

Knauf Insulation d.o.o

Upute za rad s računalnim programom KI Expert Plus

Verzija 1608

Silvio Novak, Zlatko Stapić, Kristian Lenić, Marko Mijač, Mišo Džeko, Dajana Jeđud

Ažurirane i detaljne upute za korištenje programa bit će dostupne nakon objave konačne verzije Algoritma od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja.

Sadržaj

1. O nama.....	5
2. Kontakt	7
3. Upravljanje projektima.....	8
3.1. Upravljanje projektima	8
3.1.1. Kreiranje novog projekta.....	8
3.1.2. Selektiranje i deselektiranje postojećeg projekta	8
3.1.3. Otvaranje postojećeg projekta.....	9
3.1.4. Brisanje postojećeg projekta	9
3.2. Sigurnosne kopije (backup)	11
3.2.1. Pregled sigurnosnih kopija	11
3.2.2. Vraćanje sigurnosne kopije	11
3.2.3. Brisanje sigurnosne kopije.....	12
3.3. Izvoz i uvoz projekata	13
4. Definiranje podataka o projektu	14
4.1. Osnovni podaci o projektu.....	14
4.2. Klimatski podaci.....	15
4.3. Definiranje zona.....	19
4.4. Opći podaci o projektu	23
5. Definiranje građevnih dijelova	24
5.1. Definiranje građevnih dijelova	24
5.1.1. Unos gotovih građevnih dijelova (predložaka)	24
5.1.2. Projektiranje vlastitih građevnih dijelova	26
5.1.3. Ispravci i dodaci	28
5.1.4. Kopiranje građevnih dijelova	37
5.1.5. Definiranje vlastitih predložaka	38
5.2. Definiranje slojeva	38
5.2.1. Unos slojeva:	39
5.2.2. Materijali korisnika	40
5.2.3. Heterogeni (nehomogeni) sloj	43
5.2.4. Utjecaj ventiliranosti sloja zraka	45
5.3. Proračun U.....	46
5.4. Proračun difuzije.....	48
5.4.1. Proračun površinske vlažnosti (kondenzacije)	48

5.4.2.	Površinska vlažnost na laganim konstrukcijama	50
5.4.3.	Proračun unutarnje kondenzacije	52
5.5.	Proračun dinamičkih karakteristika	53
6.	Prijenos topline prema tlu	54
6.1.	Prijenos topline prema tlu	54
6.1.1.	Podovi na tlu	55
6.1.2.	Uzdignuti podovi (podovi s međuprostorom)	56
6.1.3.	Grijani/negrijani podrumi	57
7.	Toplinski mostovi	58
8.	Definiranje otvora	60
8.1.	Unos projektnih vrijednosti deklariranih od strane proizvođača (dobavljača)	60
8.2.	Proračun vrijednosti prema HRN EN 10077-1:2000	63
8.3.	Predlošci otvora	65
9.	Zaštita od sunčeva zračenja	66
10.	Transmisijski gubici	69
10.1.	Transmisijski gubici	69
10.2.	Gubici kroz negrijane prostorije	71
10.3.	Gubici kroz susjedne zgrade	72
11.	Granice između zona	73
12.	Toplinski gubici	74
12.1.	Gubici provjetranjem (ventilacijom)	74
12.2.	Ostali gubici	76
12.3.	Ukupni gubici topline	77
12.4.	Uključivanje grijanja	77
13.	Toplinski dobici	78
13.1.	Solarni dobici (dobici od Sunčeva zračenja)	78
13.2.	Unutarnji dobici	80
13.4.	Toplinski dobici kroz staklenike	81
13.4.1.	Ručni unos dobitaka preko staklenika	81
13.4.2.	Računanje dobitaka preko staklenika	82
14.	Potrebna energija	86
14.1.	Potrebna toplinska energija za grijanje	86
15.	Rezultati proračuna	87
15.1.	Energenti I CO ₂	88
15.2.	Primarna energija	89
16.	Energetski certifikat	90

17.	Pogreške u proračunima	92
18.	Komentari	93
19.	Ispisi.....	94
20.	Instalacija i deinstalacija programa.....	96
20.1.	Instalacija s prijenosnog medija.....	96
20.2.	Preuzimanje softvera s interneta	99
20.3.	Podešavanje administrativnih ovlasti.....	100
20.4.	Uklanjanje (deinstalacija) programa	103
20.5.	Instalacija Microsoft .Net Framework 2.0	104
20.6.	Antivirni programi i KI Expert Plus	104

1. O nama

Knauf Insulation je jedan od od najvećih proizvođača izolacije u svijetu koji u svojoj ponudi ima široku paletu izolacijskih materijala potrebnih za zadovoljenje sve većih zahtjeva za energetsom efikasnošću u novim i postojećim domovima, poslovnim zgradama i industriji.

Knauf Insulation je prisutan u više od 35 zemalja i s više od 35 proizvodnih pogona za proizvodnju staklene mineralne vune, kamene mineralne vune, drvene vune, ekstrudiranog polistirena, ekspaniranog polistirena i ekstrudiranog polietilena. Navedeni proizvodi svojim se karakteristikama ističu među toplinskim, zvučnim i protupožarnim izolacijama u graditeljstvu, tehničkim i industrijskim izolacijama, ventilacijskim, klimatizacijskim i OEM sustavima.

Sredinom 2009. godine Knauf Insulation je tržištu predstavio tehnologiju veziva bez formaldehida, nazvanu ECOSE[®] Technology, po prvi puta korištenu u proizvodnji mineralne vune. Osnovu čini vezivo na bio-osnovi bez aditiva, umjetnih bojila i pigmenata čime su proizvedeni okolišu prihvatljiviji proizvodi kao dokaz naprednog održivog razvoja Knauf Insulationa. Zalažući se za održivu proizvodnju, Knauf Insulation koristi novo vezivo u svim svojim pogonima za proizvodnju staklene mineralne vune. Za tu grupu proizvoda je Knauf Insulation nagrađen nagradom 'Najbolji proizvod hrvatskog zelenog gospodarstva'.

Naša tvrtka, kao vodeći hrvatski proizvođač i dobavljač toplinske, zvučne i protupožarne izolacije od mineralne vune, već dugi niz godina razvija računalni program za proračun fizike zgrade, odnosno proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje u zgradama, koji koriste brojni arhitekti i drugi projektanti zgrada.

Računalni program 'KI Expert 2011' koji je još uvijek aktualan na tržištu, ujedno predstavlja i službeni alat za proračun i izradu energetskih certifikata u Hrvatskoj, te ga kao takvog koriste brojni ovlašteni energetski certifikatori.

Program je izrađen u skladu s najnovijom regulativom po pitanju proračuna toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, prihvaćenim i harmoniziranim europskim normama, te službenim algoritmom donesenim od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja.

Kompletan posao programiranja preuzeo je Fakultet organizacije i informatike Varaždin, kao jedna od vodećih institucija za školovanje stručnjaka s područja informatike. Strojarski dio računalnog programa „potpisuje“ Tehnički fakultet u Rijeci, kao, opet, jedan od referentnih centara za izobrazbu kadrova s područja strojarstva (grijanja i klimatizacije).

Program nudi visoku točnost proračuna, budući da je i sam autor programa sudjelovao u izradi službenog algoritma za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje naručenog od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, a iskusan tim s Katedre za razvoj informacijskih sustava jamči visoku kvalitetu i brzinu obrade podataka, odnosno paket izrađen u skladu s najvišim standardima i dostignućima na polju programiranja takvih vrsta računalnih programa. Program se može besplatno preuzeti s adrese <http://www.knaufinsulation.hr/ki-expert-plus>

U programu nudimo pored osnovnih materijala danih tablicom 5. TPRUETZZ-a još i **druge materijale (slojeve)**, koji zajedno čine građevne dijelove za proračun toplinske zaštite, odnosno fizike zgrade. Budući je prvenstvena namjena programa olakšati posao arhitektima, odnosno projektantima, ovim programom im ujedno želimo što kvalitetnije približiti široku bazu materijala (slojeva) s njihovim karakteristikama .

Za izradu prethodnih, a osobito za izradu ove verzije programskog alata utrošili smo izuzetno mnogo vremena, energije i sredstava, budući da je potrebno uskladiti veliko stručno znanje s informatičkim znanjem i sve to zajedno uobličiti u jednu cjelinu.

Želja nam je projektantima, energetskim certifikatorima, ali i svim stručnjacima koji se bave problematikom energetske efikasnosti ponuditi zaista kvalitetan program, i radi toga smo spremni i nadalje uložiti još dodatnog vremena i znanja.

Iz tog razloga unaprijed zahvaljujem i na svim budućim sugestijama koje ću sa zahvalnošću uvažiti i uvrstiti u neku od sljedećih verzija programa.

Silvio Novak, dipl.ing.građ.



2. Kontakt

KI Expert Plus - Računalni program za proračun toplinske zaštite i racionalnu uporabu energije te izradu energetskih certifikata zgrada.

Izdavač: Knauf Insulation d.o.o, Varaždinska 140, Novi Marof (<http://www.knaufinsulation.hr/>). Autor programa: Silvio Novak, dipl.ing.građ. Autori strojarskog dijela programa: dr. sc. Branimir Pavković, dipl. ing. str. i dr. sc. Kristian Lenić, dipl. ing. str.



Izrada programa: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Pavlinska 2, Varaždin (<http://www.foi.unizg.hr/>). Voditelj projekta: doc. dr. sc. Zlatko Stapić, glavni programer: Marko Mijač, mag.inf.



Izdavač i autor ne mogu preuzeti zakonsku niti bilo kakvu drugu odgovornost za netočne informacije i moguće posljedice istih. Izdavač i autor su unaprijed zahvalni za prijedloge, sugestije i ukazane greške u cilju daljnjeg unapređenja računalnog programa.

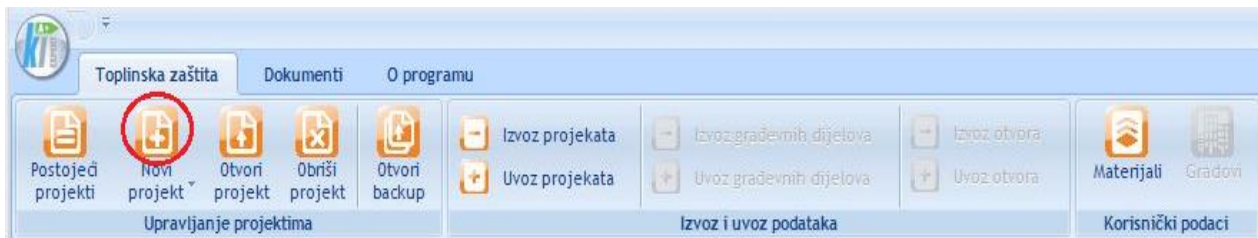
3. Upravljanje projektima

3.1. Upravljanje projektima

3.1.1. Kreiranje novog projekta

Opcija kreiranja novog projekta nam je dostupna odmah nakon pokretanja aplikacije, pod uvjetom da se ne nalazimo unutar projekta. Ako se nalazimo unutar projekta, potrebno je prvo zatvoriti projekt.

Da bi dodali novi projekt potrebno je kliknuti na gumb "**Novi projekt**" (Toplinska zaštita -> Upravljanje projektima -> Novi projekt):

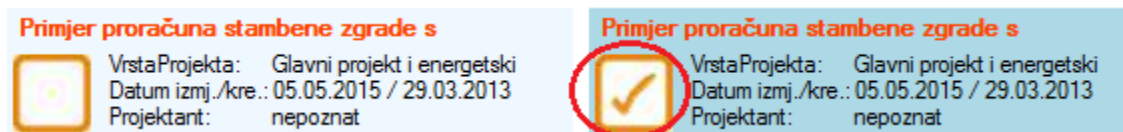


Nakon toga aplikacija kreira i pokreće novokreirani projekt.

3.1.2. Selektiranje i deselektiranje postojećeg projekta

Ukoliko smo već kreirali jedan ili više projekata oni će se pojaviti u listi projekata na prozoru "**Postojeći projekti**". Klikom na neki od postojećih projekata u panelu za svojstva će se prikazati osnovni podaci o projektu.

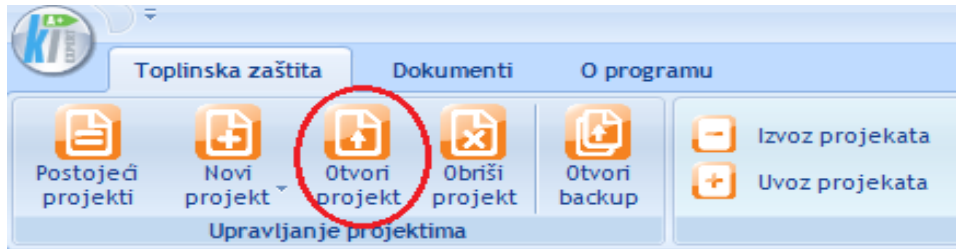
Ukoliko želimo otvoriti, obrisati ili izvesti projekt potrebno ga je selektirati klikom na kvadratnu sličicu projekta. Projekt/projekti koji su selektirani imaju kvačicu unutar kvadratića, dok neselektirani nemaju. Ponovnim klikom na kvačicu selektiranog projekta deselektirati ćemo projekt.



3.1.3. Otvaranje postojećeg projekta

Postojeće projekte možemo otvoriti na dva načina:

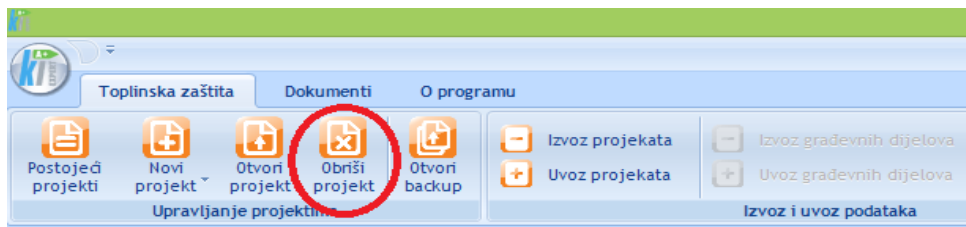
1. Selektiranjem projekta iz liste projekata (klikom unutar kvadratića), te klikom na gumb "Otvori projekt" u Ribbon alatnoj traci.
2. Dvostrukim klikom na projekt iz liste projekata.



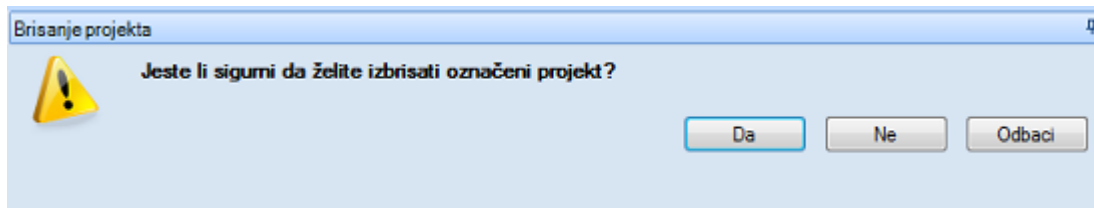
3.1.4. Brisanje postojećeg projekta

Postojeće projekte možemo obrisati na sljedeći način:

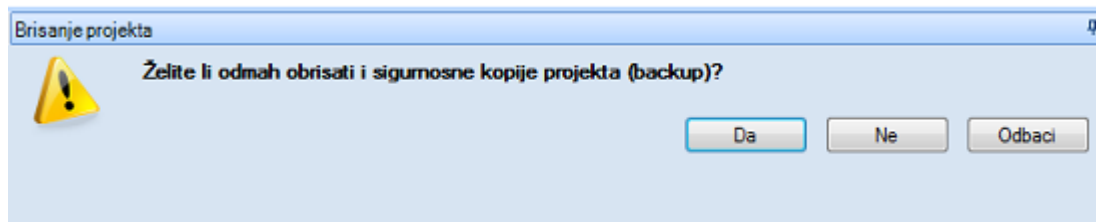
1. Selektiramo jedan ili više projekata koje želimo obrisati (klikom unutar kvadratića) iz liste projekata
2. Kliknemo na gumb "Obriši projekt" u Ribbon alatnoj traci.



3. Program traži potvrdu brisanja projekta/projekata. Ako smo sigurni odaberemo "Da".



4. Program traži potvrdu brisanja sigurnosnih kopija projekta/projekata. Ako želimo obrisati i sigurnosne kopije odaberemo "Da".

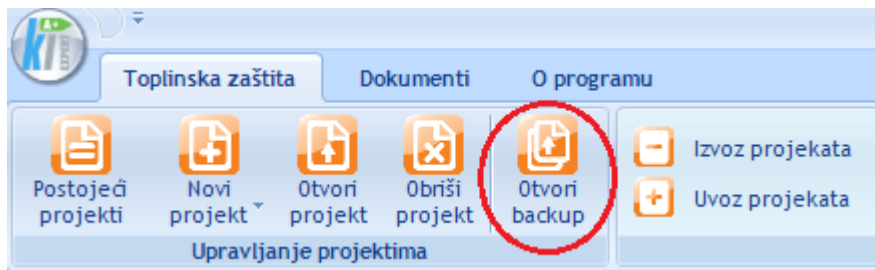


Nakon ovoga projekt i njegove sigurnosne kopije su obrisane, te nam projekt više nije vidljiv u listi projekata. Ukoliko smo na pitanje o brisanju sigurnosnih kopija odgovorili sa "Ne", tada je projekt obrisao ali njegove sigurnosne kopije još uvijek postoje, te se projekt može vratiti na neko od prijašnjih stanja.

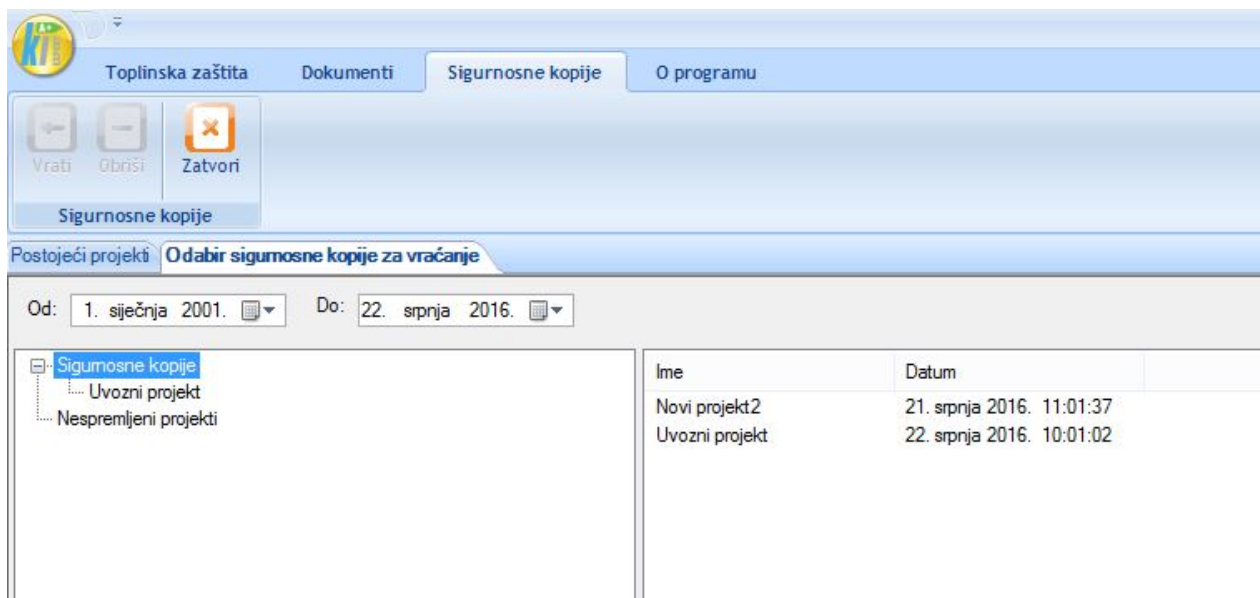
3.2. Sigurnosne kopije (backup)

3.2.1. Pregled sigurnosnih kopija

Klikom na gumb "Otvori backup" u Ribbon alatnoj traci otvara nam se prozor sa popisom projekata i njihovih sigurnosnih kopija.



Sigurnosne kopije je moguće pretraživati po projektu i datumu kreiranja. Osim sigurnosnih kopija spremljenih projekata, ovdje možemo naći i nekoliko zadnjih nespremljenih projekata.



3.2.2. Vraćanje sigurnosne kopije

Projekt možemo vratiti u ranije stanje tako da u desnom dijelu prozora odaberemo sigurnosnu kopiju, te u Ribbon alatnoj traci kliknemo na gumb "Vrati".

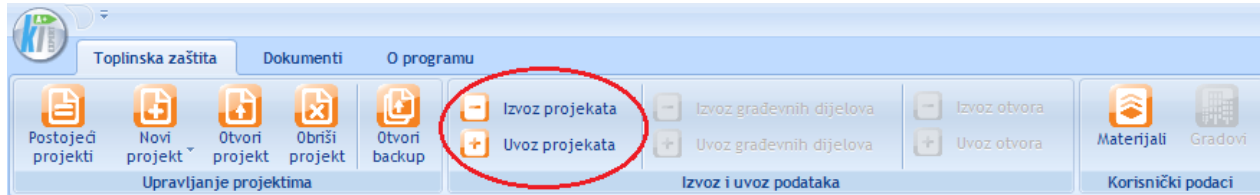


3.2.3. Brisanje sigurnosne kopije

Sigurnosnu kopiju projekta možemo obrisati tako da u desnom dijelu prozora odaberemo sigurnosnu kopiju, te u Ribbon alatnoj traci kliknemo na gumb "Obriši".

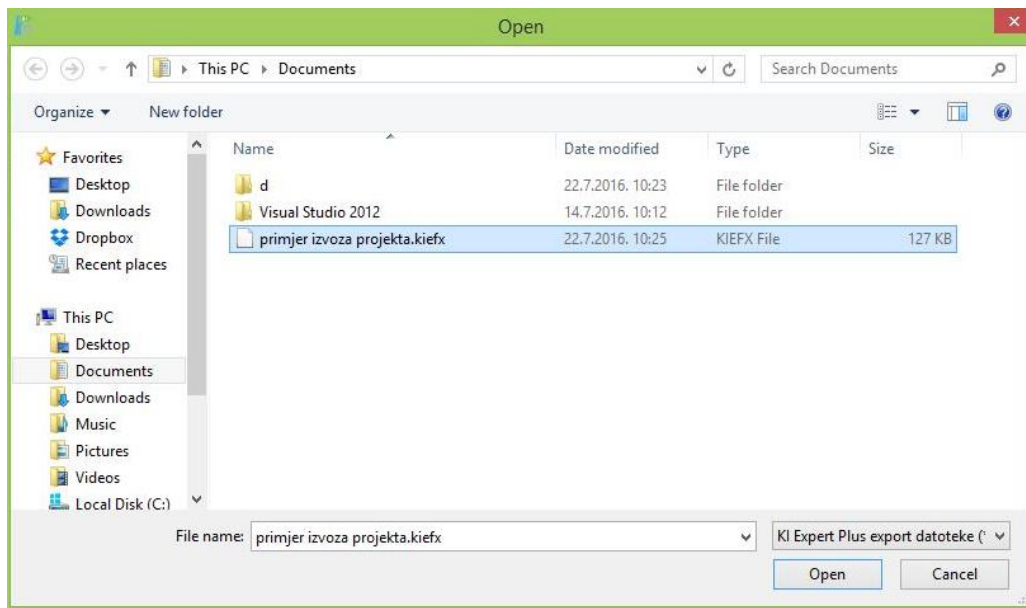
3.3. Izvoz i uvoz projekata

Ukoliko želimo razmjenjivati postojeće projekte (s drugim korisnicima, ili premjestiti određene projekte (projekt) na drugo računalo), tada je potrebno označiti odabrane projekte (projekt), te odabrati opciju „Izvoz projekata“



Nakon toga odabirete gdje želite smjestiti projekt(e), imenujete ih i pohranite kao **.kief** dokument.

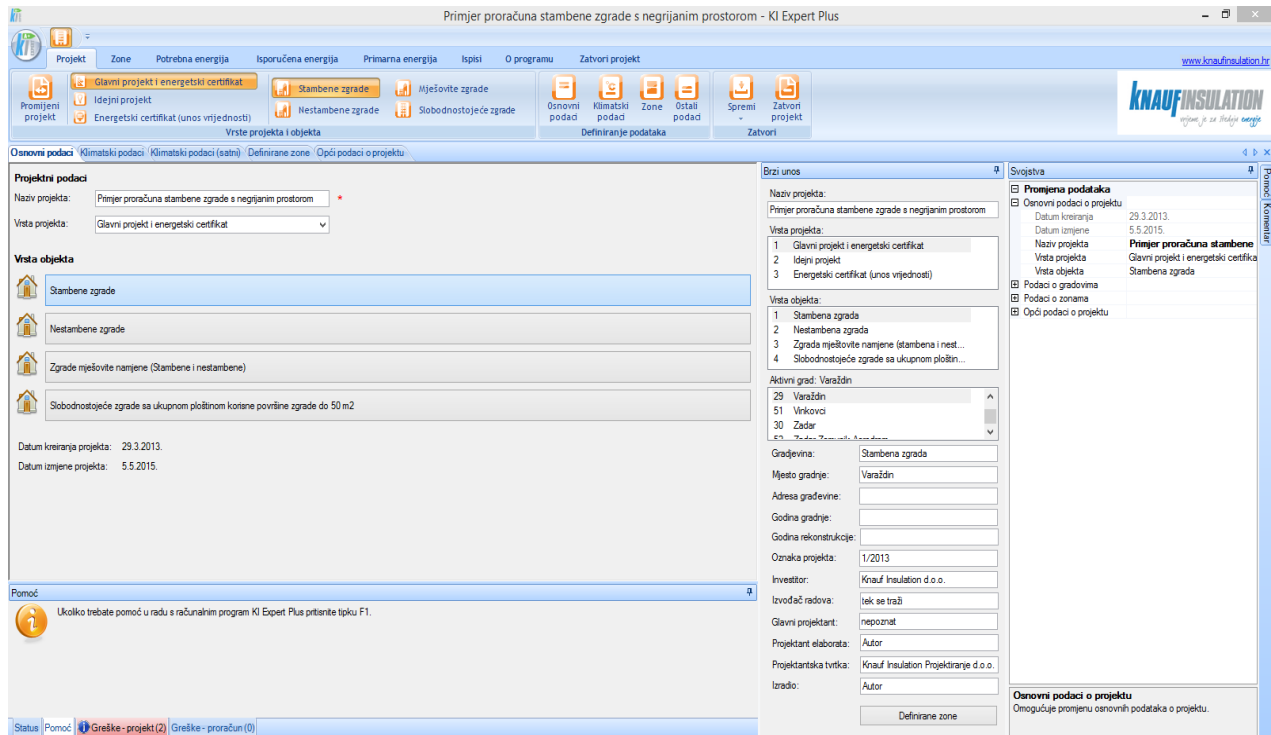
Obratno, želite li preuzeti projekt(e), pritisnete gumb „Uvoz projekata“, pronađete destinaciju gdje se nalazi, dva puta kliknete na njega i uvrstite u program.



4. Definiranje podataka o projektu

4.1. Osnovni podaci o projektu

Pod nazivom projekta, odaberite ime prema kojem ćete kasnije predmetni projekt moći naći u popisu postojećih projekata. Nazovete li ga npr. Stambena zgrada, kasnije možete teoretski imati nekoliko projekata pod tim imenom i dulje vrijeme pretraživanja.



Ukoliko odaberete opciju „*Glavni projekt*“, program nudi kompletan proračun do razine potrebne energije za grijanje i hlađenje $Q_{H,n}$ (kWh/a), odnosno $Q_{C,n}$ (kWh/a).

U slučaju odabira opcije „*Idejni projekt*“, programom se izvodi proračun do razine određivanja koeficijenta prolaska topline U (W/m²K) prema HRN EN 69466, te unos (ili proračun prema HRN EN 10077-2) koeficijenta prolaska topline otvora. Sve vrijednosti moraju zadovoljavati najviše dozvoljene vrijednosti zadane regulativom.

Odabere li se opcija „*Energetski certifikat*“, programom je omogućen unos gotovih, PRETHODNO izračunatih vrijednosti koeficijenta prolaska topline građevnih dijelova (otvori se unose sa svim karakteristikama), te koeficijenta transmisijskih i ventilacijskih gubitaka. Isti moraju biti izračunati u skladu s najnovijom regulativom i aktualnim, pratećim normama. U protivnom je potrebno vršiti kompletan proračun, odnosno unositi sve slojeve građevnih dijelova.

4.2. Klimatski podaci

Projekt u odnosu na toplinsku zaštitu i racionalnu uporabu energije se izvodi u odnosu na NAJBLIŽU LOKACIJU (uvjeti Propisa), dok se ENERGETSKI RAZRED zgrade određuje u odnosu na referentne klimatske podatke (s obzirom na prosječnu mjesečnu temperaturu najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade prema podacima iz priloga "E" za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju).

Na zaslону je kao početni grad ponuđen Bjelovar (prvi po abecedi). Između gradova koji su navedeni u Propisu (sa svim potrebnim parametrima), korisnik odabire željeni grad direktnim traženjem u padajućem izborniku, ili pomoću „brzog unosa“ upisivanjem početnih slova grada (+ „Enter“).

Pregled klimatoloških podataka (Varaždin) Aktivni grad: **Varaždin**

Osnovni podaci: Sunčevo zračenje (S, SE, SW) | (E, W, NE, NW) | (N)

Temperature zraka (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

Relativna vlažnost zraka (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

Tlak vodene pare (Pa)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

Brzina vjetra (m/s)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

Brzi unos

- Beđe**
Zona II
Referentna postaja: Beđe
Temperatura: 10,6 °C | vjetrobr: 1,8 m/s | vlažnost: 78 %
- Bjelovar**
Zona II
Referentna postaja: Bjelovar
Temperatura: 11,5 °C | vjetrobr: 1,8 m/s | vlažnost: 75 %
- Darugar**
Zona II
Referentna postaja: Darugar
Temperatura: 11,2 °C | vjetrobr: 0,8 m/s | vlažnost: 78 %
- Dubrovnik**
Zona V
Referentna postaja: Dubrovnik
Temperatura: 16,9 °C | vjetrobr: 2,9 m/s | vlažnost: 61 %
- Gospić**
Zona II
Referentna postaja: Gospić
Temperatura: 9,4 °C | vjetrobr: 1,3 m/s | vlažnost: 73 %
- Gradište**
Zona II
Referentna postaja: Gradište
Temperatura: 11,9 °C | vjetrobr: 1,2 m/s | vlažnost: 74 %
- Hvar**
Zona V
Referentna postaja: Hvar
Temperatura: 16,8 °C | vjetrobr: 3 m/s | vlažnost: 67 %

Pomoć: Ukoliko trebate pomoć u radu s računalnim program KI Expert Plus pritisnite tipku F1.

Duplim klikom na odabrani grad, isti postaje lokacija s obzirom na koju se vrši daljnji proračun.

Upravljanje gradovima

Denovni podaci | **Klimatski podaci** | Klimatski podaci (satni) | Definirane zone | Opći podaci o projektu

Pregled klimatoloških podataka (Varaždin) Aktivni grad: **Varaždin**

Osnovni podaci Sunčevo zračenje (S, SE, SW) (E, W, NE, NW) (N)

Temperature zraka (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

Relativna vlažnost zraka (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

Tlak vodene pare (Pa)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

Brzina vjetra (m/s)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

Brzi unos
varaž

Varaždin
Zona II klimatološka zona
Referentna postaja: Varaždin
t = 10,9 °C v = 2 m/s ϕ = 76 %

Za izradu energetskega certifikata nije potrebno odabirati "Kontinentalnu" ili "Primorsku" Hrvatsku (referentni klimatski podaci). Program s obzirom na prosječnu mjesečnu temperaturu vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju, automatski izrađuje energetske certifikat u odnosu na referentne klimatske podatke.

U pojedinim slučajevima može biti korisna opcija formiranja "Novog grada" – npr. promatranje učinka površinske vlažnosti i unutarnje kondenzacije prilikom ekstremnih temperature, ali i korištenja programa izvan granica RH gdje postoje slični klimatski podaci.

U tom slučaju, može se "posuditi" neki od gradova iz RH i prilagoditi parametre stvarnim lokacijama. U protivnom treba upisati SVE podatke u tablicama.

