

"STUDIO LINEAMENTA"

d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge,  
10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta br.24A, tel: 01/ 3492-600, fax: 01/ 3492-601; www.lineamenta.hr

**INVESTITOR:**

**GRAD ORAHOVICA,  
F. GAVRANČIĆA br.6,  
33 515 ORAHOVICA**

**GRAĐEVINA:**

**EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1"  
Škola u prirodi i svijet bez interneta  
CENTRALNA GRAĐEVINA  
Odmaralište za djecu**

**LOKACIJA:**

**33 515 ORAHOVICA,  
k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. DUZLUK**

Broj mape : **MAPA I C / a**

Nivo razrade : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **PROJEKT RACIONALNE UPORABE  
ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**

Zajednička oznaka projekta : **22/13**

Dokumentacijski broj projekta : **TD 65-2013**

**PROJEKTANT** : **Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

**SURADNIK** : **Neno Veseljak, CAD specijalist**

Zagreb, prosinac 2013. god.

Projektno poduzeće: **"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o.**  
direktor:  
**Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 2

**Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite izrađen je na temelju slijedećih važećih normi i pravilnika:**

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (N.N. br. 76/2007, 38/2009, 55/2011, 90/2011, 50/2012)
- Zakon o normizaciji ( NN. 80/2013 )
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/2008, 147/2009 i 87/2010)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/2008, 89/2009, 79/2013 i 90/2013)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/2007)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/2007)
- Tehnički propis za prozore i vrata ( NN 69/2006 )
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (SI 21/1990)

**Napomena izvođaču:**

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite izrađen je na osnovu navedenih pravilnika kojih se treba pridržavati i izvođač pri izvedbi.

U slučaju promjene vrste materijala i koncepcije konstrukcija iz ovog projekta, treba tražiti suglasnost projektanta, a novi materijal i nova koncepcija konstrukcije ne smije imati lošije karakteristike od karakteristika utvrđenih ovim projektom, niti narušiti postignuti nivo toplinske zaštite i uštede energije.

Za sve ugrađene materijale treba pribaviti ateste od u Hrvatskoj mjerodavnih institucija kojima se potvrđuju svojstva čijim se vrijednostima koristilo u ovom projektu.

Materijali se trebaju ugrađivati u klimatskim uvjetima koji su odgovarajući toj vrsti materijala, a izvedba-ugradba se treba povjeriti ekipama stručnim za odgovarajuću vrstu radova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 3

Hrvatske norme

HRN EN 15603:2008 Energetska svojstva zgrada – opća uporaba energije i definicija energetske razreda

HRN EN 15217:2007 Energetska svojstva zgrada – Metode za izražavanje energetske svojstva zgrada i za certifikaciju zgrada s obzirom na energiju

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

HRN EN ISO 13786:2008 Toplinska svojstva građevnih dijelova zgrade – Dinamičke toplinske značajke – Metode proračuna

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinska svojstva zgrada – Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom – Metoda proračuna

HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade – Toplinski otpor i koef. prolaska topline – Metoda proračuna

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinska svojstva zgrada – Prijenos topline preko tla – Metode proračuna

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona – Proračun koef. prol. topline – 1.

HRN EN ISO 10077-2:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona – Proračun koef. prol. topline – 2.

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu – Toplinski tokovi i površinske temperature – Detaljni proračuni

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu – Linearni koeficijent prolaska topline – Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi – Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu – Tablične projektne vrijednosti i ...

HRN EN 410:2003 Staklo u graditeljstvu – Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja

HRN EN 673:2003 Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi – Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu – Tablice projektnih vrijednosti

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 4

## **SADRŽAJ**

### **A) TEHNIČKI OPIS**

#### **1. OPĆENITO**

- 1.1. Lokacija, kategorizacija, prostorna dispozicija
- 1.2. Konstrukcija
- 1.3. Konceptija toplinske zaštite

#### **2. SLOJEVI KONSTRUKCIJA**

### **B) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

U ODNOSU NA GRAĐEVNE PROIZVODE KOJI SE UGRAĐUJU U ZGRADU U SVRHU UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

1. UVOD
2. POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTEJE KOJE, U SVEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE
3. NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS
4. TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTEJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
5. OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
6. PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06))
7. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

### **C) PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE GLEDE RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE (PRILOG)**

### **D) NACRTI (PRILOG)**

### **E) ISKAZNICA POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE I TOPLINSKE ENERGIJE ZA HLAĐENJE (PRILOG)**

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 5

## 1. OPĆENITO

### 1.1. Lokacija, kategorizacija, prostorna dispozicija

Na parceli koja se nalazi u Orahovici, na k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk se predviđa **IZGRADNJA EDUKATIVNOG CENTRA "ORAHOVICA 1", Škola u prirodi i svijet bez interneta, CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu**. Etažnost građevine je: suteran, prizemlje, prvi kat i drugi kat, a građevina je samostojeća.

Centralna građevina (predmet ovog glavnog projekta) je dio šireg kompleksa koji se sastoji od centralne građevine, smještajnih kapaciteta u bungalovima, novih sanitarija uz jezero, otvorenih sportskih terena i dječjih igrališta.

Namjena građevine je obrazovna sa smještajnim kapacitetima i ugostiteljstvom. Planira se izgradnja objekta za višednevne tematske programe: učionice i radionice, uz pružanje usluga smještaja i prehrane, te uređenje vanjskih terena za sport i slobodne aktivnosti, koji bi se upotpunjeni sa školom plivanja na postojećoj lokaciji kupališta, koristili dvonamjenski: škola u prirodi i rehabilitacija od ovisnosti o računalima.

U novoplaniranoj, centralnoj građevini Edukativnog centra objedinjeni su sadržaji smještaja, obrazovanja, kreativnih radionica i ugostiteljstva.

Glavni pristupni trg sjeverno je od pročelja i pozicioniran je centralno u odnosu na građevinu. Kako je teren u blagom padu, građevina je djelomično ukopana, a sa strane pristupne ceste je glavni ulaz u građevinu.

Koncept postava zgrade, uz želju za maksimalnom vizualnom propusnošću, rezultirali su centralnom postavom ulaza i recepcije te longitudinalnim postavom građevine u odnosu na jezero i prometnicu.

U istočnom dijelu suterena zgrade planiran je gospodarski blok s kotlovnicom, kuhinjom, praonicom, radionicom domara i pomoćnim prostorima, te sanitarijama zaposlenika. U ovom dijelu zgrade je i sprinkler stanica, te stubište i gospodarsko dizalo. Uz gospodarski blok je gospodarsko dvorište s prostorom za odlaganje otpada, ventilacijskim komorama i agregatom.

Ulaz u zgradu odvija se preko vjetrobrana i ulaznog hala s recepcijom, a uz koji su smještene sanitarije za posjetitelje, centralni upravljački sustav, te evakuacijsko dizalo.

Zapadni dio zgrade zaposjeda blagavaonica s vanjskom terasom.

