



Građevina: **STAMBENA GRAĐEVINA**

Lokacija: Sermageova ulica 15, Zagreb, na k.č. 5057, k.o. Centar

Projekt: **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta: Glavni projekt sanacije fasadnog sustava, kosog krova, poda prema negrijanom podrumu i ostakljenih elementa pročelja postojeće višestambene zgrade u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti građevine

Oznaka projekta: KEINDL BAU_03_10_2015

Tehnički dnevnik: 03_10_2015

Glavni projektant: Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

Suradnici: Tatjana Đuranec, dipl.ing.arh.
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.
Martina Radevska, mag.ing.aedif.
Goran Degač, mag.ing.aedif.
Filip Prekupec, mag.ing.aedif.

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb
OIB:09254852356
Direktorica: Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, listopad 2015. godine

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

POPIS PROJEKATA

I. GLAVNI PROJEKT

glavni projektant: Damir Lončarić, dipl.ing. arh. o.p.

KEINDL BAU j.d.o.o. - 03_10_2015

t.d. 03_10_2015

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Sadržaj

1.	OPĆI DIO	5
1.1.	IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA	5
1.2.	Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata	6
1.3.	IMENOVANJE PROJEKTANTA ARHITEKTONSKOG PROJEKTA	8
1.4.	IZJAVA O PRIMIJENJENIM ZAKONIMA I PRAVILNICIMA	9
1.5.	ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA.....	10
1.6.	ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE	11
1.7.	UGOVOR O POSLOVNO – TEHNIČKOJ SURADNJI (KEINDL BAU j.d.o.o. i LONARH j.d.o.o.)...	12
1.8.	UGOVOR O POSLOVNO – TEHNIČKOJ SURADNJI (KEINDL BAU j.d.o.o. i MODRA d.o.o.).....	13
1.9.	Situacija – prikaz stanja katastarskog plana	15
2.	TEHNIČKI OPIS	16
2.1.	Analiza postojećeg stanja	16
2.2.	Sustav grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije	19
2.3.	Sanacija zidova pročelja.....	20
2.4.	Sanacija kosog krova i stropa prema tavanu	20
2.5.	Sanacija poda prema negrijanom podrumu	20
2.6.	Sanacija vanjske ovojnice zamjenom stolarije	21
2.7.	Kombinacija mjera rekonstrukcije vanjske ovojnice	21
3.	PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE.....	22
3.1.	Tehnički opis	22
3.2.	Slojevi konstrukcija	24
3.3.	Usporedba koeficijenata prolaska topline i potrebne toplinske energije za grijanje prije	27
	i nakon rekonstrukcije	27
3.4.	Proračun.....	28
3.5.	Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje.....	49
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	58
5.	NACRTI.....	67
6.	TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO – OBRTNIČKIH RADOVA	

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

NACRTI:

1. POSTOJEĆE STANJE

1.1.	Tlocrt podruma	1:100
1.2.	Tlocrt prizemlja	1:100
1.3.	Tlocrt prvog kata	1:100
1.4.	Tlocrt drugi kat	1:100
1.5.	Tlocrt potkrovlja	1:100
1.6.	Tlocrt krova	1:100
1.7.	Presjek A-A	1:100
1.8.	Sjeverno pročelje	1:100
1.9.	Istočno pročelje	1:100
1.10.	Južno pročelje	1:100
1.11.	Zapadno pročelje	1:100

2. NOVO STANJE

2.1.	Tlocrt podruma	1:100
2.2.	Tlocrt prizemlja	1:100
2.3.	Tlocrt prvog kata	1:100
2.4.	Tlocrt drugi kat	1:100
2.5.	Tlocrt potkrovlja	1:100
2.6.	Tlocrt krova	1:100
2.7.	Presjek A-A	1:100
2.8.	Sjeverno pročelje	1:100
2.9.	Istočno pročelje	1:100
2.10.	Južno pročelje	1:100
2.11.	Zapadno pročelje	1:100
2.12.	Detalj 1 – spoj kosog krova i zida	1:20
2.13.	Detalj 2 – zabatni zid	1:20
2.14.	Detalj 3 – nadstrešnica iznad ulaza	1:20
2.15.	Detalj 4 – tlocrt prozora	1:10
2.16.	Detalj 5 – presjek prozora sa prozorskom klupicom	1:10
2.17.	Detalj 6 – presjek prozora i kutije za rolete	1:10
2.18.	Vanjska stolarija – st 1	1:50
2.19.	Vanjska stolarija – st 2	1:50
2.20.	Vanjska stolarija – st 3	1:50
2.21.	Vanjska stolarija – st 4	1:50
2.22.	Vanjska stolarija – st 5	1:50

	<i>Faza projekta:</i> GLAVNI PROJEKT	<i>Naručitelj u ime</i> <i>suvlasnika:</i> <i>FUGGER d.o.o.</i> <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			<i>Gl. projektant:</i> <i>Damir Lončarić, dia</i>
				<i>Projektant:</i> <i>Vanja Keindl, dig</i>

1. OPĆI DIO

1.1. IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji /NN 153/13/ donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

kojim se imenuje

DAMIR LONČARIĆ, dipl.ing.arh.

za glavnog projektanta na izradi projektne dokumentacije - sanacija fasadnog sustava, ravnog krova i ostakljenih elementa pročelja postojeće višestambene zgrade u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti građevine, na k.č. 5057, k.o. Centar, Sermageova ulica 15 u Zagrebu.

Isto se izdaje temeljem Rješenja o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata:

Klasa: 350-07/13-02/3412

Ur. broj: 505-13-1

Red. br. evidencije: 3412

Izdanog od strane Hrvatske komore arhitekata.

Za investitora:

Predstavnik suvlasnika
Gosp. Damir Ivanković

Za Upravitelja nekretnina:
FUGGER d.o.o.

Prokurist:

Gđa. Vlasta Micek

	<i>Faza projekta:</i> GLAVNI PROJEKT	<i>Naručitelj u ime</i> <i>suvlasnika:</i> <i>FUGGER d.o.o.</i> <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	<i>SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.</i> <i>PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,</i> <i>Sermageova 15, Zagreb</i>		<i>Gl. projektant:</i> <i>Damir Lončarić, dia</i>	
			<i>Projektant:</i> <i>Vanja Keindl, dig</i>	

1.2. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/08-01/ 3412
 Urbroj: 314-01-07-1
 Zagreb, 03. listopada 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 01.10.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., VRBOVEC, LUKA 79, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **LONČARIĆ DAMIR**, dipl.ing.arh., VRBOVEC, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3412**, s danom upisa **01.10.2008.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

Obrazloženje

LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata proveo je na sjednici održanoj 01.10.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



PREDsjedNIK KOMORE
TOMISLAV TKALČIĆ, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. DAMIR LONČARIĆ, 10340 VRBOVEC, LUKA 79
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

	<i>Faza projekta:</i> GLAVNI PROJEKT	<i>Naručitelj u ime</i> <i>suvlasnika:</i> <i>FUGGER d.o.o.</i> <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	<i>SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.</i> <i>PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,</i> <i>Sermageova 15, Zagreb</i>			<i>Gl. projektant:</i> <i>Damir Lončarić, dia</i>
				<i>Projektant:</i> <i>Vanja Keindl, dig</i>

1.3. IMENOVANJE PROJEKTANTA ARHITEKTONSKOG PROJEKTA

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji /NN 153/13/ donosi se:

R J E Š E N J E **o imenovanju projektanta arhitekture**

kojim se imenuje

DAMIR LONČARIĆ, dipl.ing.arh.

za projektanta arhitekture na izradi projektne dokumentacije-sanacija fasadnog sustava, ravnog krova i ostakljenih elementa pročelja postojeće višestambene zgrade u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti građevine, na k.č. 5057, k.o. Centar, Sermageova ulica 15 u Zagrebu.

Isto se izdaje temeljem Rješenja o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata:

Klasa: UP/I-350-07/08-01/3412

Ur. broj: 314-01-07-1

Red. br. evidencije: 3412

Izdanog od strane Hrvatske komore arhitekata.

Projektant je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Glavni projektant:
Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

U Zagrebu, rujan 2015.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

1.4. IZJAVA O PRIMIJENJENIM ZAKONIMA I PRAVILNICIMA

kojom glavni projektant Damir Lončarić, dipl.ing.arh.,

IZJAVLJUJE

da je glavni projekt za građevinu:

Stambena zgrada Sermageova 15 u Zagrebu, k.č.br. 5057 k.o. Centar

broj tehničkog dnevnika: **03_10_2015**

oznaka projekta: **KEINDL BAU_03_10_2015**

izrađen u skladu sa **Zakonom o gradnji** (NN 153/13) i **Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima** (NN 079/2014, 041/2015, 075/2015), te da za izvođenje radova u skladu sa glavnim projektom nije potreban akt kojim se odobrava građenje.

Glavni projektant:
Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

U Zagrebu, rujan 2015.

	<i>Faza projekta:</i> GLAVNI PROJEKT	<i>Naručitelj u ime</i> <i>suvlasnika:</i> <i>FUGGER d.o.o.</i> <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	<i>SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.</i> <i>PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,</i> <i>Sermageova 15, Zagreb</i>			<i>Gl. projektant:</i> <i>Damir Lončarić, dia</i>
				<i>Projektant:</i> <i>Vanja Keindl, dig</i>

1.5. ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA

kojom se potvrđuje da su u glavnom projektu za građevinu:

Stambena zgrada Sermageova 15 u Zagrebu, k.č.br. 5057 k.o. Centar

broj tehničkog dnevnika: **03_10_2015**

oznaka projekta: **KEINDL BAU_03_10_2015**

predviđene mjere zaštite od požara u toku rekonstrukcije i eksploatacije građevine u skladu sa **Zakonom o zaštiti od požara** (NN 92/10), **Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe** (NN 35/94, 55/94, 142/03), te svim ostalim pravilnicima određenim Zakonom i važećim hrvatskim propisima i normama.

Glavni projektant:
Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

U Zagrebu, rujan 2015.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

1.6. ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

kojom se potvrđuje da su u glavnom projektu za građevinu:

Stambena zgrada Sermageova 15 u Zagrebu, k.č.br. 5057 k.o. Centar

broj tehničkog dnevnika: **03_10_2015**

oznaka projekta: **KEINDL BAU_03_10_2015**

predviđene mjere unapređenja temeljnih zahtjeva za građevinu - energetske svojstava građevine u skladu sa **Zakonom o gradnji** (NN 153/13), te svim ostalim pravilnicima određenim Zakonom i važećim hrvatskim propisima i normama.

Glavni projektant:
Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

U Zagrebu, rujan 2015.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

1.7. UGOVOR O POSLOVNO – TEHNIČKOJ SURADNJI (KEINDL BAU j.d.o.o. i LONARH j.d.o.o.)

KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, 10000 Zagreb (OIB: 092548252356), kojeg zastupa. direktorica Vanja Keindl dig.

LONARH j.d.o.o. za arhitektonsko projektiranje, stručni nadzor građenja i vještačenje, F.Gažija SE, 10340 Vrbovec (OIB: 27708445447), kojeg zastupa direktor Damir Lončarić dia.

sklopili su

U G O V O R br : 05/2014 o poslovno-tehničkoj suradnji

Članak 1.

Ugovorene strane su suglasne da razvijaju poslovno - tehničku suradnju radi unapređenja i lakšeg poslovanja, kvalitetnijeg praćenja tržišta, brže realizacije radnih zadataka, boljeg korištenja radnih kapaciteta, a sve u obostanu korist.

Članak 2.

Potpisnici Ugovora suglasni su da će zajednički surađivati na slijedećim područjima:

- provođenje energetskih pregleda i izrada energetskih certifikata
- izrada projekata energetske obnove i konzalting usluge vezane uz energetska svojstva građevina
- marketinška obrada tržišta
- suradnja na projektiranju i razradi projekata
- consulting poslovi iz oblasti graditeljstva
- izrada ponuda i traženje poslova
- ostale usluge iz područja graditeljstva

Članak 3.

Potpisnici Ugovora nastupaju prema trećim osobama pojedinačno ili zajednički s punim povjerenjem.

Članak 4.

Potpisnici ugovora obavezuju se da će prilikom obavljanja poslova iz čl. 2.ovog Ugovora provoditi međusobne kontakte i dogovore radi ciljeva iz čl. 1. ovog Ugovora.

