

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Zupan, N. 2012. Izračun osončenosti stavbnega ovoja realnih urbanih vzorcev. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Kristl, Ž., somentor Košir, M.): 30 str.

University
of Ljubljana

Faculty of
*Civil and Geodetic
Engineering*



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Zupan, N. 2012. Izračun osončenosti stavbnega ovoja realnih urbanih vzorcev. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Kristl, Ž., co-supervisor Košir, M.): 30 pp.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ
PRVE STOPNJE
GRADBENIŠTVA

Kandidatka:

NINA ZUPAN

**IZRAČUN OSONČENOSTI STAVBNEGA OVOJA
REALNIH URBANIH VZORCEV**

Diplomska naloga št.: 16/B-GR

**THE CALCULATION OF BUILDING ENVELOPE
INSOLATION FOR REALISTIC URBAN PATTERNS**

Graduation thesis No.: 16/B-GR

Mentorica:

doc. dr. Živa Kristl

Predsednik komisije:

izr. prof. dr. Janko Logar

Somentor:

asist. dr. Mitja Košir

Člana komisije:

prof. dr. Aleš Krainer

doc. dr. Sebastjan Bratina

Ljubljana, 21. 09. 2012

IZJAVE

Podpisana Nina Zupan izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom »Izračun osončenosti stavbnega ovoja realnih urbanih vzorcev«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 28.8.2012

Nina Zupan

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	UDK:697:699.8(043.2)
Avtor:	Nina Zupan
Mentor:	doc.dr. Živa Kristl
Somentor:	asist. dr. Mitja Košir
Naslov:	Izračun osončenosti stavbenega ovoja realnih urbanih vzorcev
Tip dokumenta:	Diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	30 str., 11 pregl., 8 sl., 16. graf., 4 pril.
Ključne besede:	osončenost, potencial sončnega sevanja, senčenje

Izvleček

V diplomski nalogi sem z vidika osončenosti analizirala tri različne urbane vzorce pozidave. Ti tipi so točkovne nizke zgradbe, kot na primer enodružinske hiše, točkovne visoke zgradbe na primer stolpnice in linijske visoke zgradbe na primer linijski stanovanjski bloki. Parameter ki se med analizo spreminja je medsebojna oddaljenost med objekti. Zanimalo me je kako se spreminja osončenost stavbnega ovoja objektov z manjšanjem razmikov med njimi in kdaj zaradi premajhnih razmikov niso več dosežene zahtevane količine osončenosti. Osončenje sem izračunala za najkrajši dan v letu zimski solsticij 21.12., najdaljši dan v letu poletni solsticij 21.6. in pa za ekvinokcija 21.3. oz. 23.9. Za posamezne ploskve sem izračunala tudi mesečni sončni potencial. Proučila sem, kako okoliški objekti vplivajo na osončenje opazovanega objekta. Z manjšanjem razmikov se manjša delež osončenosti površin zaradi večanja senčenja okoliških objektov. Ugotovila sem, da ima pri vseh velikostih razmikov največji potencial glede na svoj volumen enodružinska hiša, sledi stolpnica, najslabši rezultat pa imata stanovanjska bloka.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC:	UDK:697:699.8(043.2)
Author:	Nina Zupan
Supervisor:	Assist. Prof. Živa Kristl, Ph.D.
Cosupervisor:	Assist. Mitja Košir, Ph.D.
Title:	The calculation of building envelope insolation for realistic urban patterns
Document type:	Graduation Thesis- University studies
Scope and tools:	30 p., 11 tab., 8 fig., 16. graph., 4 ann.
Keywords:	insolation, solar potential, shading

Abstract

In Graduation Thesis I was investigating three different urban patterns. Single family house, tower-block and residential block were investigated types of buildings. I was changing a distance between buildings, because I wanted to find out an effect of this parameter on insolation. I also wanted to know when a distance is too small to fulfil demands for duration of insolation. I have calculated the insolation for the shortest day in the year 21st December, the longest day in the year 21st June and equinox 21st March and 23rd September I have also calculated the solar potential for individual buildings' surfaces. I was investigating how the neighbouring buildings effect on an insolation of investigated building. When I was making a distance between buildings smaller, an insolation became lower, because shading of neighbouring buildings. I found out that a single family house has got the biggest solar potential. A distance is not important. A tower block is the next, a residential block has got the worst result.

ZAHVALA

Za pomoč in podporo pri nastajanju diplomskega dela se iskreno zahvaljujem mentorici doc.dr. Živi Kristl in somentorju asist. dr. Mitju Koširju. Zahvaljujem pa se tudi družinskim članom, ki so mi v času študija in v času nastajanja diplomske naloge stali ob strani.

KAZALO VSEBINE

IZJAVE	I
BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK.....	II
BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	III
ZAHVALA	IV
1 UVOD	1
2 PREDSTAVITEV MODELA IZRAČUNA	3
2.1 Metoda.....	3
2.2 Zakonske zahteve v RS	3
2.3 Geometrija.....	6
2.4 Orodje.....	9
2.5 Predstavitev izračunov	9
2.5.1 Predstavitev izračuna osončenosti.....	9
2.5.1.1 Predstavitev izračuna osončenosti točkovne nizke geometrije.....	9
2.5.1.2 Predstavitev izračuna osončenosti točkovne visoke geometrije.....	10
2.5.1.3 Predstavitev izračuna osončenosti linijske visoke geometrije.....	10
2.5.2 Predstavitev izračuna potenciala sončnega sevanja	11
3 PREDSTAVITEV REZULTATOV	13
3.1 Delež osončenosti.....	13
3.1.1 Delež osončenosti točkovne nizke geometrije- enodružinske hiše	13
3.1.2 Delež osončenosti točkovne visoke geometrije- stolpnice.....	16
3.1.3 Delež osončenosti linijske visoke geometrije- stanovanjskih blokov	18
3.2 Rezultati potenciala sončnega sevanja	22
3.2.1 Rezultati potenciala sončnega sevanja točkovne nizke geometrije.....	22
3.2.2 Rezultati potenciala sončnega sevanja točkovne visoke geometrije- stolpnice	24
3.2.3 Rezultati potenciala sončnega sevanja linijske visoke geometrije- stanovanjskih blokov...	25
4 RAZPRAVA	27
5 ZAKLJUČEK	29
VIRI	30

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Delež osončenosti enodružinske hiše 21.12. za samostojen objekt in razmike 3,2.25, 1.5 ter 0.75 enot.....	15
Grafikon 2: Delež osončenosti enodružinske hiše 21.6. za samostojen objekt in razmike 3,2.25, 1.5 ter 0.75 enot.....	15
Grafikon 3: Delež osončenosti enodružinske hiše kocke 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in razmike 3,2.25, 1.5 ter 0.75 enot.....	15
Grafikon 4: Delež osončenosti stolpnice 21.12. za samostojen objekt in za razmike 9, 7.75, 4.5 ter 2.25 enot.....	17
Grafikon 5: Delež osončenosti stolpnice 21.6. za samostojen objekt in za razmike 9, 7.75, 4.5 ter 2.25 enot.....	17
Grafikon 6: Delež osončenosti stolpnice 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in za razmike 9, 7.75, 4.5 ter 2.25 enot.....	17
Grafikon 7: Delež osončenosti stanovanjskega bloka S-J 21.12. za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	19
Grafikon 8: Delež osončenosti stanovanjskega bloka S-J 21.6. za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	19
Grafikon 9: Delež osončenosti stanovanjskega bloka S-J 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	19
Grafikon 10: Delež osončenosti stanovanjskega bloka V-Z 21.12. za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	21
Grafikon 11: Delež osončenosti stanovanjskega bloka V-Z 21.6. za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	21
Grafikon 12: Delež osončenosti stanovanjskega bloka V-Z 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	21
Grafikon 13: Mesečni sončni potencial enodružinske hiše pri minimalnem razmiku 0,75 enot.....	23
Grafikon 14: Mesečni sončni potencial stolpnice minimalni razmik.....	24
Grafikon 15: Mesečni sončni potencial bloka S-J minimalni razmik.....	25
Grafikon 16: Mesečni sončni potencial bloka V-Z minimalni razmik.....	26

KAZALO SLIK

Slika 1: Grafični prikaz azimuta in elevacije sonca tekom dneva za posamezne referenčne dneve in za lokacijo Ljubljane.....	4
Slika 2: Skica azimuta in njegova vrednost, ter vrednost elevacije in ure, ki jih upoštevamo za izračun osončenosti po zahtevah Tehnične smernice na dan 21.12.	4
Slika 3: Skica azimuta in njegova vrednost, ter vrednost elevacije in ure, ki jih upoštevamo za izračun osončenosti po zahtevah Tehnične smernice na dneva 21.3. in 23.9.	5
Slika 4: Skica azimuta in njegova vrednost, ter vrednost elevacije in ure, ki jih upoštevamo za izračun osončenosti po zahtevah Tehnične smernice na dan 21.6.	5
Slika 5: Model kocke v Google SketchUp-u pri razmiku $1/4$ dolžine sence na dan 21.12. ob 12^{00}	7
Slika 6: Model stolpnice v Google SketchUp-u pri razmiku $1/4$ dolžine senc na dan 21.12. ob 12^{00}	7
Slika 7: Model blokov orientiranih S-J v Google SketchUp-u pri razmiku $1/4$ dolžine sence na dan 21.12. ob 12^{00}	8
Slika 8: Model blokov orientiranih V-Z v Google SketchUp-u pri razmiku $1/4$ dolžine sence na dan 21.12. ob 12^{00}	8

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Povprečni mesečni in povprečni dnevni sončni potenciali.....	11
Preglednica 2: Osončenost enodružinske hiše 21.12. minimalni razmik 0,75 enote.....	13
Preglednica 3: Delež osončenosti enodružinske hiše za samostojen objekt in razmike 3, 2.25, 1.5 ter 0.75 enot.....	14
Preglednica 4: Delež osončenosti stolpnice za samostojen objekt in za razmike 9,7.75, 4.5 ter 2.25 enot.....	16
Preglednica 5: Delež osončenosti stanovanjskega bloka orientiranega S-J za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	18
Preglednica 6: Delež osončenosti stanovanjskega bloka orientiranega V-Z za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot.....	20
Preglednica 7: Potencial sončnega sevanja vzhodne fasade enodružinske hiše.....	22
Preglednica 8: Mesečni sončni potencial enodružinske hiše za minimalni razmik 0,75 enote.....	22
Preglednica 9: Mesečni sončni potencial stolpnice za minimalni razmik 2,25 enote.....	24
Preglednica 10: Mesečni sončni potencial bloka orientiranega S-J za minimalni razmik 1,5 enote.....	25
Preglednica 11: Mesečni sončni potencial bloki V-Z za minimalni razmik 1,5 enote.....	26

1 UVOD

Problem v urbanih naseljih je pregosta pozidava, do katere pride zaradi visoke cene zemljišč v mestih. Ker je cena zemlje visoka, jo posledično ljudje želijo čim bolj izkoristiti. Zaradi pregoste pozidave objektov se lahko zgodi, da je osončenost stavbnih ovojev pod dovoljeno mejo, ki je določena v Tehnični smernici TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije (v nadaljevanju Tehnična smernica) [1], katere upoštevanje zahteva Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah 2010 (v nadaljevanju PURES 2010) [2]. V današnjem času težimo k čim manjši porabi energije za ogrevanje in hlajenje, ter povečevanju izkoriščanja obnovljivih virov energije. K temu nas spodbuja tudi PURES 2010. Da bi se osončenost lahko določala na čim bolj enostaven način je bilo narejenih že več računalniških orodij. Sama sem naredila primerjalno študijo z enim od teh orodij, dodatkom Shading II programa Google SketchUp [3], pri kateri sem ugotavljala, kako vpliva zmanjševanje razmikov med objekti na osončenost zunanjega ovoja.

Osončenost stavb je dobro proučeno področje pri nas in v tujini. Področje je obdelano v znanstvenih člankih, kot so na primer »Use of Solar Volume in Design of Site Layout« [4] avtorjev Kristl in Krainer in ostalih člankih navedenih v nadaljevanju, ter diplomski nalogi »Sončna ovojnica« [5].

Na UL FGG KSKE sta Kunič in Krainer razvila program Sence [6]. Program omogoča analizo senc, ki jih povzročajo stavbe, obsevanost stavbnega ovoja, opcija izo-senc pa izračuna odstotek sončnega sevanja na terenu tekom poljubno izbranega časovnega intervala. V članku »Energy evaluation of urban structure and dimensioning of building site using Iso-shadow method« avtorjev Kristl in Krainer [7] je bil zgoraj omenjeni program Sence uporabljen za analizo nizkih stanovanjskih blokov. Ugotovili so, da se z večanjem višine objektov veča tudi potrebna velikost zemljišča in gostota prebivalcev na tem prostoru. Vpliv orientacije objektov se veča z večanjem višine in pada z večanjem širine objektov. Objekti orientirani sever-jug porabijo manj prostora ne glede na višino objektov, saj so lahko razmiki med njimi manjši.

Članek z naslovom »Kraški zazidalni vzorci kot funkcija ogrevanja in hlajenja stavb«, katerega avtorji so Kristl, Zabret, Krainer [8], proučuje dva različna obstoječa vzorca naselij na Krasu, linijski in dvoriščni. Avtorji so ugotovili, da so ljudje že v preteklosti gradili hiše tako, da bi se zaščitili pred vetrom, upoštevali pot sonca in s tem čim bolj izkoristili sončno sevanje za osvetljevanje in toplotni pritok pozimi. Simulacije medsebojnega senčenja so izvedli z novim računalniškim orodjem za izris sončnih piramid, ki so ga razvili na KSKE [5]. Program generira 3D modele sončnih piramid in je zasnovan kot nadgradnja CAD programa. Metoda uporabljena za analizo situacij se imenuje metoda sončne piramide (sončne ovojnice). Ugotovili so, da je pozimi osončenje zadostno, za zagotavljanje samosenčenja v poletnih mesecih pa so stavbe prenizke.

Pred izvedbo analize osončenosti stavbnega ovoja realnih urbanih vzorcev sem izvedla pregled tuje literature, predvsem znanstvenih člankov, ki so obravnavali tematiko osončenosti. Zanimiva sta se mi zdela članka, ki sta kratko povzeta v nadaljevanju.

V članku »Investigation of solar potential of housing units in different neighborhood designs« avtorjev Hachem, Athienitis, Fazio [9]. Študija proučuje vplive na potencial enodružinskih hiš, pri čemer so spremenljivke geometrijska oblika objekta, razporeditev objektov in gostota pozidave. Razmik med vrstami stavb mora biti tak, da se izognemo medsebojnemu senčenju. Za določitev geometrijskih karakteristik objekta in deleža osončenosti, se uporablja računalniški program Google SketchUp ali pa program OpenStudio. Rezultati so pokazali, da je za zimske mesece ugodna orientacija proti jugu, medtem ko je v poletnih mesecih za povečanje sončnega potenciala bolje, da je objekt zasukan za okoli 60° proti zahodu.

V članku »A holistic approach to energy efficient building forms« avtorja Okeil [10], želi avtor poudariti, da je pri urbani gradnji potreben celosten pristop. Prikazani so trije tipi pozidave v mestih: blokovska gradnja, karejska gradnja in gradnja nove oblike blokov (Residential Solar Block). Avtorji članka so razvili poseben računalniški program CITY SHADOWS, ki izračuna osončenost z upoštevanjem geografske lokacije in relativnega trajanja osončenja, upošteva senčenje sosednjih objektov in samosenčenje. Raziskava je pokazala, da lahko celostni pristop ustvari energetsko bolj varčne oblike naselij. Na primer RSB dobi večje količine sončnega sevanja pozimi, hkrati poleti zaradi oblike objektov v manjši meri nastajajo vroči otoki v mestu.

V diplomski nalogi želim ugotoviti minimalne dovoljene razmike med objekti, za različne tipe urbanih vzorcev, kot so točkovna nizka geometrija, točkovna visoka geometrija in linijska visoka geometrija, pri katerih je še doseženo trajanje osončenosti zahtevano v Tehnični smernici. Natančneje bom obdelala, kako se osončenje zunanjih ovojev spreminja, če variramo razmik med objekti in kako vpliva razmik med objekti na sončni potencial stavbe.

Moja primerjalna študija je namenjena vsem, ki se bodo v prihodnje ukvarjali z analizami osončenosti. Študija bo lahko služila tudi za oporo pri nadaljnjih analizah urbanih vzorcev poselitve. Po vzorcu narejene analize se lahko analizira vzorce poselitev, ki dejansko že obstajajo v okolju oziroma še bodo. Lahko bi na primer ugotavljali, kakšnih dimenzij je lahko objekt, da ga lahko umestimo med neke že obstoječe objekte, da bodo vsi objekti dobili zadostno količino osončenja.

Kot metodo bom uporabila primerjalno analizo rezultatov simulacije osončenosti stavbnega ovoja s programskim orodjem Shading II. Izvedla jo bom za prej omenjene urbane vzorce. Za vsakega od teh vzorcev bom naredila več modelov z različnimi razmiki. V vsakem modelu bom za najbolj kritičen objekt v skupini izračunala osončenost zbiralnih površin. Obravnavala bom referenčne dneve iz Tehnične smernice. Izračunala bom tudi potencial sončnega sevanja vseh zbiralnih površin.

2 PREDSTAVITEV MODELA IZRAČUNA

2.1 Metoda

S pomočjo primerjalne analize dom ocenila rezultate simulacij osončenosti stavbnega ovoja, ki jih generira računalniški program Google SketchUp s programskim orodjem Shading II. Parameter, ki ga bom pri analizi spreminjala je razmik med objekti. Osnovni rezultati osončenosti zunanjšega ovoja, s katerimi sem nato primerjala ostale rezultate so bili rezultati osončenosti zunanjšega ovoja objekta, ki stoji nekje na samem, tako da ni nikakršnih zunanjih vplivov na osončenost.

2.2 Zakonske zahteve v RS

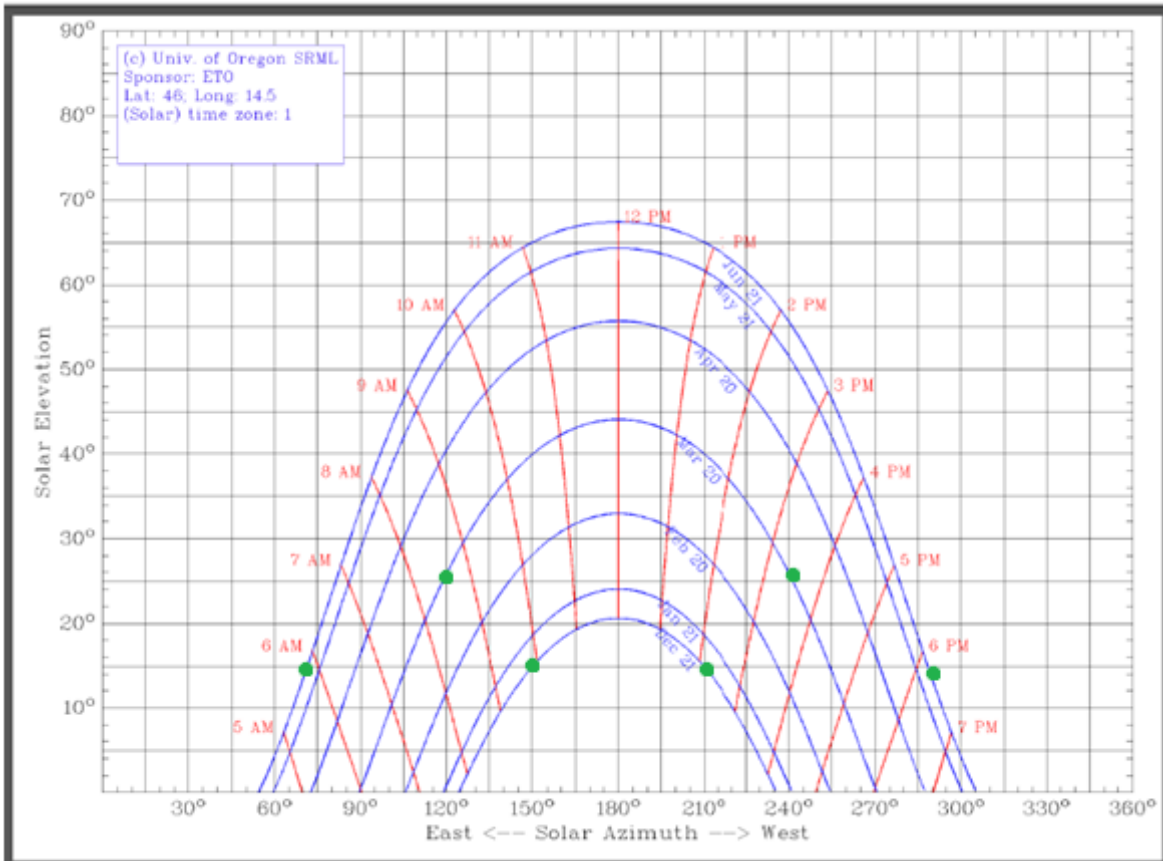
Zakonska podlaga, ki se nanaša na osončenost je Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije, ki jo določa Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah 2010. Zahteve so navedene v poglavju arhitekturna zasnova, in so naslednje.

