

9 РЕЗУЛТАТИ

Основна пажња током рада на студији је посвећена идентификацији расположивих потенцијала енергије сунца и ветра на територији Србије. Анализом резултата досадашњих истраживања и расположивих података мерења у Србији, са аспекта примене савремених референтних методологија и модела, утврђено је знатно заостајање, не само у односу на развијене земље, него и у односу на сопствено стање од пре двадесетак година.

Оцењено је да је у овој студији, као основни резултат, потребно дати документовану глобалну процену ресурса сунчевог зрачења и ветра у Србији, иако то почетним програмским задатком није предвиђено. Процена је извршена коришћењем података из релевантних досадашњих истраживања, додатним прикупљањем расположивих података мерења, као и коришћењем података и резултата Европског атласа за сунчево зрачење и Европског атласа ветра. Мапирање просторне расподеле извршено је у ГИС (MapInfo Professional 7.5). Коришћење ове новије технологије је допринело бољој идентификацији потенцијално повољних подручја за коришћење енергије сунца и ветра. У поглављу 9.1 дата је глобална процена ресурса сунчевог зрачења а у 9.2 ресурса ветра.

Ови резултати процене показују да су **природни потенцијали климатских ресурса у Србији веома добри**. Енергетски потенцијал Сунчевог зрачења, као и потенцијал производње биомасе, је за око 30% виши него у Средњој Европи. Енергетски потенцијал ветра, на првом месту у кошавском подручју, упоредив је са потенцијалом подручја Европе у којима се већ дуже време та енергија користи интензивно. Постоје природне претпоставке да се политика коју води ЕУ у односу на ОИЕ, прихвати као стратешко опредељење.

Резултат анализе референтних методологија и модела је Предлог погодних методологија и модела за идентификацију ресурса сунца и ветра у поглављу 9.3.

Резултати анализе неопходних параметара мерења неопходних са методолошког аспекта и анализе расположивих података мерења у Србији су Предлог континуираних мерења сунчевог зрачења (поглавље 9.4) и Предлог програма епизодних и маршрутних мерења сунчевог зрачења и ветра (9.5).

9.1 ГЛОБАЛНА ПРОЦЕНА ЕНЕРГЕТСКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА СУНЧЕВОГ ЗРАЧЕЊА У СРБИЈИ

Највеће количине енергије на северној хемисфери су на располагању у периоду од априла до септембра, што се подудара са вегетационим периодом.

Прецизнија процена расположиве Сунчеве енергије добија се коришћењем података за нагнуте површине. Наиме, пошто прилив енергије одређеној површини зависи од њеног нагиба и оријентације у односу на Сунчеве зраке, то је за примену важно како је осунчана површина постављена. При томе је важно имати у виду следеће карактеристике:

- највећи годишњи приход енергије се добија ако је површина оријентисана према југу и има нагиб од 30 степени; ова оријентација и нагиб су оптимални и за периоде март-април и август-септембар.
- највећи месечни приходи енергије су у мају, јуну и јулу, ако је површина оријентисана према југу и има нагиб од 10 степени.
- највећи месечни приходи су у зимском периоду, од октобра до фебруара, ако је површина оријентисана према југу и има нагиб од 60 степени.
- важно је констатовати да је енергија дифузног зрачења скоро једнака енергији директног зрачења, што се види из односа вредности G_m и D_m ; апсолутни приход енергије од дифузног зрачења већи је у летњим месецима, али релативни приход је већи зими, због повећане облачности и краћег трајања осунчаности.

Ови подаци о зависности количина примљене енергије од оријентације и нагиба битни су код активних система конверзије (оптимална оријентација пријемника). Исто важи и за планирање распореда, врста и прираста вегетације, која је уствари активни систем конверзије Сунчеве енергије путем фотосинезе у биомасу.

Исти подаци су корисни и за анализу пасивних система тј. постојећих или планираних грађевинских објеката са аспекта њихове рационалности у погледу акумулирања Сунчеве енергије (оријентација зидова, застакљене површине, нагиб крова). За ову сврху су посебно корисни и подаци о осунчаности вертикалних површина у зависности од њихове оријентације.

Веома су важни и подаци о енергији глобалног и дифузног зрачења на вертикалне површине оријентисане према југу, истоку и западу, као и подаци о енергији добијеној по проласку Сунчевог зрачења кроз чисто вертикално стакло.

На крају се поставља питање колики део расположиве енергије може бити искоришћен, односно колико се енергије у неком трансформисаном облику може добити на излазу уређаја за конверзију. Искоришћена енергија зависи од квалитета пријемника. Ако се узме најчешће коришћен пријемник за конверзију Сунчеве енергије у топлотну (колектор), може се узети да је за целу годину степен искоришћења око 0.35.

Уважавајући претходне чињенице у глобалној процени ресурса сунчевог зрачења су извршени одговарајући прорачуни а резултати су презентирани на мапама просторне расподеле на територији Србије, компаративној мапи Немачка - Србија и статистички за референтне станице мерења. У даљем тексту следе коментари мапа и сет мапа а затим коментари статистичких анализа и сет графичких и табеларних резултата.

МАПЕ ЕНЕРГИЈЕ ГЛОБАЛНОГ СУНЧЕВОГ ЗРАЧЕЊА У СРБИЈИ

Мапе просечне дневне енергија глобалног зрачења за хоризонталну површину (9.1.1 до 9.1.3) рађене су за јануар, јул и годину за територију Србије. Методика израде карата је по узору на Соларне атласе Европе (СЕС 1984а и СЕС, 2000а). Утицај топографије је овде укључен само индиректно у оној мери у којој се осећа на подацима мерења, јер мапе одражавају само податке измерене на метеоролошким станицама, које се претежно налазе на малим надморским висинама. Све вредности су дате у kWh/m².

Главна карактеристика јануарске мапе (9.1.1) је у томе да енергија релативно равномерно опада од севера ка југу. То је последица чињенице да је у зимским месецима количина облачности доста равномерно распоређена по читавој територији, па тако у први план долази утицај географске ширине. Просечне вредности се крећу од 1,1kWh/m² на северу до 1,7kWh/m² на крајњем југу земље.

На јулској мапи (9.1.2) енергија је најмања у западном делу земље. У летњим месецима је дневна облачност најизраженија у планинама Динарског система, што умањује утицај географске ширине, односно висине сунца. Просечне вредности се крећу од 5,9kWh/m² у подручју Златибора до 6,6kWh/m² на крајњем југоистоку земље.

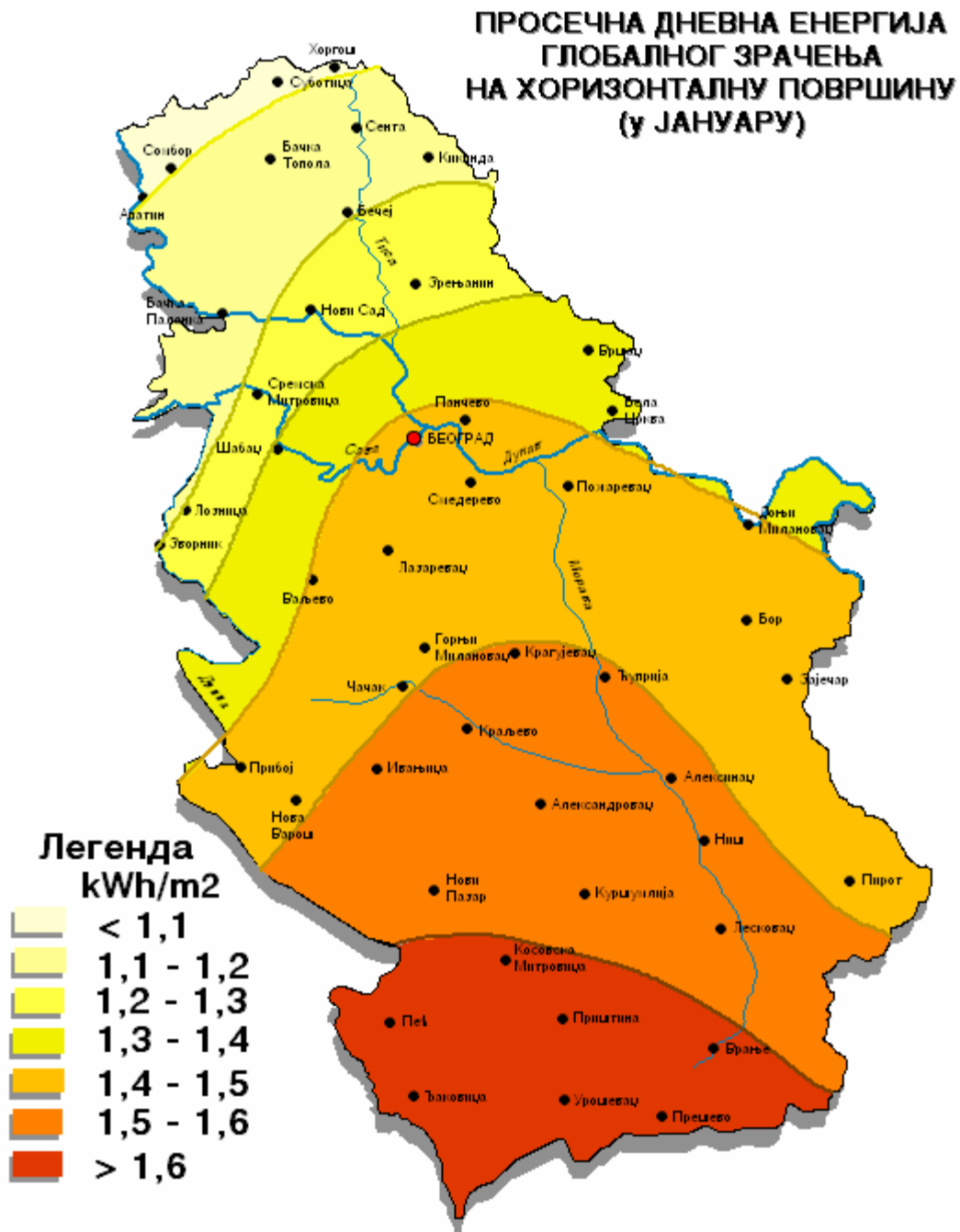
Годишња мапа (9.1.3) делује као компромис прве две, што је и иначе редован случај са годишњим вредностима. Просечне вредности се крећу од 3,3kWh/m² до 4,3kWh/m² на крајњем југоистоку земље.

На мапи 9.1.4 приказана је просечна дневна енергија глобалног зрачења **на површину са нагибом 60°** и оријентацијом према југу у јануару. Кроз централни део Србије све до крајњег југа вредности су веће од 2,6kWh/m². Периферни делови територије имају вредности око 2,2kWh/m².

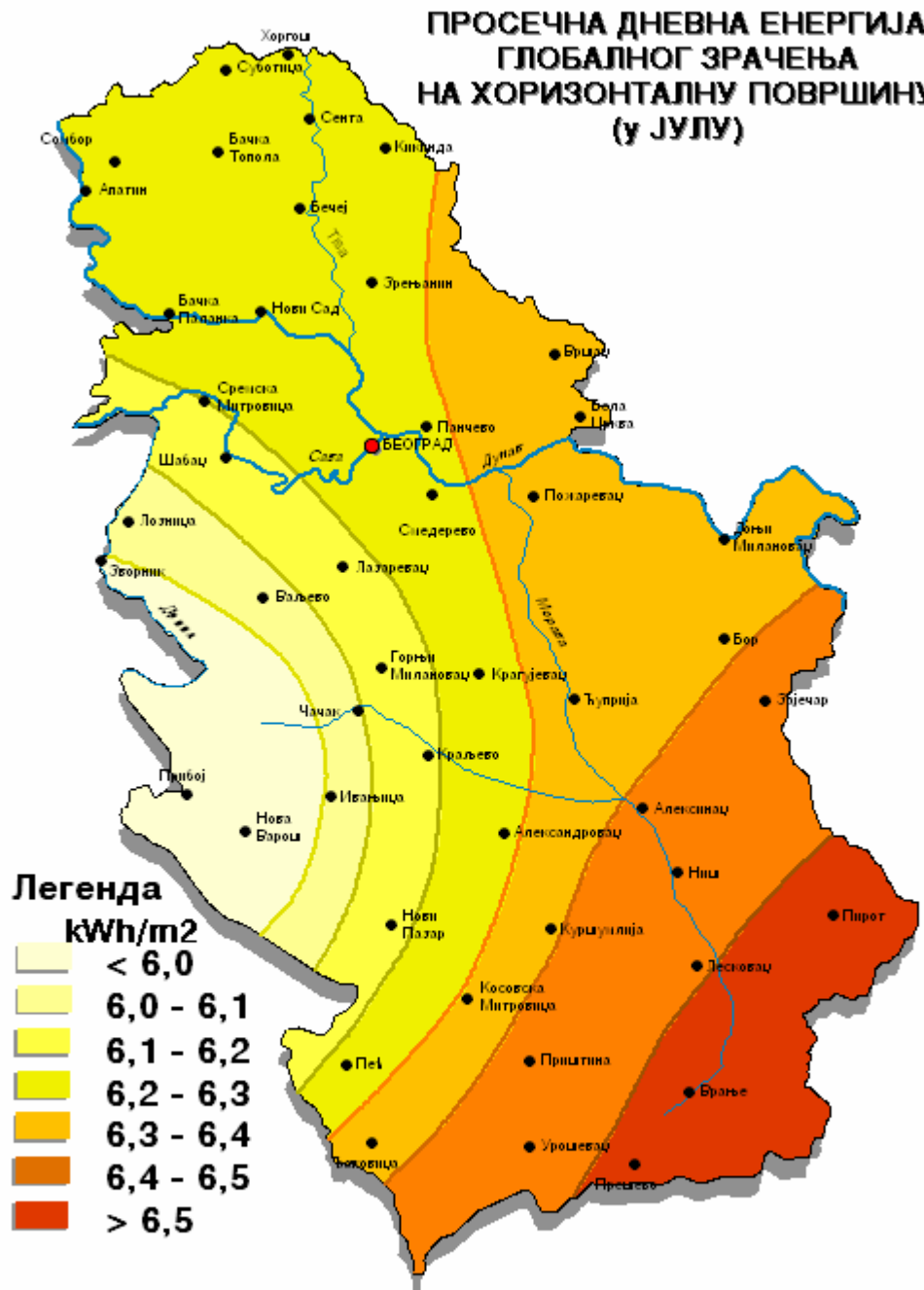
На мапи 9.1.5 приказана је просечна дневна енергија глобалног зрачења **на површину са нагибом једнаким географској ширини** и оријентацијом према југу у јулу. Као и код вредности енергије на хоризонталну површину, вредности расту од запада ка истоку због утицаја летње облачности. Вредности се крећу од 5,4kWh/m² на западу и северозападу, до 6,3kWh/m² на истоку и југоистоку.

На мапи 9.1.6: приказан је годишњи просек дневне енергије глобалног зрачења на површину са нагибом 30° и оријентацијом према југу. Вредности се крећу од 4kWh/m² на северозападу, до око 5kWh/m² на југоистоку.

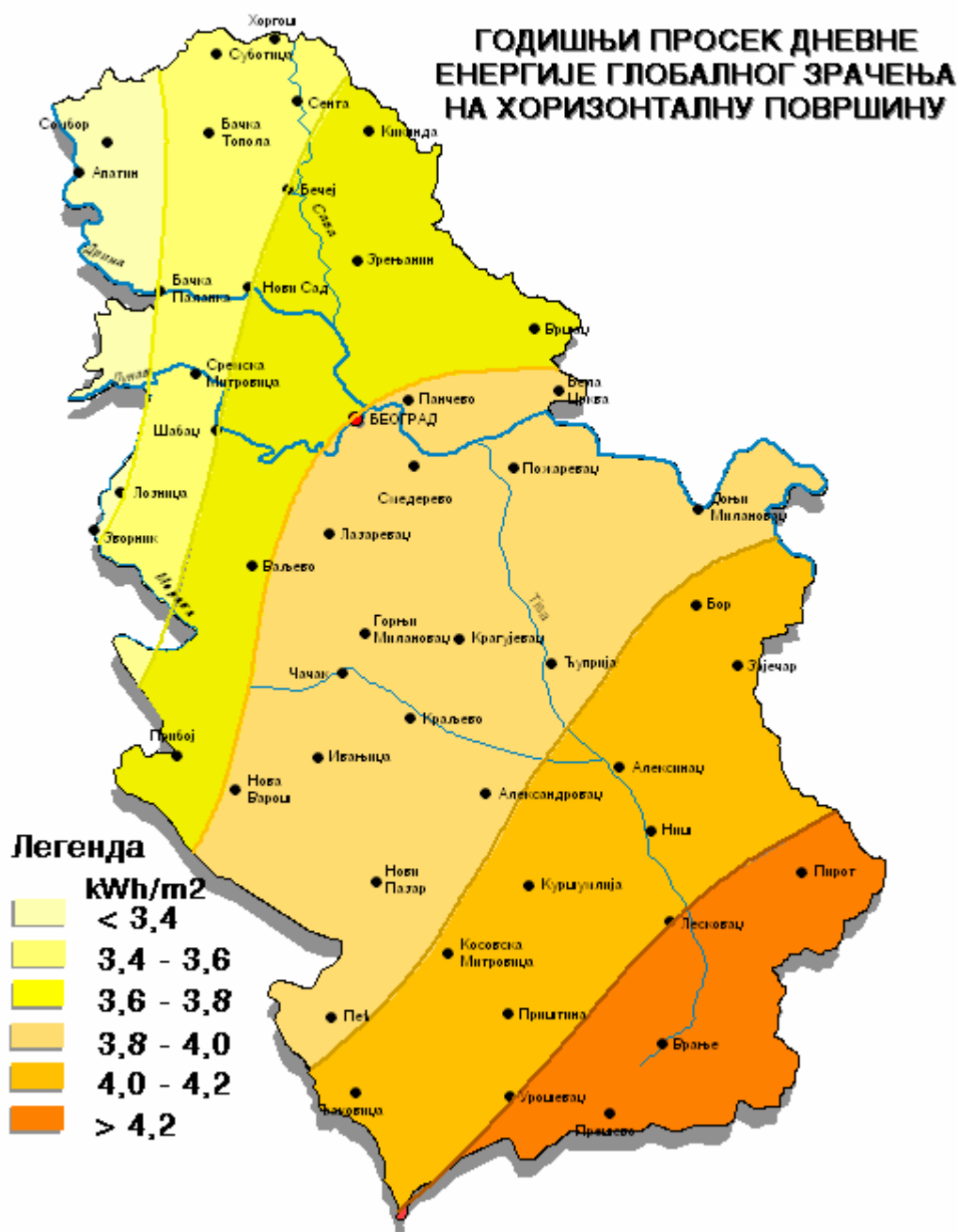
У циљу поређења расположивих годишњих количина енергије глобалног зрачења на хоризонталну површину на територијама Немачке и Србије приказана је мапа 9.1.7. Просечна вредност енергије глобалног зрачења за територију Немачке је око 1000kWh/m², док је за Србију та вредност око 1400kWh/m². У Србији сунчева енергија доста равномерно расте од северозада ка југоистоку, док је у Немачкој ситуација сложенија. Најмање вредности нису на северу, већ у централном делу земље, због појачане замућености атмосфере.