Projekt | Zone | Potrebna energija | Isporučena energija | Primarna energija | Ispisi | **Klimatski podaci** | O programu | Zatvori projekt

Klimatski podaci | Odaberi grad | **Dodaj** | Promijeni | Popuni prema referentnoj postaji | Obriši | Zatvori gradove

Upravljanje gradovima

Osnovni podaci | **Klimatski podaci** | Klimatski podaci (satni) | Definirane zone | Opći podaci o projektu

Pregled klimatoloških podataka (Varaždin) Aktivni grad: **Varaždin**

Osnovni podaci Sunčevo zračenje (S, SE, SW) (E, W, NE, NW) (N)

Temperature zraka (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

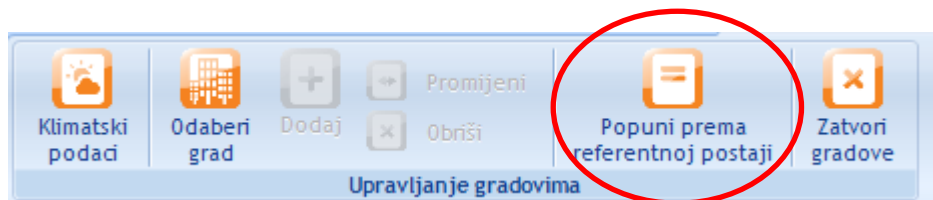
Relativna vlažnost zraka (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

The screenshot displays the 'Unos novog grada' (New City Input) form within the KI EXPERT PLUS software. The interface is organized into several sections:

- Top Navigation:** Includes tabs for 'Projekt', 'Zone', 'Potrebna energija', 'Isporučena energija', 'Primarna energija', 'Ispisi', 'Klimatski podaci', 'O programu', and 'Zatvori projekt'.
- Toolbar:** Contains icons for 'Klimatski podaci', 'Odaberi grad', 'Dodaj', 'Promijeni', 'Obriši', 'Popuni prema referentnoj postaji', and 'Zatvori gradove'.
- Form Fields:**
 - Naziv grada:** A text input field containing 'Novigrad'.
 - Zona globalnog sunčevog zračenja:** A dropdown menu with options 'Zona I', 'Zona II', 'Zona III', 'Zona IV', and 'Zona V'.
 - Postaja koju kreiram nije referentna postaja:** A checked checkbox.
 - Odaberite referentnu postaju:** A dropdown menu with options 'Belje', 'Bjelovar', 'Darugar', 'Dubrovnik', 'Gospić', 'Gradište', and 'Hvar'.
 - Nadmorska visina [m]:** A text input field containing '0.00'.
 - Zemljopisne koordinate:** Two text input fields for 'Sjeverna zemljopisna širina [°]' and 'Istočna zemljopisna dužina [°]', both containing '0.00'.

Nakon što se odredi postaja iz koje će se koristiti podaci, obavezno pritisnuti gumb „Popuni prema referentnoj postaji“.



„Novi grad“ preuzima sve podatke od odabrane postaje iz RH. U tim, novo formiranim gradovima moguće je vršiti promjene (prilagodbu) vrijednosti podataka.

Osnovni podaci													
Klimatski podaci													
Definirane zone													
Opći podaci o projektu													
Promjena podataka grada													
Unos novog grada:													
Broj dana grijanja i percentili				Temperatura zraka				Vlaznost zraka i brzina vjetra				Globalno sunčevo zračenje	
Temperatura zraka (°C)													
Te (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
▶ m	-0,9	1,5	5,6	10,2	14,9	18,2	19,8	18,8	15,4	10,2	5,0	0,8	10,0
sd	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
min	-4,8	-2,7	0,5	4,5	8,4	11,9	13,3	12,7	9,9	5,3	1,2	-2,6	4,8
max	2,6	5,9	11,0	16,2	21,1	24,3	26,4	25,6	22,1	16,1	9,1	3,8	15,3
▶ p1	-15,5	-12,2	-5,6	3,0	6,3	10,6	12,2	12,6	7,8	1,5	-5,1	-10,9	-9,1
p5	-10,1	-6,6	-0,9	4,4	9,6	12,8	15,0	14,1	9,9	3,7	-1,4	-7,0	-3,6
p10	-8,0	-4,2	0,6	5,6	11,0	14,1	15,9	15,3	11,1	5,3	-0,3	-4,9	-0,9
p90	4,9	7,4	11,3	15,5	19,5	23,1	23,5	23,3	19,5	15,6	11,6	6,3	20,4
p95	6,8	9,0	12,7	16,5	20,4	23,9	24,5	24,1	20,5	16,6	13,9	8,5	22,2
p99	9,5	12,2	14,4	18,3	22,1	26,1	26,4	25,8	22,1	18,7	17,1	11,6	24,5

4.3. Definiranje zona

Ukoliko se projektira zgrada s više različitih zona (temperaturne razlike unutarnjih projektnih temperatura između zona više od 4K (°C), različita namjena korištenja, uporabljeni termotehnički sustav, režim uporabe termotehničkog sustava.), tada se prema uvjetima Propisa rade odvojeni proračuni za svaku zonu. U ispisu će biti obrađene svaka zona za sebe s pripadajućim Iskaznicama potrebne topline za grijanje koje će se nalaziti na kraju Projekta u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije. Pri tome je važno ne zaboraviti imenovati zone kako bi se kasnije lakše snalazilo u projektu.

Naziv zone	Namjena zone	Ve	θ_i	φ_i	θ_e	φ_e
Zona 1	Stambeni dio		0.00	20.00	50.00	-0.60 81.00

Za svaku pojedinu zonu, potrebno je definirati osnovne parametre zone (izbornik „Svojstva“)

Svojstva		
<input type="checkbox"/>	Promjena podataka	
<input checked="" type="checkbox"/>	Osnovni podaci o projektu	
<input checked="" type="checkbox"/>	Podaci o gradovima	
<input checked="" type="checkbox"/>	Podaci o zonama	
<input type="checkbox"/>	Definirane zone	Broj zona: 2
<input checked="" type="checkbox"/>	Stambeni dio	
	Naziv zone	Stambeni dio
	Namjena zone	Stambeni dio
	Utjecaj toplinskih mostova	Toplinski mostovi nisu katal
	Način grijanja	Lokalno
	A	0,00
	Ve	4500,00
	Broj etaža	1
	V	3420,00
	Korisnički unos Ak	Da
	Ak	0,00
	fo	0,00
	Vrsta prostora	Stambene zgrade
	$\Theta_{int,set,H}$	20,00
	$\Theta_{int,set,C}$	22,00
	Φ_i	50,00
	$\Theta_{e,mj,min}$	-1,10
	Φ_e	81,00
	Ukupna površina pročelja	0,00
	Površina prozora	0,00
	Učeseće otvora	NaN
	Vrsta obnovljive energije	
	Učeseće obnovljive energije	0,00
	Naziv zgrade	
	Lokacija zgrade	
<input type="checkbox"/>	Poslovni uredi	
<input checked="" type="checkbox"/>	Opći podaci o projektu	

Stambeni dio
Pregled i promjena podataka o zoni 'Stambeni dio'

Naziv zone: Ime (naziv) zone

Namjena zone: Stambena, nestambena ili dio manji od 50m².

Količina potrebne energije za grijanje i hlađenje ($Q''_{H,nd}$; $Q''_{C,nd}$) kod stambene zone se iskazuje u (kWh/m²)

Količina potrebne energije za grijanje i hlađenje ($Q''_{H,nd}$; $Q''_{C,nd}$) kod nestambene zone se iskazuje u (kWh/m³) ukoliko je prosječna visina etaže > 4.2m ili u (kWh/m²) ukoliko je prosječna visina etaže ≤ 4.2m.

Osim toga postoje i određene razlike u proračunima npr. ventilacijskih gubitaka, unutarnjih dobitaka itd.

Kod prostora čija je ploština korisna površine manja od 50 m², nema potrebe za izvođenjem proračuna potrebne energije za grijanje i hlađenje

Utjecaj toplinskih mostova: predefiniranje proračuna prema danim detaljima iz HRN EN 14683, ili se koristi korekcija prethodno izračunatog koeficijenta prolaska topline prema HRN EN 6946, a sve u skladu s važećom regulativom i algoritmom.

Više o tome u poglavlju *Toplinski mostovi*

Način grijanja: odabir radi upisa u Iskaznicu (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)

Oplošje grijanog dijela zgrade A (m²): ukupna ploština građevnih dijelova koji razdvajaju grijani dio zgrade od vanjskog prostora, tla ili negrijanih dijelova zgrade (omotač grijanog dijela zgrade), uređena prema HRN EN ISO 13789:20XX.

Prilikom definiranja svakog građevnog dijela potrebno je definirati da li se radi o građevnom dijelu koji čini oplošje ili ne. Ova opcija služi i kao dodatna kontrola jesu li označeni svi građevni dijelovi (ili postoji „višak“) koji čine ovojnici grijanog dijela.

Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m³): bruto obujam, obujam grijanog dijela zgrade kojemu je oplošje A; vrijednost koju unosi korisnik temeljem izmjere.

Ploština korisne površine zgrade Ak (m²): za stambene zgrade se može koristiti izraz iz propisa $A_k = 0,32 V_e$, ali postoji mogućnost unosa točne vrijednosti (ukoliko se potvrdi da se radi o korisničkom unosu):

Korisnički unos Ak	Ne	▼
Ak	1440,00	
Korisnički unos Ak	Da	▼
Ak	0,00	

za nestambene zgrade se mora unijeti točna vrijednost (temeljem izmjere).

Vrsta prostora

Temeljem odabrane vrste prostora (tablica algoritma), program koristi unutarnje projektne temperature za sezonu grijanja i hlađenja s kojima ulazi u proračun potrebne energije.

Vrsta prostora **Stambene zgrade** ▼

Vrsta prostora	Sezona grijanja zimi t_{int} , °C	Kontinentalna Hrvatska – sezona hlađenja t_{int} , °C	Primorska Hrvatska - sezona hlađenja t_{int} , °C
Obiteljske kuće	20	22	24
Stambene zgrade	20	22	24
Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene	20	22	24
Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove	20	22	24
Vrtići	22	22	24
Knjižnice – prostorije za čitanje	20	22	24
Knjižnice – prostorije s policama	20	22	24
Bolnice i zgrade za rehabilitaciju	22	22	24
Hoteli, moteli i sl.	20	22	24
Muzeji	20	22	24
Ostale zgrade sa stalnim radom (kolodvori, i sl.)	20	22	24
Robne kuće, trgovački centri, trgovine	20	22	24
Sportske zgrade	18	22	24
Radionice i proizvodne hale	18	22	24
Kongresni centri	20	22	24
Kazališta i kina	20	22	24
Kantine	20	22	24
Restorani	20	22	24
Kuhinje	20	22	24
Serverske sobe, kompjuterski centri	-	24	26
Spremišta opreme, arhive	16	22	24
Bazeni	28	26	26
Zgrade koje nisu navedene	20	22	24

Unos podataka za ispunjavanje Iskaznice zgrade.

Vrsta obnovljive energije	▼
Učešće obnovljive energije	0,00
Naziv zgrade	
Lokacija zgrade	

4.4. Opći podaci o projektu

Unos osnovnih podataka o projektu

Projekt Zone Potrebna energija Konačna energija Primarna energija Ispisi O programu Zatvori projekt

Promijeni projekt Glavni projekt i energetska certifikat Idejni projekt Energetski certifikat (unos vrijednosti) Stambene zgrade Nestambene zgrade Mješovite zgrade Slobodnostojeće zgrade

Osnovni podaci Klimatski podaci Zone Ostali podaci

Osnovni podaci Klimatski podaci Klimatski podaci (satni) Definirane zone **Opći podaci o projektu**

Opći podaci o projektu

Građevina: *

Mjesto gradnje:

Adresa građevine:

Godina gradnje:

Oznaka projekta:

Investitor:

Izvođač radova:

Glavni projektant:

Projektant elaborata:

Projektantska tvrtka:

Izradio:

Napomena:

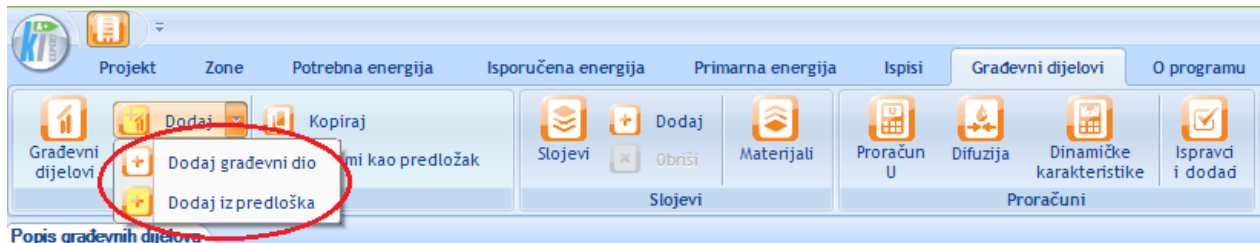
5. Definiranje građevnih dijelova

5.1. Definiranje građevnih dijelova

Programom su ponuđeni tipovi građevnih dijelova definirani Tehničkim propisom. Svakom od njih je automatski pridodana najviša dozvoljena vrijednost koeficijenta prolaska topline. Prethodno je potrebno u projektu (tlocrtima, presjecima,...) precizno odrediti i označiti granice grijanih dijelova te im definirati sastav i ploštinu obzirom na strane svijeta (za građevne dijelove izložene Sunčevom zračenju).

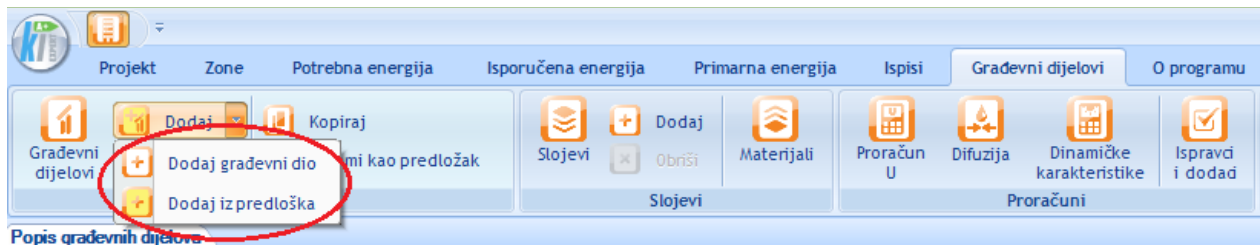
Općenito, ponuđena su dva načina unosa građevnih dijelova:

Podaci i proračuni → *Građevni dijelovi* → *Dodaj*



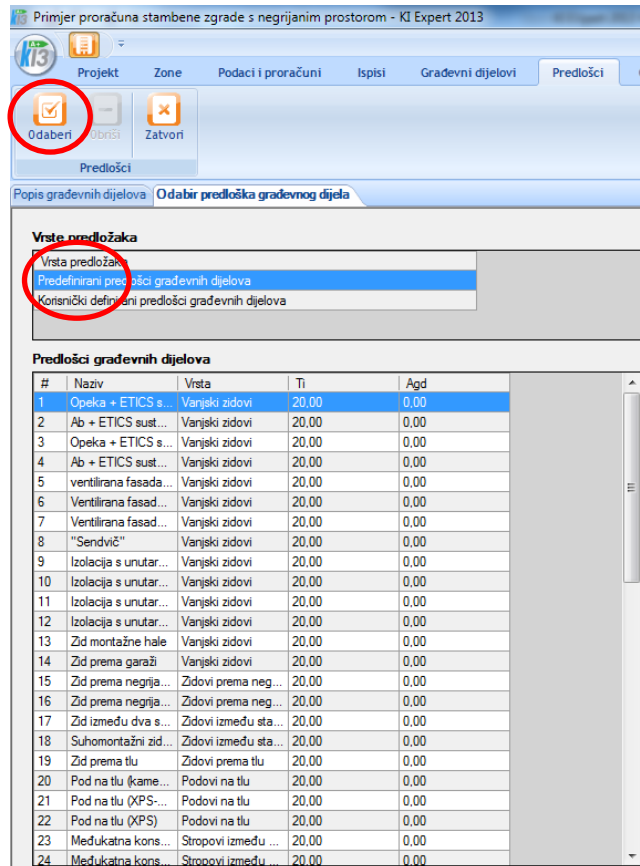
5.1.1. Unos gotovih građevnih dijelova (predložaka)

Prilikom dodavanja novog građevnog dijela, osim korisničkog unosa svih podataka o građevnom dijelu, moguće je koristiti *predložke građevnih dijelova*.

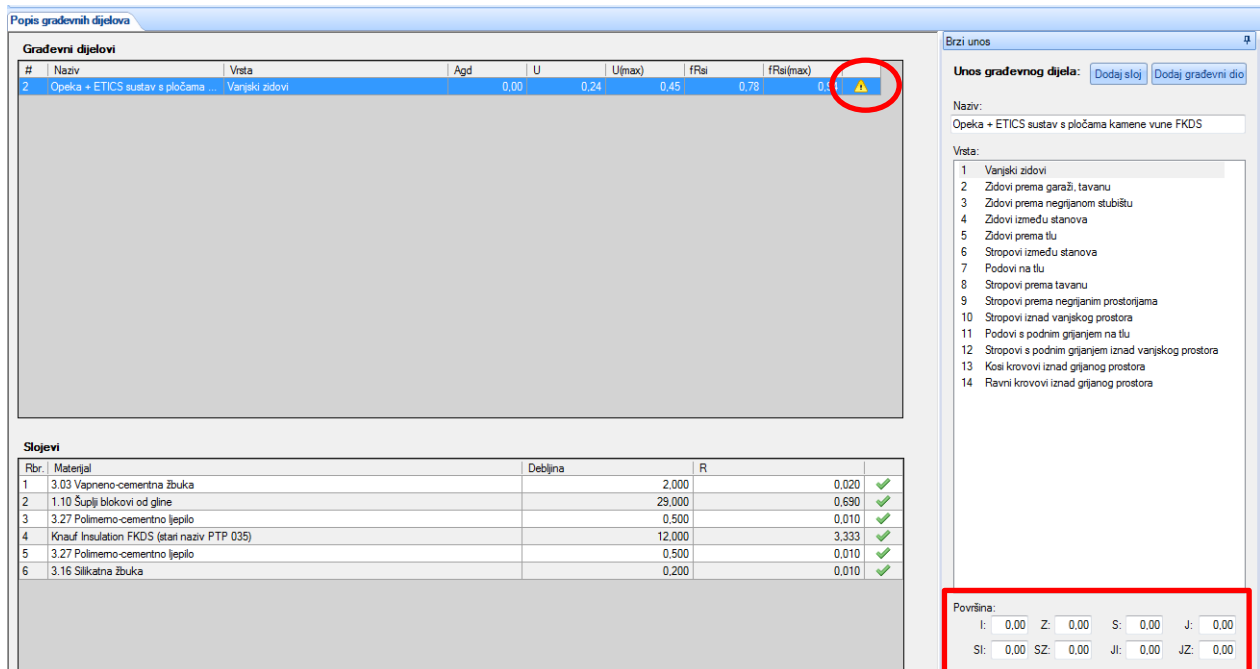


Klikom na opciju *Dodaj iz predloška*, otvara se dijaloški okvir koji nudi odabir *Predefiniranih predložaka građevnih dijelova* s pravilno raspoređenim slojevima, kao i *Korisnički definiranih predložaka građevnih dijelova* kako je prikazano na sljedećoj slici.

Klikom na opciju *Odaberi* označeni predložak će biti korišten kao nacrt za automatsko definiranje novog građevnog dijela. Klikom na *Zatvori*, vratit ćete se na definiranje građevnih dijelova, ali novi građevni dio neće biti kreiran.



Nakon odabira će se uvrstiti građevni dio sa slojevima kojem treba prilagoditi debljinu toplinske izolacije i pridodati pripadne ploštine prema stranama svijeta. Radi se o NETO ploštinama, odnosno ploštinama građevnih dijelova BEZ OTVORA.



Oznaka „trokut“ označava da nedostaje određeni podatak. U ovom slučaju se radi o nepostojanju ploštine građevnog dijela,

5.1.2. Projektiranje vlastitih građevnih dijelova

Popis građevnih dijelova								
Građevni dijelovi								
#	Naziv	Vrsta	Agd	U	U(max)	fRai	fRai(max)	
2	Opeka + ETICS sustav s pločama ka...	Vanjski zidovi		134,00	0,24	0,45	0,78	0,94
3	Novi građevni dio	Vanjski zidovi		0,00	0,00	0,35	-	-

Potrebno je imenovati građevni dio, definirati vrstu, te unijeti pripadne ploštine (ploštinu).

Brzi unos

Unos građevnog dijela:

Naziv:
Z1 - vanjski zid

Vrsta:

- 1 Vanjski zidovi
- 2 Zidovi prema garaži, tavanu
- 3 Zidovi prema negrijanom stubištu
- 4 Zidovi između stanova
- 5 Zidovi prema tlu
- 6 Stropovi između stanova
- 7 Podovi na tlu
- 8 Stropovi prema tavanu
- 9 Stropovi prema negrijanim prostorijama
- 10 Stropovi iznad vanjskog prostora
- 11 Podovi s podnim grijanjem na tlu
- 12 Stropovi s podnim grijanjem iznad vanjskog prostora
- 13 Kosi krovovi iznad grijanog prostora
- 14 Ravni krovovi iznad grijanog prostora

Površina:

I: 78,00 Z: 4,1 S: 0,00 J: 0,00

SI: 0,00 SZ: 0,00 JI: 0,00 JZ: 0,00

Osnovni podaci o građevnom dijelu

01. Osnovni podaci	
#	3
Naziv	Z1 - vanjski zid
Vrsta	Vanjski zidovi
Zona	Stambeni dio
HD	Da
Debljina	0,00
U	0,00
Definiran U(max)	Da
U (max)	0,35
U zadovoljava	Ne zadovoljava
fRsi (max)	-
fRsi	-
Difuzija	Nije definirana
Din. karakteristike	Ne zadovoljava
Korisnički unos $\Theta_{int,set,H,gd}$	Ne
$\Theta_{int,set,H,gd}$	20,00

H_D – ukoliko građevni dio čini oplošje grijanog dijela zgrade i razdvaja grijani prostor od VANJSKOG, tada obavezno mora biti oznaka DA. Primjer vanjskog zida negrijanog stubišta (definira se kao vanjski zid, ali nije na granici između grijanog i vanjskog prostora – ulazi u proračun H_u. U tom slučaju uz HD treba konstatirati NE):

HD **Ne**

Definiran U(max) – ukoliko je uz parametar DA – tada se radi o građevnom dijelu za koji je propisom definirana najviša dozvoljena vijednost koeficijenta prolaska topline U (W/m²K).

U nekim slučajevima imamo građevne dijelove za koje nije potrebno zadovoljiti najviše vrijednosti koeficijenta prolaska topline (ali je potrebno voditi računa o toplinskim mostovima!) – npr. atike ravnih krovova, građevni dijelovi negrijanih prostora. Za takve slučajeve se označi odabire NE i tada nema uspoređivanja izračunate vrijednosti. Na taj način se izbjegavaju mogući prijepori glede zadovoljavanja uvjeta:

Definiran U(max) **Ne**

Popis građevnih dijelova										
Građevni dijelovi										
#	Naziv	Vrsta	Agd	U	U(max)	fRsi	fRsi(max)	fRsi(max)		
2	Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune ...	Vanjski zidovi	134,00	0,24	0,45	0,78	0,94	0,94	✓	
3	Z1 - vanjski zid	Vanjski zidovi	125,00	1,00	-	0,63	0,75	0,75	✓	

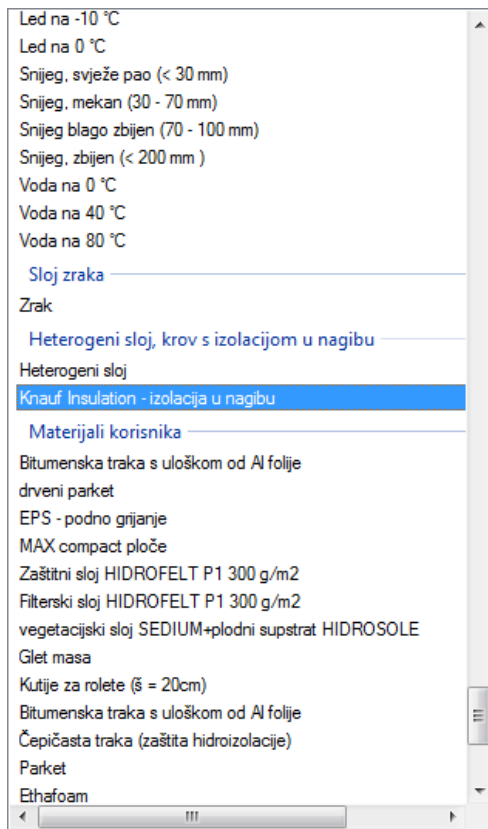
Korisnički unos $\Theta_{int,set,H,gd}$ – temperatura UZ GRAĐEVNI DIO. To nije temperatura unutarnjeg prostora prema kojoj se računa potrebna energija za grijanje i hlađenje. Ova temperatura služi za analizu moguće pojave površinske vlažnosti i unutarnje difuzije u slučaju promjene temperature (npr. prostori podruma, negrijanih stubišta, kupaona i sl. gdje temperature unutarnjih prostora odudaraju od proračunske (projektne) temperature). Promjenom ove temperature NEĆE doći do promjena rezultata potrebne energije za grijanje i/ili hlađenje.

5.1.3. Ispravci i dodaci

Uslijed određenih parametara može doći do potrebe za korekcijom prethodno izračunate vrijednosti koeficijenta prolaska topline građevnog dijela:

Izolacija u nagibu

Prilikom definiranja ravnih krovova, moguće je izračunati utjecaj toplinskih izolacija u nagibu unosom tog sloja:



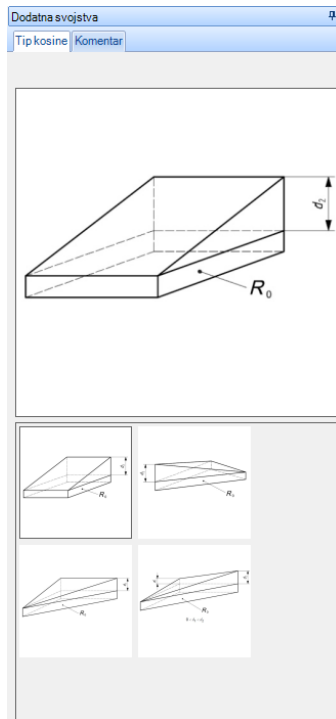
nakon toga je potrebno pozicionirati se na uneseni sloj:

Slojevi				
Rbr.	Materijal	Debljina	R	
1	Čelični lim		0,060	0,010 ✓
2	Knauf Insulation - izolacija u nagibu		0,000	- ⚠

te, u svojstvima za sloj definirati o kakvom tipu izolacije u nagibu se radi:

1. Osnovni podaci	
#	17
Građevni dio	ravni krov
Redni broj	2
Materijal	Knauf Insulation - izolacija u nagib
Debljina	0,000
Plošna masa	0,00
R	-
2. Korekcije sloja	
Panelno grijanje	Ne
Hidroizolacijski	Ne
Zračne pukotine	Ne
3. Heterogeni slojevi, izolacije u nagibu	
Izolacije u nagibu	Broj podslojeva: 0

Prema HRN EN 6946:2002, Annex C, ponuđena su četiri osnovna tipa izolacije u nagibu. Iz programa Knauf Insulationa može se ponuditi proizvod DDP-G. Pri tome je važno napomenuti da kod ploča u nagibu minimalna debljina izrađenih ploča ne može biti nula, već ta minimalna debljina iznosi 2,00 cm koja se dodaje debljini pločama DDP i s tom ukupnom debljinom program vrši proračun. U konkretnom primjeru u tablici piše da je debljina 18,00 cm. U stvarnosti je to 20,00 cm (18,00 cm + 2,00 cm). Drugim riječima, u program se unosi debljina DDP umanjena za 2,00 cm.



01. Osnovni podaci	
#	1
Tip kosine	Pravokutna površina
Materijal	Knauf Insulation DDP-G
d1	0,00
d2	5,00
DDP	18,00
A	1200,00
λ	0,0390
02. Rezultati	
Ukupna debljina	25,00
R0	5,16
R1	0,00
R2	1,28
U	0,17

Ispravak zbog emisivnosti površine i brzine vjetra na stvarnoj lokaciji – HRN EN ISO 6946, Annex A.1

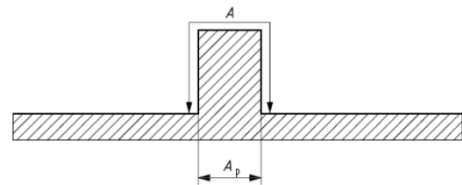
03. Plošni otpori prijelaza topline	
ϵ	Da
$\epsilon (e)$	0,90
$\epsilon (i)$	0,05

Prema normi HRN EN ISO 6946:20XX kod proračuna plošnih otpora podrazumijeva se da su vrijednosti emisivnosti površina 0,9 (najčešći slučaj) i brzine vjetra 4 m/s. Ukoliko vršimo proračun za objekte na lokacijama koje bitno odstupaju brzinom vjetra od spomenute vrijednosti i/ili su nam poznate točne vrijednosti emisivnosti graničnih površina, tada nam se pruža mogućnost unosa tih vrijednosti emisivnosti, a program automatski vrši proračun s prosječnom mjesečnom vrijednošću brzine vjetra odabrane lokacije iz klimatskih podataka. U slučaju korištenja ove opcije prikazat će se vrijednosti koeficijenta prolaska topline i otpora prijelaza topline za svaki mjesec posebno, odnosno prosječna vrijednost koeficijenta prolaska topline na godišnjoj razini. Opcija može biti korisna prilikom uzimanja u obzir primjene materijala niske emisivnosti na unutarnjim površinama vanjskih zidova (primjer korištenja aluminijske folije kao završne obloge iza grijaćih tijela).

Prikaz rezultata po mjesecima													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
▶ RT	4,502	4,496	4,494	4,492	4,491	4,493	4,494	4,494	4,494	4,495	4,498	4,499	4,502
U	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Rsi	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359
Rse	0,069	0,063	0,061	0,059	0,058	0,060	0,061	0,061	0,062	0,065	0,066	0,066	0,069
					RT =	4,496			U =	0,22			

Utjecaj neravnih površina – istaka. HRN EN ISO 6946 – Annex A.2

04. Neravne površine - Istake	
Istaka	Da
Istaka (A)	0,00
Istaka (Ap)	0,00



Slika 3.A.1 – Stvarna i projicirana ploština

- R_{sp} - plošni otpor prijelaza topline ravnog građevnog dijela u skladu s A.1 (m^2K/W);
- R_s - plošni otpor prijelaza topline projicirane plohe istaknutog dijela (m^2K/W);
- A - ploština stvarne plohe istaknutog dijela (m^2).

Toplinski otpor neprovjetravnih slojeva zraka – HRN EN 6946 – Annex B

2. Korekcije sloja	
Grijanje	Ne
Hidroizolacijski	Ne
Zračne pukotine	Ne
Ventilirani zrak	Da
Veličina otvora zraka	< 500
Unos veličine otvora	0,00
Neventilirani zrak	Da
ε1	0,90
ε2	0,90

Ovaj dodatak odnosi se na slojeve zraka u građevnim dijelovima s izuzetkom ostakljenja. Za ostakljenje i okvire prozora nužan je točniji postupak.

Pojam sloja zraka uključuje slojeve zraka (kod kojih su širina i duljina 10 puta veće od debljine, pri čemu se debljina mjeri u smjeru toplinskog toka), tako i zračne šupljine (kod kojih su širina ili duljina usporedive s debljinom). Ako je debljina zračnog sloja promjenljiva, za proračun toplinskog otpora trebala bi se koristiti njena prosječna vrijednost.

Napomena – Sloj zraka može biti tretiran kao medij koji ima toplinski otpor, budući da je prijenos topline zračenjem i konvekcijom kroz njih približno razmjern temperaturnoj razlici između površina koje ih omeđuju.

Ispravak za zračne šupljine – HRN EN ISO 6946, Annex D.2

Din. karakteristike	Zadovoljava
Øint.set.H	20,00
02. Površina građevnog dijela	
Dio oplošja	Da
Agd	1870,00
Agd I	450,00
Agd Z	480,00
Agd S	510,00
Agd J	430,00
Agd SI	0,00
Agd SZ	0,00
Agd JI	0,00
Agd JZ	0,00
03. Plošni otpori prijelaza topline	
e	Ne
e (e)	0,90
e (i)	0,05
04. Neravne površine - Istake	
Istaka	Da
Istaka (A)	15,00
Istaka (Ap)	10,00
05. Utjecaj mehaničkih pričvrstnica	
Pričvrstnice	Da
Tip pričvrstnice	Metalne
Postavljanje pričvrstnica	Izolacija zida
Broj pričvrstnica	6,0
Promjer pričvrstnice	6,00
Ploščina presjeka pričvrstnic	0,000028
λ	50,00
α	6,00
06. Nosači vjetrovih fasada	
Nosači	Ne
Tip nosača.	
Pričvršćivanje fasade	
Broj nosača	0,0
Promjer nosača	0,00
Ploščina presjeka nosača	0,000000
λ	
α	
07. Zračne šupljine	
Zračna šupljina	Zračne šupljine mogu prodirati
ΔU	0,04
09. Proračuni	
Proračun U	
Dinamičke karakteristike	
Proračun difuzije	
Zračna šupljina	
Odabir vrste zračnih šupljina unutar građevnog dijela.	

Ovaj dodatak odnosi se na slojeve zraka u građevnim dijelovima s izuzetkom ostakljenja. Za ostakljenje i okvire prozora nužan je točniji postupak.