Članak 5.

Sve potrebne konsultacije, ponude, izrada i razrada projektne dokumentacije u svezi čl. 2. ovog Ugovora, obavlja se uz novčanu naknadu onog partnera koji je obavio određeni dio posla.

Članak 6.

Ugovorne strane sporazumno utvrđuju vrijednosti naknade za svaki obavljeni posao zasebno, na temelju procjene posla, utrošenog radnog vremena i materijalnih troškova.

Članak 7.

Plaćanje između ugovornih strana provodi se temeljem ispostavljenih računa u roku od 15 dana od ispostave istog.

Članak 8.

Sve međusobne odnose, prava i obveze, te sporna pitanja koja će proizaći iz svakog konkretnog odnosa zasnovanom na ovom Ugovoru, sudionici će rješavati dogovorom, u duhu dobre poslovne suradnje.

Članak 9.

Ovaj Ugovor sastavljen je u 4 (četiri) istovjetna primjerka, svaki sa snagom originala. Svaka ugovorna strana dobiva po 2 (dva) primjerka. Ugovor je sklopljen na rok od jedne godine.

Članak 10.

Ovaj Ugovor se sklapa na neodređeno vrijeme, s tim da ga potpisnici mogu raskinuti. Zahtjev za raskid mora biti podnesen u pismenoj formi drugom potpisniku i to najkasnije tri (3) mjeseca prije isteka roka za raskid. Prije raskida ovog Ugovora potpisnici moraju izvršiti sve preuzete obveze po konkretnim Ugovorima o projektiranju.

U Zagrebu, 01. 10. 2014. god.

Za LONARH j.d.o.o:

Direktor: Damir Lončarić dia

Za KEINDL BAU j.d.o.o.

Direktorica: Vanja Keindl dig

LONARH j.d.o.o
 Franje Gažija SE - VRBOVEC
 OIB: 27708445447

Lončarić

KEINDL BAU j.d.o.o.
 Zagreb

Keindl

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, <i>Sermageova 15, Zagreb</i>			Gl. projektant: <i>Damir Lončarić, dia</i>
				Projektant: <i>Vanja Keindl, dig</i>

1.8. UGOVOR O POSLOVNO – TEHNIČKOJ SURADNJI (KEINDL BAU j.d.o.o. i MODRA d.o.o.)

„Modra“ d.o.o. iz Zagreba, Đorđićeva 6, OIB 17155393359, koje zastupa Vanja Čiča, dipl.ing.arh.

„KEINDL BAU“ j.d.o.o. iz Zagreba, Trsje 44, OIB 092548252356, koje zastupa Vanja Keindl, dipl.ing.grad.

zaključuju dana 15.09.2015. godine

U G O V O R O POSLOVNO-TEHNIČKOJ SURADNJI

čl. 1

Ugovorne strane su suglasne da u cilju stjecanja i povećanja obostrane dobiti razvijaju međusobnu poslovno-tehničku suradnju :

- na pružanju kvalitetnih i potpunih projektantskih usluga

čl.2

U ostvarivanju zajedničkog interesa potpisnici ovog Ugovora pridržavat će se slijedećih načela:

- gospodarske svrsishodnosti u organiziranju i pružanju projektantskih usluga
- realizacije poslovnih odnosa na načelu uzajamnosti, povjerenja i dogovorenim uvjetima poštivanja dobrih poslovnih običaja
- vrednovanje svojih usluga u realizaciji konkretnih programa po umjerenim tržišnim vrijednostima

čl.3

Za svaki oblik poslovno-tehničke suradnje na pojedinom konkretnom projektu sklapa se poseban Ugovor o projektiranju koji može biti u obliku ponude. Poseban Ugovor o projektiranju, u obliku ponude, mora sadržavati točnu naznaku predmeta ugovaranja, opseg rada i financijska sredstva, te obveze i prava ugovarača, a sadržaj mora biti u suglasnosti s ovim Ugovorom i važećim zakonskim propisima.

čl.4

Ugovorne strane su se sporazumjele da “ Modra “ d.o.o. iz Zagreba i „KEINDL BAU“ j.d.o.o. iz Zagreba :

- zajedno izrađuju projektnu dokumentaciju za ishođenje potrebnih dozvola, na gore navedenim projektima, svaki iz svog djelokruga rada.

čl.7

Za obveze u obavljanju poslova iz ovog Ugovora odgovaraju potpisnici, odnosno onaj potpisnik za čiji su račun obveze preuzete. Vrste i opseg odgovornosti i obveze za svaki konkretan projekt određuju se potpisivanjem posebnog Ugovora o projektiranju u obliku ponude temeljem čl.3 ovog Ugovora.

čl.8

Ovaj Ugovor se sklapa na neodređeno vrijeme, s tim da ga potpisnici mogu raskinuti. Zahtjev za raskid mora biti podnesen u pismenoj formi drugom potpisniku i to najkasnije tri (3) mjeseca prije isteka roka za raskid. Prije raskida ovog Ugovora potpisnici moraju izvršiti sve preuzete obveze po konkretnim Ugovorima o projektiranju.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
		Projektant: Vanja Keindl, dig		

čl.9

Sva pitanja koja nisu regulirana ovim Ugovorom rješavaju se prilikom sklapanja pojedinih Ugovora o projektiranju za konkretni zadatak.

čl.10

Sve sporove koji bi mogli eventualno nastati tijekom trajanja ovog Ugovora potpisnici će rješavati dogovorno. Ukoliko se sporovi ne bi mogli dogovorno riješiti, eventualni spor ustupit će se na rješavanje arbitraži pri Hrvatskoj gospodarskoj komori, a ako ni tada ne bi moglo doći do dogovora, nadležan je Sud u Zagrebu.

čl.11

Ovaj Ugovor stupa na snagu danom potpisa ovlaštenih predstavnika ugovarača. Ugovor je sačinjen u dva(2) istovjetna primjerka, od kojih svaka strana dobiva jedan (1) primjerak.

U Zagrebu, 15.09.2015. godine.

Za „Modra“ d.o.o.

Vanja Čiča, dipl.ing.arh.



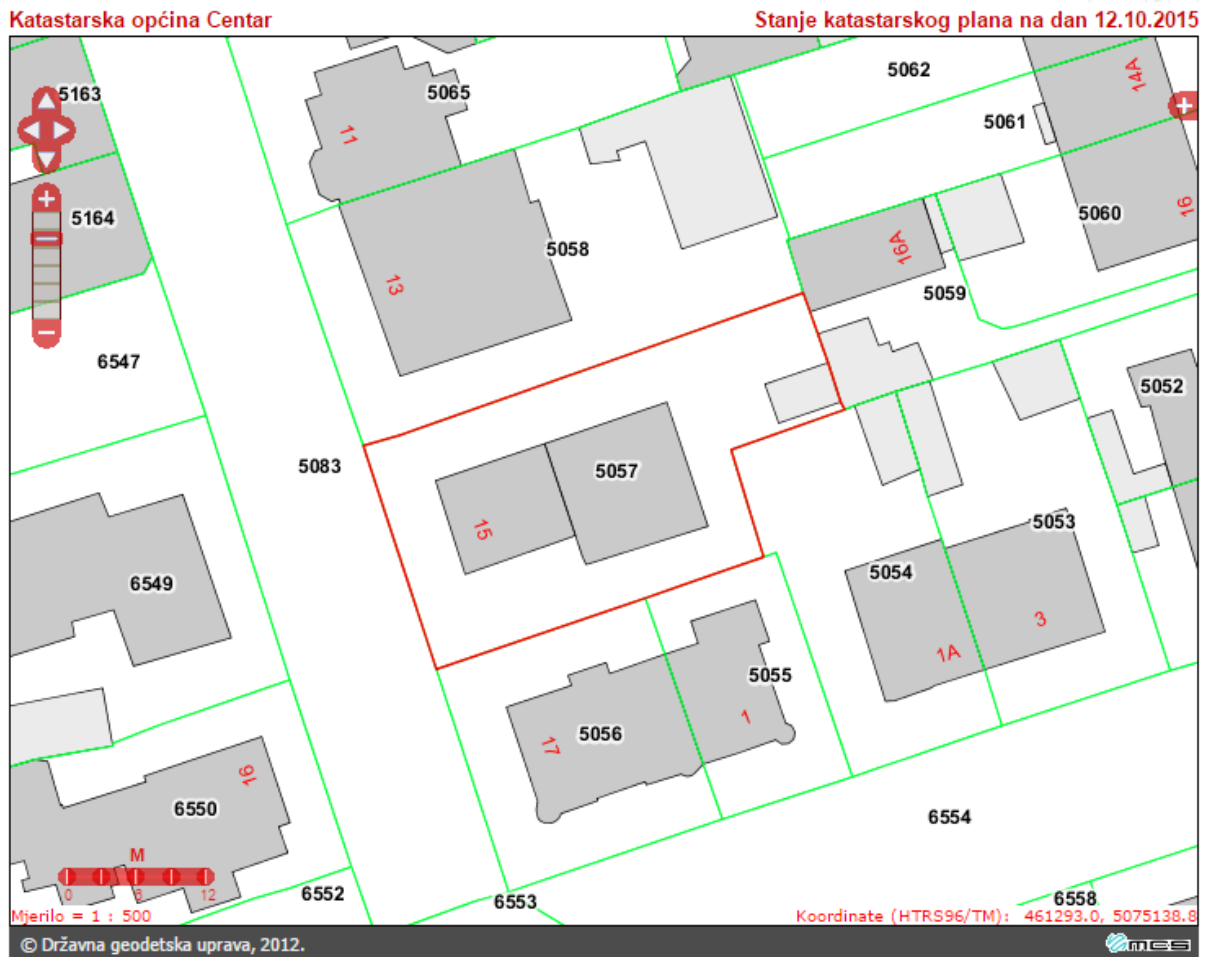
Za „KEINDL BAU“ j.d.o.o.

Vanja Keindl, dipl.ing.arh.



	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

1.9. Situacija – prikaz stanja katastarskog plana



	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Analiza postojećeg stanja

Predmet Glavnog projekta je stambena zgrada nalazi se na adresi Sermageova ulica 15 u Zagrebu k.č. br. 5057, k.o. Centar.

Namjena zgrade prema Pravilniku o energetske pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (N.N. 29/2013, N.N. 78/2013, N.N. 048/2014) je SZ2 – stambene zgrade sa dva i više stana i zgrade za stanovanje zajednica (npr.: domovi umirovljenika, đaci, studentski, radnički odnosno dječji domovi, zatvori, vojarne i slično).

Predmet projekta je sanacija i izmjena dotrajalih i oštećenih građevinskih elemenata te izvođenje završnih radova - nekonstruktivnih zahvata postojeće dvorišne višestambene zgrade u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti građevine.

Predmet projekta je sanacija fasadnog sustava, kosog krova, ostakljenih elemenata pročelja i poda prema negrijanom podrumu postojeće dvorišne višestambene zgrade.

Ovim projektom se ne predviđaju nikakvi zahvati na konstruktivnim elementima građevine. Projektirane sanacije i izmjene su radovi održavanja građevine, kojima se ne mijenja usklađenost građevine sa važećim dokumentima prema kojima je i izgrađena. Projektom su obuhvaćeni radovi održavanja radi očuvanja bitnih zahtjeva za građevinu tijekom korištenja, a kojima se ne zadire u bitna svojstva građevine, kao što su mehanička otpornost, stabilnost i nosivost konstrukcije te zaštita od požara. Predviđenim zahvatima na završnim elementima (pročelju), građevini se znatno poboljšavaju fizikalna svojstva i energetska učinkovitost što znatno utječe na racionalno korištenje energije.

Građevina je izgrađena na katastarskoj čestici broj 5057, k.o. Centar. Parcela se nalazi istočno od pristupne kolne površine. Predmetna građevina je dvorišna zgrada s uređenim pješačkim pristupom do glavnog ulaza u zgradu, a okolo cijele građevine nalazi se zelena površina. Glavni ulaz u građevinu, smješten je sa sjeverne strane. Osim predmetne građevine, na parceli se nalazi obiteljska kuća dostupna s ulične strane (zapadno od predmetne građevine), ali ona nije predmet ovog projekta. Predmetna građevina se prislanja na obiteljsku kuću. Parcela je ograda.