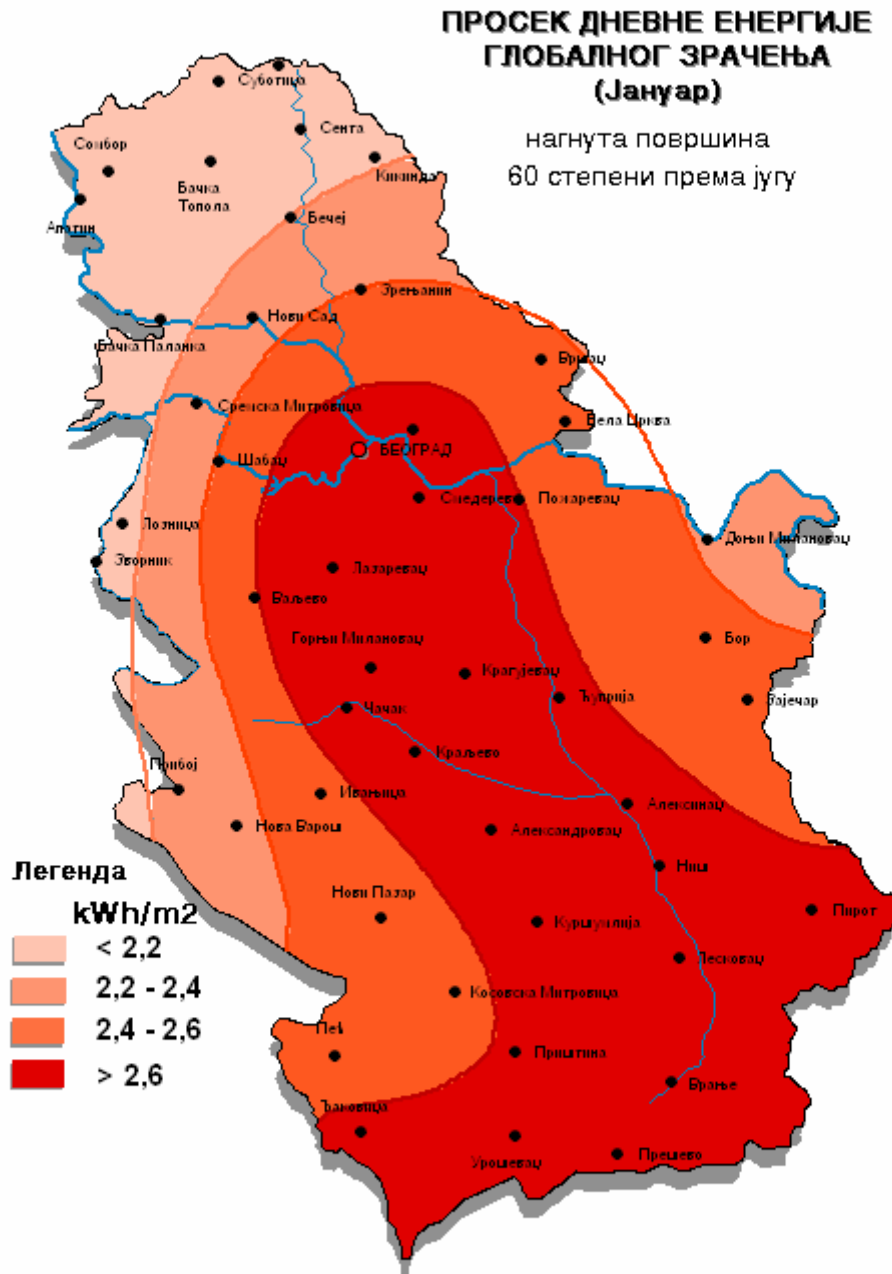
Мапа 9.1.1: Просечна дневна енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину у јануару (kWh/m²)



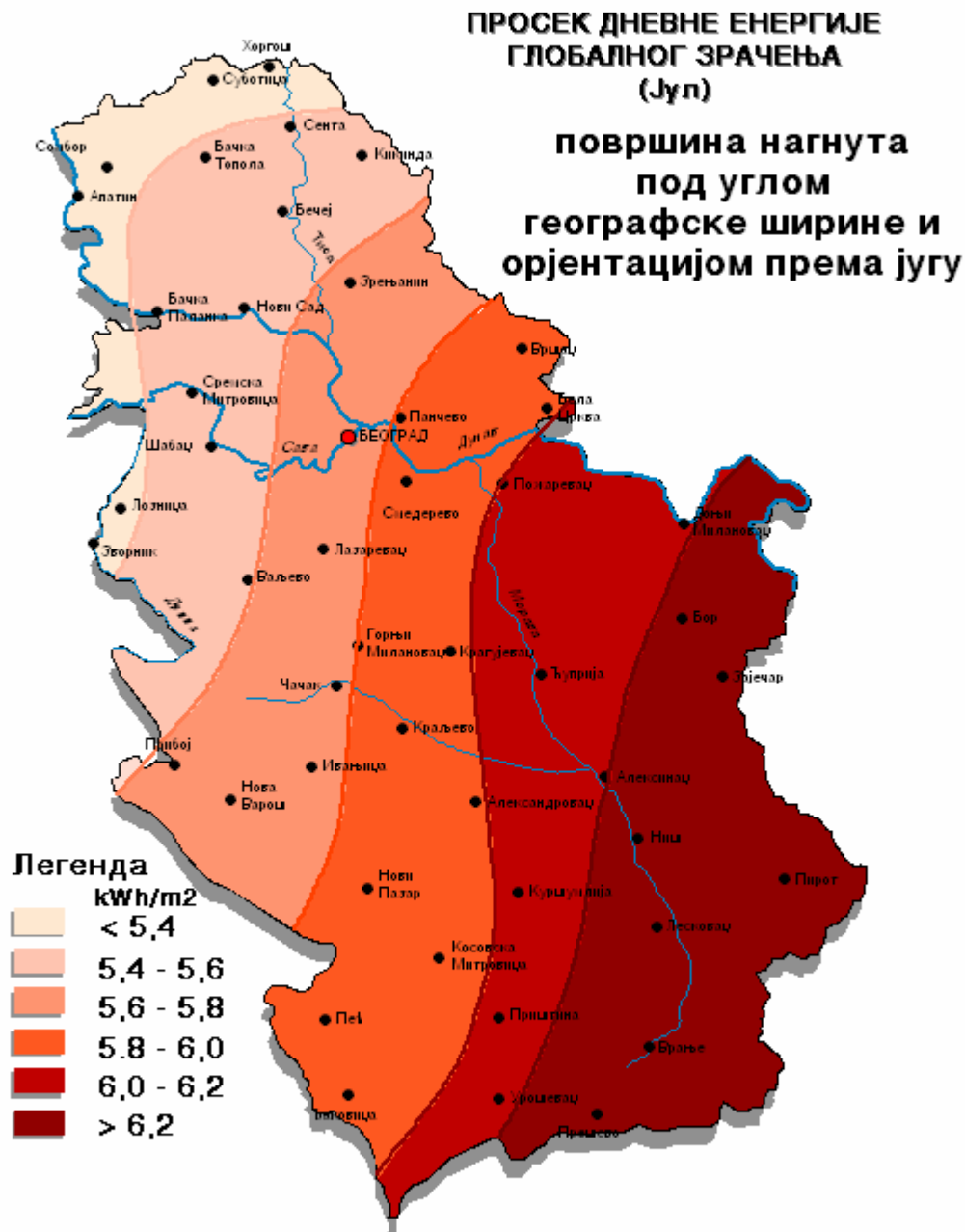
Мапа 9.1.2: Просечна дневна енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину у јулу (kWh/m²)



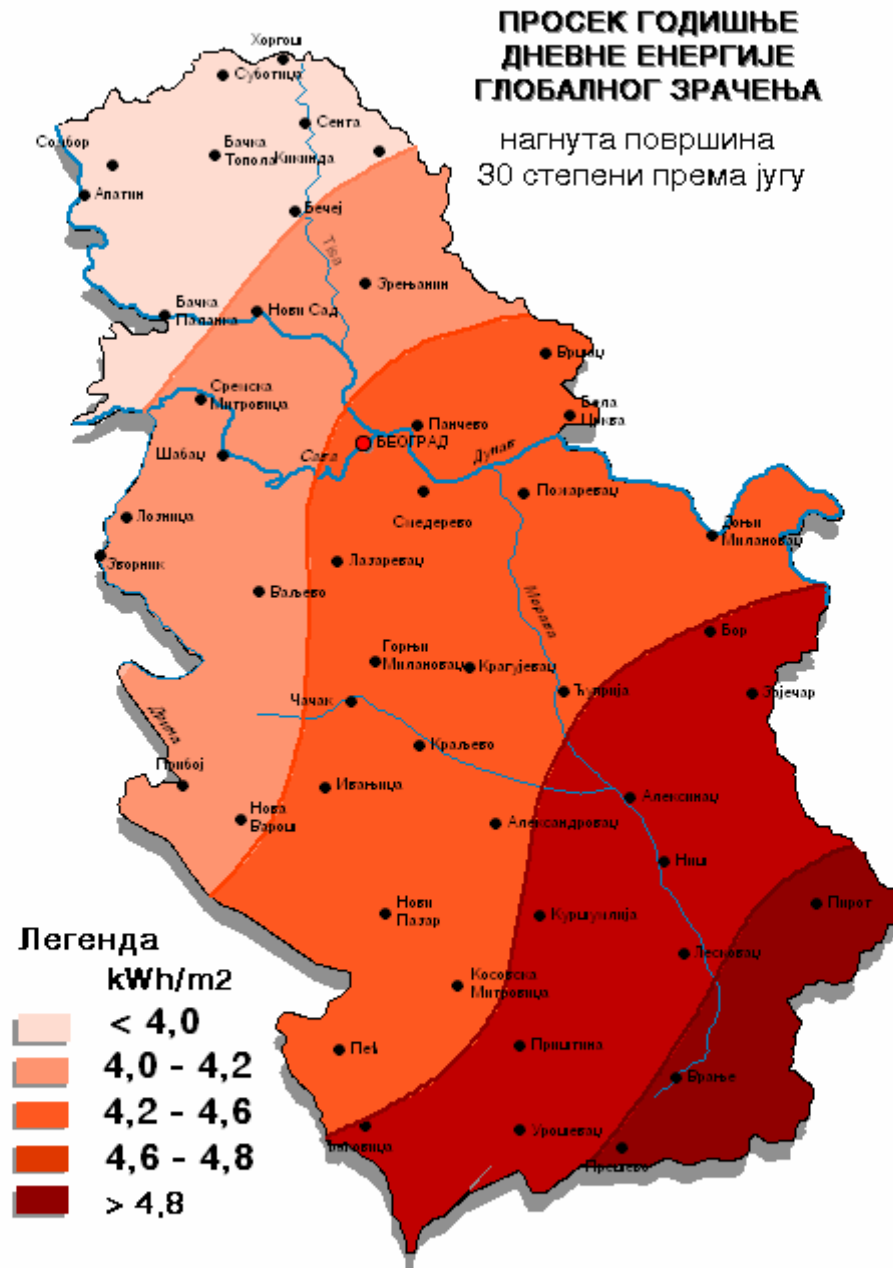
Мапа 9.1.3: Годишњи просек дневне енергије глобалног зрачења на хоризонталну површину (kWh/m²)



Мапа 9.1.4: Просечна дневна енергија глобалног зрачења на површину са нагибом 60⁰ и оријентацијом према југу у јануару (kWh/m²)



Мапа 9.1.5: Просечна дневна енергија глобалног зрачења на површину са нагибом једнаким географској ширини и оријентацијом према југу у јулу (кWh/м²)



Мапа 9.1.6: Годишњи просек дневне енергије глобалног зрачења на површину са нагибом 30° и оријентацијом према југу (kWh/m²)

СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА ПОДАТАКА СУНЧЕВОГ ЗРАЧЕЊА ЗА ЧЕТИРИ РЕФЕРЕНТНЕ СТАНИЦЕ

На Сликама 9.1.1 до 9.1.4: приказани су номограми годишњег хода привидних трајекторија Сунца, за станице Београд, Неготин, Златибор и Приштину (по летњем рачунању времена). Ови номограми су потребни јер се сви подаци израчунавају и приказују по правом сунчевом времену. Помоћу ових номограма се израчунава и астрономско трајање сијања сунца.

Дијаграми са Слика 9.1.5 до 9.1.8 приказују дневну енергију глобалног зрачења на хоризонталну површину за Београд, Неготин, Златибор и Приштину. Приказане су величине:

G Средња дневна енергија глобалног зрачења
G_{max} Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
G_{min} Средња дневна енергија глобалног зрачења у облачним данима

На Слици 9.1.9 дат је пример идентификације годишњег хода глобалног и дифузног зрачења на хоризонталну површину и директног зрачења на површину нормалну на Сунчеве зраке у току Типичне метеоролошке године за Београд. Оваква типична година је важна за различите обраде везане за енергетску ефикасност или коришћење ОИЕ.

На Сликама 9.1.10 до 13 приказано је средње дневно трајање сијања Сунца за Београд, Неготин, Златибор и Приштину.

На Сликама 9.1.14 до 17 приказано је екстратерестријско, максимално и средње глобално зрачење на хоризонталну површину за Београд, Неготин, Златибор и Приштину. Значење симбола је

G Средња дневна енергија глобалног зрачења
G_{max} Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
G₀ Средња дневна енергија екстратерестријског зрачења

У низу табела 9.1.1 до 4 дати су регресиони коефицијенти релације Angström-a ($G/G_0 = a + b S/S_0$) и коефицијенти корелације за Београд, Неготин, Златибор и Приштину.

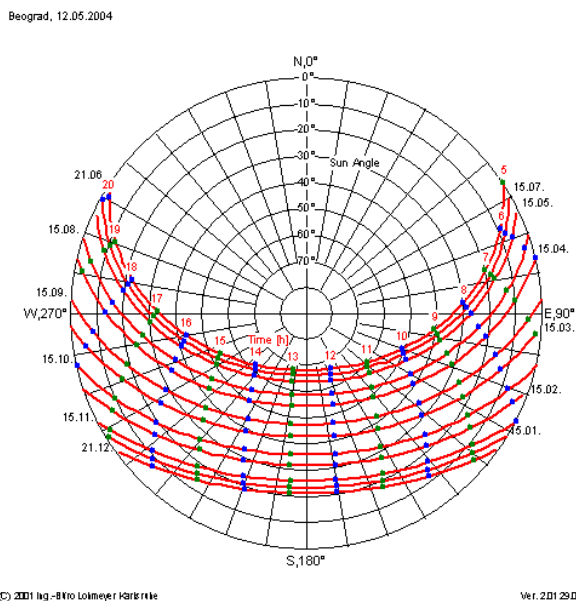
На сликама 9.1.18 до 9.1.23 обрађене средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на различито нагнути и оријентисани површинама у Београду. Симболи имају следећа значења:

G_m Средња дневна енергија глобалног зрачења
D_m Средња дневна енергија дифузног зрачења
G_c Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
D_c Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

На сликама 9.1.24 до 9.1.29 обрађена је средња дневна енергија глобалног зрачења пропуштеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у Београду при ведрим и просечним данима.

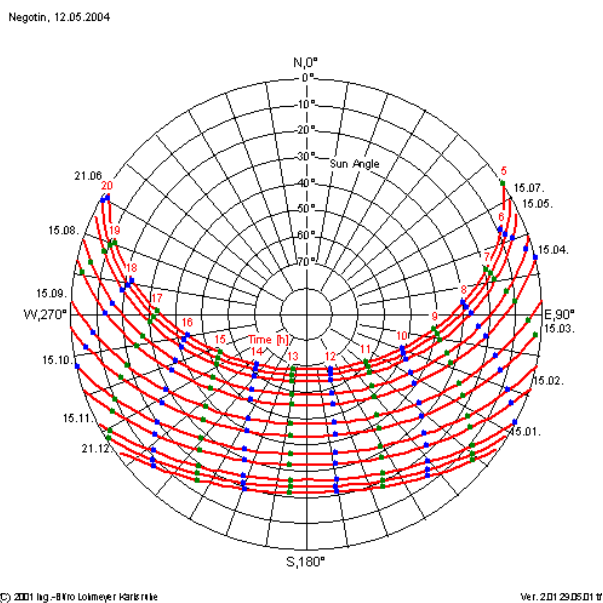
На сликама 9.1.30 до 65 обрађени су сви елементи за Неготин, Златибор и Приштину, који су обрађени за Београд на сликама 9.1.18 до 9.1.29.