Prizemlje zgrade, u koje se pristupa dvokrakim i jednokrakim stubama, te dvama dizalima, namijenjeno je održavanju radionica u dvjema prostorijama i stručnih izlaganja u predavaonici za cca 140 osoba. U istočnom dijelu zgrade smješten je administrativni blok sa stručnim pedagoškim službama. S ove etaže moguće je izaći, s južne strane zgrade, na obronke Papuka, odnosno vanjsku nenatkrivenu terasu. U ovoj se etaži, na otvoreni prostor izlazi i s vanjskog jednokrakog evakuacijskog stubišta.

Gornje dvije etaže namijenjene su smještaju djece i ostalih posjetitelja. U ovom odmaralištu predviđa se boravak u 18 dvokrevetnih soba s kupaonicama, od kojih su dvije prilagođene osobama s invaliditetom, te u 4 apartmana sa po dvije spavaonice.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 6

Svi prostori u građevini grijati će se na prosječnu temperaturu od +20 °C odnosno hladiti preko ljetnih mjeseci, na prosječnu temperaturu od +26 °C, sistemom grijanja i hlađenja prostora, s radijatorskim grijanjem i ventilokonvektorskim grijanjem i hlađenjem pojedinih prostora, te se ne postavljaju posebni zahtjevi za toplinsko izolacionu vrijednost pregrada između grijanih prostorija istog korisnika. U građevini je jedan korisnik. Građevina je toplinski izolirana prema vanjskom prostoru. U građevini postoji plinska kotlovnica kao negrijani prostor. Svi boravišni prostori u građevini su prirodno ventilirani i osvijetljeni, dok su oni prostori koji nemaju prozora umjetno ventilirani (mehanička ventilacija sa sanitarnim ventilatorima) putem ventilacionog kanala preko krova građevine.

#### **Klimatski podaci (vanjski) – vezano na lokaciju građevine :**

- Referentna meteorološka postaja: Požega
- Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka, najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade:  $\Theta_{e,mj,min}$  [°C] = -0,9°C
- Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka, najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade:  $\Theta_{e,mj,max}$  [°C] = +20,7°C

#### **Klimatski podaci (unutarnji) – vezano na prostore u građevini :**

- prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja unutar stambenih prostora se procjenjuje na +20°C
- prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja unutar stambenih prostora se procjenjuje na +26°C
- prosječna unutarnja vlažnost prostorija se procjenjuje na 43-68%

Projektom su definirani svi slojevi konstrukcija, a pomoću računalnog programa su izračunati:

- koeficijenti prolaska topline,
- difuzija vodene pare,
- transmisijski gubici topline,
- toplinski dobici,
- zaštita od sunčevog zračenja
- potrebna toplina za grijanje

Priložena je iskaznica s potrebnim podacima o zgradi.

U svakom pojedinom dijelu proračunskih cjelina predložene konstrukcije su zadovoljile postavljene kriterije.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 7

## 1.2. Konstrukcija

Nosiva konstrukcija građevine je armiranobetonska konstrukcija armiranobetonskih stupova i greda (debljine 30 cm), te zidova ukrute debljine 20 cm sa armiranobetonskim stropovima debljina 16 cm i 20 cm. Sjeverozapadni dio građevine ima z astropne konstrukcije čelične I profile koje nose vanjski armiranobetonski zidovi i grede (radi velikih raspona). Građevina je temeljena na temeljnoj ploči debljine 50 cm.

Krovovi su teški armiranobetonski ravni, prohodni, odnosno kosi sa završnim pokrovom vlaknocementnim pločama ESAL. U ravnim prohodnim krovovima (lođama prvom kata) je predviđena toplinska izolacija pločama ekstrudiranog polistirena debljine 4 cm iznad hidroizolacije, te je armiranobetonska ploča još dodatno izolirana s donje strane konstrukcije kao laka predstijenka od gipskartonskih ploča ispunjena mineralnom vunom.

Međukatne konstrukcije su predviđene s punim armiranobetonskim stropnim pločama debljine 16 cm i 20 cm koje leže na nosivim zidovima. Isto tako je predviđena u izvedbi s prigušnim slojem elastificiranog ekspandiranog polistirena kao toplinskom, a ujedno i zvučnom izolacijom između etaža.

Međukatne konstrukcije iznad otvorenih prostora i negrijanog prostora kotlovnice toplinski su izolirane fasadnim pločama mineralne vune debljine 10 cm, sa završnom polimercementnom žbukom, odnosno kao ventilirano pročelje (mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja) debljine 10 cm kao toplinskom izolacijom.

Vanjski zidovi se izvode kao nosivi zidovi od armiranog betona s toplinskom izolacijom mineralnim vunom s površinskom obradom za ventilirana pročelja debljine 10 cm i drvenom oblogom kao završnom vanjskom oblogom zida. U suterenu građevine prema idejnom rješenju završna obloga zida je zidani kameni zid, te je iz tog razloga se morala predvidjeti toplinska izolacija s unutarnje strane vanjskih zidova (mineralna vuna između podkonstrukcije gipskartonskih ploča, te parnom branom s toplije strane toplinske izolacije).

Zid grijanog prostora prema negrijanom prostoru kotlovnice je od armiranog betona debljine 20 cm s toplinskom izolacijom mineralnom vunom debljine 10 cm između podkonstrukcije obloge s gipskartonskim pločama.

Pregradni zidovi su predviđeni kao lake gipskartonske stijene tipa "Knauf", obični pregradni zidovi prema pomoćnim prostorijama i u sanitarijama i Diamant pregradni zidovi u smještajnim sobama, te prostorijama koje zahtijevaju poboljšanu zvučnu izolaciju.

Grijanje građevine je riješeno kao ventilokonvektorsko grijanje ( i hlađenje), te radijatorsko grijanje u pratećim i sanitarnim prostorijama. Sve boravišne prostorije građevine se provjetravaju prirodno preko otvorenih prozora, osim prostorija koje nemaju prozora i koje su umjetno ventilirane (mehanička ventilacija sa sanitarnim ventilatorima) putem ventilacionog kanala preko krova građevine.

Iz razloga zvučne izolacije se projektirana debljina zida nesmiije tanjiti (prilikom montiranja instalacija), te je iz razloga provođenja instalacija potrebno izvoditi dodatni parapetni zid (u prostorijama sanitarija). Sva unutarnja stolarija je predviđena drvena.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 8

Prozori, balkonska vrata, staklene stijene i vrata prostorija su predviđeni u plastificiranim alu - drvenim okvirima s prekinutim toplinskim mostom, ostakljenje IZO staklom; dva sloja stakla 6+16+4 mm. Minimalni razmak između stakla je min.12 mm, staklo mora biti low energie staklo, a međurazmak je ispunjem plinom argonom.

Koeficijent prolaza topline za staklo  $U_g \text{ min. } = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dok koeficijent prolaza topline za okvir  $U_{\text{okvira}} \text{ min. } = 2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ukupni koeficijent prolaza topline prozora treba iznositi maksimalno  $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$  (ovisno o udjelu profila u površini prozora), odnosno u prosjeku  $U_w = 1,49 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Svi prozori imaju mogućnost otvaranja zbog prirodne ventilacije prostora.