Dvorišna višestambena zgrada izgrađena je 1937. godine kao nadogradnja uličnoj zgradi, obiteljskoj kući. Postojeća građevina je visine podrum i tri kata. Krov je kosi. Na 1. katu, 2. katu i 3. katu nalaze se

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

2 stambene jedinice po svakoj etaži, povezane s negrijanim stubištem. Zgrada ukupno ima 6 stambenih jedinica. Stambene jedinice imaju jednaku korisnu površinu. Svi stanovi u građevini su uporabljivi i moguće ih je koristiti. Zgrada sa zapadne strane graniči sa susjednom zgradom, dok s preostalim stranama graniči s vanjskim prostorom.

U podrumu se nalaze negrijana spremišta stanara i pomoćne prostorije. Etaže su međusobno povezane dvokrakim stubištem.

Predmetna građevina nije pojedinačno zaštićeno kulturno dobro, ali se nalazi unutar obuhvata povijesne urbane cjeline Grada Zagreba.

Građevina je pravilnog tlocrta, dimenzija cca 11,00 x 11,00 m, sa funkcionalno rješenom dispozicijom prostorija. Glavni ulaz u građevinu je smješten centralno sa sjeverne strane, i ulazi se direktno u prostor stubišta, u nivou vanjskog terena. Stubište je smješteno centralno i prirodno je osvijetljeno i zračeno.

MATERIJALI I KONSTRUKCIJA

Temelji

Temelji su postojeći, pretpostavka je da su izvedeni od betona.

Zidovi

Nosivi zidovi su od pune opeke debljine 38 cm povezani sa produžnim mortom. U visini stropne konstrukcije zidovi su ukrućeni horizontalnim serklažima. Svi zidovi su s unutarnje i vanjske strane žbukani. Na zidovima nema vidljivih pukotina, ali je vanjska žbuka na većem dijelu zida sa istočne strane otpala.

Stropovi

Strop je betonska ploča, a podgled je izveden materijalima standardnim za vrijeme gradnje građevine.

Krov

Krov je blago skošen sa drvenom potkonstrukcijom. Pokrov je izveden od valovitih salonit ploča.

Pročelje

Vanjski zidovi građevine su žbukani. Izvorna žbuka je na dijelu fasade otpala.

Vanjska i unutarnja stolarija

Prozori su izvorno bili drveni, dvostruki, kao i vrata. Dio prozora i vrata je zamijenjen novom PVC stolarijom ostakljenom IZO staklom. Zaštite od sunca je roletama, osim na stubištu. Unutarnja vrata su puna. Vanjska vrata su ostakljena.

Zidne i podne obloge

	<i>Faza projekta:</i> GLAVNI PROJEKT	<i>Naručitelj u ime suvlasnika:</i> FUGGER d.o.o. <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		<i>Gl. projektant: Damir Lončarić, dia</i>	
			<i>Projektant: Vanja Keindl, dig</i>	

Svi zidovi su ožbukani i ličeni. Zidovi u sanitarnom čvoru i kuhinji su obloženi keramičkim pločicama.

Na podu ulaza u zgradu i stubišta je teraco. Pod u sanitarnom čvoru su keramičke pločice. Podovi ostalih prostorija u stanovima su parketi.

Podovi podrumskih prostorija nemaju podnu oblogu.

Vanjski zidovi, podovi i strop nisu toplinski i zvučno izolirani.

STANJE ZGRADE, OŠTEĆENJA

Starost građevine je 78 godina, što je iznad prosječnog vijeka trajanja vanjskog omotača za takve građevine. Uslijed djelovanja atmosferilija i izostanka sustavnog održavanja građevine, došlo je do oštećenja vanjske obloge zidova (otpadanja žbuke), oštećenja krovišta (procurivanje), problema s vlagom u prostorijama iznad podruma, a i drvena vanjska stolarija (koje nije održavana) je u lošem stanju.

Zidovi i stropovi nemaju vidljivih pukotina.

Pročelje nije toplinski izolirano, a na većem dijelu istočnog pročelja žbuka je potpuno otpala.

Krovište građevine je izvorno izvedeno kao ravan krov, a naknadno je izveden kosi krov s drvenom potkonstrukcijom s pokrovom salonit pločama. Krov je dotrajao, te dolazi do procurivanja u stambene prostorije na zadnjoj etaži. Dimnjak je dotrajao, te su vidljiva oštećenja u obliku pukotina i odlomljavanja zbog čega je upitna njegova funkcija i stabilnost.

Podrum građevine je nezatvoren (vanjski) prostor bez toplinske izolacije na stropu prema stambenim prostorima. U stambenim prostorijama iznad podruma uočeni su problemi s vlagom.

Sva izvorna stolarija je bila izvedena kao drveni dvostruki prozori i drvena vrata. Dio izvorne stolarije je održavan i još uvijek sačuvan u relativno dobrom stanju dok je dio u lošem stanju, posebno stolarija na stubištu.

INSTALACIJE

Vodovod

Opskrba pitkom i sanitarnom vodom osigurana je priključkom na mjesni javni vodovod.

Kanalizacija

Odvodnja fekalnih otpadnih voda riješena je priključkom na mjesnu kanalizacijsku mrežu. Krovne vode su kanalizirane, ispuštaju se također u javnu kanalizacijsku mrežu.

Elektroinstalacija

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

Građevina ima izvedenu instalaciju jake struje, a od instalacije slabe struje izvedena je telefonska instalacija.

Grijanje

Grijanje je etažno plinskim kombi bojlerima– radijatorsko.

2.2. Sustav grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Grijanje 6 stanova u stambenoj zgradi je etažno, toplovodnim radijatorskim sistemom preko plinskog kombi bojlera (za grijanje i pripremu PTV-a) u svakom stanu, snage 12 kW, svaki. Ukupna snaga radijatora ugrađenih u prostorijama stanova je oko 36 kW što je realizirano kroz 18 radijatora te u kupaonicama cijevnim radijatorima tzv. lojtre. Ugrađena instalacija toplovodnog etažnog grijanja tipa 80/60°C omogućuje temperature prostora 20°C kod vanjske temperature -15°C u svakom stanu. Sva ogrjevna tijela (Al.-ljev. radijatori tipa Ekonomik-Lipovica te kompaktni pločasti), opremljena su radijatorskim ventilima na polaznom vodu i prigušnicama na povratnom. Na taj način, omogućen je eventualni popravak na radijatoru a da se ne isključuje grijanje cijelog stana.

Opskrba objekta prirodnim plinom izvedena je priključkom na gradski sustav distribucije.

Sve radne funkcije plinskog uređaja nadgleda elektronika a regulacija je preko vanjske temperature tj. temperatura polaznog voda je promjenjiva a ovisi o vanjskoj temperaturi.

U sezoni grijanja normalan rad bojlera odvija se od 6.00-22.00 h, nakon čega prelazi u noćni režim rada. Vidljivi dio instalacije grijanja je uredno održavan (servisiran) i u dobrom su stanju. Sustav grijanja u stanovima je efikasan i funkcionalan.

Izmjena svježeg zraka cijelog objekta riješena je prirodnim putem preko vanjskih prozora a neki tj. 4 stana imaju split klima jedinice, rashladne snage 3,5 kW, svaki.

Potrošna topla voda, za potrebe stanova (kuhinja i kupaonica), dobiva se iz kombi plinskog bojlera (u svakom stanu, snage 18 kW). Sustav za pripremu tople potrošne vode (PTV) u stanovima je lokalna te funkcionalan i efikasan.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

2.3. Sanacija zidova pročelja

Pročeljni zidovi su dotrajali, stanari imaju velike probleme s vlagom i potrebno ih je sanirati te spriječiti toplinske mostove.

Projektom je predviđeno otucanje postojeće žbuke na fasadi, priprema zida te izvedba sustava toplinske fasade (ETICS) sa toplinsko izolacijskim pločama EPS debljine 14 cm. Završni sloj dekorativna pigmentirana tankoslojna žbuka u sličnom tonu kao ulična kuća. Nadstrešnica se oblaže XPS –om debljine 3 cm. Zabatni zidovi se s vanjske strane oblažu ETICS fasadom, dok s unutarnje strane (prema potkrovlju) se oblažu XPS –om debljine 5 cm.

Zid prema susjednoj kući također se oblaže ETICS- om debljine 14 cm uz suglasnost vlasnika susjedne zgrade. Ukoliko to ne bude moguće, u dogovoru s projektantom nužno je razmotriti drugo projektno rješenje.

2.4. Sanacija kosog krova i stropa prema tavanu

Krovište građevine je izvorno izvedeno kao ravan krov, a naknadno je izveden kosi krov s drvenom potkonstrukcijom s pokrovom salonit pločama. Krov je dotrajao te dolazi do procurivanja u stambene prostorije na zadnjoj etaži. Dimnjak je dotrajao te su vidljiva oštećenja u obliku pukotina i odlomljavanja zbog čega je upitna njegova funkcija i stabilnost.

Za potrebe sanacije kosog krova predviđa se postavljanje toplinske izolacije kaširanom kamenom vunom debljine 16 cm s vanjske strane armirano betonske ploče zadnje etaže. Osim postavljanja toplinske izolacije, predviđa se i zamjena dotrajalih drvenih greda krovne konstrukcije, zamjena pokrova, prezidavanje dimnjaka te zamjena dotrajale limarije.

2.5. Sanacija poda prema negrijanom podrumu

Podrum građevine je nezatvoreni (vanjski) prostor bez toplinske izolacije na stropu prema stambenim prostorima. U stambenim prostorijama iznad podruma uočeni su problemi s vlagom.

Za potrebe sanacije poda prema negrijanom podrumu predviđa se postavljanje toplinske izolacije kombi pločama s mineralnom vunom ukupne debljine 15 cm s vanjske strane armirano betonske ploče (donje

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: <i>Damir Lončarić, dia</i> Projektant: <i>Vanja Keindl, dig</i>	

strane). Osim postavljanja toplinske izolacije, predviđa se i sanacija moguće kapilarne vlage te postavljanje fiksnih žaluzina na otvore. Po podrumu se obodno postavljaju XPS ploče u visini 50 cm mjereno od stropne konstrukcije radi sprečavanja toplinskih mostova.

2.6. Sanacija vanjske ovojnice zamjenom stolarije

Preporuča se i zamjena postojećih dvokrilnih drvenih prozora, novim pvc prozorima sa 6 komora, ostakljenih izo staklom 4/16Ar/4 mm, jedno staklo s Low-premazom, ukupne vrijednosti koeficijenta prolaska topline prozora niže od 1,31 W/m²K. Ovakvi prozori se predlažu s obzirom da je već znatan dio vanjske stolarije, samonicijativno od strane pojedinih suvlasnika zamijenjen pvc prozorima. Prozori su opremljeni unutarnjim roletama s izoliranim kutijama.

Preporuča se i zamjena drvenih prozora s jednostrukim ostakljenjem na stubištu, novim drvenim prozorima sa 6 komora, ostakljenih izo staklom 4/16Ar/4 mm, jedno staklo s Low-premazom, ukupne vrijednosti koeficijenta prolaska topline prozora niže od 1,31 W/m²K. Postojeći drveni prozori su dotrajali, ne daju se zatvoriti, te je nužna njihova zamjena.

2.7. Kombinacija mjera rekonstrukcije vanjske ovojnice

Optimalnu razinu energetske obnove vanjske ovojnice omogućuje tek sveobuhvatna rekonstrukcija ovojnice grijanog prostora koja uključuje, rekonstrukciju zidova, stropa prema tavanu i kosog krova, poda prema negrijanom prostoru i prozora. Navedene mjere same po sebi dovode do značajnih ušteda u potrebnoj količini toplinske energije, ali u primjeni s drugima mjerama, uštede su veće uz skraćenje jednostavnog perioda povrata investicije.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

3. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

3.1. Tehnički opis

Predmet ovog projekta je rekonstrukcija, odnosno energetska obnova stambene zgrade u Zagrebu, na adresi Sermageova ulica 15.