Београд: Латитуда $44^{\circ} 47' N$ Лонгитуда $20^{\circ} 32' E$ Алтитуда: 243m



Слика 9.1.1: Номограм годишњег тока привидних трајекторија Сунца, Београд (по летњем рачунању времена)

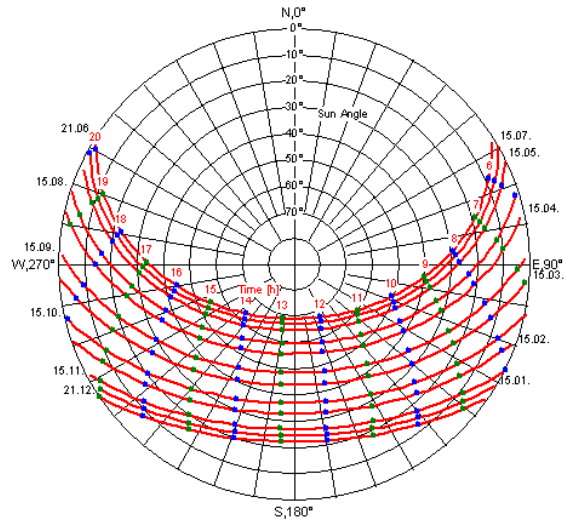
Неготин: Латитуда $44^{\circ} 14' N$ Лонгитуда $20^{\circ} 33' E$ Алтитуда: 42m



Слика 9.1.2: Номограм годишњег тока привидних трајекторија Сунца, Неготин (по летњем рачунању времена)

Златибор: Латитуда $43^{\circ} 44' N$ Лонгитуда $19^{\circ} 43' E$ Алтитуда 1029m

Zlatibor, 12.05.2004



© 2001 Ing.-Biro Lohmeyer Karlsruhe

Ver. 2.01 29.05.01 W

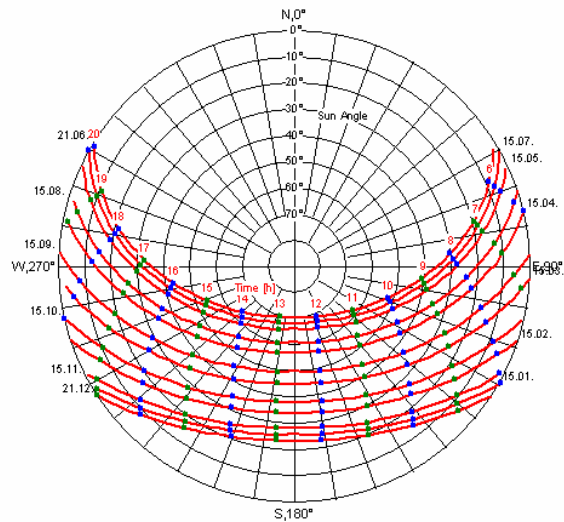
Слика 9.1.3: Номограм годишњег тока привидних трајекторија Сунца, Златибор (по летњем рачунању времена)

Приштина: Латитуда $42^{\circ} 39' N$

Лонгитуда $21^{\circ} 9' E$

Алтитуда 573m

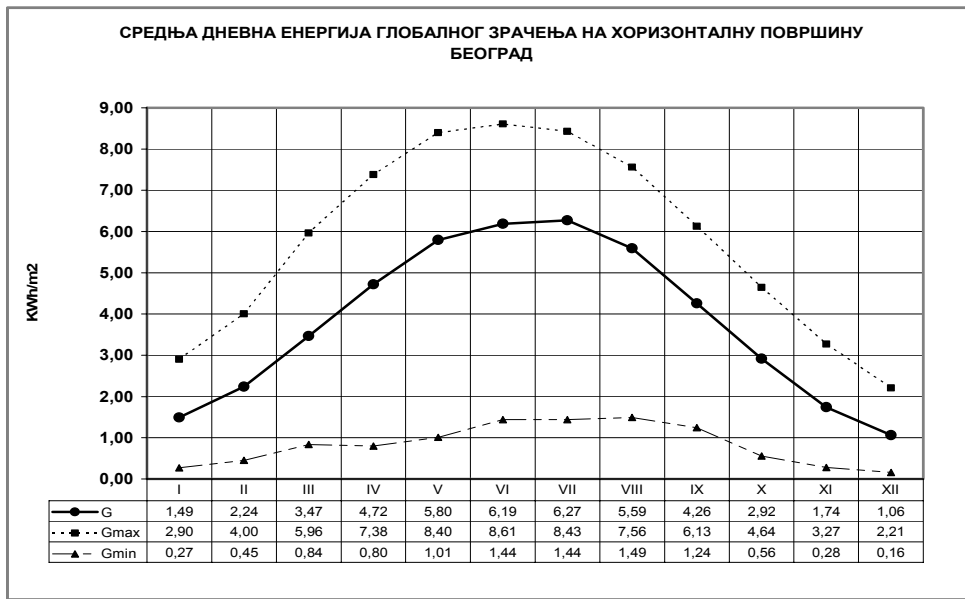
Pristina, 12.05.2004



© 2001 Ing.-Biro Lohmeyer Karlsruhe

Ver. 2.01 29.05.01 W

Слика 9.1.4: Номограм годишњег хода привидних трајекторија Сунца, Приштина (по летњем рачунању времена)

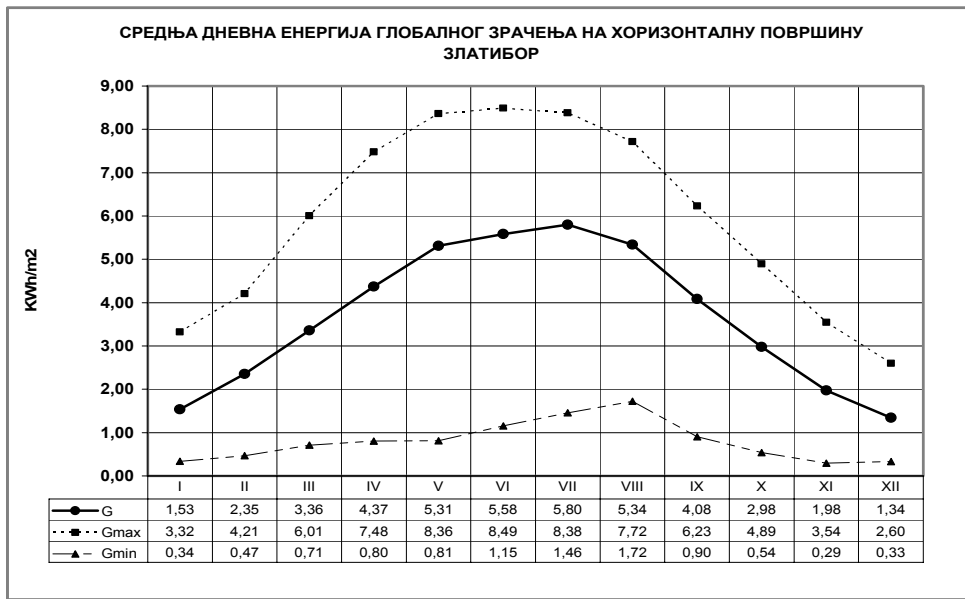


Слика 9.1.5: Средња дневна енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину, Београд

- G Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Gmax Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Gmin Средња дневна енергија глобалног зрачења у облачним данима



Слика 9.1.6: Средња дневна енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину, Неготин

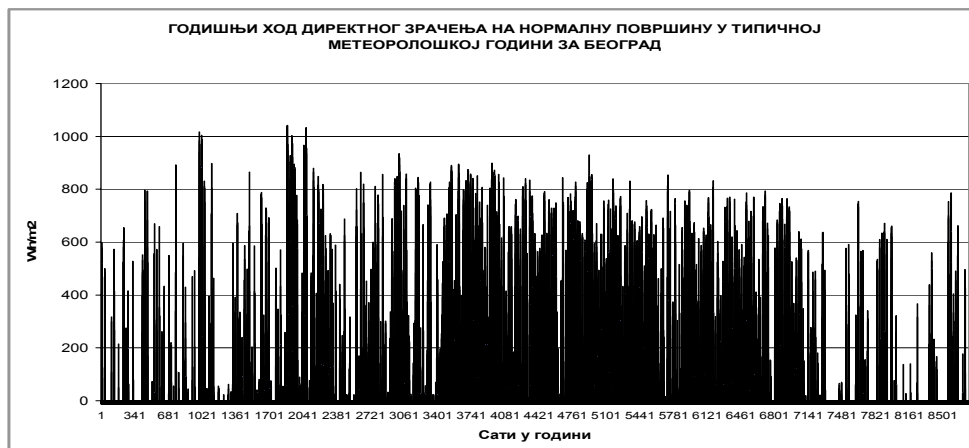
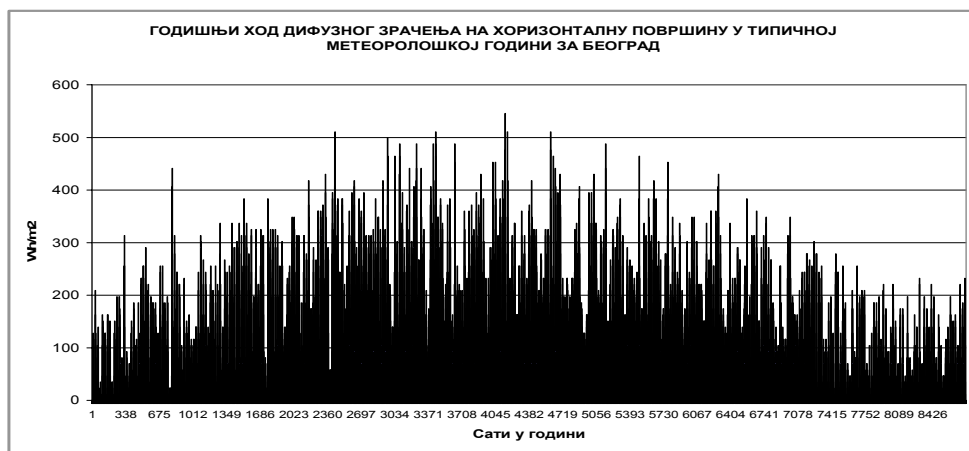
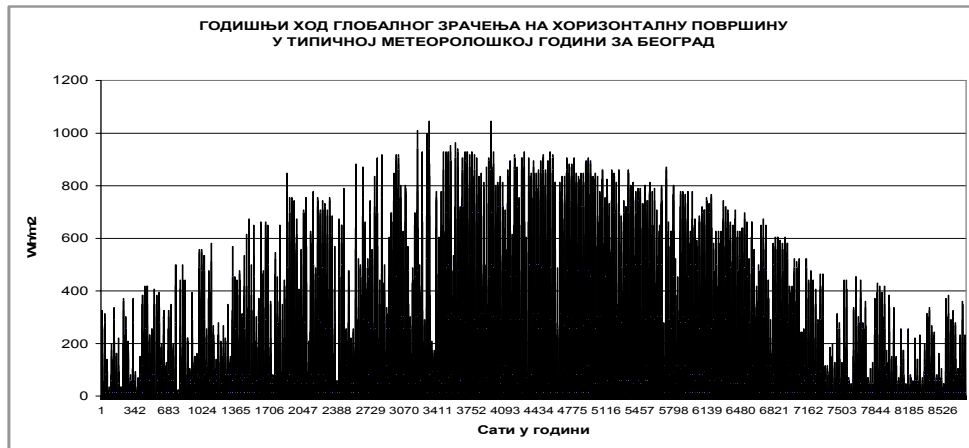


Слика 9.1.7: Средња дневна енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину, Златибор

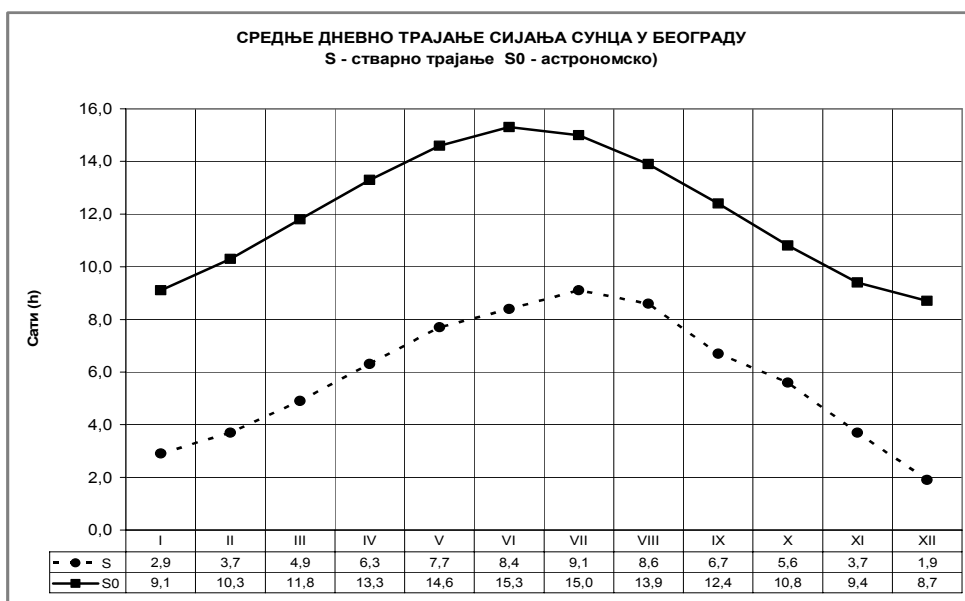
- G Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Gmax Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Gmin Средња дневна енергија глобалног зрачења у облачним данима



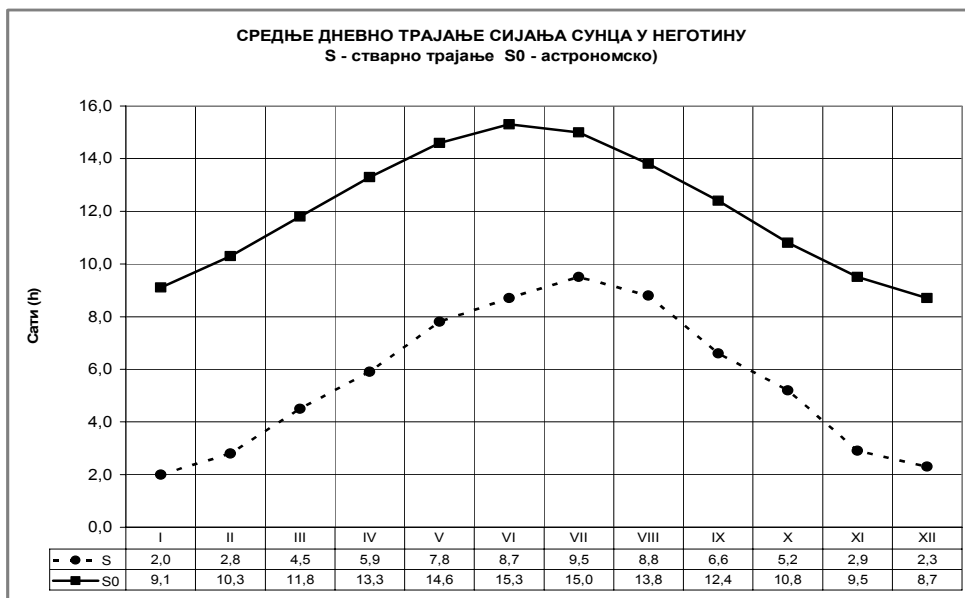
Слика 9.1.8: Средња дневна енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину, Приштина



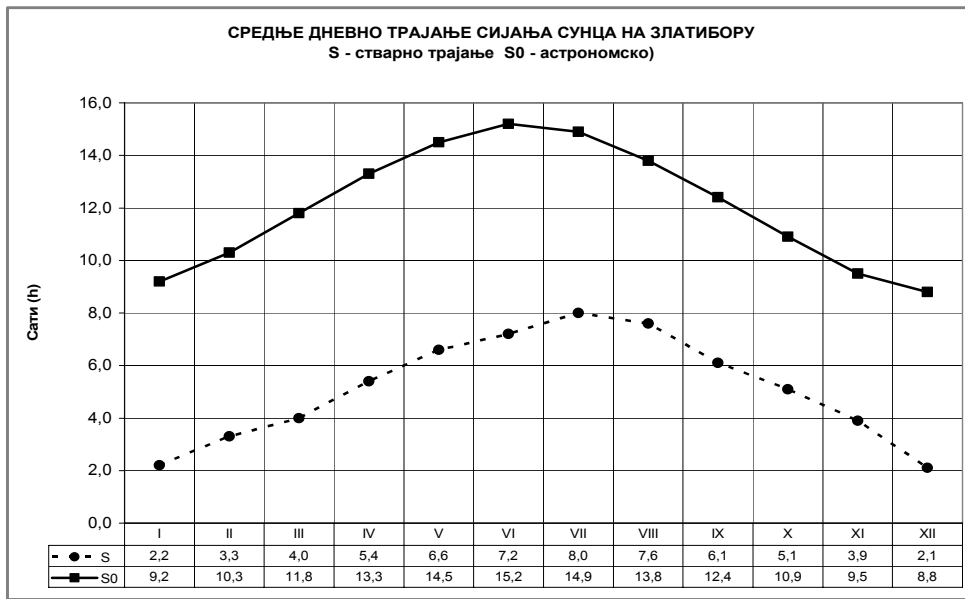
Слика 9.1.9: Типична метеоролошка година за Београд: пример идентификације годишњег хода глобалног и дифузног зрачења на хоризонталну површину и директног зрачења на површину нормалну на Сунчеве зраке.