Staklo na velikim staklenim stijenama mora biti kaljeno

Vanjska zaštita od sunčevog zračenja riješena je u sobama zavjesama s unutarnje strane, a na nekim sobama postoje loggie koje čine strehu (kao zaštitu od sunca).

Stakla:

- na sjevernom pročelju i na loggiama na kojima je staklo zaštićeno od direktnog osunčanja odabrati prema podatku da je maksimalni  $g = 0,60$ ;
- ostala stakla direktno osunčana bez vanjske i unutarnje zaštite od sunca odabrati prema podatku da je maksimalni  $g = 0,55$

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist



Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 9

### 1.3. Konceptcija toplinske zaštite

Toplinska zaštita se ostvaruje dodatnim toplinsko izolacijskim pločama:

- u podu na tlu se predviđa ugradnja toplinske izolacije od ploča ekspanziranog polistirena EPS 150 debljine 8 cm + ploče elastificiranog polistirena debljine 2 cm (2 + 1 cm).
- u podgledu međukatne konstrukcije grijanog prostora iznad negrijanog prostora kotlovnice ugrađuju se ploče mineralne vune debljine 10 cm.
- u podgledu međukatne konstrukcije grijanog prostora iznad otvorenog prostora definirane kao ventiliranog pročelja ugrađuju se ploče mineralne vune s površinskom obradom za ventilirana pročelja debljine 10 cm.
- u ravnim prohodnim krovovima ugrađuju se ploče ekstrudiranog polistirena XPS debljine 4 cm + mineralna vuna debljine 10 cm kao ispuna metalne podkonstrukcije nosača gipskartonskih ploča (+ parna brana).
- u kosom teškom ventiliranom krovu ugrađuju se ploče mineralne vune ukupne debljine 20 cm.
- u zidovima grijanih prostora prema tlu s vanjske strane se na hidroizolaciju postavlja obloga od ekstrudiranog polistirena debljine 10 cm kao toplinska izolacija tog dijela zida.
- vanjski zidovi od suterena debljine 20 cm (s kamenim zidom u suterenu) su s unutarnje strane obloženi pločama mineralne vune debljine 10 cm kao ispuna metalne podkonstrukcije nosača gipskartonskih ploča (+ parna brana).
- vanjski zidovi od armiranog betona debljine 20 cm (projektirani kao ventilirano pročelje) su s vanjske strane obloženi pločama mineralne vune s površinskom obradom za ventilirana pročelja debljine 12 cm.
- u lakim pregradnim stijenama između grijanog i vanjskog prostora ima 8 cm mineralne vune + ventilirano pročelje s pločama mineralne vune koje su s površinskom obradom za ventilirana pročelja debljine 12 cm.
- u zidu prema negrijanom prostoru kotlovnice od armiranog betona debljine 20 cm su s negrijane strane obloženi pločama mineralne vune debljine 10 cm kao ispuna metalne podkonstrukcije nosača gipskartonskih ploča
- u plivajućim podovima ugrađuje se elastificirani polistiren debljine 3 cm (2 + 1 cm).

Sve obodne konstrukcije predviđene su tako da se postižu dobre vrijednosti toplinske zaštite, da konstrukcije izložene velikim temperaturnim promjenama budu stabilne, da plošna temperatura obodnih konstrukcija grijanih prostora bude zadovoljavajuća, te da unutar sastava obodnih konstrukcija ne dolazi do stvaranja kondenzata vodene pare koja se neće moći isušiti.

Sve konstrukcije s istakama iz obodnih konstrukcija grijanih prostora prema negrijanom i otvorenom prostoru (toplinski mostovi - istake iz zidova ili stropnih ploča) moraju biti obostrano prevučene slojem toplinske izolacije u vidu ploča mineralne vune ili polistirena, minimalne debljine 5 cm odnosno mineralnih termoizolacijskih ploča Ytong Multipor ili kombi pločama debljine 7,5 cm, s odgovarajućim završnim slojem (obloga gipskartonskim pločama, žbuka i sl.), u duljini minimalno 100 cm od kontakta izolirane površine i istake, kako bi se produljili toplinski mostovi. Sve površine obodnih konstrukcija moraju biti neizostavno izvedene sa oblogom toplinskom izolacijom.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 10

### **Kratki opis iz strojarskog projekta:**

*Za potrebu izgradnje Edukativnog centra Orahovica predviđamo izvođenje strojarske instalacije – grijanje, hlađenje, ventilacija i zemni plin.*

### **Predviđene instalacije :**

#### 1. Priprema ogrijevnog medija

*Priprema ogrijevnog medija - topla voda - za potrebu grijanje izvoditi će se u plinskoj kotlovnici – kotlovnica u prizemlju sa dva zida prema vanjskom prostoru.*

*U kotlovnici predviđamo ugradnju dvije kotlovske jedinice – kondenzacijski kotlovi - ložene prirodnim plinom.*

*Za kotlovnicu predviđamo osiguranje prirodne ventilacije – rešetke na vanjskim zidovima prostorije.*

*U kotlovnici se predviđa ugradnja opreme za cirkulaciju i automatsku regulaciju temperature ogrijevnog medija te akumulacioni bojler za pripremu tople potrošne vode.*

*Ogrijevni medij koristi se u građevini za instalaciju ventilacionih konvektora, instalaciju radijatora, instalaciju ventilacije (dogrijavanje zraka u pripremi) i pripremu tople potrošne vode.*

*Na svakom ogranku predviđamo ugradnju cirkulacione pumpe – dupla pumpa elektronski regulirana.*

*Na ogranku radijatorskog grijanja i ogranku ventilacioni konvektori predviđamo ugradnju troptnog em regulacionog ventila – automatska regulacija temp. ogrijevnog medija prema vanjskoj temperaturi.*

*Predviđeni ukupni kapacitet kotlovnice iznosi 220 kW.*

*Odvod dimnih plinova izgaranja – kroz zidane dimnjake u sklopu građevine.*

*Ekspanzija ogrijevnog medija – membranska zatvorena ekspanzina posuda komplet sa sigurnosnim ventilom – jedna posuda za svaki kotao.*

#### 2. Priprema rashladnog medija

*Pripremu rashladnog medija – hladna voda 7/12 oC - za potrebu hlađenja predviđamo izvesti u rashladniku vode – uređaji za vanjsku ugradnju, sa zrakom hlađenim kondenzatorom.*

*Ugradnja uređaja u dvorištu građevine.*

*Uređaj je kompletno sa hidro blokom i cirkulacionom pumpom rashladnog medija.*

*Rashladni medij koristi se u građevini za instalaciju ventilacionih konvektora i instalaciju ventilacije (pothlađivanje zraka u pripremi).*

*Predviđeni kapacitet rashladnika vode iznosi 150 kW rashladno.*

#### 3. grijanje i hlađenje

*Za sve smještajne i radne prostore građevine predviđamo izvođenje instalacije grijanja i hlađenja – instalacija ventilacionih konvektora – 4 cijevni uređaji.*

*U prostore predviđamo ugradnju četverocijevnih ventilacionih konvektora – sa dva izmjenjivača topline – grijač i hladnjak - trobrzinskim ventilatorom te termostatom. Svaki vent. konv. ima izveden odvod kondenzata.*