Sončnemu sevanju izpostavljena površina zunanjšega ovoja stavbe (zbiralna površina), ki opravlja toplotno energijsko funkcijo (zunanje stene in streha), mora biti osončena od povprečne višine 1m nad terenom navzgor v času:

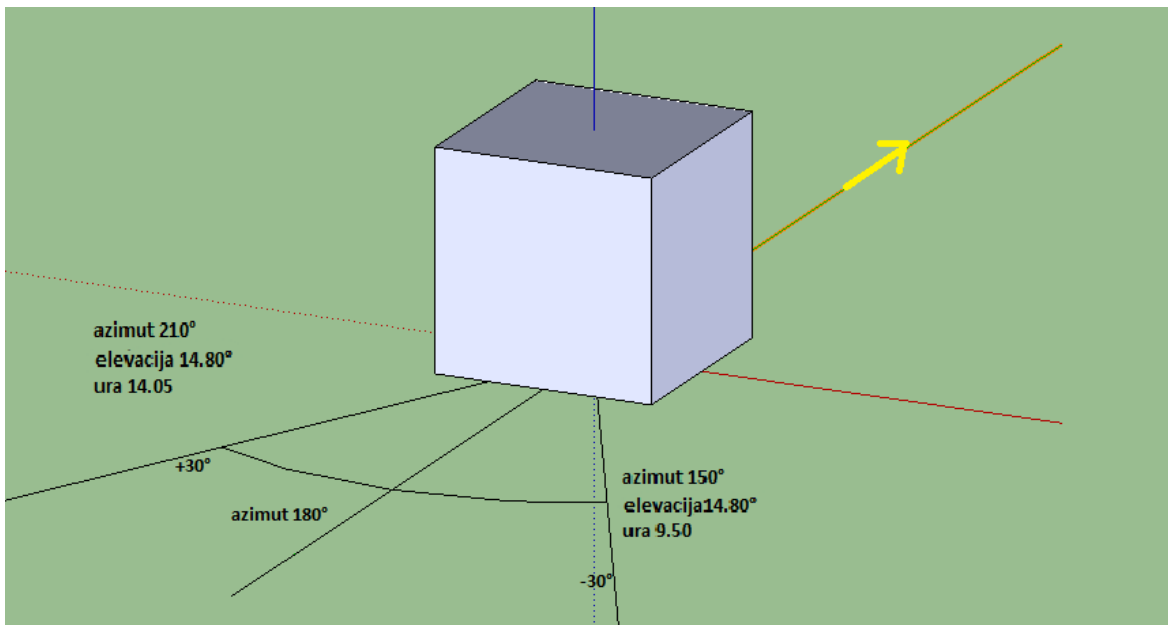
- Zimskega solsticija (21.12.) najmanj 2 uri, upošteva se horizontalna projekcija vpadnega kota sonca v območju +/-30° odstopanja od smeri jug
- Ekvinokcija (21.3. in 23.9) najmanj 4 ure, upošteva se horizontalna projekcija vpadnega kota sonca v območju +/- 60° odstopanja od smeri jug
- Poletnega solsticija (21.6. najmanj 6 ur, upošteva se horizontalna projekcija vpadnega kota sonca v območju +/-110° odstopanja od smeri jug

Ker je določeno, katere horizontalne projekcije vpadnega kota sonca se upoštevajo, sem omejila časovno obdobje v katerem se iskani podatki nahajajo:

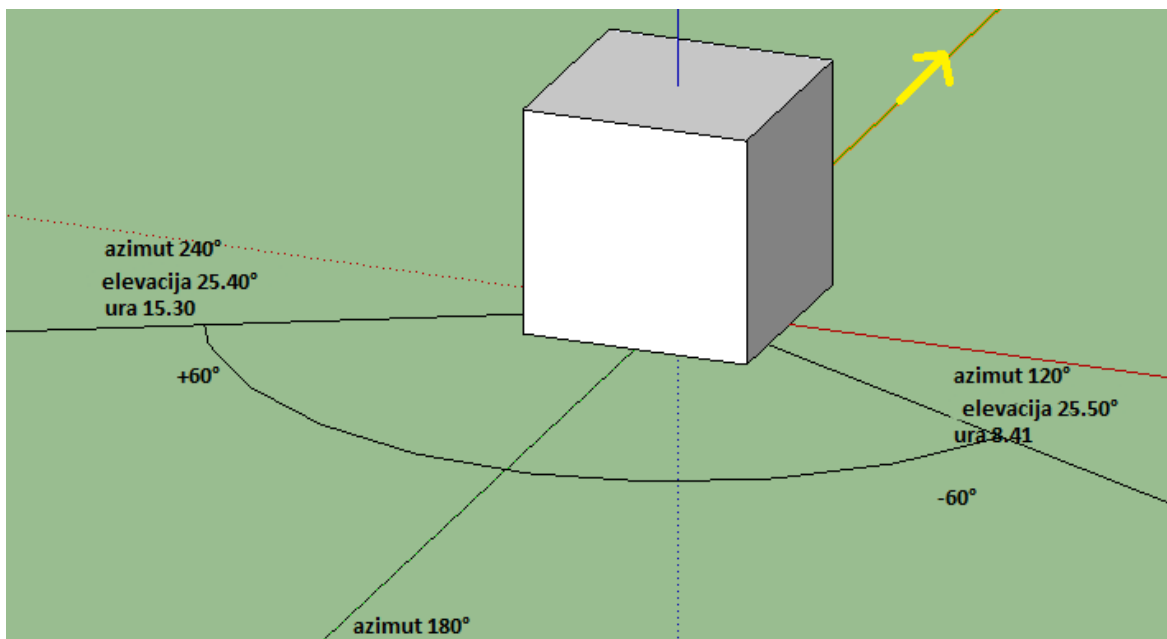
- 21.12. sem upoštevala azimut od 150° do 210°, to pomeni, da sem upoštevala rezultate osončenosti izračunane za čas od 9⁴⁵ do 14⁰⁰, maksimalno trajanje osončenja znaša 255 minut, zahtevana 100% osončenost pa 120 minut
- 21.3. in 23.9. sem upoštevala azimut od 120° do 240°, to je rezultate osončenosti izračunane za čas od 8⁴⁵ do 15³⁰, maksimalno trajanje osončenja znaša 405 minut, zahtevana 100% osončenost pa 240 minut
- 21.6. sem upoštevala azimut od 70° do 290°, to je rezultate osončenosti izračunane za čas od 5⁴⁵ do 18¹⁵, maksimalno trajanje osončenja znaša 750 minut, zahtevana 100% osončenost pa 360 minut



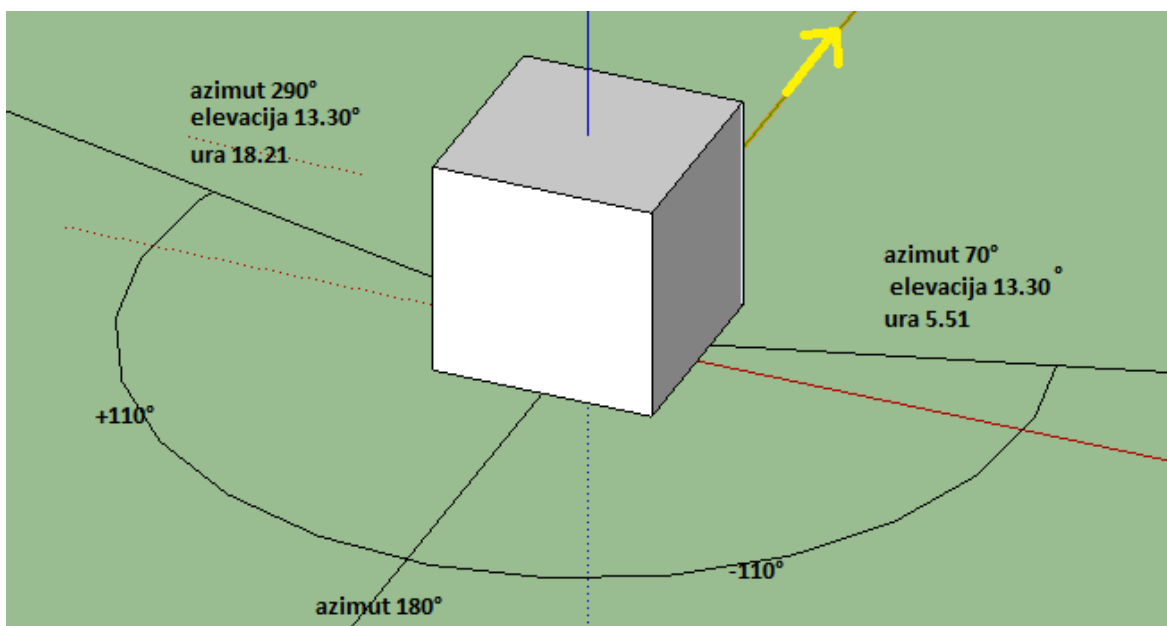
Slika 1: Grafični prikaz azimuta in elevacije sonca tekom dneva za posamezne referenčne dni in za lokacijo Ljubljane



Slika 2: Skica azimuta in njegova vrednost, ter vrednost elevacije in ure, ki jih upoštevamo za izračun osončenosti po zahtevah Tehnične smernice na dan 21.12.



Slika 3: Skica azimuta in njegova vrednost, ter vrednost elevacije in ure, ki jih upoštevamo za izračun osončenosti po zahtevah Tehnične smernice na dneva 21.3. in 23.9.



Slika 4: Skica azimuta in njegova vrednost, ter vrednost elevacije in ure, ki jih upoštevamo za izračun osončenosti po zahtevah Tehnične smernice na dan 21.6.

Slike 2, 3 in 4 prikazujejo azimute oziroma horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, kot jih določa Tehnična smernica. Smer proti severu je označena z rumeno puščico. Azimut se meri od smeri proti severu, kjer je azimut 0° v smeri urinega kazalca. Torej lahko smer proti jugu označimo kot azimut 180°. V Tehnični smernici je definirano, katere azimute še lahko upoštevamo za izračun osončenosti. Če poznam azimut lahko za izbrano geografsko lokacijo, v mojem primeru je to

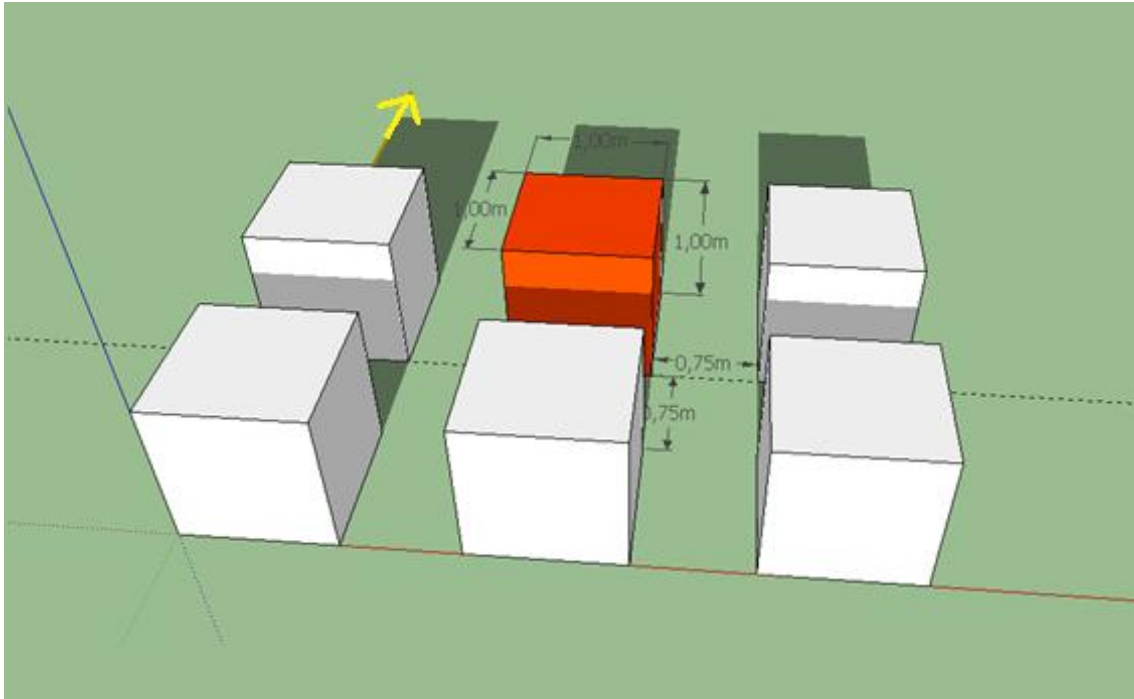
Ljubljana, ki ima koordinate $46,05^\circ$ severno od ekvatorja in $14,505^\circ$ vzhodno od ničtega poldnevnik, izračunam elevacijo sonca in pa uro. Takšne izračune omogočajo različni programi objavljeni na internetni straneh. Slika 1 ponazarja grafični prikaz izračunov enega od tovrstnih programov. Kot zbiralne površine sem v vseh primerih upoštevala streho, vzhodno, zahodno in južno fasado.

Moji modeli objektov so nekoliko poenostavljeni, saj so zanje določena samo razmerja stranic ne pa njihove dejanske dimenzije. Zaradi tega bi težko določili, kje bi bila pri teh modelih višina 1 meter nad tlemi. Nad to mejo se po navodilih Tehnične smernice računa osončenost. Da sem se izognila tej težavi sem naredila še eno poenostavitev in upoštevala celotno površino pri izračunu osončenosti. Zaradi te poenostavitve rezultati analize niso popolnoma v skladu z zahtevami Tehnične smernice, nam pa vseeno služijo, da iz njih lahko ugotovimo trend padanja osončenosti zaradi manjšanja razmikov med objekti.

2.3 Geometrija

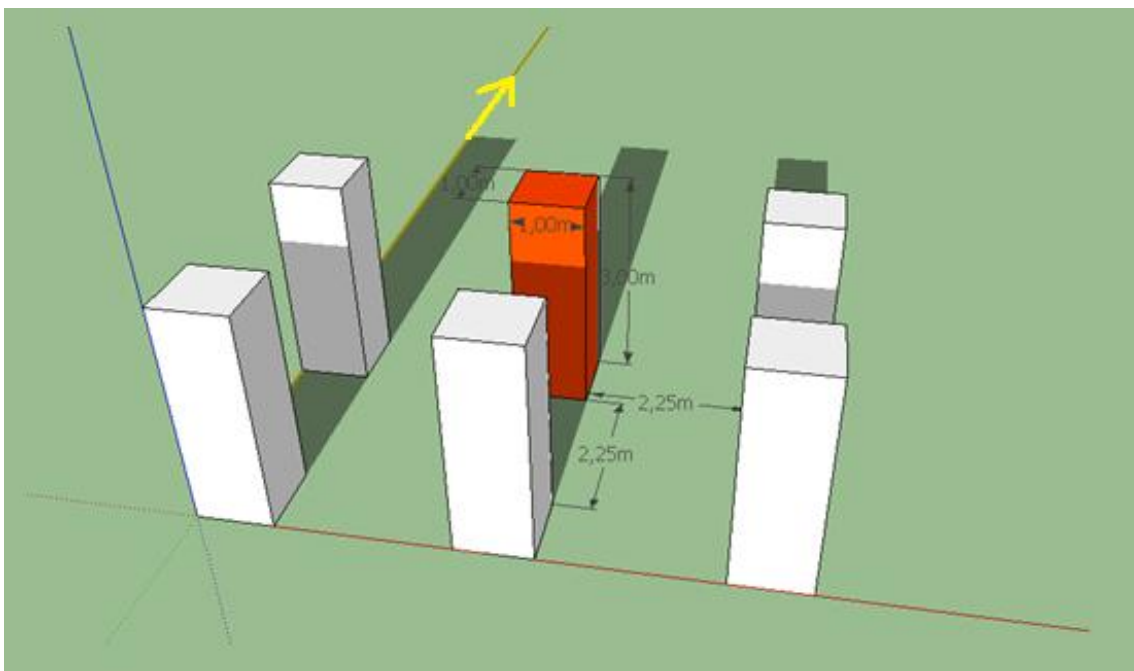
Obravnavala bom tri različne tipe geometrije: točkovno nizko (poenostavitev za enodružinsko stanovanjsko hišo), točkovno visoko (poenostavitev za stolpnico) in linijsko visoko (poenostavitev za stanovanjski blok). Pri linijski visoki geometriji bom upoštevala dve različni orientaciji daljše stranice objekta in sicer orientacijo sever - jug in orientacijo vzhod - zahod. Te tipe geometrije sem izbrala saj predstavljajo tipične objekte v urbanih naseljih. Ti trije tipi geometrij stavb v skupini nato tvorijo ortogonalne urbane vzorce pozidave.

Prvi tip geometrije je točkovna nizka gradnja, značilna je na primer za naselja enodružinskih stanovanjskih hiš. Za analizo sem uporabila poenostavljen model takšnega objekta in sicer je to kocka oziroma objekt s stranicami enakih dimenzij. Model je postavljen v smeri sever-jug. Narisala sem osnovni gradnik, kocko dimenzij 1m:1m:1m z vogalom v izhodišču koordinatnega sistema. Nato sem kopirala osnovni gradnik na obravnavanih razmikih, da je nastal ortogonalni urbani vzorec sestavljen iz šestih objektov, kot ga vidimo na Sliki 5. Objekti na Sliki 5 so med seboj oddaljeni za minimalni razmik, ki znaša $\frac{1}{4}$ dolžine sence na dan 21.12. ob dvanajsti uri, oziroma 0,75 enote. Rumena puščica na sliki označuje smer proti severu. Rdeče označen objekt je najbolj kritičen, saj ga predvidoma senčijo vsi objekti, ki stojijo okoli njega.

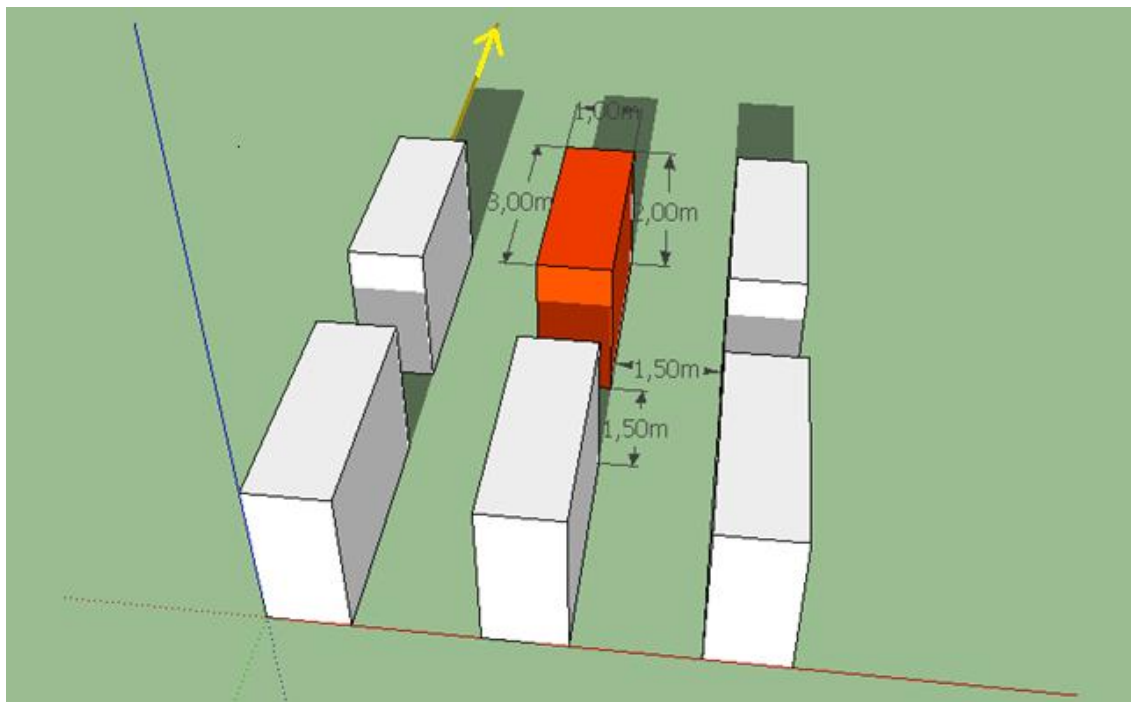


Slika 5: Model kocke v Google SketchUp-u pri razmiku $1/4$ dolžine sence na dan 21.12. ob 12⁰⁰

Drugi tip geometrije je točkovna visoka geometrija, to je poenostavitev za stolpnico. Osnovni gradnik, ki sem ga uporabila ima osnovno ploskev kvadrat 1x1 in višino 3. Narisala sem ga kot kvader 1m:1m:3m. Ortogonalni urbani vzorec, ki ga taki objekti sestavljajo je prikazan na Sliki 6.

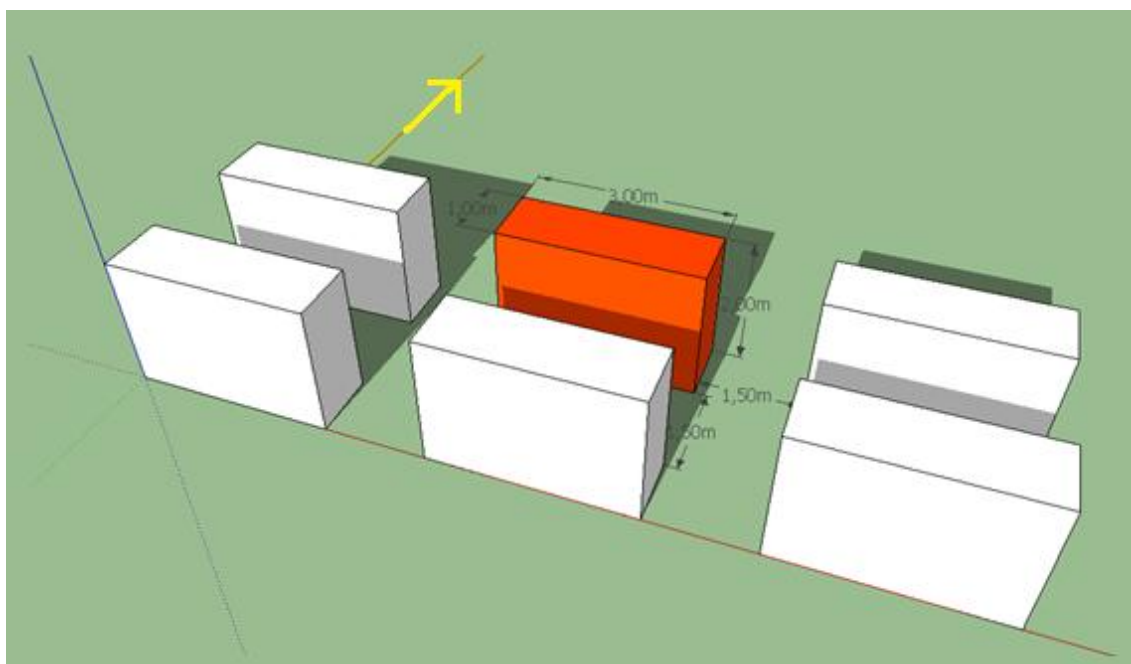


Slika 6: Model stolpnice v Google SketchUp-u pri razmiku $1/4$ dolžine senc na dan 21.12. ob 12⁰⁰



Slika 7: Model blokov orientiranih S-J v Google SketchUp-u pri razmiku $\frac{1}{4}$ dolžine sence na dan 21.12. ob 12⁰⁰

Tretji tip je linijska visoka geometrija, to so na primer stanovanjski bloki. Osnovni gradnik ima osnovno ploskev pravokotnik 1x3 in višino 2. Narisala sem ga kot kvader dimenzij 1m:3m:2m. Pri tej geometriji sem upoštevala dva različna primera orientacije daljše stranice objektov sever - jug in vzhod - zahod. Urbani vzorec sestavljen iz objektov orientiranih sever – jug je viden na Sliki 7. Urbani vzorec iz objektov orientiranih vzhod – zahod pa je prikazan na Sliki 8.