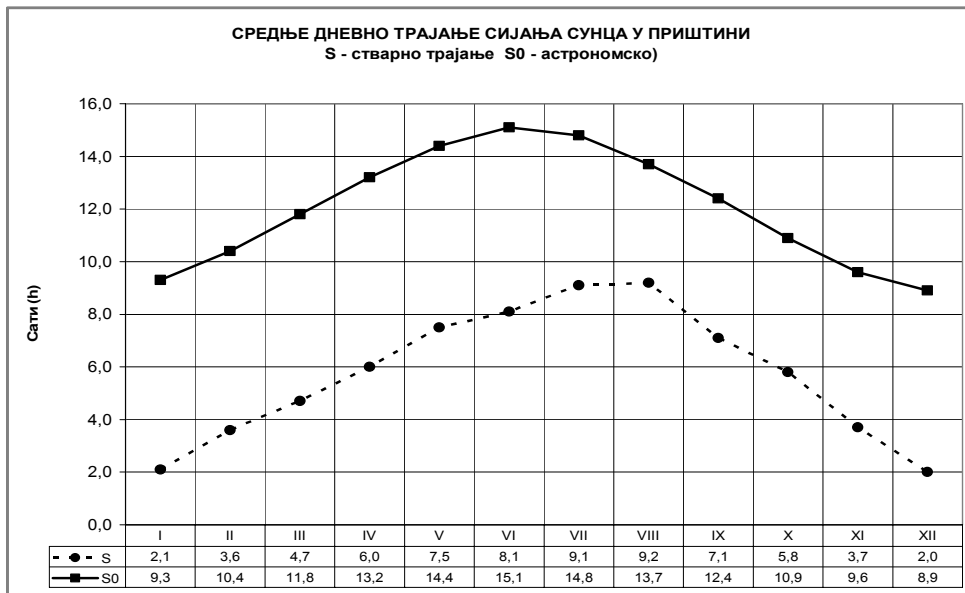
Слика 9.1.10: Средње дневно трајање сијања Сунца, Београд



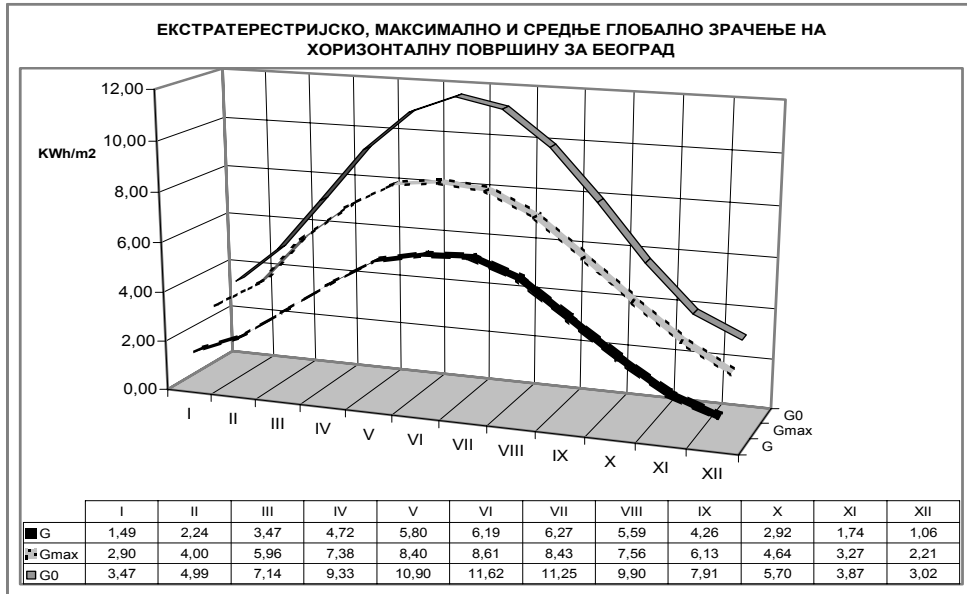
Слика 9.1.11: Средње дневно трајање сијања Сунца, Неготин



Слика 9.1.12: Средње дневно трајање сијања Сунца, Златибор

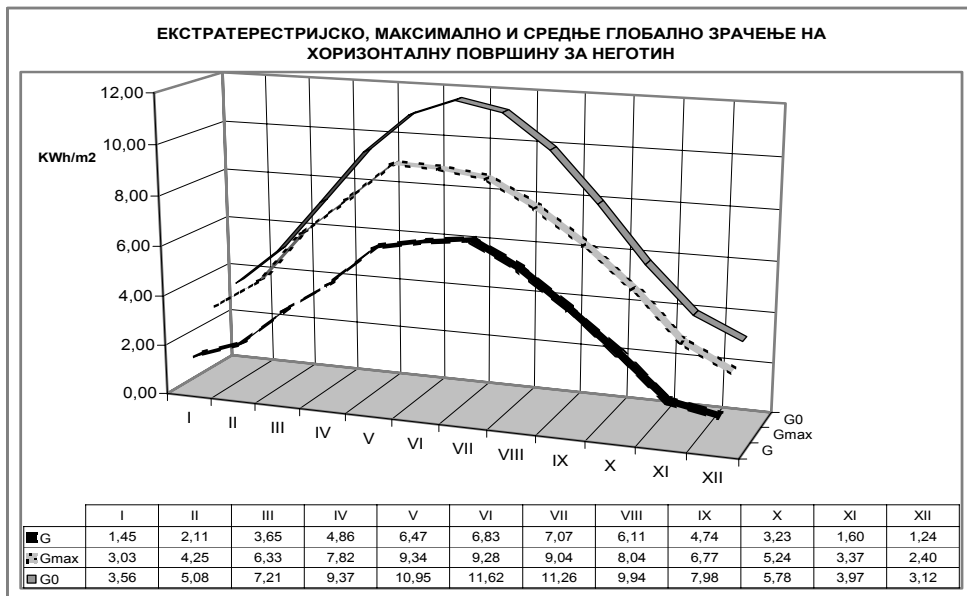


Слика 9.1.13: Средње дневно трајање сијања Сунца, Приштина

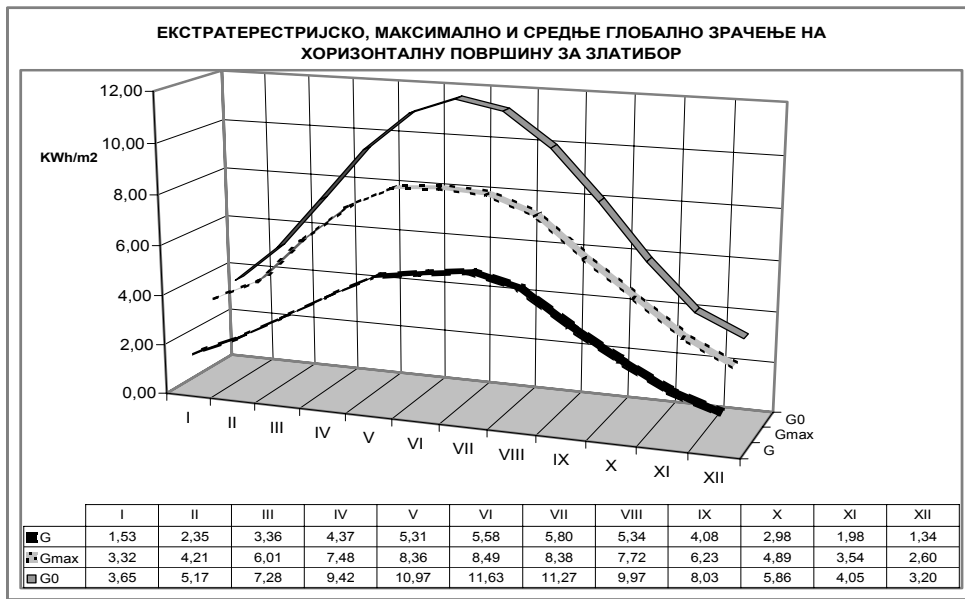


Слика 9.1.14: Екстратерестријско, максимално и средње глобално зрачење на хоризонталну површину, Београд

- G Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Gmax Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- G0 Средња дневна енергија екстратерестријског зрачења

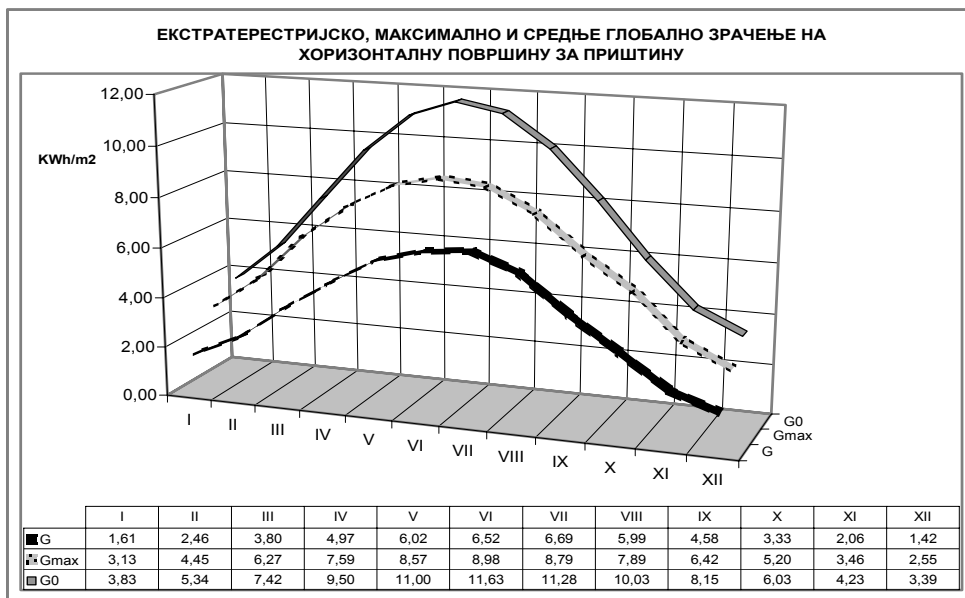


Слика 9.1.15: Екстратерестријско, максимално и средње глобално зрачење на хоризонталну површину, Неготин



Слика 9.1.16: Екстратерестријско, максимално и средње глобално зрачење на хоризонталну површину, Златибор

- G Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Gmax Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- G0 Средња дневна енергија екстратерестријског зрачења



Слика 9.1.17: Екстратерестријско, максимално и средње глобално зрачење на хоризонталну површину, Приштина

Табела 9.1.1: Регресиони коефицијенти релације Angström-а и коефицијенти корелације, Београд

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
a	0,24	0,25	0,24	0,23	0,22	0,23	0,22	0,22	0,25	0,21	0,22	0,22	0,23
b	0,58	0,56	0,59	0,59	0,59	0,55	0,56	0,55	0,53	0,58	0,58	0,60	0,57
R	0,91	0,93	0,94	0,95	0,96	0,94	0,95	0,96	0,93	0,95	0,94	0,88	0,94

Табела 9.1.2: Регресиони коефицијенти релације Angström-а и коефицијенти корелације, Неготин

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
a	0,27	0,24	0,27	0,23	0,27	0,28	0,27	0,28	0,24	0,23	0,19	0,27	0,25
b	0,62	0,67	0,63	0,65	0,59	0,56	0,56	0,53	0,64	0,65	0,72	0,50	0,61
R	0,82	0,88	0,88	0,92	0,89	0,93	0,90	0,90	0,91	0,91	0,90	0,73	0,88

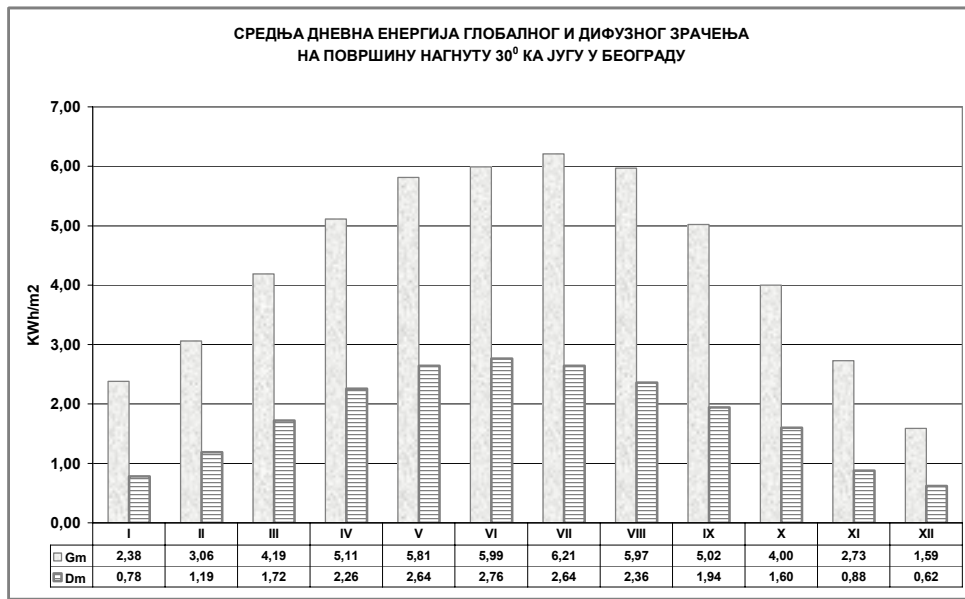
Табела 9.1.3: Регресиони коефицијенти релације Angström-а и коефицијенти корелације, Златибор

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
a	0,26	0,26	0,26	0,22	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,24	0,29	0,23
b	0,69	0,64	0,58	0,59	0,61	0,56	0,55	0,57	0,61	0,64	0,62	0,59	0,60
R	0,85	0,90	0,89	0,89	0,92	0,90	0,92	0,95	0,94	0,94	0,91	0,70	0,89

Табела 9.1.4: Регресиони коефицијенти релације Angström-а и коефицијенти корелације, Приштина

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
a	0,29	0,29	0,29	0,26	0,27	0,30	0,26	0,25	0,25	0,23	0,26	0,29	0,27
b	0,61	0,56	0,56	0,56	0,53	0,49	0,50	0,54	0,57	0,62	0,61	0,57	0,56
R	0,86	0,88	0,89	0,91	0,89	0,80	0,93	0,93	0,94	0,94	0,93	0,86	0,90

$$G/G_0 = a + b S/S_0 \quad \text{Релација Angström-а}$$

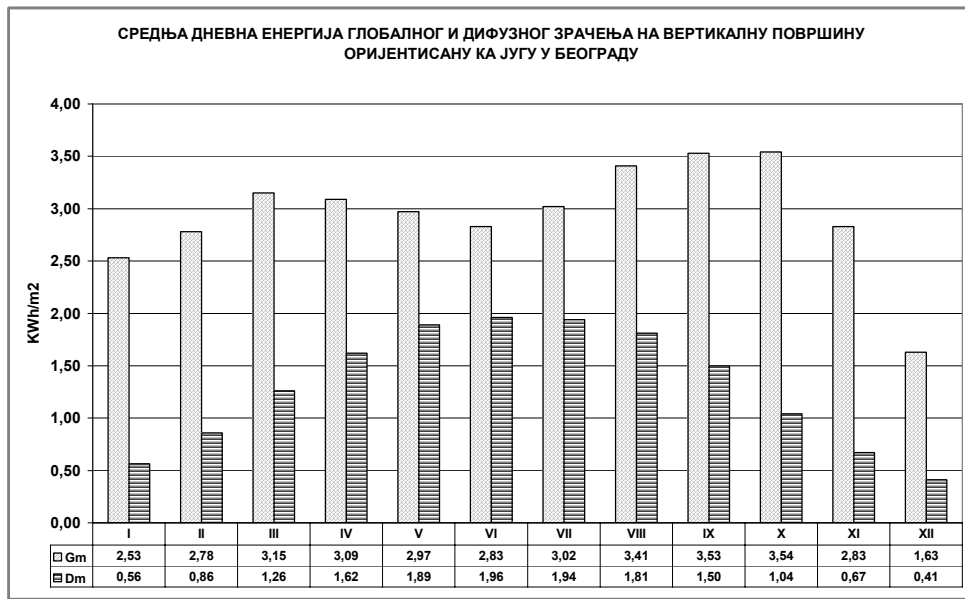


Слика 9.1.18: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на површину нагнута 30° ка југу у Београду

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

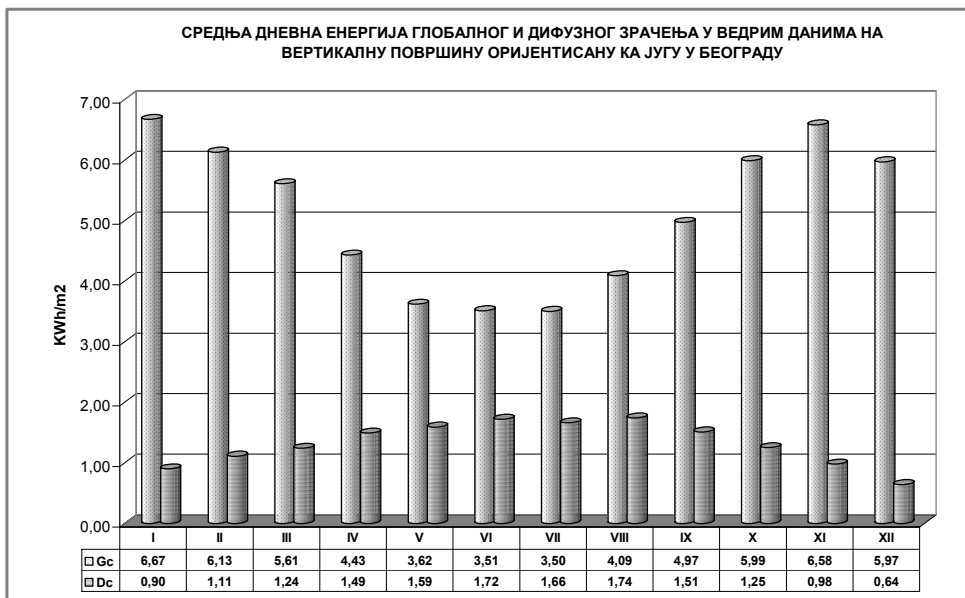


Слика 9.1.19: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на површину нагнута 30° ка југу у Београду

