $\mu\text{m}$ .

NAPOMENA 2. Opšte je prihvaćeno da se podrazumeva da je sunčeva energija bilo koja energija koja se dobija prijemom i pretvaranjem energije sunčevog zračenja.

### 3.15. Fluks sunčevog zračenja

Fluks zračenja koji potiče od Sunca.

### 3.16. Spektar sunčevog zračenja

Raspodela elektromagnetnog zračenja koje emituje Sunce po talasnoj dužini (ili frekvenciji).

### 3.17. Direktno sunčevo zračenje

Zračenje koje dospe na datu površinu i koje potiče od malog prostornog ugla s temenom na Sunčevom disku.

NAPOMENA 1. Direktno zračenje Sunca obično se meri instrumentima sa uglom vidnog polja do 6°. Prema tome, deo rasutog zračenja oko Sunčevog diska [cirkumsolarno zračenje (videti 3.18)] je obuhvaćeno, pošto sam Sunčev disk se vidi pod uglom od oko 0,5°.

NAPOMENA 2. Direktno zračenje obično se meri pri normalnom padu na površinu.

NAPOMENA 3. Oko 99% direktnog zračenja Sunca koje primi tlo potiče iz opsega talasnih dužina od 0,3  $\mu\text{m}$  do 3,0  $\mu\text{m}$ .

### 3.18. Cirkumsolarno zračenje

Zračenje rasuto atmosferoma, tako da izgleda kao da potiče iz prostora neba neposredno oko samog Sunca.

NAPOMENA. Cirkumsolarno zračenje prouzrokuje sunčev oreol.

### 3.19. Hemisferično zračenje – zračenje iz polusfere

Sunčevo zračenje na ravnu površinu primljeno pod prostornim uglom od  $2\pi$  sr (iznad hemisfere).

NAPOMENA 1. Ugao nagiba i azimut površine treba da bude specificirani, npr. horizontalan.

NAPOMENA 2. Hemisferično sunčevo zračenje sačinjeno je od direktnog sunčevog zračenja i difuznog sunčevog zračenja (sunčevo zračenje rasuto u atmosferi kao i sunčevo zračenje koje reflektuje tlo).

NAPOMENA 3. U inženjerstvu se obično koristi termin „globalno zračenje“ umesto „hemisferično zračenje“. To predstavlja izvor zabune ako referentna površina nije horizontalna. Videti 3.20.

### 3.20. Globalno sunčevo zračenje

Sunčevo zračenje iz polusfere primljeno horizontalnom ravni.

NAPOMENA 1. Oko 99% globalnog sunčevog zračenja koje pada na površinu Zemlje potiče od zračenja talasnih dužina iz opsega od 0,3  $\mu\text{m}$  do 3,0  $\mu\text{m}$ .

NAPOMENA 2. U inženjerstvu se obično koristi termin „globalno zračenje“ umesto „hemisferično zračenje“. To predstavlja izvor zabune ako referentna površina nije horizontalna. Videti 3.19.

### 3.21. Difuzno sunčevo zračenje

Sunčevo zračenje iz polusfere manje direktno sunčevo zračenje cf. **zračenje atmosfere** (3.22).

NAPOMENA 1. Za potrebe tehnologije sunčeve energije, difuzno zračenje uključuje sunčevo zračenje iz atmosfere kao i sunčevo zračenje koje reflektuje tlo, u zavisnosti od nagiba prijemne površine.

NAPOMENA 2. Nagib i azimut prijemne površine treba da se navedu, npr. horizontalan.

### 3.22. Zračenje atmosfere

Zračenje neba (zastarelo).

Dugotalasno zračenje koje emituje atmosfera i koje se kroz nju prolazi. [WMO A2940].

### 3.23. Vanatmosfersko sunčevo zračenje

Sunčevo zračenje koje se prima na obodu – gornjoj granici Zemljine atmosfere [WMO E1370]

### 3.24. Solarna konstanta, $I_0$

Solarna konstanta je specifična snaga sunčevog zračenja izvan Zemljine atmosfere na ravni normalnoj na pravac zračenja, kada se Zemlja nalazi na srednjem rastojanju od Sunca ( $149,5 \times 10^6$  km).