Slika 8: Model blokov orientiranih V-Z v Google SketchUp-u pri razmiku $\frac{1}{4}$ dolžine sence na dan 21.12. ob 12⁰⁰

2.4 Orodje

Kot orodje za analizo osončenosti urbanih vzorcev sem uporabila računalniški program Google ShetchUp. Za program Google SketchUp je narejen poseben dodatek Shading II, ki omogoča izračun osončenosti zunanjih ovojev objektov. Najprej sem v Google SketchUp-u narisala celotno geometrijo. Narisala sem opazovani objekt in okoli njega objekte, ki povzročajo senčenje zunanjega ovoja tega objekta. Na izbranem objektu sem nato označila ploskve za katere želim, da program izračuna njihovo osončenost. Pri mojih objektih je bila orientacija objektov vedno v smeri glavnih smeri neba, strehe pa so bile ravne, zato sem kot zbiralne površine označila streho, vzhodno fasado, južno fasado in zahodno fasado. Ko sem izbrala zbiralne površine sem določila še geografsko lokacijo in datum, za katerega sem želela dobiti rezultate osončenosti, ter časovni interval na katerega program nato računa osončenost. Obravnavala sem naslednje referenčne datume: zimski solsticij 21.12., poletni solsticij 21.6. in ekvinokcija 21.3. oz 23.9.. Za opazovane časovne intervale sem izbrala petnajst minut, za geografsko lokacijo pa Ljubljano. Ko sem imela določene vse parametre sem izbrala funkcijo Calculate Shadow Coefficient Over Period. Program sam generira Excelovo datoteko z rezultati, ki so podani kot delež osončenosti za posamezno izbrano ploskev za vsak interval v odstotkih celotne površine, na primer osončenost vzhodne fasade ob 11⁰⁰ 100 kar pomeni, da je površina ob tej uri osončena 100%. Kot rezultat vseh analiz sem dobila 60 tabel. Vsako tabelo sem nato uredila tako, da je zajemala samo časovno obdobje, ki ga določa omejitev azimutov v Tehnični smernici.

2.5 Predstavitev izračunov

Izračun osončenosti in potenciala je v osnovi za vse modele potekal po enakem postopku. Razlikujejo se le razmiki med objekti.

2.5.1 Predstavitev izračuna osončenosti

2.5.1.1 Predstavitev izračuna osončenosti točkovne nizke geometrije

Najprej sem izdelala model enodružinske hiše kot samostojnega objekta. Na tem modelu sem izmerila dolžino sence 21.12. ob dvanajsti uri in izračunala osončenost za primer, ko bi bil objekt postavljen nekje na samem in ne bi bilo nikakršnih vplivov drugih objektov, rastlinja ali reliefa na osončenost. Rezultati tega modela bodo služili za primerjavo, saj predstavljajo maksimalno možno vrednost osončenosti zunanjega ovoja za to geometrijo objekta.

Na začetku sem morala določiti nek začetni razmik med objekti. Razmik sem določila na podlagi izmerjene dolžine sence objekta 21.12. ob dvanajsti uri. Izmerjeno vrednost sem zaokrožila navzgor zaradi lažje obdelave podatkov. Dolžina sence znaša približno trikrat toliko kot višina objekta. Dolžino sence sem nato razdelila na štiri dele. Osončenost sem izračunala za samostojen objekt, objekte na razdalji celotne dolžine sence, $\frac{3}{4}$ dolžine sence, $\frac{1}{2}$ dolžine sence in $\frac{1}{4}$ dolžine sence. Pri

objektu višine 1 enota znaša dolžina sence 3 enote, analizo osončenosti sem tako naredila za razmike 3, 2.25, 1.5, 0.75 enot. V naslednjem koraku sem narisala modele za skupine objektov, pri tem sem risala objekte na razmikih za katere sem se odločila, da jih bom obravnavala. Narisala sem 6 objektov, ki so med seboj enako oddaljeni. Po tri objekte sem narisala v dveh vrstah, ki sta potekali v smeri vzhod - zahod. Najbolj kritičen objekt, ko obravnavamo skupino objektov je tisti, ki je na sredini in stoji v vrsti skrajno proti severu, ta objekt je pobarvan rdeče, to lahko vidimo na Sliki 6. Tudi če bi narisali tri vzporedne vrste objektov v smeri vzhod - zahod in bi opazovali izmed devetih objektov objekt na sredini, bi bili rezultati enaki kot pri modelu, ki sem ga uporabila, saj najbolj severna vrsta ne senči obravnavanega objekta.

Z dodatkom Shading II sem izračunala osončenost zunanjšega ovoja po postopku opisanem v poglavju Orodje. Rezultati so dani za čas od sončnega vzhoda, pa do sončnega zahoda, zato jih moram omejiti samo na časovno obdobje, ki je za posamezni dan glede na zahteve Tehnične smernice določeno v poglavju Zakonske zahteve v RS. Iz podatkov sem nato izračunala povprečje osončenosti posameznih ploskev in pa vseh zbiralnih površin skupaj. Iz povprečja osončenosti sem izračunala koliko časa so zbiralne površine 100% osončene.

2.5.1.2 Predstavitev izračuna osončenosti točkovne visoke geometrije

Tudi pri točkovni visoki geometriji sem najprej narisala model stolpnice, določila sem dolžino sence 21.12. ob dvanajsti uri in izračunala osončenost objekta na samem. Višina stolpnice je 3 enote. Dolžina sence znaša 9 enot. Analizo osončenosti sem naredila za razmike 9, 6.75, 4.5, 2.25 enot. Za te razmike sem narisala modele za skupine objektov enako kot pri točkovni nizki geometriji. Ponovno sem označila zbiralne ploskve, nastavila geografsko lokacijo, datum in dolžino intervala ter za referenčne datume izračunala osončenost.

2.5.1.3 Predstavitev izračuna osončenosti linijske visoke geometrije

Velikost razmika med objekti je bila tudi pri linijski visoki geometriji parameter, ki sem ga pri analizi spreminjala. Če je višina bloka 2 enoti, znaša izmerjena dolžina sence 6 enot, analizo osončenosti sem naredila za razmike 6, 4.5, 3, 1.5 enot. Za te razmike sem narisala modele za skupine objektov. Ta tip geometrije se nekoliko razlikuje od ostalih dveh, saj sem upoštevala dve različni orientaciji daljših stranic objektov, sever-jug in vzhod-zahod. Z dodatkom Shading II Google SketchUp-a sem po enakem postopku kot za prejšnji dve geometriji izračunala delež osončenosti posameznih površin za določeno geografsko lokacijo.

2.5.2 Predstavitev izračuna potenciala sončnega sevanja

Potencial je odvisen od velikosti, orientacije in naklona osončene površine objekta. Z velikostjo osončene površine se veča tudi potencial. S pomočjo računalniškega programa Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps [12] dostopnega na spletu, sem izračunala potencial posameznih različno orientiranih ploskev na geografski lokaciji Ljubljane. Za izračun potenciala vseh ploskev je potrebno v programu izbrati geografsko lokacijo, nato pa še naklon ploskve in azimut ploskve, na primer za južno fasado je naklon ploskve 90° azimut pa 0° . Program generira Excel-ovo datoteko z rezultati. Povprečni dnevni potencial in povprečni mesečni potencial izražen v kWh/m^2 je podan za vsako ploskev in za vsak mesec.

V Preglednici 1 lahko vidimo rezultate potenciala sončnega sevanja za posamezne mesece in različno orientirane ploskve. Hd pomeni povprečni dnevni potencial, Hm pa povprečni mesečni potencial. Ravna streha ima nagib ploskve 0° , vertikalna fasada pa 90° . Največji potencial sončnega sevanja je julija in sicer za streho, ter znaša 173 kWh/m^2 . Od oktobra pa do vključno februarja je potencial večji na južni fasadi kot pa na strehi. Tudi za vzhodno in zahodno fasado je potencial največji julija in sicer za vzhodno $90,4 \text{ kWh/m}^2$ in zahodno $89,9 \text{ kWh/m}^2$. Potential južne fasade je največji avgusta $95,8 \text{ kWh/m}^2$. Potential je za vse ploskve najmanjši decembra. Za potencial je pomembna tudi orientacija. V poletnih mesecih so orientacije proti jugu, vzhodu in zahodu približno enako ugodne, za zimske mesece pa je najbolj ugodna orientacija proti jugu.

Preglednica 1: Povprečni mesečni in povprečni dnevni sončni potenciali

[kWh/m ²]	J fasada		V fasada		Z fasada		streha	
	Hd	Hm	Hd	Hm	Hd	Hm	Hd	Hm
JAN	1,84	57	0,62	19,3	0,75	23,3	1,17	36,2
FEB	2,36	66,1	1	27,9	1,1	30,9	1,84	51,7
MAR	2,72	84,2	1,68	52,2	1,67	51,8	2,87	89,1
APR	2,81	84,3	2,3	69,1	2,29	68,7	4,11	123
MAJ	2,61	80,9	2,61	81,1	2,61	80,8	4,91	152
JUN	2,54	76,1	2,82	84,7	2,81	84,4	5,4	162
JUL	2,74	84,9	2,92	90,4	2,9	89,9	5,57	173
AVG	3,09	95,8	2,8	86,9	2,77	86	5	155
SEP	3,06	91,8	1,96	58,7	1,95	58,4	3,5	105
OKT	2,62	81,3	1,26	39,2	1,37	42,5	2,27	70,4
NOV	1,88	56,4	0,71	21,2	0,82	24,7	1,32	39,6
DEC	1,31	40,9	0,46	14,3	0,55	17	0,89	27,5

Da sem dobila potencial dejanskih modelov, sem pomnožila dobljene rezultate za potencial izražen v kWh/m^2 z velikostjo osončene površine. Velikost osončene površine sem izračunala tako, da sem povprečni delež osončenosti posamezne ploskve objekta, izračunane za referenčne dneve, pomnožila s celotno površino posamezne ploskve. Velikost osončenih površin za tiste mesece, za katere nisem

imela izračunane osončenosti sem izračunala s pomočjo linearne interpolacije. Tak izračun ni popolnoma točen, je pa dovolj dober približek, ki nam zagotovi osnovno informacijo in omogoča izračun potenciala za vse mesece v letu. Rezultati za dnevni in mesečni potencial so po množenju z velikostjo osončenih površin izraženi v kWh. Mesečni potencial sem najprej izračunala za vsako ploskev posebej. Nato sem potenciale posameznih ploskev seštela in sem tako dobila potencial celotnega objekta za en mesec. Letni potencial celotnega objekta pa dobim tako, da seštejem mesečne potenciale za celoten objekt.

3 PREDSTAVITEV REZULTATOV

3.1 Delež osončenosti

3.1.1 Delež osončenosti točkovne nizke geometrije- enodružinske hiše

Preglednica 2: Osončenost enodružinske hiše 21.12. minimalni razmik 0,75 enote

Osončenost enodružinske hiše razmik 0,75					
21.12.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	Streha [%]	Skupno [%]
9:45	40,3	40,8	0	100	45,3
10:00	45,5	44,9	0	100	47,6
10:15	57,1	46,4	0	100	50,9
10:30	69,4	49	0	100	54,6
10:45	92,9	43,9	0	100	59,2
11:00	100	43,9	0	100	61
11:15	100	38,8	0	100	59,7
11:30	100	33,7	0	100	58,4
11:45	100	33,7	0	100	58,4
12:00	100	28,6	0	100	57,1
12:15	0	28,6	100	100	57,1
12:30	0	33,7	100	100	58,4
12:45	0	38,8	100	100	59,7
13:00	0	38,8	100	100	59,7
13:15	0	43,9	93,9	100	59,4
13:30	0	49	69,4	100	54,6
13:45	0	49,5	57,1	100	51,7
14:00	0	42,3	45,4	100	46,9
	44,73333	40,46111	36,98889	100	55,53889

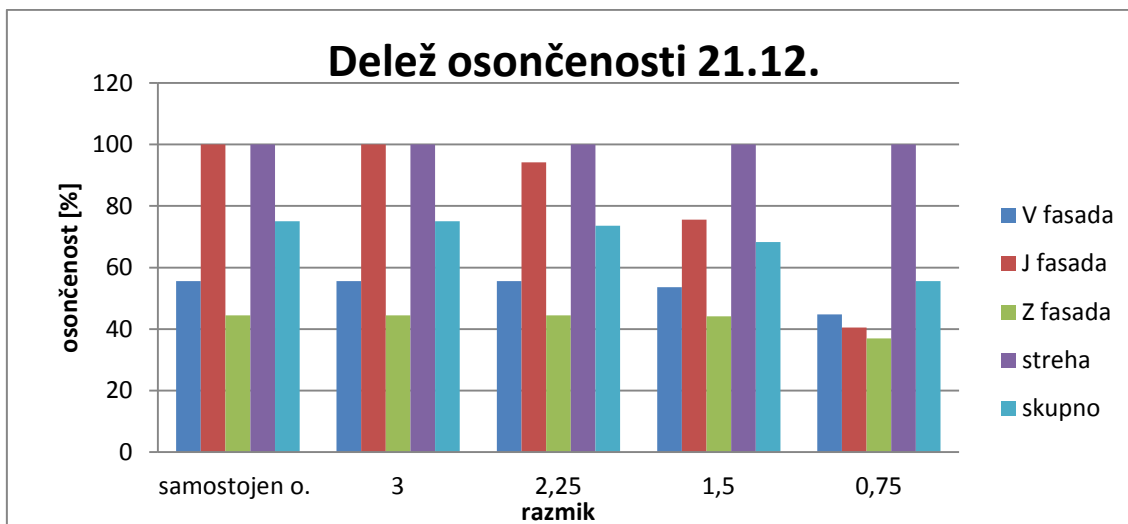
Preglednica 2 prikazuje rezultate osončenosti, ki jih generira Google Sketch-up. Rezultati so izračunani za izbrano geografsko lego in za poljubni datum od sončnega vzhoda do sončnega zahoda. Zgornja tabela podatkov je že urejena tako, da vsebuje samo rezultate za azimute, ki so predpisani v Tehnični smernici. Iz tabele je lepo razvidno, da je do dvanajste ure osončena vzhodna fasada, po dvanajsti pa je osončena zahodna fasada. Osončenost strehe je konstantno stoo odstotna, ker so vsi objekti enako visoki. Pri južni fasadi pa je osončenost odvisna od bližine sosednjih objektov, ki jo pri minimalni razdalji močno osenčijo. Če na objekt ne bi bilo vplivov senčenja sosednjih objektov, oz bi bile razdalje med objekti večje, bi bila osončenost južne fasade ves čas ko je le ta obsevana 100%. Izračunala sem povprečno osončenost posamezne ploskve, ki sem jo potrebovala za nadaljnjo analizo.

S Preglednico 3 in Grafikonu 1, 2, 3 je prikazano, kako se spreminjajo deleži osončenosti glede na razmik in glede na obravnavani datum. Na abscisni osi je razmik med objekti na ordinatni pa delež osončenosti v odstotkih. Stolpci različnih barv predstavljajo posamezne ploskve. Izračunano je tudi trajanje 100% osončenosti, ki je pri točkovni nizki geometriji in pri minimalnih razmikih še nad

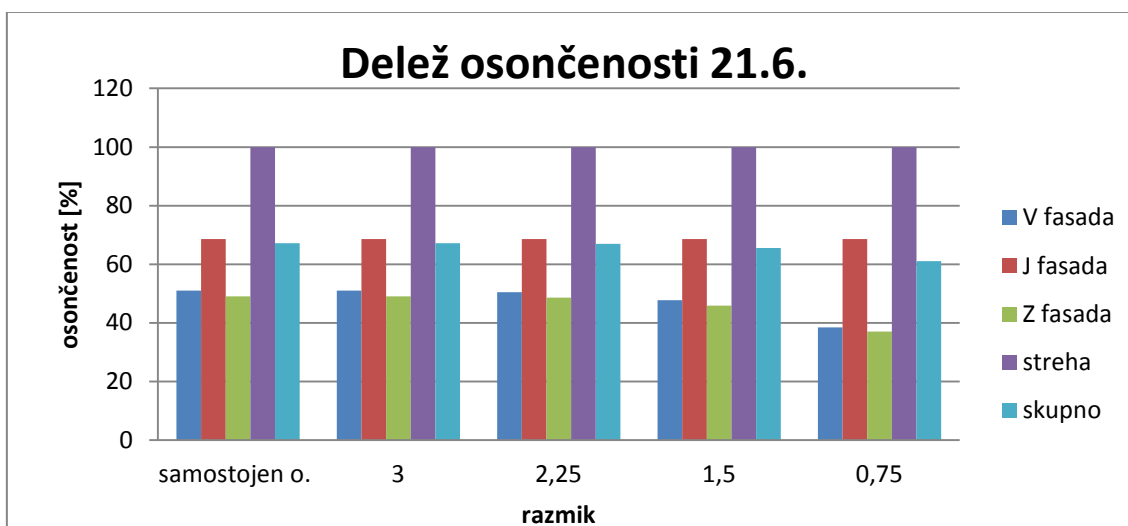
zahtevano vrednostjo. Vidimo lahko, da pri prvih treh razmikih 3, 2,25 in 1,5 padec osončenosti ni zelo opazen, medtem ko je pri minimalni razdalji 0,75 padec precej večji. Največji ja padec osončenosti 21.12. na južni fasadi, kjer pade s 100% osončenosti pri razmiku 3 enote le na 40 %, pri minimalnem razmiku 0,75 enote. Skupni padec osončenosti je ravno tako največji 21.12. in sicer s 75% pri razmiku 3 enote na 56% pri razmiku 0,75 enote, medtem ko pade 21.6. s 67% na 61% in 21.3. s 75% na 70%. Če gledamo trajanja 100% osončenosti ta najbolj pade s 191 minut na 142 minut na dan 21.12. Delež osončenosti se z manjšanjem razmikov najhitreje zmanjšuje 21.12.. Zahtevana 100% osončenost je največja 21.6. in pri razmiku 0,75 enot znaša 457 minut. Glede na to, da se pri razmiku 3 enote in pa 2,25 enot osončenost zunanjšega ovoja ne zmanjšuje je smiselno zaradi čim večje osončenosti upoštevati te razmike.

Preglednica 3: Delež osončenosti enodružinske hiše za samostojen objekt in razmike 3, 2,25, 1,5 ter 0,75 enot

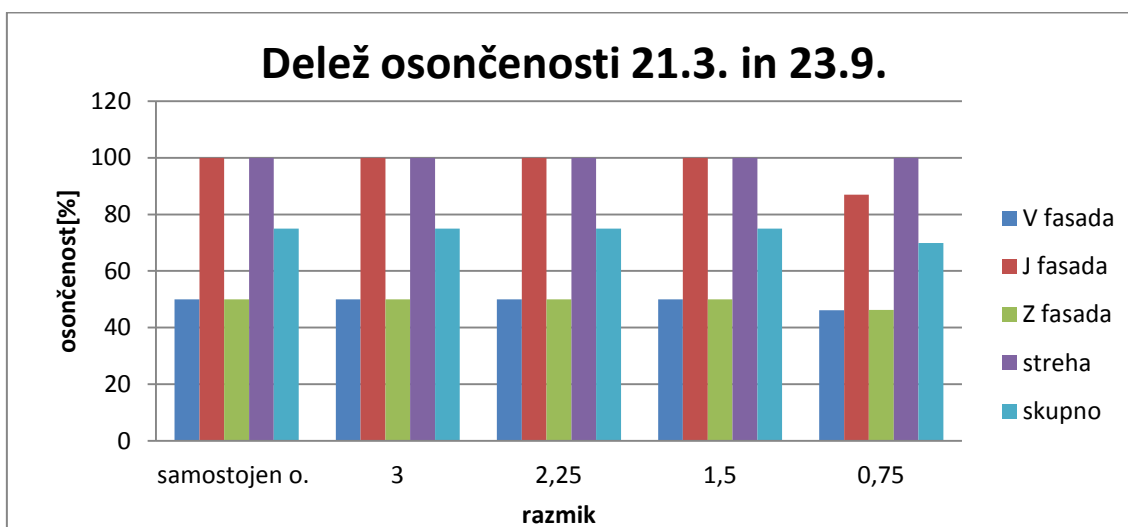
Deleži osončenosti enodružinske hiše 21.12. [%]					
razmik	samostojen o.	3 enote	2,25 enote	1,5 enote	0,75 enote
V fasada	56	56	56	54	45
J fasada	100	100	94	76	40
Z fasada	44	44	44	44	37
streha	100	100	100	100	100
skupno	75	75	74	68	56
osončenost [minute]	191	191	188	174	142
Deleži osončenosti enodružinske hiše 21.6. [%]					
razmik	samostojen o.	3 enote	2,25 enote	1,5 enote	0,75 enote
V fasada	51	51	50	48	38
J fasada	69	69	69	69	69
Z fasada	49	49	49	46	37
streha	100	100	100	100	100
skupno	67	67	67	66	61
osončenost [minute]	504	504	502	492	458
Deleži osončenosti enodružinske hiše 21.3. in 23.9. [%]					
razmik	samostojen o.	3 enote	2,25 enote	1,5 enote	0,75 enote
V fasada	50	50	50	50	46
J fasada	100	100	100	100	87
Z fasada	50	50	50	50	46
streha	100	100	100	100	100
skupno	75	75	75	75	70
osončenost [minute]	304	304	304	304	283



Grafikon 1: Delež osončenosti enodružinske hiše 21.12. za samostojen objekt in razmike 3,2,25, 1,5 ter 0.75 enot



Grafikon 2: Delež osončenosti enodružinske hiše 21.6. za samostojen objekt in razmike 3,2,25, 1,5 ter 0.75 enot