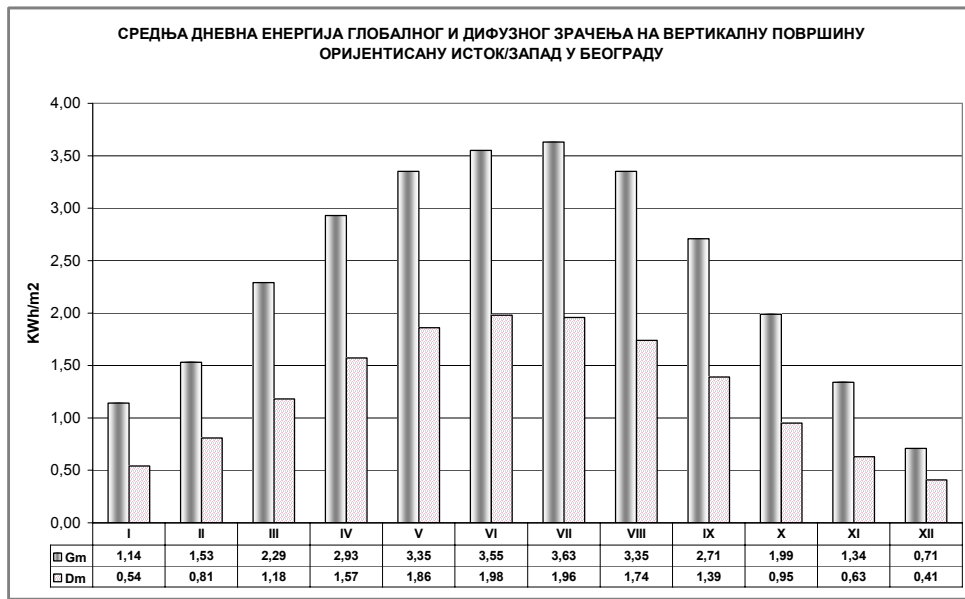


Слика 9.1.20: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану ка југу у Београду

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима



Слика 9.1.21: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану ка југу у Београду

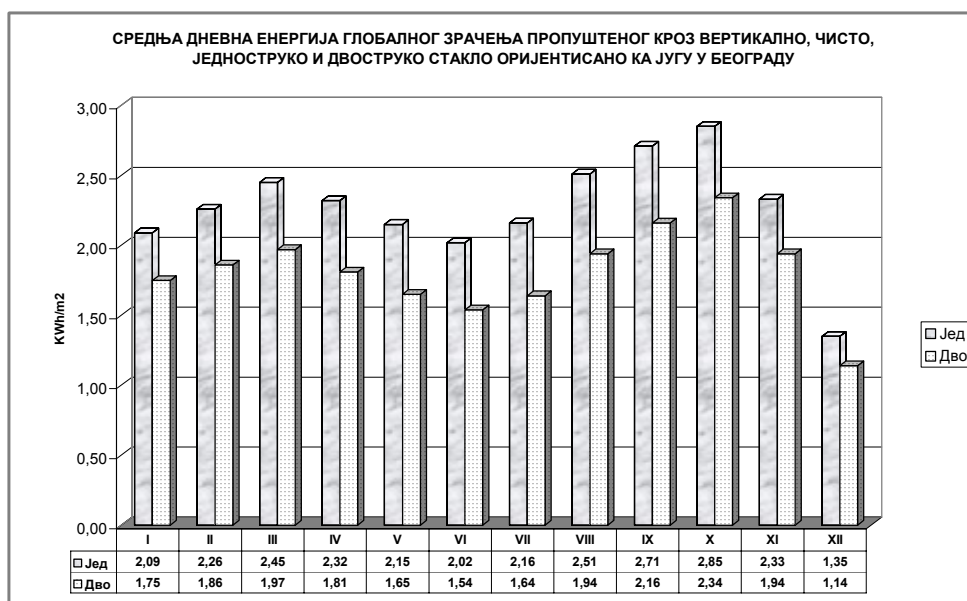


Слика 9.1.22: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану исток/запад у Београду

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима



Слика 9.1.23: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану исток/запад у Београду

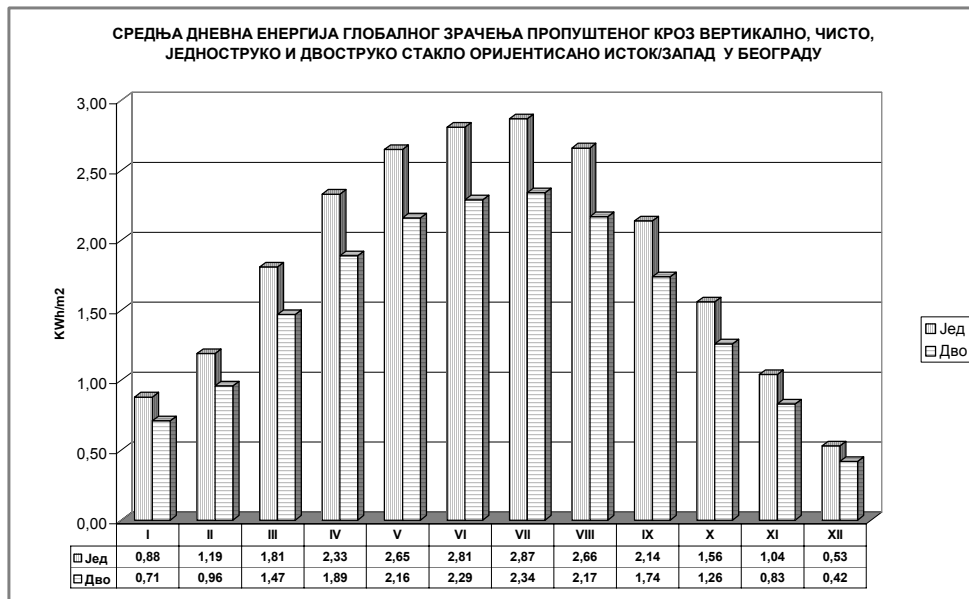


Слика 9.1.24: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у Београду

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

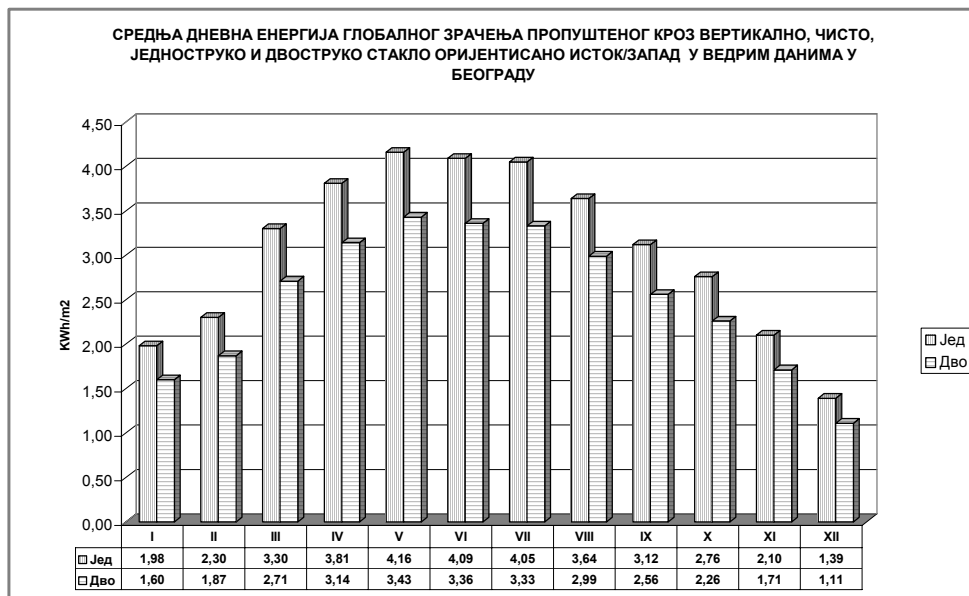


Слика 9.1.25: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у ведрим данима у Београду

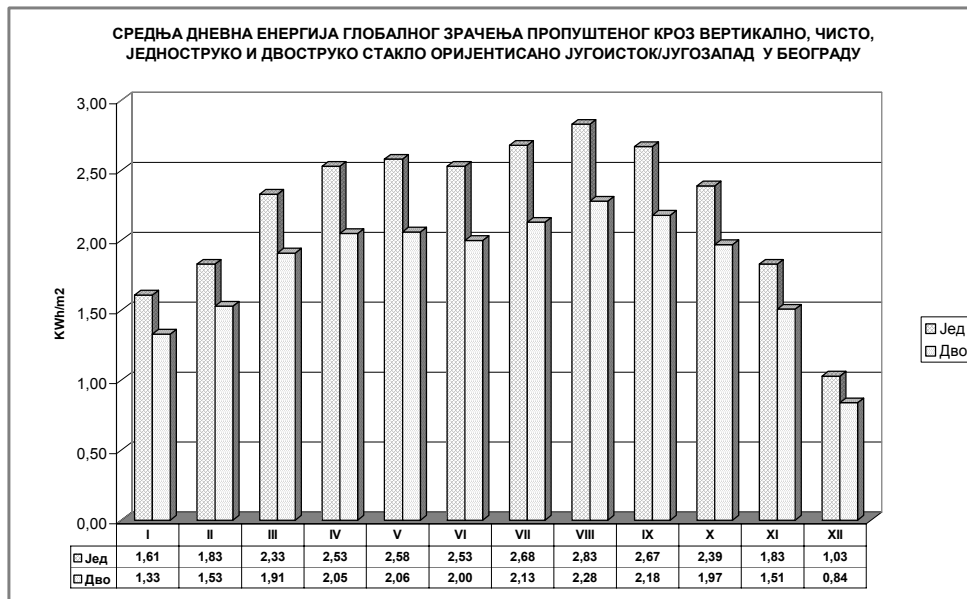


Слика 9.1.26: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у Београду

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

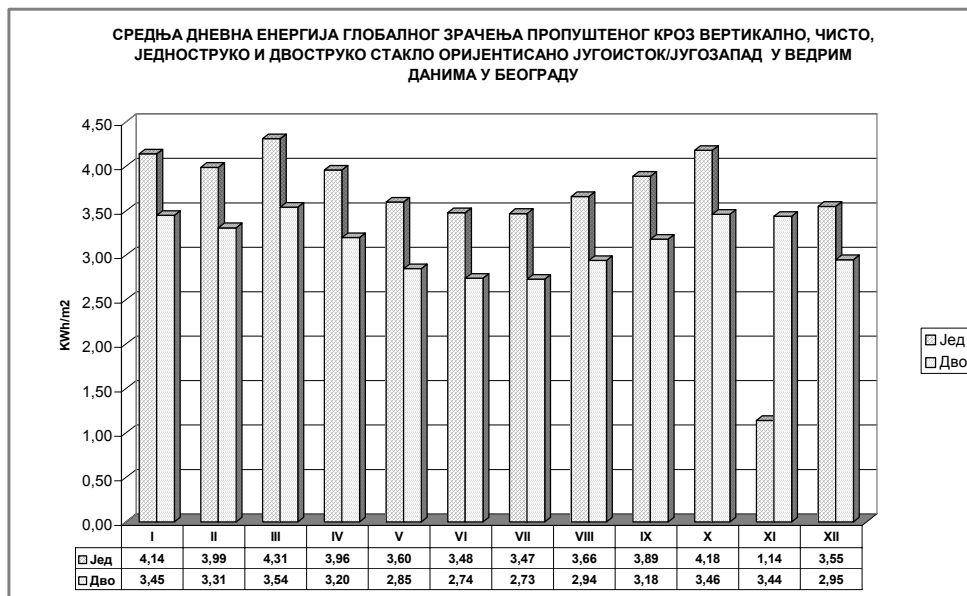


Слика 9.1.27: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у ведрим данима у Београду



Слика 9.1.28: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у Београду

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло



Слика 9.1.29: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у ведрим данима у Београду

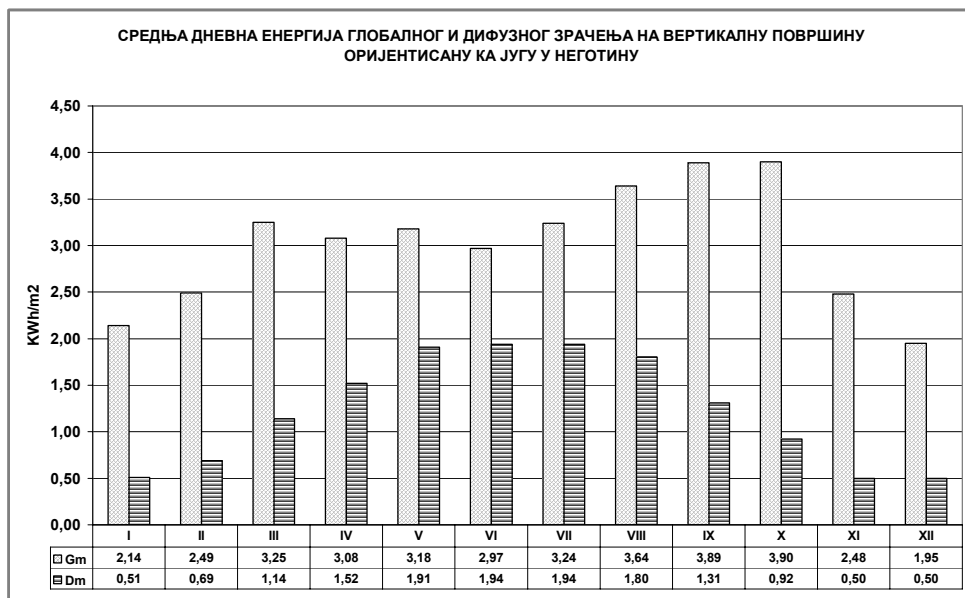


Слика 9.1.30: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на површину нагнута 30° ка југу у Неготину

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

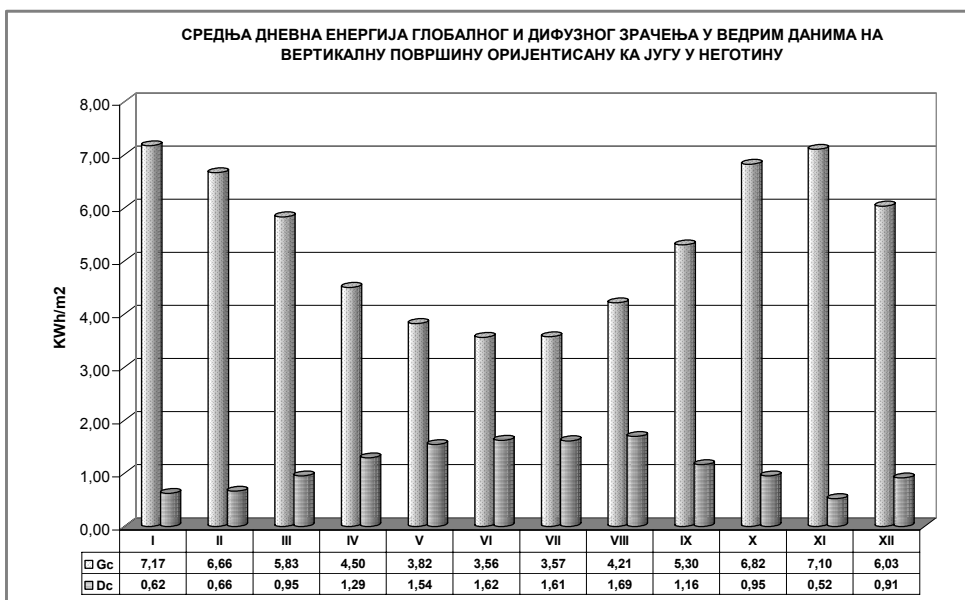


Слика 9.1.31: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на површину нагнута 30° ка југу у Неготину

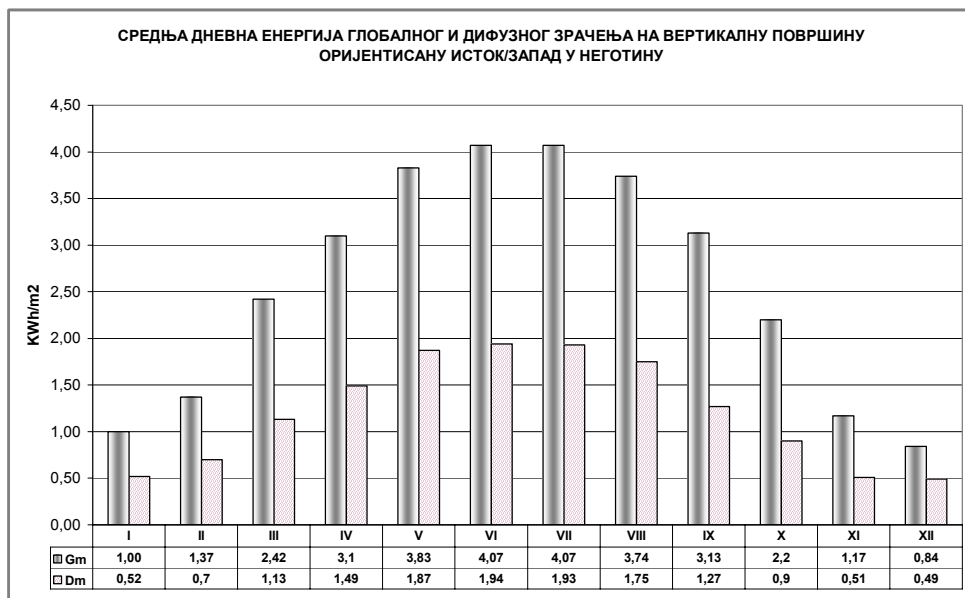


Слика 9.1.32: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану ка југу у Неготину