*Zimi se na izmjenivač vent. konvektora dovodi ogrijevni medij - topla voda 80/60 oC - zagrijavanje prostora.*

*Ljeti se na izmjenivač vent. konvektora dovodi rashladni medij - rashladna voda 7/12 oC - hlađenje prostora.*

*Nivo grijanja odnosno hlađenja određuje se postavljanjem željene vrijednosti temperature na termostatu vent. konvektora – zidni termostat.*

*Za prateće prostore i sanitarije predviđamo izvođenje radijatorskog grijanja -*

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 11

- *toplovodno radijatorsko grijanje sa regulacijom temperature prema vanjskoj temperaturi i mogućnošću programiranja režima rada*

#### 5. ventilacija

*Za sve prostore bez mogućnosti prirodne ventilacije predviđamo izvođenje prisilne ventilacije:*

- *ventilacija kuhinje i restorana – intenzivan odsis iznad termo bloka u kuhinji (odsisna napa) komplet sa ubacivanjem pripremljenog zraka u prostor blagovanja*

*Priprema zraka – u ventilacionoj komori opremljenoj sa grijačem, hladnjakom, filterima i tlačnim ventilatorom. Predviđamo ugradnju podstropne plitke komore, pristup odozdo – ispod stropa spremišta u kuhinji.*

*Odsis zraka iznad termo bloka – poseban odsisni krovni ventilator kuhinje*

*Osim odsisa kroz odsisnu napu predviđamo izvođenje odsis agornje zone kuhinje – stalni odsis.*

- *ventilacija dvorane na 1. katu – predviđamo ubacivanje svježeg zraka uz odgovarajući odsis. Ventilacija se izvodi pomoću dvije podstropne ventilacione komore kompletirane sa rekuperatorom topline otpadnog zraka te dodatnog grijača/hladnjaka. Razvod zraka – pocinčani kanali u nadstropju. Ubacivanje i odsis zraka – kroz stropne anemostate.*

*Za sanitarne čvorove bez mogućnosti prirodne ventilacije predviđamo izvođenje lokalnih odsisa – povremeni rad. Predviđamo ugradnju kanalnih odsisnih ventila kojima se zrak kroz kanale od pocinčanog lima izbacuje u vanjski prostor iznad krovne plohe građevine.*

*Na prolazima kanala kroz granice požarnih sektora predviđamo ugradnju protupožarnih zaklopki.*

#### 7. instalacija prirodnog plina

*Za potrebu pogona kotlovnice i kuhala u kuhinji građevine predviđamo izvođenje instalacije prirodnog plina.*

*Predviđamo spoj građevine na ulični razvod prirodnog plina – ST ukopani razvod.*

*Instalacija se sastoji od :*

- *kućni priključak prirodnog plina*
- *redukcija tlaka plina u plinskom fasadnom ormariću*
- *mjerjenje količine plina*
- *razvod mjerenog plina po građevini i spoj trošila*

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: 1 C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 12

## 2. SLOJEVI OBODNIH KONSTRUKCIJA

(slojevi prikazani odozgo prema dolje kod horizontalnih konstrukcija, te iznutra prema van kod vertikalnih)

### Podovi na tlu :

#### P1 Pod na tlu grijanog prostora i negrijanog prostora kotlovnice

- završna hodna obloga (ovisi o namjeni prostora; protuklizna keramika, kamene ploče, polutopli epoxy protuklizni pod...)	1-2 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- samogasivi ekspandirani polistiren – tvrde ploče ( $25 \text{ kg/m}^3$ )	8 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren ( $15 \text{ kg/m}^3$ ) u dva sloja (2 x 1 cm)	2 cm
- armiranobetonska temeljna ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	50 cm
- podložni beton ( $2000 \text{ kg/m}^3$ ) – zaštita hidroizolacije	cca 5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ); poput: Sika (Sikaplan WP 1100 HL) ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- donja betonska podloga, armirana i zaglađena ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	cca 10 cm
- nasip dobro nabijene batude (šljunak) - dobro nabijena u više slojeva	$\geq 15 \text{ cm}$
- tlo	-

#### P2 Pod na tlu grijanog prostora – sanitarije

- završna hodna obloga - ljepljene gres keramičke pločice ili kamene ploče	1 - 2 cm
- hidroizolacija Mapelastic ili Sikalastic 150 – visoko elastični cementni mort, d = 2-4 mm	0,2 – 0,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- samogasivi ekspandirani polistiren – tvrde ploče ( $25 \text{ kg/m}^3$ )	8 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren ( $15 \text{ kg/m}^3$ ) u dva sloja (2 x 1 cm)	2 cm
- armiranobetonska temeljna ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	50 cm
- podložni beton ( $2000 \text{ kg/m}^3$ ) – zaštita hidroizolacije	cca 5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ); poput: Sika (Sikaplan WP 1100 HL) ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- donja betonska podloga, armirana i zaglađena ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	cca 10 cm
- nasip dobro nabijene batude (šljunak) - dobro nabijena u više slojeva	$\geq 15 \text{ cm}$
- tlo	-

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 13

### Međukatne konstrukcije :

#### **M1 Međukatna konstrukcija (između grijanih prostorija)**

- završna hodna obloga (ovisi o namjeni prostora; parket, protuklizna keramika, polutopli epoxy protuklizni pod ...)	-
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren ( $15 \text{ kg/m}^3$ ) u dva sloja (2 + 1 cm)	3 cm
- armiranobetonska stropna ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- cementna glet masa ( $2100 \text{ kg/m}^3$ ) ili betonfix	0,5 cm

Ili

- elastično ovješena potkonstrukcija limenih profila	$\geq 10 \text{ cm}$
- spuštteni strop na elastično ovješenoj metalnoj potkonstrukciji, od gipskartonskih ploča d = 12,5 mm – akustične ploče	1,25 cm

#### **M1a Međukatna konstrukcija (između grijanih prostorija) – sanitarije**

- završna hodna obloga - ljepljene gres keramičke pločice ili kamene ploče	1 - 2 cm
- hidroizolacija Mapelastic ili Sikalastic 150 – visoko elastični cemenetni mort, d = 2-4 mm	0,2 – 0,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren ( $15 \text{ kg/m}^3$ ) u dva sloja (2 + 1 cm)	3 cm
- armiranobetonska stropna ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- cementna glet masa ( $2100 \text{ kg/m}^3$ ) ili betonfix	0,5 cm

Ili

- elastično ovješena potkonstrukcija limenih profila	$\geq 10 \text{ cm}$
- spuštteni strop na elastično ovješenoj metalnoj potkonstrukciji, od gipskartonskih ploča d = 12,5 mm – akustične ploče	1,25 cm

#### **M2 Međukatna konstrukcija grijanog prostora iznad otvorenog i negrijanog prostora – gospodarski ulaz**

- završna hodna obloga - parket	cca 2,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren ( $15 \text{ kg/m}^3$ ) u dva sloja (2 + 1 cm)	3 cm
- armiranobetonska ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja ( $50 \text{ kg/m}^3$ )	10 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 14