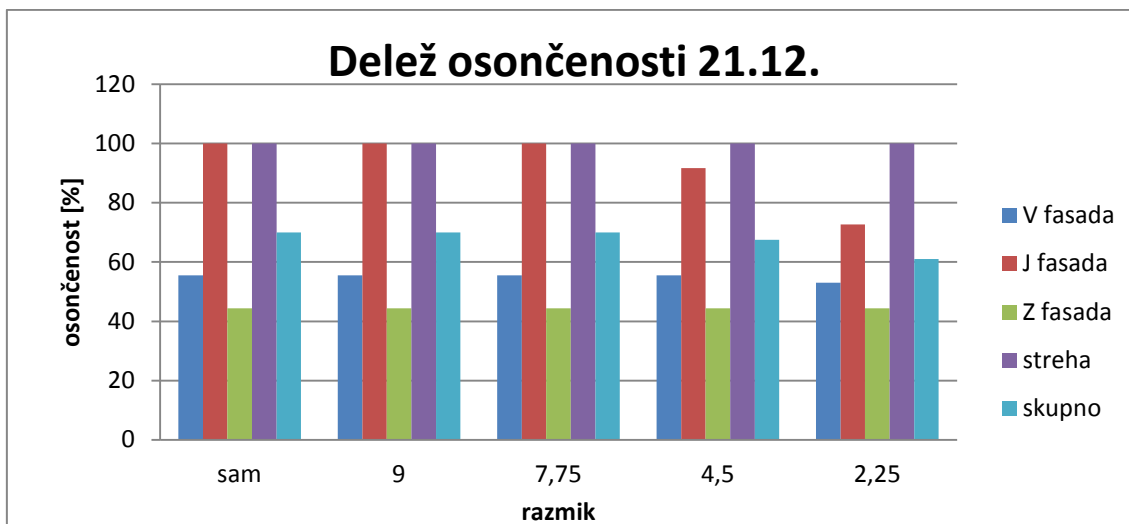
Grafikon 3: Delež osončenosti enodružinske hiše kocke 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in razmike 3,2,25, 1,5 ter 0.75 enot

3.1.2 Delež osončenosti točkovne visoke geometrije- stolpnice

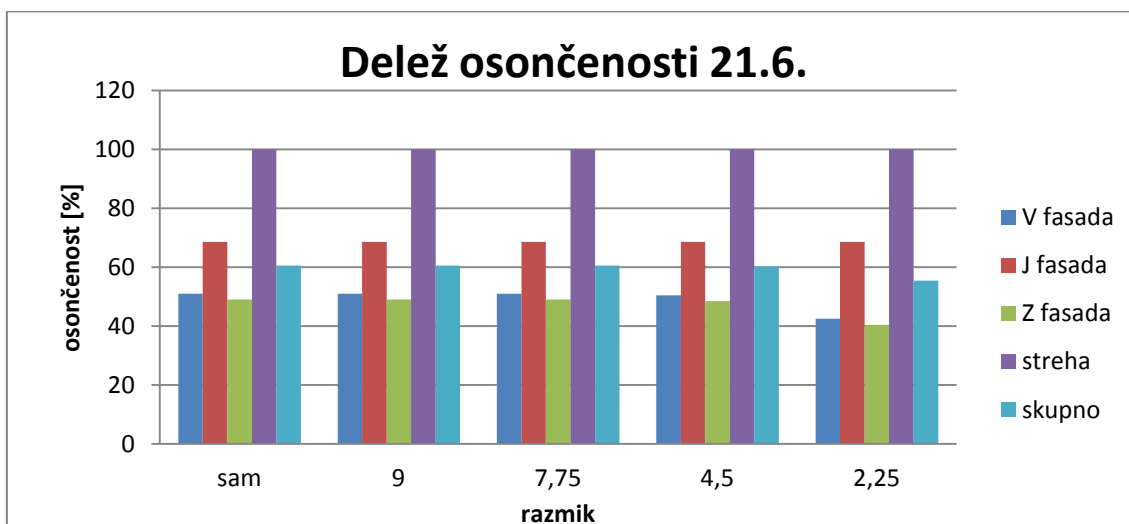
Pri točkovni visoki geometriji v času ekvinokcija pri minimalnem razmiku med objekti 2,25 enote trajanje 100% osončenosti znaša samo 211 minut. Rezultati so vidni v Preglednici 5, kritična vrednost je pobarvana rdeče. Iz tega sledi, da najmanjši proučevani razmik ne bi ustrezal zahtevam navedenim v Tehnični smernici. 21.12. je največji padec osončenosti južne fasade s 100% pri razmiku 9 enot na 72% pri razmiku 2,25 enot, medtem ko se osončenost vzhodne in zahodne fasade, ter seveda strehe samo minimalno zmanjša ali pa se sploh ne. To je razvidno iz Grafikona 4. Trajanje 100% osončenosti 21.12. pri razmiku 2,25 enot znaša 156 minut, za objekt na samem pa 179 minut. 21.6. je pojav ravno obraten, saj se osončenost vzhodne in zahodne fasade zmanjša, medtem ko osončenost južne fasade ostane nespremenjena, kar je razvidno na Grafikonu 5. 21.3. se osončenost vseh ploskev zmanjša samo pri minimalnem razmiku 2,25 enote. Skupna osončenost je tako pri razmiku 4,5 enote 70% pri razmiku 2,25 pa 52%, to vidimo na Grafikonu 4. Osončenost strehe je ves čas opazovanja stoodstotna, do tega pride, ker so vsi objekti enako visoki.

Preglednica 4: Delež osončenosti stolpnice za samostojen objekt in za razmike 9,7,75, 4,5 ter 2.25 enot

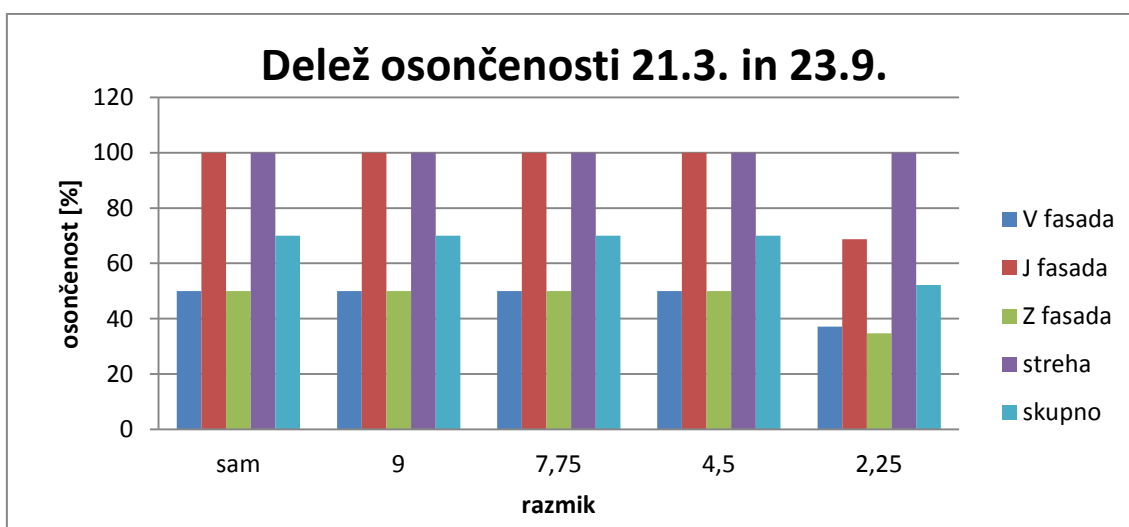
Delež osončenosti stolpnice 21.12. [%]					
razmik	samostojen o.	9 enot	7,75 enot	4,5 enot	2,25 enot
V fasada	56	56	56	56	53
J fasada	100	100	100	92	73
Z fasada	44	44	44	44	44
streha	100	100	100	100	100
skupno	70	70	70	68	61
osončenost[minute]	179	179	179	172	156
Delež osončenosti stolpnice 21.6. [%]					
razmik	samostojen o.	9 enot	7,75 enot	4,5 enot	2,25 enot
V fasada	51	51	51	50	42
J fasada	69	69	69	69	69
Z fasada	49	49	49	48	40
streha	100	100	100	100	100
skupno	61	61	61	60	55
osončenost[minute]	454	454	454	452	416
Delež osončenosti stolpnice 21.3. in 23.9. [%]					
razmik	samostojen o.	9 enot	7,75 enot	4,5 enot	2,25 enot
V fasada	50	50	50	50	37
J fasada	100	100	100	100	69
Z fasada	50	50	50	50	35
streha	100	100	100	100	100
skupno	70	70	70	70	52
osončenost[minute]	283,5	283,5	283,5	283,5	211



Grafikon 4: Delež osončenosti stolpnice 21.12. za samostojen objekt in za razmike 9, 7.75, 4.5 ter 2.25 enot



Grafikon 5: Delež osončenosti stolpnice 21.6. za samostojen objekt in za razmike 9, 7.75, 4.5 ter 2.25 enot



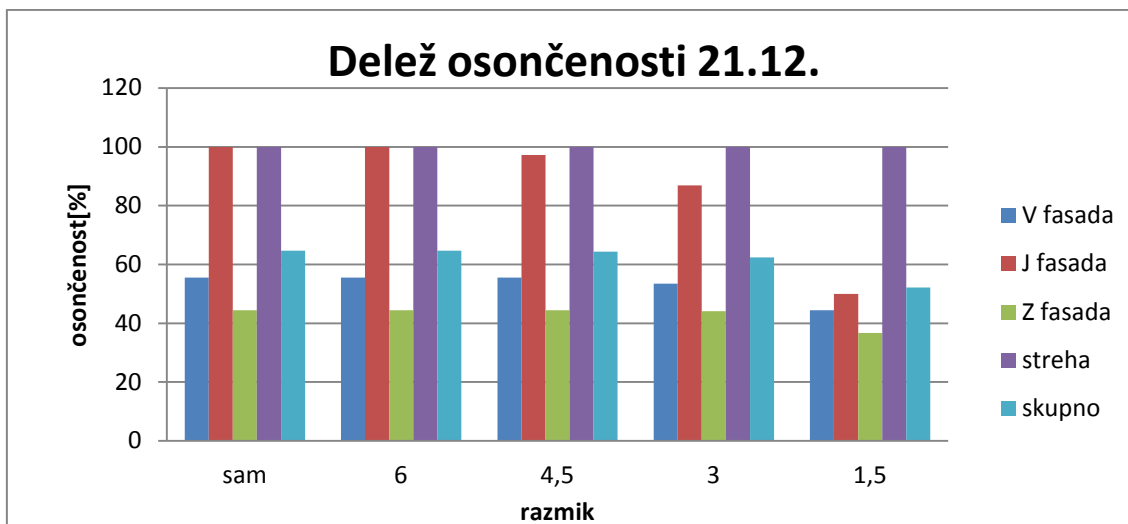
Grafikon 6: Delež osončenosti stolpnice 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in za razmike 9, 7.75, 4.5 ter 2.25 enot

3.1.3 Delež osončenosti linijske visoke geometrije- stanovanjskih blokov

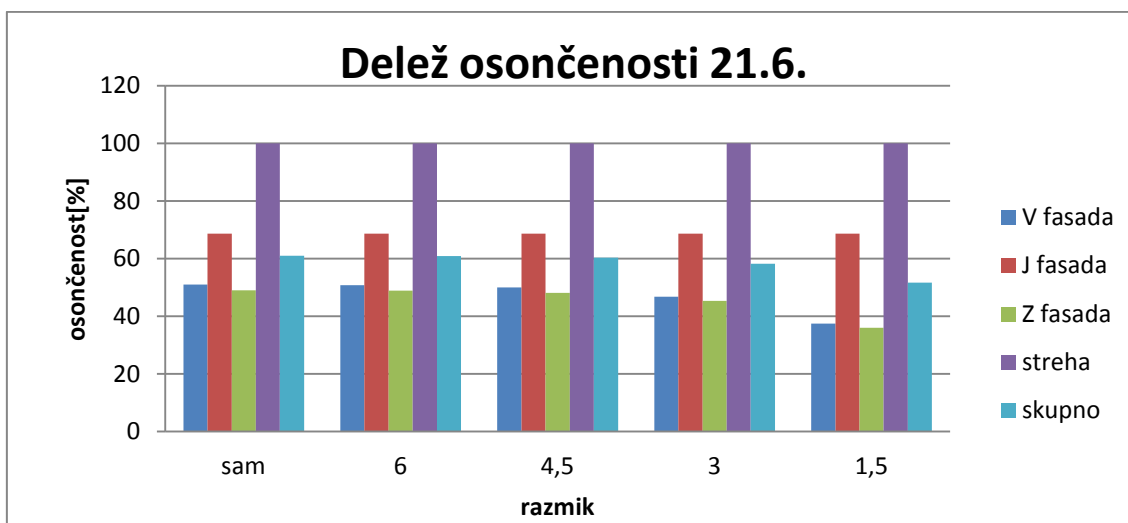
Pri linijski visoki geometriji, oziroma stanovanjskih blokih orientiranih sever - jug je osončenost pri minimalnem razmiku še nekoliko večja od zahtevane, vendar je v času ekvinokcija že na sami meji zahtevane vrednosti in sicer 242 minut, vrednost, ki jo zahteva Tehnična smernica pa je 240 minut. Rezultati so razvidni iz Preglednice 5 in Grafikonov 7, 8, 9. 21.12. je osončenost južne fasade pri minimalnem razmiku 1,5 enote samo še 50%. 21.12. 100% osončenost pri minimalnem razmiku traja 133 minut, kar še presega zahtevano vrednost 120 minut. 21.6. se osončenost južne fasade z manjšanjem razmikov ne spreminja, ker ne prihaja do senčenja sosednjih objektov, se pa zmanjša osončenost vzhodne in zahodne fasade.

Preglednica 5: Delež osončenosti stanovanjskega bloka orientiranega S-J za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot

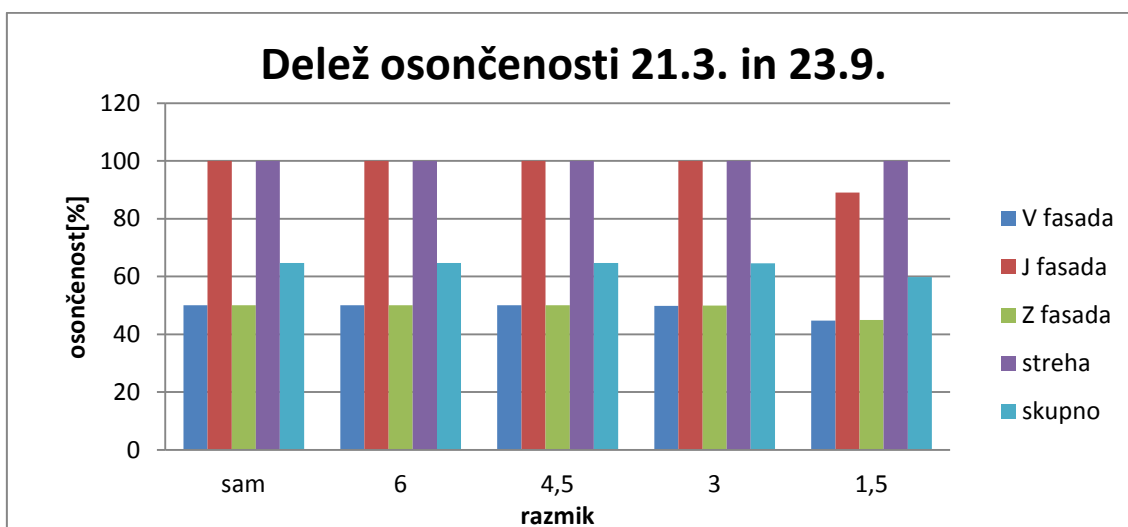
Delež osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih S-J 21.12. [%]					
razmik	samostojen o.	6 enot	4,5 enot	3 enote	1,5 enote
V fasada	56	56	56	53	44
J fasada	100	100	97	87	50
Z fasada	44	44	44	44	37
streha	100	100	100	100	100
skupno	65	65	64	62	52
osončenost [minute]	165	165	164	159	133
Delež osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih S-J 21.6. [%]					
razmik	samostojen o.	6 enot	4,5 enot	3 enote	1,5 enote
V fasada	51	51	50	47	37
J fasada	69	69	69	69	69
Z fasada	49	49	48	45	36
streha	100	100	100	100	100
skupno	61	61	60	58	52
osončenost [minute]	457	457	453	437	387
Delež osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih S-J 21.3. in 23.9. [%]					
razmik	samostojen o.	6 enot	4,5 enot	3 enote	1,5 enote
V fasada	50	50	50	50	45
J fasada	100	100	100	100	89
Z fasada	50	50	50	50	45
streha	100	100	100	100	100
skupno	65	65	65	65	60
osončenost [minute]	262	262	262	262	242



Grafikon 7: Delež osončenosti stanovanjskega bloka S-J 21.12. za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot



Grafikon 8: Delež osončenosti stanovanjskega bloka S-J 21.6. za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot

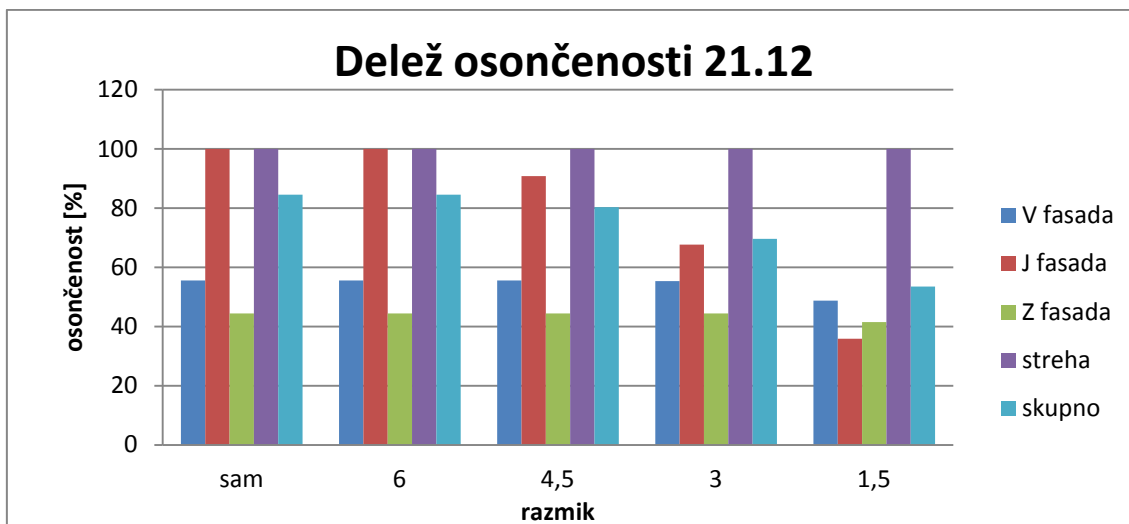


Grafikon 9: Delež osončenosti stanovanjskega bloka S-J 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot

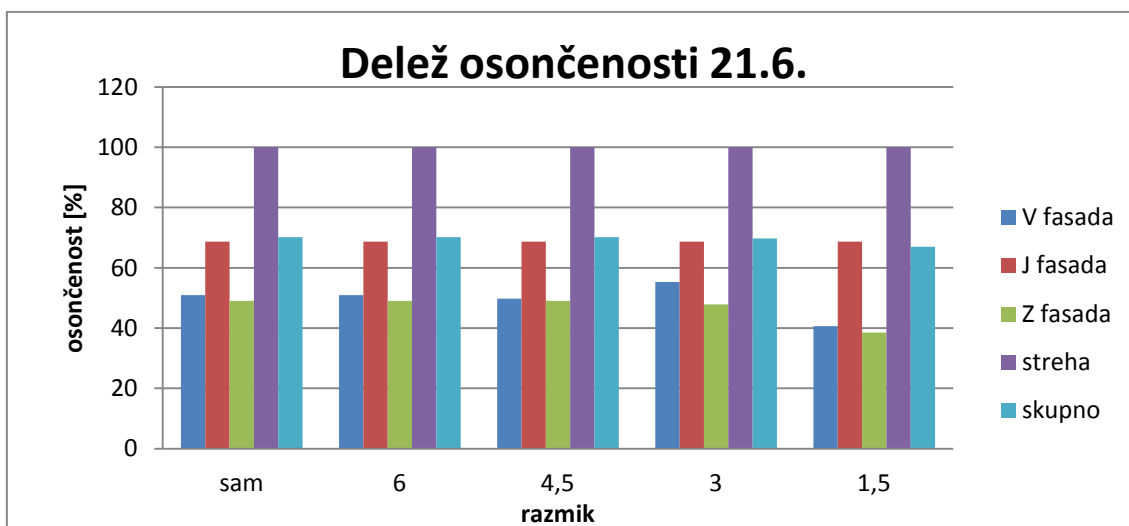
Rezultati osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih vzhod – zahod so vidni v Preglednici 6 in Grafikonih 10, 11, 12. Zahtevana osončenost pri orientaciji linijskih blokov vzhod - zahod, za vse kritične dneve presega zahtevane vrednosti in znaša pri razmiku 1,5 enot 136 minut. 21.12. je ponovno najbolj drastičen padec osončenosti južne fasade s 100% na 36 % pri minimalnem razmiku. Skupno se osončenost na ta dan zmanjša z 215 minut na le 136 minut za najmanjši razmik. 21.6. ni nikakršnih vplivov na osončenost južne fasade, saj so sence sosednjih objektov prekratke. Na ekvinokcija se osončenost zunanjega ovoja stavbe zmanjša šele pri minimalnem razmiku, prej pa se ne spreminja, saj še ni vpliva sosednjih objektov na osončenost.

Preglednica 6: Delež osončenosti stanovanjskega bloka orientiranega V-Z za samostojen objekt in za razmike 6, 4.5, 3 ter 1.5 enot

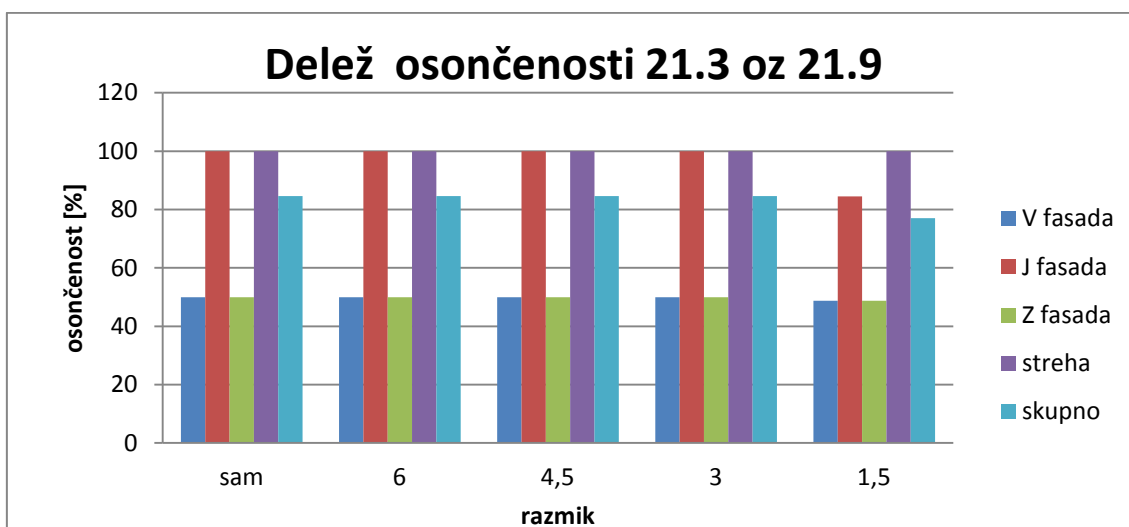
Delež osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih V-Z 21.12. [%]					
razmik	samostojen o.	6 enot	4,5 enot	3 enote	1,5 enote
V fasada	56	56	56	55	49
J fasada	100	100	91	68	36
Z fasada	44	44	44	44	42
streha	100	100	100	100	100
skupno	85	85	80	70	53
osončenost [minute]	216	216	205	178	136
Delež osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih V-Z 21.6. [%]					
razmik	samostojen o.	6 enot	4,5 enot	3 enote	1,5 enote
V fasada	51	51	50	55	41
J fasada	69	69	69	69	69
Z fasada	49	49	49	48	39
streha	100	100	100	100	100
skupno	70	70	70	70	67
osončenost [minute]	526	526	526	523	502
Delež osončenosti stanovanjskih blokov orientiranih 21.3. in 23.9. [%]					
razmik	samostojen o.	6 enot	4,5 enot	3 enote	1,5 enote
V fasada	50	50	50	50	49
J fasada	100	100	100	100	85
Z fasada	50	50	50	50	49
streha	100	100	100	100	100
skupno	85	85	85	85	77
osončenost [minute]	343	343	343	343	312



Grafikon 10: Delež osončenosti stanovanjskega bloka V-Z 21.12. za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot



Grafikon 11: Delež osončenosti stanovanjskega bloka V-Z 21.6. za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot



Grafikon 12: Delež osončenosti stanovanjskega bloka V-Z 21.3. in 23.9. za samostojen objekt in za razmike 6, 4,5, 3 ter 1,5 enot

3.2 Rezultati potenciala sončnega sevanja

3.2.1 Rezultati potenciala sončnega sevanja točkovne nizke geometrije

Preglednica 7: Potencial sončnega sevanja vzhodne fasade enodružinske hiše

	vzhodna fasada			
	samostojen o.	razmik 0,75 enot	dnevni p. [kWh]	mesečni p. [kWh]
JAN	0,54	0,45	0,28	8,72
FEB	0,52	0,46	0,46	12,74
MAR	0,50	0,46	0,78	24,08
APR	0,50	0,44	1,00	30,10
MAJ	0,51	0,41	1,07	33,24
JUN	0,51	0,38	1,08	32,54
JUL	0,51	0,41	1,20	37,05
AVG	0,50	0,44	1,22	37,86
SEP	0,50	0,46	0,90	27,08
OKT	0,52	0,46	0,58	17,90
NOV	0,54	0,45	0,32	9,58
DEC	0,56	0,45	0,21	6,40

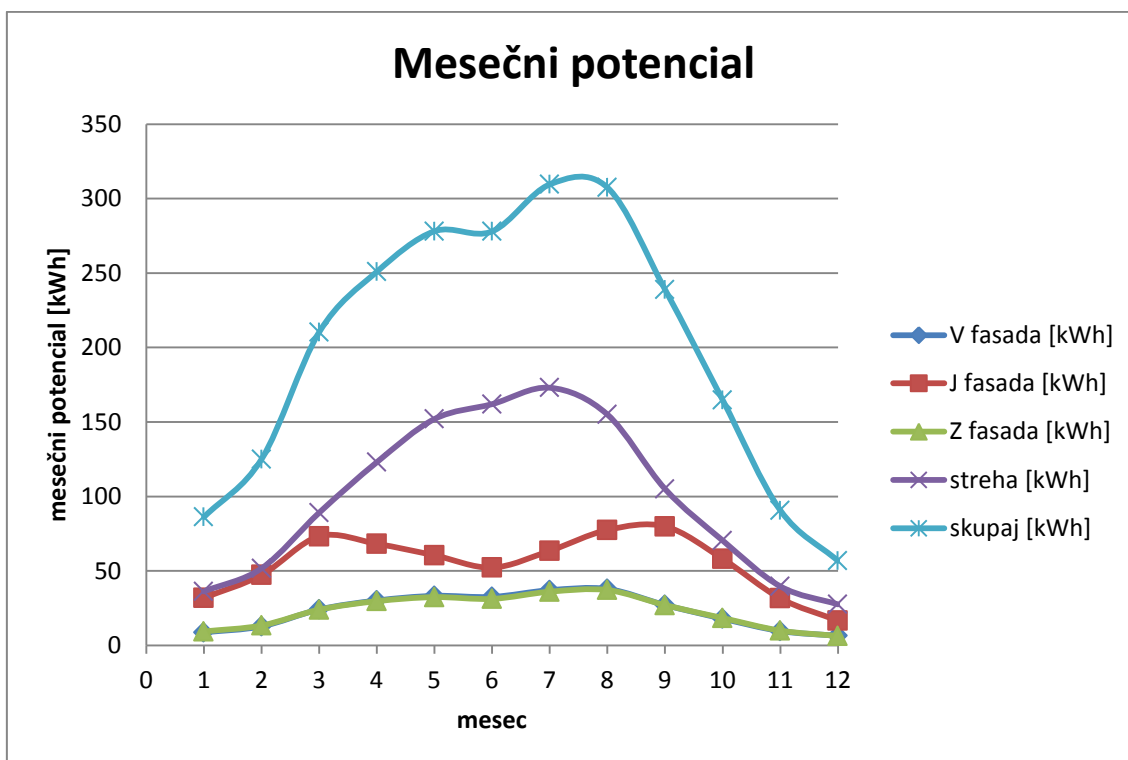
Preglednica 7 prikazuje potencial sončnega sevanja vzhodne fasade. V prvem stolpcu je velikost osončene površine za samostojen objekt, v drugem stolpcu pa velikost osončene površine za razmik med objekti 0,75 enot. Obe površini sta izraženi v kvadratnih enotah za moj konkreten model je to januarja 0,54m². Tretji stolpec prikazuje dnevni potencial, četrti pa mesečni potencial, ki sta izražena v kWh.

Preglednica 8: Mesečni sončni potencial enodružinske hiše za minimalni razmik 0,75 enote

	V fasada [kWh]	J fasada [kWh]	Z fasada [kWh]	streha [kWh]	skupaj [kWh]
januar	9	32	9	36	86
februar	13	47	13	52	125
marec	24	73	24	89	210
april	30	68	30	123	251
maj	33	60	32	152	278
junij	33	52	31	162	278
julij	37	63	36	173	310
avgust	38	77	37	155	307
september	27	80	27	105	239
oktober	18	58	18	70	165
november	10	32	10	40	91
december	6	17	6	28	57
					2397

Za komentar rezultatov sončnega potenciala smatram, da so najprimernejši rezultati pri minimalnih razmikih, to je $\frac{1}{4}$ dolžine sence, ko lahko v največji meri vidimo vpliv senčenja. Rezultati so v

Preglednici 8. Pri nizki točkovni geometriji so vse ploskve enako velike. Največji sončni potencial ima streha julija in sicer 173 kWh. Južna fasada ima največji potencial septembra, in sicer 79,8 kWh. Največji skupni potencial celotnega objekta je junija, 309,5 kWh, sledi mesec avgust s 307,5 kWh. Potenciala vzhodne in zahodne fasade sta skoraj enaka tekom celotnega leta, kar je razvidno tudi iz grafikona spodaj. Največji potencial za vse mesece ima streha, sledi ji južna fasada, nato pa še vzhodna in zahodna fasada. Skupni letni potencial znaša 2396,7 kWh. Na Grafikonu 13 je lepo viden mesečni potencial posameznih ploskev.



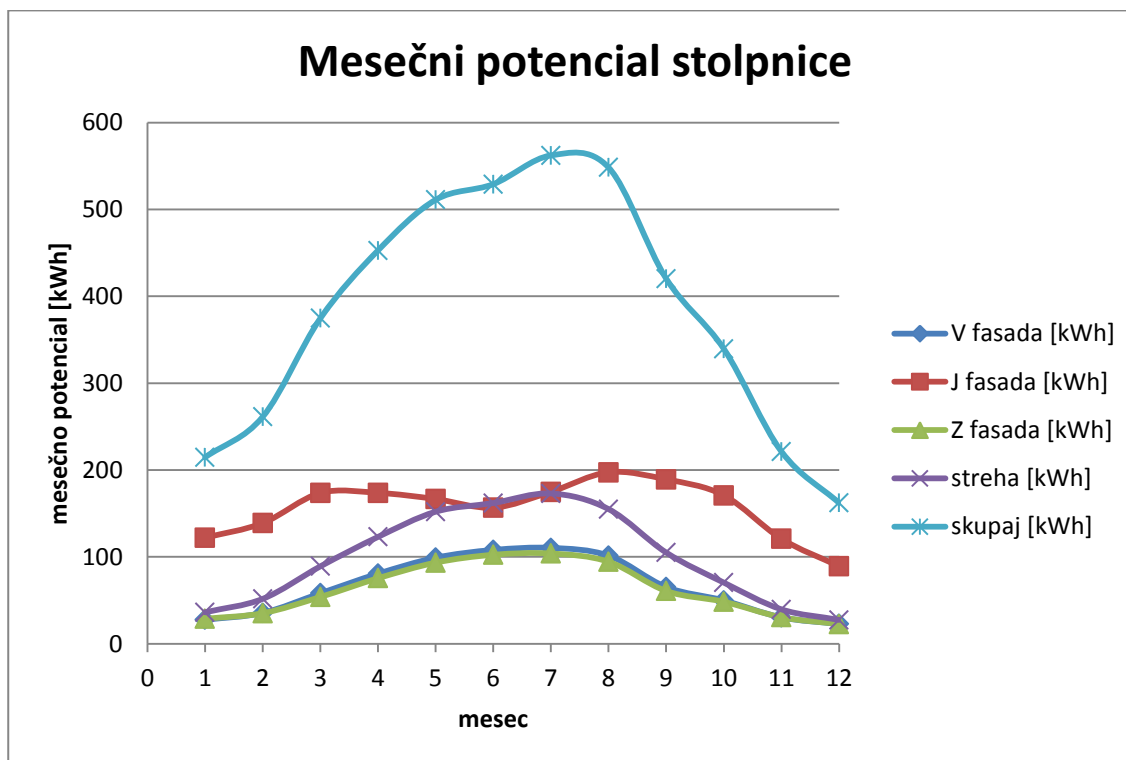
Grafikon 13: Mesečni sončni potencial enodružinske hiše pri minimalnem razmiku 0,75 enot

3.2.2 Rezultati potenciala sončnega sevanja točkovne visoke geometrije- stolpnice

Preglednica 9: Mesečni sončni potencial stolpnice za minimalni razmik 2,25 enote

	V fasada [kWh]	J fasada [kWh]	Z fasada [kWh]	streha [kWh]	skupaj [kWh]
januar	28	122	29	36	215
februar	36	139	35	52	261
marec	58	174	54	89	375
april	81	174	75	123	453
maj	99	167	93	152	511
junij	108	157	102	162	529
julij	110	175	104	173	562
avgust	101	197	94	155	548
september	65	189	61	105	420
oktober	50	171	48	70	340
november	30	121	31	40	221
december	23	89	23	28	162
					4597

Pri visoki točkovni geometriji so tri ploskve enako velike: vzhodna, južna in zahodna fasada, streha pa je za tretjino manjša. Rezultati so v Preglednici 9. Južna fasada ima največji potencial avgusta, in sicer 197 kWh. Julija ima streha največji potencial 173 kWh kljub temu, da je trikrat manjša od južne fasade. Letni potencial celotnega objekta znaša 4597 kWh. Za meseca maj in junij je na Grafikonu 14 vidno, da potencial nekoliko pade v primerjavi z ostalimi poletnimi meseci.



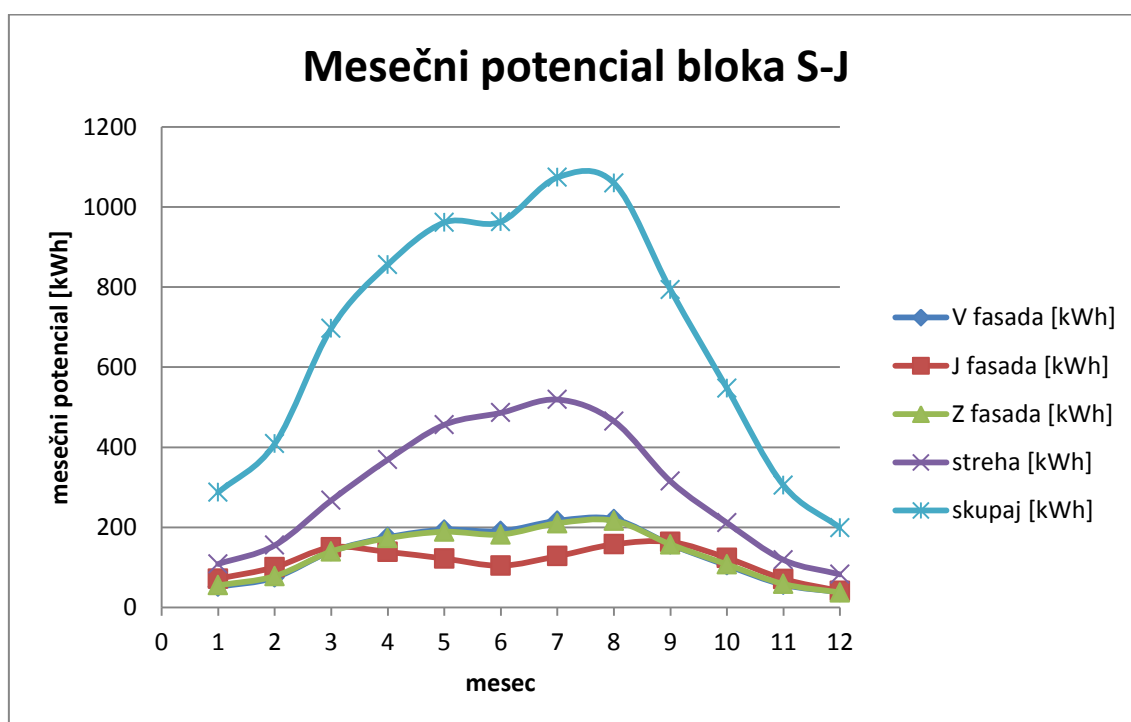
Grafikon 14: Mesečni sončni potencial stolpnice minimalni razmik

3.2.3 Rezultati potenciala sončnega sevanja linijske visoke geometrije- stanovanjskih blokov

Preglednica 10: Mesečni sončni potencial bloka orientiranega S-J za minimalni razmik 1,5 enote

	V fasada [kWh]	J fasada [kWh]	Z fasada [kWh]	streha [kWh]	skupaj [kWh]
januar	52	72	55	109	287
februar	75	101	78	155	408
marec	140	150	140	267	697
april	175	139	173	369	856
maj	194	122	189	456	961
junij	190	104	182	486	963
julij	216	128	210	519	1074
avgust	220	158	216	465	1059
september	157	164	157	315	793
oktober	105	124	108	211	547
november	57	71	58	119	305
december	38	41	37	83	199
					8150

Pri linijski visoki geometriji, ko so objekti orientirani sever - jug imata vzhodna in zahodna fasada trikrat večjo površino od južne fasade. Potencial vzhodne in zahodne fasade je nekoliko večji od potenciala južne fasade od aprila do vključno avgusta, kar je vidno iz Preglednice 10 in Grafikonu 15. V ostalih mesecih pa je potencial južne fasade večji od vzhodne, kljub temu da je ploskev trikrat manjša, ker je takrat orientacija proti jugu najbolj ugodna glede sončnega sevanja. Od vseh ploskev ima celo leto največji potencial streha, ki ni nikoli osenčena. Letni potencial celotnega objekta znaša 8150 kWh.

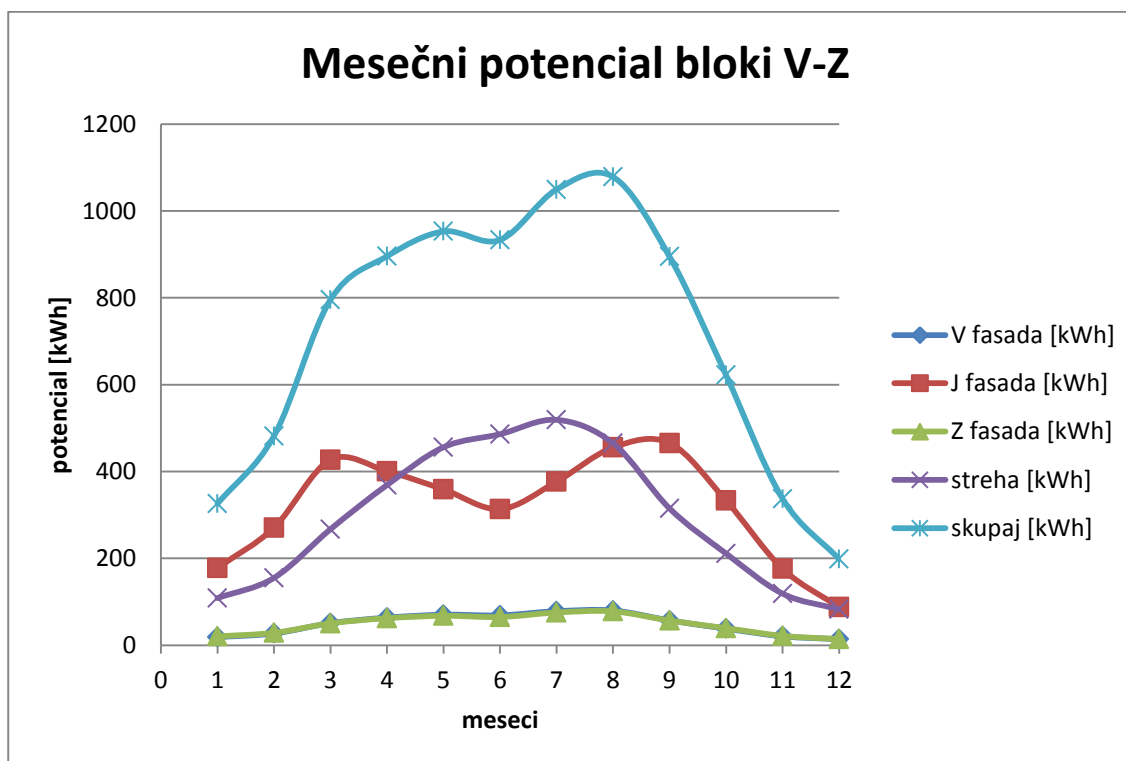


Grafikon 15: Mesečni sončni potencial bloka S-J minimalni razmik

Preglednica 11: Mesečni sončni potencial bloki V-Z za minimalni razmik 1,5 enote

	V fasada [kWh]	J fasada [kWh]	Z fasada [kWh]	streha [kWh]	skupaj [kWh]
januar	19	178	20	109	326
februar	27	271	29	155	482
marec	51	427	50	267	796
april	64	401	62	369	896
maj	70	359	68	456	953
junij	69	313	65	486	933
julij	78	377	75	519	1049
avgust	80	455	78	465	1078
september	57	466	57	315	895
oktober	38	333	39	211	622
november	21	176	22	119	337
december	14	88	14	83	198
					8565

Pri linijski visoki geometriji, ko so objekti orientirani vzhod - zahod je južna fasada trikrat večja od vzhodne in zahodne fasade. Potenciala vzhodne in zahodne fasade sta tekom celotnega leta približno enaka, kar je vidno v Preglednici 11 in Grafikonu 16. Potencial južne fasade je največji septembra 465 kWh. Največji mesečno skupni potencial je avgusta in znaša 1078 kWh. Letni potencial celotnega objekta znaša 8565 kWh.



Grafikon 16: Mesečni sončni potencial bloka V-Z minimalni razmik

4 RAZPRAVA

Opazovala sem, kako se s spreminjanjem razmikov med objekti spreminja delež osončenosti stavbnih ovojev objektov. Zanimalo me je, pri katerem razmiku zahteve glede osončenosti iz Tehnične smernice niso več izpolnjene. V večini primerov pri točkovni nizki geometriji in pa visoki linijski geometriji, pri razmiku $\frac{1}{4}$ dolžine sence še ni dosežena meja, pri kateri osončenost ne bi več ustrezala minimalnim zahtevam. Iz tega sledi, da bi lahko razmike še nekoliko zmanjšali. To seveda velja za izračunane orientacije objekta v smereh glavnih smeri neba in kvadraten tloris. Pri vseh urbanih vzorcih je opazen trend, da z manjšanjem razmikov osončenost zunanjšega ovoja pada, kar je bilo pričakovano že od samega začetka. Pri razmikih $\frac{3}{4}$ in $\frac{1}{2}$ dolžine sence osončenost zunanjšega ovoja pada počasi ali pa sploh ne, pri razmiku $\frac{1}{4}$ dolžine sence pa je padeč osončenosti že zelo velik. Pri vseh geometrijah oziroma urbanih vzorcih se z manjšanjem razmikov med objekti najbolj zmanjšuje osončenost južne fasade na dan 21.12. zaradi nizkega vpadnega kota sonca. Pri visoki točkovni geometriji je osončenost za čas ekvinokcijev pri minimalnem razmiku $\frac{1}{4}$ dolžine sence premajhna, zato je potrebno razmik nekoliko povečati, da bi dosegli zahtevan kriterij osončenosti. Pri linijski visoki gradnji, ko so objekti orientirani sever – jug pa so rezultati osončenosti v času ekvinokcijev ravno na meji sprejemljivih. Lahko bi rekla, da sem ugotovila kje je najmanjši še dovoljen razmik med objekti. Objekti so pri mojih urbanih vzorcih razporejeni v ravnih vrstah, kar za osončenje ni najbolj ugodno. Obravnavala sem samo urbane vzorce, pri katerih so bili vsi objekti v posamezni skupini med seboj enaki. Iz tega sledi, da osončenost strehe kljub zmanjševanju razmikov ostane sto odstotna.

V Tehnični smernici je predpisano minimalno zahtevano trajanje osončenosti. Dolžina trajanja, ni omejena navzgor, saj ima daljše trajanje osončenosti pozitiven vpliv. Ugodno je, da so časi osončenosti čim daljši, saj je tako večji tudi potencial izkoriščanja. Daljše trajanje osončenosti je ugodno tudi za fotovoltaične celice in sončne kolektorje, saj je učinkovitost stavbnega sistema boljša. Če delujejo dalj časa na dan, na ta način prihranimo pri porabi drugih energentov. Zaradi teh razlogov je smiselno doseči čim daljše trajanje osončenosti, na primer tako kot če okoliških objektov ne bi bilo, ne pa se samo truditi zadovoljiti minimalnim zahtevam Tehnične smernice. V večini primerov bi bil že razmik $\frac{1}{2}$ dolžine sence zelo dober glede trajanja osončenosti. Menim, da bi bilo potrebno vedno poiskati nek kompromis med slabostjo velikih razmikov z vidika ekonomičnosti glede gostote pozidave in pa razmiki zaradi zagotavljanja čim daljšega trajanja osončenosti.

Površina zbiralnih površin linijske visoke geometrije oziroma stanovanjskega bloka orientiranega vzhod - zahod, to pomeni brez severne fasade, znaša 13 kvadratnih enot, bloka orientiranega sever - jug pa 17 kvadratnih enot. Če bi enostavno sklejala, da je potencial odvisen samo od površine, bi prišla do napačnega zaključka, da je orientacija bloka sever – jug bolj ugodna. Za potencial sta namreč pomembna tudi orientacija in naklon opazovane ploskve. Če gledamo skupno osončenost zbiralnih površin lahko opazimo, da postaja z manjšanjem razmikov med objekti razlika med osončenostjo

objektov orientiranih vzhod - zahod in objektov orientiranih sever-jug vedno manjša. To velja za objekt z razmerjem stranic osnovne ploskve 1:3 in višino dve. S pomočjo analize potenciala visokih linijskih objektov, enkrat postavljenih v smeri vzhod - zahod in drugič v smeri sever - jug sem ugotovila, da je za potencial bolj ugodno, da je objekt orientiran v smeri vzhod - zahod, tako ima tista ploskev, ki gleda proti jugu večjo površino od ploskev, ki gledata proti vzhodu in zahodu. Razlog za tak pojav je, da ima južna fasada v zimskih mesecih precej večji potencial od vzhodne in zahodne fasade.

Ugotovitev, da je v zimskih mesecih za osončenost najbolj ugodno, da je čim večja ploskev usmerjena proti jugu, sem zasledila tudi v članku »Investigation of solar potential of housing units in different neighborhood designs« avtorjev Hachem, Athienitis, Fazio [9]. Naletela sem na odstopanje moje študije od trditve navedene v članku »Energy evaluation of urban structure and dimensioning of building site using Iso-shadow method« avtorjev Kristl in Krainer [7]. Njuna raziskava je pokazala, da objekti orientirani sever - jug porabijo manj prostora ne glede na višino objektov, saj so lahko razmiki med njimi manjši. Menim, da je do odstopanja prišlo zaradi malo drugačnih dimenzij obravnavanega objekta in nekoliko drugačne metode.

Razlika med vrednostjo potencialov različno orientiranih blokov se manjša s tem, ko se razmik zmanjšuje. Do tega pride, ker se z manjšanjem razmikov precej zmanjša osončenost južne fasade. V mojem primeru, ko je razmerje osnovne ploskve linijskega bloka 1:3 je razlika med potencialoma različno orientiranih objektov majhna, razlika bi se povečala, če bi povečali razmerje med stranicama na primer 1:5. Pri opazovanju potenciala vidim, da se le ta zaradi manjšanja razmikov med objekti manjša v enaki meri kot pa osončenost zunanjih ovojev. Ta ugotovitev je povsem smiselna, saj je potencial odvisen od osončenosti. Največji potencial glede na svoj volumen ima pri vseh velikostih razmikov model enodružinske hiše, sledi model stolpnice, najslabši rezultat pa imata stanovanjska bloka.

5 ZAKLJUČEK

Proučila sem osončenost stavbnega ovoja poenostavljenih geometrijskih urbanih vzorcev. Parameter, ki sem ga pri študiji spreminjala je bil razmik med objekti. Pričakovan rezultat analize je bil, da se z manjšanjem razmikov med objekti osončenost stavbnega ovoja manjša. Pri minimalnem razmiku, ki sem ga proučevala, so bile vrednosti osončenosti pri visoki točkovni geometriji že izven zakonsko dovoljenih, pri linijski visoki geometriji orientirani sever - jug pa so jih ravno še dosegale. Pri visokih linijskih objektih je v zimskih mesecih pomembno, da so orientirani tako, da je južna fasada tista, ki je daljša. Za osončenost in potencial je pri stanovanjskih blokkih bolj ugodna orientacija vzhod – zahod. Za potencial sončnega sevanja sta najbolj pomembni streha, v primeru da so objekti enako visoki je njena osončenost ves čas 100% , ter južna fasada. Smiselno je zagotoviti ustrezno velik razmik v smeri sever - jug tako, da je južna fasada čim manj osenčena. V mojem primeru so bili objekti razporejeni v ravnih črtah, kar za osončenost ni najbolj optimalno. Osončenost za vse vrste objektov najhitreje pada na dan 21.12.. Prvi padec osončenosti je z izjemo stolpnice opazen že pri razmiku $\frac{3}{4}$ dolžine sence a je zelo majhen, padec se nato počasi veča do razmika $\frac{1}{2}$ dolžine sence, pri $\frac{1}{4}$ dolžine sence pa je precej drastičen. Ugotovila sem ujemanje mojih rezultatov z drugimi že obstoječimi rezultati raziskav navedenih v članku »Investigation of solar potential of housing units in different neighborhood designs« avtorjev Hachem, Athienitis, Fazio [9] in pa tudi delno odstopanje od rezultatov v članku članku »Energy evaluation of urban structure and dimensioning of building site using Iso-shadow method« avtorjev Kristl in Krainer [7]. Vzrok za odstopanje po mojem mnenju tiči v tem, da sta se metodi preveč razlikovali med seboj. Za potencial in osončenost je najbolj ugoden model enodružinske hiše. Tehnična smernica določa le spodnjo mejo zahtevane osončenosti objektov. Eden od ciljev umeščanja objektov v prostor bi moral biti tudi doseganje čim daljšega trajanja osončenja.

VIRI

- [1] Tehnična smernica TSG-1-004:2010. Učinkovita raba energije. Str. 15
- [2] Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah. Uradni list RS št. 52/2010:7840.
- [3] Google SketchUp 8. Dodatek Shading II. Računalniški program. 2012.
- [4] Kristl, Ž., Krainer, A. 2004. Use of Solar Volume in Design of Site Layout. V: Zbornik 14. International Sonnenforum, Muenchen: p. 280-286.
- [5] Zabret, L. 2005. Sončna ovojnica. Diplomsko naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba L. Zabret): 72 f.
- [6] Kunič, R. 1990. Računalniški program za analizo osončenja objektov in naravne osvetlitve prostorov. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba R. Kunič): 93 f.
- [7] Kristl, Ž., Krainer, A. 2000. Energy evaluation of urban structure and dimensioning of building site using Iso-shadow method. Solar Energy 70: 23-34.
- [8] Kristl, Ž., Zabret, L., Krainer, A. 2005. Kraški zazidalni vzorci kot funkcija ogrevanja in hlajenja stavb. Gradbeni vestnik 54: 184-189.
- [9] Hachem, C., Athienitis, A., Fazio, P. 2011. Investigation of solar potential of housing units in different neighborhood designs. Energy and Buildings 43: 2262-2273.
- [10] Okeil, A. 2010. A holistic approach to energy efficient building forms. Energy and Buildings 42: 1437-1444.
- [11] Košir, M. 2012. 1. Vaja: Osončenost stavbnega ovoja.
<http://kske.fgg.uni-lj.si/> (Pridobljeno 19.6.2012.)
- [12] Rezultati potencialov <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php> (Pridobljeno 20.6.2012.)

SEZNAM PRILOG

PRILOGA A: IZRAČUNI ZA ENODRUŽINSKO HIŠO.....	A
PRILOGA B: IZRAČUNI ZA STOLPNICO	B
PRILOGA C: IZRAČUN ZA STANOVANJSKI BLOKI ORIENTACIJA S-J.....	C
PRILOGA D: IZRAČUNI ZA STANOVANJSKI BLOKI ORIENTACIJA V-Z	D

PRILOGA A: IZRAČUNI ZA ENODRUŽINSKO HIŠO

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- na samem					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	50
6:00	100	0	0	100	50
6:15	100	0	0	100	50
6:30	100	0	0	100	50
6:45	100	0	0	100	50
7:00	100	0	0	100	50
7:15	100	0	0	100	50
7:30	100	0	0	100	50
7:45	100	100	0	100	75
8:00	100	100	0	100	75
8:15	100	100	0	100	75
8:30	100	100	0	100	75
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
15:45	0	100	100	100	75
16:00	0	100	100	100	75
16:15	0	100	100	100	75
16:30	0	0	100	100	50
16:45	0	0	100	100	50
17:00	0	0	100	100	50
17:15	0	0	100	100	50
17:30	0	0	100	100	50
17:45	0	0	100	100	50
18:00	0	0	100	100	50
18:15	0	0	100	100	50
	50,980392	68,627451	49,019608	100	67,156863

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 3 enote					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	50
6:00	100	0	0	100	50
6:15	100	0	0	100	50
6:30	100	0	0	100	50
6:45	100	0	0	100	50
7:00	100	0	0	100	50
7:15	100	0	0	100	50
7:30	100	0	0	100	50
7:45	100	100	0	100	75
8:00	100	100	0	100	75
8:15	100	100	0	100	75
8:30	100	100	0	100	75
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
15:45	0	100	100	100	75
16:00	0	100	100	100	75
16:15	0	100	100	100	75
16:30	0	0	100	100	50
16:45	0	0	100	100	50
17:00	0	0	100	100	50
17:15	0	0	100	100	50
17:30	0	0	100	100	50
17:45	0	0	100	100	50
18:00	0	0	100	100	50
18:15	0	0	100	100	50
	50,980392	68,627451	49,019608	100	67,156863

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 2,25 enote					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	93,9	0	0	100	48,5
6:00	91,8	0	0	100	48
6:15	92,3	0	0	100	48,1
6:30	96,4	0	0	100	49,1
6:45	100	0	0	100	50
7:00	100	0	0	100	50
7:15	100	0	0	100	50
7:30	100	0	0	100	50
7:45	100	100	0	100	75
8:00	100	100	0	100	75
8:15	100	100	0	100	75
8:30	100	100	0	100	75
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
15:45	0	100	100	100	75
16:00	0	100	100	100	75
16:15	0	100	100	100	75
16:30	0	0	100	100	50
16:45	0	0	100	100	50
17:00	0	0	100	100	50
17:15	0	0	100	100	50
17:30	0	0	100	100	50
17:45	0	0	93,9	100	48,5
18:00	0	0	92,3	100	48,1
18:15	0	0	92,3	100	48,1
	50,478431	68,627451	48,598039	100	66,929412

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 1,5 enote					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	72,4	0	0	100	43,1
6:00	71,4	0	0	100	42,9
6:15	71,4	0	0	100	42,9
6:30	77	0	0	100	44,3
6:45	79,6	0	0	100	44,9
7:00	83,2	0	0	100	45,8
7:15	87,8	0	0	100	46,9
7:30	93,4	0	0	100	48,3
7:45	100	100	0	100	75
8:00	100	100	0	100	75
8:15	100	100	0	100	75
8:30	100	100	0	100	75
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
15:45	0	100	100	100	75
16:00	0	100	100	100	75
16:15	0	100	100	100	75
16:30	0	0	100	100	50
16:45	0	0	93,4	100	48,3
17:00	0	0	81,6	100	45,4
17:15	0	0	77,6	100	44,4
17:30	0	0	74,5	100	43,6
17:45	0	0	72,4	100	43,1
18:00	0	0	71,4	100	42,9
18:15	0	0	71,4	100	42,9
	47,768627	68,627451	45,927451	100	65,582353

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 0,75 enote					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	43,9	0	0	100	36
6:00	38,3	0	0	100	34,6
6:15	43,9	0	0	100	36
6:30	38,8	0	0	100	34,7
6:45	44,9	0	0	100	36,2
7:00	40,3	0	0	100	35,1
7:15	46,9	0	0	100	36,7
7:30	50	0	0	100	37,5
7:45	50	100	0	100	62,5
8:00	57,1	100	0	100	64,3
8:15	66,8	100	0	100	66,7
8:30	73,5	100	0	100	68,4
8:45	81,6	100	0	100	70,4
9:00	88,8	100	0	100	72,2
9:15	94,4	100	0	100	73,6
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	94,4	100	73,6
15:15	0	100	81,6	100	70,4
15:30	0	100	75,5	100	68,9
15:45	0	100	66,8	100	66,7
16:00	0	100	57,1	100	64,3
16:15	0	100	57,1	100	64,3
16:30	0	0	50	100	37,5
16:45	0	0	46,9	100	36,7
17:00	0	0	46,9	100	36,7
17:15	0	0	44,9	100	36,2
17:30	0	0	38,8	100	34,7
17:45	0	0	43,9	100	36
18:00	0	0	38,3	100	34,6
18:15	0	0	43,9	100	36
	38,415686	68,627451	36,982353	100	61,009804

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- na samem					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
	55,56	100	44,44	100	75

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 3 enote					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
	55,56	100	44,44	100	75

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 2,25 enote					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	98,5	0	100	74,6
10:45	100	95,4	0	100	73,9
11:00	100	93,9	0	100	73,5
11:15	100	91,8	0	100	73
11:30	100	89,8	0	100	72,4
11:45	100	87,8	0	100	71,9
12:00	100	85,7	0	100	71,4
12:15	0	87,8	100	100	71,9
12:30	0	89,8	100	100	72,4
12:45	0	91,8	100	100	73
13:00	0	92,9	100	100	73,5
13:15	0	93,9	100	100	73,5
13:30	0	96,9	100	100	74,2
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
	55,56	94,22	44,44	100	73,57

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 1,5 enote					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	71,4	94,4	0	100	66,5
10:00	94,4	92,9	0	100	71,8
10:15	100	85,7	0	100	71,4
10:30	100	82,1	0	100	70,5
10:45	100	78,6	0	100	69,6
11:00	100	75,5	0	100	68,9
11:15	100	69,4	0	100	67,3
11:30	100	66,3	0	100	66,6
11:45	100	60,2	0	100	65,1
12:00	100	57,1	0	100	64,3
12:15	0	60,2	100	100	65,1
12:30	0	63,3	100	100	65,8
12:45	0	69,4	100	100	67,3
13:00	0	72,4	100	100	68,1
13:15	0	78,6	100	100	69,6
13:30	0	78,6	100	100	69,6
13:45	0	85,7	100	100	71,4
14:00	0	89,3	94,9	100	71
	53,66	75,54	44,16	100	68,33

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 0,75 enote					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	40,3	40,8	0	100	45,3
10:00	45,5	44,9	0	100	47,6
10:15	57,1	46,4	0	100	50,9
10:30	69,4	49	0	100	54,6
10:45	92,9	43,9	0	100	59,2
11:00	100	43,9	0	100	61
11:15	100	38,8	0	100	59,7
11:30	100	33,7	0	100	58,4
11:45	100	33,7	0	100	58,4
12:00	100	28,6	0	100	57,1
12:15	0	28,6	100	100	57,1
12:30	0	33,7	100	100	58,4
12:45	0	38,8	100	100	59,7
13:00	0	38,8	100	100	59,7
13:15	0	43,9	93,9	100	59,4
13:30	0	49	69,4	100	54,6
13:45	0	49,5	57,1	100	51,7
14:00	0	42,3	45,4	100	46,9
	44,73	40,46	36,99	100	55,54

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- na samem					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
	50	100	50	100	75

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 3 enote					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
	50	100	50	100	75

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 2,25 enote					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	75
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	100	100	75
	50	100	50	100	75

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 1,5 enote					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	98	100	0	100	74,5
9:00	100	100	0	100	75
9:15	100	100	0	100	75
9:30	100	100	0	100	75
9:45	100	100	0	100	75
10:00	100	100	0	100	75
10:15	100	100	0	100	75
10:30	100	100	0	100	75
10:45	100	100	0	100	75
11:00	100	100	0	100	75
11:15	100	100	0	100	75
11:30	100	100	0	100	75
11:45	100	100	0	100	75
12:00	100	100	0	100	75
12:15	0	100	100	100	75
12:30	0	100	100	100	75
12:45	0	100	100	100	75
13:00	0	100	100	100	75
13:15	0	100	100	100	75
13:30	0	100	100	100	75
13:45	0	100	100	100	75
14:00	0	100	100	100	75
14:15	0	100	100	100	75
14:30	0	100	100	100	75
14:45	0	100	100	100	75
15:00	0	100	100	100	75
15:15	0	100	100	100	75
15:30	0	100	99	100	74,7
	49,93	100	49,96	100	74,97

Delež osončenosti: Enodružinska hiša- razmik 0,75 enote					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	65,8	83,2	0	100	62,2
9:00	73,5	87,2	0	100	65,2
9:15	80,1	90,8	0	100	67,7
9:30	85,7	92,3	0	100	69,5
9:45	90,3	92,3	0	100	70,7
10:00	96,4	93,4	0	100	72,4
10:15	100	90,8	0	100	72,7
10:30	100	89,3	0	100	72,3
10:45	100	87,8	0	100	71,9
11:00	100	86,2	0	100	71,6
11:15	100	84,7	0	100	71,2
11:30	100	83,2	0	100	70,8
11:45	100	80,1	0	100	70
12:00	100	78,6	0	100	69,6
12:15	0	78,6	100	100	69,6
12:30	0	80,1	100	100	70
12:45	0	81,6	100	100	70,4
13:00	0	83,2	100	100	70,8
13:15	0	84,7	100	100	71,2
13:30	0	86,2	100	100	71,6
13:45	0	87,8	100	100	71,9
14:00	0	90,8	100	100	72,7
14:15	0	92,3	96,4	100	72,2
14:30	0	92,3	93,9	100	71,6
14:45	0	92,3	85,7	100	69,5
15:00	0	92,3	80,1	100	68,1
15:15	0	88,8	73,5	100	65,6
15:30	0	84,7	65,8	100	62,6
	46,14	86,99	46,26	100	69,84

Osončenost in koeficienti Razmik 3 enote										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		Streha[%]		Skupno[%]	
JAN	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	75	1
FEB	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	75	1
MAR	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	75	1
APR	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	72,39	1
MAJ	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	69,77	1
JUN	50,98	1	68,63	1	49,02	1	100	1	67,16	1
JUL	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	69,77	1
AVG	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	72,39	1
SEP	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	75	1
OKT	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	75	1
NOV	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	75	1
DEC	55,56	1	100	1	44,44	1	100	1	75	1

Osončenost in koeficienti Razmik 2,25 enote										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		Streha[%]		Skupno[%]	
JAN	53,70	1	96,15	0,961	46,30	1	100	1	74,04	0,987
FEB	51,85	1	98,07	0,981	48,15	1	100	1	74,52	0,994
MAR	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	75	1
APR	50,16	0,997	89,54	1	49,53	0,997	100	1	72,31	0,999
MAJ	50,32	0,993	79,08	1	49,07	0,994	100	1	69,62	0,998
JUN	50,48	0,990	68,63	1	48,60	0,991	100	1	66,93	0,997
JUL	50,32	0,993	79,08	1	49,07	0,994	100	1	69,62	0,998
AVG	50,16	0,997	89,54	1	49,53	0,997	100	1	72,31	0,999
SEP	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	75	1
OKT	51,85	1	98,07	0,981	48,15	1	100	1	74,52	0,994
NOV	53,70	1	96,15	0,961	46,30	1	100	1	74,04	0,987
DEC	55,56	1	94,22	0,942	44,44	1	100	1	73,57	0,981

Osončenost in koeficienti Razmik 1,5 enote										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		Streha[%]		Skupno[%]	
JAN	52,41	0,976	83,69	0,837	46,10	0,996	100	1	70,54	0,941
FEB	51,17	0,987	91,85	0,918	48,03	0,998	100	1	72,76	0,970
MAR	49,93	0,999	100,00	1	49,96	0,999	100	1	74,97	1
APR	49,21	0,978	89,54	1	48,62	0,979	100	1	71,84	0,992
MAJ	48,49	0,957	79,08	1	47,27	0,958	100	1	68,71	0,985
JUN	47,77	0,937	68,63	1	45,93	0,937	100	1	65,58	0,977
JUL	48,49	0,957	79,08	1	47,27	0,958	100	1	68,71	0,985
AVG	49,21	0,978	89,54	1	48,62	0,979	100	1	71,84	0,992
SEP	49,93	0,999	100,00	1	49,96	0,999	100	1	74,97	1
OKT	51,17	0,987	91,85	0,918	48,03	0,998	100	1	72,76	0,970
NOV	52,41	0,976	83,69	0,837	46,10	0,996	100	1	70,54	0,941
DEC	53,66	0,966	75,54	0,755	44,16	0,994	100	1	68,33	0,911

Osončenost in koeficienti Razmik 0,75 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		Streha[%]		Skupno[%]	
JAN	45,20	0,842	55,97	0,560	40,08	0,866	100	1	60,31	0,804
FEB	45,67	0,881	71,48	0,715	43,17	0,897	100	1	65,07	0,868
MAR	46,14	0,923	86,99	0,870	46,26	0,925	100	1	69,84	0,931
APR	43,56	0,866	80,87	0,903	43,17	0,869	100	1	66,90	0,924
MAJ	40,99	0,809	74,75	0,945	40,08	0,812	100	1	63,95	0,917
JUN	38,42	0,754	68,63	1	36,98	0,754	100	1	61,01	0,908
JUL	40,99	0,809	74,75	0,945	40,08	0,812	100	1	63,95	0,917
AVG	43,56	0,866	80,87	0,903	43,17	0,869	100	1	66,90	0,924
SEP	46,14	0,923	86,99	0,870	46,26	0,925	100	1	69,84	0,931
OKT	45,67	0,881	71,48	0,715	43,17	0,897	100	1	65,07	0,868
NOV	45,20	0,842	55,97	0,560	40,08	0,866	100	1	60,31	0,804
DEC	44,73	0,805	40,46	0,405	36,99	0,832	100	1	55,54	0,741

Izračun potenciala enodružinske hiše razmik 3 enote													
	vzhodna fasada			južna fasada			zahodna fasada			streha			skupaj
	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	mesečni
JAN	0,54	0,33	10,36	1	1,84	57	0,46	0,35	10,79	1	1,17	36,2	114,35
FEB	0,52	0,52	14,47	1	2,36	66,1	0,48	0,53	14,88	1	1,84	51,7	147,14
MAR	0,50	0,84	26,10	1	2,72	84,2	0,50	0,84	25,90	1	2,87	89,1	225,30
APR	0,50	1,16	34,78	0,90	2,52	75,48	0,50	1,14	34,13	1	4,11	123	267,39
MAJ	0,51	1,32	41,08	0,79	2,06	63,98	0,49	1,29	39,87	1	4,91	152	296,93
JUN	0,51	1,44	43,18	0,69	1,74	52,23	0,49	1,38	41,37	1	5,4	162	298,78
JUL	0,51	1,48	45,79	0,79	2,17	67,14	0,49	1,43	44,36	1	5,57	173	330,30
AVG	0,50	1,41	43,73	0,90	2,77	85,78	0,50	1,38	42,72	1	5	155	327,23
SEP	0,50	0,98	29,35	1	3,06	91,8	0,50	0,98	29,20	1	3,5	105	255,35
OKT	0,52	0,65	20,33	1	2,62	81,3	0,48	0,66	20,46	1	2,27	70,4	192,49
NOV	0,54	0,38	11,39	1	1,88	56,4	0,46	0,38	11,44	1	1,32	39,6	118,82
DEC	0,56	0,26	7,94	1	1,31	40,9	0,44	0,24	7,56	1	0,89	27,5	83,90
													2657,98

Izračun potenciala enodružinske hiše razmik 2,25 enote													
	vzhodna fasada			južna fasada			zahodna fasada			streha			skupaj
	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	mesečni
JAN	0,54	0,33	10,36	0,9614815	1,7691259	54,804444	0,46	0,35	10,79	1	1,17	36,2	112,16
FEB	0,52	0,52	14,47	0,98	2,31	64,83	0,48	0,53	14,88	1	1,84	51,7	145,87
MAR	0,50	0,84	26,10	1,00	2,72	84,20	0,50	0,84	25,90	1	2,87	89,1	225,30
APR	0,50	1,15	34,66	0,90	2,52	75,48	0,50	1,13	34,03	1	4,11	123	267,17
MAJ	0,50	1,31	40,81	0,79	2,06	63,98	0,49	1,28	39,64	1	4,91	152	296,43
JUN	0,50	1,42	42,76	0,69	1,74	52,23	0,49	1,37	41,02	1	5,4	162	298,00
JUL	0,50	1,47	45,49	0,79	2,17	67,14	0,49	1,42	44,11	1	5,57	173	329,74
AVG	0,50	1,40	43,59	0,90	2,77	85,78	0,50	1,37	42,60	1	5	155	326,97
SEP	0,50	0,98	29,35	1,00	3,06	91,80	0,50	0,98	29,20	1	3,5	105	255,35
OKT	0,52	0,65	20,33	0,98	2,57	79,73	0,48	0,66	20,46	1	2,27	70,4	190,92
NOV	0,54	0,38	11,39	0,96	1,81	54,23	0,46	0,38	11,44	1	1,32	39,6	116,65
DEC	0,56	0,26	7,94	0,94	1,23	38,54	0,44	0,24	7,56	1	0,89	27,5	81,54
													2646,10

PRILOGA B: IZRAČUNI ZA STOLPNICO

Delež osončenosti: Stolpnica- na samem					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	40
6:00	100	0	0	100	40
6:15	100	0	0	100	40
6:30	100	0	0	100	40
6:45	100	0	0	100	40
7:00	100	0	0	100	40
7:15	100	0	0	100	40
7:30	100	0	0	100	40
7:45	100	100	0	100	70
8:00	100	100	0	100	70
8:15	100	100	0	100	70
8:30	100	100	0	100	70
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
15:45	0	100	100	100	70
16:00	0	100	100	100	70
16:15	0	100	100	100	70
16:30	0	0	100	100	40
16:45	0	0	100	100	40
17:00	0	0	100	100	40
17:15	0	0	100	100	40
17:30	0	0	100	100	40
17:45	0	0	100	100	40
18:00	0	0	100	100	40
18:15	0	0	100	100	40
	50,98	68,63	49,02	100	60,59

Delež osonečnosti: Stolpnica- razmik 9 enot					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	40
6:00	100	0	0	100	40
6:15	100	0	0	100	40
6:30	100	0	0	100	40
6:45	100	0	0	100	40
7:00	100	0	0	100	40
7:15	100	0	0	100	40
7:30	100	0	0	100	40
7:45	100	100	0	100	70
8:00	100	100	0	100	70
8:15	100	100	0	100	70
8:30	100	100	0	100	70
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
15:45	0	100	100	100	70
16:00	0	100	100	100	70
16:15	0	100	100	100	70
16:30	0	0	100	100	40
16:45	0	0	100	100	40
17:00	0	0	100	100	40
17:15	0	0	100	100	40
17:30	0	0	100	100	40
17:45	0	0	100	100	40
18:00	0	0	100	100	40
18:15	0	0	100	100	40
	50,98	68,63	49,02	100	60,59

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 7,75 enot					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	40
6:00	100	0	0	100	40
6:15	100	0	0	100	40
6:30	100	0	0	100	40
6:45	100	0	0	100	40
7:00	100	0	0	100	40
7:15	100	0	0	100	40
7:30	100	0	0	100	40
7:45	100	100	0	100	70
8:00	100	100	0	100	70
8:15	100	100	0	100	70
8:30	100	100	0	100	70
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
15:45	0	100	100	100	70
16:00	0	100	100	100	70
16:15	0	100	100	100	70
16:30	0	0	100	100	40
16:45	0	0	100	100	40
17:00	0	0	100	100	40
17:15	0	0	100	100	40
17:30	0	0	100	100	40
17:45	0	0	100	100	40
18:00	0	0	100	100	40
18:15	0	0	100	100	40
	50,98	68,63	49,02	100	60,59

Delež osonečnosti: Stolpnica- razmik 4,5 enot					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	40
6:00	100	0	0	100	40
6:15	100	0	0	100	40
6:30	100	0	0	100	40
6:45	93,9	0	0	100	38,2
7:00	90,8	0	0	100	37,2
7:15	90,8	0	0	100	37,2
7:30	93,9	0	0	100	38,2
7:45	100	100	0	100	70
8:00	100	100	0	100	70
8:15	100	100	0	100	70
8:30	100	100	0	100	70
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
15:45	0	100	100	100	70
16:00	0	100	100	100	70
16:15	0	100	100	100	70
16:30	0	0	100	100	40
16:45	0	0	94,9	100	38,5
17:00	0	0	89,3	100	36,8
17:15	0	0	91,8	100	37,6
17:30	0	0	97,4	100	39,2
17:45	0	0	100	100	40
18:00	0	0	100	100	40
18:15	0	0	100	100	40
	50,38	68,63	48,50	100	60,25

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 2,25 enot					
21.6.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	87,8	0	0	100	36,3
6:00	77,6	0	0	100	33,3
6:15	71,9	0	0	100	31,6
6:30	64,3	0	0	100	29,3
6:45	63,3	0	0	100	29
7:00	54,1	0	0	100	26,2
7:15	55,1	0	0	100	26,5
7:30	46,9	0	0	100	24,1
7:45	50	100	0	100	55
8:00	60,2	100	0	100	58,1
8:15	71,9	100	0	100	61,6
8:30	81,6	100	0	100	64,5
8:45	89,3	100	0	100	66,8
9:00	94,9	100	0	100	68,5
9:15	98,5	100	0	100	69,5
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	98	100	69,4
15:15	0	100	90,8	100	67,2
15:30	0	100	83,7	100	65,1
15:45	0	100	74,5	100	62,3
16:00	0	100	63,3	100	59
16:15	0	100	60,2	100	58,1
16:30	0	0	50	100	25
16:45	0	0	51	100	25,3
17:00	0	0	49,5	100	24,8
17:15	0	0	58,7	100	27,6
17:30	0	0	59,2	100	27,8
17:45	0	0	69,4	100	30,8
18:00	0	0	71,9	100	31,6
18:15	0	0	83,2	100	34,9
	42,50	68,63	40,46	100	55,47

Delež osončenosti: Stolpnica- na samem					
21.12.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
	55,56	100	44,44	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 9 enot					
21.12.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
	55,56	100	44,44	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 7,75 enot					
21.12.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
	55,56	100	44,44	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 4,5 enot					
21.12.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	96,9	0	100	69,1
11:30	100	81,6	0	100	64,5
11:45	100	69,4	0	100	60,8
12:00	100	57,1	0	100	57,1
12:15	0	69,4	100	100	60,8
12:30	0	81,6	100	100	64,5
12:45	0	93,9	100	100	68,2
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
	55,56	91,66	44,44	100	67,5

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 2,25 enot					
21.12.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	58,7	100	0	100	57,6
10:00	95,9	100	0	100	68,8
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	94,4	0	100	68,3
10:45	100	84,7	0	100	65,4
11:00	100	69,4	0	100	60,8
11:15	100	59,2	0	100	57,8
11:30	100	49	0	100	54,7
11:45	100	38,8	0	100	51,6
12:00	100	28,6	0	100	48,6
12:15	0	38,8	100	100	51,6
12:30	0	49	100	100	54,7
12:45	0	59,2	100	100	57,8
13:00	0	69,4	100	100	60,8
13:15	0	79,6	100	100	63,9
13:30	0	88,8	100	100	66,6
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	68,8
	53,03	72,72	44,44	100	60,99

Delež osončenosti: Stolpnica- na samem					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
	50	100	50	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 9 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
	50	100	50	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 7,75 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
	50	100	50	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 4,5 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	70
9:00	100	100	0	100	70
9:15	100	100	0	100	70
9:30	100	100	0	100	70
9:45	100	100	0	100	70
10:00	100	100	0	100	70
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	100	0	100	70
10:45	100	100	0	100	70
11:00	100	100	0	100	70
11:15	100	100	0	100	70
11:30	100	100	0	100	70
11:45	100	100	0	100	70
12:00	100	100	0	100	70
12:15	0	100	100	100	70
12:30	0	100	100	100	70
12:45	0	100	100	100	70
13:00	0	100	100	100	70
13:15	0	100	100	100	70
13:30	0	100	100	100	70
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	100	100	70
14:15	0	100	100	100	70
14:30	0	100	100	100	70
14:45	0	100	100	100	70
15:00	0	100	100	100	70
15:15	0	100	100	100	70
15:30	0	100	100	100	70
	50	100	50	100	70

Delež osončenosti: Stolpnica- razmik 2,25 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	15,3	21,4	0	100	21
9:00	18,9	49	0	100	30,4
9:15	21,9	78,1	0	100	40
9:30	28,6	100	0	100	48,6
9:45	58,7	100	0	100	57,6
10:00	95,9	100	0	100	68,8
10:15	100	100	0	100	70
10:30	100	94,4	0	100	68,3
10:45	100	84,7	0	100	65,4
11:00	100	69,4	0	100	60,8
11:15	100	59,2	0	100	57,8
11:30	100	49	0	100	54,7
11:45	100	38,8	0	100	51,6
12:00	100	28,6	0	100	48,6
12:15	0	38,8	100	100	51,6
12:30	0	49	100	100	54,7
12:45	0	59,2	100	100	57,8
13:00	0	69,4	100	100	60,8
13:15	0	79,6	100	100	63,9
13:30	0	88,8	100	100	66,6
13:45	0	100	100	100	70
14:00	0	100	95,9	100	68,8
14:15	0	100	58,7	100	57,6
14:30	0	100	28,6	100	48,6
14:45	0	78,6	22,4	100	40,3
15:00	0	55,1	18,9	100	32,2
15:15	0	21,9	15,3	100	21,2
15:30	0	11,2	31,1	100	22,7
	37,12	68,72	34,68	100	52,16

Osončenost in koeficienti razmik 9 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	70	1
FEB	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	70	1
MAR	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	70	1
APR	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	66,86	1
MAJ	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	63,73	1
JUN	50,98	1	68,63	1	49,02	1	100	1	60,59	1
JUL	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	63,73	1
AVG	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	66,86	1
SEP	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	70	1
OKT	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	70	1
NOV	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	70	1
DEC	55,56	1	100	1	44,44	1	100	1	70	1

Osončenost in koeficienti razmik 7,75 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	70	1
FEB	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	70	1
MAR	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	70	1
APR	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	66,86	1
MAJ	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	63,73	1
JUN	50,98	1	68,63	1	49,02	1	100	1	60,59	1
JUL	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	63,73	1
AVG	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	66,86	1
SEP	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	70	1
OKT	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	70	1
NOV	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	70	1
DEC	55,56	1	100	1	44,44	1	100	1	70	1

Osončenost in koeficienti razmik 4,5 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	94,44	0,944	46,30	1	100	1	68,33	0,976
FEB	51,85	1	97,22	0,972	48,15	1	100	1	69,17	0,988
MAR	50,00	1	100,00	1	50,00	1	100	1	70,00	1
APR	50,13	0,996	89,54	1	49,50	0,997	100	1	66,75	0,998
MAJ	50,25	0,992	79,08	1	49,00	0,993	100	1	63,50	0,996
JUN	50,38	0,988	68,63	1	48,50	0,989	100	1	60,25	0,994
JUL	50,25	0,992	79,08	1	49,00	0,993	100	1	63,50	0,996
AVG	50,13	0,996	89,54	1	49,50	0,997	100	1	66,75	0,998
SEP	50,00	1	100,00	1	50,00	1	100	1	70,00	1
OKT	51,85	1	97,22	0,972	48,15	1	100	1	69,17	0,988
NOV	53,70	1	94,44	0,944	46,30	1	100	1	68,33	0,976
DEC	55,56	1	91,66	0,917	44,44	1	100	1	67,50	0,964

PRILOGA C: IZRAČUN ZA STANOVANJSKI BLOKI ORIENTACIJA S-J

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- na samem					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	52,9
6:00	100	0	0	100	52,9
6:15	100	0	0	100	52,9
6:30	100	0	0	100	52,9
6:45	100	0	0	100	52,9
7:00	100	0	0	100	52,9
7:15	100	0	0	100	52,9
7:30	100	0	0	100	52,9
7:45	100	100	0	100	64,7
8:00	100	100	0	100	64,7
8:15	100	100	0	100	64,7
8:30	100	100	0	100	64,7
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
15:45	0	100	100	100	64,7
16:00	0	100	100	100	64,7
16:15	0	100	100	100	64,7
16:30	0	0	100	100	52,9
16:45	0	0	100	100	52,9
17:00	0	0	100	100	52,9
17:15	0	0	100	100	52,9
17:30	0	0	100	100	52,9
17:45	0	0	100	100	52,9
18:00	0	0	100	100	52,9
18:15	0	0	100	100	52,9
	50,980392	68,627451	49,019608	100	60,998039

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 6 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	93,9	0	0	100	50,8
6:00	97,4	0	0	100	52
6:15	100	0	0	100	52,9
6:30	100	0	0	100	52,9
6:45	100	0	0	100	52,9
7:00	100	0	0	100	52,9
7:15	100	0	0	100	52,9
7:30	100	0	0	100	52,9
7:45	100	100	0	100	64,7
8:00	100	100	0	100	64,7
8:15	100	100	0	100	64,7
8:30	100	100	0	100	64,7
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
15:45	0	100	100	100	64,7
16:00	0	100	100	100	64,7
16:15	0	100	100	100	64,7
16:30	0	0	100	100	52,9
16:45	0	0	100	100	52,9
17:00	0	0	100	100	52,9
17:15	0	0	100	100	52,9
17:30	0	0	100	100	52,9
17:45	0	0	100	100	52,9
18:00	0	0	100	100	52,9
18:15	0	0	95,9	100	51,5
	50,809804	68,627451	48,939216	100	60,911765

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 4,5 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	81,6	0	0	100	46,5
6:00	85,7	0	0	100	47,9
6:15	87,8	0	0	100	48,6
6:30	95,4	0	0	100	51,3
6:45	100	0	0	100	52,9
7:00	100	0	0	100	52,9
7:15	100	0	0	100	52,9
7:30	100	0	0	100	52,9
7:45	100	100	0	100	64,7
8:00	100	100	0	100	64,7
8:15	100	100	0	100	64,7
8:30	100	100	0	100	64,7
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
15:45	0	100	100	100	64,7
16:00	0	100	100	100	64,7
16:15	0	100	100	100	64,7
16:30	0	0	100	100	52,9
16:45	0	0	100	100	52,9
17:00	0	0	100	100	52,9
17:15	0	0	100	100	52,9
17:30	0	0	100	100	52,9
17:45	0	0	90,8	100	49,7
18:00	0	0	83,7	100	47,2
18:15	0	0	82,1	100	46,6
	50,009804	68,627451	48,168627	100	60,360784

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 3 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	58,7	0	0	100	38,4
6:00	59,2	0	0	100	38,5
6:15	64,3	0	0	100	40,3
6:30	66,3	0	0	100	41,1
6:45	75,5	0	0	100	44,3
7:00	81,6	0	0	100	46,5
7:15	86,7	0	0	100	48,3
7:30	92,9	0	0	100	50,4
7:45	100	100	0	100	64,7
8:00	100	100	0	100	64,7
8:15	100	100	0	100	64,7
8:30	100	100	0	100	64,7
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
15:45	0	100	100	100	64,7
16:00	0	100	100	100	64,7
16:15	0	100	100	100	64,7
16:30	0	0	100	100	52,9
16:45	0	0	93,4	100	50,6
17:00	0	0	80,1	100	45,9
17:15	0	0	75,5	100	44,3
17:30	0	0	71,9	100	43
17:45	0	0	66,3	100	41,1
18:00	0	0	64,3	100	40,3
18:15	0	0	63,3	100	40
	46,768627	68,627451	45,388235	100	58,243137

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 1,5 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	32,7	0	0	100	29,2
6:00	32,7	0	0	100	29,2
6:15	38,8	0	0	100	31,3
6:30	33,7	0	0	100	29,5
6:45	40,3	0	0	100	31,9
7:00	40,3	0	0	100	31,9
7:15	42,9	0	0	100	32,8
7:30	42,9	0	0	100	32,8
7:45	50	100	0	100	47,1
8:00	57,1	100	0	100	49,6
8:15	64,3	100	0	100	52,1
8:30	73,5	100	0	100	55,3
8:45	80,1	100	0	100	57,7
9:00	87,8	100	0	100	60,4
9:15	93,9	100	0	100	62,5
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	93,9	100	62,5
15:15	0	100	80,1	100	57,7
15:30	0	100	73,5	100	55,3
15:45	0	100	64,3	100	52,1
16:00	0	100	57,1	100	49,6
16:15	0	100	57,1	100	49,6
16:30	0	0	50	100	35,3
16:45	0	0	42,9	100	32,8
17:00	0	0	42,9	100	32,8
17:15	0	0	40,3	100	31,9
17:30	0	0	33,7	100	29,5
17:45	0	0	33,7	100	29,5
18:00	0	0	32,7	100	29,2
18:15	0	0	32,7	100	29,2
	37,470588	68,627451	35,978431	100	51,641176

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- na samem					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
	55,555556	100	44,444444	100	64,7

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 6 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
	55,555556	100	44,444444	100	64,7

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 4,5 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	99	0	100	64,6
11:30	100	93,9	0	100	64
11:45	100	89,8	0	100	63,5
12:00	100	85,7	0	100	63
12:15	0	89,8	100	100	63,5
12:30	0	93,9	100	100	64
12:45	0	98	100	100	64,5
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
	55,555556	97,227778	44,444444	100	64,377778

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 3 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	75	87,2	0	100	54,4
10:00	86,7	98,5	0	100	59,8
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	90,8	0	100	63,6
11:15	100	81,6	0	100	62,5
11:30	100	75,5	0	100	61,8
11:45	100	66,3	0	100	60,7
12:00	100	57,1	0	100	59,7
12:15	0	63,3	100	100	60,4
12:30	0	72,4	100	100	61,5
12:45	0	81,6	100	100	62,5
13:00	0	90,8	100	100	63,6
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	98,5	92,9	100	64,7
	53,427778	86,866667	44,05	100	62,411111

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 1,5 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	42,3	45,4	0	100	37,9
10:00	49	51	0	100	40,9
10:15	56,1	55,1	0	100	43,9
10:30	66,3	63,8	0	100	48,6
10:45	85,7	64,3	0	100	55,5
11:00	100	59,2	0	100	59,9
11:15	100	49	0	100	58,7
11:30	100	43,9	0	100	58,1
11:45	100	33,7	0	100	56,9
12:00	100	28,6	0	100	56,3
12:15	0	33,7	100	100	56,9
12:30	0	38,8	100	100	57,5
12:45	0	49	100	100	58,7
13:00	0	54,1	100	100	59,3
13:15	0	64,3	85,7	100	55,5
13:30	0	59,2	66,3	100	48
13:45	0	57,7	60,2	100	45,7
14:00	0	48,5	49	100	40,6
	44,411111	49,961111	36,733333	100	52,161111

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- na samem					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
	50	100	50	100	64,7

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 6 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	V fasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
	50	100	50	100	64,7

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 4,5 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	64,7
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	100	100	64,7
	50	100	50	100	64,7

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 3 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	93,9	100	0	100	62,5
9:00	100	100	0	100	64,7
9:15	100	100	0	100	64,7
9:30	100	100	0	100	64,7
9:45	100	100	0	100	64,7
10:00	100	100	0	100	64,7
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	100	0	100	64,7
11:00	100	100	0	100	64,7
11:15	100	100	0	100	64,7
11:30	100	100	0	100	64,7
11:45	100	100	0	100	64,7
12:00	100	100	0	100	64,7
12:15	0	100	100	100	64,7
12:30	0	100	100	100	64,7
12:45	0	100	100	100	64,7
13:00	0	100	100	100	64,7
13:15	0	100	100	100	64,7
13:30	0	100	100	100	64,7
13:45	0	100	100	100	64,7
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	100	100	100	64,7
14:30	0	100	100	100	64,7
14:45	0	100	100	100	64,7
15:00	0	100	100	100	64,7
15:15	0	100	100	100	64,7
15:30	0	100	96,9	100	63,6
	49,782143	100	49,889286	100	64,582143