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

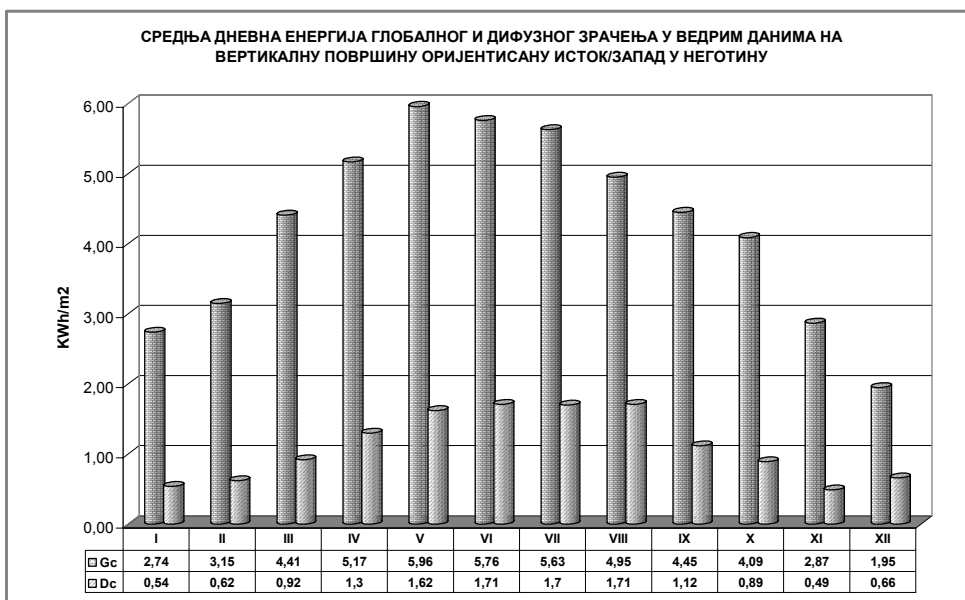


Слика 9.1.33: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану ка југу у Неготину

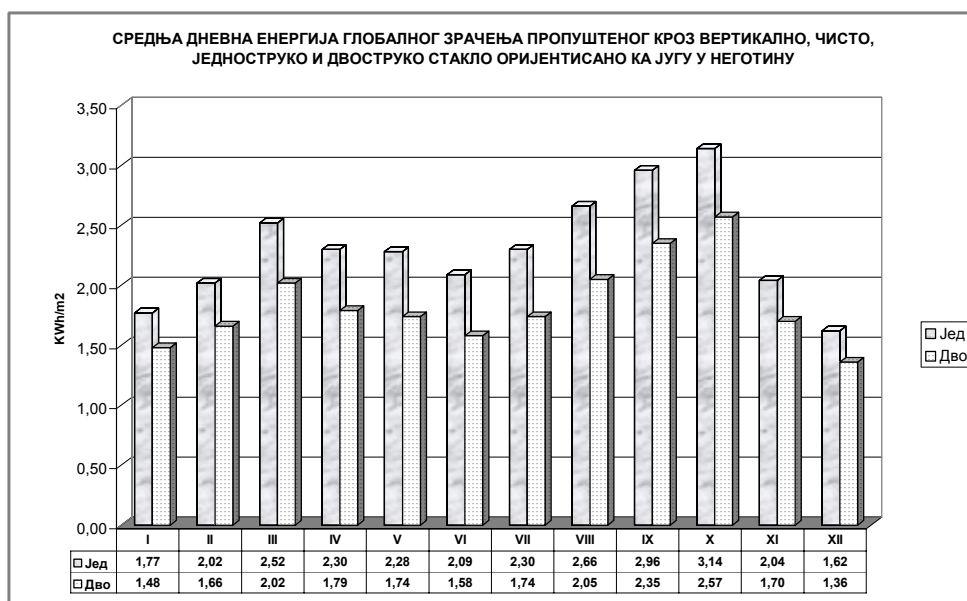


Слика 9.1.34: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану исток/запад у Неготину

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима



Слика 9.1.35: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану исток/запад у Неготину

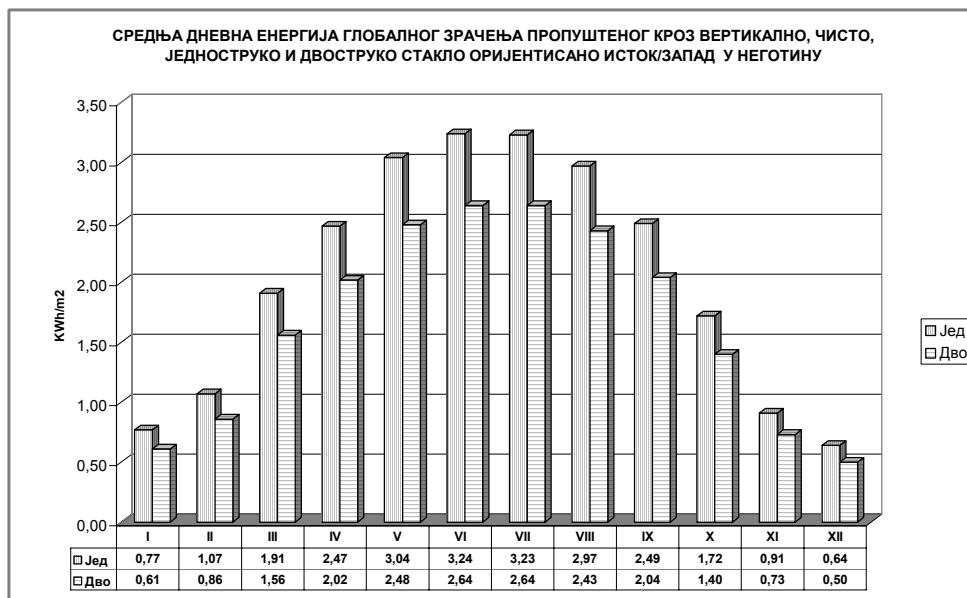


Слика 9.1.36: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у Неготину

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

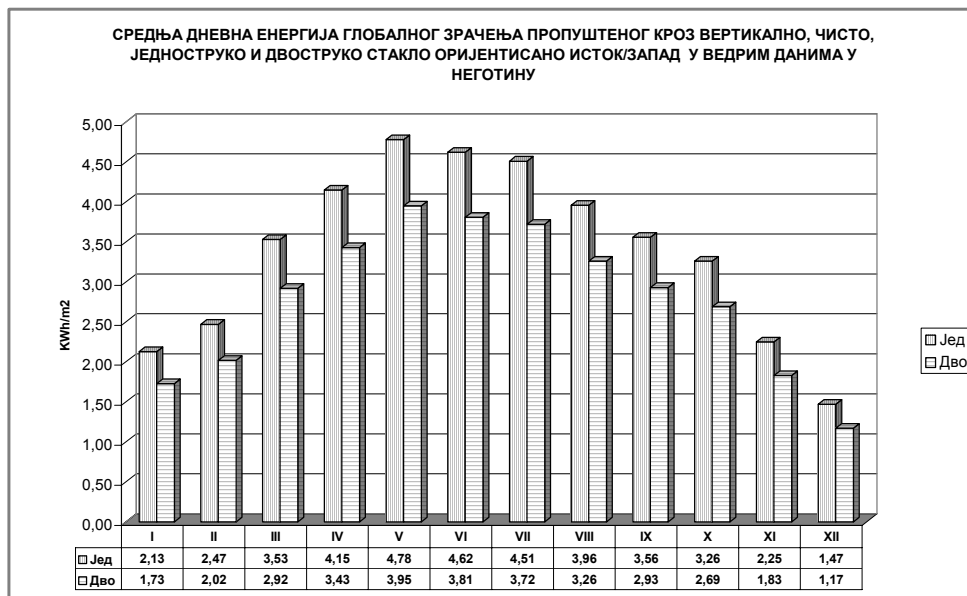


Слика 9.1.37: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у ведрим данима у Неготину

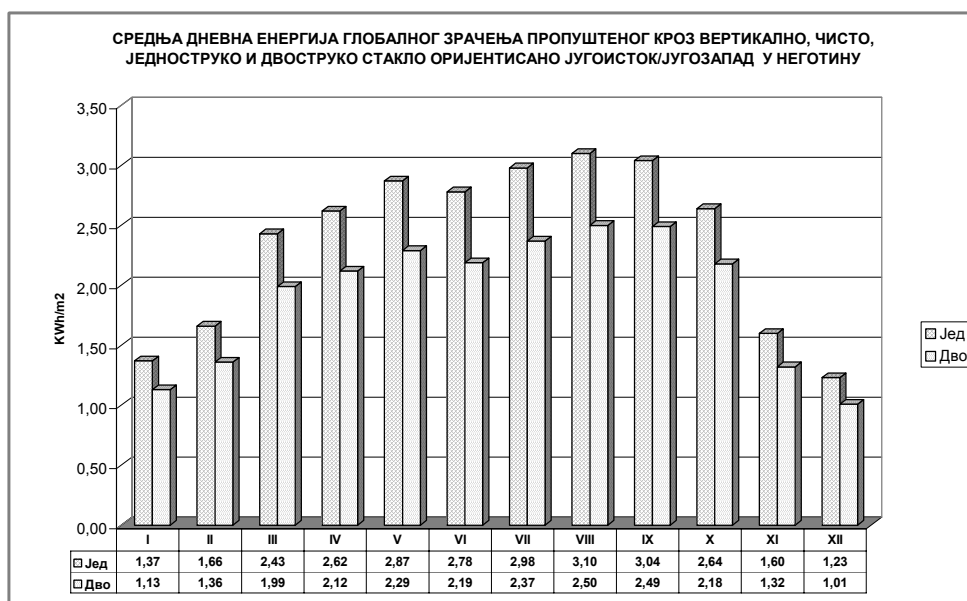


Слика 9.1.38: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропуштеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у Неготину

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

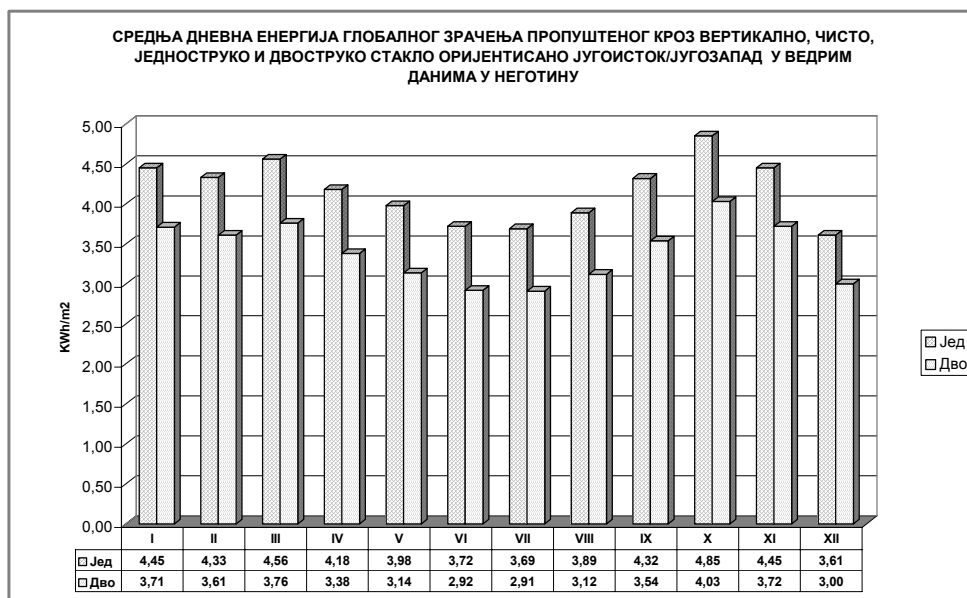


Слика 9.1.39: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропуштеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у ведрим данима у Неготину

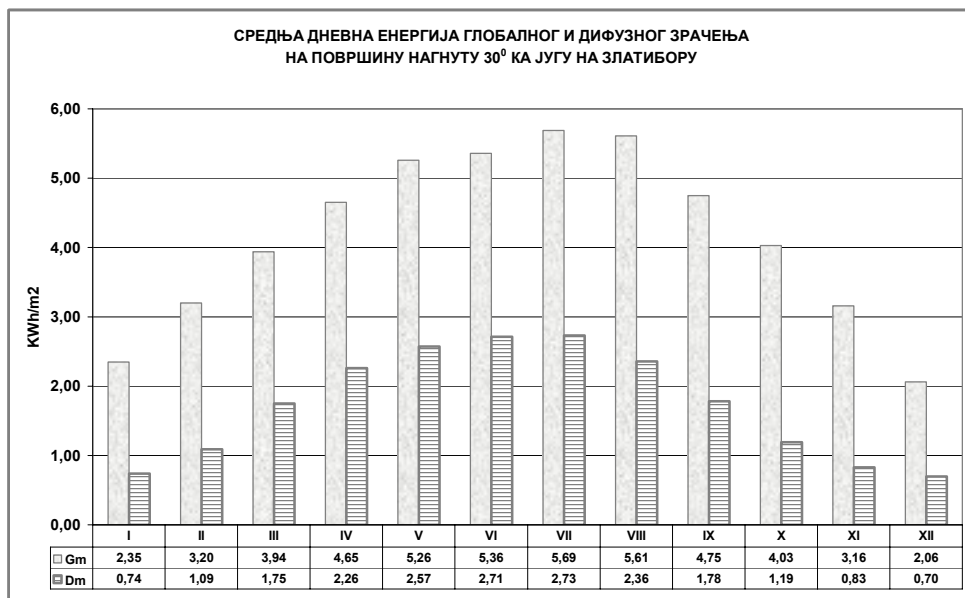


Слика 9.1.40: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у Неготину

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло



Слика 9.1.41: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у ведрим данима у Неготину

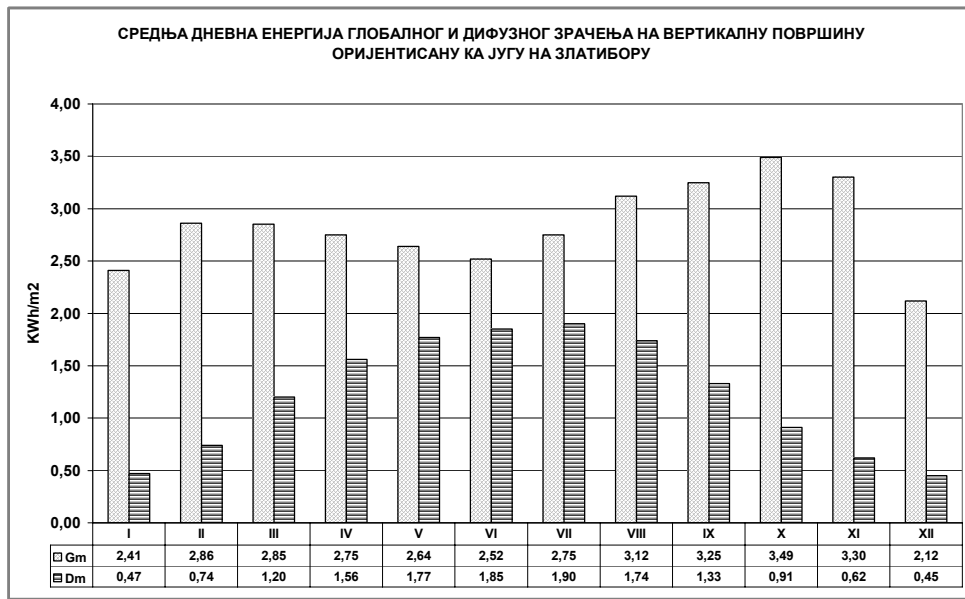


Слика 9.1.42: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на површину нагнута 30° ка југу на Златибору

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима



Слика 9.1.43: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на површину нагнута 30° ка југу на Златибору

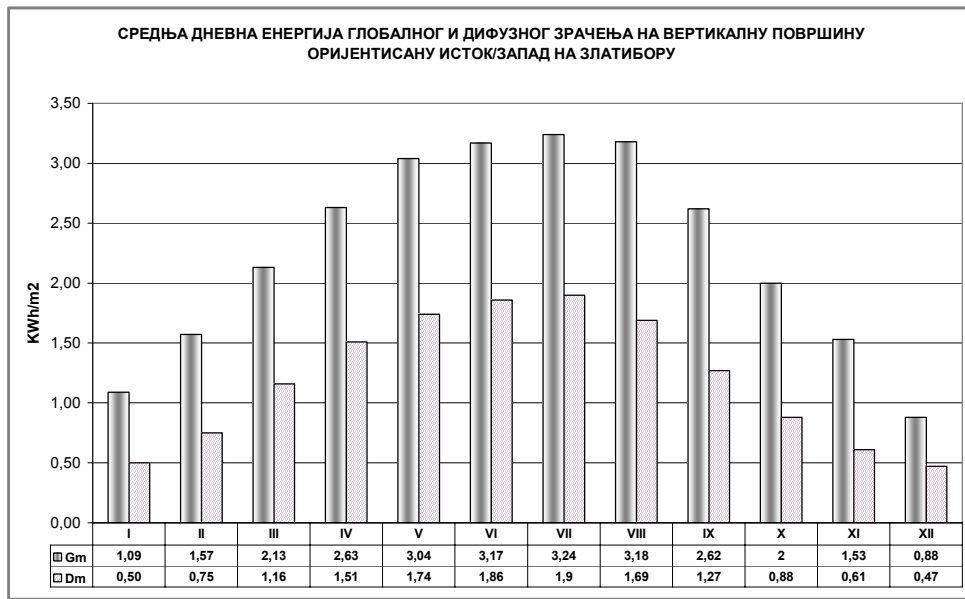


Слика 9.1.44: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану ка југу на Златибору

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима



Слика 9.1.45: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану ка југу на Златибору