### M2a Međukatna konstrukcija grijanog prostora iznad prostora kotlovnice

- završna hodna obloga - parket	cca 2,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena (2200 kg/m <sup>3</sup> )	≥ 4 cm
- polietilenska folija (1000 kg/m <sup>3</sup> )	0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (15 kg/m <sup>3</sup> ) u dva sloja (2 + 1 cm)	3 cm
- armiranobetonska ploča (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- mineralna vuna (115 kg/m <sup>3</sup> ) dodatno učvršćena građevinskim ljepilom i plastičnim pričvrstnicama sa širokom glavom na podlogu (min. 5 kom. po ploči)	10 cm
- polimercementno ljepilo armirano alkalnootpornom staklenom mrežicom (1800 kg/m <sup>3</sup> )	0,5 cm

### M3 Međukatna konstrukcija (između grijanih prostorija) (nosači stropa "I" profili)

- završna hodna obloga (ovisi o namjeni prostora; parket, protuklizna keramika, polutopli epoxy protuklizni pod ...)	-
- rabicirana betonska podloga zaglađena (2200 kg/m <sup>3</sup> )	≥ 4 cm
- polietilenska folija (1000 kg/m <sup>3</sup> )	0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (15 kg/m <sup>3</sup> ) u dva sloja (2 + 1 cm)	3 cm
- armiranobetonska stropna ploča (2500 kg/m <sup>3</sup> )	16 cm
- cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	0,5 cm
- čelični "I" profili (nosači stropa)	25 cm

Ili

- elastično ovješena potkonstrukcija limenih profila	≥ 10 cm
- spuštenu strop na elastično ovješenoj metalnoj potkonstrukciji, od gipskartonskih ploča d = 12,5 mm – akustične ploče	1,25 cm

### M3a Međukatna konstrukcija (između grijanih prostorija) – sanitarije (nosači stropa "I" profili)

- završna hodna obloga - ljepljene gres keramičke pločice ili kamene ploče	1 - 2 cm
- hidroizolacija Mapelastic ili Sikalastic 150 – visoko elastični cemenetni mort, d = 2-4 mm	0,2 – 0,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena (2200 kg/m <sup>3</sup> )	≥ 4 cm
- polietilenska folija (1000 kg/m <sup>3</sup> )	0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (15 kg/m <sup>3</sup> ) u dva sloja (2 + 1 cm)	3 cm
- armiranobetonska stropna ploča (2500 kg/m <sup>3</sup> )	16 cm
- cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	0,5 cm
- čelični "I" profili (nosači stropa)	25 cm

Ili

- elastično ovješena potkonstrukcija limenih profila	≥ 10 cm
- spuštenu strop na elastično ovješenoj metalnoj potkonstrukciji, od gipskartonskih ploča d = 12,5 mm – akustične ploče	1,25 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 15

## **Krovovi :**

### **K1 Ravni prohodni krov iznad grijanog prostora – lode**

- završna hodna obloga - ljepljene gres keramičke pločice ili kamene ploče	1 - 2 cm
- hidroizolacija Mapelastic ili Sikalastic 150 – visoko elastični cemenetni mort, d = 2-4 mm	0,2 – 0,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- ekstrudirani polistiren XPS ( $40 \text{ kg/m}^3$ )	4 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ); poput: Alwitra ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- armiranobetonska ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	18 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih profila	10 cm
- parna brana (bitumenska traka s uloškom alu-folije 0,2 mm) ( $950 \text{ kg/m}^3$ )	0,5 cm
- spuštteni strop na elastično ovješenoj metalnoj potkonstrukciji, od gipskartonskih ploča d = 12,5 mm – akustične ploče	1,25 cm

### **K2 Kosi teški ventilirani krov**

- ravne vlaknocementne ploče ESAL, jednostruko pokrivanje, RK 400x400 EP	2 cm
- drvene letve	3 / 5 cm
- drvene letve (u kontra smjeru)	3 / 5 cm
- ventilirani sloj zraka (između roštilja drvenih letvi), povezan sa vanjskim zrakom otvorima na suprotnim stranama krovne plohe, otvori zaštićeni nehrđajućim mrežicama (i drvena konstrukcija kosog krova)	cca 5 cm
- paropropusna vodonepropusna folija – TYVEK PLUS ( $80 \text{ g/m}^2$ ) ili sl.	0,2 – 0,5 cm
- kompaktne ploče od kamene vune, KI ploče tipa KP, s površinskom obradom za ventilirane krovove ( $80 \text{ kg/m}^3$ ) – ploče polagane po stropnoj ploči između drvenih rogova krova	20 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ); poput: Alwitra ili sl. (pričuvna hidroizolacija radi malog nagiba krova	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- armiranobetonska kosa krovna ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- cementna glet masa ( $2100 \text{ kg/m}^3$ ) ili betonfix	0,5 cm

Ili

- elastično ovješena potkonstrukcija limenih profila	$\geq 10 \text{ cm}$
- spuštteni strop na elastično ovješenoj metalnoj potkonstrukciji, od gipskartonskih ploča d = 12,5 mm – akustične ploče	1,25 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 16

### **K3      Ravni prohodni krov lođe (otvoreno – otvoreno)**

- završna hodna obloga - ljepljene gres keramičke pločice ili kamene ploče	1 - 2 cm
- hidroizolacija Mapelastik ili Sikalastic 150 – visoko elastični cementni mort, d=2 - 4 mm	0,2 – 0,4 cm
- rabicirana betonska podloga zaglađena ( $2200 \text{ kg/m}^3$ )	$\geq 4 \text{ cm}$
- polietilenska folija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,02 cm
- ekstrudirani polistiren XPS ( $40 \text{ kg/m}^3$ )	4 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ); poput: Sika (Sikaplan WP 1100 HL) ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala ( $300 \text{ g/m}^2$ ) - geotekstil	-
- armiranobetonska ploča ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	18 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja ( $50 \text{ kg/m}^3$ )	5 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

<b>"STUDIO LINEAMENTA"</b> d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist



Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 17

### **Zidovi prema tlu :**

#### **PZ1 Zid grijanog prostora prema tlu**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- filc od netkanog staklenog voala (300 g/m <sup>2</sup> ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija (1000 kg/m <sup>3</sup> ); poput: Sika (Sikaplan WP 1100 HL) ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala (300 g/m <sup>2</sup> ) - geotekstil	-
- ekstrudirani polistiren XPS (40 kg/m <sup>3</sup> )	10 cm
- čepasta traka – tefond (zaštita toplinske i hidroizolacije)	1,2 cm
- drenažni krupni šljunak (1700 kg/m <sup>3</sup> )	cca 20 cm
- tlo	-

#### **PZ1a Zid grijanog prostora prema tlu – obloga zida keramikom s jedne strane**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- filc od netkanog staklenog voala (300 g/m <sup>2</sup> ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija (1000 kg/m <sup>3</sup> ); poput: Sika (Sikaplan WP 1100 HL) ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- filc od netkanog staklenog voala (300 g/m <sup>2</sup> ) - geotekstil	-
- ekstrudirani polistiren XPS (40 kg/m <sup>3</sup> )	10 cm
- čepasta traka – tefond (zaštita toplinske i hidroizolacije)	1,2 cm
- drenažni krupni šljunak (1700 kg/m <sup>3</sup> )	cca 20 cm
- tlo	-