Pojam sloja zraka uključuje slojeve zraka (kod kojih su širina i duljina 10 puta veće od debljine, pri čemu se debljina mjeri u smjeru toplinskog toka), tako i zračne šupljine (kod kojih su širina ili duljina usporedive s debljinom). Ako je debljina zračnog sloja promjenljiva, za proračun toplinskog otpora trebala bi se koristiti njena prosječna vrijednost.

Napomena – Sloj zraka može biti tretiran kao medij koji ima toplinski otpor, budući da je prijenos topline zračenjem i konvekcijom kroz njih približno razmjeran temperaturnoj razlici između površina koje ih omeđuju.

Utjecaj mehaničkih pričvrsnica – HRN EN ISO 6946, Annex D.3

Opcija prikazuje utjecaj mehaničkih pričvrsnica (tipli) na konačnu vrijednost koeficijenta prolaska topline građevnog dijela. Može se primijeniti i na utjecaj potkonstrukcije završne obloge kod ventilirane fasade.

05. Utjecaj mehaničkih pričvrsnica	
Pričvrsnice	Da
Tip pričvrsnice	Metalne
Postavljanje pričvrsnica	Izolacija zida
Broj pričvrsnica	6,0
Promjer pričvrsnice	6,00
Ploština presjeka pričvrstnic	0,000028
λ	50,00
α	6,00
06. Nosači vjetrenih fasada	
Nosači	Ne
Broj pričvrsnica	
Broj pričvrsnica po [m ²].	

Toplinski otpor tavanskih prostora

Ova opcija se primjenjuje prilikom definiranja stropova prema negrijanim tavanima. Potrebno je definirati karakteristike sekundarnog pokrova.

Građevni dio

01. Osnovni podaci

#	12
Naziv	Kosi krov
Vrsta	Stropovi prema tavanu
Zona	Stambeni dio
Vrsta pokrova	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Popis građevnih dijelova Proračun prolaska topline

Proračun prolaska topline - U

U pogledu minimalne toplinske zaštite i najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska U (W/m²K) (tablica 5., tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama) građevni dio:

U = 0,15 [W/m²K] <= U max = 0,30 [W/m²K] Zadovoljava

Naziv materijala	λ [W/mK]	d [cm]	R [m ² K/W]
3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	2,000	0,020
Fert strop	0,420	16,000	0,381
2.01 Amirani beton	2,600	4,000	0,015
5.03 KNAUF INSULATION pama brana LDS 100	0,500	0,019	0,010
Knauf Insulation TI 135 U (Unifit 035)	0,035	20,000	5,714
4.05 Drvo	0,150	2,400	0,160
			Rsi = 0,100
			Rse = 0,040
			Ru = 0,060
			RT = 6,501

Tablica 3.4 (HRN EN Tablica 3) Toplinski otpor tavanskih prostora

	Obilježja krova	R _n m ² K/W
1	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.	0,06
2	Pokrov pločama, ili pokrov crijepom, sa sekundarnim pokrovom od paropropusne-vodonepropusne folije ili sl.	0,2
3	Kao 2, ali s aluminijskom oblogom, ili drugom oblogom male emisivnosti na donjoj strani krova	0,3
4	Krov podstavljen s oplatnim pločama u kombinaciji s pp folijom, krovnom ljepenkom i sl.	0,3

Napomena: vrijednosti u Tablici 3.4. uključuju toplinski otpor provjetranog prostora i toplinski otpor (kosog) krova. Ne uključuju vanjski otpor prijelaza topline (R_{SE}).

Utjecaj obrnutog (inverznog) krova – HRN EN ISO 6946, Annex D.4.

Građevni dio	
fRsi	0,63
Difuzija	Zadovoljava
Din. karakteristike	Zadovoljava
Korisnički unos Gint,set,H,g	Ne
Gint,set,H,gd	20,00
02. Površina građevnog dijela	
Dio oplošja	Da
Agd	4324,00
03. Plošni otpori prijelaza topline	
e	Ne
ε (e)	0,90
ε (i)	0,90
04. Neravne površine - Istake	
Istaka	Ne
Istaka (A)	0,00
Istaka (Ap)	0,00
05. Utjecaj mehaničkih pričvrsnica	
Pričvrsnice	Ne
Tip pričvrsnice	
Postavljanje pričvrsnica	
Broj pričvrsnica	0,0
Promjer pričvrsnice	0,00
Ploština presjeka pričvrstnic	0,000000
λ	
α	
06. Nosači vjetrorenih fasada	
Nosači	Ne
Tip nosača.	
Pričvršćivanje fasade	
Broj nosača	0,0
Promjer nosača	0,00
Ploština presjeka nosača	0,000000
λ	
α	
07. Zračne šupljine	
Zračna šupljina	
ΔU	
08. Obmuti krovovi	
Obmuti krovovi	Da
Referentna postaja	Varaždin
fx	0,04
Količina oborina (p)	1,94
09. Proračuni	
Proračun U	
Dinamičke karakteristike	
Proračun difuzije	

Obmuti krovovi
Pokazuje da li treba računati korekciju za obmuted krovove (Annex D).

Ispravak zbog protjecanja vode između sloja toplinske izolacije i hidroizolacijske membrane

Ispravak izračunate vrijednosti koeficijenta prolaska topline građevnog dijela krova, ΔU_r , uzevši u obzir dodatne gubitke topline uzrokovane protjecanjem oborinske vode kroz pukotine u toplinskoj izolaciji i dosezanjem do hidroizolacijske membrane dan je izrazom:

$$\Delta U_r = p \cdot f \cdot \left(\frac{R_1}{R_T} \right)^2 \quad [\text{W/m}^2\text{K}] \quad \text{HRN EN (D.6)} \quad (\text{D.6})$$

gdje je

p - srednja vrijednost količine oborina tijekom razdoblja grijanja relevantna za određenu lokaciju (mm/dan), Tablica 3.D.2;

f - faktor otjecanja kojim je dan udio veličine p koji se prošao do hidroizolacijske membrane (-);

x - faktor povećanja toplinskog gubitka zbog kišnice (oborinske vode) koja se probila do hidroizolacijske membrane (W dan)/(m² K mm);

R_1 - toplinski otpor sloja toplinske izolacije (XPS) iznad hidroizolacijske membrane (m²K/W);

R_T - ukupni toplinski otpor građevnog dijela (m²K/W).

Tablica 3.D.2 Vrijednosti količine oborina p

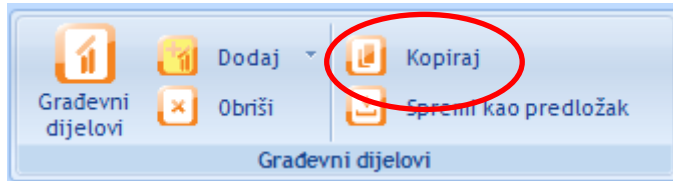
Grad	p mm/dan
Dubrovnik	4,03
Osijek	1,69
Rijeka	4,53
Split Marjan	2,72
Šibenik	2,65
Varaždin	1,94
Zagreb Maksimir	2,00
Zavižan	5,86

Za slučaj toplinske izolacije u jednom sloju iznad hidroizolacijske membrane i mehaničkom zaštitom kao šljunak, $fx = 0,04$.

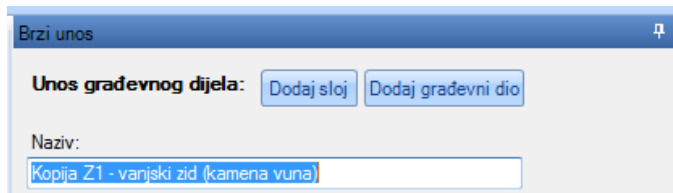
Niže vrijednosti se uzimaju u obzir za konstrukcije krovova koje imaju manje drenaže (odvodnju) kroz toplinsku izolaciju.

5.1.4. Kopiranje građevnih dijelova

Jednom (pre)definiran građevni dio sa slojevima se može i kopirati unutar zone, ali i u susjednu zonu uz pomoć naredbe „Kopiraj“.

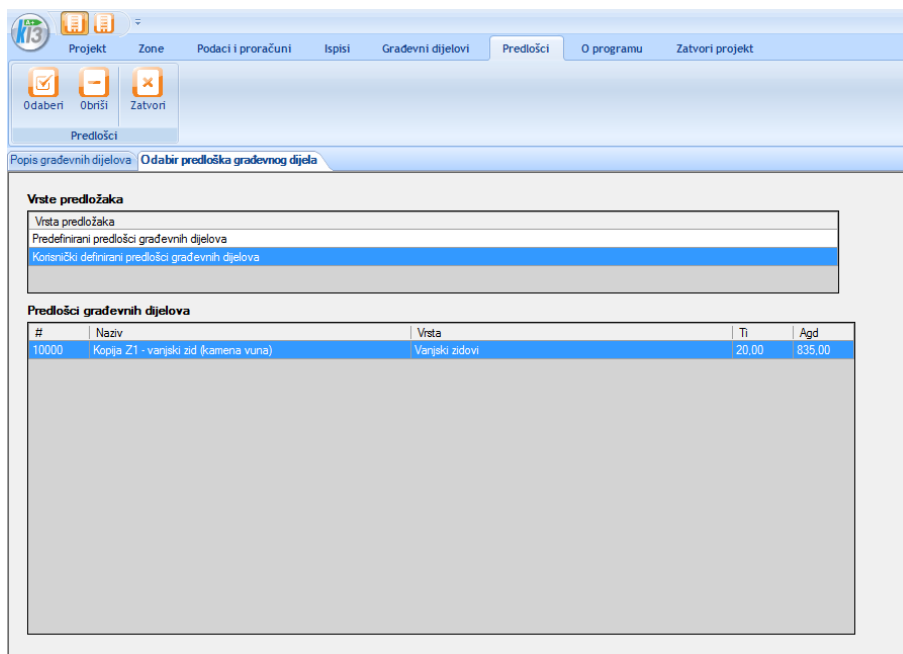


Nakon toga je potrebno preimenovati građevni dio i pripadnu ploštinu (po stranama svijeta).



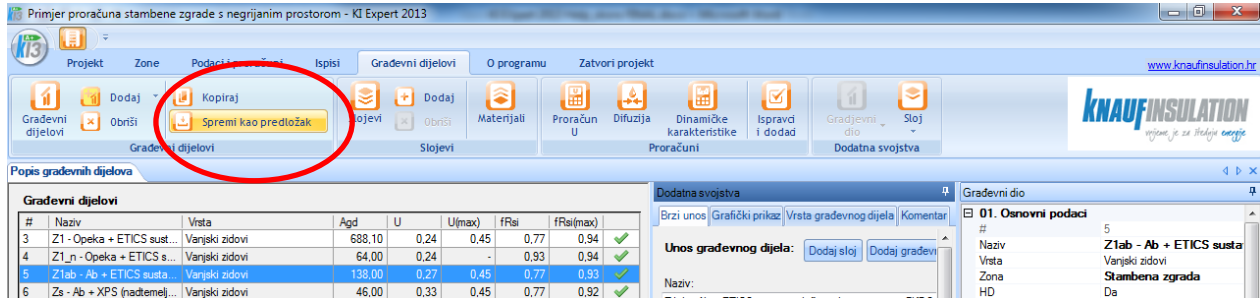
Prilikom kopiranja je moguće mijenjati vrstu građevnog dijela. Vanjski zid sa svojim sastavom npr. može „postati“ Zid prema negrijanom prostoru i sl.

Jednako tako, isti taj građevni dio se može spremiti (za potrebe drugih projekata), kao vlastiti predložak uz pomoć naredbe „Spremi kao predložak“. Kasnije se može naći u „Korisnički definiranim predlošcima“:



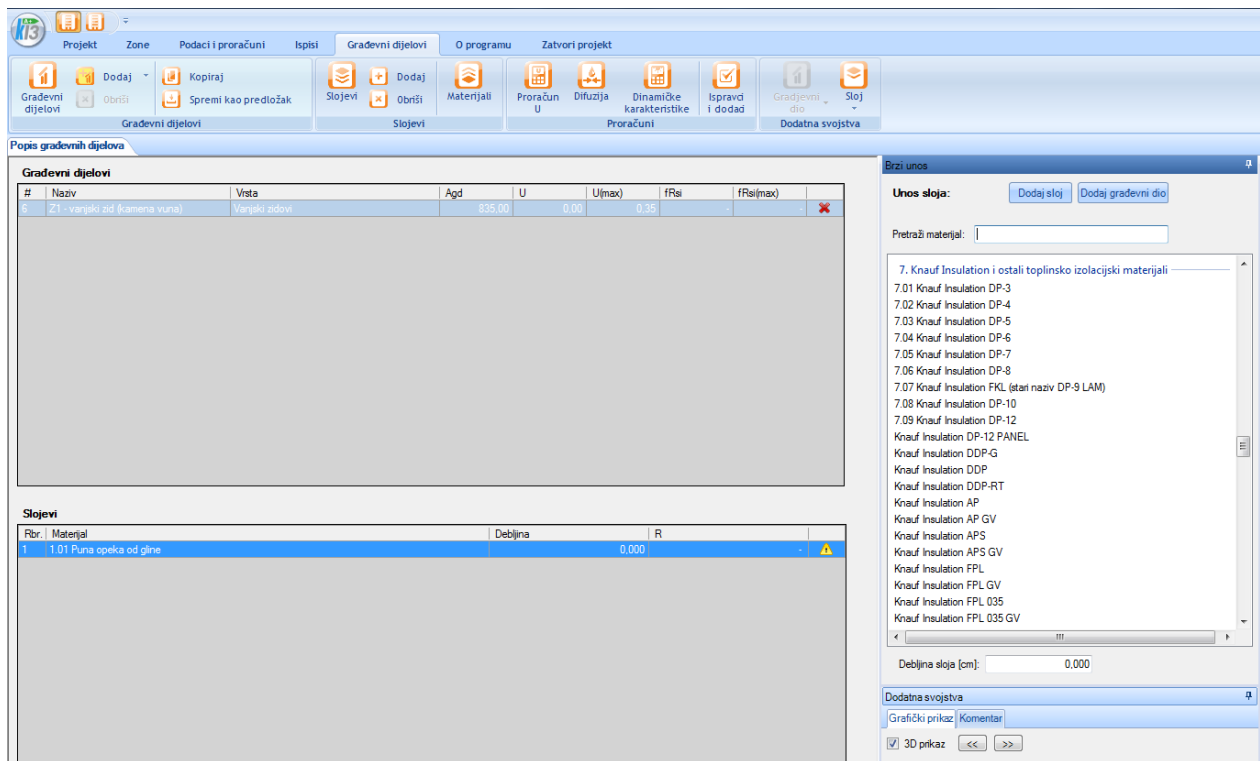
5.1.5. Definiranje vlastitih predložaka

Korisnici mogu, bilo koji definirani građevni dio pohraniti kao predložak, te potom koristiti pri definiranju novih građevnih dijelova u istom ili novom projektu. Da bi ste pohranili kao predložak postojeći građevni dio koristite opciju *Spremi kao predložak* u izborniku *Građevni dijelovi*.



5.2. Definiranje slojeva

Slojevi se sastoje od materijala svrstanih u popis materijala. Unutar svake grupe materijala nalaze se materijali vezani uz spomenutu grupu. Projektne vrijednosti preuzete su iz danih vrijednosti materijala specificiranih u Tehničkom propisu i HRN EN 12524:2002. Osim toga su uvršteni materijali iz proizvodnog programa Knauf Insulationa, kao i nekih partnera u sustavu (proizvođači žbuka i ljepila, hidroizolacija, visokoizolacijskih opečnih elemenata ,...).



5.2.1. Unos slojeva:

Potrebno je pozicionirati se na građevni dio kojem se pridodaju slojevi.

Uz pomoć brzog unosa mogu se unositi samo početna slova pojedinih materijala i uz pomoć pretraživača izdvajaju se materijali iz baze.

Prvo se pritisne gumb „Unos sloja“ tek nakon toga se unose pojedini slojevi. Unos sloja se može „aktivirati“ i automatski nakon što je unijeta ploština građevnog dijela. U tom slučaju nije potrebno aktivirati naredbu.

Pravilo je da se slojevi uvijek unose od strane grijanog prostora prema vanjskom, prostoru, negrijanim prostorijama i tlu.

Nakon što se odabrao sloj, pritisne se „enter“, te nakon toga unosi debljina sloja. Ukoliko nedostaje neki podatak, program to odmah upozorava prikazom trokuta ispunjenog žutom bojom.

Za korisnike koji još nisu upoznati sa svim materijalima koje mogu pronaći u bazi, predviđeno je i „ručno“ pretraživanje pokretanjem padajućeg izbornika („*scroll*“).

Naknadno je moguće i mijenjati slojeve unutar građevne dijelove (duplim klikom na sloj koji želimo „ubaciti“), mijenjati raspored, debljinu itd.

Ukoliko se unutar građevnog dijela nalazi sloj s površinskim grijanjem ili hidroizolacijski sloj, to je obavezno naznačiti:

2. Korekcije sloja	
Panelno grijanje	Da
Hidroizolacijski	Ne
Zračne pukotine	Da

U tom slučaju, u proračun koeficijenta prolaska topline ulaze svi slojevi između sloja s grijanjem i vanjskog prostora, susjednih grijanih i/ili negrijanih prostora, te tla. Uvjeti glede najviše dozvoljene vrijednosti U (W/m^2K) su stroži u odnosu na „standardni“ građevni dio bez površinskog grijanja.

Kod slojeva koji se definiraju kao hidroizolacijski, u proračun ulaze otpori svih slojeva između grijanog prostora i hidroizolacijskog sloja, uključivo i taj sloj.

5.2.2. Materijali korisnika

Često se pojavi slučaj da korisnik treba koristiti materijal koji nije uvršten u popis materijala propisa ili Izdavača. U tom slučaju se može naknadno uvrstiti materijal preko naredbe „Materijali“:

The screenshot shows the software interface with the 'Materijali' menu item circled in red. The main window displays a list of building parts (Građevni dijelovi) with columns for name, area, U, U(max), fRa, and fRa(max). Below this is a table of layers (Slojevi) with columns for number, material name, thickness, and R value. On the right, there is a detailed view of a selected building part, showing its name, area, and a list of layers with their respective properties. At the bottom right, there is a 3D visualization of the building part.

Ukoliko je u građevni dio potrebno ugraditi materijal koji se ne nalazi na popisu ponuđenih materijala iz Grupe, a poznati su svi relevantni parametri tog materijala, isti se može naknadno uvrstiti u Grupe materijala → Materijali korisnika. Pri tome je potrebno prethodno znati (tražiti od proizvođača) deklarirane vrijednosti za gustoću, specifični toplinski kapacitet, koeficijent toplinske provodljivosti i faktor otpora difuziji vodene pare.

Grupe materijala

#	Grupa materijala
1	1. Zidovi
2	2. Beton i armirani beton
3	3. Žbuke, mortovi, estriži i leplja
4	4. Podne, zidne i stropne obloge
5	5. Hidroizolacijski materijali, pame brane (kočnice)
6	6. Rastresiti materijali za nasipavanje
7	7. Knauf Insulation i ostali toplinsko izolacijski materijali
8	Plinovi
9	Staklo
10	Metali
11	Kamen
12	Masivni plastični materijali
13	Guma

Materijali

#	Naziv materijala	Proizvođač	Ro	C	λ	Mi
1	1.01 Puna opeka od gline	Ostali	1800.00	900.00	0.810	10.00
2	1.02 Puna opeka od gline	Ostali	1600.00	900.00	0.680	7.00
3	1.03 Klinker opeka	Ostali	1900.00	800.00	0.850	90.00
4	1.04 Klinker opeka	Ostali	1700.00	800.00	0.800	60.00
5	1.05 Puna fasadna opeka od gline	Ostali	1800.00	900.00	0.830	10.00
6	1.06 Puna fasadna opeka od gline	Ostali	1600.00	900.00	0.700	5.00
7	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	Ostali	1200.00	900.00	0.550	8.00
8	1.08 Šuplji blokovi od gline	Ostali	1100.00	900.00	0.480	10.00
9	1.09 Šuplji blokovi od gline	Ostali	1000.00	900.00	0.450	8.00
10	1.10 Šuplji blokovi od gline	Ostali	900.00	900.00	0.420	6.00
11	1.11 Šuplji blokovi od gline	Ostali	800.00	900.00	0.390	5.00
12	1.12 Puna vapneno silikatna opeka	Ostali	1800.00	900.00	0.990	25.00
13	1.13 Puna vapneno silikatna opeka	Ostali	1600.00	900.00	0.790	15.00
14	1.14 Vapneno silikatni šuplji blokovi	Ostali	1200.00	900.00	0.560	20.00
15	1.15 Pirodini kamen	Ostali	2000.00	1000.00	1.400	50.00
16	1.16 Šuplji blokovi od betona	Ostali	1000.00	1000.00	0.700	7.00

Grupe materijala

#	Grupa materijala
8	Plinovi
9	Staklo
10	Metali
11	Kamen
12	Masivni plastični materijali
13	Guma
14	Gips
15	Tla
16	Voda
17	Sloj zraka
18	Heterogeni sloj, krov s izolacijom u nagibu
19	Materijali korisnika

☐ Osnovni podaci o materijalu	
ID	50026
Naziv materijala	Novi materijal primjer
Grupa materijala	Materijali korisnika
Proizvođač	Ostali
Opis	pokazni primjer unosa
☐ Osobine materijala	
ρ	0,00
C	0,00
λ	0,000
μ	0,00
Temo	Ne
AnnexC	Ne
Edge	Ne
Zrak	Ne
Hidroizolacijski sloj	Ne
Kosa izolacija	Ne
Heterogeni sloj	Ne
Xps	Ne
☐ Prikaz materijala	
Boja	
Uzorak	

Kada unesete vrijednosti ta 4 parametra, program će automatski smjestiti novi materijal u grupu „materijali korisnika“

Važno! Radi zaštite prava Izdavača, program onemogućuje unos toplinsko izolacijskih materijala (pod komercijalnim nazivima), niske vrijednosti koeficijenta toplinske provodljivosti. Sve vrste standardnih toplinsko-izolacijskih materijala možete naći u grupi „Knauf Insulation i ostali toplinsko izolacijski materijali“:

Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162
Ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163
Ekstrudirana polistir. pjena (XPS) prema HRN EN 13164
Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak, falcani (deb: 30-40 mm)
Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak, falcani (deb: 50-60 mm)
Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak, falcani (deb: 70-120 mm)
Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak (deb: 20-40 mm)
Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak (deb: 50-60 mm)
Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak (deb: 70-120 mm)
Knauf Insulation XPS Ultragrip LJ – rebrasti, falcani (deb: 30-40 mm)
Knauf Insulation XPS Ultragrip LJ – rebrasti, falcani (deb: 50-60 mm)
Knauf Insulation XPS Ultragrip LJ – rebrasti, falcani (deb: 70-120 mm)
Knauf Insulation XPS Ultragrip SE – rebrasti (deb: 20-40 mm)
Knauf Insulation XPS Ultragrip SE – rebrasti (deb: 50-60 mm)
Knauf Insulation XPS Ultragrip SE – rebrasti (deb: 70-120 mm)

5.2.3. Heterogeni (nehomogeni) sloj

Odabirom opcije Heterogeni sloj otvara se prozor kojim se definiraju dimenzije komponenti sloja. Ovdje je prikazan primjer definiranja heterogenog sloja kosog krova. Nakon što smo unijeli visinu rogova (16,00 cm), unosi se debljina toplinske izolacije. Ukoliko unesemo manju debljinu od debljine rogova, program podrazumijeva da ostatak čini zračni sloj i tada treba definirati mjeru ventiliranosti (neventiliran, umjereno ventiliran ili jako ventiliran zračni sloj).

Nakon što smo i to definirali, u slojeve je unesen i taj nehomogen sloj

Nakon toga se pozicionirate na taj sloj i u Svojstvima se otvara prozor:

1. Osnovni podaci	
#	30
Građevni dio	Kosi krov
Redni broj	3
Materijal	Heterogeni sloj
Debljina	0,000
Plošna masa	0,00
R	-
2. Korekcije sloja	
Panelno grijanje	Ne
Hidroizolacijski	Ne
Zračne pukotine	Ne
3. Heterogeni slojevi, izolacije u nagibu	
Heterogeni sloj	Broj podslojeva: 0

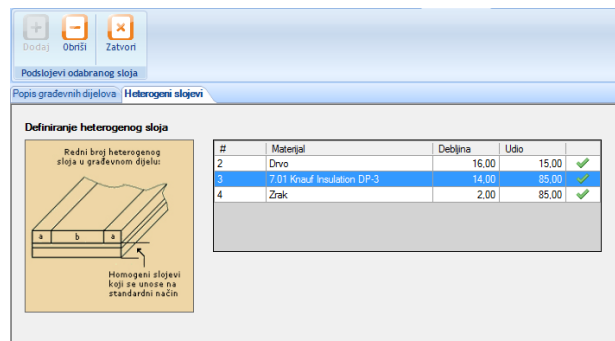
Potrebno je kliknuti na padajući izbornik uz Broj podslojeva. S lijeve strane se otvara:



Unosite jedan po jedan materijal presjeka (drvo ili toplinsku izolaciju):

01. Osnovni podaci

#	3
Grupa materijala	Knauf Insulation
Materijal	7.01 Knauf Insulation DP-3
Debljina	14.00
Udio	85.00
λ	0,04
Plošna masa	3,57



5.2.4. Utjecaj ventiliranosti sloja zraka

Ukoliko između slojeva u građevnom dijelu imate sloj zraka, važno je definirati stupanj ventiliranosti istog. U tu svrhu služi opcija (naredba) „Veličina otvora zraka“:

Popis građevnih dijelova									
Građevni dijelovi									
#	Naziv	Vrsta	Agd	U	U(max)	fRsi	fRsi(max)		
8	Opeka + ETICS sustav s pločama kame...	Vanjski zidovi		0,00	0,24	0,45	0,78	0,94	⚠
10	Ventilirana fasada - kamena vuna (visina...	Vanjski zidovi		0,00	0,26	0,45	0,78	0,93	⚠

Slojevi					
Rbr.	Materijal	Debljina	R		
1	2.01 Amirani beton		25,000	0,096	✓
2	Knauf Insulation FP GV		12,000	3,429	✓
3	Dobro provjetravan sloj zraka		4,000	-	✓
4	4.04 Kamene ploče		1,000	-	✓

Sloj	
1. Osnovni podaci	
#	33
Građevni dio	Ventilirana fasada - kamena vuna
Redni broj	3
Materijal	Dobro provjetravan sloj zraka
Debljina	4,000
Plošna masa	0,00
R	-
2. Korekcije sloja	
Panelno grijanje	Ne
Hidroizolacijski	Ne
Zračne pukotine	Ne
Ventilirani zrak	Da
Veličina otvora zraka	> 1500
Unos veličine otvora	0,00

Veličina otvora zraka

Definira okvirnu veličinu otvora kod ventiliranog sloja zraka. Točnu vrijednost je potrebno unijeti samo za veličinu otvora između 500 i 1500 ([mm²/m] ili [mm²/m²]). Za veličinu otvora < 500 mm²/m ili mm²/m², podrazumijeva se da se radi o neventiliranom sloju, a za otvore >1500 mm²/m ili mm²/m², podrazumijeva se da se radi o jako ventiliranim slojevima. Za sve između navedenih dimenzija, podrazumijeva se da su umjereno ventilirani.

5.3. Proračun U

Temeljem definiranih građevnih dijelova (određene vrste), korekcija, ispravaka i unesenih slojeva, izračunava se koeficijent prolaska topline prema HRN EN ISO 6946.

Iako se koeficijent prolaska topline U (W/m^2K) interaktivno izračunava („trenutna vrijednost“ se izračunava nakon svakog unesenog sloja ili promjene debljine), detaljan rezultat proračuna dobiva se odabirom opcije „Proračun U“.

Proračun U

#	Naziv	Vrsta	Agd	U	U(max)	fRsi	fRsi(max)	
8	Opeka + ETICS sustav s pločama kame...	Vanjski zidovi	567,00	0,24	0,45	0,78	0,94	✓

Rbr.	Materijal	Debljina	R	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka		2,000	0,020 ✓
2	1.10 Šuplji blokovi od gline		29,000	0,690 ✓
3	Knauf Insulation FKDS (stari naziv PTP 035)		12,000	3,333 ✓
4	3.27 Polimerno-cementno ljepilo		0,500	0,010 ✓
5	3.16 Silikatna žbuka		0,200	0,010 ✓

Proračun prolaska topline - U

U pogledu minimalne toplinske zaštite i najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska U (W/m^2K) (tablica 5., tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama) građevni dio:

U = 0,24 [W/m^2K] <= U max = 0,45 [W/m^2K] **Zadovoljava**

Naziv materijala	λ [W/mK]	d [cm]	R [m^2K/W]	
3.03 Vapneno-cementna žbuka		1,000	2,000	0,020
1.10 Šuplji blokovi od gline		0,420	29,000	0,690
Knauf Insulation FKDS (stari naziv PTP 035)		0,036	12,000	3,333
3.27 Polimerno-cementno ljepilo		0,900	0,500	0,010
3.16 Silikatna žbuka		0,900	0,200	0,010
			Rsi =	0,130
			Rae =	0,040
			RT =	4,234

Status

U pogledu minimalne toplinske zaštite i najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska U (W/m^2K) (tablica 5., tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama), građevni dio
ZADOVOLJAVA

Ukupni koeficijent prolaska topline U (W/m^2K) predstavlja recipročnu vrijednost toplinskog otpora RT (m^2K/W). Ukupni toplinski otpor čine toplinski otpori pojedinih slojeva, te otpori na unutarnjim (R_{Si}) i vanjskim površinama (R_{Se}), tzv plošni otpori građevnog dijela (ovisno o smjeru toplinskog toka). Ovisno o odabranoj korekciji ili ispravku (ispravicima) dodaju se, ili korigiraju toplinski otpori uslijed tih utjecaja (oznake R_u , R_s , i sl.).

Ukoliko izračunata vrijednost koeficijenta prolaska topline zadovoljava minimalne propisane uvjete, program jasno naznačuje da su isti zadovoljeni („kvačica“ - zelena boja) ili da građevni dio nije izoliran u skladu s minimalno propisanim zahtjevima („križić“ – crvena boja).

5.4. Proračun difuzije

Proračun općenito nudi dvije provjere građevnih dijelova glede moguće pojave kondenzacije.

5.4.1. Proračun površinske vlažnosti (kondenzacije)

Proračun difuzije

Proračun površinske vlažnosti

Mjesec	Θ_e	Φ_e	p_e	Δp	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	$\Theta_{si, min}$	Θ_i	f_{Rsi}
Siječanj	-1,1	0,87	485	810	1376	1720	15,1	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,83	569	745	1389	1736	15,3	20,0	0,74
Ožujak	6,0	0,77	720	567	1343	1679	14,8	20,0	0,63
Travanj	10,8	0,74	958	373	1368	1710	15,0	20,0	0,46
Svibanj	15,6	0,75	1329	178	1525	1906	16,7	20,0	0,26
Lipanj	18,7	0,76	1638	53	1696	2120	18,4	20,0	-
Srpanj	20,4	0,76	1821	0	1821	2276	19,6	20,0	-
Kolovoz	19,5	0,79	1790	20	1812	2265	19,5	20,0	-
Rujan	15,8	0,82	1471	170	1658	2073	18,1	20,0	0,54
Listopad	10,4	0,84	1059	389	1487	1858	16,3	20,0	0,62
Studeni	5,2	0,87	769	599	1429	1786	15,7	20,0	0,71
Prosinac	0,6	0,89	568	786	1432	1790	15,8	20,0	0,78

* kritični mjeseci

Dozvoljeni $f_{Rsi} = 0,94$

Izračunati $f_{Rsi} = 0,78$

Zadovoljava

Brzi unos

Odaberite način proračuna površinske vlažnosti (izbjegavanje pojave plijesni)

Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada

Poznat dovod vlage i promjenjiv broj izmjena zraka

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora

n: G:

Primjena razreda vlažnosti u prostoriji – neklimatizirani uvjeti

Ovisno o namjeni prostora tj. unutarnjeg razreda vlažnosti, program temeljem grafa A.1 Annex-a A, HRN EN 13788 koristi dodatno povećanje tlaka Δp unutar prostora. Drugim riječima, određena relativna vlažnost definiranjem građevnog dijela ne igra ulogu prilikom proračuna površinske vlažnosti (kondenzacije). Opcija „Unutarnji razred vlažnosti“ otvara se odabirom opcije „Primjena razreda vlažnosti u prostoriji“.

Stalna relativna vlažnost u prostoriji – klimatizirani uvjeti

Temeljem unaprijed definirane vlažnosti u prostoriji izračunavaju se potrebni parametri uz pretpostavku da se napravama u prostoriji (klimatizacijom) održava konstantna vlažnost, temperatura i parcijalni tlak.

Poznat dovod vlage i konstantan/promjenljiv broj izmjena zraka

U ovom slučaju se Δp ne određuje temeljem grafa A.1, već temeljem izraza E.6 HRN EN 13788 budući u ovom slučaju trebamo raspolagati točnim podacima (vrijednostima) dovoda vlage i brojem izmjena zraka.