Dvorišna višestambena zgrada izgrađena je 1937. godine kao nadogradnja uličnoj zgradi, obiteljskoj kući. Postojeća građevina je visine podrum i tri kata. Krov je kosi. Na 1. katu, 2. katu i 3. katu nalaze se 2 stambene jedinice po svakoj etaži, povezane s negrijanim stubištem. Zgrada ukupno ima 6 stambenih jedinica. Stambene jedinice imaju jednaku korisnu površinu. Svi stanovi u građevini su uporabljivi i moguće ih je koristiti. Zgrada sa zapadne strane graniči sa susjednom zgradom, dok s preostalim stranama graniči s vanjskim prostorom.

U podrumu se nalaze negrijana spremišta stanara i pomoćne prostorije. Etaže su međusobno povezane dvokrakim negrijanim stubištem.

Predmetna stambena zgrada tlocrtno je pravilnog oblika, dimenzija cca 11,00 x 11,00 m.

Vanjski zidovi su zidani opekom debljine 38 cm, koji čine konstruktivni sustav uzdužnih i poprečnih nosivih stijena, obostrano žbukani. Zid prema negrijanim stubištima također je zidan opekom debljine 38 cm, obostrano ožbukani. Međukatnu stropnu konstrukciju čine armiranobetonske ploče. Dvostrešni krov je blago skošen sa drvenom potkonstrukcijom. Pokrov je izveden od valovitih salonit ploča.

Ugrađeni su dvostruki prozori krilo na krilo s drvenim okvirima te prozori s PVC profilima s dvostrukim izo ostakljenjem. Pregrijavanje od sunca sprječava se vanjskim sjenilima (rolete). Na negrijanom stubištu ugrađeni su prozori s drvenim okvirima i jednostrukim ostakljenjem.

U svrhu povećanja energetske učinkovitosti glavnim projektom je definirana izvedba sljedećih radova:

- toplinska izolacija pročelja zgrade izvedbom ETICS sustava,
- rekonstrukcija kosog krova i stropa prema negrijanom potkrovlju
- toplinska izolacija poda prema negrijanom podrumu,
- izmjena vanjske stolarije.

Zgrada predstavlja jedinstvenu toplinsku zonu, pri čemu unutarnja projektna temperatura predmetnog prostora iznosi 20 °C. S obzirom na stambenu namjenu, odnosno režim rada, vrijeme rada sustava grijanja određeno je u skladu sa Algoritmom za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790 (MGIPU, lipanj 2014.), te iznosi 17h/dan, 7 dana u tjednu. Ventilacija je prirodna (24 h/d, 7 dana u tjednu), odnosno procijenjeni broj izmjena zraka u satu iznosi 0,50 (1/h).

Podaci o zonama zgrade dani su u proračunu potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje. Sastavi konstrukcija koje sudjeluju u toplinskim gubicima zgrade definirani su u proračunu koeficijenta prolaska topline kroz konstrukcije vanjske ovojnice. Svojstva ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice definirana su na razini koeficijenta prolaska topline čitave konstrukcije i efektivne površine ostakljenja koje moraju biti postignute konačno ugrađenim konstrukcijama, budući da u proračunu deklarirane vrijednosti za ostakljenje i profile uključuju i efekt toplinskih mostova ruba stakla i ugradnje. Toplinski mostovi se rješavaju prema katalogu dobrih rješenja toplinskih mostova te su u proračun uzeti kao dodatak od 0,10 W/m²K na koeficijent prolaska topline plošnih konstrukcija vanjske ovojnice. Usporedba koeficijenta prolaska topline kroz građevne dijelove čija je rekonstrukcija i sanacija predviđena glavnim projektom, prije i nakon rekonstrukcije, prikazana je u točki 3.3. Nakon energetske obnove prema glavnom projektu, zgrada postiže energetske razred C, prema važećim odredbama pravilnika o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

3.2. Slojevi konstrukcija

1. Vanjski zidovi

VZ1 - vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano, $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=64 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 1.01 - puna opeka od gline (1800), $d=38(\text{cm})$, $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$, $r=3,8 \text{ (m)}$, $m'=684 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=48 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 STIROPOR EPS 70 (prema HRN EN 13163), $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,039 \text{ (W/mK)}$, $r=5,6 \text{ (m)}$, $m'=2,1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

2. Prozori

PVC 2-komorni, IZO 4+12+4, $U=1,98 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ne zamjenjuju se)

PVC 6-komorni, low E 4+16+4, zamijenjeni drveni, $U=1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

3. Stropovi prema tavanu

SPT - Strop prema ventiliranom potkrovlju, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 Prod. vapnena žbuka i mortovi (1700), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=0,45 \text{ (m)}$, $m'=51 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Drvo - letvice (500), $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,13 \text{ (W/mK)}$, $r=1,25 \text{ (m)}$, $m'=12,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=200\text{mm}$, $d=20(\text{cm})$, $\lambda=1,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Beton - armiran (s 2 % čelika) (2400), $d=10(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=13 \text{ (m)}$, $m'=240 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=0,01 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

6 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena $\lambda=0,035$ (W/mK), $r=0,192$ (m), $m'=4,8$ (kg/m²)

4. Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

zid od opeke prema negrijanom 38 cm - obostrano ožbukano, $U=1,24$ W/m²K (ne rekonstruira se)

- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3$ (cm), $\lambda=0,8$ (W/mK), $r=0,3$ (m), $m'=48$ (kg/m²)
- 2 1.01 - puna opeka od gline (1800), $d=38$ (cm), $\lambda=0,81$ (W/mK), $r=3,8$ (m), $m'=684$ (kg/m²)
- 3 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3$ (cm), $\lambda=0,8$ (W/mK), $r=0,3$ (m), $m'=48$ (kg/m²)

5. Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

PNP - podovi iznad negrijanog podruma - armirani beton - iza 1930-ih, $U=0,20$ W/m²K

- 1 Parket, $d=2,5$ (cm), $\lambda=0,21$ (W/mK), $r=0,375$ (m), $m'=17,5$ (kg/m²)
- 2 daske - drvo crnogorica, $d=2,5$ (cm), $\lambda=0,15$ (W/mK), $r=1,75$ (m), $m'=13,75$ (kg/m²)
- 3 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), $d=5$ (cm), $\lambda=0,81$ (W/mK), $r=0,15$ (m), $m'=85$ (kg/m²)
- 4 Beton - armiran (s 2 % čelika) (2400), $d=12$ (cm), $\lambda=2,5$ (W/mK), $r=15,6$ (m), $m'=288$ (kg/m²)
- 5 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, $d=0,5$ (cm), $\lambda=0,065$ (W/mK), $r=0,025$ (m), $m'=1,8$ (kg/m²)
- 6 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena $\lambda=0,035$ (W/mK), $r=0,168$ (m), $m'=4,2$ (kg/m²)
- 7 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, $d=0,5$ (cm), $\lambda=0,065$ (W/mK), $r=0,025$ (m), $m'=1,8$ (kg/m²)
- 8 3.09 - lagana žbuka (1300), $d=2$ (cm), $\lambda=0,56$ (W/mK), $r=0,4$ (m), $m'=26$ (kg/m²)

6. Zidovi prema tlu

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

zid od betona 40 cm prema tlu, $U=2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ne rekonstruira se)

- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=48 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.03 - beton (2400), $d=30(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=39 \text{ (m)}$, $m'=720 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Bitumen ljepenka / traka, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=250 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 4.04 - kamene ploče, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=2,8 \text{ (W/mK)}$, $r=20 \text{ (m)}$, $m'=250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

7. Podovi na tlu

pod na tlu - suhi pod s betonskom oblogom, $U=3,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ne rekonstruira se)

- 1 1.16 - šuplji blokovi od betona (1000), $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1,2 \text{ (m)}$, $m'=80 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Bitumen čisti, $d=0,3(\text{cm})$, $\lambda=0,17 \text{ (W/mK)}$, $r=150 \text{ (m)}$, $m'=3,15 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 2.03 - beton (2400), $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 5 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), $d=10 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

8. Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

puna drvena vrata - debljina krila 2,5 cm, $U=3,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ne zamjenjuju se)

9. Prozirni elementi u negrijanom prostoru

**(Drveni prozori i vrata s jednostrukim ostakljenjem) zamijenjeni drvenim prozorima,
 $U=1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Ulazna ostakljena vrata, $U=2,88 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ne zamjenjuju se)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

3.3. Usporedba koeficijenta prolaska topline i potrebne toplinske energije za grijanje prije i nakon rekonstrukcije

Sadašnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade iznosi $Q_{Hnd}=48.196,00,00$ kWh godišnje, a nakon izvedenih radova smanjuje se na $Q_{Hnd}=15.568,00$ kWh godišnje. Zgrada tako iz energetskeg razreda E prelazi u energetski razred C. Nakon izvedbe radova predviđenih glavnim projektom potrebna toplinska energija za grijanje zgrade smanjit će se za 32.628,00 kWh/a. U sljedećoj tablici je prikazana usporedba koeficijenta prolaska topline prije i nakon rekonstrukcije.

Konstrukcija	U prije	U nakon
	(W/m ² K)	(W/m ² K)
Vanjski zid od opeke 38 cm	1,38	0,23
Strop prema ventiliranom potkrovlju	1,76	0,19
Pod iznad negrijanog podruma	1,36	0,20
Izmijenjeni drveni prozori s PVC prozorima	2,84	1,31
Izmijenjeni drveni prozori na stubištu s drvenim prozorima	4,8	1,31

Potrebna toplinska energija za grijanje zgrade	prije	poslije
	(kWh/a)	(kWh/a)
Potrebna toplinska energija $Q_{H,nd}$	48.196,00	15.568,00

Godišnja emisija CO ₂	prije	poslije
	(t CO ₂)	(t CO ₂)
Godišnja emisija CO ₂	10,60	3,42

Ušteda toplinske energije za grijanje zgrade zamjenom drvenih prozora na stubištu	Bez zamijenjenih prozora	Sa zamijenjenim prozorima
	(W/m ² K)	(W/m ² K)
Potrebna toplinska energija $Q_{H,nd}$	16.930,00	15.568,00

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

3.4. Proračun

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN 48/14 i 150/14

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 97/14 i 130/14

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Definicije i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Sermageova 15
 Poštanski broj: Zagreb [10000]
 Katastarska općina: Centar [335240]
 Katastarska čestica: 5057
 Namjena zgrade: SZ2 - Zgrade sa dva i više stana i zgrade za stanovanje zajednica za koje se u pravilu
 Nova zgrada:
 Godina izgradnje: 1937
 Etažnost: 4
 Meteorološka postaja: ZAGREB MAKSIMIR
 Nadmorska visina: 123 mnv (meteorološka postaja); 123 mnv (lokacija zgrade)
 Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: Suvlasnici stambene zgrade Sermageova 15
 Ulica, kućni broj: Sermageova 15
 Poštanski broj: Zagreb [10000]

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.044,96
Neto obujam, V (m ³):	794,17
Korisna površina, A_K (m ²):	264,48
Bruto podna površina, A_f (m ²):	326,55
Vanjska površina grijanog dijela, A (m ²):	721,49
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,69

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	1,0	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4
vlaga, φ_e (°C)	81,0	74,0	68,0	67,0	66,0	67,0	67,0	69,0	76,0	80,0	83,0	85,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87
15	S	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106
15	SE	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	SW	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	E	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	W	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	NE	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74
15	NW	85	156	281	437	571	623	633	536	350	227	96	74
15	N	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65
30	S	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120
30	SE	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	SW	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	E	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	W	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	NE	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65
30	NW	75	133	216	394	503	581	559	486	270	192	81	65
30	N	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61
45	S	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129
45	SE	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	SW	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	E	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	W	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	NE	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57
45	NW	71	115	168	350	413	524	458	432	190	167	77	57
45	N	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	77	57
60	S	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132
60	SE	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	SW	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	E	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	W	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	NE	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52
60	NW	65	92	153	312	309	465	341	384	161	130	71	52
60	N	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52
75	S	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128
75	SE	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	SW	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	E	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	W	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	NE	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47
75	NW	59	81	140	261	229	410	235	329	148	106	63	47
75	N	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47
90	S	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119
90	SE	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	SW	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	E	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	W	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	NE	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41
90	NW	51	72	125	185	207	327	214	239	135	95	56	41
90	N	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015			
SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia				
			Projektant: Vanja Keindl, dig				

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

- ✓ vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano, $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=64 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 2 1.01 - puna opeka od gline (1800), $d=38(\text{cm})$, $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$, $r=3,8 \text{ (m)}$, $m'=684 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 3 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=48 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 4 STIROPOR EPS 70 (prema HRN EN 13163), $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,039 \text{ (W/mK)}$, $r=5,6 \text{ (m)}$, $m'=2,1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Prozori

- ✗ PVC 2-komorni, IZO 4+12+4, $U=1,98 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ✓ PVC 6-komorni, low E 4+16+4, zamijenjeni drveni, $U=1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stropovi prema tavanu

- ✓ Strop prema ventiliranom potkrovlju, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 1 Prod. vapnena žbuka i mortovi (1700), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=0,45 \text{ (m)}$, $m'=51 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 2 Drvo - letvice (500), $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,13 \text{ (W/mK)}$, $r=1,25 \text{ (m)}$, $m'=12,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 3 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=200\text{mm}$, $d=20(\text{cm})$, $\lambda=1,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 4 Beton - armiran (s 2 % čelika) (2400), $d=10(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=13 \text{ (m)}$, $m'=240 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 5 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=0,01 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 6 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena $\lambda=0,035$, $d=16(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,192 \text{ (m)}$, $m'=4,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

- ✗ zid od opeke prema negrijanom 38 cm - obostrano ožbukano, $U=1,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=48 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 2 1.01 - puna opeka od gline (1800), $d=38(\text{cm})$, $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$, $r=3,8 \text{ (m)}$, $m'=684 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 3 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=48 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

- ✓ podovi iznad negrijanog podruma - armirani beton - iza 1930-ih, $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 1 Parket, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,21 \text{ (W/mK)}$, $r=0,375 \text{ (m)}$, $m'=17,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 2 daske - drvo crnogorica, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,15 \text{ (W/mK)}$, $r=1,75 \text{ (m)}$, $m'=13,75 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 3 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$, $r=0,15 \text{ (m)}$, $m'=85 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 4 Beton - armiran (s 2 % čelika) (2400), $d=12(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=15,6 \text{ (m)}$, $m'=288 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 5 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,065 \text{ (W/mK)}$, $r=0,025 \text{ (m)}$, $m'=1,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 6 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena $\lambda=0,035$, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,168 \text{ (m)}$, $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 7 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,065 \text{ (W/mK)}$, $r=0,025 \text{ (m)}$, $m'=1,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 8 3.09 - lagana žbuka (1300), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,56 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=26 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Zidovi prema tlu

- ✗ zid od betona 40 cm prema tlu - iza 1920-ih, $U=2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=48 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 2 2.03 - beton (2400), $d=30(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=39 \text{ (m)}$, $m'=720 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
 - 3 Bitumen ljepenka / traka, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=250 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig

4 4.04 - kamene ploče, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=2,8 \text{ (W/mK)}$, $r=20 \text{ (m)}$, $m'=250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Podovi na tlu

✗ pod na tlu - suhi pod s betonskom oblogom, $U=3,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 1.16 - šuplji blokovi od betona (1000), $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1,2 \text{ (m)}$, $m'=80 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Bitumen čisti, $d=0,3(\text{cm})$, $\lambda=0,17 \text{ (W/mK)}$, $r=150 \text{ (m)}$, $m'=3,15 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 2.03 - beton (2400), $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 5 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), $d=10 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

✗ puna drvena vrata - debljina krila 2,5 cm, $U=3,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prozirni elementi u negrijanom prostoru

✓ (Drveni prozori i vrata s jednostrukim ostakljenjem) zamijenjeni drvenim, $U=1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

✓ Ulazna ostakljena vrata, $U=2,88 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Proračun građevnog dijela zgrade

vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	4,00	1000	1600	0,800	0,4
2	1.01 - puna opeka od gline (1800)	38,00	900	1800	0,810	3,8
3	3.02 - vapnena žbuka (1600)	3,00	1000	1600	0,800	0,3
4	STIROPOR EPS 70 (prema HRN EN 13163)	14,00	1260	15	0,039	5,6
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
Ukupno:		59,20				11,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,23 + 0,00 = \mathbf{0,23 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1	siječanj	1.660	2.075	18,1	0,900
2	veljača	1.572	1.965	17,2	0,838
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	0,688
4	travanj	1.414	1.767	15,6	0,466
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	0,400
10	listopad	1.589	1.986	17,4	0,697
11	studenj	1.605	2.006	17,6	0,819
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	0,907

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($<0,8$).

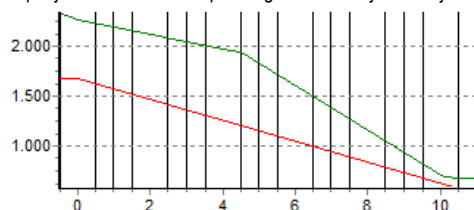
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,970 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D. 03_10_2015	Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig
SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb				

Proračun građevnog dijela zgrade

Strop prema ventiliranom potkrovlju

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Prod. vapnena žbuka i mortovi (1700)	3,00	1050	1700	0,850	0,5
2	Drvo - letvice (500)	2,50	1600	500	0,130	1,3
3	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=200mm	20,00	1005	1	1,250	0,2
4	Beton - armiran (s 2 % čelika) (2400)	10,00	1000	2400	2,500	13,0
5	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
6	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	16,00	1030	30	0,035	0,2
Ukupno:		51,52				15,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,14 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1	siječanj	1.192	1.490	12,9	0,628
2	veljača	1.236	1.545	13,5	0,619
3	ožujak	1.334	1.668	14,7	0,586
4	travanj	1.520	1.899	16,7	0,546
5	svibanj	1.921	2.402	20,4	0,552
6	lipanj	2.216	2.770	22,8	0,527
7	srpanj	2.216	2.770	22,8	0,283
8	kolovoz	2.216	2.770	22,8	0,399
9	rujan	1.879	2.348	20,1	0,551
10	listopad	1.498	1.873	16,5	0,545
11	studenj	1.320	1.650	14,5	0,593
12	prosinac	1.201	1.501	13,0	0,626

Nepoznati unutarnji uvjeti - veliki intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni (<0.8).

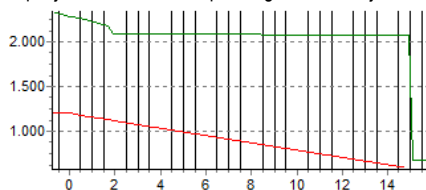
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,628 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,981 \text{ (-)}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručilatelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Proračun građevnog dijela zgrade

zid od opeke prema negrijanom 38 cm - obostrano ožbukano

Građevni dio: Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	3,00	1000
2	1.01 - puna opeka od gline (1800)	38,00	900
3	3.02 - vapnena žbuka (1600)	3,00	1000
Ukupno:		44,00	

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,80 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 1,24 + 0,00 = \mathbf{1,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Gsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1	siječanj	1.660	2.075	18,1	0,900
2	veljača	1.572	1.965	17,2	0,838
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	0,688
4	travanj	1.414	1.767	15,6	0,466
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	0,400
10	listopad	1.589	1.986	17,4	0,697
11	studenj	1.605	2.006	17,6	0,819
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	0,907

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$, Sprječavanje plijesni (<0.8).

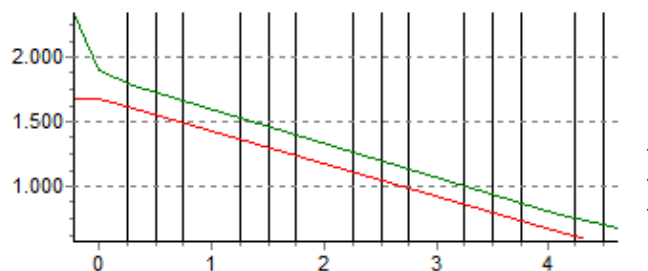
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,818 (-)$

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D. 03_10_2015	Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig
SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb				

Proračun građevnog dijela zgrade

podovi iznad negrijanog podruma - armirani beton - iza 1930-ih

Građevni dio: Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Parket	2,50	1670	700	0,210	0,4
2	daske - drvo crnogorica	2,50	2000	550	0,150	1,8
3	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,00	1000	1700	0,810	0,2
4	Beton - armiran (s 2 % čelika) (2400)	12,00	1000	2400	2,500	15,6
5	7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168	0,50	1470	360	0,065	0,0
6	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	14,00	1030	30	0,035	0,2
7	7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168	0,50	1470	360	0,065	0,0
8	3.09 - lagana žbuka (1300)	2,00	1000	1300	0,560	0,4
Ukupno:		39,00				18,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,93 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,20 + 0,00 = \mathbf{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.660	2.075	18,1	0,900
2 veljača	1.572	1.965	17,2	0,838
3 ožujak	1.452	1.815	16,0	0,688
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,466
5 svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6 lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7 srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8 kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9 rujan	1.628	2.034	17,8	0,400
10 listopad	1.589	1.986	17,4	0,697
11 studeni	1.605	2.006	17,6	0,819
12 prosinac	1.679	2.099	18,3	0,907

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$, Sprječavanje plijesni (<0.8).

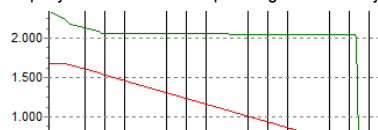
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,965 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Proračun građevnog dijela zgrade

zid od betona 40 cm prema tlu - iza 1920-ih

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	3,00	1000	1600	0,800	0,3
2	2.03 - beton (2400)	30,00	1000	2400	2,500	39,0
3	Bitumen ljepenka / traka	0,50	1000	1100	0,230	250,0
4	4.04 - kamene ploče	10,00	1000	2500	2,800	20,0
Ukupno:		43,50				309,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,35 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 2,90 + 0,00 = \mathbf{2,90 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

pod na tlu - suhi pod s betonskom oblogom

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	1.16 - šuplji blokovi od betona (1000)	8,00	1000	1000	0,700	1,2
2	5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona	0,20	1000	1100	0,230	100,0
3	Bitumen čisti	0,30	1000	1050	0,170	150,0
4	2.03 - beton (2400) (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1000	2400	2,500	0,0
5	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		23,50				251,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,31 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 3,22 + 0,00 = \mathbf{3,22 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

puna drvena vrata - debljina krila 2,5 cm

Građevni dio: Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U ($\text{W/m}^2\text{K}$) **3,20**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} ($\text{W/m}^2\text{K}$) **2,00**

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: <i>Damir Lončarić, dia</i> Projektant: <i>Vanja Keindl, dig</i>

Proračun građevnog dijela zgrade

PVC 2-komorni, IZO 4+12+4

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,80
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m ² K)	2,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,90
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m ² K)	1,98
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m ² K)	1,40

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g = g_{okv} \cdot 0,9$ (-)	0,72
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: K_{uthor} : 0°	
- od nadstrešnice: K_{utov} : 0°	
- od bočnih zaslona: K_{utfin} : 0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

2 - Uredi, prodavaonice

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,227** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_t = 0,733$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

Proračun građevnog dijela zgrade

PVC 6-komorni, low E 4+16+4, zamijenjeni drveni

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m^2K)	1,80
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m^2K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m^2K)	1,31
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m^2K)	1,40

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g = g_{okv} \cdot 0.9$ (-)	0,49
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	0,30
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ ($^\circ C$), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max} = 0,503$** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,863$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig

Proračun građevnog dijela zgrade

(Drveni prozori i vrata s jednostrukim ostakljenjem) zamijenjeni drvenim

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K)	1,80
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m ² K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m ² K)	1,31
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m ² K)	100,00

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g = g_{okv} \cdot 0.9$ (-)	0,70
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig

Proračun građevnog dijela zgrade

Ulazna ostakljena vrata

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m^2K)	3,30
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m^2K)	2,70
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m^2K)	2,88
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m^2K)	100,00

<i>Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!</i>
--

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{komito} \cdot 0.9$ (-)	0,70
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA

ZADANA ZONA

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.044,96
Neto obujam, V (m ³):	794,17
Ploština korisne površine, A_k (m ²):	264,48
Bruto podna površina, A_f (m ²):	326,55
Oplošje grijanog dijela, A (m ²):	721,49
Faktor oblika, f_o (m-1):	0,69
Proj. unutar. temp. grijanja, $\theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\theta_{int,set,C}$ (°C):	26
Vremenska konstanta, τ (h):	33,65
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	53,88
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m ²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	17	7
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H,hr}$ (-)	0,71	
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C,day}$ (-)	1,00	