#### **PZ2 Zid vanjskog prostora prema tlu**

- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- filc od netkanog staklenog voala (300 g/m <sup>2</sup> ) - geotekstil	-
- varena PVC hidroizolacija (1000 kg/m <sup>3</sup> ); poput: Sika (Sikaplan WP 1100 HL) ili sl.	0,15 – 0,5 cm
- čepasta traka – tefond (zaštita toplinske i hidroizolacije)	1,2 cm
- drenažni krupni šljunak (1700 kg/m <sup>3</sup> )	cca 20 cm
- tlo	-

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 18

### **Vanjski zidovi :**

#### **VZ1 Vanjski zid negrijanog prostora s vanjskom oblogom od kamena (kotlovnica)**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- kameni blokovi – klesanci vapnenca, kamenolom Radlovac	25 cm

#### **VZ1a Vanjski zid negrijanog prostora s vanjskom oblogom od kamena (kotlovnica) – armiranobetonski stupovi i grede**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- kameni blokovi – klesanci vapnenca, kamenolom Radlovac	15 cm

#### **VZ2 Vanjski zid grijanog prostora s vanjskom oblogom od kamena**

- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- parna brana - TYVEK VCL (108 g/m <sup>2</sup> ) ili ALUBAR ili TERVOL STOPAIR (1000 kg/m <sup>3</sup> )	0,2 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila (širina profila je 10 cm)	10 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- kameni blokovi – klesanci vapnenca, kamenolom Radlovac	25 cm

#### **VZ2a Vanjski zid grijanog prostora s vanjskom oblogom od kamena - armiranobetonski stupovi i grede**

- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- parna brana - TYVEK VCL (108 g/m <sup>2</sup> ) ili ALUBAR ili TERVOL STOPAIR (1000 kg/m <sup>3</sup> )	0,2 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila (širina profila je 10 cm)	10 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- kameni blokovi – klesanci vapnenca, kamenolom Radlovac	15 cm

#### **VZ3 Vanjski ventilirani zid grijanog prostora – drvena obloga**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja (50 kg/m <sup>3</sup> )	12 cm
- ventilirani zrak između potkonstrukcije nosača obloge zida	4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: 1 C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 19

#### **VZ3a Vanjski ventilirani zid grijanog prostora – obloga staklom**

- produžna žbuka ( $1800 \text{ kg/m}^3$ ) ili cementna glet masa ( $2100 \text{ kg/m}^3$ ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	30 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	$\geq 4 \text{ cm}$
- IZO staklo – dio staklenog dijela pročelja	2,6 cm

*Zid VZ3a je u proračunu definiran kao dio straklenog pročelja iza kojeg je armiranobetonska konstrukcija. Predmetnu konstrukciju je potrebno obavezno ventilirati radi moguće kondenzacije.*

#### **VZ4 Vanjski laki ventilirani zid grijanog prostora - laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 20,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga + ventilirano pročelje**

- gipskartonske ploče ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- parna brana - TYVEK VCL ( $108 \text{ g/m}^2$ ) ili ALUBAR ili TERVOL STOPAIR ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )	0,2 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW i MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 15,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 12,5 mm – Diamant ploče	1,25 cm
- Aquapanel cementne ploče za vanjsku primjenu ( $1150 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 12,5 mm	1,25 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja ( $50 \text{ kg/m}^3$ )	12 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

*Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 15 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od Diamant gipskartonskih ploča  $d=1,25 \text{ cm}$  gustoće cca  $1000 \text{ kg/m}^3$  i Aquapanel cementnih ploča  $d=1,25 \text{ cm}$  gustoće  $1150 \text{ kg/m}^3$ . U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće  $30 \text{ kg/m}^3$  prema HRN EN 13162.*

*ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.*

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: 1 C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 20

**VZ4a Vanjski laki ventilirani zid (loggia) - laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 20,0 cm; kao Knauf pregradni zid W111; jednostruka podkonstrukcija + jednostruka obloga + ventilirano pročelje obostrano**

- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	≥ 4 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja (50 kg/m <sup>3</sup> )	5 cm
- Aquapanel cementne ploče za vanjsku primjenu (1150 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 12,5 mm	1,25 cm
- elastično ovještene potkonstrukcije limenih CW profila	15 cm
- Aquapanel cementne ploče za vanjsku primjenu (1150 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 12,5 mm	1,25 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja (50 kg/m <sup>3</sup> )	5 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	≥ 4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 15 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od Diamant gipskartonskih ploča d= 1,25 cm gustoće cca 1000 kg/m<sup>3</sup> i Aquapanel cementnih ploča d= 1,25 cm gustoće 1150 kg/m<sup>3</sup>.

**VZ4b Vanjski laki ventilirani zid grijanog prostora - laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga + ventilirano pročelje**

- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- parna brana - TYVEK VCL (108 g/m <sup>2</sup> ) ili ALUBAR ili TERVOL STOPAIR (1000 kg/m <sup>3</sup> )	0,2 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispuna elastično ovještene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 12,5 mm – Diamant ploče	1,25 cm
- Aquapanel cementne ploče za vanjsku primjenu (1150 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 12,5 mm	1,25 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja (50 kg/m <sup>3</sup> )	12 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 15 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od Diamant gipskartonskih ploča d= 1,25 cm gustoće cca 1000 kg/m<sup>3</sup> i Aquapanel cementnih ploča d= 1,25 cm gustoće 1150 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 21

### Unutarnji zidovi :

#### **UZ1 Pregradni zidovi, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga**

- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	10 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča  $d=1,25$  cm gustoće 900 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja 10cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 pregradni zid debljine 15,0 cm JE 56 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

#### **UZ1a Pregradni zidovi, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga – obloga keramikom s jedne strane**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – ploče za mokre prostore	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	10 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča  $d=1,25$  cm gustoće 900 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja 10 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 pregradni zid debljine 15,0 cm JE 56 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 22

**UZ1b Pregradni zidovi, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga – obloga keramikom s obje strane**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – ploče za mokre prostore	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	10 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm
- ljepljene keramičke pločice	1 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča d= 1,25 cm gustoće 900 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja 10 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 pregradni zid debljine 15,0 cm JE 56 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

**UZ2 Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama**

- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija) d= 1,25 cm gustoće cca 1000 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 23

**UZ2a Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama - obloga keramikom s jedne strane**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija)  $d=1,25$  cm gustoće cca 1000 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

**UZ2b Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 20,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama**

- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW i MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 15,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih CW i MW profila širine 15 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija)  $d=1,25$  cm gustoće cca 1000 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinač 2013. godine
Broj mape: 1 C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 24

**UZ3 Pregradni zidovi, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 10,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga**

- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm
- mineralna vuna (TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 5,0 cm	5 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 5 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča d= 1,25 cm gustoće 900 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja 5 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 pregradni zid debljine 10,0 cm JE 51 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