Delež osončenosti: Stanovanjski blok S-J- razmik 1,5 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	59,2	80,1	0	100	48
9:00	64,3	78,6	0	100	49,6
9:15	71,4	81,6	0	100	52,5
9:30	78,6	87,8	0	100	55,7
9:45	84,7	93,9	0	100	58,6
10:00	92,9	98	0	100	61,9
10:15	100	100	0	100	64,7
10:30	100	100	0	100	64,7
10:45	100	96,9	0	100	64,3
11:00	100	92,3	0	100	63,8
11:15	100	89,3	0	100	63,4
11:30	100	86,2	0	100	63,1
11:45	100	83,2	0	100	62,7
12:00	100	80,1	0	100	62,4
12:15	0	78,6	100	100	62,2
12:30	0	81,6	100	100	62,5
12:45	0	84,7	100	100	62,9
13:00	0	87,8	100	100	63,3
13:15	0	92,3	100	100	63,8
13:30	0	95,4	100	100	64,2
13:45	0	98,5	100	100	64,5
14:00	0	100	100	100	64,7
14:15	0	99,5	92,9	100	62,1
14:30	0	95,4	88,3	100	60
14:45	0	89,8	78,6	100	55,9
15:00	0	83,7	71,4	100	52,7
15:15	0	79,6	67,9	100	51
15:30	0	78,6	59,2	100	47,8
	44,682143	89,053571	44,939286	100	59,75

Osončenost in koeficienti razmik 6 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	64,7	1
FEB	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	64,7	1
MAR	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	64,7	1
APR	50,27	0,999	89,54	1	49,65	0,999	100	1	63,44	1
MAJ	50,54	0,998	79,08	1	49,29	0,999	100	1	62,17	0,999
JUN	50,81	0,997	68,63	1	48,94	0,998	100	1	60,91	0,999
JUL	50,54	0,998	79,08	1	49,29	0,999	100	1	62,17	0,999
AVG	50,27	0,999	89,54	1	49,65	0,999	100	1	63,44	1
SEP	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	64,7	1
OKT	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	64,7	1
NOV	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	64,7	1
DEC	55,56	1	100	1	44,44	1	100	1	64,7	1

Osončenost in koeficienti razmik 4,5 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	98,15	0,982	46,30	1	100	1	64,49	0,997
FEB	51,85	1	99,08	0,991	48,15	1	100	1	64,59	0,998
MAR	50,00	1	100,00	1	50,00	1	100	1	64,70	1
APR	50,00	0,994	89,54	1	49,39	0,994	100	1	63,25	0,997
MAJ	50,01	0,987	79,08	1	48,78	0,989	100	1	61,81	0,993
JUN	50,01	0,981	68,63	1	48,17	0,983	100	1	60,36	0,990
JUL	50,01	0,987	79,08	1	48,78	0,989	100	1	61,81	0,993
AVG	50,00	0,994	89,54	1	49,39	0,994	100	1	63,25	0,997
SEP	50,00	1	100,00	1	50,00	1	100	1	64,70	1
OKT	51,85	1	99,08	0,991	48,15	1	100	1	64,59	0,998
NOV	53,70	1	98,15	0,982	46,30	1	100	1	64,49	0,997
DEC	55,56	1	97,23	0,972	44,44	1	100	1	64,38	0,995

Osončenost in koeficienti razmik 3 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	52,21	0,972	91,24	0,912	46,00	0,994	100	1	63,13	0,976
FEB	51,00	0,984	95,62	0,956	47,94	0,996	100	1	63,86	0,987
MAR	49,78	0,996	100,00	1	49,89	0,998	100	1	64,58	0,998
APR	48,78	0,969	89,54	1	48,39	0,974	100	1	62,47	0,984
MAJ	47,77	0,943	79,08	1	46,89	0,950	100	1	60,36	0,970
JUN	46,77	0,917	68,63	1	45,39	0,926	100	1	58,24	0,955
JUL	47,77	0,943	79,08	1	46,89	0,950	100	1	60,36	0,970
AVG	48,78	0,969	89,54	1	48,39	0,974	100	1	62,47	0,984
SEP	49,78	0,996	100,00	1	49,89	0,998	100	1	64,58	0,998
OKT	51,00	0,984	95,62	0,956	47,94	0,996	100	1	63,86	0,987
NOV	52,21	0,972	91,24	0,912	46,00	0,994	100	1	63,13	0,976
DEC	53,43	0,962	86,87	0,869	44,05	0,991	100	1	62,41	0,965

PRILOGA D: IZRAČUNI ZA STANOVANJSKI BLOK ORIENTACIJA V-Z

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- na samem					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	38,5
6:00	100	0	0	100	38,5
6:15	100	0	0	100	38,5
6:30	100	0	0	100	38,5
6:45	100	0	0	100	38,5
7:00	100	0	0	100	38,5
7:15	100	0	0	100	38,5
7:30	100	0	0	100	38,5
7:45	100	100	0	100	84,6
8:00	100	100	0	100	84,6
8:15	100	100	0	100	84,6
8:30	100	100	0	100	84,6
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
15:45	0	100	100	100	84,6
16:00	0	100	100	100	84,6
16:15	0	100	100	100	84,6
16:30	0	0	100	100	38,5
16:45	0	0	100	100	38,5
17:00	0	0	100	100	38,5
17:15	0	0	100	100	38,5
17:30	0	0	100	100	38,5
17:45	0	0	100	100	38,5
18:00	0	0	100	100	38,5
18:15	0	0	100	100	38,5
	50,980392	68,627451	49,019608	100	70,137255

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 6 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	38,5
6:00	100	0	0	100	38,5
6:15	100	0	0	100	38,5
6:30	100	0	0	100	38,5
6:45	100	0	0	100	38,5
7:00	100	0	0	100	38,5
7:15	100	0	0	100	38,5
7:30	100	0	0	100	38,5
7:45	100	100	0	100	84,6
8:00	100	100	0	100	84,6
8:15	100	100	0	100	84,6
8:30	100	100	0	100	84,6
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
15:45	0	100	100	100	84,6
16:00	0	100	100	100	84,6
16:15	0	100	100	100	84,6
16:30	0	0	100	100	38,5
16:45	0	0	100	100	38,5
17:00	0	0	100	100	38,5
17:15	0	0	100	100	38,5
17:30	0	0	100	100	38,5
17:45	0	0	100	100	38,5
18:00	0	0	100	100	38,5
18:15	0	0	100	100	38,5
	50,980392	68,627451	49,019608	100	70,137255

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 4,5 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	38,5
6:00	100	0	0	100	38,5
6:15	100	0	0	100	38,5
6:30	100	0	0	100	38,5
6:45	100	0	0	100	38,5
7:00	100	0	0	100	38,5
7:15	100	0	0	100	38,5
7:30	100	0	0	100	38,5
7:45	100	100	0	100	84,6
8:00	100	100	0	100	84,6
8:15	100	100	0	100	84,6
8:30	100	100	0	100	84,6
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
15:45	0	100	100	100	84,6
16:00	0	100	100	100	84,6
16:15	0	100	100	100	84,6
16:30	0	0	100	100	38,5
16:45	0	0	100	100	38,5
17:00	0	0	100	100	38,5
17:15	0	0	100	100	38,5
17:30	0	0	100	100	38,5
17:45	0	0	100	100	38,5
18:00	0	0	100	100	38,5
18:15	0	0	100	100	38,5
	50,980392	68,627451	49,019608	100	70,137255

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 3 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	100	0	0	100	38,5
6:00	100	0	0	100	38,5
6:15	92,9	0	0	100	37,4
6:30	87,8	0	0	100	36,6
6:45	87,8	0	0	100	36,6
7:00	87,8	0	0	100	36,6
7:15	89,8	0	0	100	36,9
7:30	93,9	0	0	100	37,5
7:45	100	100	0	100	84,6
8:00	100	100	0	100	84,6
8:15	100	100	0	100	84,6
8:30	100	100	0	100	84,6
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
15:45	0	100	100	100	84,6
16:00	0	100	100	100	84,6
16:15	0	100	100	100	84,6
16:30	0	0	100	100	38,5
16:45	0	0	94,4	100	37,6
17:00	0	0	86,2	100	36,3
17:15	0	0	85,7	100	36,3
17:30	0	0	87,2	100	36,5
17:45	0	0	90,8	100	37
18:00	0	0	96,4	100	37,9
18:15	0	0	100	100	38,5
	49,803922	68,627451	47,856863	100	69,768627

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 1,5 enot					
21.6.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
5:45	66,3	0	0	100	33,3
6:00	60,7	0	0	100	32,4
6:15	59,2	0	0	100	32,2
6:30	54,1	0	0	100	31,4
6:45	54,1	0	0	100	31,4
7:00	49,5	0	0	100	30,7
7:15	51	0	0	100	30,9
7:30	46,9	0	0	100	30,3
7:45	50	100	0	100	76,9
8:00	60,2	100	0	100	78,5
8:15	69,4	100	0	100	79,9
8:30	77,6	100	0	100	81,2
8:45	84,7	100	0	100	82,3
9:00	91,8	100	0	100	83,4
9:15	96,4	100	0	100	84,1
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	95,9	100	84
15:15	0	100	86,2	100	82,5
15:30	0	100	79,6	100	81,5
15:45	0	100	69,4	100	79,9
16:00	0	100	60,2	100	78,5
16:15	0	100	57,1	100	78
16:30	0	0	50	100	30,8
16:45	0	0	46,9	100	30,3
17:00	0	0	51	100	30,9
17:15	0	0	49,5	100	30,7
17:30	0	0	49	100	30,6
17:45	0	0	54,1	100	31,4
18:00	0	0	55,1	100	31,6
18:15	0	0	60,7	100	32,4
	40,62549	68,627451	38,523529	100	66,92549

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- na samem					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
	55,555556	100	44,444444	100	84,6

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 6 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
	55,555556	100	44,444444	100	84,6

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 4,5 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	100	97,4	0	100	83,4
10:00	100	95,9	0	100	82,7
10:15	100	93,9	0	100	81,8
10:30	100	90,8	0	100	80,4
10:45	100	89,3	0	100	79,7
11:00	100	90,8	0	100	80,4
11:15	100	89,9	0	100	79,9
11:30	100	88,8	0	100	79,4
11:45	100	86,7	0	100	78,5
12:00	100	85,7	0	100	78
12:15	0	86,7	100	100	78,5
12:30	0	87,8	100	100	79
12:45	0	89,8	100	100	79,9
13:00	0	90,8	100	100	80,4
13:15	0	89,3	100	100	79,7
13:30	0	90,8	100	100	80,4
13:45	0	93,9	100	100	81,8
14:00	0	95,9	100	100	82,7
	55,555556	90,788889	44,444444	100	80,366667

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 3 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	95,9	79,6	0	100	74,6
10:00	100	78,6	0	100	74,7
10:15	100	75	0	100	73,1
10:30	100	71,4	0	100	71,4
10:45	100	67,9	0	100	69,8
11:00	100	69,4	0	100	70,5
11:15	100	66,3	0	100	69,1
11:30	100	63,3	0	100	67,7
11:45	100	60,2	0	100	66,2
12:00	100	57,1	0	100	64,8
12:15	0	57,1	100	100	64,8
12:30	0	60,2	100	100	66,2
12:45	0	63,3	100	100	67,7
13:00	0	66,3	100	100	69,1
13:15	0	64,3	100	100	68,1
13:30	0	67,9	100	100	69,8
13:45	0	71,4	100	100	71,4
14:00	0	78,6	100	100	74,7
	55,327778	67,661111	44,444444	100	69,65

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 1,5 enot					
21.12.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
9:45	35,7	43,9	0	100	48,8
10:00	55,1	43,9	0	100	51,8
10:15	85,7	38,3	0	100	53,9
10:30	100	38,3	0	100	56,1
10:45	100	38,8	0	100	56,4
11:00	100	38,8	0	100	56,4
11:15	100	33,7	0	100	54
11:30	100	33,7	0	100	54
11:45	100	28,6	0	100	51,6
12:00	100	28,6	0	100	51,6
12:15	0	28,6	100	100	51,6
12:30	0	28,6	100	100	51,6
12:45	0	33,7	100	100	54
13:00	0	33,7	100	100	54
13:15	0	38,8	100	100	56,4
13:30	0	32,7	100	100	53,5
13:45	0	38,3	87,8	100	54,2
14:00	0	43,9	59,2	100	52,4
	48,694444	35,827778	41,5	100	53,461111

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- na samem					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
	50	100	50	100	84,6

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 6 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
	50	100	50	100	84,6

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 4,5 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
	50	100	50	100	84,6

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 3 enot					
21.3.2012 in 21.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	100	100	0	100	84,6
9:00	100	100	0	100	84,6
9:15	100	100	0	100	84,6
9:30	100	100	0	100	84,6
9:45	100	100	0	100	84,6
10:00	100	100	0	100	84,6
10:15	100	100	0	100	84,6
10:30	100	100	0	100	84,6
10:45	100	100	0	100	84,6
11:00	100	100	0	100	84,6
11:15	100	100	0	100	84,6
11:30	100	100	0	100	84,6
11:45	100	100	0	100	84,6
12:00	100	100	0	100	84,6
12:15	0	100	100	100	84,6
12:30	0	100	100	100	84,6
12:45	0	100	100	100	84,6
13:00	0	100	100	100	84,6
13:15	0	100	100	100	84,6
13:30	0	100	100	100	84,6
13:45	0	100	100	100	84,6
14:00	0	100	100	100	84,6
14:15	0	100	100	100	84,6
14:30	0	100	100	100	84,6
14:45	0	100	100	100	84,6
15:00	0	100	100	100	84,6
15:15	0	100	100	100	84,6
15:30	0	100	100	100	84,6
	50	100	50	100	84,6

Delež osončenosti: Stanovanjski blok V-Z- razmik 1,5 enot					
21.3.2012 in 23.9.2012					
čas	Vfasada [%]	J fasada [%]	Z fasada [%]	streha [%]	skupno [%]
8:45	87,2	87,8	0	100	77
9:00	95,4	87,8	0	100	78,3
9:15	95,4	87,8	0	100	78,3
9:30	95,4	87,2	0	100	78
9:45	95,4	87,8	0	100	78,3
10:00	95,9	87,2	0	100	78,1
10:15	100	86,2	0	100	78,3
10:30	100	84,7	0	100	77,6
10:45	100	84,7	0	100	77,6
11:00	100	83,2	0	100	76,8
11:15	100	81,6	0	100	76,1
11:30	100	80,1	0	100	75,4
11:45	100	80,1	0	100	75,4
12:00	100	78,6	0	100	74,7
12:15	0	78,6	100	100	74,7
12:30	0	78,6	100	100	74,7
12:45	0	80,1	100	100	75,4
13:00	0	81,6	100	100	76,1
13:15	0	83,2	100	100	76,8
13:30	0	83,2	100	100	76,8
13:45	0	84,7	100	100	77,6
14:00	0	86,2	100	100	78,3
14:15	0	87,8	95,9	100	78,3
14:30	0	88,3	95,4	100	78,5
14:45	0	87,8	95,4	100	78,3
15:00	0	87,8	95,4	100	78,3
15:15	0	87,8	95,4	100	78,3
15:30	0	86,2	87,2	100	76,3
	48,739286	84,525	48,739286	100	77,082143

Osončenost in koeficienti razmik 6 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	84,6	1
FEB	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	84,6	1
MAR	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	84,6	1
APR	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	79,78	1
MAJ	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	74,96	1
JUN	50,98	1	68,63	1	49,02	1	100	1	70,14	1
JUL	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	74,96	1
AVG	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	79,78	1
SEP	50,00	1	100	1	50,00	1	100	1	84,6	1
OKT	51,85	1	100	1	48,15	1	100	1	84,6	1
NOV	53,70	1	100	1	46,30	1	100	1	84,6	1
DEC	55,56	1	100	1	44,44	1	100	1	84,6	1

Osončenost in koeficienti razmik 4,5 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,70	1	93,86	0,939	46,30	1	100	1	81,78	0,967
FEB	51,85	1	96,93	0,969	48,15	1	100	1	83,19	0,983
MAR	50,00	1	100,00	1	50,00	1	100	1	84,60	1
APR	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	79,78	1
MAJ	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	74,96	1
JUN	50,98	1	68,63	1	49,02	1	100	1	70,14	1
JUL	50,65	1	79,08	1	49,35	1	100	1	74,96	1
AVG	50,33	1	89,54	1	49,67	1	100	1	79,78	1
SEP	50,00	1	100,00	1	50,00	1	100	1	84,60	1
OKT	51,85	1	96,93	0,969	48,15	1	100	1	83,19	0,983
NOV	53,70	1	93,86	0,939	46,30	1	100	1	81,78	0,967
DEC	55,56	1	90,79	0,908	44,44	1	100	1	80,37	0,950

Osončenost in koeficienti razmik 3 enot										
	V fasada [%]		J fasada[%]		Z fasada[%]		streha [%]		skupno[%]	
JAN	53,55	0,997	78,44	0,784	46,30	1	100	1	74,63	0,882
FEB	51,78	0,999	89,22	0,892	48,15	1	100	1	79,62	0,941
MAR	50,00	1,000	100,00	1	50,00	1	100	1	84,60	1,000
APR	49,93	0,992	89,54	1	49,29	0,992	100	1	79,66	0,998
MAJ	49,87	0,985	79,08	1	48,57	0,984	100	1	74,71	0,997
JUN	49,80	0,977	68,63	1	47,86	0,976	100	1	69,77	0,995
JUL	49,87	0,985	79,08	1	48,57	0,984	100	1	74,71	0,997
AVG	49,93	0,992	89,54	1	49,29	0,992	100	1	79,66	0,998
SEP	50,00	1,000	100,00	1	50,00	1	100	1	84,60	1,000
OKT	51,78	0,999	89,22	0,892	48,15	1	100	1	79,62	0,941
NOV	53,55	0,997	78,44	0,784	46,30	1	100	1	74,63	0,882
DEC	55,33	0,996	67,66	0,677	44,44	1	100	1	69,65	0,823

Osončenost in koeficienti razmik 1,5 enot										
	V fasada [%]		J fasada [%]		Z fasada [%]		streha [%]		skupno [%]	
JAN	48,71	0,907	52,06	0,521	43,91	0,949	100	1	61,33	0,725
FEB	48,72	0,940	68,29	0,683	46,33	0,962	100	1	69,21	0,818
MAR	48,74	0,975	84,53	0,845	48,74	0,975	100	1	77,08	0,911
APR	46,03	0,915	79,23	0,885	45,33	0,913	100	1	73,70	0,924
MAJ	43,33	0,855	73,93	0,935	41,93	0,850	100	1	70,31	0,938
JUN	40,63	0,797	68,63	1,000	38,52	0,786	100	1	66,93	0,954
JUL	43,33	0,855	73,93	0,935	41,93	0,850	100	1	70,31	0,938
AVG	46,03	0,915	79,23	0,885	45,33	0,913	100	1	73,70	0,924
SEP	48,74	0,975	84,53	0,845	48,74	0,975	100	1	77,08	0,911
OKT	48,72	0,940	68,29	0,683	46,33	0,962	100	1	69,21	0,818
NOV	48,71	0,907	52,06	0,521	43,91	0,949	100	1	61,33	0,725
DEC	48,69	0,877	35,83	0,358	41,50	0,934	100	1	53,46	0,632

Izračun potenciala bloka V-Z razmik 6 enot													
	vzhodna fasada			južna fasada			zahodna fasada			streha			skupaj
	vel. pl.	dnevni i	mesečni	vel. pl.	dnevni i	mesečni	vel. pl.	dnevni i	mesečni	vel. pl.	dnevni i	mesečni	mesečni
JAN	1,07	0,67	20,73	6	11,04	342	0,93	0,69	21,57	3	3,51	108,6	492,90
FEB	1,04	1,04	28,93	6	14,16	396,6	0,96	1,06	29,76	3	5,52	155,1	610,39
MAR	1,00	1,68	52,20	6	16,32	505,2	1,00	1,67	51,80	3	8,61	267,3	876,50
APR	1,01	2,32	69,55	5,37	15,10	452,91	0,99	2,28	68,25	3	12,33	369	959,71
MAJ	1,01	2,64	82,16	4,75	12,38	383,88	0,99	2,58	79,74	3	14,73	456	1001,78
JUN	1,02	2,88	86,36	4,12	10,46	313,35	0,98	2,75	82,75	3	16,2	486	968,46
JUL	1,01	2,96	91,58	4,75	13,00	402,86	0,99	2,86	88,72	3	16,71	519	1102,17
AVG	1,01	2,82	87,47	5,37	16,60	514,69	0,99	2,75	85,44	3	15	465	1152,60
SEP	1,00	1,96	58,70	6	18,36	550,8	1,00	1,95	58,40	3	10,5	315	982,90
OKT	1,04	1,31	40,65	6	15,72	487,8	0,96	1,32	40,93	3	6,81	211,2	780,58
NOV	1,07	0,76	22,77	6	11,28	338,4	0,93	0,76	22,87	3	3,96	118,8	502,84
DEC	1,11	0,51	15,89	6	7,86	245,4	0,89	0,49	15,11	3	2,67	82,5	358,90
													9789,72

Izračun potenciala bloka V-Z razmik 4,5 enot													
	vzhodna fasada			južna fasada			zahodna fasada			streha			skupaj
	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	vel. pl.	dnevni	mesečni	mesečni
JAN	1,07	0,67	20,73	5,63	10,36	321,00	0,93	0,69	21,57	3	3,51	108,6	471,90
FEB	1,04	1,04	28,93	5,82	13,73	384,42	0,96	1,06	29,76	3	5,52	155,1	598,21
MAR	1,00	1,68	52,20	6	16,32	505,2	1,00	1,67	51,80	3	8,61	267,3	876,50
APR	1,01	2,32	69,55	5,37	15,10	452,91	0,99	2,28	68,25	3	12,33	369	959,71
MAJ	1,01	2,64	82,16	4,75	12,38	383,88	0,99	2,58	79,74	3	14,73	456	1001,78
JUN	1,02	2,88	86,36	4,12	10,46	313,35	0,98	2,75	82,75	3	16,2	486	968,46
JUL	1,01	2,96	91,58	4,75	13,00	402,86	0,99	2,86	88,72	3	16,71	519	1102,17
AVG	1,01	2,82	87,47	5,37	16,60	514,69	0,99	2,75	85,44	3	15	465	1152,60
SEP	1,00	1,96	58,70	6	18,36	550,8	1,00	1,95	58,40	3	10,5	315	982,90
OKT	1,04	1,31	40,65	5,82	15,24	472,82	0,96	1,32	40,93	3	6,81	211,2	765,60
NOV	1,07	0,76	22,77	5,63	10,59	317,62	0,93	0,76	22,87	3	3,96	118,8	482,06
DEC	1,11	0,51	15,89	5,45	7,14	222,80	0,89	0,49	15,11	3	2,67	82,5	336,30
													9698,18