Dani nekorštenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorštenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, H_{tr} (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
Zid prema negrijanom susjednom tavanu		90/W	1,10	14,2	17,1
Strop prema	Strop prema ventiliranom potkrovlju	0/Hor	0,19	100,5	29,1
VZ	vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano	90/N	0,23	65,8	21,7
VZ	vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano	90/E	0,23	105,6	34,8
VZ	vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano	90/S	0,23	84,5	27,9
VZ	vanjski zid od opeke 38 cm - obostrano ožbukano	90/W	0,23	33,2	11,0
Ukupno:				403,8	141,7

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,1$ W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozori PVC	PVC 2-komorni, IZO 4+12+4	90/N	1,98	15,6	30,9
Prozori PVC	PVC 2-komorni, IZO 4+12+4	90/S	1,98	7,0	13,9
Prozori drvo	PVC 6-komorni, low E 4+16+4, zamijenjeni drveni	90/N	1,31	2,2	3,0
Prozori drvo	PVC 6-komorni, low E 4+16+4, zamijenjeni drveni	90/S	1,31	14,1	19,9
Ukupno:				38,9	67,7

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT		Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb		BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb				Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
					Projektant: Vanja Keindl, dig	

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo	1,1	108,9	49,0	51,5	51,5
Ukupno:		108,9	49,0	51,5	51,5

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)

naziv	neto obujam, V (m³)	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
Negrijana prostorija	131,2	0,4	0,24	51,5
Ukupno:	131,2			51,5

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fv,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra,	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., nv (-)
Ventilacijski gubitak			794,2	0,5	132,4
Ukupno:			794,2		132,4

Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	209,4
- kroz tlo, Hg (W/K)	51,5
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	51,5
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisivskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 312,4

Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 132,4

Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 444,7

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PVC 2-komorni, IZO 4+12+4	Prozori PVC		N/90		15,60		0,90	1,00	1,00	0,80	10,1	
	143	202	351	461	581	601	601	525	379	267	157	115
PVC 2-komorni, IZO 4+12+4	Prozori PVC		S/90		7,04		0,90	1,00	1,00	0,80	4,6	
	210	288	389	392	399	379	411	430	442	409	228	151
PVC 6-komorni, low E 4+16+4,	Prozori drvo		N/90		2,16		0,70	0,30	1,00	0,54	0,2	

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

zamijenjeni drveni	3	4	8	10	13	13	13	11	8	6	3	3
PVC 6-komorni, low E 4+16+4, zamijenjeni drveni	Prozori drvo		S/90		14,08		0,70	0,30	1,00	0,54	1,4	
	66	91	123	123	126	119	129	135	139	129	72	48
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	422	585	871	986	1119	1112	1154	1101	968	811	460	317

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m ²)	264,5
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadanom vrijed., (W)	1.322,4

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 33,65$ (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht} = (Q_{H,int} + Q_{H,sol})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja dobitaka:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha})/(1 - \gamma_{Ha} + 1)$ za $\gamma_H > 0$ i $\gamma_H < 1$

$\eta_{H,gn} = a/(a+1)$ za $\gamma_H = 1$

$\eta_{H,gn} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H < 0$

Gdje je: $aH = aH_o + \tau/H_o = 1 + 33,65/15 = 3,24$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau/H_o)\gamma_H(1-f_H,hr)$ (-), gdje je $b_{H,red}=3$

Transmisijski gubici za mjesec:, $Q_{tr} = (H_D + H_u + H_{us}) (\Theta_i - \Theta_e) t + Q_g + Q_A$ (kWh)

- kroz tlo, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θ_y - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), H_{pe} - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} =$ $Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutarnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobici Q_{sol} (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} =$ $Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$ (-)	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	1,0	3.658	1.871	5.529	984	488	1.472	0,27	0,990	0,90	3.649
2	veljača	2,9	2.987	1.521	4.508	889	678	1.567	0,35	0,979	0,86	2.572
3	ožujak	7,1	2.676	1.270	3.947	984	1.033	2.017	0,51	0,941	0,80	1.640
4	travanj	11,7	1.872	791	2.663	952	1.198	2.150	0,81	0,839	0,71	609
5	svibanj	16,8	943	315	1.258	984	1.388	2.372	1,88	0,496	0,71	57
6	lipanj	20,3	94	-29	66	952	1.390	2.342	35,74	0,028	0,71	0
7	srpanj	21,9	-389	-187	-576	984	1.432	2.416	-4,20	0,000	1,00	0
8	kolovoz	21,3	-302	-128	-430	984	1.344	2.328	-5,41	0,000	1,00	0
9	rujan	16,3	855	353	1.208	952	1.143	2.095	1,73	0,531	0,71	67
10	listopad	11,4	1.995	847	2.842	984	934	1.918	0,67	0,888	0,74	839
11	studen	6,5	2.848	1.287	4.134	952	532	1.484	0,36	0,977	0,86	2.309
12	prosinac	1,4	3.737	1.832	5.569	984	370	1.354	0,24	0,992	0,91	3.825
Ukupno:			20.975	9.742	30.718	11.584	11.930	23.514				15.568

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_C = Q_{C,gn}/Q_{C,ht} = (Q_{C,int} + Q_{C,sol})/(Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta_{C,ls} = (1 - \gamma_C - a)/(1 - \gamma_C - (a+1))$ za $\gamma_C > 0$ i za $\gamma_C < -1$

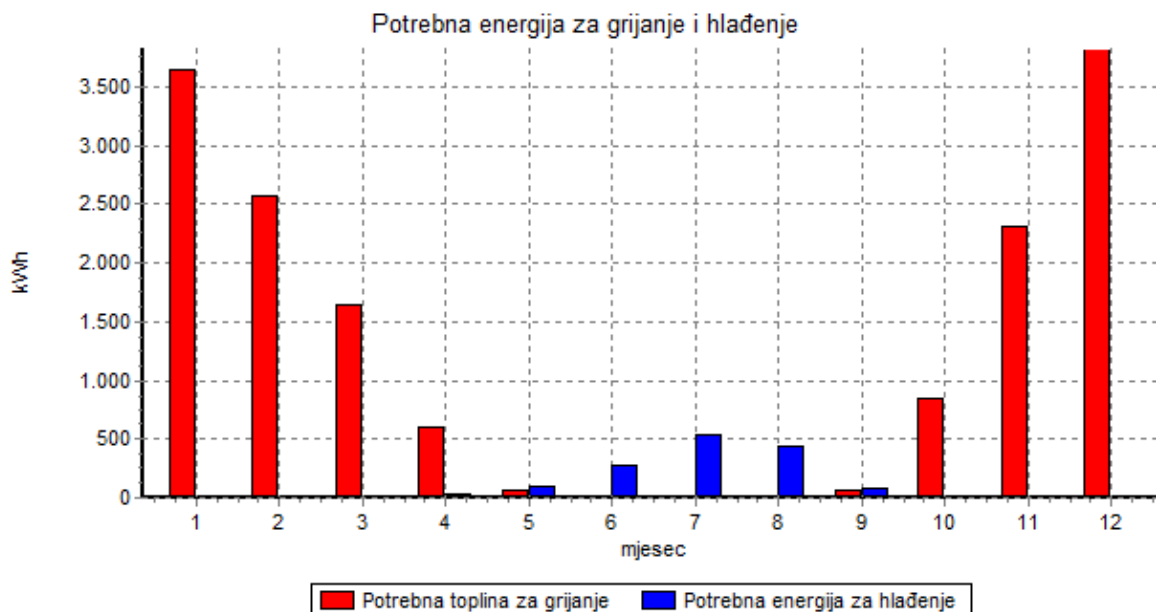
$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C < 0$

Gdje je: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 33,65/15 = 3,24$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau C_o/\tau)\gamma_C(1 - f_{C,day})$ (-), gdje je $b_{C,red} = 3$

	mjesec	vanj. temp. θ_{e} (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	1,0	5.052	2.462	7.514	984	241	1.225	0,16	0,998	1,00	3
2	veljača	2,9	4.247	2.055	6.301	889	335	1.224	0,19	0,996	1,00	5
3	ožujak	7,1	4.071	1.861	5.932	984	515	1.499	0,25	0,991	1,00	13
4	travanj	11,7	3.222	1.363	4.585	952	600	1.552	0,34	0,980	1,00	31
5	svibanj	16,8	2.338	906	3.244	984	702	1.686	0,52	0,939	1,00	104
6	lipanj	20,3	1.444	543	1.987	952	704	1.656	0,83	0,829	1,00	284
7	srpanj	21,9	1.006	404	1.410	984	723	1.707	1,21	0,687	1,00	535
8	kolovoz	21,3	1.092	463	1.555	984	676	1.660	1,07	0,739	1,00	434
9	rujan	16,3	2.205	924	3.129	952	569	1.521	0,49	0,948	1,00	79
10	listopad	11,4	3.389	1.438	4.827	984	461	1.445	0,30	0,986	1,00	20
11	studen	6,5	4.197	1.858	6.056	952	262	1.214	0,20	0,996	1,00	5
12	prosinac	1,4	5.132	2.423	7.554	984	184	1.168	0,15	0,998	1,00	2
Ukupno:			37.394	16.699	54.093	11.584	5.972	17.556				1.515



$Q_{H,nd} = 15.568 \text{ (kWh)} = 56.043 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 1.515 \text{ (kWh)} = 5.453 \text{ (MJ)}$

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: <i>Damir Lončarić, dia</i> Projektant: <i>Vanja Keindl, dig</i>

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,52$ (W/m²K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,43$ (W/m²K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	1,0	744	3.649	3
2	veljača	2,9	672	2.572	5
3	ožujak	7,1	744	1.640	13
4	travanj	11,7	720	609	31
5	svibanj	16,8	744	57	104
6	lipanj	20,3	720	0	284
7	srpanj	21,9	744	0	535
8	kolovoz	21,3	744	0	434
9	rujan	16,3	720	67	79
10	listopad	11,4	744	839	20
11	studen	6,5	720	2.309	5
12	prosinac	1,4	744	3.825	2
				15.568	1.515

$QH_{ls} = 30.718$ (kWh) = 110.583 (MJ)

$QH_{int} = 11.584$ (kWh) = 41.703 (MJ)

$QH_{sol} = 11.930$ (kWh) = 42.948 (MJ)

$QH_{gn} = 23.514$ (kWh) = 84.651 (MJ)

$QH_{nd} = 15.568$ (kWh) = 56.043 (MJ)

$QC_{nd} = 1.515$ (kWh) = 5.453 (MJ)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q _{H,nd} (kWh/a)	15.568
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	1.044,96
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A _k (m ²)	264,48
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q ["] H _{nd} (kWh/m ² a)	58,86
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., Q _{H,nd,ref} (kWh/a)	17.173
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q ["] H _{nd} (kWh/m ² a)	64,93
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, Q ["] H _{nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	60,41
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q _{C,nd} (kWh/a)	1.515
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, Q _{C,nd,ref} (kWh/a)	1.154
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q ["] C _{nd} (kWh/m ² a)	5,73
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje, Q ["] C _{nd,dop} (kWh/m ² a)	50,00

A+	≤ 15	Energetski razred: C
A	≤ 25	
B	≤ 50	
C	≤ 100	
D	≤ 150	
E	≤ 200	
F	≤ 250	
G	> 250	

Potrebna toplina za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!
Potrebna toplina za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

3.5. Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR		Suvlasnici stambene zgrade Sermageova 15
2. OZNAKA PROJEKTA		
3. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Stambena zgrada Sermageova 15 - ENERGETSKA OBNOVA	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	k.č.br. 5057 k.o. Centar [335240] Sermageova 15 Zagreb [10000]; 123 m.n.v.	
Mjesec i godina izrade projekta	listopad, 2015.	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	721,49	
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)	1.044,96	
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)	0,69	
Ploština korisne površine zgrade Ak (m ²)	264,48	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Etažno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	26	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	ZAGREB MAKSIMIR, n.v.: 123 m	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-hladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	1	

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj- toplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,9
--	------

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	0,00	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	15.567,56	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	60,41	58,86
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ ·a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	1.514,69	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	5,73

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije			
Udio u ukupnoj isporučenoj energiji za grijanje i hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode dobiven na jedan od sljedećih načina	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetske učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 44. stavak 1.			
Najmanje 30% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje zgrade			
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H _{tr,adj} [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>	
	0,52	0,43	
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H _{tr,adj} (W/K)	312,39		
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem H _{ve,adj} (W/K)	132,36		

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia	
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

Ukupni godišnji gubici topline Ql (MJ)	110.583,06
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Qi (MJ)	41.703,21
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Qs (MJ)	42.948,00
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Qg (MJ)	84.651,21

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektantska tvrtka (naziv i adresa)	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat)	
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat)	
Datum i pečat projektantske tvrtke	05.10.2015.



Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT

Naručitelj u ime
suvlasnika:
FUGGER d.o.o.
Fijanova ulica 13, Zagreb

BR.TEH.D.

03_10_2015

SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.
PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,
Sermageova 15, Zagreb

Gl. projektant: Damir Lončarić, dia

Projektant: Vanja Keindl, dig

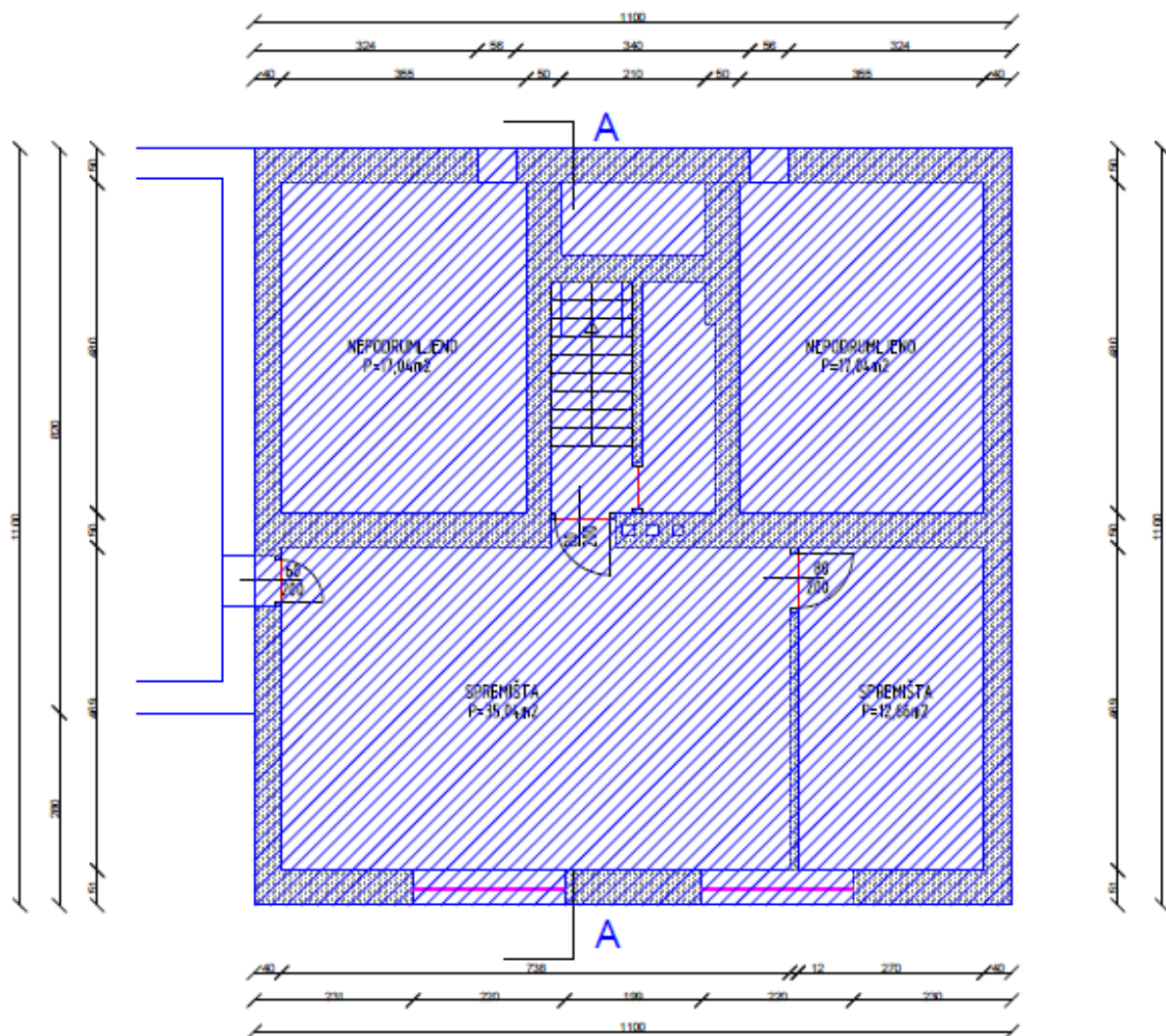


GRIJANO



NEGRIJANO

Podrum





Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT

Naručitelj u ime
suvlasnika:
FUGGER d.o.o.
Fijanova ulica 13, Zagreb

BR.TEH.D.

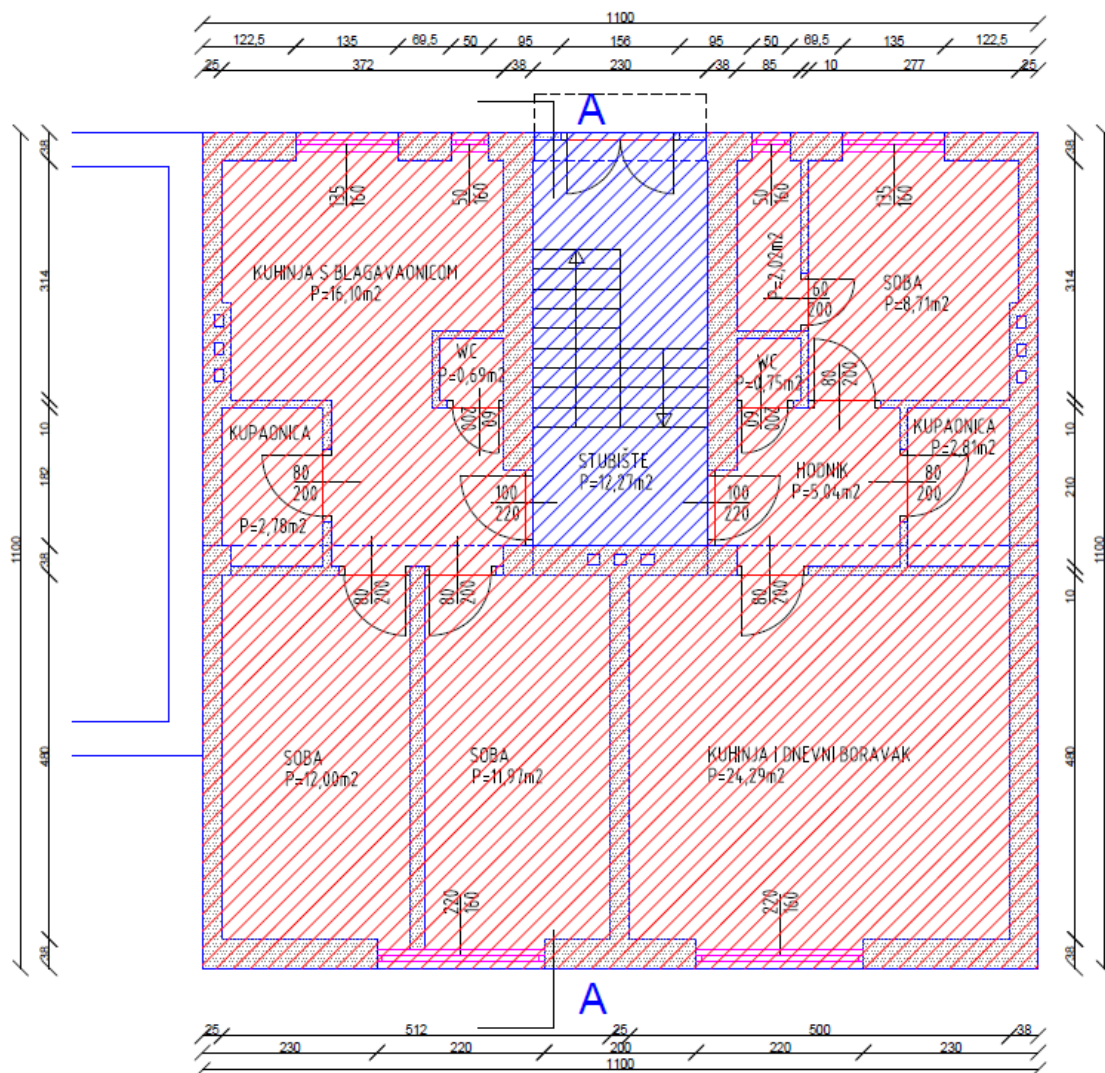
03_10_2015

SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.
PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,
Sermageova 15, Zagreb

Gl. projektant: Damir Lončarić, dia

Projektant: Vanja Keindl, dig

Prizemlje





Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT

Naručitelj u ime
suvlasnika:
FUGGER d.o.o.
Fijanova ulica 13, Zagreb

BR.TEH.D.

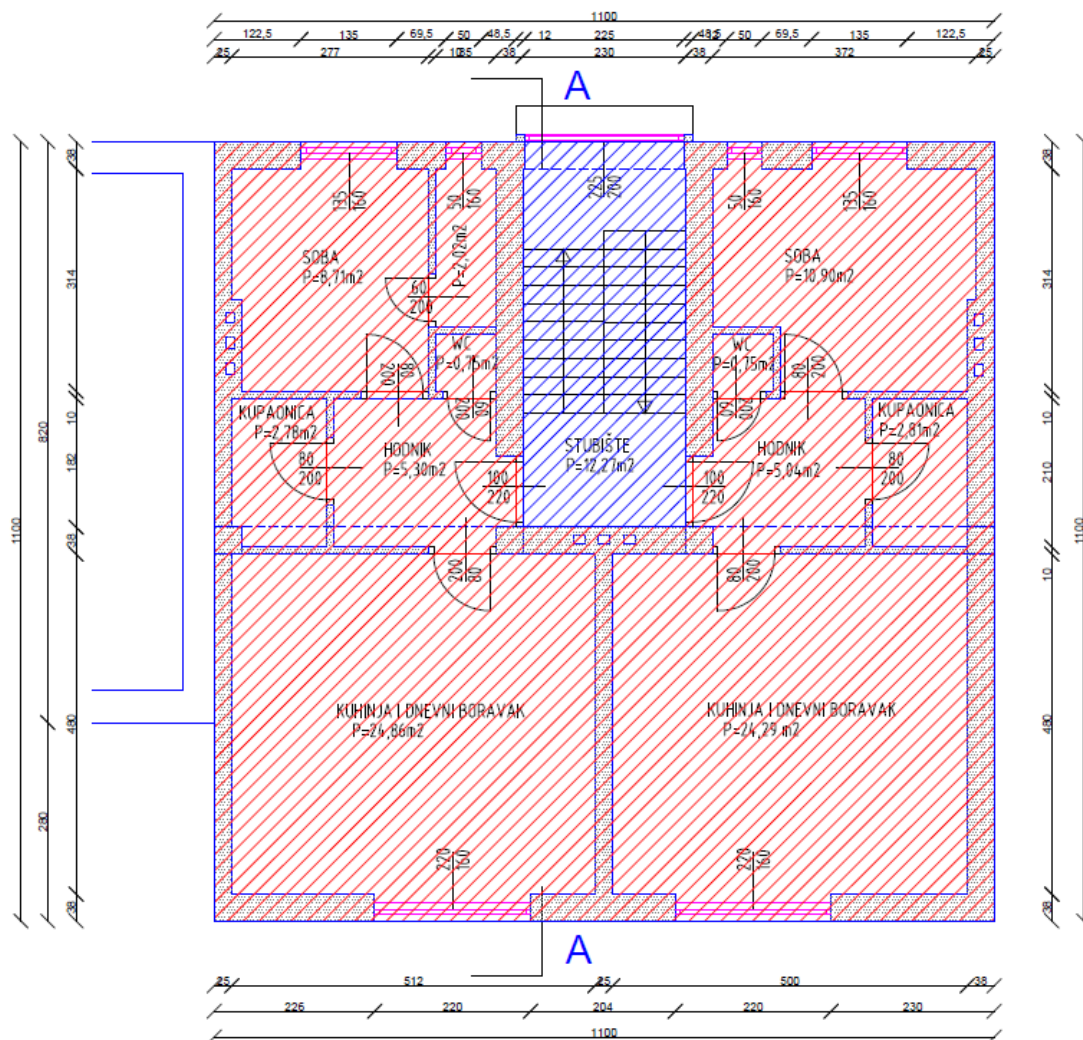
03_10_2015

SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.
PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,
Sermageova 15, Zagreb

Gl. projektant: Damir Lončarić, dia

Projektant: Vanja Keindl, dig

Prvi kat





Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT

Naručitelj u ime
suvlasnika:
FUGGER d.o.o.
Fijanova ulica 13, Zagreb

BR.TEH.D.

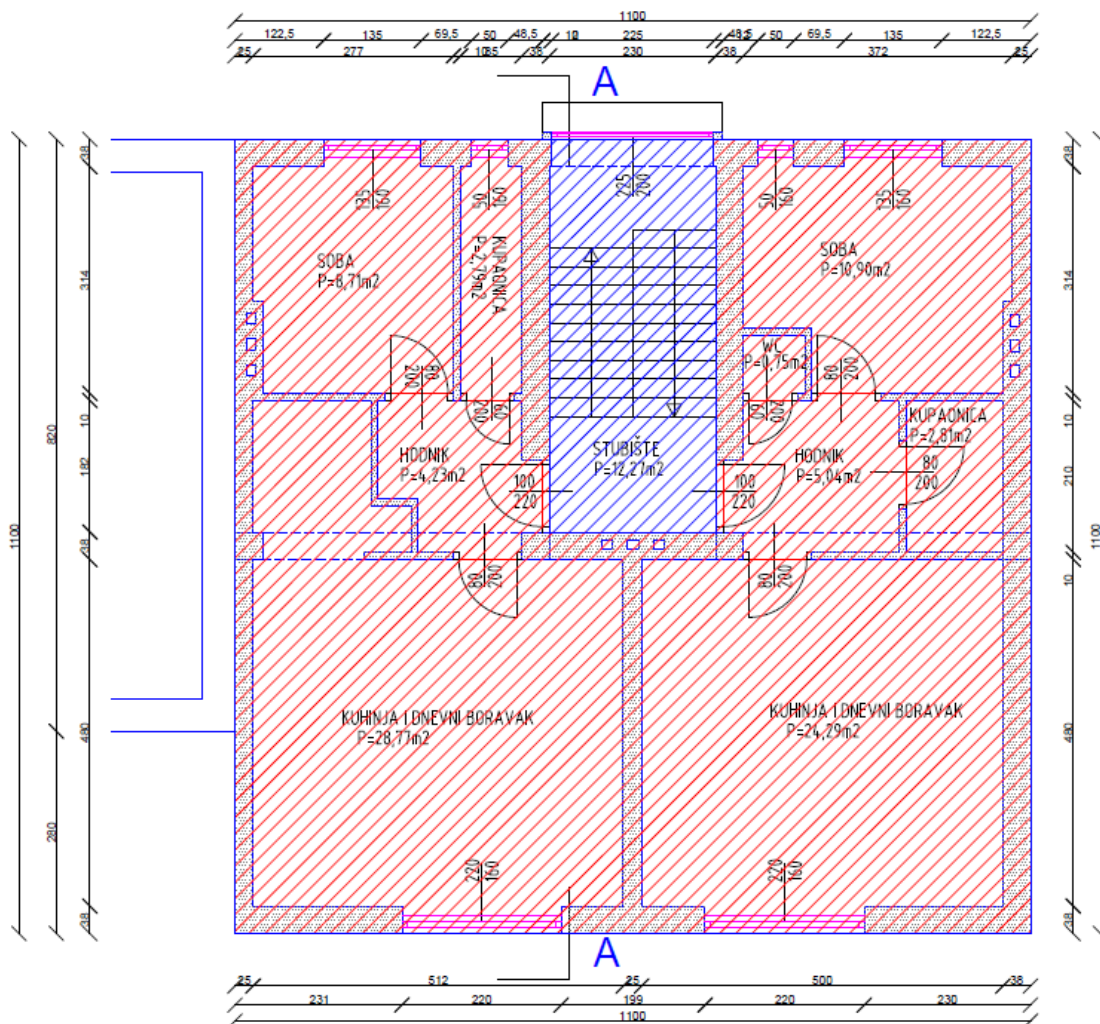
03_10_2015

SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.
PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,
Sermageova 15, Zagreb

Gl. projektant: Damir Lončarić, dia

Projektant: Vanja Keindl, dig

Drugi kat





Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT

Naručitelj u ime
suvlasnika:
FUGGER d.o.o.
Fijanova ulica 13, Zagreb

BR.TEH.D.

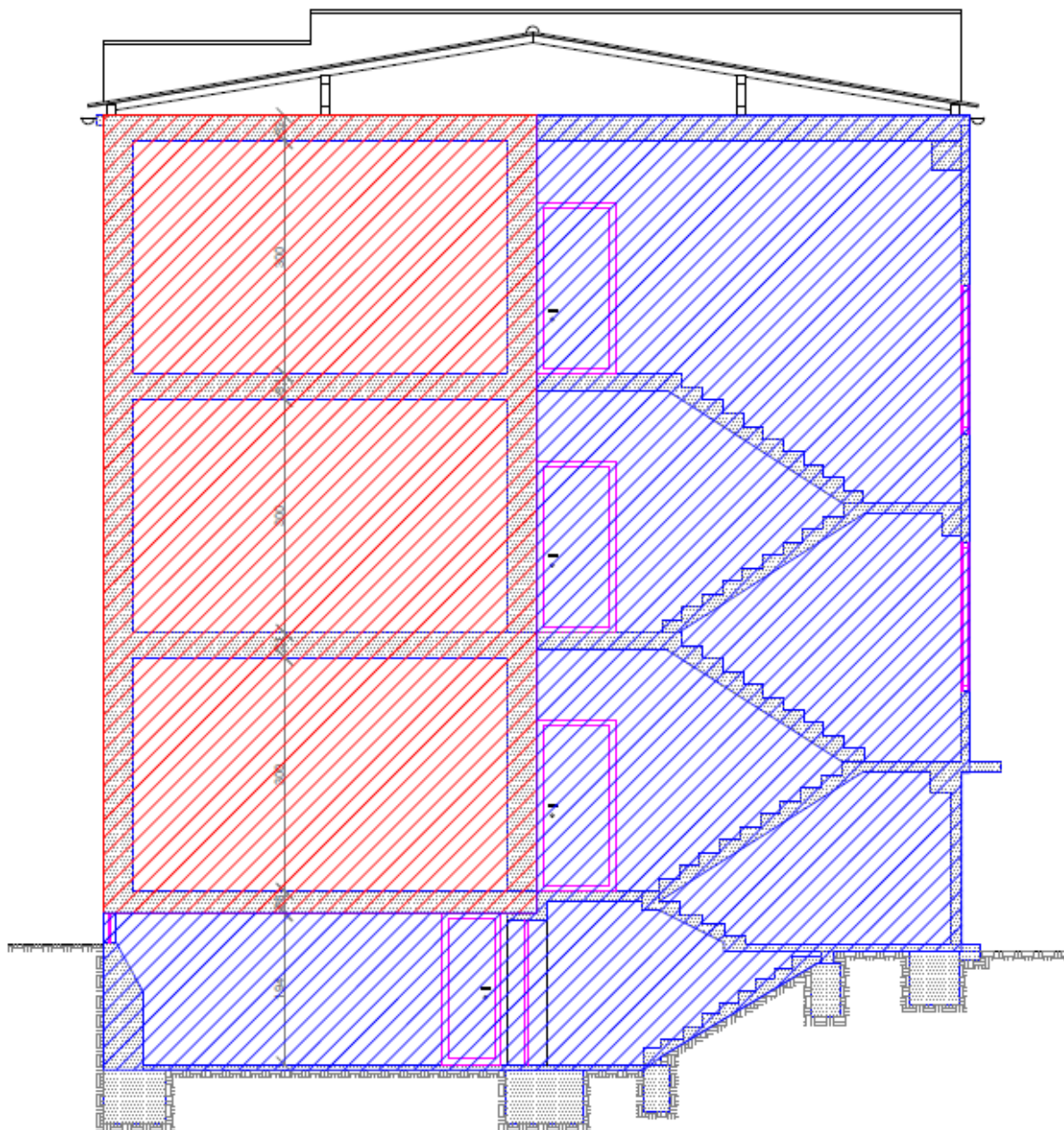
03_10_2015

SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.
PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,
Sermageova 15, Zagreb

Gl. projektant: Damir Lončarić, dia

Projektant: Vanja Keindl, dig

presjek a-a



	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PRIMIJEJENJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 49/11, NN 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 48/14, 150/14)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			Gl. projektant: Damir Lončarić, dia
				Projektant: Vanja Keindl, dig

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE, U SVEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO- IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products - Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručilelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb			
			Projektant: Vanja Keindl, dig	

- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)
- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)
- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspanirane gline (LWA) (EN 15732:2012)

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012).
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- HRN EN 1026:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
- HRN EN 12207:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 - Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:

– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

- je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
- je propisno označen,
- ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.

(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:

- toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
- povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
- zide i proizvodi za zidanje

(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.

(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: Damir Lončarić, dia Projektant: Vanja Keindl, dig	

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovni prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.

(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.

(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).

	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	Naručitelj u ime suvlasnika: FUGGER d.o.o. Fijanova ulica 13, Zagreb	BR.TEH.D.	03_10_2015
	SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM. PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU, Sermageova 15, Zagreb		Gl. projektant: <i>Damir Lončarić, dia</i> Projektant: <i>Vanja Keindl, dig</i>	

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06))

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

- podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)

	Faza projekta: <i>GLAVNI PROJEKT</i>	Naručitelj u ime suvlasnika: <i>FUGGER d.o.o.</i> <i>Fijanova ulica 13, Zagreb</i>	BR.TEH.D.	03_10_2015
	<i>SAN. FASADNOG SUSTAVA, KOSOG KROVA, OST. ELEM.</i> <i>PROČELJA I PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU,</i> <i>Sermageova 15, Zagreb</i>		<i>Gl. projektant: Damir Lončarić, dia</i> <i>Projektant: Vanja Keindl, dig</i>	

- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.



5. NACRTI

3. POSTOJEĆE STANJE

3.1.	Tlocrt podruma	1:100
3.2.	Tlocrt prizemlja	1:100
3.3.	Tlocrt prvog kata	1:100
3.4.	Tlocrt drugi kat	1:100
3.5.	Tlocrt potkrovlja	1:100
3.6.	Tlocrt krova	1:100
3.7.	Presjek A-A	1:100
3.8.	Sjeverno pročelje	1:100
3.9.	Istočno pročelje	1:100
3.10.	Južno pročelje	1:100
3.11.	Zapadno pročelje	1:100

4. NOVO STANJE

4.1.	Tlocrt podruma	1:100
4.2.	Tlocrt prizemlja	1:100
4.3.	Tlocrt prvog kata	1:100
4.4.	Tlocrt drugi kat	1:100
4.5.	Tlocrt potkrovlja	1:100
4.6.	Tlocrt krova	1:100
4.7.	Presjek A-A	1:100
4.8.	Sjeverno pročelje	1:100
4.9.	Istočno pročelje	1:100
4.10.	Južno pročelje	1:100
4.11.	Zapadno pročelje	1:100
4.12.	Detalj 1 – spoj kosog krova i zida	1:20
4.13.	Detalj 2 – zabatni zid	1:20
4.14.	Detalj 3 – nadstrešnica iznad ulaza	1:20
4.15.	Detalj 4 – tlocrt prozora	1:10
4.16.	Detalj 5 – presjek prozora sa prozorskom klupicom	1:10
4.17.	Detalj 6 – presjek prozora i kutije za rolete	1:10
4.18.	Vanjska stolarija – st 1	1:50
4.19.	Vanjska stolarija – st 2	1:50
4.20.	Vanjska stolarija – st 3	1:50
4.21.	Vanjska stolarija – st 4	1:50
4.22.	Vanjska stolarija – st 5	1:50



6. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO – OBRTNIČKIH RADOVA