NAPOMENA. Izmerena vrednost sunčeve konstante je  $1.367 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \pm 7 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  (WMO – Svetska meteorološka organizacija, Komisija za instrumente i metode posmatranja, 8. sednica, Meksiko Siti, 1981).

### 3.25. Direktno sunčevo zračenje, $G_b$

Odnos, specifične snage zračenja na datoj ravni prijemne površine primljenog iz malog prostornog ugla centriranog na Sunčevom disku, i veličine te površine.

NAPOMENA 1. Ako je ravan upravna na osu prostornog ugla, primljeno zračenje je direktno normalno sunčevo zračenje.

NAPOMENA 2. Jedinica za direktno sunčevo zračenje je vat po kvadratnom metru ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ).

### 3.26. Hemisferična dozračena specifična sunčeva snaga – intenzitet zračenja, $G$

Intenzitet sunčevog zračenja na prijemnu površine je odnos fluksa – protoka zračenja iz prostornog ugla veličine  $2\pi$  sr na površinu prijemne ravni.

NAPOMENA 1. Nagib i azimut površine treba da se navedu, npr. horizontalan.

NAPOMENA 2 Jedinica za hemisferičnu i dozračenu specifičnu sunčevu snagu je vat po kvadratnom metru ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ).

### 3.27. Globalna dozračena specifična sunčeva snaga – intenzitet globalnog zračenja

Hemisferična sunčana snaga na horizontalnu ravan.

NAPOMENA. Njena jedinica za merenje je vat po kvadratnom metru ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ).

### 3.28. Difuzna dozračena specifična sunčeva snaga – intenzitet difuznog zračenja, $G_d$

Sunčana snaga dozračenog difuznog sunčevog zračenja na prijemnu površinu.

NAPOMENA 1. Ugao nagiba ose i azimut površine treba da se navedu, npr. horizontalan.

NAPOMENA 2. Jedinica za difuznu sunčanu dozračenu snagu je Wat po kvadratnom metru ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ).

### 3.29. Spektralna dozračena sunčeva snaga – intenzitet spektralne raspodele zračenja, $E_\lambda$

Dozračena sunčeva snaga po svakoj jedinici talasne dužine pri datoj talasnoj dužini.

NAPOMENA. Jedinica za merenje spektralne dozračene sunčeve snage je vat po kvadratnom metru i po mikrometru ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\mu\text{m}^{-1}$ ).

### 3.30. Izorad

Na karti nacrtana kriva koja spaja mesta koja primaju istu količinu zračenja u toku datog vremenskog perioda.

### 3.31. Izohel

Na karti nacrtana linija istog trajanja sijanja Sunca u toku datog vremenskog perioda.

### 3.32. Temperatura neba

Ekvivalentna temperatura zračenja crnog tela dugotalsnog atmosferskog zračenja primljenog na horizontalnoj površini.

### 3.33. Simulator sunčevog zračenja

Veštački izvor zračenja koji simulira sunčevo zračenje.

NAPOMENA. Simulacija sunčevog zračenja se obično izvodi električnom lampom ili sistemom takvih lampi.

*M. S. Todorović i I. Vince*

# Airtrend

Limited



Kumanovska 14, 11000 Beograd  
Tel: +381 11 383 68 86, 308 57 40  
Fax: +381 11 344 41 13  
E-mail: gobrid@eunet.rs  
E-mail: office@kovent.rs  
www.airtrend.rs • www.kovent.rs  
www.toshiba-klima.rs  
www.toshiba-estia.rs

Kumanovska 14, 11000 Beograd  
Tel: +381 11 308 57 40  
Fax: +381 11 344 41 13  
E-mail: office@kovent.rs  
www.kovent.rs

**TOSHIBA** AIR CONDITIONERS

GebhardtVentilatoren

**spirax sarco**

**FläktWoods**

**HYGROMATIK**

**A** air curtain design

**Rycroft Ltd**

**ÖSTBERG**

**CRANE** fluid systems

**HEATEX**

**VORTICE**

**CMR**

**BONNEY FORGE**