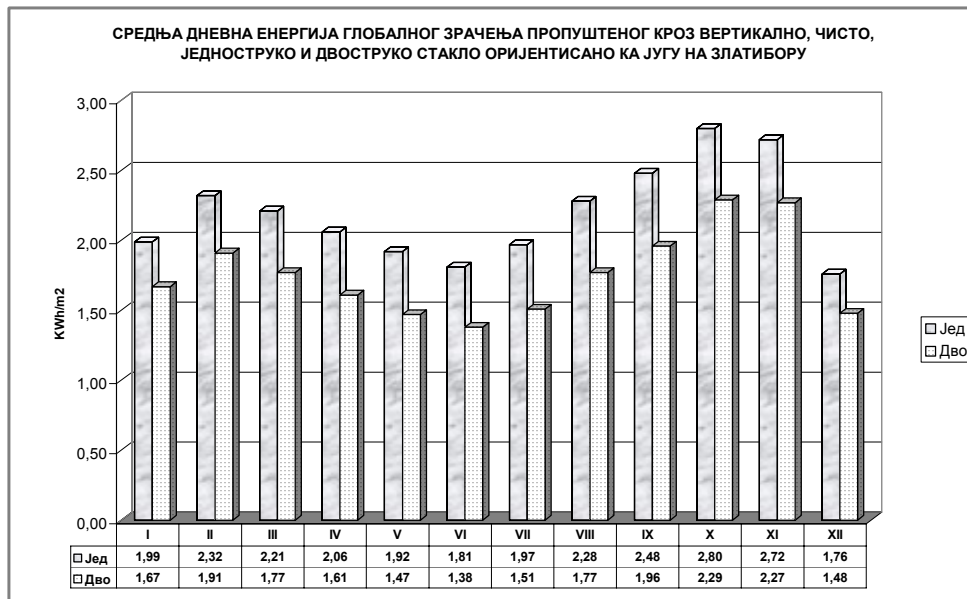


Слика 9.1.46: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану исток/запад на Златибору

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

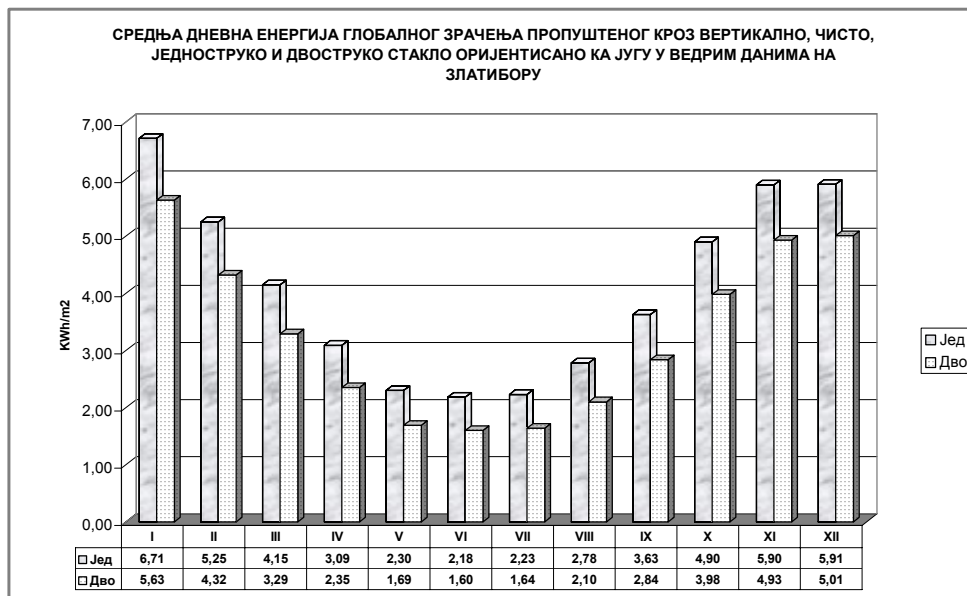


Слика 9.1.47: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану исток/запад на Златибору

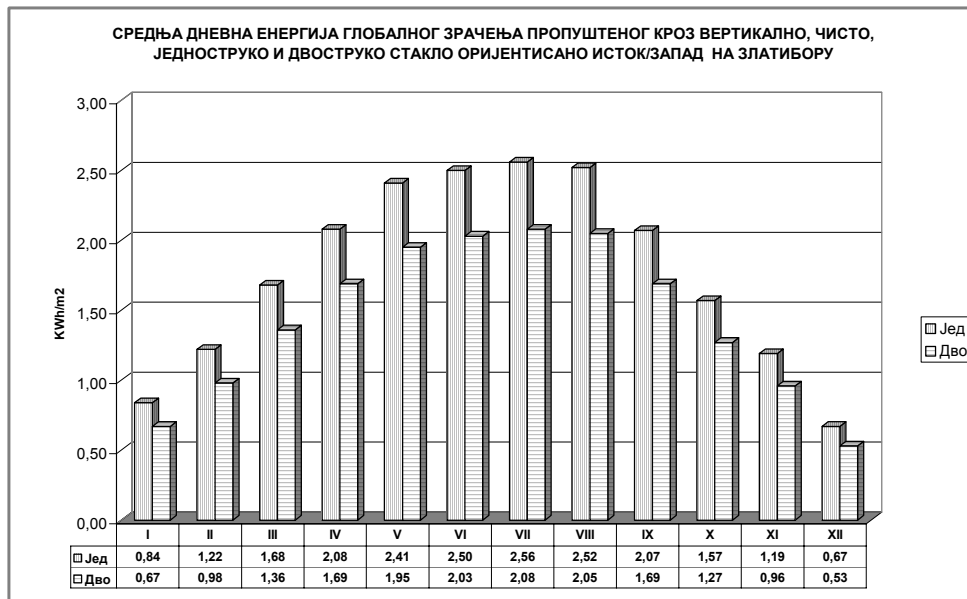


Слика 9.1.48: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу на Златибору

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

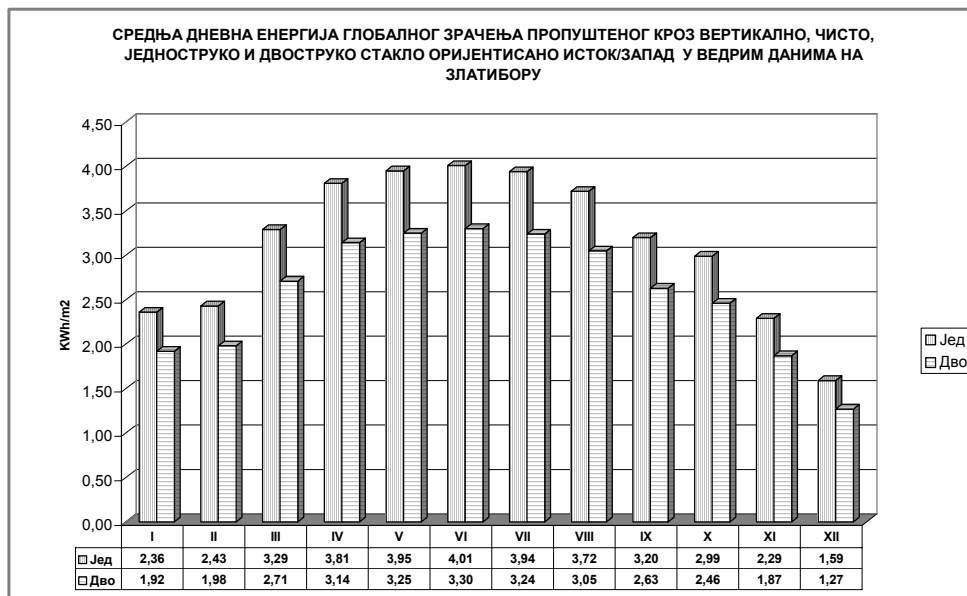


Слика 9.1.49: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у ведрим данима на Златибору

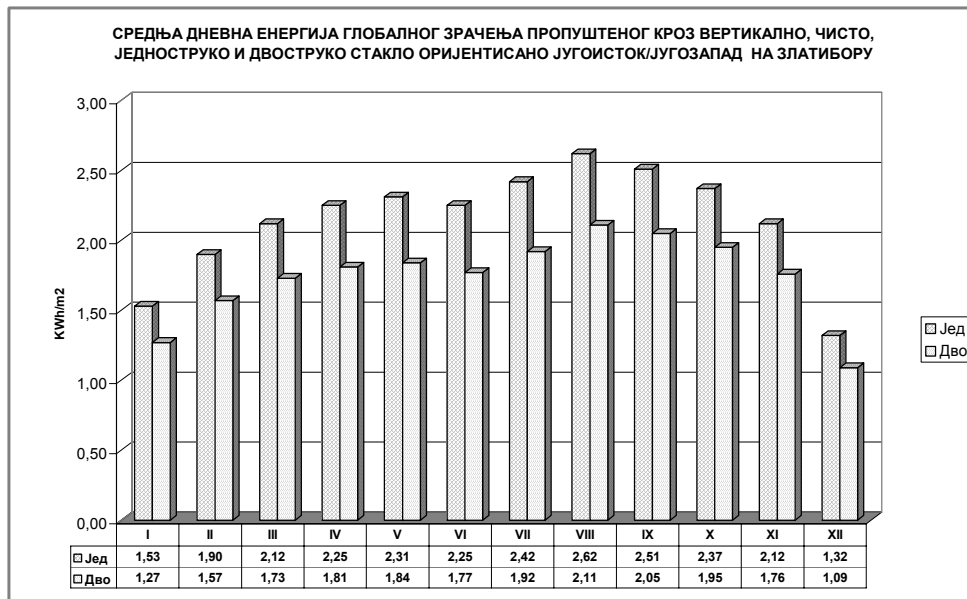


Слика 9.1.50: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад на Златибору

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

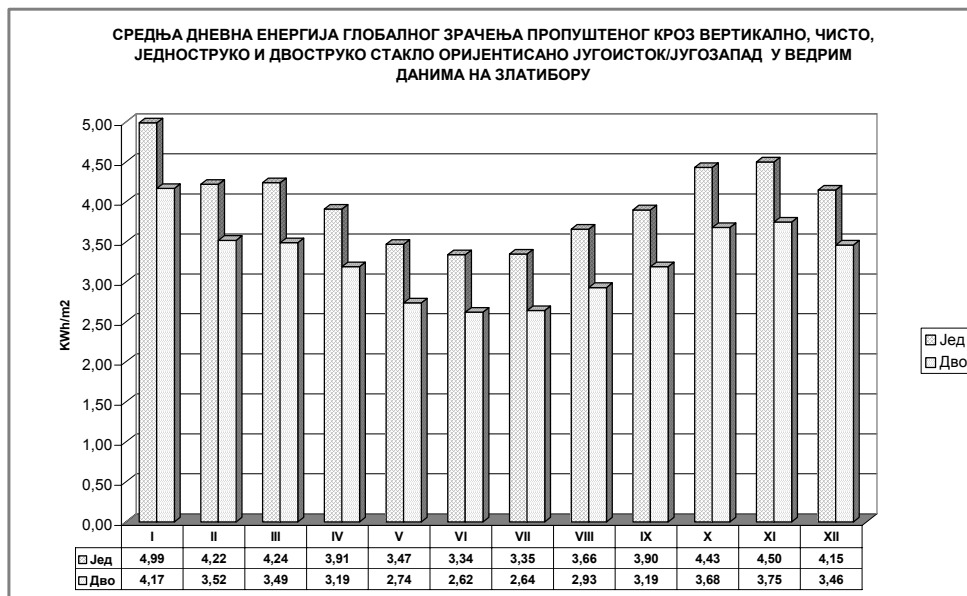


Слика 9.1.51: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у ведрим данима на Златибору

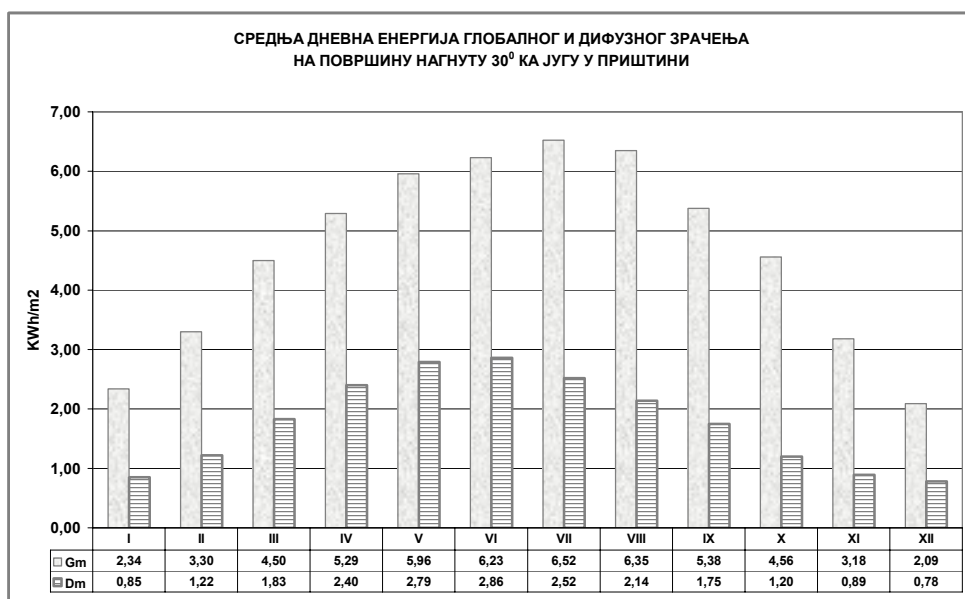


Слика 9.1.52: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад на Златибору

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

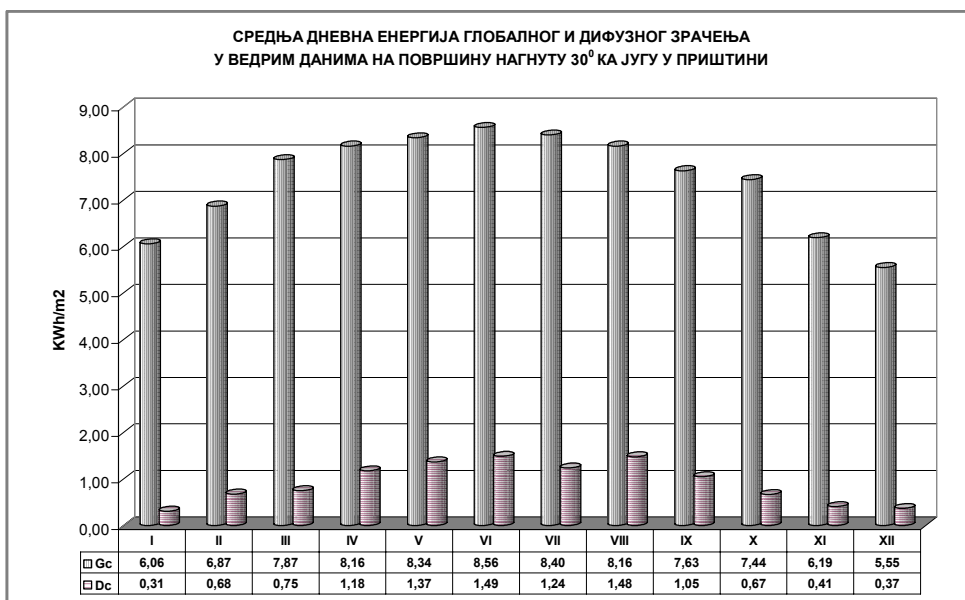


Слика 9.1.53: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у ведрим данима на Златибору

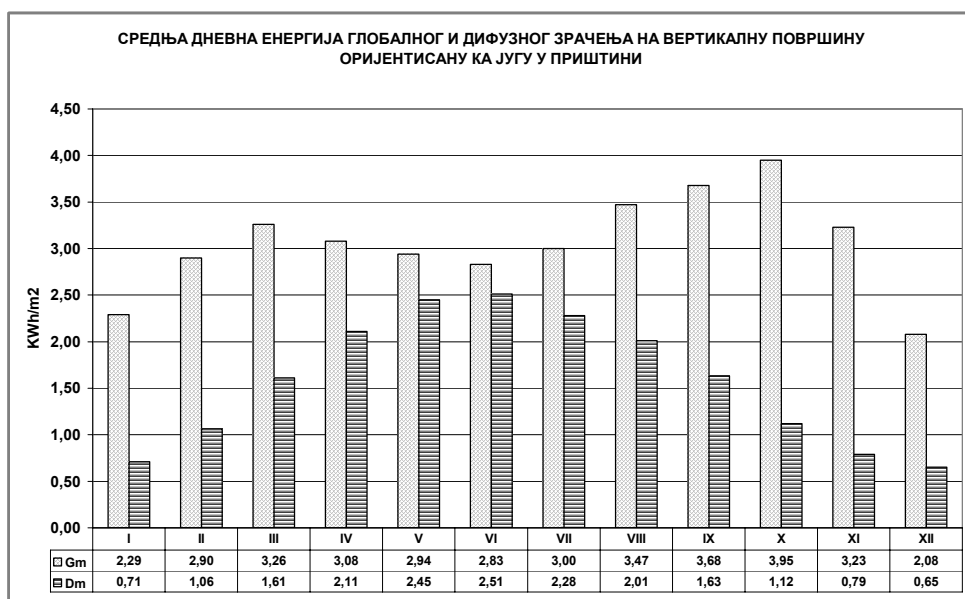


Слика 9.1.54: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на површину нагнуту 30° ка југу у Приштини