U slučaju promjenljivog broja izmjena zraka, parametar n se izračunava kao i u normi HRN EN 13788, primjer 4 prema izrazu $n = 0,2 + 0,04 \theta_e$.

5.4.2. Površinska vlažnost na laganim konstrukcijama

Proračun difuzije

01. Proračun difuzije

Način proračuna	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Tip vlažnosti	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
n	0,50
G	0,40
Kondenzacija na okvirima	Da
Zadovoljava	Zadovoljava
Dozvoljeni fRSi	0,97
Izračunati fRSi	0,63
Vlaga zadovoljava	Zadovoljava
Ispis detaljne kondenzacije	Ne

Popis građevnih dijelova Proračun difuzije

Proračun difuzije:

Površinska vlažnost Unutarnja kondenzacija Proračun količine vlage

Naziv otvora	fRSi	fRSi,max	θ _{min}
Otvori građevnog dijela	-	-	-
Otvori zone			
prozor	0,82	0,29	-9,9

* kritični mjeseci

Dozvoljeni fRSi = 0,97
Izračunati fRSi = 0,63

Zadovoljava

Ukoliko smo definirali vanjske otvore, provjeru istih u pogledu površinske vlažnosti možemo provjeriti aktiviranjem opcije „Kondenzacija na okvirima“. Razlika u odnosu na „standardne građevne dijelove“ je u tome što se tlak zasićenja i parcijalni tlak vodene pare izjednačavaju ($v = 1,0$). Ostaje otvoreno pitanje projektne vanjske temperature. Budući da ista nije definirana u klimatološkim podacima, proračun se vrši u odnosu na percentil Θ_{p1} koji najbliže odgovara toj projektnoj temperaturi. Ukoliko je neka lagana konstrukcija (otvor) označena crvenom bojom, znači da ista ne zadovoljava tražene uvjete i treba mijenjati njene karakteristike.

Napomena: Iz proračuna površinske vlažnosti vidljivo je da se za neka područja Hrvatske, a pri tome u prvom redu mislimo na priobalno područje, ali i veći dio kontinentalne Hrvatske (izuzetak gorska i sjeverozapadna Hrvatska), javljaju mogućnosti pojave kondenzata na unutarnjim površinama u ljetnom periodu. Vrijednost fRSi bi se u pravilu trebala kretati u granicama između 0 i 1. Ukoliko dođe do odstupanja od tih vrijednosti, program upisuje u polje (-) i ta vrijednost se ne uzima u obzir prilikom proračuna.

Ukoliko se nenadano pojavi površinska kondenzacija, odnosno naglo povećanje vrijednosti fRSi u ljetnom periodu, a već sljedeći mjesec je vrijednost znatno manja, može se staviti napomena da ipak ne postoji opasnost od razvijanja plijesni i gljivica, tj. treba voditi računa da se prostori pravilno provjetravaju (otvaranjem prozora, uporabom mehaničkih sustava za provjetranje, držanjem razmaka između ormara i zidova i sl.).

Činjenica je da je temperaturu od 20°C u ljetnom periodu prilikom neklimatiziranih uvjeta teško ostvariti i da je realno očekivati temperaturu višu od 26 °C. Međutim, već uvrštavanjem temperature više od 22 °C za pojedini pravilno i propisno izolirani građevni dio, definitivno se izbjegava opasnost od pojave površinske vlažnosti. To se može paralelno provjeriti i uvrstiti u projekt kao dokaz da ne postoji realna opasnost od razvoja plijesni.

Razlike su najvjerojatnije uvjetovane klimatskim razlikama u odnosu na zapadnu Europu gdje su vršena mjerenja i ispitivanja na temelju kojih su izvedeni pojedini izrazi za proračun. Poseban odbor unutar nadležnog Ministarstva donijet će odluku o postupanju glede proračuna površinske kondenzacije u tim područjima i po donesenoj odluci izvršiti će se potrebne korekcije.

Iz tog razloga je i, između ostalog omogućena opcija definiranja (promjene) temperature uz građevni dio, bez implikacije na proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje.

5.4.3. Proračun unutarnje kondenzacije

Opcijom "Unutarnja kondenzacija" ulazimo u proračun, odnosno provjeru građevnog dijela u pogledu moguće pojave kondenzata unutar građevnog dijela i mogućnosti isušivanja tijekom razdoblja isušivanja.

Popis građevnih dijelova Proračun difuzije

Proračun difuzije:

Površinska vlažnost Unutarnja kondenzacija Proračun količine vlage

Odaberite mjesec za izračun unutarnje kondenzacije:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Naziv materijala	B_n	$p_{p0}(B_n)$	p	sd	μ	d
Vanjski zrak	-1,1	557				
Rae	-0,9	566	485			
1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	0,0	612	612	0,96	8,00	12,000
Zrak	0,8	648	615	0,01	1,00	4,000
7.03 Knauf Insulation DP-5	1,9	700	618	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	3,0	755	621	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	4,0	814	625	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	5,1	878	628	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	6,2	946	631	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	7,2	1018	634	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	8,3	1095	637	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	9,4	1177	640	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	10,4	1265	644	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	11,5	1358	647	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	12,6	1457	650	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	13,7	1563	653	0,01	1,10	0,857
7.03 Knauf Insulation DP-5	14,7	1675	656	0,01	1,10	0,857

Status

U pogledu kondenzacije unutarnjih građevnih dijelova, građevni dio ZADOVOLJAVA

Opcijom „Proračun količine vlage“ imamo točan uvid u količinu nagomilane vlage unutar građevnog dijela, kao i potrebno vrijeme za njegovo isušenje.

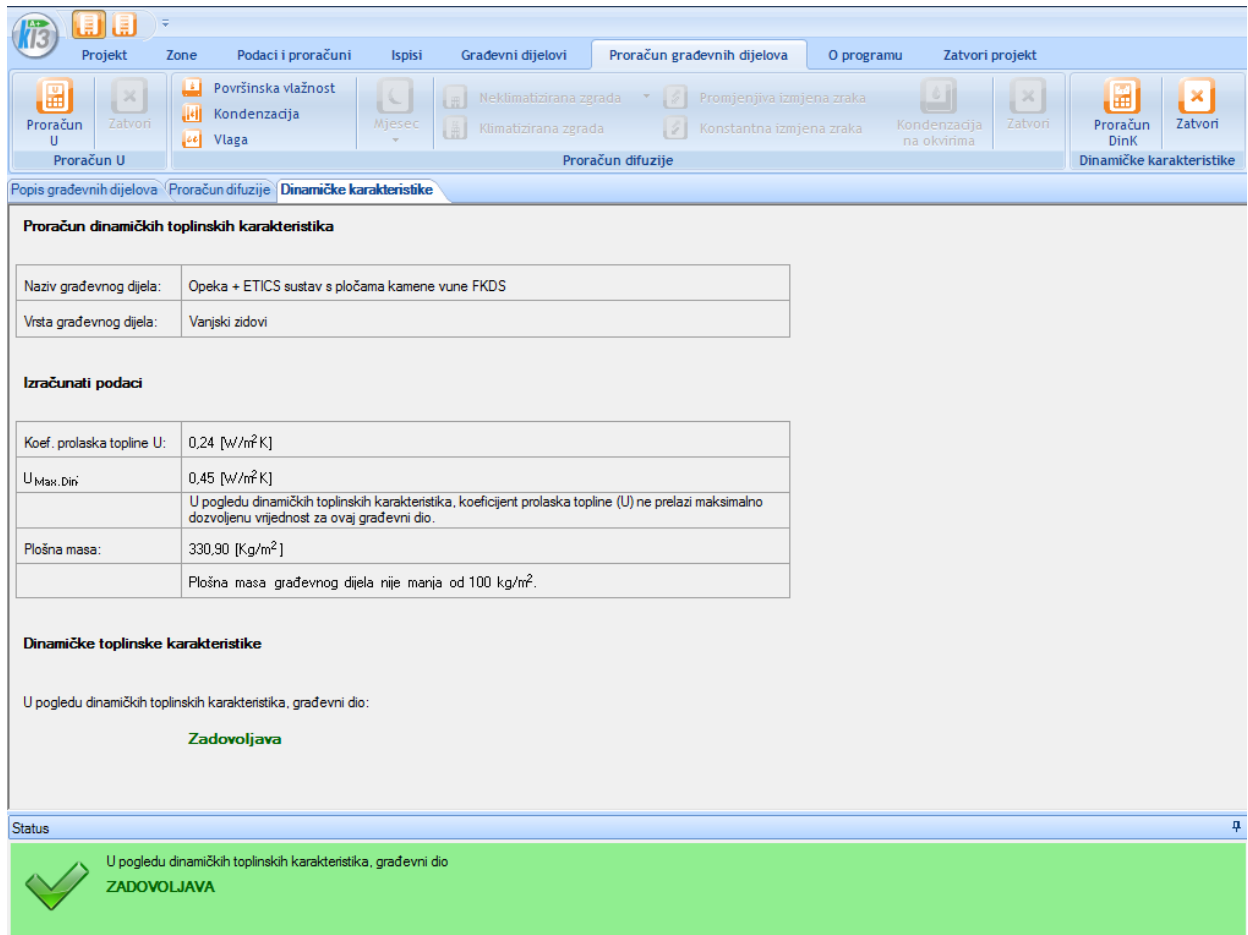
Proračun difuzije:

Površinska vlažnost Unutarnja kondenzacija Proračun količine vlage

Mjesec	q_{e1}	M_{s1}
Studeni	0,02327	0,02327
Prosinac	0,10801	0,13128
Siječanj	0,10861	0,23989
Veljača	0,05460	0,29449
Ožujak	- 0,06330	0,23119
Trebanj	- 0,19814	0,03305
Svibanj	- 0,32636	0,00000
Lipanj	0,00000	0,00000
Sipanj	0,00000	0,00000
Kolovoz	0,00000	0,00000
Rujan	0,00000	0,00000
Listopad	0,00000	0,00000

Zadovoljava

5.5. Proračun dinamičkih karakteristika



Proračun U Proračun difuzije Proračun Dink Dinamičke karakteristike

Proračun U Površinska vlažnost Mjesec Neklmatizirana zgrada Promjenjiva izmjena zraka Kondenzacija na okvirima Proračun Dink Dinamičke karakteristike

Kondenzacija Vlažna Klimatizirana zgrada Konstantna izmjena zraka Zatvori

Popis građevnih dijelova Proračun difuzije **Dinamičke karakteristike**

Proračun dinamičkih toplinskih karakteristika

Naziv građevnog dijela:	Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS
Vrsta građevnog dijela:	Vanjski zidovi

Izračunati podaci


Koef. prolaska topline U:	0,24 [W/m ² K]
U _{Max.Din} :	0,45 [W/m ² K]
	U pogledu dinamičkih toplinskih karakteristika, koeficijent prolaska topline (U) ne prelazi maksimalno dozvoljenu vrijednost za ovaj građevni dio.
Plošna masa:	330,90 [Kg/m ²]
	Plošna masa građevnog dijela nije manja od 100 kg/m ² .

Dinamičke toplinske karakteristike

U pogledu dinamičkih toplinskih karakteristika, građevni dio:

Zadovoljava

Status

 U pogledu dinamičkih toplinskih karakteristika, građevni dio
ZADOVOLJAVA

Ukoliko su građevni dijelovi izloženi direktnom utjecaju Sunčevog zračenja plošne mase veće od 100 kg/m², za maksimalne vrijednosti koeficijenta prolaska topline vrijede jednaki uvjeti kao i za toplinsku zaštitu zimi. Za građevne dijelove s plošnom masom manjom od 100 kg/m² vrijede ograničenja prema Tehničkom propisu. U skladu s time, program odmah određuje nepovoljniju (nižu) najviše dozvoljenu vrijednost koeficijenta prolaska topline.

6. Prijenos topline prema tlu

6.1. Prijenos topline prema tlu

Primjer proračuna stambene zgrade s negrijanim prostorom - KI Expert 2013

Projekt Zone Podaci i proračuni Ispisi Gubici kroz tlo

Gubici kroz tlo Dodaj pod na tlu Dodaj uzdignuti pod Dodaj grijani ili negrijani podrum Očisti Zatvori

Prijenos topline preko tla

Prijenos topline prema tlu

#	Tip gubitka	Pod	U	Hg
1	Podovi na tlu	P1 - Pod na tlu (parket)	0,21	172,83
2	Podovi na tlu	P2 - Pod na tlu (XPS-plivajući po...)	0,23	14,92
3	Podovi na tlu	P2_n - Pod na tlu (stubište)	0,17	15,82

Mjesec $\theta_{nt,m}$ [°C] $\theta_{e,m}$ [°C] Φ_m [W] $H_{g,m}$ [W/K]

I	20,00	-1,30	2177,15	102,21
II	20,00	1,30	2082,74	111,38
III	20,00	5,40	1933,86	132,46
IV	20,00	10,30	1785,94	181,02
V	22,00	15,10	1867,99	270,72
VI	22,00	18,30	1751,80	473,46
VII	22,00	19,80	1697,33	771,51
VIII	22,00	18,90	1730,01	558,07
IX	22,00	15,40	1857,10	281,38
X	20,00	10,10	1763,20	178,10
XI	20,00	4,90	1952,02	129,27
XII	20,00	0,50	2111,79	108,30

Pomoć Ukoliko trebate pomoć u radu s računalnim program KI Expert 2013 pritisnite tipku F1.

Status Pomoć Greške - projekt (0) Greške - proračun (0)

Dodatna svojstva Brzi unos Grafički prikaz Vrsta toplinskog mosta Komentar

Detail: GF5

GF5 $\psi_g = 0,60$
 $\psi_g = 0,75$
 $\psi_g = 0,75$

Pod na tlu

01. Osnovni podaci
1
Zona Stambena zgrada
Tip gubitka Podovi na tlu
Vrsta tla Plesak, šjunak
Zid Zs - Ab + XPS (nadtemeljni zid)
Pod P1 - Pod na tlu (parket)
A 521,00
P 107,00
B' 9,74
w 42,20

02. Toplinski most
Vrsta toplinskog mosta GF5
 $\psi_e = 0,6$

03. Rubna izolacija
Rubna izolacija Ne
Tip rubne izolacije Horizontalna rubna izolacija
Materijal izolacije Knauf Insulation DDP
D 0,00
Dn 0,00

04. Rezultati proračuna
 λ 2,00
Dt 5,50
D' 0,00
Rf 2,37
 $\Delta\psi$ 0,00
Uo 0,21
R' 0,00
Rn 0,00
U 0,21
Hpi 143,17
Hpe 36,31
Hg 172,83
 Φ_m
Hg,m

Vrsta toplinskog mosta
Vrsta toplinskog mosta.

Potrebno je definirati način prijenosa topline prema tlu – radi li se o podu položenom direktno na tlu, uzdignutom (izdignutom) podu, ili o (ne)grijanom podrumu.

6.1.1. Podovi na tlu

01. Osnovni podaci	
#	1
Zona	Stambeni dio
Tip gubitka	Podovi na tlu
Vrsta tla	Pijesak, šljunak
Zid	Z1 - vanjski zid (kamena vuna)
Pod	Pod s podnim grijanjem na tlu
A	150,00
P	65,00
B'	4,62
w	0,00

02. Toplinski most	
Vrsta toplinskog mosta	GF1
Ψ	$\Psi_e = 0,65$

03. Rubna izolacija	
Rubna izolacija	Ne
Tip rubne izolacije	Horizontalna rubna izolacija
Materijal izolacije	Knauf Insulation DDP
D	0,00
Dn	0,00

04. Rezultati proračuna	
λ	2,00
Dt	5,90
D'	0,00
Rf	2,78
$\Delta\Psi$	0,00
Uo	0,25
R'	0,00
Rn	0,00
U	0,25
Hpi	39,14
Hpe	20,86
Hg	79,73
Φ_m	
Hg,m	

Da bismo mogli izvršiti proračun gubitaka poda na tlu, potrebno je prethodno **definirati taj pod u Građevnim dijelovima i provjeriti** zadovoljava li koeficijent prolaska topline. Također je potrebno definirati i zid koji omeđuje predmetni građevni dio (pod na tlu). Izloženi opseg P predstavlja duljinu spoja poda i vanjskog zida (linijski gubitak – toplinski most).

U sklopu proračuna nude se opcije proračuna s dodatnom horizontalnom ili vertikalnom (rubnom izolacijom) izolacijom. Ta opcija (horizontalna rubna izolacija) se (često) koristi prilikom projektiranja i izvođenja podova na tlu velikih površina (hale i sl.).

Rubnu vertikalnu izolaciju predstavlja i toplinska izolacija nadtemeljnih vanjskih zidova.

01. Osnovni podaci	
#	1
Zona	Stambeni dio
Tip gubitka	Podovi na tlu
Vrsta tla	Pijesak, šljunak
Zid	Z1 - vanjski zid (kamena vuna)
Pod	Pod s podnim grijanjem na tlu
A	150,00
P	65,00
B'	4,62
w	0,00

02. Toplinski most	
Vrsta toplinskog mosta	GF1
Ψ	$\Psi_e = 0,65$

03. Rubna izolacija	
Rubna izolacija	Da
Tip rubne izolacije	Vertikalna rubna izolacija
Materijal izolacije	Knauf Insulation XPS Ultragr
D	0,00
Dn	0,00

04. Rezultati proračuna	
λ	2,00
Dt	5,90
D'	0,00
Rf	2,78
$\Delta\Psi$	0,00
Uo	0,25
R'	0,00
Rn	0,00
U	0,25
Hpi	39,14
Hpe	20,86
Hg	79,73
Φ_m	
Hg,m	

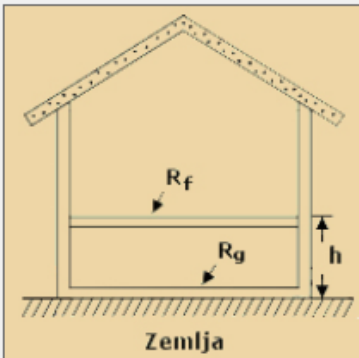
Rubna izolacija
Pokazuje da li gubitak ima definiranu rubnu izolaciju.

6.1.2. Uzdignuti podovi (podovi s međuprostorom)

Brzi unos

Dodatna svojstva

Grafički prikaz Vrsta toplinskog mosta Komentar



Uzdignuti podovi

Uzdignuti pod

01. Osnovni podaci

#	2
Zona	Stambeni dio
Tip gubitka	Uzdignuti podovi
Vrsta tla	Pijesak, šljunak
Zid	Z1 - vanjski zid (kamena vu
Pod	
Građevni dio na tlu	Na tlu ne postoji građevni dio
A	0,00
P	0,00
B'	0,00
w	0,00
Uf	0,00
Rg'	0,00
Ug'	0,00
Uw	5,88
H	0,00
e	0,002
V	1,80

02. Toplinski most

Vrsta toplinskog mosta	GF9
ψ	$\Psi_e = 0,75$

03. Nastrujavanje vjetra

Lokacija zgrade	Zaklonjena
f_w	0,02

04. Rezultati proračuna

Radi se o podovima sa sanitarnim međuprostorom, podovima ispod montažnih objekata položenih na nadtemeljne zidove, kompjuterskim podovima i sl.

Proračun je sličan prethodnom, s time da se u ovom slučaju javlja i građevni dio (pod) ispod uzdignutog poda, a koji je položen direktno na tlo.

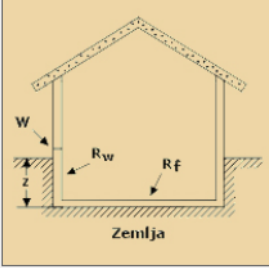
6.1.3. Grijani/negrijani podrumi

Brzi unos

Brzi unos

Dodatna svojstva

Grafički prikaz | Vrsta toplinskog mosta | Komentar



Grijani i negrijani podrumi

Podrum

01. Osnovni podaci

#	3
Zona	Stambeni dio
Tip gubitka	Grijani i negrijani podrumi
Vrsta tla	Pijesak, šljunak
Zid	
Pod	
Strop	
Zid iznad nivoa tla	
A	0,00
P	0,00
B'	0,00
w	0,00
z	0,00

02. Toplinski most

Vrsta toplinskog mosta	GF1
Ψ	$\Psi_e = 0,65$

03. Vrsta podruma

Vrsta podruma	Grijani podrum
n	0,00
V	0,00
H	0,00

04. Rezultati proračuna

λ	2,00
Dt	0,00
Dw	0,00
Uf	0,00
Uw	0,00
Ubw	0,00
Rf	0,00
Ubf	0,00
U	0,00
Hpi	0,00
Hpe	0,00
Hg	0,00

Strop

Strop.

Način upisa parametara je sličan kao i u prethodna dva slučaja. Svi opisi parametara navedeni su pri dnu radnog prozora (slika iznad).

Kod negrijanih podruma potrebno je još dodati podatke za visinu zida iznad nivoa zemlje, broj izmjena zraka te volumen zraka podruma.

7. Toplinski mostovi

The screenshot shows the 'Toplinski mostovi' (Thermal Bridges) module in the KI EXPERT PLUS software. The 'Dodaj' (Add) button is circled in red. The main window displays a table with one entry: 'Veza vanjskog zida i stropova (ravni krovova)' with a thermal bridge coefficient of 0.55. A detailed view of this connection is shown on the right, including a cross-section diagram and a catalog of other connection types.

#	Tip veze	Toplinski most	Ψ	l	$\Psi \times l$
1	Veza vanjskog zida i stropova (ravni krovova)	R1	$\Psi_e = 0.55$	0.00	0.00

$\Sigma \Psi_{k,l} = 0 [W/K]$

Options for categorization:

- Toplinski mostovi nisu katalogizirani u hrvatskoj normi
- Toplinski mostovi u niskoenergetskoj zgradi
- Svi toplinski mostovi katalogizirani u hrvatskoj normi
- Toplinski mostovi u pasivnoj zgradi

Utjecaj toplinskih mostova se definija proračunom.

Odabirom tipa toplinskog mosta iz kataloga iz HRN EN ISO 14683:2000 i unosom duljine istog, kumulativno se izračunavaju duljinski gubici za predmetni objekt.

The screenshot shows the 'Toplinski mostovi' (Thermal Bridges) module in the KI EXPERT PLUS software. The 'Dodaj' (Add) button is circled in red. The main window displays a table with one entry: 'Veza vanjskog zida i stropova (ravni krovova)' with a thermal bridge coefficient of 0.55. A detailed view of this connection is shown on the right, including a cross-section diagram and a catalog of other connection types.

#	Tip veze	Toplinski most	Ψ	l	$\Psi \times l$
1	Veza vanjskog zida i stropova (ravni krovova)	R1	$\Psi_e = 0.55$	0.00	0.00

$\Sigma \Psi_{k,l} = 0 [W/K]$

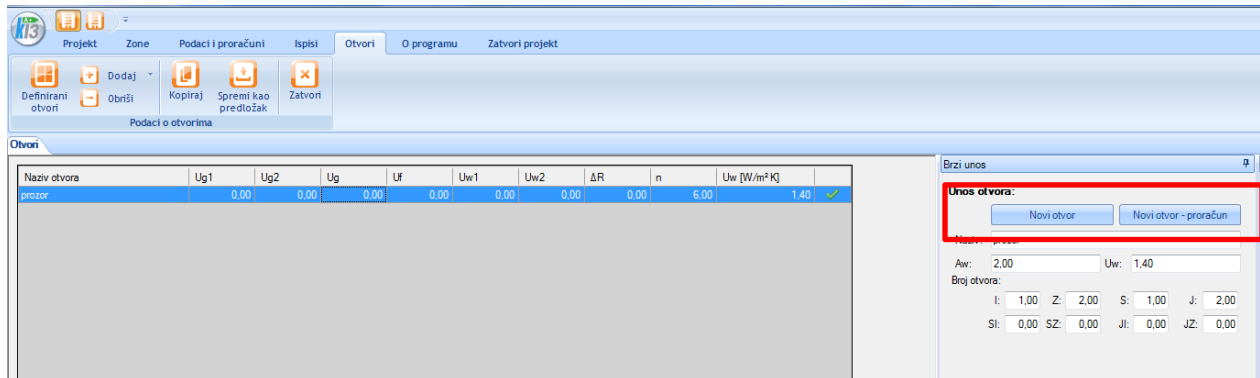
Options for categorization:

- Toplinski mostovi nisu katalogizirani u hrvatskoj normi
- Toplinski mostovi u niskoenergetskoj zgradi
- Svi toplinski mostovi katalogizirani u hrvatskoj normi
- Toplinski mostovi u pasivnoj zgradi

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplašja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 [W/(m^2K)]$.

Ukoliko ne želimo izračunavati duljinske gubitke prema katalogu detalja, iako se isti javljaju na objektu, ili nemamo katalogizirane detalje, vodeći se čl. Propisa, možemo izbjeći proračun duljinskih gubitaka na taj način, da će program automatski povećanu vrijednost izračunatog koeficijenta prolaska topline (za 0,01; 0,02; 0,05, odnosno 0,1 W/m²K) građevnog dijela uvrstiti u proračun toplinskih (transmisijskih) gubitaka. To je naravno nepreciznija metoda, ali je ponuđena kao alternativa, posebno korisna prilikom izrade energetske certifikata zgrada.

8. Definiranje otvora



Program omogućuje dvije opcije unosa parametara otvora potrebnih za proračun toplinskih dobitaka i gubitaka.

8.1. Unos projektnih vrijednosti deklariranih od strane proizvođača (dobavljača)

U ovom slučaju unose se samo deklarirane (računske) vrijednosti koeficijenta prolaska topline čitavih otvora (prozora, vratiju, kupola,..) s pripadnim plošinama. Pri tome treba paziti na maksimalno dozvoljene vrijednosti istih, a koje su definirane propisom.

Na početku se definira tip otvora (prozori, balkonska vrata, krovni prozori, prozirni elementi pročelja, vanjska vrata s neprovidnim krilom, krovne kupole,.....), materijal okvira i tip ostakljenja.

Broj otvora istog tipa podrazumijeva otvore s istovjetnim karakteristikama. Pri tome se ne misli samo na dimenzije, već i na usmjerenost prema stranama svijeta, utjecaju susjednih objekata itd.

Glede ploštine otvora, uglavnom se pretpostavlja da na ploštinu ostakljenog dijela otpada približno 70 ili 80% ploštine otvora. Time se pojednostavnjuje izračun. Moguć je unos i pojedinačnih ploština ostakljenja i okvira.

Ukoliko vrijednosti otvora nisu poznate, može se poslužiti tablicom danom u Algoritmu ili propisu.

Brzi unos	Deklarirani otvor																																																																																														
Unos otvora:																																																																																															
<input type="button" value="Novi otvor"/> <input type="button" value="Novi otvor - proračun"/>																																																																																															
Naziv: <input type="text" value="prozor"/>																																																																																															
Aw: <input type="text" value="2,00"/> Uw: <input type="text" value="1,40"/>																																																																																															
Broj otvora:																																																																																															
I: <input type="text" value="1,00"/> Z: <input type="text" value="2,00"/> S: <input type="text" value="1,00"/> J: <input type="text" value="2,00"/>																																																																																															
SI: <input type="text" value="0,00"/> SZ: <input type="text" value="0,00"/> JI: <input type="text" value="0,00"/> JZ: <input type="text" value="0,00"/>																																																																																															
Dodatna svojstva																																																																																															
<input type="button" value="Vrste okvira"/> <input type="button" value="Komentar"/>																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">01. Osnovni podaci</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id</td><td>1</td></tr> <tr><td>Naziv</td><td>prozor</td></tr> <tr><td>Tip otvora</td><td>Prozori, balkonska vrata, krovni proz</td></tr> <tr><td>Materijal okvira</td><td>Drvo</td></tr> <tr><td>Tip ostakljenja</td><td>Dvostruko izolirajuće staklc</td></tr> <tr><td>g₊</td><td>0,80</td></tr> <tr><td>Kut nagiba</td><td>90</td></tr> <tr><td>Uw (max)</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>Uw</td><td>1,40</td></tr> <tr> <th colspan="2">02. Broj otvora po strani svijeta</th> </tr> <tr><td>Istok</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>Zapad</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>Sjever</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>Jug</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>Sjevero-istok</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Sjevero-zapad</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Jugo-istok</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Jugo-zapad</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Ukupno otvora</td><td>6,00</td></tr> <tr> <th colspan="2">03. Podaci površine otvora</th> </tr> <tr><td>Dio oplošja</td><td>Da</td></tr> <tr><td>Udio ostakljenog dijela otvora</td><td>Da</td></tr> <tr><td>Aw</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>Σ(Aw)</td><td>12,00</td></tr> <tr><td>Udio ostakljenja</td><td>80,00</td></tr> <tr> <th colspan="2">04. Pročelje</th> </tr> <tr><td>Dio pročelja</td><td>Da</td></tr> <tr><td>Dio negrijanog pročelja</td><td>Ne</td></tr> <tr> <th colspan="2">05. Vlažnost prostorije</th> </tr> <tr><td>Građevni dio</td><td>Otvor se ne nalazi na građevnom dij</td></tr> <tr><td>Način proračuna</td><td>Primjena razreda vlažnosti u prostoriji</td></tr> <tr><td>Tip vlažnosti</td><td>Skladišta</td></tr> <tr><td>N</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>G</td><td>0,40</td></tr> <tr> <th colspan="2">10. Zasloni</th> </tr> <tr><td>Vrsta zaslona</td><td>Bez naprave za zaštitu od sunčeva :</td></tr> <tr> <th colspan="2">11. Koeficijenti proračuna</th> </tr> <tr><td>Ug1</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Ug2</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Ug</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Uf</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Uw1</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Uw2</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>ΔR</td><td>0,00</td></tr> <tr> <th colspan="2">12. Podaci za toplinske dobitke</th> </tr> <tr><td>Kut obzora</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		01. Osnovni podaci		Id	1	Naziv	prozor	Tip otvora	Prozori, balkonska vrata, krovni proz	Materijal okvira	Drvo	Tip ostakljenja	Dvostruko izolirajuće staklc	g ₊	0,80	Kut nagiba	90	Uw (max)	1,80	Uw	1,40	02. Broj otvora po strani svijeta		Istok	1,00	Zapad	2,00	Sjever	1,00	Jug	2,00	Sjevero-istok	0,00	Sjevero-zapad	0,00	Jugo-istok	0,00	Jugo-zapad	0,00	Ukupno otvora	6,00	03. Podaci površine otvora		Dio oplošja	Da	Udio ostakljenog dijela otvora	Da	Aw	2,00	Σ(Aw)	12,00	Udio ostakljenja	80,00	04. Pročelje		Dio pročelja	Da	Dio negrijanog pročelja	Ne	05. Vlažnost prostorije		Građevni dio	Otvor se ne nalazi na građevnom dij	Način proračuna	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji	Tip vlažnosti	Skladišta	N	0,50	G	0,40	10. Zasloni		Vrsta zaslona	Bez naprave za zaštitu od sunčeva :	11. Koeficijenti proračuna		Ug1	0,00	Ug2	0,00	Ug	0,00	Uf	0,00	Uw1	0,00	Uw2	0,00	ΔR	0,00	12. Podaci za toplinske dobitke		Kut obzora	0
01. Osnovni podaci																																																																																															
Id	1																																																																																														
Naziv	prozor																																																																																														
Tip otvora	Prozori, balkonska vrata, krovni proz																																																																																														
Materijal okvira	Drvo																																																																																														
Tip ostakljenja	Dvostruko izolirajuće staklc																																																																																														
g ₊	0,80																																																																																														
Kut nagiba	90																																																																																														
Uw (max)	1,80																																																																																														
Uw	1,40																																																																																														
02. Broj otvora po strani svijeta																																																																																															
Istok	1,00																																																																																														
Zapad	2,00																																																																																														
Sjever	1,00																																																																																														
Jug	2,00																																																																																														
Sjevero-istok	0,00																																																																																														
Sjevero-zapad	0,00																																																																																														
Jugo-istok	0,00																																																																																														
Jugo-zapad	0,00																																																																																														
Ukupno otvora	6,00																																																																																														
03. Podaci površine otvora																																																																																															
Dio oplošja	Da																																																																																														
Udio ostakljenog dijela otvora	Da																																																																																														
Aw	2,00																																																																																														
Σ(Aw)	12,00																																																																																														
Udio ostakljenja	80,00																																																																																														
04. Pročelje																																																																																															
Dio pročelja	Da																																																																																														
Dio negrijanog pročelja	Ne																																																																																														
05. Vlažnost prostorije																																																																																															
Građevni dio	Otvor se ne nalazi na građevnom dij																																																																																														
Način proračuna	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji																																																																																														
Tip vlažnosti	Skladišta																																																																																														
N	0,50																																																																																														
G	0,40																																																																																														
10. Zasloni																																																																																															
Vrsta zaslona	Bez naprave za zaštitu od sunčeva :																																																																																														
11. Koeficijenti proračuna																																																																																															
Ug1	0,00																																																																																														
Ug2	0,00																																																																																														
Ug	0,00																																																																																														
Uf	0,00																																																																																														
Uw1	0,00																																																																																														
Uw2	0,00																																																																																														
ΔR	0,00																																																																																														
12. Podaci za toplinske dobitke																																																																																															
Kut obzora	0																																																																																														
Tip ostakljenja Tip ostakljenja promatranog otvora																																																																																															

Osim toga, treba voditi računa i o usmjerenosti otvora, budući je to vrlo bitan podatak kod provjere prozirnih elemenata glede zaštite od Sunčeva zračenja, kao i toplinskih (Sunčevih) dobitaka.