**UZ3a Pregradni zidovi, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 10,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga - obloga keramikom s obje strane**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih "MW" profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 5,0 cm	5 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 2 x 12,5 mm	2,5 cm
- ljepljene keramičke pločice	1 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 5 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča d= 1,25 cm gustoće 900 kg/m<sup>3</sup>. U međuprostor se postavlja 5 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m<sup>3</sup> prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 pregradni zid debljine 10,0 cm JE 51 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist



Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: 1 C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 25

#### **UZ4 Zid grijanog prostora prema negrijanoj kotlovnici**

- produžna žbuka ( $1800 \text{ kg/m}^3$ ) ili cementna glet masa ( $2100 \text{ kg/m}^3$ ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 10 cm)	10 cm
- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm – protupožarne	1,5 cm

#### **UZ4a Zid grijanog prostora prema negrijanoj kotlovnici - vjetroman**

- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 5 cm)	5 cm
- armirani beton ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 10 cm)	10 cm
- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm – protupožarne	1,5 cm

#### **UZ4b Zid grijanog prostora prema negrijanoj kotlovnici – toplinski mostovi**

- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 7,5 cm)	7,5 cm
- armirani beton ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 10 cm)	10 cm
- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm – protupožarne	1,5 cm

#### **UZ4c Zid grijanog prostora prema negrijanoj kotlovnici – stupovi i grede**

- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ )	2,5 cm
- armirani beton ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	30 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ )	5 cm
- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm – protupožarne	1,5 cm

#### **UZ4d Zid grijanog prostora prema negrijanoj kotlovnici – stupovi i grede / keramika**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ )	2,5 cm
- armirani beton ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )	30 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) ( $30 \text{ kg/m}^3$ )	5 cm
- gipskartonske ploče ( $900 \text{ kg/m}^3$ ) 1 x 15,0 mm – protupožarne	1,5 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 26

#### **UZ4e Zid grijanog prostora prema negrijanoj kotlovnici – keramika s jedne strane**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 10 cm)	10 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm – protupožarne	1,5 cm

#### **UZ5 Unutarnji nosivi zid – jednostrano ožbukano (dizalo, instalacioni šahtovi...)**

- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm

#### **UZ5a Unutarnji nosivi zid – jednostrano ožbukano (dizalo, instalacioni šahtovi...) - keramika**

- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- ljepljene keramičke pločice	1 cm

#### **UZ6 Unutarnji nosivi zid – debljine 20 cm**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm

#### **UZ6a Unutarnji nosivi zid – debljine 20 cm (obloga keramikom)**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- ljepljene keramičke pločice	1 cm

#### **UZ6b Unutarnji nosivi zid – debljine 20 cm (obostrana obloga keramikom)**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- ljepljene keramičke pločice	1 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 27

#### **UZ6c Unutarnji nosivi zid – debljine 20 cm (toplinski mostovi 1)**

- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 7,5 cm)	7,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 7,5 cm)	7,5 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm

#### **UZ6d Unutarnji nosivi zid – debljine 20 cm (toplinski mostovi 2)**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 7,5 cm)	7,5 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm

#### **UZ6e Unutarnji nosivi zid – debljine 20 cm (toplinski mostovi 3)**

- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 5 cm)	5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	20 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m <sup>3</sup> ) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih CW profila (širina profila je 5 cm)	5 cm
- gipskartonske ploče (900 kg/m <sup>3</sup> ) 1 x 15,0 mm	1,5 cm

#### **UZ7 Unutarnji nosivi zid – debljine 30 cm**

- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- produžna žbuka (1800 kg/m <sup>3</sup> ) ili cementna glet masa (2100 kg/m <sup>3</sup> ) ili betonfix	2 ili 0,5 cm

#### **UZ7a Unutarnji nosivi zid – debljine 30 cm (obostrana obloga keramikom)**

- ljepljene keramičke pločice	1 cm
- armirani beton (2500 kg/m <sup>3</sup> )	30 cm
- ljepljene keramičke pločice	1 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 28

### **Ostakljeni elementi pročelja :**

#### **PR1 Prozori, balkonska vrata, staklene stijene i vrata**

Prozori, balkonska vrata, staklene stijene i vrata prostorija su predviđeni u plastificiranim alu - drvenim okvirima s prekinutim toplinskim mostom, ostakljenje IZO staklom; dva sloja stakla 6+16+4 mm. Minimalni razmak između stakla je min.12 mm, staklo mora biti low energie staklo, a međurazmak je ispunjem plinom argonom.

Koeficijent prolaza topline za staklo  $U_g$  min. =1,10 W/m<sup>2</sup>K, dok koeficijent prolaza topline za okvir  $U_{okvira}$  min. =2,40 W/m<sup>2</sup>K

Ukupni koeficijent prolaza topline prozora treba iznositi maksimalno  $U_w = 1,80$  W/m<sup>2</sup>K (ovisno o udjelu profila u površini prozora), odnosno u prosjeku  $U_w = 1,49$  W/m<sup>2</sup>K.

Svi prozori imaju mogućnost otvaranja zbog prirodne ventilacije prostora.

Staklo na velikim staklenim stijenama mora biti kaljeno

Vanjska zaštita od sunčevog zračenja riješena je u sobama zavjesama s unutarnje strane, a na nekim sobama postoje loggie koje čine strehu (kao zaštitu od sunca).

Stakla:

- na sjevernom pročelju i na loggijama na kojima je staklo zaštićeno od direktnog osunčanja odabrati prema podatku da je maksimalni  $g = 0,60$ ;
- ostala stakla direktno osunčana bez vanjske i unutarnje zaštite od sunca odabrati prema podatku da je maksimalni  $g = 0,55$

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specialist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 29

## B) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 1. UVOD

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u predmetnu zgradu radi ispunjenja zahtjeva uštede toplinske energije i toplinske zaštite zgrade, ili pored ostalih funkcija značajnije doprinose ispunjenju tog zahtjeva, su:

#### Ekspandirani polistiren za prigušenje udarnog zvuka u podu međukatne konstrukcije

Ekspandirani polistiren za prigušenje udarnog zvuka u podovima ima zadaću prigušenja udarnog zvuka i povećanja izolacije protiv zračnog zvuka te osiguranja propisane minimalne vrijednosti toplinske izolacije. Ploče ekspandiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13163:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju  $d = 20 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekspandiranog polistirena  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča ekspandiranog polistirena  $R \geq 0.50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,
- reakcija na vatru: eurorazred E prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:  
EPS - HRN EN 13163 – T4 – L1 – W1 – S1 – P3 – BS50 – DS(N)5 –  $\leq$ SD30 – CP3

#### Fasadni sustav ETICS s mineralnom vunom (podgled kotlovnice)

ETICS je povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju, u ovom slučaju na bazi mineralne vune. Sastoji se od sloja ljepila, ploča mineralne vune i temeljnog armiranog sloja, uključivo potrebne dodatne elemente: pričvrsnice, kutne profile i dr. Ploče mineralne vune se na podlogu (zid) pričvršćuju ljepilom na najmanje 50% površine i dodatno mehanički s odgovarajućim pričvrscnicama s tiplima i tanjurastom perforiranom glavom promjera 50 mm, u količini dvije pričvrsnice po metru kvadratnom zida. Izvedba sustava mora biti u skladu s uputama proizvođača sustava. Sve komponente ETICS sustava moraju biti međusobno usklađene, njihova svojstva utvrđena ispitivanjima, a sustav kao cjelina mora posjedovati certifikat sukladnosti s HRN EN 13499:2004 u skladu s HRN EN 13172:2002. Sva u nastavku navedena tehnička svojstva ETICS sustava i njegovih komponenata utvrđuju se normama na koje se upućuje u osnovnoj normi za proizvod HRN EN 13499:2004.