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

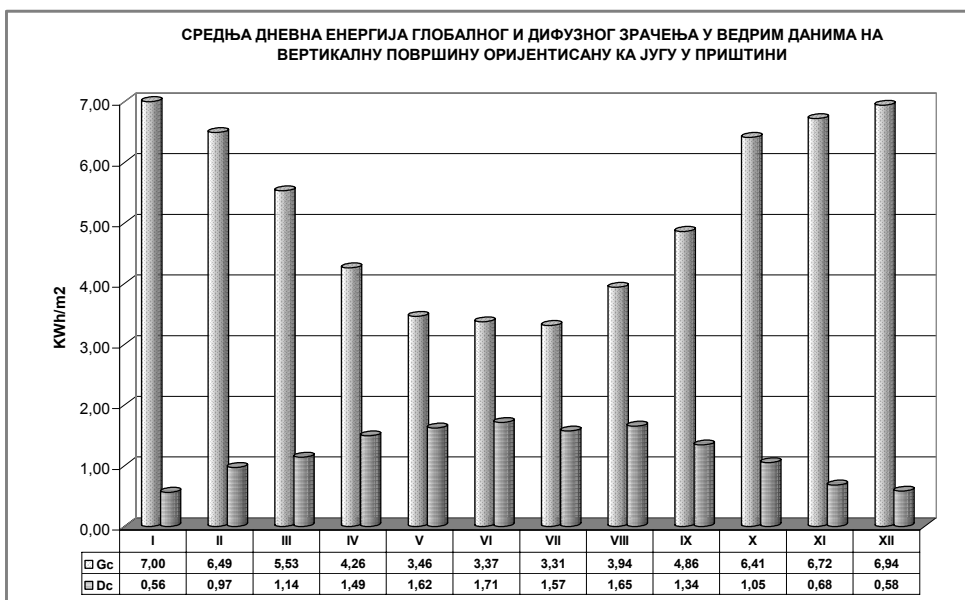


Слика 9.1.55: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на површину нагнуту 30° ка југу у Приштини

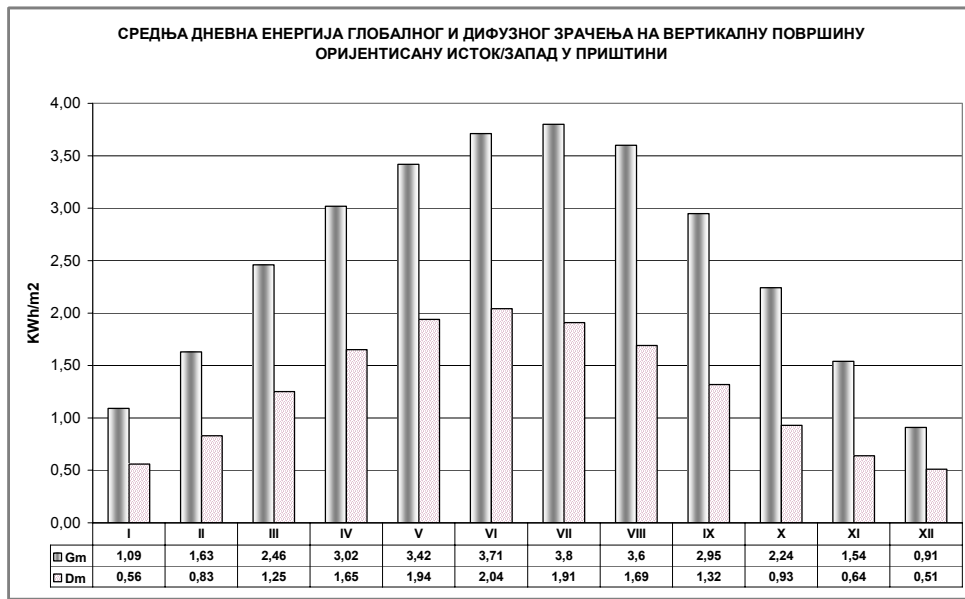


Слика 9.1.56: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану ка југу у Приштини

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

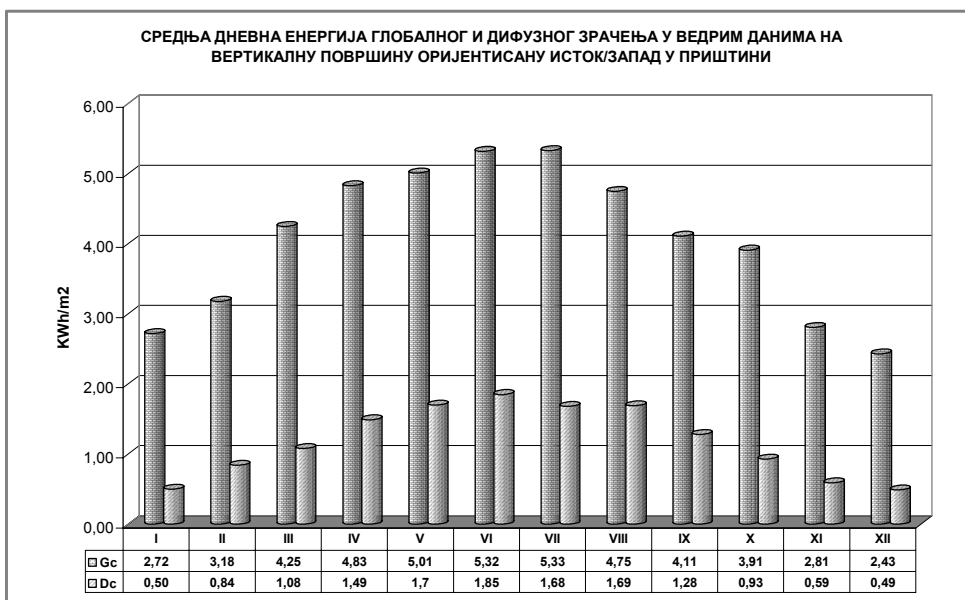


Слика 9.1. 57: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану ка југу у Приштини

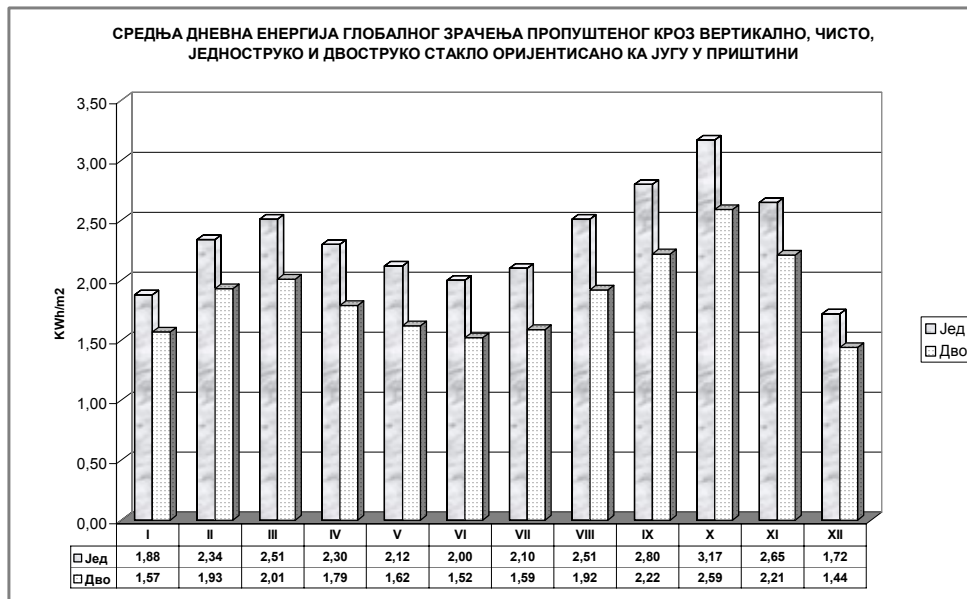


Слика 9.1.58: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења на вертикалну површину оријентисану исток/запад у Приштини

- Gm Средња дневна енергија глобалног зрачења
- Dm Средња дневна енергија дифузног зрачења
- Gc Средња дневна енергија глобалног зрачења у ведрим данима
- Dc Средња дневна енергија дифузног зрачења у ведрим данима

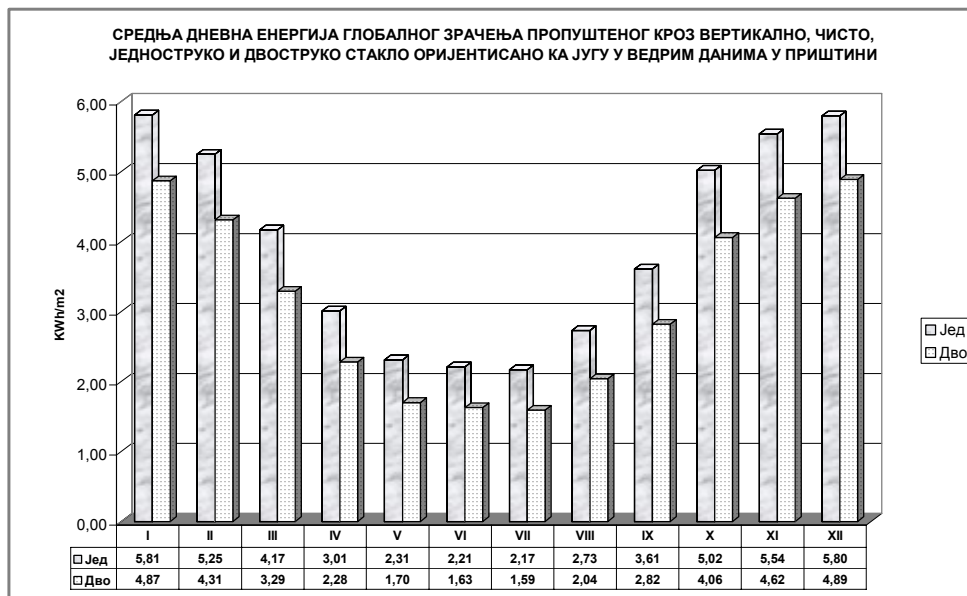


Слика 9.1.59: Средња дневна енергија глобалног и дифузног зрачења у ведрим данима на вертикалну површину оријентисану исток/запад у Приштини

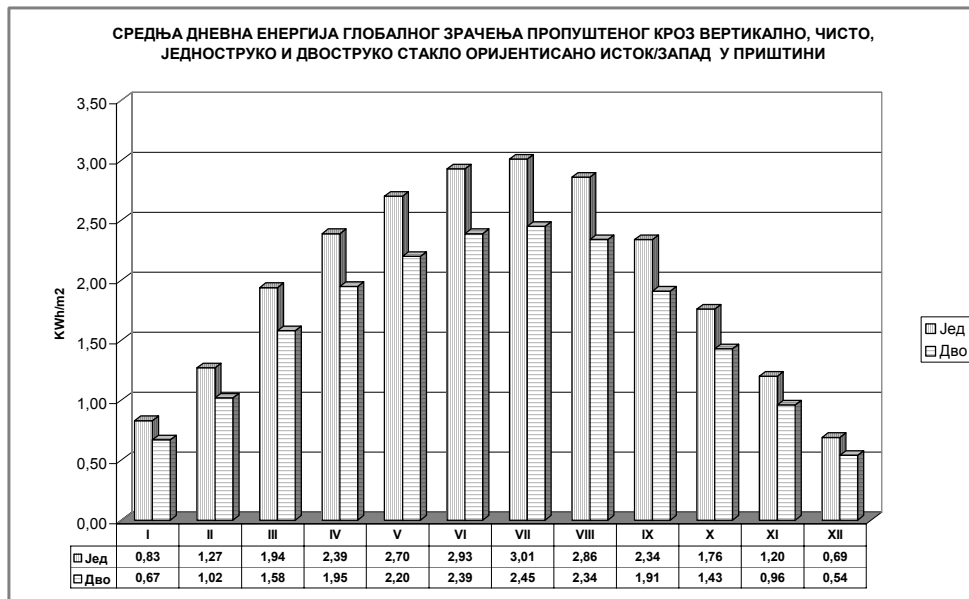


Слика 9.1.60: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у Приштини

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

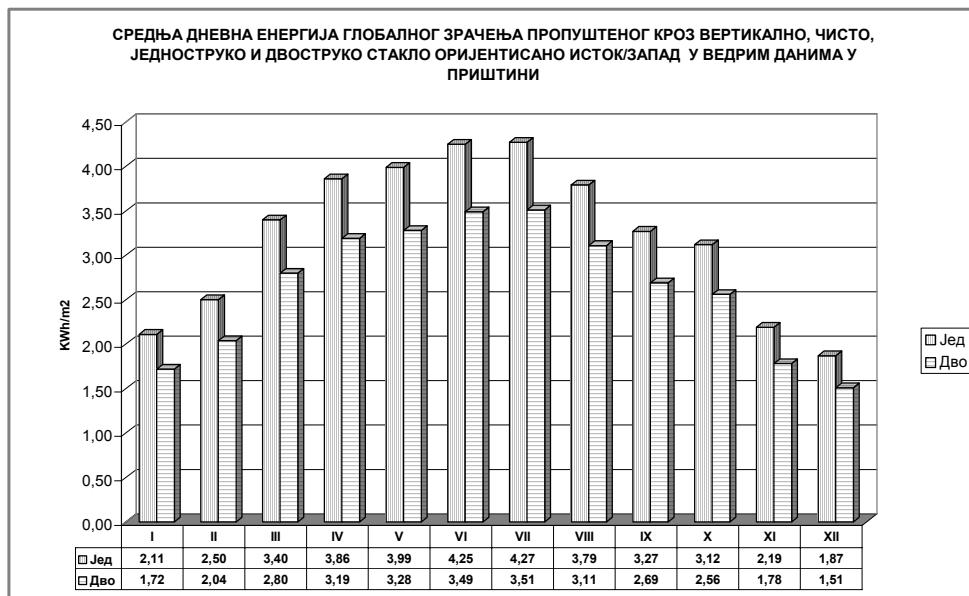


Слика 9.1.61: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано ка југу у ведрим данима у Приштини

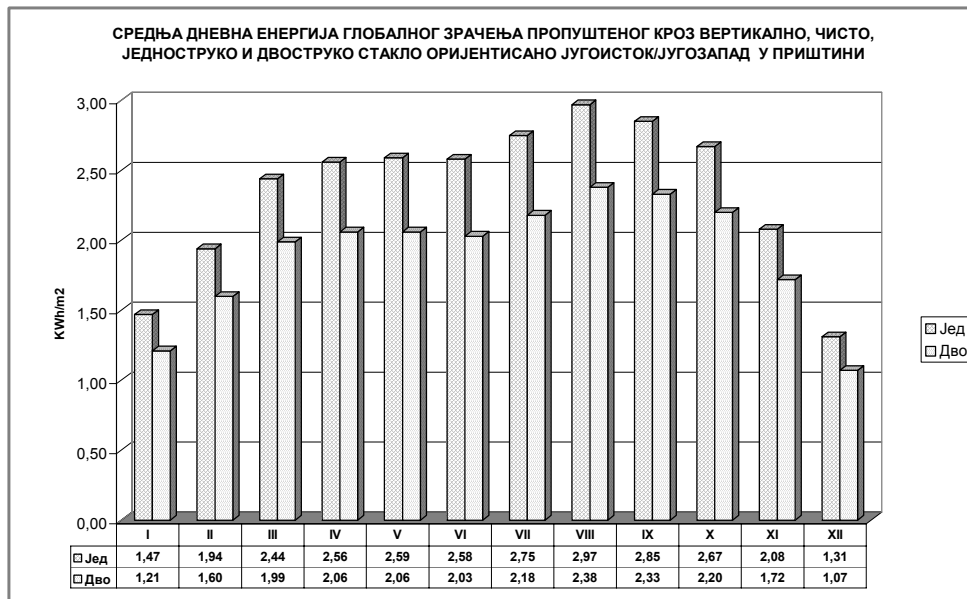


Слика 9.1.62: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у Приштини

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло

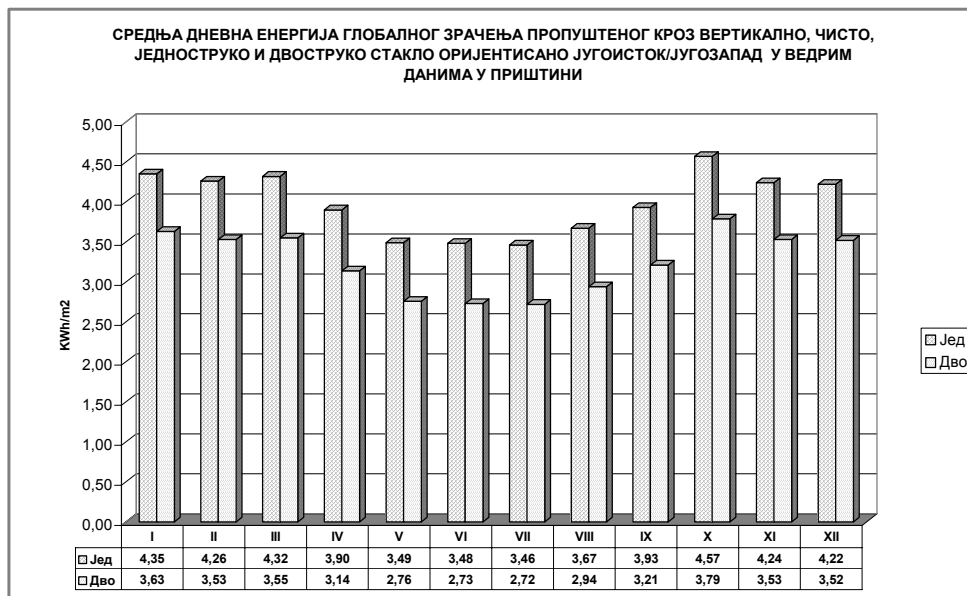


Слика 9.1.63: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано исток/запад у ведрим данима у Приштини



Слика 9.1.64: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у Приштини

Јед Једноструко стакло
Дво Двоструко стакло



Слика 9.1.65: Средња дневна енергија глобалног зрачења пропушеног кроз вертикално, чисто, једноструко и двоструко стакло оријентисано југоисток/југозапад у ведрим данима у Приштини