Kod prozirnih elemenata koji nisu sastavni dio pročelja zgrade (otvori unutar objekta, prema negrijanim prostorima i sl.) obavezno treba isključiti opciju „**Otvor je na pročelju zgrade**“ kako se isti ne bi koristio kod provjere zaštite od Sunčeva zračenja, kao i kod transmisijskih dobitaka kroz vanjski omotač zgrade.

U slučaju da je otvor na pročelju negrijanog dijela, obavezno ga moramo označiti, iz istog razloga kao i otvor koji nije na pročelju, ali s time da u ovom slučaju taj prozor ulazi u ploštinu pročelja. Za njega se treba provjeriti zaštita od Sunčevog zračenja, kao i Sunčevi dobici.

Nakon unosa i pohranjivanja podataka, otvaranjem prozora za unos sljedećeg otvora radi brzine unosa otvara se prethodno definirani otvor. Pretpostavka je da će se na zgradi projektirati otvori (prozori) jednakih ili sličnih karakteristika, ali vrlo vjerojatno različitih ploština. U tom slučaju potrebno je prilikom unosa podataka za novi otvor samo mijenjati ploštinu otvora i usmjerenost.

Svakom otvoru potrebno je pridružiti građevni dio na kojem se otvor nalazi. To je bitan podatak radi proračuna površinske kondenzacije. Naime, pretpostavlja se da su uvjeti u pogledu relativne vlažnosti jednaki za čitavu zgradu (zonu). Usprkos tome, program omogućuje u svrhu veće točnosti i definiranje različitih uvjeta vlažnosti unutarnjih prostora. U tom slučaju postoje i različiti uvjeti kojima su otvori izloženi i to je potrebno uzeti u obzir. Osim toga, pridruživanjem otvora određenim građevnim dijelovima, u ispisma će proračuni površinskih kondenzacija otvora biti vezani uz pojedine građevne dijelove čime se znatno povećava preglednost projekta.

Ukoliko se otvor ne veže ni uz jedan građevni dio (staklene stijene po čitavoj površini pročelja) tada se taj otvor izdvoji i ispiše u sklopu prvog definiranog građevnog dijela za koji je potreban proračun površinske vlažnosti. Budući da se otvor ne veže niti uz jedan građevni dio za koji su definirani uvjeti unutarnje vlažnosti, potrebno je definirati te uvjete za dotični otvor.

8.2. Proračun vrijednosti prema HRN EN 10077-1:2000

Ukoliko ne raspolažemo deklariranim vrijednostima (npr. postojeći prozori) ili želimo točno definirati karakteristike budućih prozora (način izvedbe, ostakljenja, presjeka okvira,..) koji bi trebali biti ugrađeni na objektu, toplinske karakteristike istih možemo izračunati koristeći se proračunom prema normi HRN EN 10077-1:20xx.

Nakon što smo odabrali tip otvora, materijal okvira i tip prozora definiramo vrste ostakljenja i parametre vezane uz ostakljenja i okvire (voditi računa o orijentaciji!). Nagib plohe od 90° podrazumijeva prozor u vertikalnom zidu. Za nagibe do 60° pretpostavlja se da se radi o krovnim prozorima. Treba voditi računa o definiranju tipa ostakljenja, jer o tome bitno ovisi i zaštita od sunčevog zračenja, kao i dobici od Sunčeve energije. Također treba osobito paziti da uneseni tip ostakljenja bude u korelaciji s kasnije definiranim ostakljenjima potrebnim za proračun prema normi HRN EN 10077-1 (vidi t. 1 i 2).

Navest ćemo primjer dvostrukog prozora s jednostrukim i dvostrukim ostakljenjem te drvenim okvirom:

The screenshot shows the 'Proračun otvora' (Window Calculation) software interface. It is divided into several sections:

- Brzi unos (Quick Input):**
 - Buttons: 'Novi otvor', 'Novi otvor - proračun'
 - Naziv: primjer prozora
 - Aw: 2,00, Uw: 2,13
 - Broj otvora: I: 1,00, Z: 2,00, S: 1,00, J: 4,00, SI: 0,00, SZ: 0,00, JI: 0,00, JZ: 0,00
- Dodatna svojstva (Additional Properties):**
 - Tab: 'Vrste okvira', 'Komentar'
 - Drvo (Wood)
 - Diagram showing window dimensions d_1 and d_2 .
 - Grid of window cross-section diagrams.
- Proračun otvora (Window Calculation):**
 - Orientation: Sjevero-istok (0,00), Sjevero-zapad (0,00), Jugo-istok (0,00), Jugo-zapad (0,00), Ukupno otvora (8,00)
 - 03. Podaci površine otvora (Area Data):** Dio oplošja (Da), Udio ostakljenog dijela otvora (Da), Aw (2,00), $\Sigma(Aw)$ (16,00), Udio ostakljenja (80,00)
 - 04. Pročelje (Facade):** Dio pročelja (Da), Dio negrijanog pročelja (Ne)
 - 05. Važnost prostorije (Room Importance):** Građevni dio (Z1 - vanjski zid (kamena vuna))
 - 06. Podaci proračuna (Calculation Data):** Vrsta prozora (Dvostruki prozor), Razmak između stakla (6)
 - 07. Postavke okvira (Frame Settings):** Materijal okvira (Drvo), Vrsta okvira (Drvo - drvo), d1 [mm] (30), d2 [mm] (30), Tvrdća drva (Mekano drvo)
 - 09. Pojedinačne prozime površine (Individual Glazing Surfaces):**
 - 1. Pojedinačna površina: Id (1), Ostakljenje površine (Dvostruko), Vrsta stakla (Obično staklo), e (0,89), Debljina stakla [mm] (0), Glazing debljine (4-6-4), Ig[m] (0,00), Vrsta plina (Zrak)
 - 2. Pojedinačna površina: Id (2), Ostakljenje površine (Jednostruko), Vrsta stakla (Obično staklo), e (0,89), **Debljina stakla [mm] (5)**, Glazing debljine (0,00), Ig[m] (0,00), Vrsta plina (Argon)
 - 10. Zasloni (Shutters):** Vrsta zaslona (Bez naprave za zaštitu od sunčeva)
 - 11. Koeficijenti proračuna (Calculation Coefficients):** Debljina stakla [mm], Debljina staklene površine [mm]

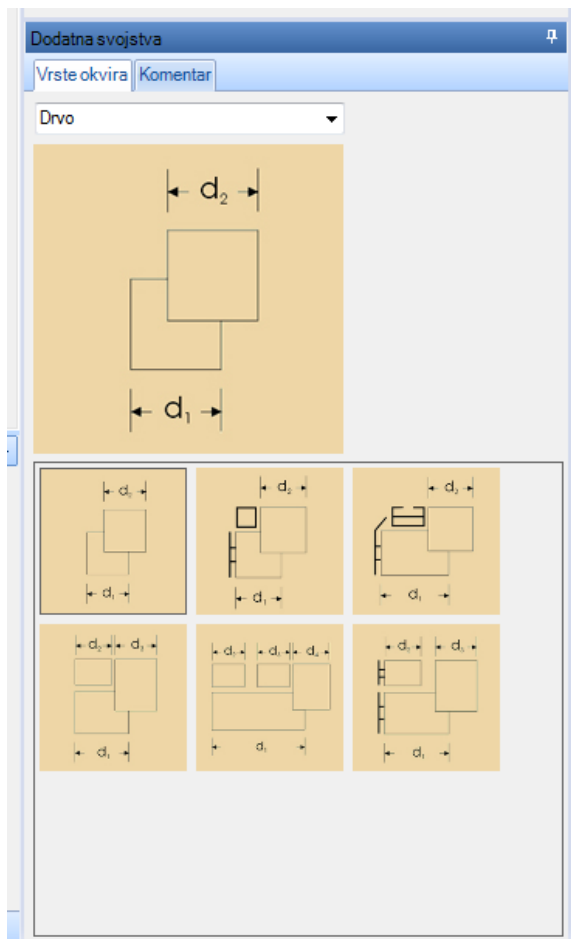
Prvo ostakljenje definirali smo kao jednostruko obično staklo, normalne emisivnosti (0,89), debljine 5,00 mm i debljinom zračnog sloja između ostakljenja od 6,00 mm.

Kod unosa ploštine stakla (ostakljenja) i okvira treba napomenuti da je u većini slučajeva udio okvira u ploštini otvora 20% ili 30%. Drugim riječima, ukoliko znamo ukupnu ploštinu otvora (A_w), vrlo vjerojatno je da ploština okvira iznosi 20% ili 30% ukupne ploštine. Razlika je ploština ostakljenja.

Napomena: po završetku definiranja prvog ostakljenja NIKAKO ne smijete pritisnuti opciju "Prihvati" jer će program u tom slučaju shvatiti da je drugo ostakljenje istih karakteristika kao i prethodno. Za definiranje drugog ostakljenja potrebno je pozicionirati se na to drugo staklo (ostakljenje).

Definiranje vrste okvira

Iz kataloga ponuđenih oblika (vrsta) okvira trebamo odabrati i definirati parametre (dimenzije) istog. Voditi računa o vrsti zaslona kao elementu zaštite od sunčevog zračenja u ljetnom periodu.

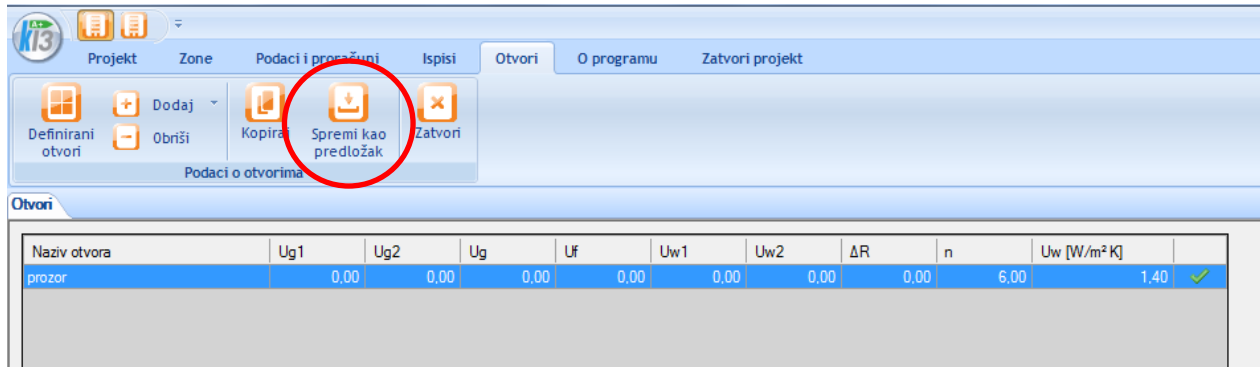


Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja

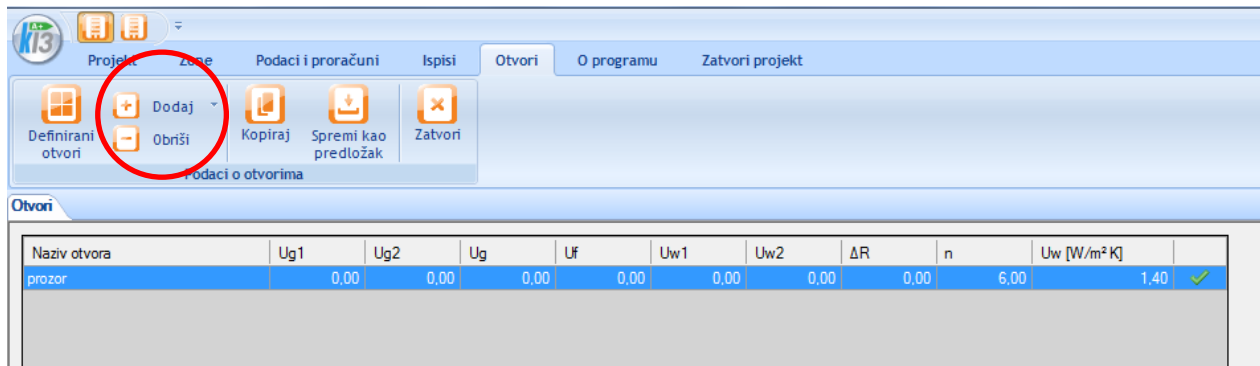
Odaberemo li označenu opciju pojavit će nam se prozor s potrebnim podacima za izračun utjecaja dodatnog otpora prijelazu topline od roleta. Potrebno je samo definirati vrstu i položaj zaslona u odnosu na otvor. Širina $b_{sh} = b_1 + b_2 + b_3$ je u (mm).

8.3. Predložci otvora

Kada se jednom definira otvor, isti se može koristiti kao takav i u drugim zonama (projektima).

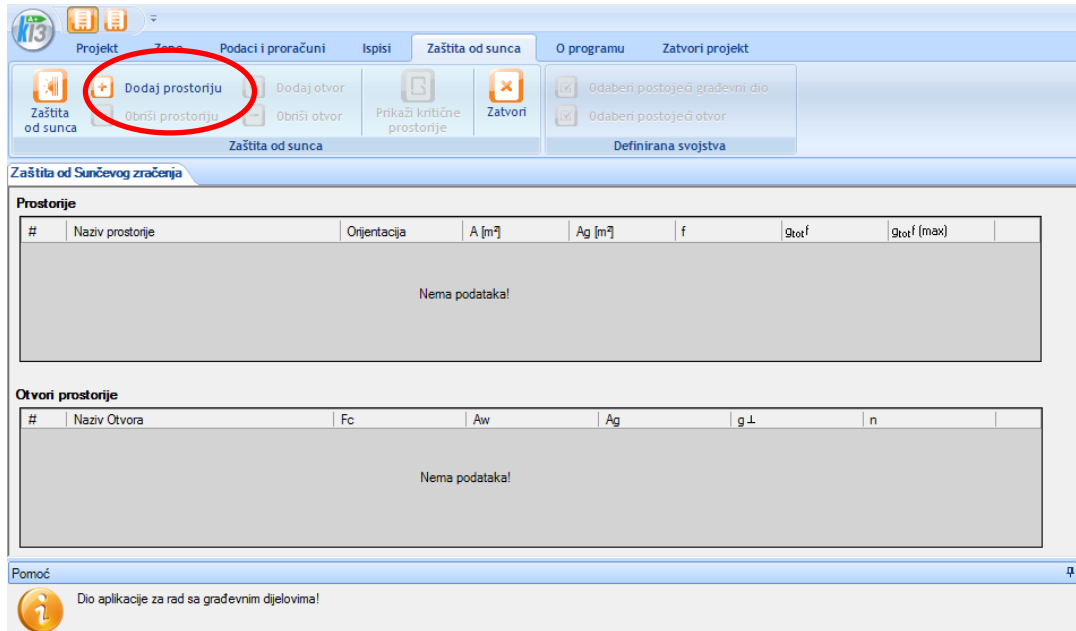


Kasnije se može naći otvor u opciji „Definirani otvor“ → „Dodaj iz predložka“.

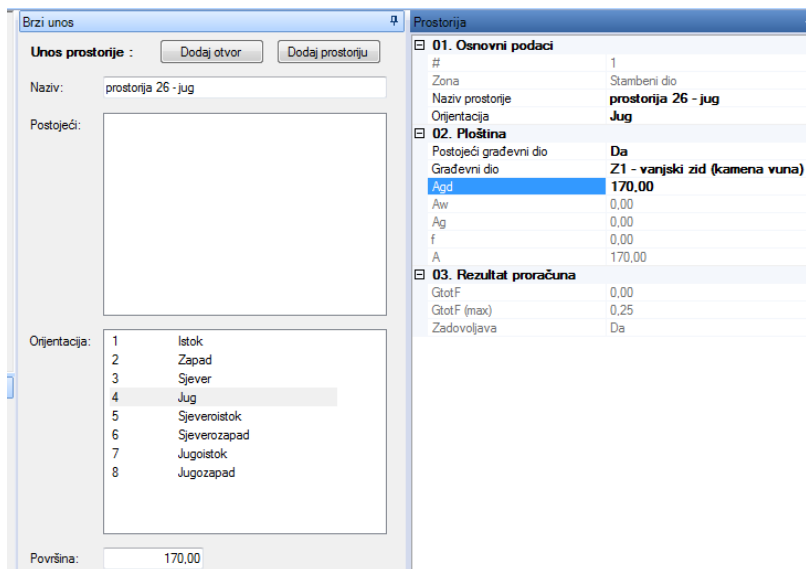


9. Zaštita od sunčeva zračenja

Ovom opcijom provjerava se da li pojedine prostorije zgrade zadovoljavaju po pitanju opasnosti od prekomjernog zagrijavanja tijekom ljetnog perioda.



Prvo je potrebno unijeti promatranu prostoriju. „Kritične“ prostorije su one kod kojih je relativni udio ostakljenih ploština u odnosu na neprozirne dijelove najveći. Naravno, „kritične“ strane su najviše jug, zapad, istok, a najmanje sjever. Moguće je, radi sigurnosti unijeti pojedine prostorije za svaku stranu svijeta.



Ovo je primjer prozora s južne strane prostorije kojoj je vanjski zid, zid Z1 ukupne ploštine na južnoj strani koja iznosi 170,00 m².

Naravno, mi moramo unijeti ploštinu građevnog dijela tog dijela prostorije. Pretpostavimo da je to 25,00 m²:

Prostorija	
01. Osnovni podaci	
#	1
Zona	Stambeni dio
Naziv prostorije	prostorija 26 - jug
Orijentacija	Jug
02. Ploština	
Postojeći građevni dio	Da
Građevni dio	Z1 - vanjski zid (kamena vuna)
Agd	25,00
Aw	0,00
Ag	0,00
f	0,00
A	25,00
03. Rezultat proračuna	
GtotF	0,00
GtotF (max)	0,25
Zadovoljava	Da

Sada definiramo karakteristike otvora:

Otvor u prostoriji	
01. Osnovni podaci	
#	2
Naziv otvora	prozor 100/200_jug
Odabir postojećeg otvora	Da
Postojeći otvor	prozor 100/200_jug
n	1
Prostorija	prostorija 26 - jug
02. Ploština	
Aw	2,00
Ag	1,60
03. Zaštita od sunca	
Fc	1,00
g [⊥]	0,80

U ovom slučaju se radi o postojećem otvoru. Ukoliko na toj strani zgrade ima više otvora, a na vanjskom zidu prostorije samo jedan, o tome je potrebno voditi računa.

Prema ovome, proračun zadovoljava:

Zaštita od Sunčevog zračenja

Prostorije (Prikazuju se samo kritične prostorije)

#	Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	Ag [m ²]	f	g _{tot} f	g _{tot} f (max)	
1	prostorija 26 - jug	Jug	27,00	1,60	0,06	0,04	0,25	✓

Otvori prostorije

#	Naziv Otvora	Fc	Aw	Ag	g _⊥	n	
2	prozor 100/200_jug	1,00	2,00	1,60	0,80	1	✓

Pomoć

10. Transmisijski gubici

10.1. Transmisijski gubici

H_D – u proračun ulaze građevni dijelovi kroz koje prolazi toplinski tok prema vanjskom prostoru. U kvadratičima potvrđujemo građevne dijelove koji čine taj vanjski omotač. U sumu su već uključeni gubici kroz vanjske otvore. Potvrda je potrebna zbog toga jer program ne može „razumjeti“ koji građevni dijelovi čine vanjski omotač, a koji su vanjska pregrada negrijanih prostora. Radi toga je bitno prilikom definiranja svakog građevnog dijela naznačiti da li isti spada u gubitke „ H_D “.

Ukupni transmisijski gubici							
Gubici HD							
Gubici HG							
Gubici HU							
Gubici HA							
Toplinski gubici kroz građevne dijelove koji graniče s vanjskim prostorom							
#	Naziv	Agd	U	K	Gubitak	Označen	
3	Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS	688,10	0,24	0,1	230,952	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Z1_n - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS (negrij...	64,60	0,24	0,1	21,682	<input type="checkbox"/>	
5	Z1ab - Ab + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS (ab serklaži)	138,00	0,27	0,1	51,455	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Zs - Ab + XPS (nadtemeljni zid)	46,00	0,33	0,1	19,760	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Z1ab_n + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS (ab serklaži)_...	8,00	0,27	0,1	2,983	<input type="checkbox"/>	
8	Zs_n - Ab + XPS (nadtemeljni zid_negrijano)	3,00	0,28	0,1	1,139	<input type="checkbox"/>	
9	Z2 - Zid prema negrijanom stubištu	232,50	0,38	0,1	111,516	<input type="checkbox"/>	
10	P1 - Pod na tlu (parket)	521,00	0,38	0,1	250,209	<input type="checkbox"/>	
11	P2 - Pod na tlu (XPS-plivajući pod_kupaone)	40,00	0,41	0,1	20,362	<input type="checkbox"/>	
12	P2_n - Pod na tlu (stubište)	64,00	0,41	0,1	32,579	<input type="checkbox"/>	
14	K1 - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+DDP)	561,00	0,18	0,1	159,063	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	K1_n - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+DDP)_negrijani dio	64,00	0,18	0,1	18,146	<input type="checkbox"/>	
17	S - Strop iznad vanjskog prostora	8,00	0,23	0,1	2,650	<input checked="" type="checkbox"/>	

* Označite građevne dijelove koji su vezani uz gubitke kroz vanjski omotač zgrade, a nisu uključeni u proračun gubitaka kroz tlo i preko grijanih prostora.

Toplinski gubici kroz vanjske otvore							
#	Naziv	$\Sigma(A_w)$	A_w	U_w	n	Gubitak	
1	Prozori 140/140+r	23,52	1,96	1,20	12,00	28,224	
3	Prozori 120/140+r	20,16	1,68	1,20	12,00	24,192	
4	Balkonska vrata 100/200+r	24,00	2,00	1,20	12,00	28,800	
5	Prozori 100/120+r	10,80	1,20	1,20	9,00	12,960	
6	Kutije za rolete	21,22	1,00	0,80	21,22	16,976	

Međutim, u slučaju da se prilikom definiranja napravi greška, sada je prilika za ispravak. Jednostavno se u kvadratiću naknadno označi (ili „odznači“) ta vrsta gubitka.

$H_{g,m}$ – u te gubitke automatski ulaze svi gubici izračunati u dijelu „**Prijenos topline preko tla**“.

H_U – ovdje je bitno točno odrediti koji građevni dijelovi čine pregrade između grijanog i negrijanog prostora, a koji između negrijanog i vanjskog. Odabirom jedne od opcija „**Zrakonepropusnosti**“ određujemo broj izmjena zraka n, a obujam negrijanog prostora V moramo izračunati i unijeti sami. U proračun posebno unosimo građevne dijelove, a posebno otvore koji ulaze u gubitke.

Dodatna svojstva ?

Grijani - negrijani | **Negrijani - vanjski** | Komentar

Označite građevne dijelove i otvore koji se nalaze u sučelju GRIJANOG i NEGRIJANOG prostora:

Građevni dijelovi

- 3 Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 4 Z1_n - Opeka + ETICS sustav s pločama kam...
- 5 Z1ab - Ab + ETICS sustav s pločama kamene...
- 6 Zs - Ab + XPS (nadtemeljni zid)
- 7 Z1ab_n + ETICS sustav s pločama kamene v...
- 8 Zs_n - Ab + XPS (nadtemeljni zid_negrijano)
- 9 Z2 - Zid prema negrijanom stubištu
- 10 P1 - Pod na tlu (parket)
- 11 P2 - Pod na tlu (XPS-plivajući pod_kupaone)
- 12 P2_n - Pod na tlu (stubište)
- 14 K1 - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+DD...
- 15 K1_n - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+...
- 17 S - Strop iznad vanjskog prostora

Otvori :

- 1 Prozori 140/140+r
- 3 Prozori 120/140+r
- 4 Balkonska vrata 100/200+r
- 5 Prozori 100/120+r
- 6 Kutije za rolete
- 7 Prozori negrijanog stubišta 140/120
- 8 Ulazna vrata 200/250
- 9 Ulazna vrata u stanove 100/220

H_A – u slučaju različitih temperatura susjednih prostora, temeljem toplinskog toka iz toplijeg u hladniji prostor, izračunavaju se toplinski gubici.

10.2. Gubici kroz negrijane prostorije

The screenshot shows the software interface for calculating heat losses through unheated spaces. The main window displays a table with the following data:

#	H _u	H _v	H _e	H _w	H _n	H _b
1	57.79	151.12	93.58	670.00	0.10	0.38

The 'Brzi unos' panel on the right lists construction elements and openings:

- 3 Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 4 Z1_n - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 5 Z1ab - Ab + ETICS sustav s pločama kamen...
- 6 Zs - Ab + XPS (nadtemeljni zid)
- 7 Z1ab_n + ETICS sustav s pločama kamen...
- 8 Zs_n - Ab + XPS (nadtemeljni zid, negrijano)
- 9 Z2 - Zid prema negrijanom stubištu
- 10 P1 - Pod na tlu (parket)
- 11 P2 - Pod na tlu (XPS-plivajući pod, kupaone)
- 12 P2_n - Pod na tlu (stubište)
- 14 K1 - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+D...)
- 15 K1_n - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+D...)
- 17 S - Strop iznad vanjskog prostora

The 'Dodatna svojstva' panel on the left shows the following settings:

Grijani - negrijani | **Negrijani - vanjski** | **Komentar**

Označite građevne dijelove i otvore koji se nalaze u sučelju GRIJANOG i NEGRIJANOG prostora:

Građevni dijelovi

- 3 Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 4 Z1_n - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 5 Z1ab - Ab + ETICS sustav s pločama kamen...
- 6 Zs - Ab + XPS (nadtemeljni zid)
- 7 Z1ab_n + ETICS sustav s pločama kamen...
- 8 Zs_n - Ab + XPS (nadtemeljni zid, negrijano)
- 9 Z2 - Zid prema negrijanom stubištu
- 10 P1 - Pod na tlu (parket)
- 11 P2 - Pod na tlu (XPS-plivajući pod, kupaone)
- 12 P2_n - Pod na tlu (stubište)
- 14 K1 - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+D...)
- 15 K1_n - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+D...)
- 17 S - Strop iznad vanjskog prostora

Otvori :

- 1 Prozori 140/140+r
- 3 Prozori 120/140+r
- 4 Balkonska vrata 100/200+r
- 5 Prozori 100/120+r
- 6 Kutije za rolete
- 7 Prozori negrijanog stubišta 140/120
- 8 Ulazna vrata 200/250
- 9 Ulazna vrata u stanove 100/220

H_U – ovdje je bitno točno odrediti koji građevni dijelovi čine pregrade između grijanog i negrijanog prostora, a koji između negrijanog i vanjskog. Odabirom jedne od opcija „**Zrakonepropusnosti**“ određujemo broj izmjena zraka n, a obujam negrijanog prostora V moramo izračunati i unijeti sami. U proračun posebno unosimo građevne dijelove, a posebno otvore koji ulaze u gubitke.

The detailed view of the 'Dodatna svojstva' panel shows the following settings:

Dodatna svojstva

Grijani - negrijani | **Negrijani - vanjski** | **Komentar**

Označite građevne dijelove i otvore koji se nalaze u sučelju GRIJANOG i NEGRIJANOG prostora:

Građevni dijelovi

- 3 Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 4 Z1_n - Opeka + ETICS sustav s pločama kamen...
- 5 Z1ab - Ab + ETICS sustav s pločama kamen...
- 6 Zs - Ab + XPS (nadtemeljni zid)
- 7 Z1ab_n + ETICS sustav s pločama kamen...
- 8 Zs_n - Ab + XPS (nadtemeljni zid, negrijano)
- 9 Z2 - Zid prema negrijanom stubištu
- 10 P1 - Pod na tlu (parket)
- 11 P2 - Pod na tlu (XPS-plivajući pod, kupaone)
- 12 P2_n - Pod na tlu (stubište)
- 14 K1 - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+D...)
- 15 K1_n - Ravni neprohodni krov (ab+DDP-RT+D...)
- 17 S - Strop iznad vanjskog prostora

Otvori :

- 1 Prozori 140/140+r
- 3 Prozori 120/140+r
- 4 Balkonska vrata 100/200+r
- 5 Prozori 100/120+r
- 6 Kutije za rolete
- 7 Prozori negrijanog stubišta 140/120
- 8 Ulazna vrata 200/250
- 9 Ulazna vrata u stanove 100/220

10.3. Gubici kroz susjedne zgrade

The screenshot displays the 'Gubici kroz susjedne zgrade' window in the Knauf Insulation software. The window title bar includes 'Projekt', 'Zone', 'Podaci i proračuni', 'Ispisi', 'Transmisijski gubici', 'O programu', and 'Zatvori projekt'. The toolbar contains icons for 'Ukupni gubici', 'Gubici Hd', 'Gubici Hg', 'Gubici Hu', 'Gubici Ha', 'Dodaj', 'Obrisi', and 'Zatvori'. The main area is divided into three sections:

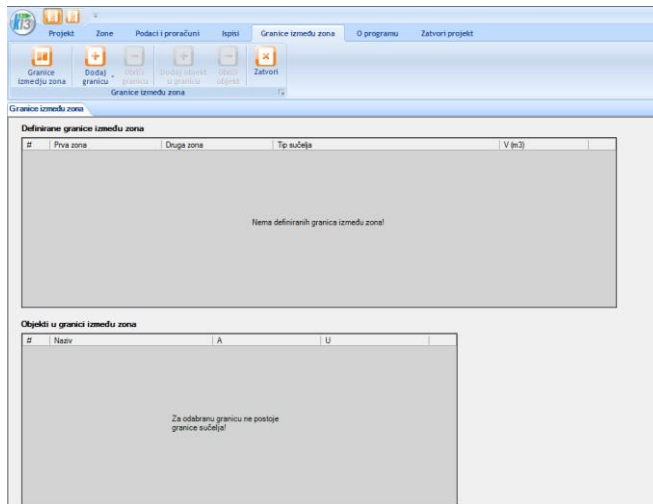
- Table:** A table with columns for '#', 'Građevni dio', 'A', 'U', 'Ha', 'Ga', 'b', and 'Ha'. It contains one row: '1 Zid prema susjednom st.' with values 232,50, 0,38, 111,52, 16,00, 0,40, and 44,16.
- Brzi unos:** A field for quick input, currently empty.
- Gubitak kroz susjednu zgradu:** A summary panel showing '01. Osnovni podaci' with a list of values: 'Zid prema susjednom st.' (232,50), 'U' (0,38), 'Ga' (16,00), 'G' (20,00), 'Ga' (9,90), 'B' (0,40), 'Ha' (111,52), and 'Ha' (44,16).

Važno je definirati građevni dio koji razdvaja prostore, te unutarnju projektnu temperaturu susjedne zone (prostora).

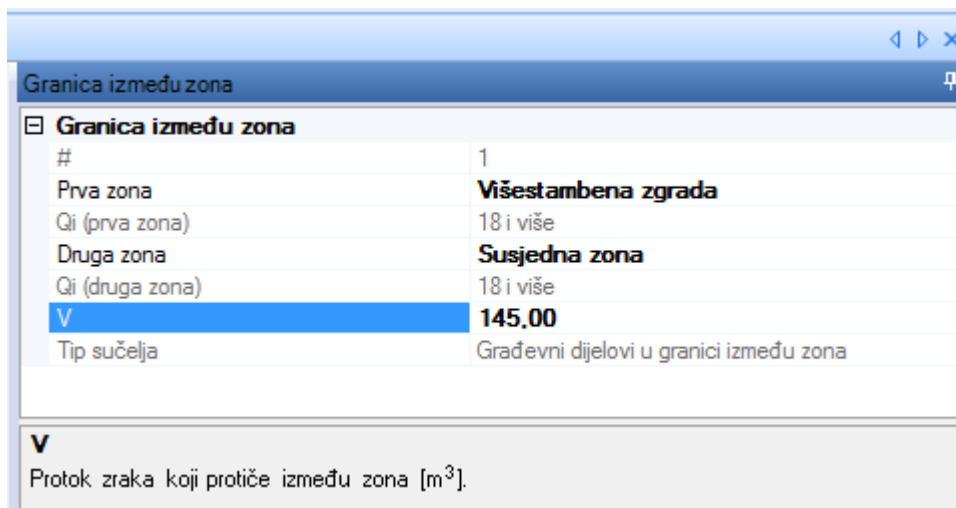
11. Granice između zona

Prema propisu, ukoliko je razlika temperatura između susjednih, grijanih prostora manja od 5K, pretpostavlja se da nema razmjene topline.

U protivnom je potrebno izvršiti proračun toplinskih gubitaka i dobitaka između susjednih zona:



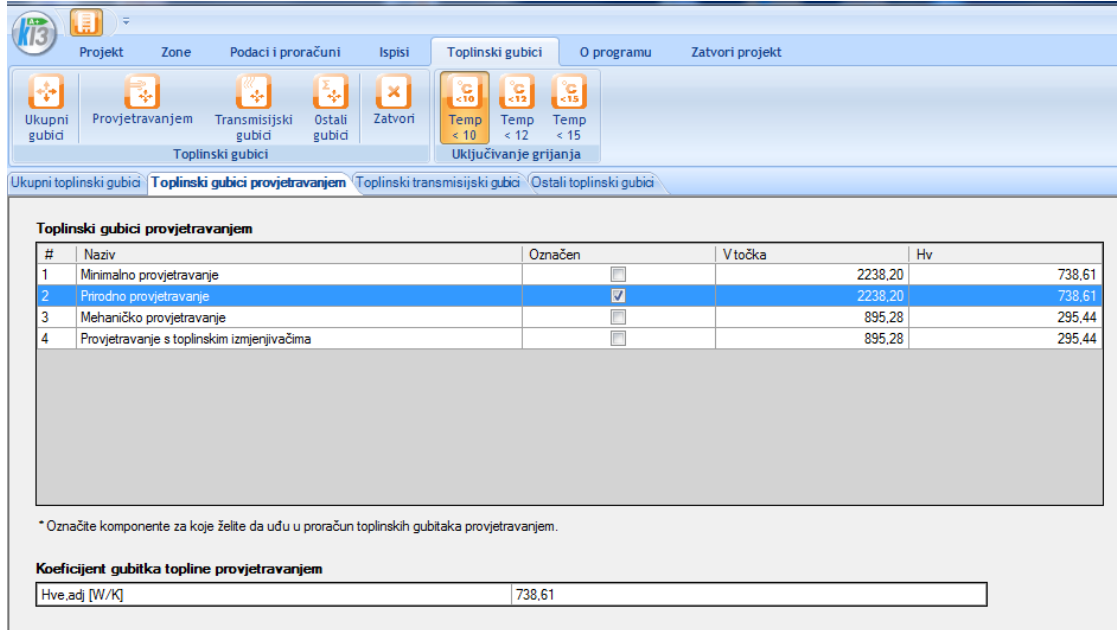
Osnovno je da su definirani svi elementi koji razdvajaju pojedine zone (građevni dijelovi i otvori).



Ono što bitno utječe na rezultat proračuna je obujam zraka koji se razmjenjuje između zona u (m³).

12. Toplinski gubici

12.1. Gubici provjetranjem (ventilacijom)



Ukupni toplinski gubici

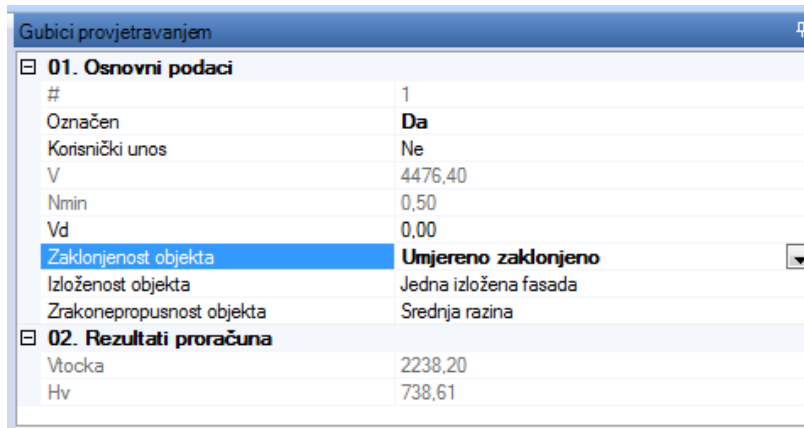
Toplinski gubici provjetranjem

#	Naziv	Označen	V točka	Hv
1	Minimalno provjetranje	<input type="checkbox"/>	2238,20	738,61
2	Prirodno provjetranje	<input checked="" type="checkbox"/>	2238,20	738,61
3	Mehaničko provjetranje	<input type="checkbox"/>	895,28	295,44
4	Provjetranje s toplinskim izmjenjivačima	<input type="checkbox"/>	895,28	295,44

* Označite komponente za koje želite da uđu u proračun toplinskih gubitaka provjetranjem.

Koeficijent gubitka topline provjetranjem

Hve,adj [W/K] 738,61



Gubici provjetranjem

01. Osnovni podaci

#	1
Označen	Da
Korisnički unos	Ne
V	4476,40
Nmin	0,50
Vd	0,00
Zaklonjenost objekta	Umjereno zaklonjeno
Izloženost objekta	Jedna izložena fasada
Zrakonepropusnost objekta	Srednja razina

02. Rezultati proračuna

Vtočka	2238,20
Hv	738,61

Već prema projektiranim zahtjevima, odabire se proračun ventilacije zgrade. U slučaju da unutar jedne zone postoji manja prostorija s drugačijim načinom ventilacije, program nudi opciju kombiniranja i više vrsta provjetranja.

Potvrdom u kvadrat odabiremo vrstu ventilacije, a potvrdom u kvadratiće potvrđujemo da upravo taj način provjetranja ulazi u proračun. Iz gore navedenog primjera možemo zaključiti da su odabrani načini provjetranja „Prirodno“ i „Mehaničko provjetranje“.

Kod „Prirodnog provjetranja“ voditi računa o uvjetu propisa kojim se nalaže promatranje gubitka provjetranjem za srednju razinu nepropusnosti za zrak omotača zgrade (pretpostavljena vrijednost).

Vrijednost za Vd unosi se temeljem poznatih projektnih vrijednosti izmjenjivača zraka.

Ukoliko se objekt mehanički provjetrava i radi se o prekidanom provjetravanju (ventilatori se isključuju), potrebno je prethodno definirati zaklonjenost objekta, broj izloženih fasada i zrakonepropusnost u opciji „Prirodno provjetranje“ kako bi se mogla koristiti točna vrijednost broja izmjena zraka u mehaničkom provjetravanju.

Gubici provjetravanjem	
01. Osnovni podaci	
#	1
Označen	Ne
Korisnički unos	Da
V	0,00
Nmin	0,50
Vx	0,00
Vf	0,00
Definiranje obujma protoka zraka	Da
V1	0,00
V2	0,00
Ventilatori se isključuju	Da
V0	0,00
Vx	0,00
02. Rezultati proračuna	
Vtoca	0,00
Hv	0,00

Izuzetno je bitno navesti režim rada ventilatora, jer u protivnom program smatra da ventilatori rade 24 sata na dan i u tom slučaju se mogu dobiti enormni gubici ventilacijom i samim time pogrešan konačan rezultat.

Prilikom primjene proračuna „provjetranje s toplinskim izmjenjivačima“, važno je točno odrediti iskoristivost izmjenjivača topline (strojarski projekt!).

Gubici provjetravanjem	
01. Osnovni podaci	
#	1
Označen	Ne
Korisnički unos	Ne
V	4476,40
n	90,00
Vx	895,28
Vf	0,00
Definiranje obujma protoka zraka	Ne
V1	0,00
V2	0,00
Vrsta	Pločasti izmjenjivač topline, Vf>15.000, n>=50%
02. Rezultati proračuna	
Vtoca	895,28
Hv	295,44

n
Iskoristivost izmjenjivača topline [%].

Važna napomena: u slučaju primjene više načina ventilacije, voditi računa o obujmu zraka prostora koji se ventilira određenim načinom!

12.2. Ostali gubici

Dodatni gubici kroz ventilirane solarne zidove izračunavaju se prema HRN EN 832:2000, Annex C.1, a dodatni gubici kroz ventilirane fasade prema Annex-u C.2. Program ne sadrži navedene proračune, ali je moguć unos izračunatih vrijednosti.

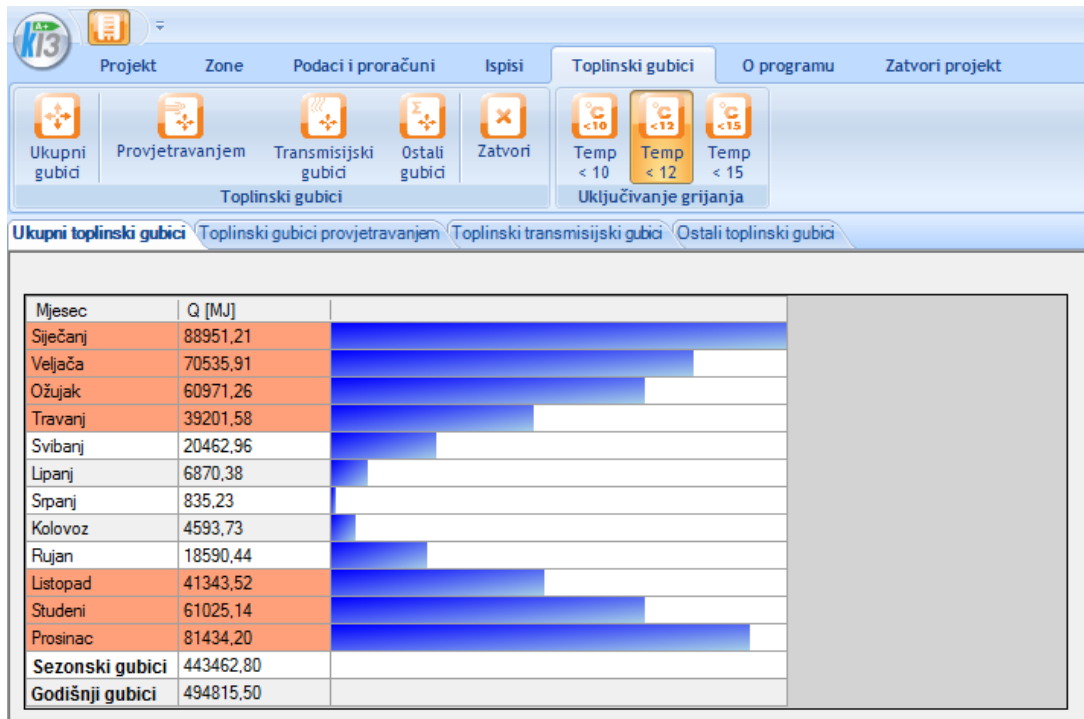
Iako se Tehničkim propisom smatra da kroz razdjelne plohe između odvojenih dijelova zgrade (zona) koje se griju ne prolazi toplina, program ipak omogućuje izračun količine razmijenjene topline. Opcija se dakle ne treba uzimati u obzir, ali se radi veće točnosti ipak preporuča, pogotovo u slučajevima većih razlika u unutarnjim projektnim temperaturama.

Proračun energije za pripremu potrošne tople vode (PTV) provodi se prema HRN EN 15316-3-1:20XX.

Pri tome je važno navesti tip, odnosno namjenu zgrade:

<input checked="" type="checkbox"/> Zagrijavanje vode	4089,07
#	1
Zona	Stambena zgrada
Θ_w	60,00
Θ_o	13,50
$\Theta_w - \Theta_o$	46,50
Tip zgrade	Stanovanje
Vrsta	
f	1884,80
Vw.f,dan	0,11
Vw,dan	0,21
Vw,god	75,81
Qw,god	4089,07

12.3. Ukupni gubici topline



12.4. Uključivanje grijanja

Opcija koju Propis ne zahtijeva i ovdje je dana samo informativno.

13. Toplinski dobici

13.1. Solarni dobici (dobici od Sunčeva zračenja)

Da bismo definirali dobitke od Sunčeva zračenja kroz prozirne elemente, potrebno je osim točnih ploština i vrsta ostakljenja i okvira definirati određene parametre. U prvom redu, jedan od osnovnih parametara je orijentacija, te, što je naročito bitno radi proračuna energije za hlađenje – utjecaja zaslona (pomičnih i nepomičnih)

Otvaranjem odabranog otvora ulazimo u prozor u kojem dodatno definiramo utjecaje na prozirne elemente: kut obzora (utjecaj susjednih objekata, drveća,...), utjecaj nadstrešnice i bočnog zaslona kojima se definira vrijednost faktora zasjenjenja F_s .

Ukoliko se radi o otvorima koji se nalaze duboko unutar zgrade ili u prostoru jakog zasjenjenja, moguće je naznačiti te otvore i isti neće ulaziti u bilancu toplinskih dobitaka:

Otvori	
Prozori 140/140+r	
Id	1
Naziv	Prozori 140/140+r
Tip otvora	Prozori, balkonska vrata, krovni prozori, prozračni elementi p
Materijal okvira	PVC
Tip ostakljenja	Trostruko izolirajuće staklo (s dva međusloja zrak
g	0,70
Kut nagiba	90
Uw (max)	1,80
Uw	1,20
Dio oplošja	Da
Udio ostakljenog dijela otvora	Da
Aw	1,96
$\Sigma(Aw)$	23,52
Udio ostakljenja	80,00
Dio pročelja	Da
Dio negrijanog pročelja	Ne
Istok	0,00
Ug1	0,00
Zapad	0,00
Sjever	6,00
Ug2	0,00
Jug	6,00
Sjevero-istok	0,00
Ug	0,00
Sjevero-zapad	0,00
Jugo-istok	0,00
Uf	0,00
Jugo-zapad	0,00
Uw1	0,00
Uw2	0,00
ΔR	0,15
Ukupno otvora	12,00
Građevni dio	Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene v
Kut obzora	0
Kut nadstrešnice	0
Kut otklona b.z.	0
Solarni dobici	Da
Vrsta zaslona	Naprava s vanjske strane želuzine, rolete, kapci

Prema uvjetima propisa, zaslone se aktiviraju tijekom ljetnih mjeseci, što u praksi nije istina (poglavito u primorskom dijelu RH).

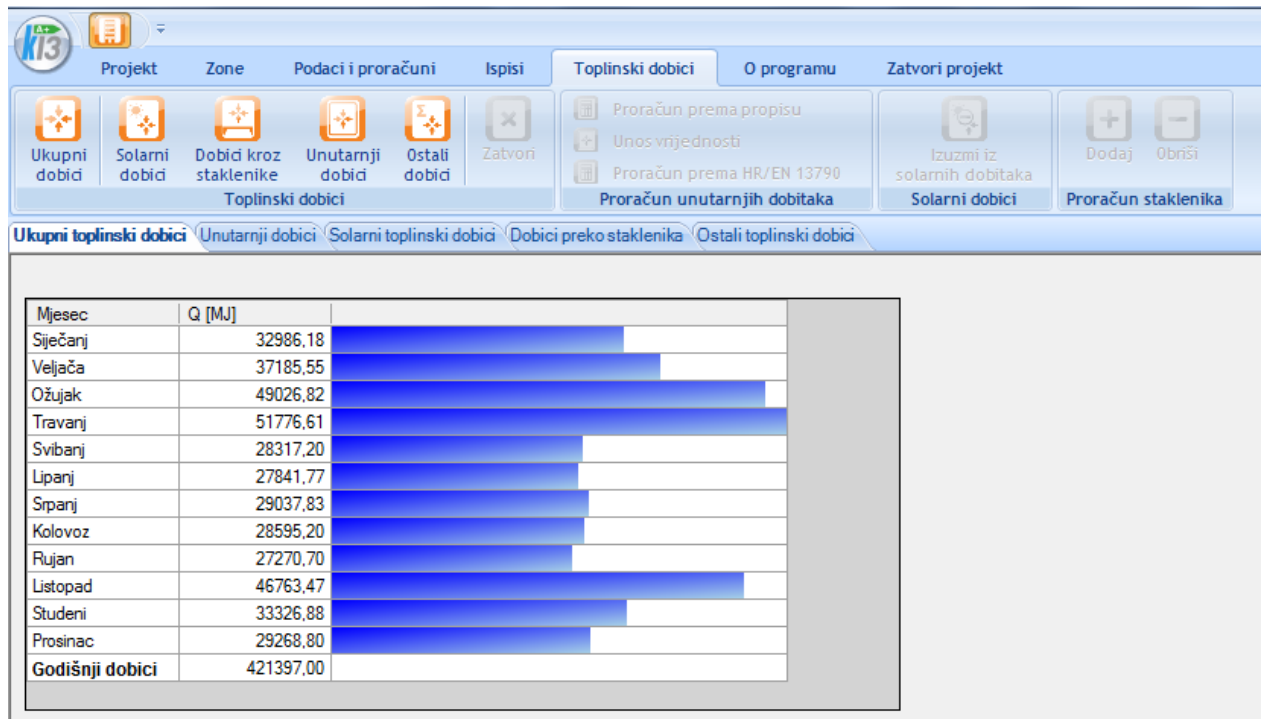
Iz tog razloga je omogućeno aktiviranje mjeseca u kojima se (ne)koriste zaslone za zaštitu od prekomjernog Sunčevog zračenja. Novim algoritmom će ta problematika biti kvalitetnije riješena.

Toplinski dobici	
01. Osnovni podaci	
Id	1
Zona	Stambena zgrada
Postavke zone	
02. Unutarnji dobici	
Vrsta proračuna	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ak	1884,80
Unutarnji dobici	9.424,00
03. Solarni dobici	
Solarni dobici	71.491,09
Otvori	
Utjecaj zaslona	
Siječanj	Ne
Veljača	Ne
Ožujak	Ne
Travanj	Ne
Svibanj	Da
Lipanj	Da
Srpanj	Da
Kolovoz	Da
Rujan	Da
Listopad	Ne
Studeni	Ne
Prosinac	Ne
04. Dobici preko staklenika	
Način izračuna	Ručni unos dobitaka preko staklenika
Dobici preko staklenika	
05. Ostali dobici	
Ostali dobici	0,00
Ostali dobici po mjesecima	
06. Ukupni toplinski dobici	
Ukupni unutarnji dobici	9.424,00
Ukupni solarni dobici	71.491,09
Ukupni ostali dobici	0,00
Ukupni dobici	368686,30

13.2. Unutarnji dobici

Prema uvjetima propisa, unutarnji dobici Q_i računaju se s vrijednošću 5 W/m^2 ploštine korisne površine zgrade i program ih računa automatski. Prema novom Algoritmu, tih 5 W/m^2 vrijedi za stambene zgrade, dok se za nestambene zgrade pretpostavlja 6 W/m^2 . U program je to već uvedeno.

13.3. Ukupni dobici topline



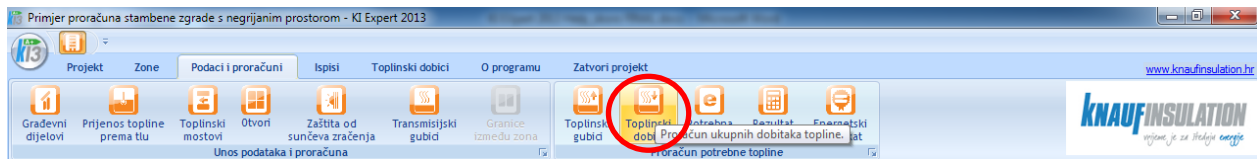
Temeljem unesenih veličina i proračuna iskazuju se svi dobici zgrade, pri čemu zanemarujemo **Sezonske dobitke**, budući da Propis ne zahtijeva njihov iskaz. **Sezonski dobici** prikazani su samo informativno.

13.4. Toplinski dobici kroz staklenike

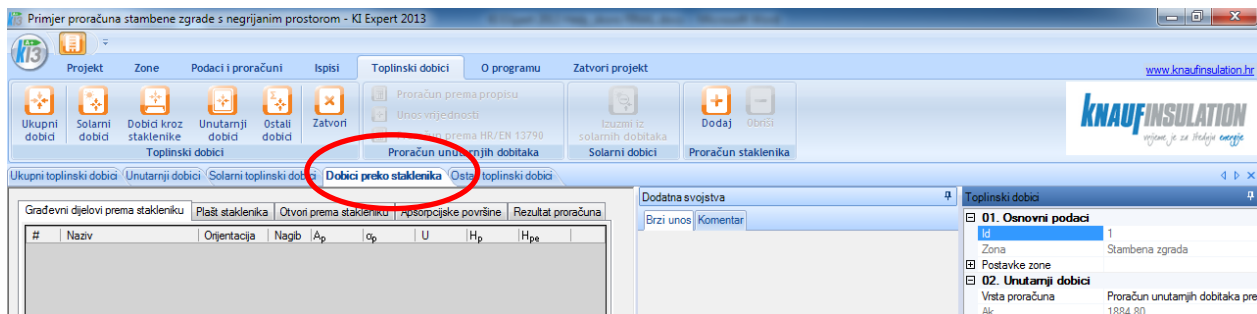
Proračun dobitaka topline kroz staklenike koristi se u slučaju kada se uz definiranu građevinu nalazi staklenik koji s građevinom dijeli jedan ili više građevnih dijelova kroz koje građevina posredno dobiva toplinu.

Podaci o dobicima topline kroz staklenike se u ukupne toplinske dobitke mogu uračunati na dva načina, to jest a) ručnim unosom i b) računanjem.

Za pristupanje proračunu dobitaka topline kroz staklenike koristite izbornik *Podaci i proračuni* opciju *Toplinski dobici* kako je prikazano na slici ispod.



Potom odaberite prikaz *Dobici preko staklenika*, kao na slici ispod.



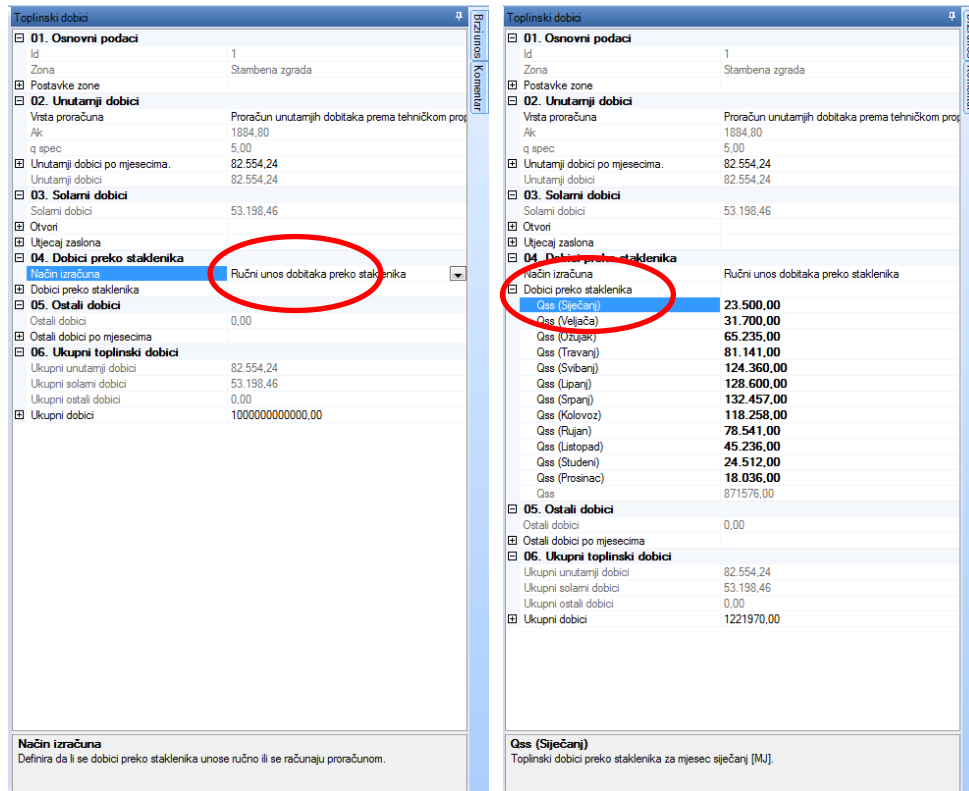
Otvoreno sučelje pruža vam mogućnost definiranja dobitaka topline kroz staklenike na spomenuta dva načina kako slijedi.

13.4.1. Ručni unos dobitaka preko staklenika

Ukoliko želite ručno unijeti podatke o dobicima preko staklenika, postavite opciju *Način izračuna* na *Ručni unos dobitaka preko staklenika* u panelu sa svojstvima proračuna u skupini *04. Dobici preko staklenika*.

Potom proširite svojstvo *Dobici preko staklenika* kako bi ste na mjesečnoj bazi mogli unijeti spomenute dobitke u MJ. Ukupni dobici kroz staklenike Q_{ss} [MJ], kao i ukupni toplinski dobici biti će automatski ažurirani svaki puta kada promijenite bilo koji mjesečni dobitak kroz staklenika.

Spomenuti koraci ručnog definiranja dobitaka kroz staklenike su prikazani sljedećim slikama.



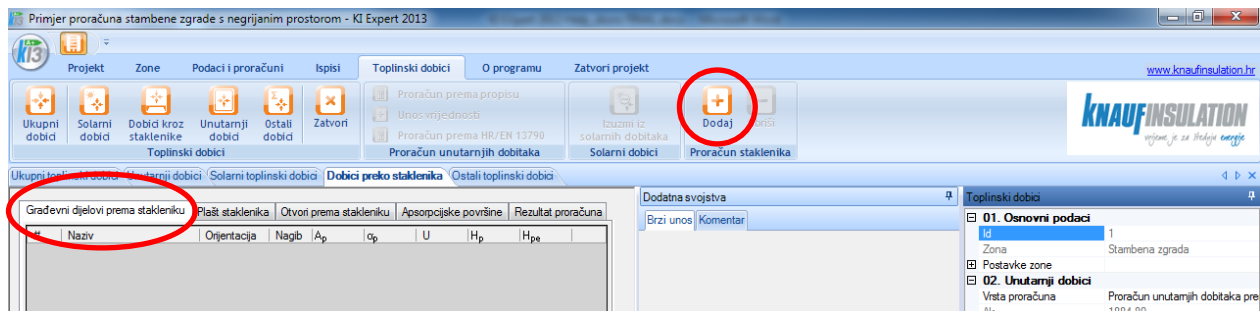
13.4.2. Računanje dobitaka preko staklenika

Ukoliko želite izvršiti proračun dobitaka preko staklenika, postavite opciju *Način izračuna* na *Računanje dobitaka preko staklenika* u panelu sa svojstvima proračuna u skupini 04. *Dobici preko staklenika*.

Proračun će biti proveden automatski, ali nakon što definirate sljedeće parametre proračuna:

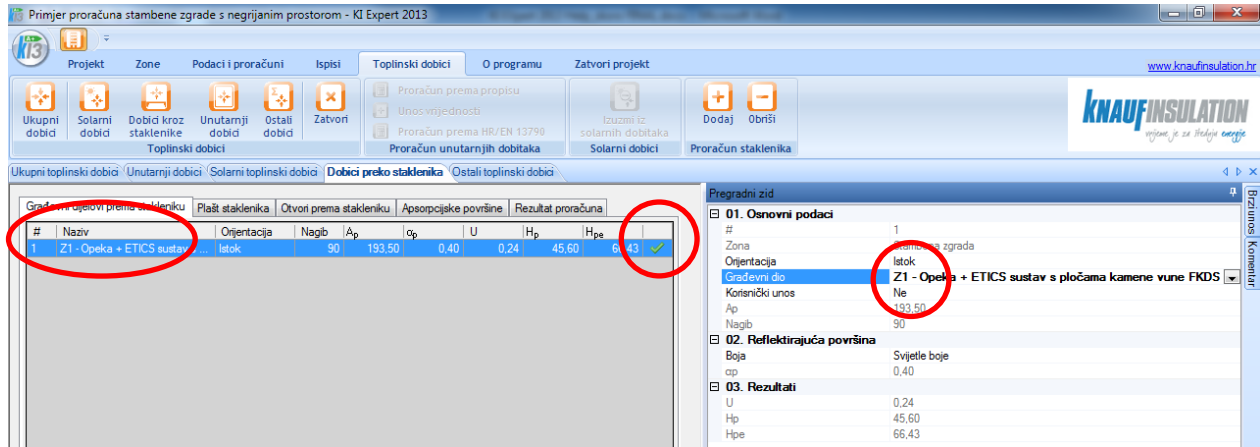
- građevne dijelove prema stakleniku
- plaš staklenika
- otvore prema stakleniku i
- apsorpcijske površine staklenika

Za definiranje **građevnih dijelova prema stakleniku** odaberite prikaz *Građevni dijelovi prema stakleniku* te potom odaberite opciju *Dodaj* u izborniku *Toplinski dobici*.



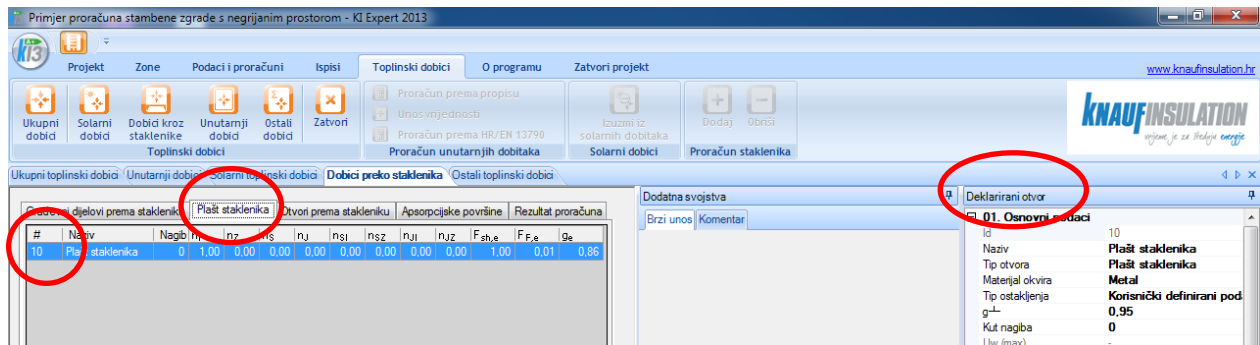
U popisu ispod bit će kreiran novi zapis koji prikazuje podatke o građevnom dijelu koji se nalazi prema stakleniku.

Klikom na spomenuti zapis, te koristeći panel sa svojstvima potrebno je odabrati postojeći građevni dio tipa *Pregradni zid*, orijentaciju i ploštinu građevnog dijela koja može biti ručno unesena ili automatski dohvaćena sukladno odabranoj orijentaciji. Za kraj odaberite boju reflektirajuće površine i provjerite da je proračun za odabrani građevni dio zadovoljavajući.



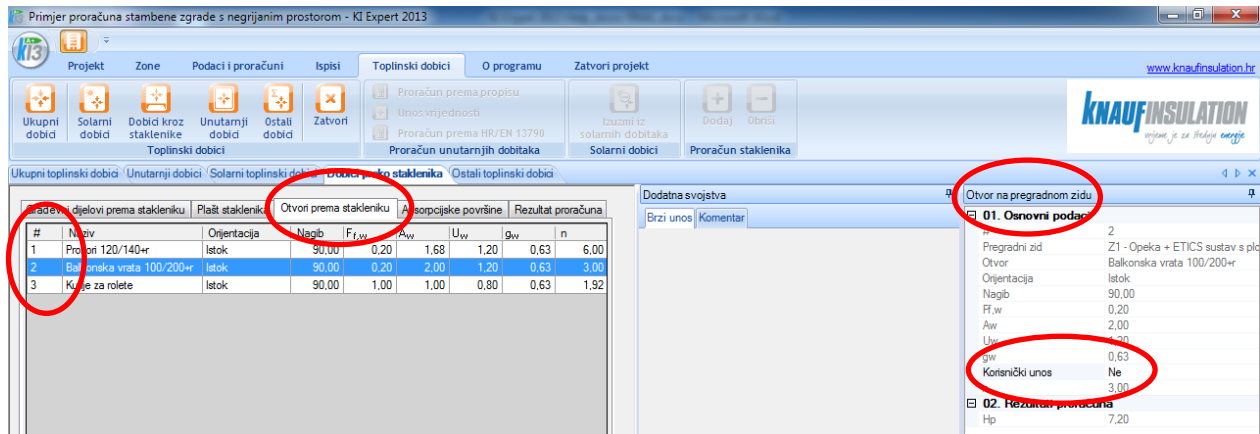
Podaci o **plaštu staklenika** će automatski biti dohvaćeni iz proračuna otvora ukoliko ste prilikom proračuna otvora definirali jedan ili više otvora tipa *Plasť staklenika*. Naravno, ukoliko to niste prije napravili, spomenuti otvor možete kreirati i sada koristeći opciju *Otvori* koja se nalazi u izborniku *Podaci i proračuni*.

Automatski dohvaćeni podaci o plaštu su uključeni u proračun dobitaka kroz staklenike, pri čemu su svi relevantni parametri automatski izračunati kako je prikazano na slici ispod. Odabrani plasť staklenika je također prikazan sa svim svojstvima u panelu svojstava, te ako je potrebno, podatke koji se odnose na proračun staklenika može se i ovdje izmijeniti.



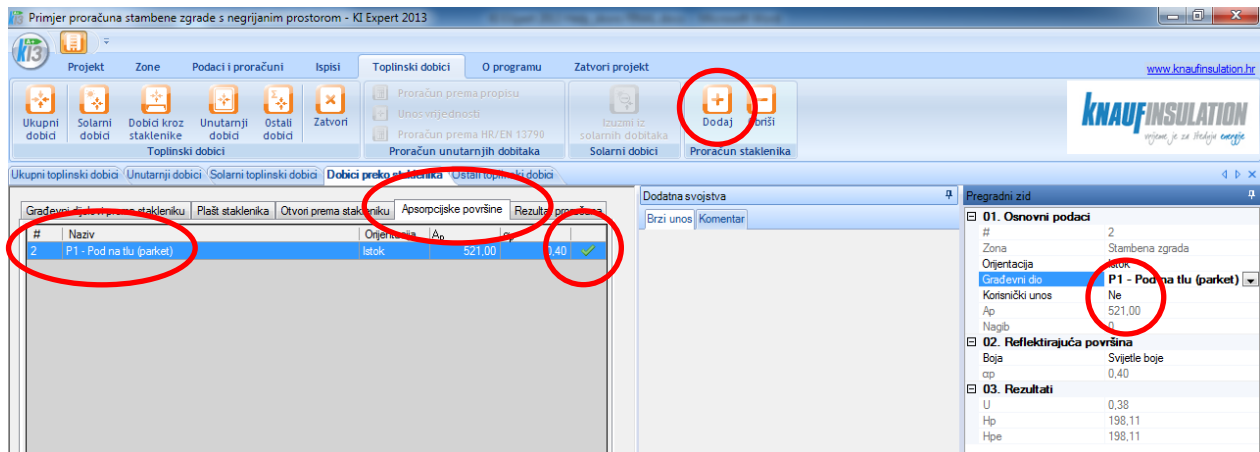
Na sličan način, **otvori prema stakleniku** su također automatski dohvaćeni pri čemu se uzima u obzir samo one otvore koji se nalaze na građevnim dijelovima prema stakleniku, a sukladno odabranoj orijentaciji. Bitna svojstva odabrani otvor prema stakleniku su također prikazana u panelu svojstva, a

korisnik, ukoliko je potrebno može izmijeniti broj otvora. Automatski dohvaćeni otvori prema stakleniku su prikazani na slici ispod.



Za kraj, za definiranje **apsorpcijskih površina** odaberite prikaz *Apsorpcijske površine* te potom odaberite opciju *Dodaj* u izborniku *Toplinski dobici*. U popisu ispod bit će kreiran novi zapis koji prikazuje podatke o građevnom dijelu koji definira apsorpcijsku površinu to jest pod staklenika.

Klikom na spomenuti zapis, te koristeći panel sa svojstvima potrebno je odabrati postojeći građevni dio tipa *Pod*, te definirati ploštinu građevnog dijela koja može biti ručno unesena ili automatski dohvaćena iz podataka o građevnom dijelu. Za kraj odaberite boju reflektirajuće površine i provjerite da je proračun za odabrani građevni dio zadovoljavajući. U ovom prikazu, orijentacija nije bitna i može biti zanemarena.



Na kraju, **rezultat proračuna** dobitaka kroz staklenike možete provjeriti u prikazu *Rezultat proračuna*. Ovdje prikazane vrijednosti će biti uzete u obzir kod računanja ukupnih toplinskih dobitaka samo uz uvjet da je odabrana opcija *Računanje dobitaka preko staklenika* u svojstvima proračuna *Toplinskih dobitaka*.

Primjer proračuna stambene zgrade s negrijanim prostorom - KI Expert 2013

Projekt Zone Podaci i proračuni Ispisi Toplininski dobici O programu Završi projekt

Ukupni dobici Solarni dobici Dobici kroz staklenike Unutarnji dobici Ostali dobici Završi

Proračun prema propisu Unos vrijednosti Proračun prema HR/EN 13799 Proračun unutarnjih dobitaka Solarni dobici Proračun staklenika

www.knaufinsulation.hr

KNAUFINSULATION
izolacija za vašu budućnost

Ukupni toplinski dobici Unutarnji dobici Solarni toplinski dobici **Dobici preko staklenika** Ostali toplinski dobici

Građevni dijelovi prema stakleniku	Plošt staklenika	Otvori prema stakleniku	Apsorpcijske površine	Rezultat proračuna
Rbr	Mjesec	Q_{gd}	Q_{st}	Q_{st}
1	Siječanj	13049.05	83499.85	76335.70
2	Veljača	17679.35	86810.08	104489.40
3	Ožujak	33871.99	174539.70	208411.60
4	Travanj	42317.60	228929.60	271247.20
5	Svibanj	52196.19	293779.00	345975.20
6	Lipanj	52796.24	301210.60	354006.80
7	Spanj	57332.51	323690.90	381023.40
8	Kolovoz	51502.09	280747.20	332249.30
9	Rujan	40302.48	207555.50	247858.00
10	Listopad	27763.93	136683.10	164447.00
11	Studenj	13702.84	66700.70	80403.55
12	Prosinac	9856.19	48791.79	58647.98
	Ukupno:	412370.40	2212725.00	2625095.00

Orientaci	$F_{sh,e}$	$F_{f,e}$	g_e	$F_{f,w}$	g_w	A_{wv}	$\sum A_{i,j} c_i$	q_p	A_p	I_p	B_{Tr}	$H_{p,tot}$	$H_{p,e}$
Istok	1.00	0.01	0.86	0.29	0.63	18.00	32908...	0.40	193.50	94.00	0.00	45.60	66.43

Toplininski dobici

- 01. Osnovni podaci
 - Id: 1
 - Zona: Stambena zgrada
- 02. Unutarnji dobici
 - Vrsta proračuna: Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom prop...
 - Ak: 1884.80
 - q spec: 5.00
 - Unutarnji dobici po mjesecima: 82.554.24
 - Unutarnji dobici: 82.554.24
- 03. Solarni dobici
 - Solarni dobici: 53.198.46
- Otvori
 - Ujecaž zaslona
- 04. Dobici preko staklenika
 - Način izračuna: **Računanje dobitaka preko staklenika**
 - Dobici preko staklenika
- 05. Ostali dobici
 - Ostali dobici: 0.00
 - Ostali dobici po mjesecima
- 06. Ukupni toplinski dobici
 - Ukupni unutarnji dobici: 82.554.24
 - Ukupni solarni dobici: 53.198.46
 - Ukupni ostali dobici: 0.00
 - Ukupni dobici: 2975489.00

14. Potrebna energija

14.1. Potrebna toplinska energija za grijanje

The screenshot shows the 'Potrebna energija' (Required Energy) window in the KI EXPERT PLUS software. It displays a table of monthly and seasonal energy requirements for heating and cooling. The table is divided into 'MJESEČNO' (Monthly) and 'SEZONSKI' (Seasonal) sections. The columns represent different energy components: Qh.tr, Qh.ve, Qh.ht, Qh.sol, Qh.int, Qh.gn, Yn, Nh.gn, Ared.h, and Qh.nd. The total required energy for heating is 31085,46 kWh and for cooling is 29846,31 kWh.

Mjesec	Qh.tr	Qh.ve	Qh.ht	Qh.sol	Qh.int	Qh.gn	Yn	Nh.gn	Ared.h	Qh.nd
MJESEČNO										
Siječanj	11561	5910	17471	2785	4607	7392	0,42	1,00	0,95	9599
Veljača	9168	4686	13854	3721	4161	7882	0,57	1,00	0,94	5612
Ožujak	7925	4051	11975	5272	4607	9879	0,82	0,96	0,91	2249
Travanj	5095	2604	7700	5597	4458	10055	1,31	0,75	0,85	163
Svibanj	2660	1360	4019	1789	4607	6396	1,59	0,62	0,82	22
Lipanj	893	456	1349	1779	4458	6238	4,62	0,22	0,71	0
Sipanj	109	55	164	1890	4607	6496	39,60	0,03	0,71	0
Kolovoz	597	305	902	1863	4607	6470	7,17	0,14	0,71	0
Rujan	2416	1235	3651	1812	4458	6271	1,72	0,58	0,81	11
Listopad	5374	2747	8120	5040	4607	9647	1,19	0,81	0,87	306
Studeni	7932	4054	11986	2919	4458	7377	0,62	0,99	0,93	4327
Prosinac	10584	5410	15995	2153	4607	6760	0,42	1,00	0,95	8796
UKUPNO =										31085
SEZONSKI										
Studeni	7932	4054	11986	2919	4458	7377	0,62	0,96	0,86	4241
Prosinac	10584	5410	15995	2153	4607	6760	0,42	0,99	0,90	8417
Siječanj	11561	5910	17471	2785	4607	7392	0,42	0,99	0,90	9186
Veljača	9168	4686	13854	3721	4161	7882	0,57	0,97	0,87	5429
Ožujak	7925	4051	11975	5272	4607	9879	0,82	0,89	0,81	2573
UKUPNO =										29846

Efektivni toplinski kapacitet kao parametar koji je važan za proračun potrebne topline se određuje prema uvjetima Algoritma i ovisi o plošnoj masi vanjske ovojnice zgrade.

The screenshot shows the 'Potrebna energija' (Required Energy) window in the KI EXPERT PLUS software, displaying the calculation parameters. The parameters are organized into three sections: 01. Osnovni podaci (Basic data), 02. Energija za grijanje (Heating energy), and 03. Energija za hlađenje (Cooling energy).

01. Osnovni podaci	
#	1
Zona	Višestambena zgrada
Tehnički propis	Ne
Masivnost konstrukcije	Objekti s armirano betonskim zidovima
C	458208000,00
02. Energija za grijanje	
fH,hr	0,71
Ukupni Qh	31085,46
Sezonski Qh	29846,31
03. Energija za hlađenje	
fC,day	0,71
Qint,set,C	22,00
Ukupni Qc	12927,88

Također je vrlo važno odrediti režim rada termotehničkog sustava koji je također definiran tablicom Algoritma. Ovisi o namjeni (vrsti) zgrade.

Objekti vrijednosti program računa automatski.

15. Rezultati proračuna

The screenshot shows the 'Energetska iskaznica - rezultati proračuna' window in the KI EXPERT PLUS software. The window title is 'Energetska iskaznica - rezultati proračuna'. The main content area displays a table titled 'Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje'. The table contains 12 rows of data, with columns for various energy and area parameters and their corresponding values.

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje			
A [m ²]	2071,56	fo [m ⁻¹]	0,54
Ve [m ³]	3870,00	Ak [m ²]	1238,40
Q _{H,nd} [kWh/a]	31085,46		
Q _{C,nd} [kWh/a]	12927,88		
Q [*] _{H,nd} [kWh/m ² a]	25,10	Q [*] _{H,nd} (max) [kWh/m ² a]	68,55
H [*] _{tr,adj} [W/m ² K]	0,35	H [*] _{tr,adj} (max) [W/m ² K]	0,58
H _{tr,adj} [W/K]	729,55		
H _{ve,adj} [W/K]	372,92		
Qi [MJ]	349875,70	Qs [MJ]	131833,30
Qi [MJ]	195270,90	Qg [MJ]	327104,30

Rezultati proračuna koji su sastavni dio Iskaznice potrebne topline za grijanje vidljivi su u ovom prozoru, tako da nije potrebno prethodno generirati Iskaznicu.

15.1. Energenti i CO₂

Temeljem izračunate energije za grijanje, program prikazuje potrošnju preko energenata, a ovisno o tome i pripadnu emisiju stakleničkih plinova (CO₂).

Radi nekonzistentnosti podataka za pojedine energente, omogućen je i vlastiti upis vrijednosti od strane korisnika:

Proračun potrošnje i cijene energenata (temeljem godišnje potrebne topline za grijanje)

Potrebna toplina za grijanje [kWh/a]	31085,46
Gorivo [l]	Ekstra lako loživo ulje
Iskoristivost goriva [%]	75,00
Ogrjevna vrijednost [kWh/l]	12,00
Godišnja potrošnja energenta [l]	3453,94
Cijena goriva [kn/l]	6,40
Ukupna cijena za grijanje [kn]	22105,22

Proračun godišnje emisije CO₂

Godišnja potrošnja energenta [l]	3453,94
Emisija CO ₂ po jedinici goriva [kg/l]	2,60
Godišnja emisija CO ₂ po jedinici goriva [kg]	8980,24

Proračun potrošnje energenata

- 01. Osnovni podaci
 - # 1
- 02. Proračun potrošnje i cijene energenata
 - Potrebna toplina 31085,46
 - Gorivo **Ekstra lako loživo ulje**
 - Korisnički unos **Da**
 - Iskoristivost goriva 75,00
 - Cijena goriva 6,40**
 - Ogrjevna vrijednost **12,00**
 - Godišnja potrošnja 3453,94
 - Ukupna cijena 22105,22
- 03. Proračun godišnje emisije CO₂
 - Emisija CO₂ 2,60
 - Godišnja emisija CO₂ 8980,24

Cijena goriva
Cijena goriva [kn].

15.2. Primarna energija

U izradi je detaljan proračun primarne energije. Do tada su dani samo informativni podaci (proračun primjenom koeficijenata) koji se ne mogu smatrati vjerodostojnim, te se kao takvi ne mogu koristiti prilikom izvedbe detaljnih proračuna, energetske pregleda i energetske certificiranja.

Rezultati proračuna: Energenti i CO2 **Primarna energija**

Godišnja primarna energija za grijanje (temeljem godišnje potrebne topline za grijanje)

Potrebna toplina za grijanje [kWh/a]	31085,46
Izvor energije	Gorivo
Energent	Zemni plin
Faktor primarne energije (e_p)	1,10
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	34194,01

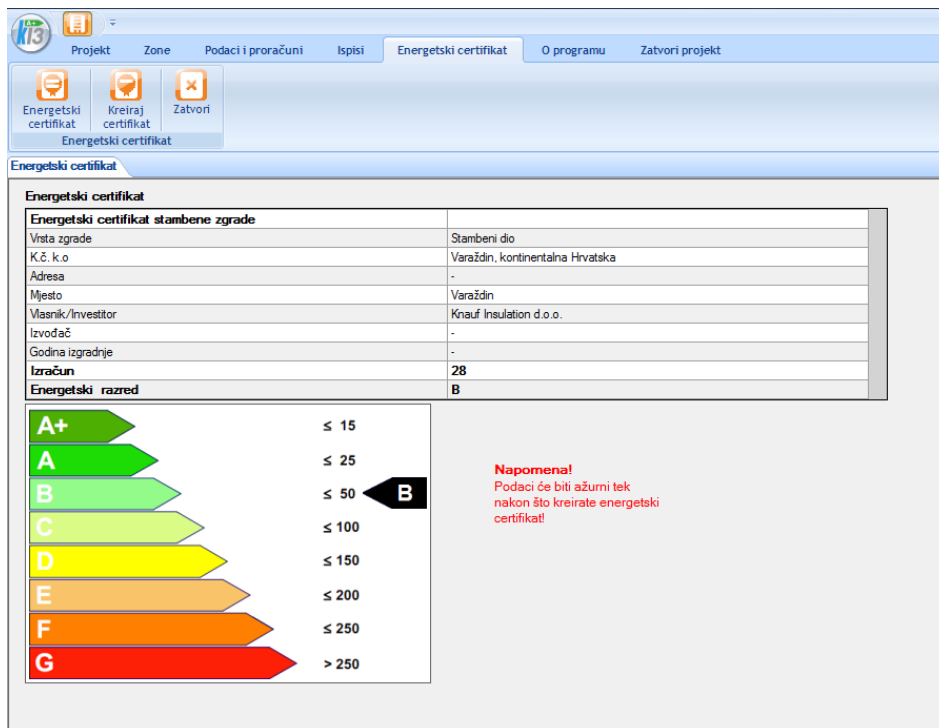
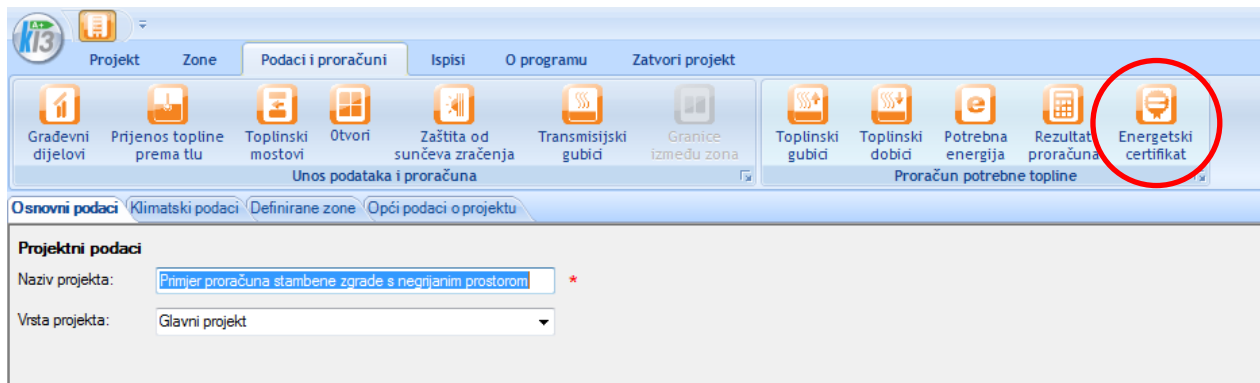
Godišnja primarna energija za hlađenje (temeljem godišnje potrebne topline za hlađenje)

Potrebna toplina za hlađenje [kWh/a]	12927,88
Izvor energije	Električna energija
Energent	Iz akumulacijskih sustava
Faktor primarne energije (e_p)	2,00
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	25855,75

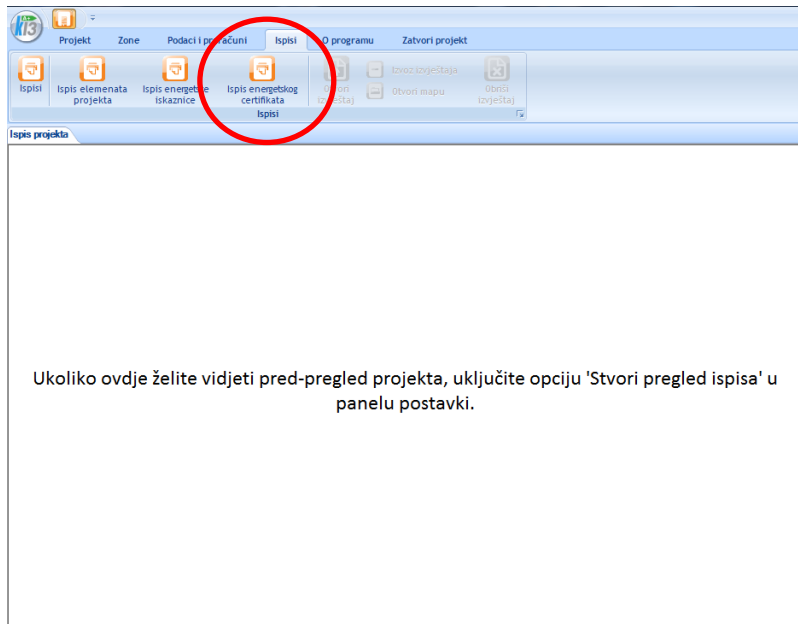
16. Energetski certifikat

Temeljem srednje mjesečne temperature vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade prema podacima za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju (manja ili jednaka 3°C, te viša od 3°C), program paralelno vrši proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje za REFERENTNE klimatološke podatke. Na osnovi toga, izračunava se energetski razred zgrade i ispisuju obrasci energetskog certifikata. U obrasce su upisani rezultati proračuna dok se određene rubrike poput **Prijedloga mjera / preporuka** za poboljšanje energetske učinkovitosti unose „ručno“. Popis normi i propisa se može kopirati iz ispisa projekta na zadnju stranu obrasca.

Pred pregled certifikata se može vidjeti putem izbornika:



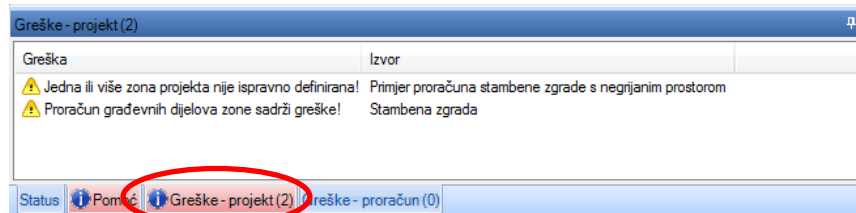
Konačna verzija certifikata u željenom formatu ispisuje se putem opcije „Ispisi“:



17. Pogreške u proračunima

KI Expert Plus ima mogućnost provjere validnosti korisničkog unosa osnovnih postavki svakog proračuna. U primjeru ispod, pokazat ćemo kako ispraviti pogreške uočene u proračunu *Građevni dijelovi*.

U panelu za prikaz statusnih podataka, dva pogleda se odnose na prikaz pogrešaka. To su pogreške na razini projekta i pogreške na razini pojedinih proračuna, koje su međusobno ovisne. To znači da projekt ne može biti ispravan ukoliko postoji pogreška u bilo kojem proračunu.



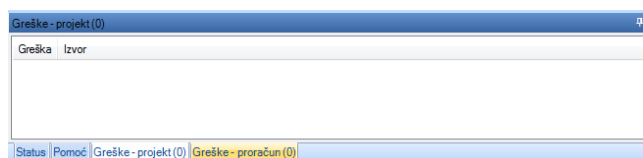
U primjeru iznad, aplikacija je uočila nedostatak i identificirala pogrešku na razini zone pod nazivom *Stambena zgrada*, te posljedično i na razini projekta pod nazivom *Primjer proračuna stambene zgrade s negrijanim prostorom*.

Iz opisa pogreške se može iščitati da proračun građevnih dijelova u zoni *Stambena zgrada* sadrži pogreške, a nakon otvaranja spomenutog proračuna, detaljniji opis je vidljiv u prikazu „*Greške – proračun*“ kao na slici desno.

Nakon selektiranja građevnog dijela u kojem se nalazi pogreška, u statusnom panelu se mogu iščitati detalji koji upućuju na njezin točan izvor. U ovom slučaju, problem je u posljednjem sloju *3.16 Silikatna žbuka* koji nema definiranu debljinu.

Na isti način je potrebno ukloniti sve pronađene pogreške, osim u specifičnim slučajevima (npr. kod izrade Energetskog certifikata) gdje ponekad korisnici moraju unijeti vrijednosti koje nisu zadovoljavajuće po propisima ali predstavljaju stvarno stanje postojeće građevine.

Projekt u kojem su ispravljene sve pogreške ima panel za prikaz statusa kako je prikazano na slici ispod.



Grešni dijelovi									
#	Ime	Vrsta	Agd	U	U(max)	fRai	fRai(max)		
3	Z1 - Opeka + ETICS sust...	Vanjski zidovi	688.10	0.24	0.45	0.77	0.94	⚠	
4	Z1_n - Opeka + ETICS s...	Vanjski zidovi	0.00	0.24	-	0.93	0.93	⚠	
5	Z1ab - Ab + ETICS susta...	Vanjski zidovi	138.00	0.27	0.45	0.77	0.93	✓	
6	Zs - Ab + XPS (nadremlj...	Vanjski zidovi	46.00	0.33	0.45	0.77	0.93	✓	
7	Z1ab_n + ETICS sustav ...	Vanjski zidovi	8.00	0.27	-	0.77	0.93	✓	
8	Zs_n - Ab + XPS (nadrem...	Vanjski zidovi	3.00	0.28	-	0.93	0.93	✓	
9	Z2 - Zid prema negrijano...	Zidovi prema negrijanom stub...	232.50	0.38	0.50	0.77	0.91	✓	
10	P1 - Pod na tlu (parket)	Podovi na tlu	521.00	0.38	0.50	0.82	0.90	✓	
11	P2 - Pod na tlu (XPS-pliv...	Podovi na tlu	40.00	0.41	0.50	0.82	0.90	✓	
12	P2_n - Pod na tlu (stubište)	Podovi na tlu	64.00	0.41	-	0.00	0.90	✓	
14	K1 - Ravni neprohodni kr...	Ravni krovovi iznad grijanog ...	561.00	0.18	0.30	0.77	0.95	✓	
15	K1_n - Ravni neprohodni...	Ravni krovovi iznad grijanog ...	64.00	0.18	-	0.93	0.95	✓	
17	S - Strop iznad vanjskog ...	Stropovi iznad vanjskog pros...	8.00	0.23	0.30	0.77	0.94	✓	

Slojevi			
Fbr.	Materijal	Debljina	R
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	0.020
2	1.10 Šupljih blokovi od gline	29.000	0.690
3	3.27 Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.010
4	Knauf Insulation FKDS (stari naziv PTP 035)	12.000	3.333
5	3.27 Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.010
6	3.16 Silikatna žbuka	0.000	⚠

Greške - proračun (2)	
Greška	Izvor
⚠ Sloj nema definiranu debljinu!	3.16 Silikatna žbuka
⚠ U građevnom djelu postoje slojevi koji nisu ispravno definirani!	Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS

18. Komentari

Prilikom definiranja bilo kojeg proračuna, moguće je upisati korisnički definirane komentare koji mogu poslužiti kao napomene ili podsjetnici.

Komentari se definiraju u panelu *Dodatna svojstva* koristeći pogled *Komentar* kako je prikazano na slici ispod. Prilikom definiranja komentara možete koristiti opcije formatiranja fonta, stila, uvlačenja, poravnanja, numeriranja i slično.

Nakon definiranja komentara obavezno koristiti opciju *Spremi* kako bi isti bili pohranjeni. U suprotnom, tekst neće biti snimljen.

The screenshot shows the 'KI Expert Plus' software interface. The main window is titled 'Primjer proračuna stambene zgrade s negrijanom prostorom - KI Expert 2013'. The 'Dodatna svojstva' (Additional Properties) panel is open, and the 'Komentar' (Comment) tab is selected, highlighted with a red circle. The comment text reads: 'U građevnom dijelu Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS je predviđeno korištenje Knauf Insulation FKDS izolacije, koja je namijenjena za toplinsku, zvučnu protupožarnu i zvučnu izolaciju i zaštitu kontaktnih fasada u sustavu s tankoslojnim ili debeloslojnim žbukama. Pričvršćenje na zid se izvodi kombinacijom građevinskog lepila koje se nanosi po rubu ploče i točkasto po cijeloj ploči i mehaničkih pričvršćivača (6 - 8 kom./m2)'. The 'Spremi' (Save) button is visible at the bottom right of the panel.

#	Naziv	Vrsta	Agd	U	U(max)	fRsi	fRsi(max)
3	Z1 - Opeka + ETICS sust...	Vanjski zidovi	688,10	0,24	0,45	0,77	0,94
4	Z1_n - Opeka + ETICS s...	Vanjski zidovi	64,60	0,24	-	0,93	0,94
5	Z1ab - Ab + ETICS susta...	Vanjski zidovi	138,00	0,27	0,45	0,77	0,93
6	Zs - Ab + XPS (nadtemelj...	Vanjski zidovi	46,00	0,33	0,45	0,77	0,92
7	Z1ab_n + ETICS sustav ...	Vanjski zidovi	8,00	0,27	-	0,77	0,93
8	Zs_n - Ab + XPS (nadtem...	Vanjski zidovi	3,00	0,28	-	0,93	0,93
9	Z2 - Zid prema negrijano...	Zidovi prema negrijanom stubištu	232,50	0,38	0,50	0,77	0,91
10	P1 - Pod na tlu (parket)	Podovi na tlu	521,00	0,38	0,50	0,82	0,90
11	P2 - Pod na tlu (XPS-pliv...	Podovi na tlu	40,00	0,41	0,50	0,82	0,90
12	P2_n - Pod na tlu (stubište)	Podovi na tlu	64,00	0,41	-	0,00	0,90
14	K1 - Ravni neprohodni kr...	Ravni krovovi iznad grijanog pr...	561,00	0,18	0,30	0,77	0,95
15	K1_n - Ravni neprohodni...	Ravni krovovi iznad grijanog pr...	64,00	0,18	-	0,93	0,95

Fibr	Materijal	Debljina	R
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	0,020
2	1.10 Suplj blokovi od gline	29,000	0,690
3	3.27 Polimemo-cementno lepljo	0,500	0,010
4	Knauf Insulation FKDS (stari naziv PTP 035)	12,000	3,333
5	3.27 Polimemo-cementno lepljo	0,500	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,010

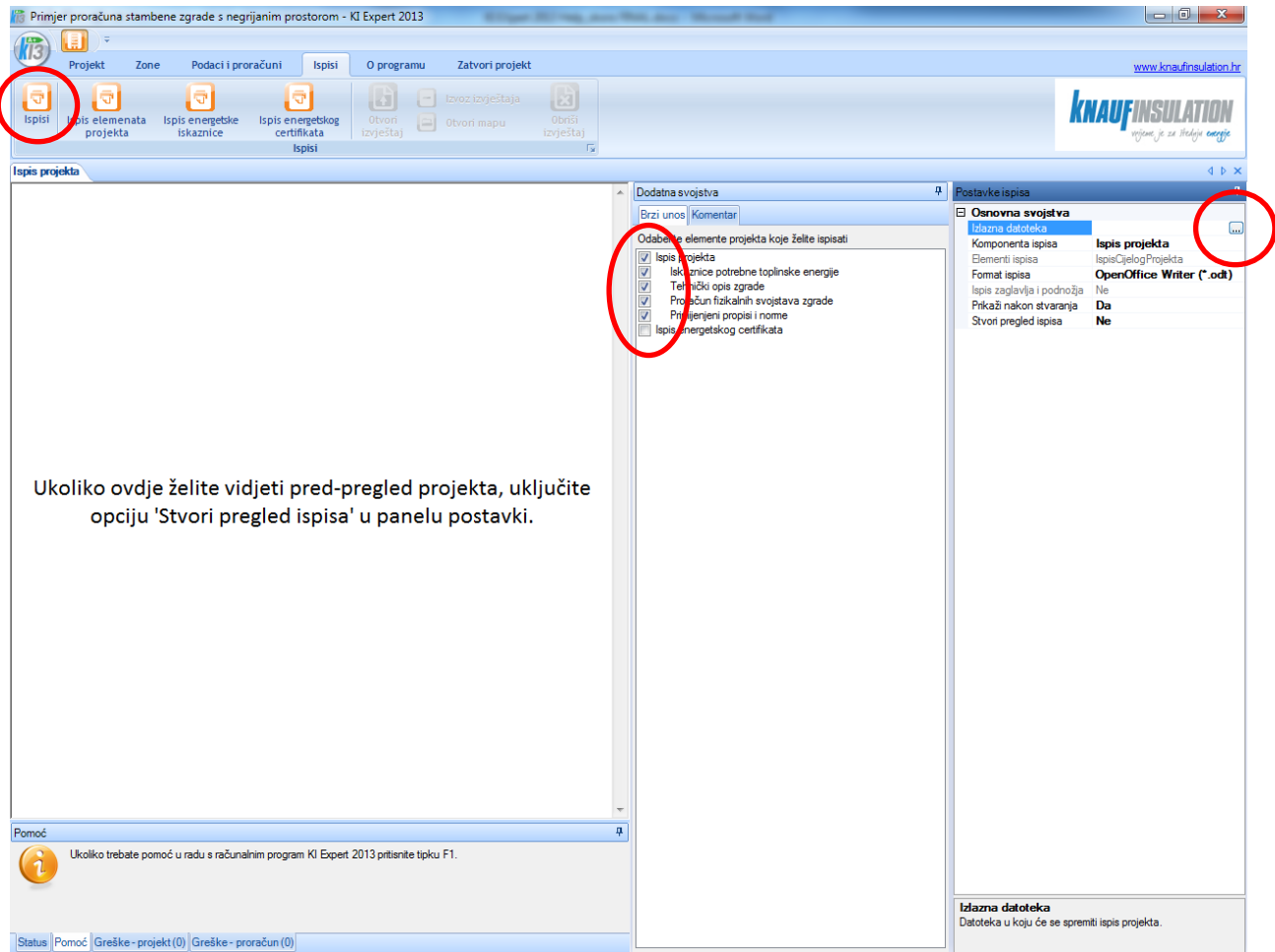
Prikaz *Komentar* je tekstualno osjetljiv, što znači da ovisi o trenutnom proračunu u kojem se korisnik nalazi. Tako na slici prikazani komentar će biti vidljiv samo u proračunu *Građevni dijelovi*, ali ne i u drugim proračunima kao što su npr. *Otvori*.

U trenutnoj verziji programa ove komentare nije moguće koristiti u ispisima, ali ta funkcionalnost će uskoro biti dodana.

19. Ispisi

Za generiranje ispisa iz računalnog programa KI Expert Plus potrebno je kliknuti na opciju *Ispisi* koja se nalazi u skupini *Ispisi* na izborniku kako je prikazano na slici dolje.

Donja slika ujedno prikazuje osnovno sučelje za definiranje i generiranje svih ispisa iz računalnog programa. Kako je prikazano na slici prozor je podijeljen u četiri radna panela. U vrhu se nalazi izbornik, lijevo je panel koji prikazuje pred-pregled ispisa, u sredini je panel za odabir elemenata projekta a desno je panel za definiranje postavki ispisa.

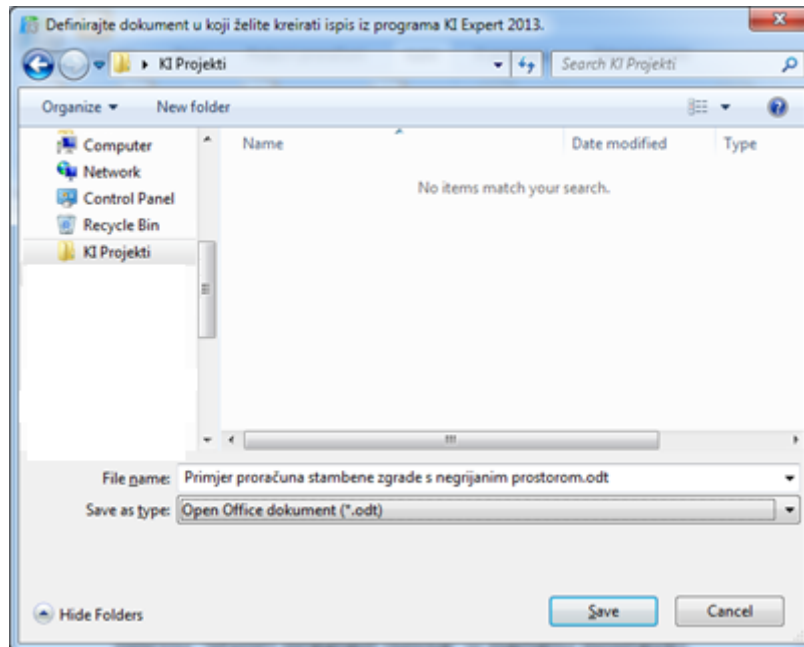


U lijevom panelu se može vidjeti pred-pregled ispisa ukoliko je ta opcija uključena. Za uključivanje spomenute opcije koristite naredbu *Stvori pregled ispisa* >> *Da* u panelu za definiranje *postavki ispisa*.

U srednjem panelu *Dodatna svojstva* možete označiti one komponente ispisa koje želite ispisati. U početku, automatski su uključene opcije ispisa cijelog projekta, naravno bez energetskog certifikata koji se uvijek ispisuje kao posebni dokument.

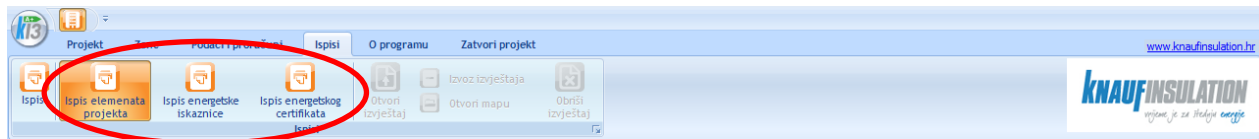
Nakon odabira elemenata projekta koje želite ispisati, potrebno je definirati putanju na koju će ispisani dokument biti spremljen. U tu svrhu koristite opciju *Izlazna datoteka* >> *klik na gumb s tri točkice* u panelu

sa *postavkama ispisa*. Nakon klika, otvorit će se sustavski dijaloški okvir za definiranje odredišne putanje, tipa i naziva dokumenta.



Nakon što ste definirali željenu putanju, tip dokumenta (Open Office, PDF ili MS Word), te naziv dokumenta, odaberite naredbu *Save* za pohranu ovih podataka.

Za kraj kliknite na opciju ***Ispis elemenata projekta*** u izborniku i vaš dokument će biti kreiran, a ukoliko ste tako podesili i automatski otvoren.



Ukoliko želite ispisati samo energetska iskaznicu ili energetski certifikat, potrebno je koristiti opcije ***Ispis energetske iskaznice*** ili ***Ispis energetskog certifikata*** koji se također nalaze u izborniku *Ispisi*. U ovom slučaju, se zanemaruju selektirani ostali elementi projekta, te se ispisuje samo željeni dokument iskaznice ili certifikata. Ipak, prije generiranja bilo kojeg dokumenta provjerite da su putanja i naziv ispravno definirani, kako vam se ne bi dogodilo da prepíšete postojeće dokumente.

Napomena:

Za generiranje ispisa KI Expert Plus koristi softver kreiran od treće strane te na žalost trenutno nismo u mogućnosti ispraviti neke nedostatke kod generiranih dokumenata kojih smo svakako svjesni.

20. Instalacija i deinstalacija programa

Računalni program KI Expert Plus se može instalirati pomoću instalacijskog medija koji se dobije od izdavača softvera ili nakon preuzimanja sa službenih web stranica tvrtke s adrese <http://www.knaufinsulation.hr/ki-expert-Plus>.

Računalni program je trenutno moguće instalirati na Microsoft Windows operacijske sustave uključujući sve inačice sustava Windows 8, Windows 7, Windows Vista i Windows XP. Prije instaliranja programa pažljivo pročitajte ove upute i provjerite zadovoljava li vaše računalo minimalne zahtjeve koji su potrebni za pokretanje i korištenje računalnog programa.

Obvezni preduvjet:

Microsoft .Net Framework 2.0

Preporučni minimalni hardver:

Microsoft Windows XP

Monitor: 1280x1024px, 32-bit

300 MB slobodnog disk prostora

Internet pristup

Preglednik tekstualnih dokumenata (Microsoft Office 2003, OpenOffice Writer 3.4, LibreOffice Writer 3.6)

Microsoft .NET Framework 2.0 SP2

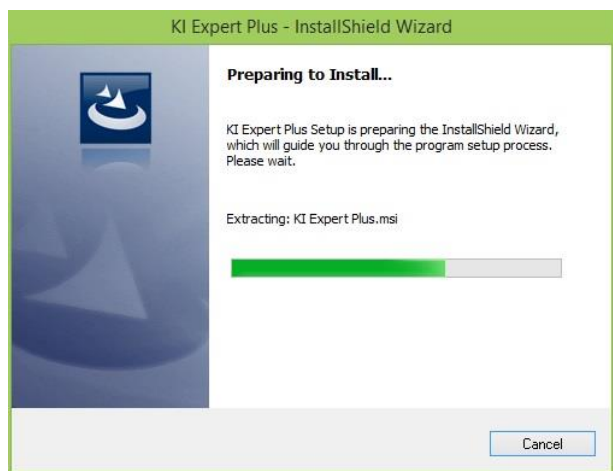
CPU na 1 GHz

512 MB RAM (radne memorije)

Preglednik PDF dokumenata

20.1. Instalacija s prijenosnog medija

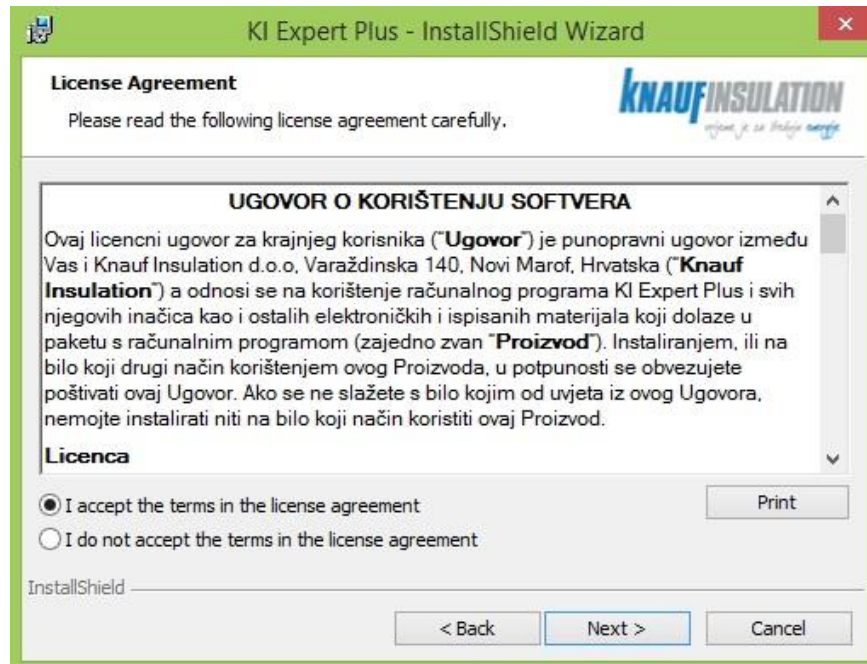
Nakon umetanja instalacijskog medija u računalo automatski se pokreće odgovarajuća instalacijska procedura prilagođena arhitekturi vašeg računala. Ukoliko u postavkama Windows susava imate isključeno automatsko pokretanje programa s medija, onda je potrebno ručno pokrenuti *autorun.exe* ili odgovarajuću *Setup_KIExpertPlus_xxx.exe* datoteku. Nakon pokretanja instalacijske procedure pojavljuje se dijaloški okvir kao na slici lijevo, a potom automatski slijedi okvir dobrodošlice (na slici desno).



Za nastavak odaberite *Next* a za odustajanje *Cancel*.

Pažljivo pročitajte UGOVOR O KORIŠTENJU SOFTVERA. Ovaj licencni ugovor ("Ugovor") je punopravni ugovor između Vas i Knauf Insulation d.o.o, Varaždinska 140, Novi Marof, Hrvatska ("Knauf Insulation") a odnosi se

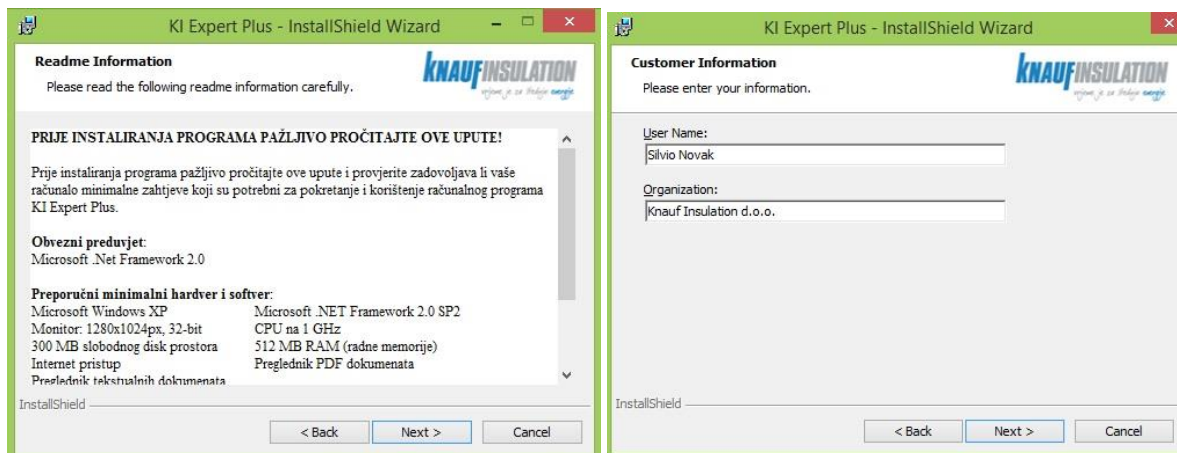
na korištenje računalnog programa KI Expert Plus i svih njegovih inačica kao i ostalih elektroničkih i ispisanih materijala koji dolaze u paketu s računalnim programom (zajedno zvan "Proizvod"). Instaliranjem, ili na bilo koji drugi način korištenjem ovog Proizvoda, u potpunosti se obvezujete poštivati ovaj Ugovor.



Ukoliko se ne slažete s bilo kojim od uvjeta iz ovog Ugovora, nemojte instalirati niti na bilo koji način koristiti ovaj Proizvod te odaberite opciju *Cancel* za prekidanja instalacijske procedure. Na pitanje jeste li sigurni da želite prekinuti instalacijsku proceduru odgovorite potvrdno.

Ukoliko se slažete s uvjetima ugovora, ugovor ispišite naredbom *Print* te nastavite s instalacijskom procedurom klikom na kružić *I accept the terms in the license agreement* (što znači *Prihvaćam uvjete licencnog ugovora*) te odaberite *Next*.

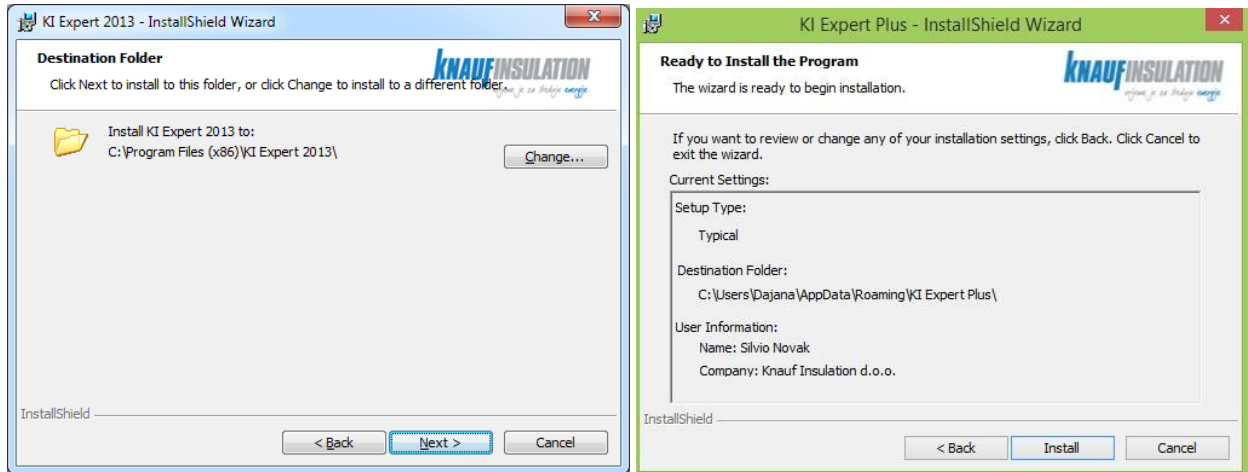
Provjerite da li vaše računalo softverski i hardverski zadovoljava minimalne uvjete za rad s računalnim programom KI Expert Plus, te ako zadovoljava odaberite *Next*.



Upišite podatke o korisniku računalnog programa (primjer je na slici gore desno) i odaberite *Next*.

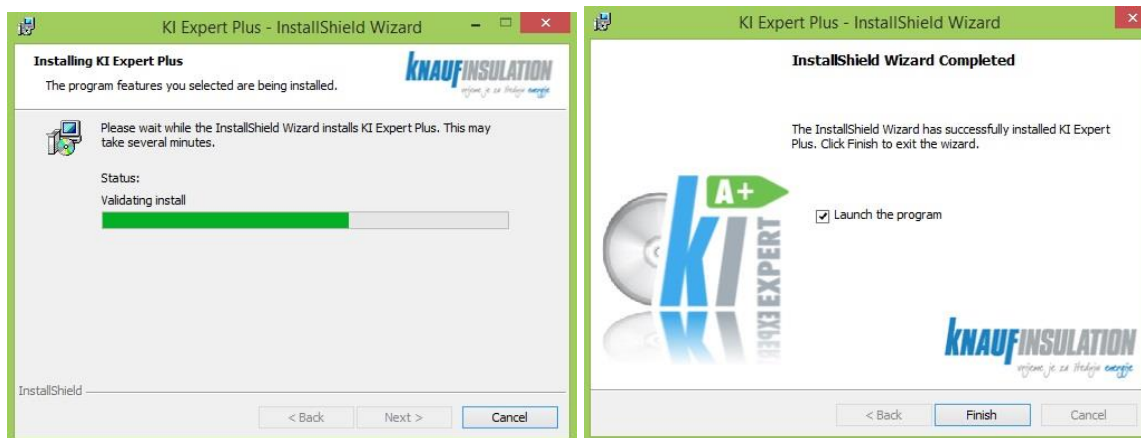
Odaberite odredišnu mapu za instaliranje računalnog programa (pogledaj sliku dolje lijevo). Zadana mapa (*Program Files*) je ujedno i preporučena mapa, te ukoliko nemate opravdane razloge i napredno znanje u radu s računalom predlažemo vam da ne mijenjate predloženu mapu.

Klikom na *Next* otvara se posljednji dijaloški okvir koji sistematizira vaše odabrane instalacijske parametre (slika dolje desno).



Kako bi ste započeli instalaciju odaberite *Install*, a za povratak i promjenu parametara koristite gumb *Back*. Odustati možete odabirom opcije *Cancel*.

Na početku instaliranja, instalacijska procedura će tražiti od operacijskog sustava da napravi sigurnosnu kopiju (engl. Restore Point), što može potrajati nekoliko trenutaka. Nakon toga se instalira računalni program (kao na slici dolje lijevo) a po završetku se prikazuje završni dijalog kao na slici dolje desno.



Ukoliko želite odmah pokrenuti računalni program odaberite opciju *Launch the program* i odaberite *Finish*. U svakom slučaju, prije pokretanja programa vam predlažemo da pročitate ove upute do kraja, osobito poglavlje o podešavanju administrativnih postavki.

20.2. Preuzimanje softvera s interneta

Ukoliko želite, računalni program KI Expert Plus možete preuzeti s interneta (s adrese <http://www.knaufinsulation.hr/ki-expert-plus>), pri čemu se potrebno registrirati. Po uspješnoj registraciji, poslat ćemo vam mail s uputama za preuzimanje računalnog programa kako je prikazano na slici ispod.

Registracija za KI Expert 2013 Inbox x

KI Expert 2013 via foi.hr 22 Aug (4 days ago) ☆

to zlatko.stapic

Poštovani/a Zlatko Stapić

Iskreno se zahvaljujemo na izvršenoj registraciji za preuzimanje računalnog programa **KI Expert 2013**. Za vas su kreirani jedinstveni linkovi za preuzimanje računalnog programa i isti će biti valjani sljedeća 24 sata, to jest do: 2013-08-23 16:29:44.

- [KI Expert 2013 \(Windows 32bit\)](#)
- [KI Expert 2013 \(Windows 64bit\)](#)

Važna napomena: Ovaj programski proizvod vam je dan na korištenje bez bilo kakve eksplicitne ili druge odgovornosti. Knauf Insulation kao niti bilo tko od članova projektnog tima, ne može preuzeti zakonsku niti bilo kakvu drugu odgovornost za netočne informacije i/ili proračune i moguće posljedice istih. Ni u kojem slučaju se Knauf Insulation niti bilo koji član projektnog tima NE može smatrati odgovornim za bilo kakvu štetu koja bi mogla nastati korištenjem ovog računalnog programa. **Ukoliko se ne slažete s ovim uvjetima korištenja, nemojte preuzeti niti koristiti računalni program**

Ovaj e-mail je informativnog karaktera te na njega ne morate odgovarati. Ugodan rad pri korištenju računalnog programa želi vam
Knauf Insulation Hrvatska

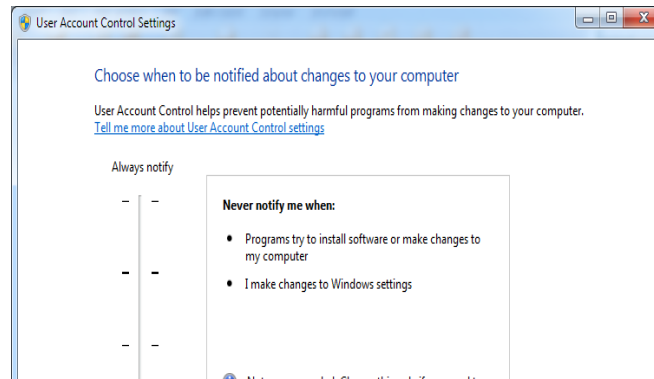
U ovisnosti o arhitekturi vašeg računala preuzmite 32 bitnu ili 64 bitnu setup izvršnu datoteku koja će imati naziv formata (*SetupKIExpertPlus_vXXX_xXX.exe*) i pokrenite ju. U spomenutom nazivu, oznaka vXXX je oznaka verzije (npr. v440), a oznaka xXX je oznaka arhitekture (x64 ili x32).

Dvostrukim klikom miša na preuzeti dokument pokrenite instalacijske proceduru, a svi ostali koraci su identični koracima prikazanim nakon pokretanja instalacijske procedure s prijenosnog medija u prethodnom poglavlju.

20.3. Podešavanje administrativnih ovlasti

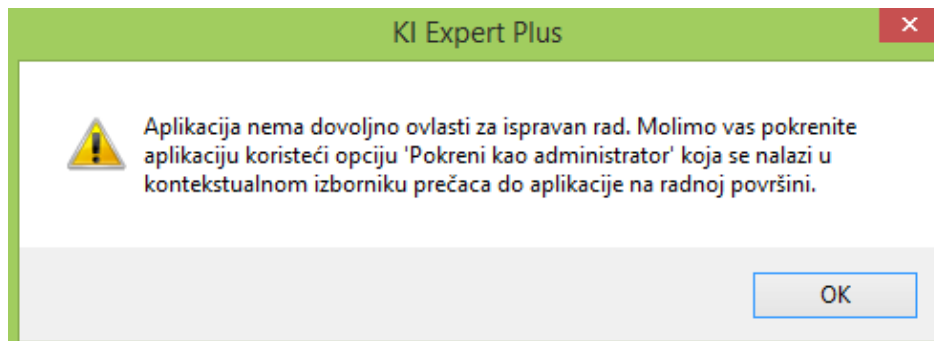
Računalni program KI Expert Plus zbog specifičnosti arhitekture, automatske nadogradnje, te pohrane dokumenata zahtijeva rad uz administrativne ovlasti na računalima na kojima su instalirani operacijski sustavi Microsoft Windows Vista, Windows 7 ili Windows 8.

Ukoliko je program pokrenut na nekom od navedenih operacijskih sustava na kojem su UAC postavke (engl. User Account Control Settings) podešene na minimum ili isključene (kao na slici ispod), računalni program KI Expert **neće zahtijevati** dodatne ovlasti za rad.



Poruka upozorenja

U drugim slučajevima, pokretanje računalnog programa KI Expert Plus bez administrativnih ovlasti će rezultirati porukom kao na slici ispod.



Nakon klika na OK računalni program se zatvara, budući da rad bez odgovarajućih ovlasti nije moguć i rezultirao bi gubitkom podatka, nemogućnošću automatskog ažuriranja aplikacije i drugim problemima.

Kako bi riješili navedeni problem, možete slijediti jednu od dvije metode navedene u nastavku ovih uputa.

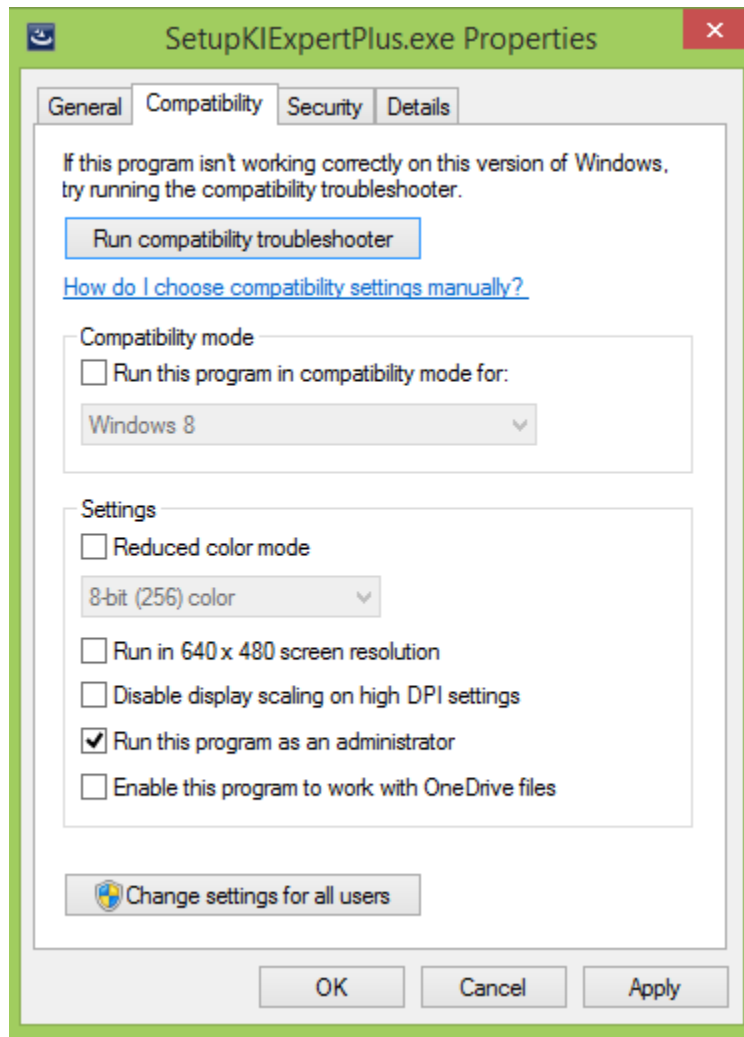
Podešavanje postavki

Metoda 1: Trajno rješenje (preporučena metoda)

Najučinkovitiji način rješavanja ovog problema je podešavanje postavki da se računalni program svaki put automatski pokrene s administrativnim ovlastima. Kako bi ovo postigli, slijedite sljedeće korake:

- a) Desnom tipkom miša kliknite na prečac aplikacije na radnoj površini
- b) Odaberite opciju *Svojstva* (engl. Properties)
- c) Odaberite karticu *Kompatibilnost* (engl. Compatibility)
- d) Uključite opciju *Pokreni kao administrator* (engl. Run as Administrator)
- e) Kliknite na *OK*
- f) Ponovno pokrenite računalni program KI Expert Plus dvostrukim klikom na prečac s radne površine te na pitanje sustava želite li dopustiti programu pokretanje u administrativnom modu odgovorite potvrdno.

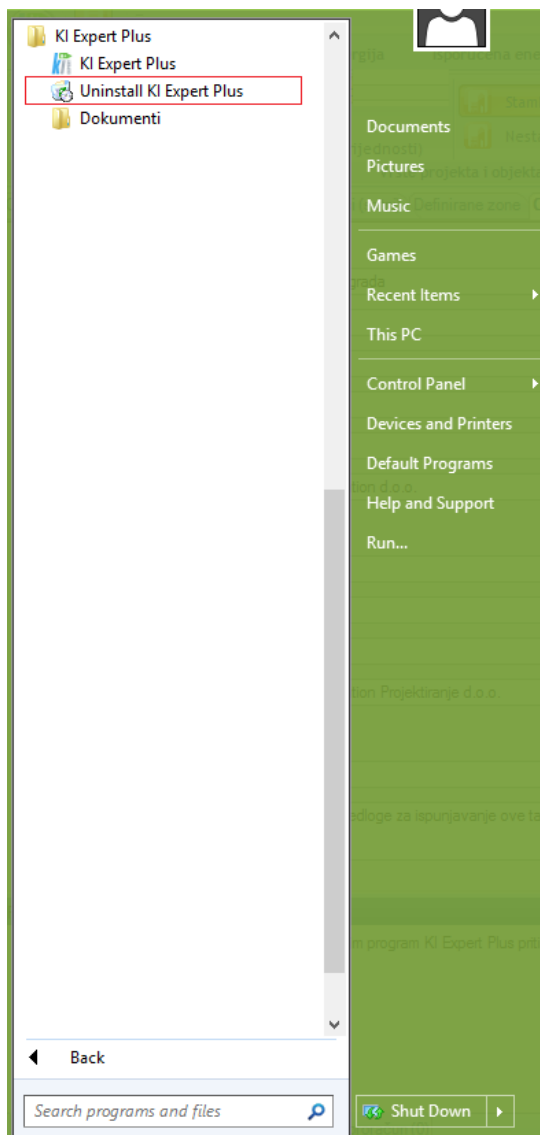
Uspješno podešene postavke su prikazane na slici ispod.



Metoda 2: Privremeno rješenje (nije preporučena)

Drugi način je privremeno pokretanje računalnog programa s administrativnim ovlastima. Kako bi ovo postigli, slijedite sljedeće korake:

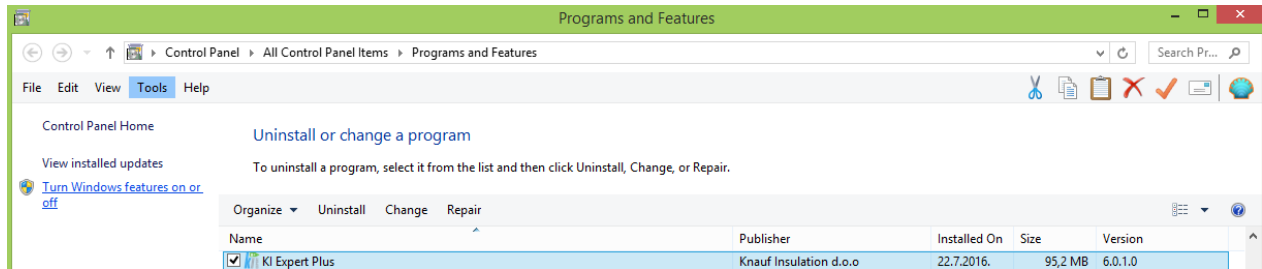
- Desnom tipkom miša kliknite na prečac aplikacije na radnoj površini
- Odaberite opciju *Pokreni kao administrator* (engl. Run as Administrator)
- Na pitanje operacijskog sustava želite li dopustiti programu pokretanje u administrativnom modu odgovorite potvrdno.



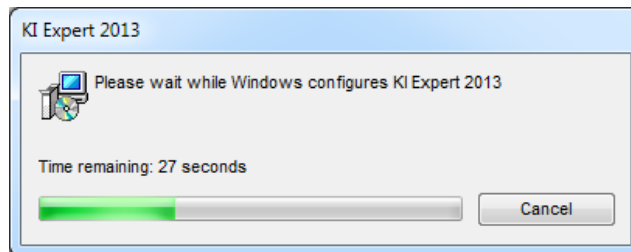
20.4. Uklanjanje (deinstalacija) programa

Za uklanjanje računalnog programa KI Expert Plus, koristite standardnu metodu uklanjanja instaliranih programa sa Windows operacijskih sustava.

Proceduru za uklanjanje možete pokrenuti klikom na Uninstall KI Expert Plus koristeći upravljačku ploču (engl. Control Panel) i opciju *uklanjana programa* (kao na slici dolje) ili jednostavno klikom na istoimenu prečac koji se može pronaći iza izbornika *Start >> Svi programi >> KI Expert Plus* kako je prikazano na slici desno.



Nakon pokretanja procedure za uklanjanje računalnog programa potvrdno odgovorite na sigurnosno pitanje i računalni program će biti uklonjen a dijaloški okvir koji prikazuje tijekom uklanjanje će biti automatski zatvoren.



Ipak, svi korisnički definirani podaci, uključujući postavke, projekte i sigurnosne kopije projekata neće biti uklonjeni. Iste je moguće ukloniti ručno iz mape KI Expert Plus koja se nalazi na lokaciji kako je definirano prilikom instaliranja programa.

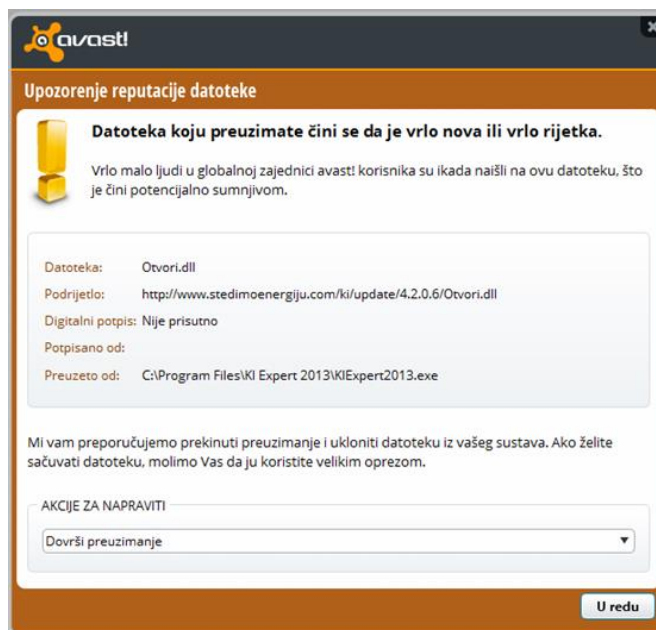
20.5. Instalacija Microsoft .Net Framework 2.0

Instaliran Microsoft .Net Framework 2.0 je obavezan preduvjet za rad s računalnim programom KI Expert Plus. Ukoliko vam to konfiguracija i snaga vašeg računala dozvoljavaju, preporučamo vam da instalirate posljednju dostupnu inačicu .Net okvira dostupnog ovdje: <http://www.microsoft.com/net/downloads>.

Ukoliko ipak želite instalirati minimalno potrebnu verziju istu zajedno sa svim uputama možete pronaći na sljedećoj web adresi: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=1639>.

20.6. Antivirusni programi i KI Expert Plus

Ukoliko imate Avast antivirusni softver ili neke druge antivirusne programe koji koriste iste algoritme za ocjenu valjanosti softvera ili istu bazu podataka, može se dogoditi problem sa nadogradnjom KI Expert Plus programa. Naime, datoteke koje se procesu nadogradnje programa preuzimaju sa Knauf Insulation servera Avast tretira kao „vrlo nove ili vrlo rijetke datoteke“, što prema Avastu uzrokuje sumnju. Zbog toga Avast traži ručnu potvrdu da želite dopustiti preuzimanje tih datoteka. To je potrebno i napraviti na način da se opcija „AKCIJE ZA NAPRAVITI“ postavi na „Dovrši preuzimanje“ za svaku datoteku koja se preuzima u procesu nadogradnje.



Ukoliko antivirusni program ne dopusti predloženo rješenje, bit će ga potrebno privremeno isključiti dok se ažuriranje KI Experta ne dovrši. U svakom slučaju vam predlažemo da cjelokupnu mapu u kojoj je instaliran KI Expert svakako dodate na listu sigurnih mapa koje nije potrebno provjeravati od strane antivirusnog softvera.