Projektna vrijednost toplinskog otpora ugrađenog ETICS sustava treba biti  $R \geq 3.75 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Vlačna čvrstoća prionjivosti između ljepila i podloge te ljepila i temeljnog armiranog sloja na ploču mineralne vune ne smije biti manja od po 80 kPa.

Za armiranje temeljnog sloja treba upotrijebiti mrežicu od alkalno otpornih staklenih vlakana, vlačne čvrstoće veće od 40 N/mm, a odnos vlačne čvrstoće prema istezanju kod loma ne smije biti manji od 1kN/mm.

Temeljni armirani sloj sa završnim slojem ili bez njega ne smije propustiti vodu u količini većoj od 0,5 kg/(m<sup>2</sup>h<sup>0.5</sup>). Gustoća difuzijskog toka vodene pare za temeljni i završni sloj ne smije biti manja od 20 g/(m<sup>2</sup>d). Trajnost i prionjivost završnog sloja na temeljni armirani sloj treba zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.11 norme HRN EN 13499:2004.

Čvrstoća na udar izvedenog ETICS sustava treba odgovarati razini I2, a na dijelu zida visine do 2 metra iznad okolnog tla, razini I10. Otpornost protiv prodiranja izvedenog ETICS sustava treba odgovarati razini PE200.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 30

### Ekstrudirani polistiren

Ekspandirani ekstrudirani polistiren u konstrukciji ima prvenstveno funkciju zadovoljenja propisane toplinske izolacije u konstrukcijama koje su izložene vlazi. Ploče ekspandiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13163:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča  $d = 80 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekspandiranog polistirena  $\lambda \leq 0.030 - 0.040 \text{ W/(mK)}$

### Mineralna vuna u vanjskim konstrukcijama (laka predstijenska)

Mineralna vuna u vanjskim konstrukcijama s oblogom od gipskartonskih ploča ili drugih ploča obloge ima prvenstveno zadaću osiguranja potrebne vrijednosti toplinske izolacije, ali i povećanja vrijednosti zvučne izolacije. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13162:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča  $d = 50 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune  $R \geq 1.25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:  
MW – HRN EN 13162 – T2 – AF5

### Mineralna vuna u vanjskom zidu s ventiliranom oblogom

Mineralna vuna u vanjskom zidu s ventiliranom oblogom ima prvenstveno zadaću toplinske izolacije zida. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13162:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju  $d = 150 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune  $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune  $R \geq 3.75 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:  
MW - HRN EN 13162 – T3 – WL(P)

### Ostakljeni fasadni elementi

Koeficijent prolaska topline ostakljenih fasadnih elemenata treba biti manji od  $U = 1.80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Dokazuje se proračunom prema HRN EN ISO 10077-1:2002 ili mjerenjem metodom vruće komore prema HRN EN ISO 12567-1:2002.

Zrakonepropusnost reški prozora i vanjskih vrata mjeri se prije njihove ugradnje prema HRN EN 1026:2001 i mora zadovoljiti razred zrakonepropusnosti 2 prema HRN EN 12207-1:2002.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 31

*Polistiren* koji se upotrebljava za toplinsku izolaciju kod podnožja fasadnih zidova izloženih prskanju kiše, s vanjske strane hidroizolacije u vlažnoj zoni, je ekstrudirani polistiren XPS gustoće 40 kg/m<sup>3</sup>, ploče s rubnim preklapom;

*Polistiren* u slojevima poda u ulozi zvučne izolacije je elastificirani samogasivi ekspanzirani polistiren prostorne mase 15 kg/m<sup>3</sup>, prethodno u skladištu odležan 3 mjeseca.

Polistiren mora biti prethodno odležan u skladištu 3 mjeseca prije ugradnje kako bi bile dimenzionalno stabilne.

*Polietilenske folije* se ne smiju zamijeniti PVC folijama, a ploče ekspanziranog ili ekstrudirano polistirena u kontaktu s PVC folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES filc ili sl.

Svi ugrađeni materijali trebaju imati ateste od u Hrvatskoj mjerodavnih institucija.

**U nastavku se navodi popis svih normi koji se moraju primjenjivati, a odnose se na materijale i ispitivanja u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu.**

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 32

## 2. **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 (penastog) 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)

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)

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist



Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 33

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 kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)

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).

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 34

### **3. 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)

### **4. TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE**

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.

Građevni proizvod može se ugraditi ako:

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

Vrste građevnih proizvoda jesu:

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

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.

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

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specialist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinač 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 35

## 5. OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

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.

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 110/08).

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.

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.

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  $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$ .

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.

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.

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

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).

Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

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.

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 110/08) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 36

Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

## 6. 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)
- 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.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 37

## 7. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Uvjeti za održavanje građevine su bazirani na kvalitetno izvedenim radovima i ugrađenim materijalima, redovitom investicijskom održavanju, popravcima odmah nakon uočenih neispravnosti i normalnom namjenskom korištenju građevine.

Građevina se smije rabiti na način sukladan njezinoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu te ju održavati tako da se ne naruše svojstva građevine.

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i na prikladan način označiti građevinu opasnom do otklanjanja oštećenja.

Praćenje stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge stručne poslove vlasnik građevine treba povjeriti stručnim osobama koje zadovoljavaju uvjete za obavljanje djelatnosti propisane važećim zakonima.

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 110/08), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

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.

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 110/08) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

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 110/08) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji nije što drugo određeno.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 38

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 110/08).

U Zagrebu, prosinac 2013. godine

Projektant :     **Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

Suradnik:        Neno Veseljak, cad.spec.

Direktor :       **Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

**"STUDIO LINEAMENTA"**

d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge

10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta br.24A, tel. 01/3492-600

<b>"STUDIO LINEAMENTA"</b> d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 39

## C) PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE GLEDE RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

### PRILOG:

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 40

## D) NACRTI

### PRILOG:

**TLOCRT SUTERENA**

**TLOCRT PRIZEMLJA**

**TLOCRT PRVOG KATA**

**TLOCRT DRUGOG KATA**

**TLOCRT KROVA**

**PRESJEK A - A**

**PRESJEK B - B**

**PRESJEK C - C**

**PRESJEK D - D**

**PRESJEK E - E**

**PRESJEK F - F**

**PRESJEK G - G**

**PRESJEK H - H**

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist



Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /a	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 41

## **E) ISKAZNICA POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE I TOPLINSKE ENERGIJE ZA HLADENJE**

### **PRILOG:**

<b>"STUDIO LINEAMENTA"</b> d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist