
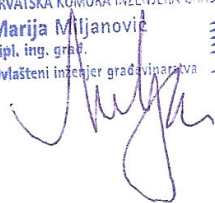


investitor: **ZAGREBAČKA ŽUPANIJA**  
 Ulica grada Vukovara 72/V, 10000 Zagreb  
 naziv građevine: **ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**  
 – ISPOSTAVA JASTREBARSKO  
 lokacija : Ulica kralja Tomislava 29 , 10450 Jastrebarsko  
 k.č.br. 1880/1, k.o. Jastrebarsko  
 vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije**  
 razina obrade: **GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE**  
 Z.O.P.: 17/2017  
 oznaka projekta: **24.11.2017.**  
 oznaka mape: **MAPA 3**

glavni projektant: <i>Andrej Jakomin d.i.a.</i>	 <b>ANDREJ JAKOMIN</b> dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 3344
projektant konstrukcije: <i>Marija Miljanović d.i.g.</i>	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA <b>Marija Miljanović</b> dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 26

mjesto i datum: Zagreb, siječanj 2018.

direktor: *Marija Miljanović dipl.ing.građ.*

**GRIFIN**  
 d.o.o.  
 ZAGREB  


investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## **SADRŽAJ ELABORATA:**

### **A) Opći dio:**

<b>A.1. REGISTRACIJA PODUZEĆA</b>	<b>str. 2-3</b>
<b>A.2. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA</b>	<b>str. 4-5</b>
<b>A.3. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA</b>	<b>str. 6</b>

### **B) Građevinski dio:**

<b>B.1. ARHITEKTONSKE PODLOGE</b>	<b>str. 7-20</b>
<b>B.2. TEHNIČKI OPIS</b>	<b>str. 21-24</b>
<b>B.3. KONTROLA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI</b>	<b>str. 25-51</b>

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## A.1. REGISTRACIJA PODUZEĆA

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

MBS:080304333  
Tt-10/22472-3

### R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu po sucu pojedincu Željka Bregeš u registarskom predmetu upisa članova društva u skladu s člankom 52. ZIDZSR po prijedlogu predlagatelja GRIFIN d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge, Zagreb, Zinke Kunc 4, 01.02.2011. godine

### r i j e š i o j e

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

upis članova društva prema članku 52 ZID ZSR u društvo s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom GRIFIN d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge, sa sjedištem u Zagreb, Zinke Kunc 4, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080304333, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 1. veljače 2011. godine



S U D A C

Željka Bregeš

*[Signature]*

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
Tt-10/22472-3

MBS: 080304333  
Datum: 01.02.2011

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku GRIFIN d.o.o. za graditeljstvo i  
poslovne usluge upisuje se:

---

SUBJEKT UPISA

---

ČLANOVI/OSNIVAČI:

Marija Miljanović, OIB: 69960752730  
Zagreb, Zinke Kunc 4  
- član društva

Snježana Miljanović, OIB: 74705781750  
Zagreb, Zinke Kunc 4  
- član društva

U Zagrebu, 01. veljače 2011.

S U D A C  
Željka Bregeš



investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## A.2. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



### REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/26

Urbroj: 314-01-99-1

Zagreb, 9. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Marije Miljanović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, Zinke Kunc 4, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće:

### R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **MARIJA MILJANOVIĆ**, (JMBG 1103959335149), dipl.ing.građ. iz Zagreba, pod rednim brojem 26, s danom upisa 9. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Marija Miljanović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

### O b r a z l o ž e n j e

Marija Miljanović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

2

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovana stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

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

  
PREDSJEDNIK KOMORE  
*Ivan Franić*  
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

#### Dostaviti:

1. Mariji Miljanović, Zagreb, Zinke Kunc 4  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### A.3. POPIS MAPA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 17/2017

<b>MAPA 1</b>	<b>ARHITEKTONSKI PROJEKT</b>
	TD: 17/2017
	projektantska tvrtka: MODUL E3 d.o.o.
	projektant: Andrej Jakomin, dipl.ing.arh.
<b>MAPA 2</b>	<b>PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE</b>
	TD: 17/2017
	projektantska tvrtka: MODUL E3 d.o.o.
	projektant: Andrej Jakomin, dipl.ing.arh.
<b>MAPA 3</b>	<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT-PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI ZGRADE</b>
	TD: 24.11.2017.
	projektantska tvrtka: GRIFIN d.o.o.
	projektant: Marija Miljanović, dipl.ing.građ.
<b>MAPA 4</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>
	TD: MZ-EODZJ-08/17
	projektantska tvrtka: ETS FARAGO d.o.o.
	projektant: Alen Farago, dipl.ing.el.
<b>MAPA 5</b>	<b>STROJARSKI PROJEKT</b>
	TD: 287/2017
	projektantska tvrtka: EKSPERTERM d.o.o.
	projektant: Davorin Gržan, dipl.ing.stroj.

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## B.1. ARHITEKTONSKE PODLOGE

Ovlašteni inženjer građevinarstva:  
Marija Miljanović dipl.ing građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Marija Miljanović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 26

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

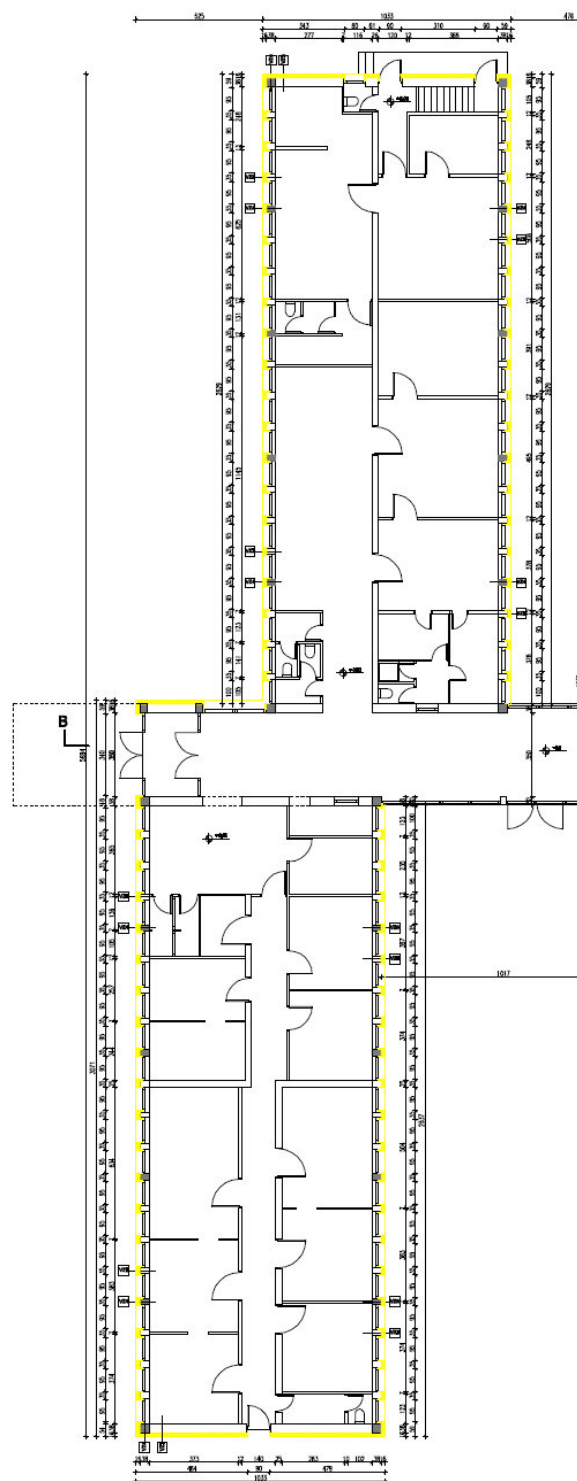
lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

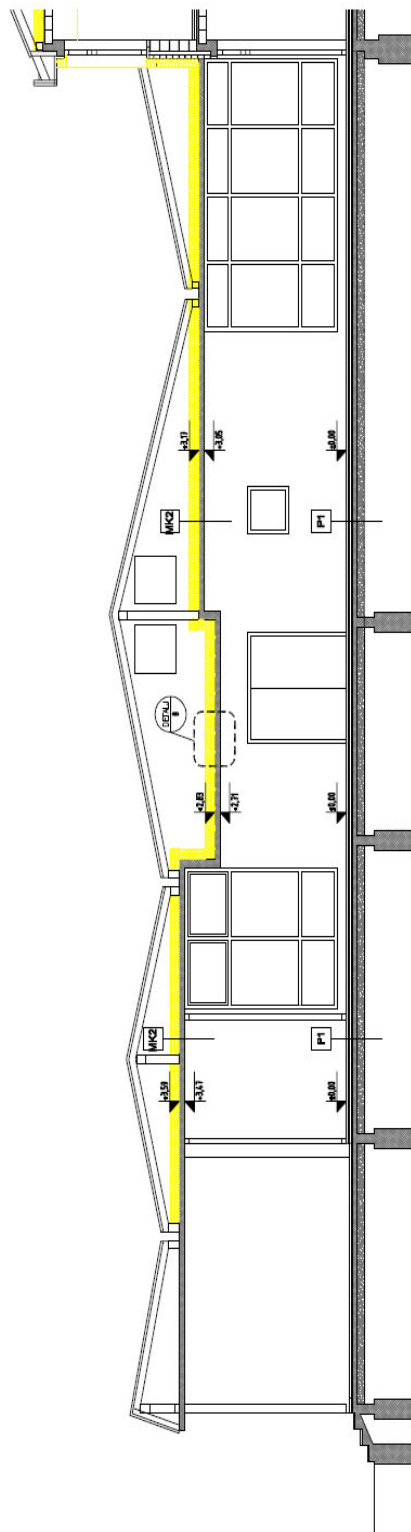
vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## ZGRADA OZNAKE „A“



Tlocrt



PRESJEK B - B

Presjek

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

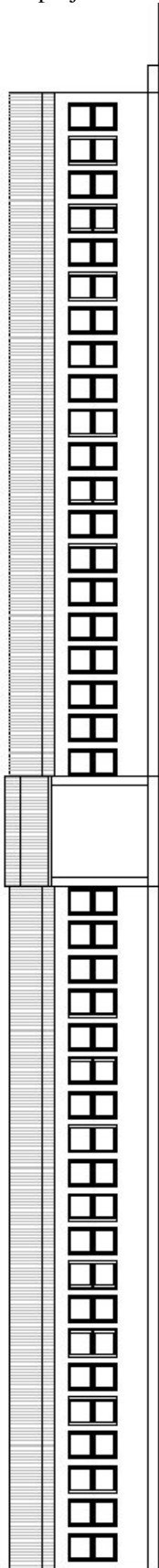
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

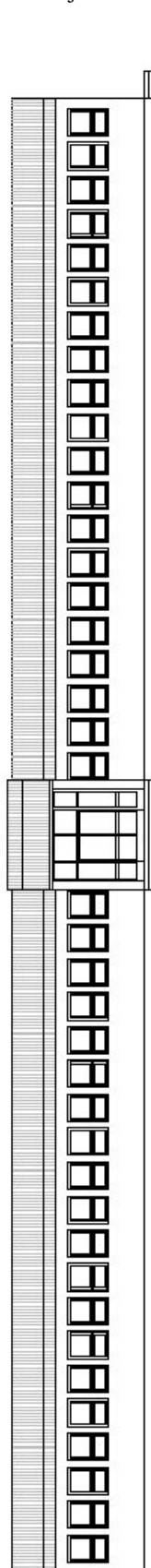
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



Sjeveroistočno pročelje



Jugozapadno pročelje

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

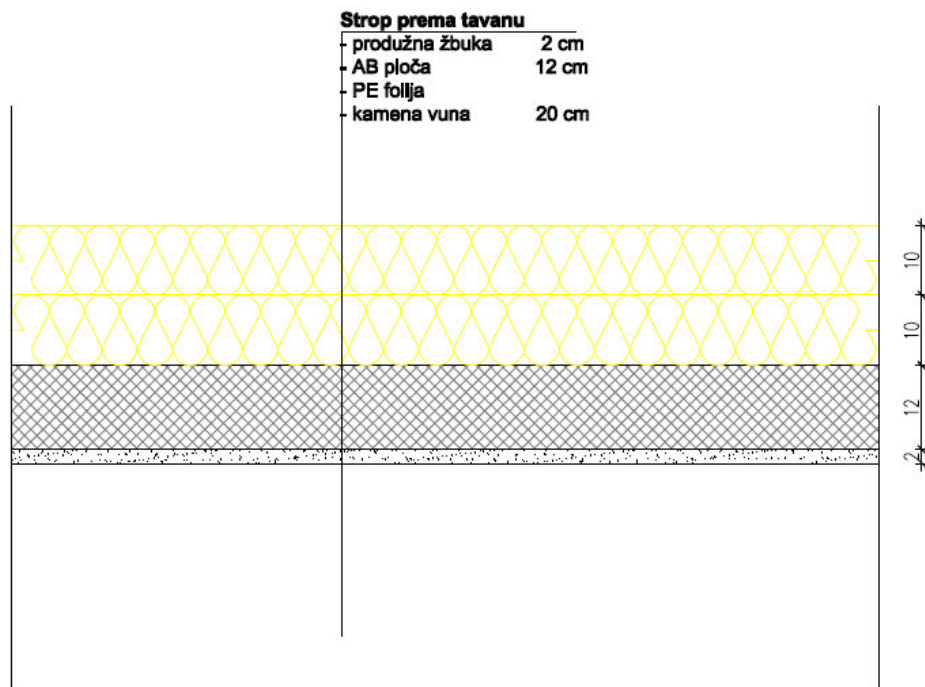
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

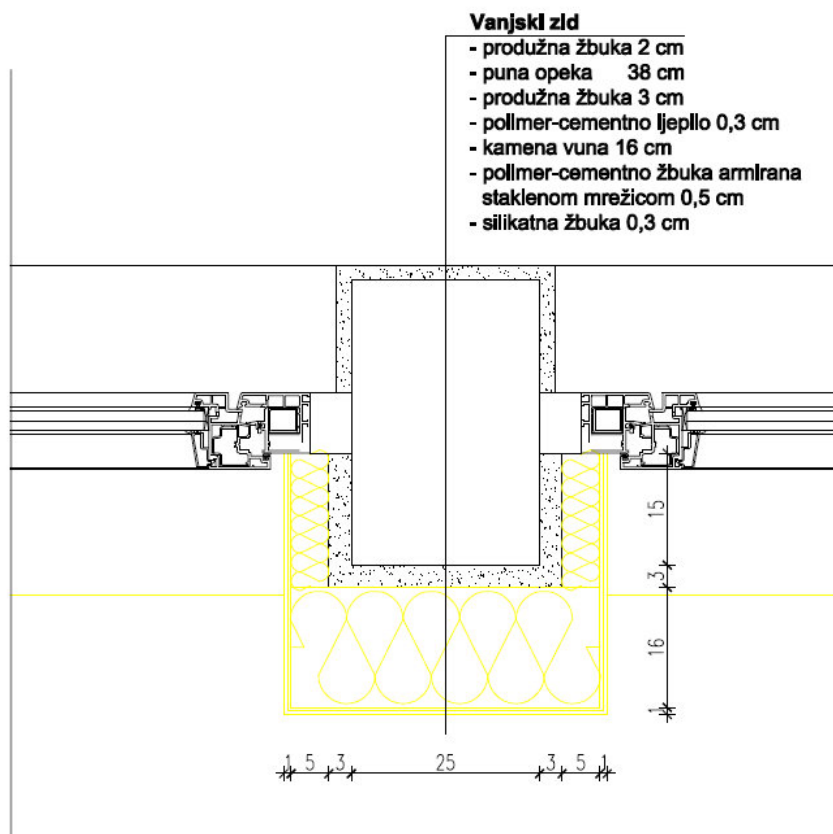
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



**Detalj obnove stropa**



**Detalj obnove zida**

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

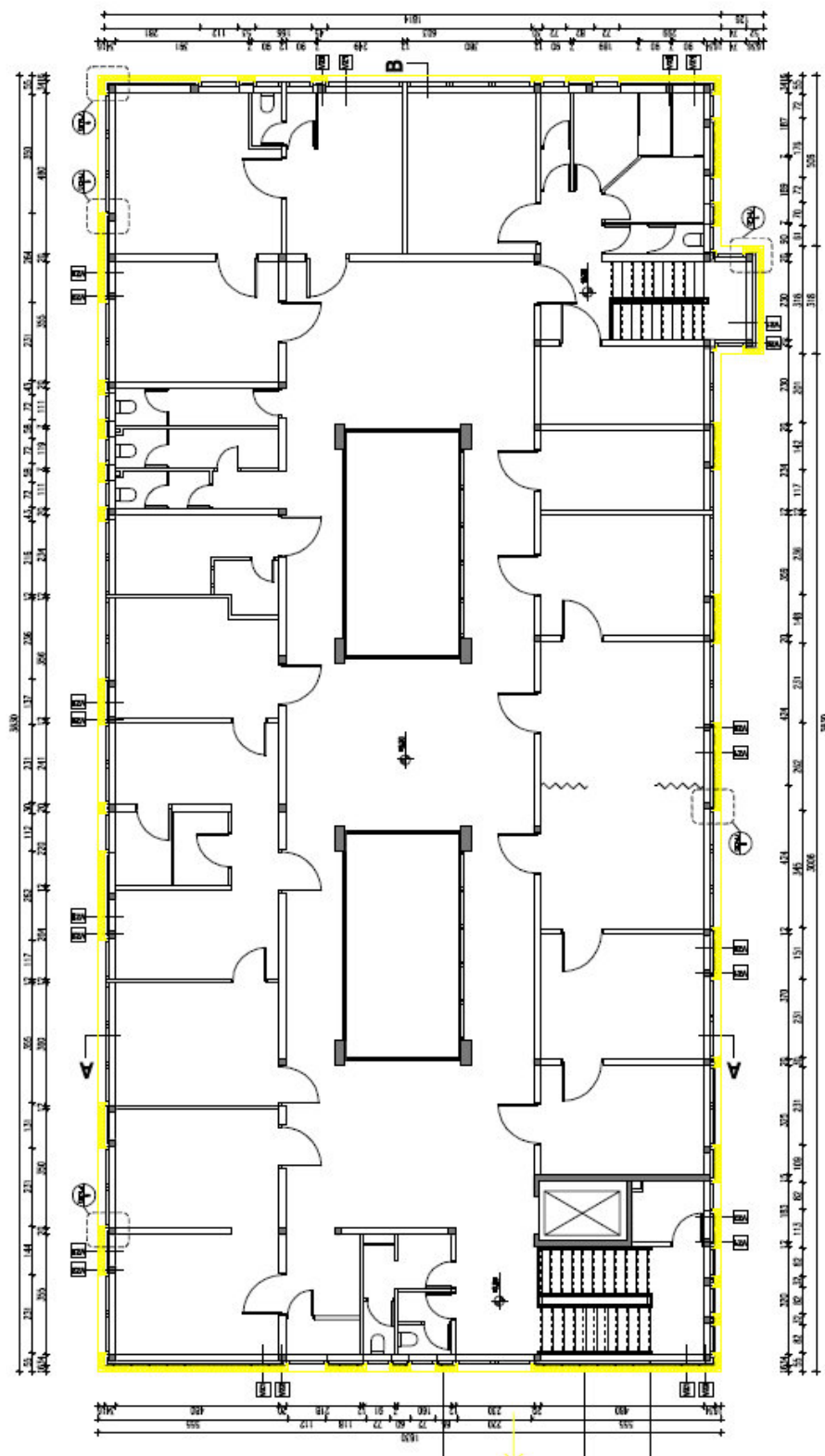
lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## ZGRADA OZNAKE „B“



Tlocrt 1. Kata

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

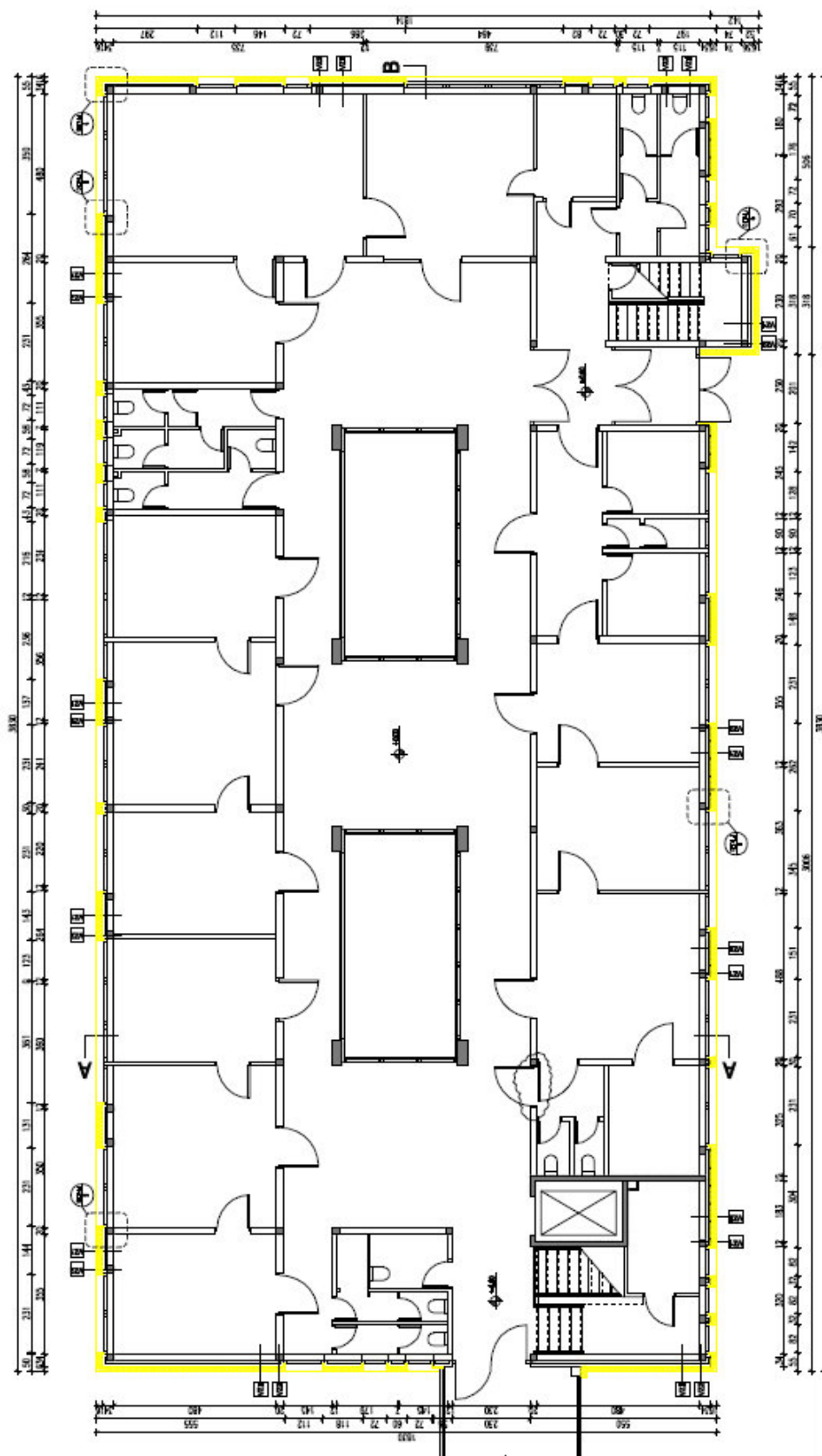
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



Tlocrt prizemlja

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

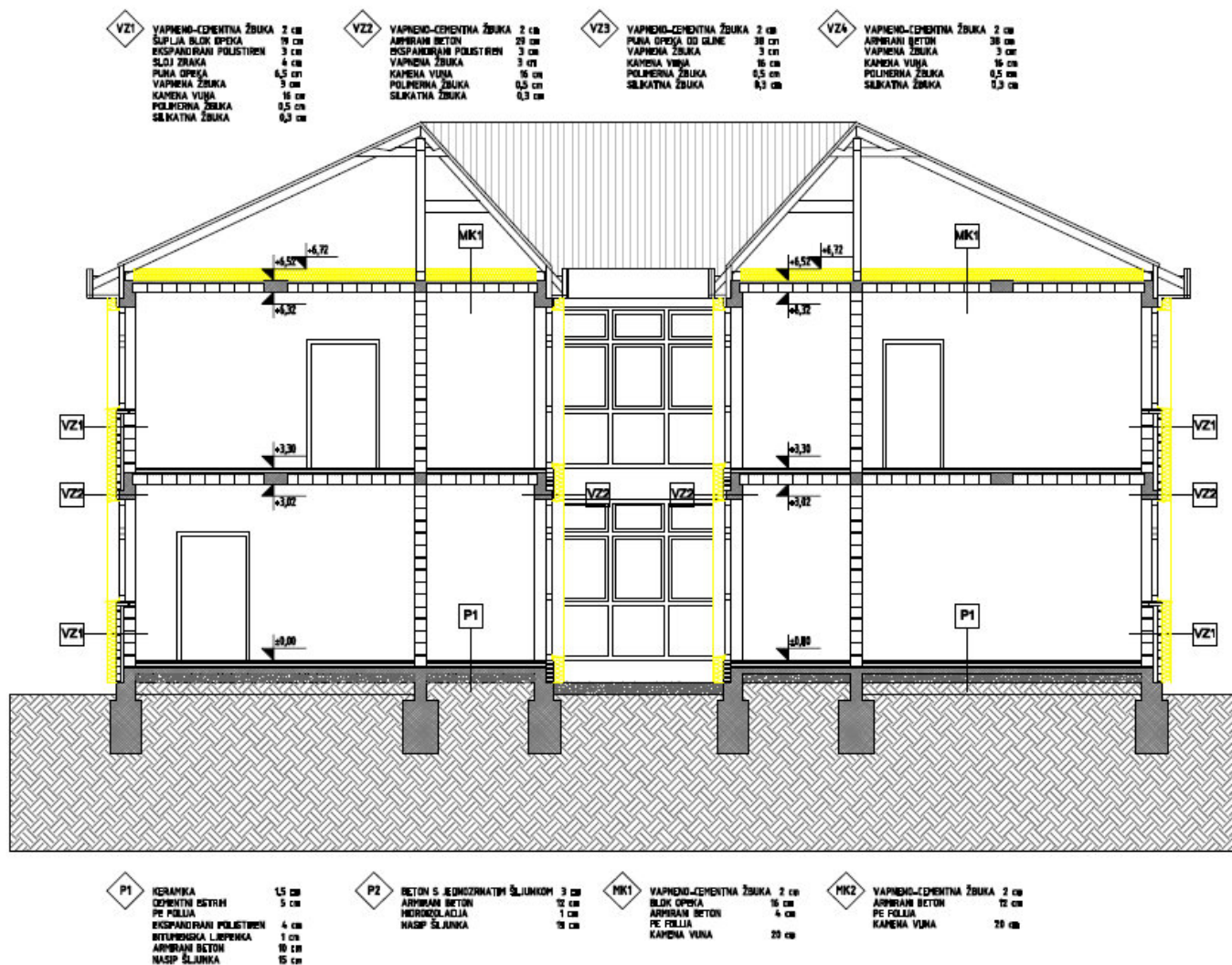
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



Presjek A-A

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

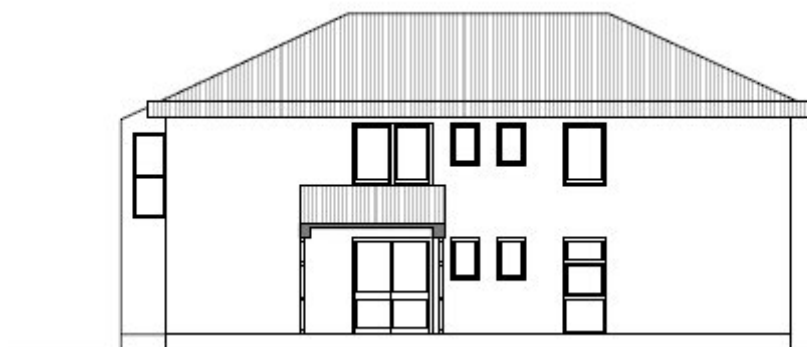
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

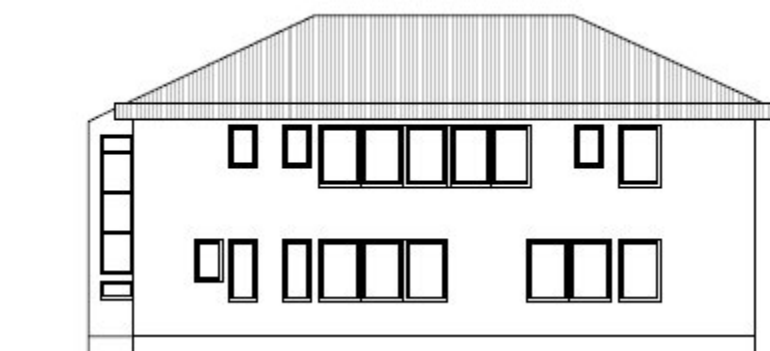
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



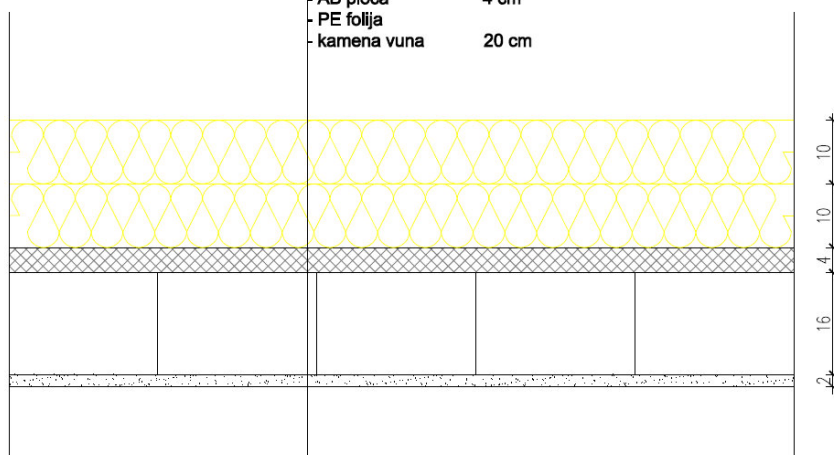
**Jugozapadno pročelje**



**Sjeveroistočno pročelje**

**Strop prema tavanu**

- produžna žbuka	2 cm
- blok opeka	16 cm
- AB ploča	4 cm
- PE folija	
- kamena vuna	20 cm



**Detalj obnove stropa 1. Kata**

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

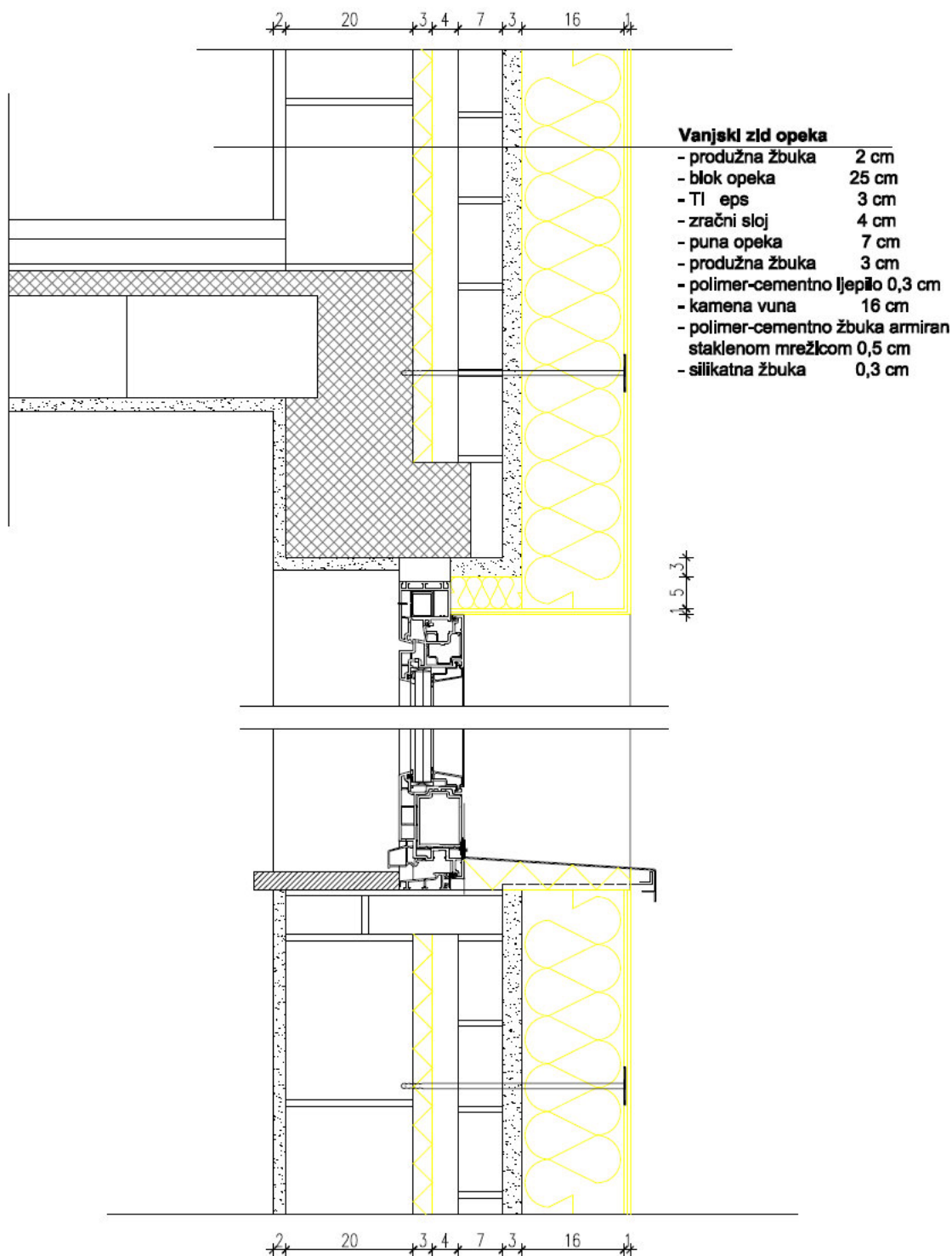
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



**Detalj obnove zida**

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb  
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO  
lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29  
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE  
vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## B.2. TEHNIČKI OPIS

Ovlašteni inženjer građevinarstva:  
Marija Miljanović dipl.ing građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Marija Miljanović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 26

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## TEHNIČKI OPIS

Predmetna dokumentacija se odnosi na dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije Zgrada u sklopu doma zdravlja za potrebe energetske obnove zgrade. Zgrade doma zdravlja su izgrađene u Jastrebarskom u ulici Kralja Tomislava 29.

### Opis postojećeg stanja zgrada

Zgrade „A“ i „B“ su izgrađene jedna uz drugu i međusobno povezane hodnikom.

Zgrada „A“ je prizemnica sa provjetravanim tavanom. Sastoji se od dvije jednake međusobno izmaknute cjeline tlocrtnih dimenzija 26,3x10,30m, te spojene hodnikom širine 3,5m.

Zidovi ovojnice zgrade su zidani punom opekam debljine 38 cm.

Strop prema provjetravanom tavanu je armiranobetonski debljine 12 cm.

Zgrada „B“ je katnica tlocrtnih dimenzija 38,3x18,30 m.

Nosivi zidovi ovojnice su zidani zidovi od šuplje opeke debljine 19cm toplinski izolirani slojem EPS-a i obloženi oblogom od pune opeke debljine 6,5 cm. Završna obrada je žbuka debljine cca 3cm.

Stropne konstrukcije su polumontažne tipa „Fert“ stropovi sa a.b. gredicama, opečnim ulošcima visine 16cm i tlačnom pločom debljine 4cm

Iznad 1. Kata je provjetravani tavan, a krovšte je višestrešno.

U tijeku izrade predmetne dokumentacije koristili smo nacрте koji su sastavni dio građevne dozvole.

Namjena zgrade je javna-dom zdravlja.

Fizikalna svojstva zidova i međukatnih konstrukcija su opisana u analizi opterećenja u sastavu kontrole mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade nakon energetske obnove zgrade.

Arhitektonskim projektom predviđa se sanacija ovojnice zgrada, te stropne konstrukcije kata zgrade „B“, stropa prizemlja zgrada „A“ a sve u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti. Sanacija se sastoji od oblaganja zidova od opeke pločama kamene vune debljine 16 cm sa završnom obradom tankostjenom polimernom i silikatnom žbukom u slojevima od po 0,5 i 0,3cm, te postavljanja novog sloja mineralne vune u debljini 20 cm i polietilenske folije na pod tavana na zgradama „A“ i „B“. Pri tom se postojeći slojevi zadržavaju.

**Ploče kamene vune se lijepe** na zidane zidove ovojnice zgrada izvedene od pune opeke i betonske dijelove konstrukcije polimerno-cementnim ljepilom trakasto po rubovima i točkasto po sredini izolacijske ploče.

Prilikom nanošenja ljepila treba obratiti pozornost na slijedeće:

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

-između izolacijskih ploča i podloge na koju se lijepe ne smije doći do strujanja zraka kako bi se izbjegao tzv. „efekt dimnjaka“

-izolacijske ploče moraju biti jednoliko pritisnute na površinu na koju se lijepe po cijeloj svojoj površini da ne bi došlo do vitoperenja ili tzv. „efekta madraca“ u slučaju kada je eksterijer topao (napuhivanje sredine) ili tzv. „efekta jastuka“ kada je eksterijer hladan (odizanje ploča na rubovima)

Prije početka radova na energetskej obnovi zgrada treba izvršiti detaljan pregled svih površina ovojnice zgrada, koja uključuje:

- vizualni pregled u cilju utvrđivanja vrste i kvalitete podloge, vlažnosti podloge, opasnosti od prodiranja vlage u sustav i postojanje pukotina na podlozi
- testiranje postojanja nanosa prašine brisanjem dlanom ili tamnom tkaninom radi procjene postojanja prašine, štetnih iscvjetavanja ili kredastih starih premaza
- testiranje nosivosti podloge grebanjem ili zarezivanjem pomoću tvrdog oštrog predmeta radi provjere čvrstoće i nosivosti
- testiranje prionljivosti podloge ljepljenjem armaturne mrežice mortom za ljepljenje izolacijskih ploča na nekoliko pozicija na svakom pročelju (jedan dio mrežice se ostavi da „visi“ van armaturnog sloja; nakon min. 6 dana mrežica se čupa; ako je mort ostao na podlozi znači da je podloga podobna za izvedbu izolacijskog sustava)
- test močenjem pomoću kista ili test raspršivačem radi provjere vodoupojnosti i vlažnosti podloge
- provjera ravnosti zida; ako odstupanje ravnosti podloge nije u dopuštenim granicama tolerancije prema HRN DIN 18202, moraju se poduzeti odgovarajuće mjere ravnjanja (žbukanje i dr.)

Ukoliko se nakon ispitivanja podloge ispostavi da nisu podobne za izvedbu izolacijskog sustava, potrebno je sve nezadovoljavajuće slojeve ukloniti, a preostale pripremiti za izvedbu izolacijskog sustava.

Površine na koje se lijepe ploče kamene vune treba prethodno dobro očistiti od prašine i ostalih nečistoća, te veće šupljine zapuniti produžnim mortom.

Tri dana nakon ljepljenja ploča ploče se dodatno pričvršćuju za beton i opeku pričvrscnicama tipa ejotherm STR U 2G sa promjerom vijka  $d_s=5,5$  mm i pripadajuće tiple  $d_{nom}=8$  mm. Efektivna dubina sidrenja u nosivi sloj je min. 25 mm, a preporuča se sidrenje 35 mm.

Za navedeni tip pričvrsnice izdano je Evropsko tehničko dopuštenje pod brojem ETA-04/0023 od 18.06.2013. godine valjanosti do 30.08.2017. godine.

Minimalna karakteristična otpornost jedne pričvrsnice za sidrenje u betonske nosive elemente min. klase betona min C12/15 i zidove od pune opeke je:

$N_{Rk}=1,50$  kN

**Na zgradi „B“** potrebno je izvršiti pregled i popravak jače oštećene obloge od fasadne opeke te izvršiti ojačanje, tj. dodatno pričvršćenje iste mehaničkim učvršćenjem pomoću pričvrsnica tipa EJOT VSD  $\Phi 8U$  za nosive zidove od šuplje opeke, pošto je vrlo zahtjevno utvrditi stanje postojećih metalnih elemenata (armatura !?) za pričvršćenje fasadne obloge od pune opeke za

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

nosive fasadne zidove zidane od blok opeke debljine 19 cm. Za predviđene pričvrsnice izdano je tehničko dopuštenje Z-21.2-1652. od 01.08.2012. godine valjanosti do 01.08.2017. godine.

Iz dostavljenih presjeka koji su sastavni dio glavnog projekta za ishođenje građevne dozvole vidljivo je da su projektom predviđena pričvršćenja po vertikali u svakoj drugoj fugi nosivog zida i svakoj trećoj fugi obložnog zida, a broj i razmak pričvršćenja u horizontalnom smjeru nije vidljiv.

Dopuštena sila za vlačno opterećenje jedne pričvrsnice EJOT VSD  $\Phi 8U$

-sidrene u beton klase C12/16-C50/60

zul  $Z=0,4$  kN

-sidrene u šuplju opeku

zul  $Z=0,25$  kN

U sklopu predmetnog projekta izvršena je kontrola stupnja mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade na djelovanje propisanih opterećenja.

Prilikom izrade ovog projekta u obzir su uzete slijedeće pretpostavke:

-betonski elementi su izvedeni od betona klase min. C16/20

-opečni elementi su minimalne debljine 120 mm i min. tlačne čvrstoće  $f_b = 12$  N/mm<sup>2</sup>

-parcijalni koeficijent sigurnosti za svojstva opečnih materijala je  $\gamma_M = 3,0$  što odgovara kategoriji zidanja „C“ i kategoriji kontrole proizvodnje zidnih elemenata „II“

Uz navedene pretpostavke i provedene analize dokazano je da zgrada i pojedini elementi konstrukcije i nakon sanacije krovišta i energetske obnove ovojnice zgrade imaju približno isti stupanj mehaničke otpornosti i stabilnosti kao i u trenutku izgradnje.

(M.P. Ovlaštenog inženjera)

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Marija Miljanović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 26

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### B.3. KONTROLA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Ovlašteni inženjer građevinarstva:  
Marija Miljanović dipl.ing građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Marija Miljanović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 26

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

**KONTROLA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI****1. ANALIZA OPTEREĆENJA****ZGRADE OZNAKE "A" i "B"****1.1. Stalno i uporabno opterećenje****POSTOJEĆE-NOVO STANJE****MK1) MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA - stropovi prema provjetravanom tavanu****KATNICA OZNAKA "B"**

	<i>d</i> (cm)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<i>g</i> (kN/m <sup>2</sup> )	
mineralna vuna	20,00	1,00	0,20	novi sloj
polietilenska folija	0,15	9,80	0,01	novi sloj
armirani beton	4,00	25,00	1,00	postojeće
šuplji blokovi od gline ("fert strop")	16,00	11,00	1,76	postojeće
vapneno cementna žbuka	2,00	18,00	0,36	postojeće

postojeće stalno **Gp= 3,12 (kN/m<sup>2</sup>)**novo stalno **Gn= 0,21 (kN/m<sup>2</sup>)**ukupno stalno **Gp+Gn= 3,33 (kN/m<sup>2</sup>)**korisno **Q= 1,00 (kN/m<sup>2</sup>)****Zaključak :ima dodatnih slojeva**Površina stropa kata 643,19 m<sup>2</sup>povećanje opterećenja u postotku po m<sup>2</sup> poda **p= 6,88 %** <10%**MK2;MK3) MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA - stropovi prema provjetravanom tavanu****PRIZEMNICA OZNAKA "A"**

	<i>d</i> (cm)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	<i>g</i> (kN/m <sup>2</sup> )	
mineralna vuna	20,00	1,00	0,20	novi sloj
polietilenska folija	0,15	9,80	0,01	novi sloj
armirani beton	12,00	25,00	3,00	postojeće
vapneno cementna žbuka	2,00	18,00	0,36	postojeće

postojeće stalno **Gp= 3,36 (kN/m<sup>2</sup>)**novo stalno **Gn= 0,21 (kN/m<sup>2</sup>)**ukupno stalno **Gp+Gn= 3,57 (kN/m<sup>2</sup>)**korisno **Q= 1,00 (kN/m<sup>2</sup>)****Zaključak : ima dodatnih slojeva**Površina stropa kata 608,94 m<sup>2</sup>povećanje opterećenja u postotku po m<sup>2</sup> poda **p= 6,39 %** <10%

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## VANJSKI ZIDOVI

### VZ1-blok opeka + fasadna opeka - KATNICA OZNAKA "B"

zid 20cm	d (cm)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	g (kN/m <sup>2</sup> )
vapneno cementna žbuka	2,0	18,0	0,36
šuplji blokovi od gline	19,0	11,0	2,09
EPS 3cm+sloj zraka 4cm	3,0	0,2	0,01
puna opeka	6,5	18,0	1,17
vapnena žbuka	3,0	16,0	0,48

težina zida/m<sup>2</sup> **G= 4,11 (kN/m<sup>2</sup>)**

dodatni slojevi - zid VZ1	d (cm)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	g (kN/m <sup>2</sup> )
Knauf insulation ploča FKD-S	16,0	1,0	0,16
polimerna žbuka	0,5	11,0	0,06
silikatna žbuka	0,3	18,0	0,05

dodatna težina zida/m<sup>2</sup> **G= 0,27 (kN/m<sup>2</sup>)**

povećanje težine u postotku **p= 6,55 %** <10%

### VZ2 -armirani beton-KATNICA OZNAKA "B"

Nije potrebna analiza pošto je beton teži od opeke, te je povećanje težine u postotku manje.

### VZ3 -puna opeka-PRIZEMNICA OZNAKA "A"

vanjski zid 38cm	d (cm)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	g (kN/m <sup>2</sup> )
vapneno cementna žbuka	2,0	18,0	0,36
puna opeka	38,0	18,0	6,84
vapnena žbuka	3,0	16,0	0,48

težina zida/m<sup>2</sup> **G= 7,68 (kN/m<sup>2</sup>)**

dodatni slojevi - zid VZ2	d (cm)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	g (kN/m <sup>2</sup> )
Knauf insulation ploča FKD-S	16,0	1,0	0,16
polimerna žbuka	0,5	11,0	0,06
silikatna žbuka	0,3	18,0	0,05

dodatna težina zida/m<sup>2</sup> **G= 0,27 (kN/m<sup>2</sup>)**

povećanje težine u postotku **p= 3,50 %** <10%

### VZ3 -armirani beton-PRIZEMNICA OZNAKA "A"

Nije potrebna analiza pošto je beton teži od opeke, te je povećanje težine u postotku manje.

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb  
 građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO  
 lokacija: k.č.br.: 1880/I, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29  
 razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE  
 vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### 3. ODREĐIVANJE OSNOVNOG PRITISKA VJETRA

#### 3.1. OBJEKT OZNAKE "B" - KATNICA

z=	9,9	m	max. visina zgrade iznad terena
kategorija terena	III		JASTREBARSKO
V <sub>b,0</sub> =	25	m/s	fundamentalna osnovna brzina vjetra
z <sub>max</sub> =	200	m	maksimalna visina iznad terena
z <sub>0,II</sub> =	0,05		(z <sub>0</sub> za kategoriju terena II)
co(z)=	1		koeficijent ortografije-co(z)=1 (osim prema 4.3.3.-klisure i sl.)
C <sub>r</sub> (z)=k <sub>r</sub> *ln(z/z <sub>0</sub> )	Z <sub>min</sub> <Z≤Z <sub>max</sub>		koeficijent hrapavosti terena
C <sub>r</sub> (z)=C <sub>r</sub> (Z <sub>min</sub> )	Z≤Z <sub>min</sub>		koeficijent hrapavosti terena
C <sub>dir</sub> =	1		koeficijet smjera vjetra-preporučena vrijednost 1,0
C <sub>season</sub> =	1		koeficijent godišnjeg doba-preporučena vrijednost 1,0
V <sub>b</sub> =C <sub>dir</sub> *C <sub>season</sub> *V <sub>b,0</sub> =	25	m/s	osnovna brzina vjetra
k <sub>r</sub> =0,19*(z <sub>0</sub> /z <sub>0,II</sub> )^0,07			koeficijet terena ovisan o dužini hrapavosti z <sub>0</sub>
k <sub>i</sub> =	1		koeficijent turbulencije
σ <sub>v</sub> =k <sub>r</sub> *V <sub>b</sub> *k <sub>i</sub>			standardna devijacija turbulencije
V <sub>m</sub> (z)=C <sub>r</sub> *co(z)*V <sub>b</sub>			srednja brzina vjetra

I <sub>v</sub> (z)=k <sub>i</sub> /(co(z)*ln(z/z <sub>0</sub> ))	Z <sub>min</sub> <Z≤Z <sub>max</sub>	
I <sub>v</sub> (z)=I <sub>v</sub> (Z <sub>min</sub> )	Z≤Z <sub>min</sub>	
C <sub>e</sub> (z)=[1+7*I <sub>v</sub> (z)]		
q <sub>b</sub> =0,5*ρ*V <sub>b</sub> ^2=	0,391	kN/m²
ρ=	1,25	kg/m³
C <sub>e</sub> (z)=	q <sub>p</sub> (z)/q <sub>b</sub>	gustoća zraka
Q <sub>p</sub> =C <sub>e</sub> (z)*q <sub>b</sub>		koeficijent izloženosti

kategorija terena	z <sub>0</sub> (m)	z <sub>min</sub> (m)	z(m)	k <sub>r</sub>	C <sub>r</sub>	m/s		kN/m²			
						σ <sub>v</sub>	V <sub>m</sub>	I <sub>v</sub>	1+7*I <sub>v</sub> (z)	q <sub>p</sub> (z)	C <sub>e</sub> (z)
0	0,003	1,0	10,0	0,156	1,2642	3,901	31,604	0,1234	1,864	1,164	2,979
I	0,010	1,0	10,0	0,170	1,1709	4,244	29,273	0,1450	2,015	1,079	2,762
II	0,050	2,0	10,0	0,190	1,0048	4,750	25,119	0,1891	2,324	0,916	2,346
III	0,300	5,0	10,0	0,215	0,7531	5,385	18,828	0,2860	3,002	0,665	1,703
IV	1,000	10,0	10,0	0,234	0,5396	5,858	13,489	0,4343	4,040	0,459	1,176

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

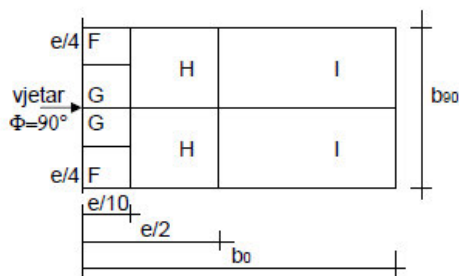
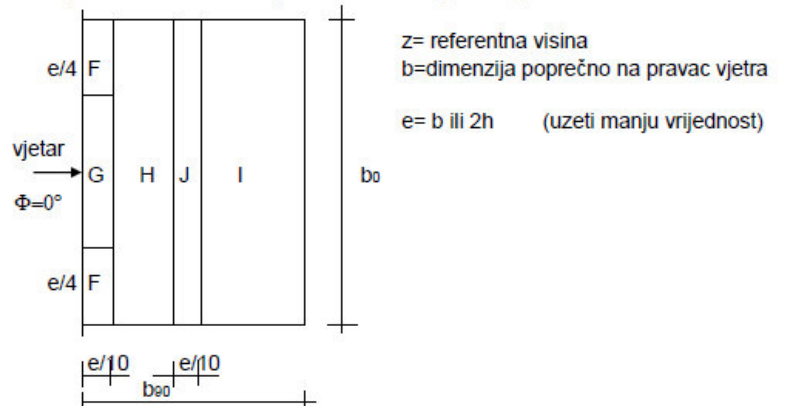
vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### 3.3. Vanjsko djelovanje na zidove zgrada

#### 3.3.1. OBJEKTI OZNAKE "A" I "B"-KATNICA

izračun površina za određivanje aerodinamičkog koeficijenta  $C_e$



	$h_{zid} =$	7,30	m	uvjeti za odabir referentne visine $z_e$
	$h_{krov} =$	9,85	m	$b_0 < h < 2 \cdot b_0 \rightarrow z_{e1} = b_0 \quad z_{e2} = h$
	$b_0 =$	38,00	m	$b_{90} < h < 2 \cdot b_{90} \rightarrow z_e = b_{90} \quad z_{e2} = h$
	$b_{90} =$	18,00	m	$h < b_0(b_{90}) \rightarrow z_e = h$
zgrada	$q_{p,1} =$	0,70	kN/m <sup>2</sup>	

vrijedi samo kad je  $b_0 < h < 2 \cdot b_0$

$z_{e1} =$  7,30 m  $z_{e2} =$  7,30 m

$b_0 =$  38,00 m

$b_{90} =$  18,00 m

$e =$   $b_0 =$  38,0 m

$e =$   $2 \cdot h =$  14,6 m

odabrano

$e =$  14,6 m

$e/4 =$  3,65 m

$e/10 =$  1,46 m

Unutarnje djelovanje vjetra na zidove

$$W_{e,i} = q_b \cdot C_{e(z)} \cdot C_{pi,10}$$

zgrada sa unutarnjim pregradama

$C_{pi} =$  -0,3 sisanje

$C_{pi} =$  0,2 pritisak

je  $W_{i,s} =$  -0,21 kN/m<sup>2</sup>

ak  $W_{i,p} =$  0,14 kN/m<sup>2</sup>

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

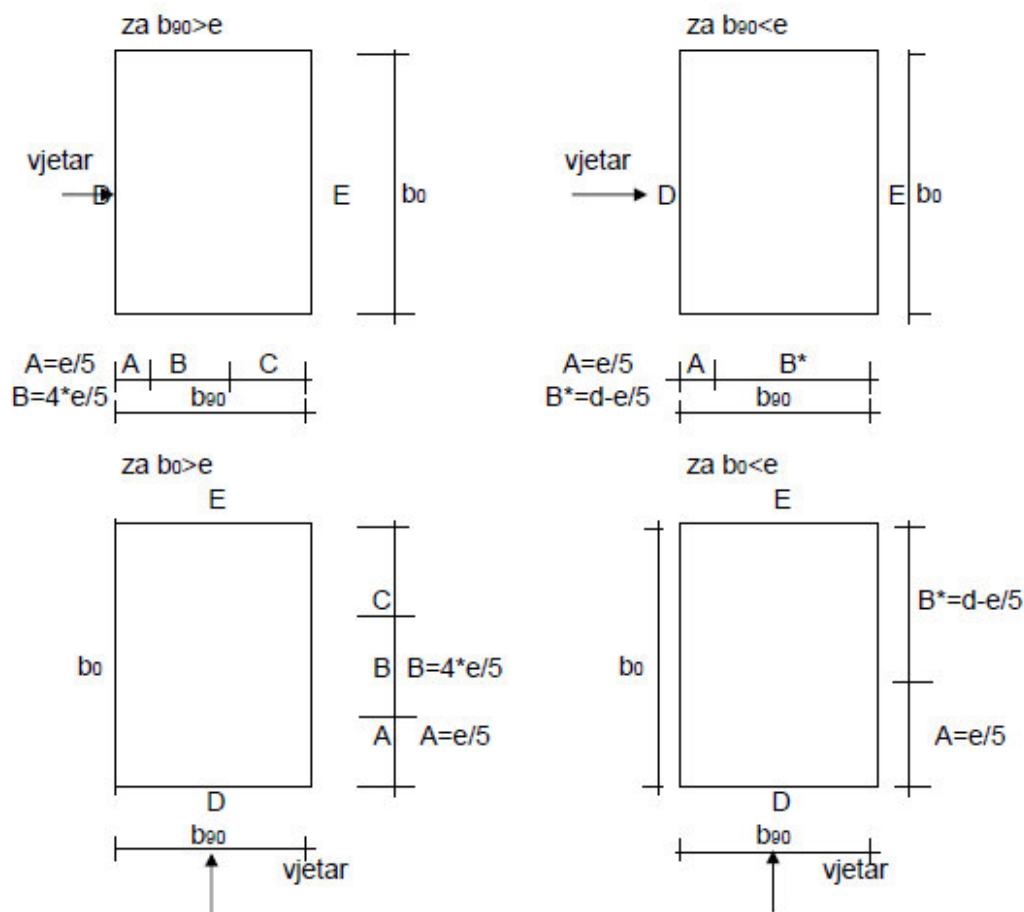
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

**Vanjsko djelovanje vjetra na zidove**  
odnos visine i dubine zgrade

$h_{zid}/d = 0,41 > 0,25 < 1,0$



**Proračun intenziteta vjetra za**

$\Phi = 0^\circ$

$e = 14,6 \text{ m}$   
 $h_{zid} = 7,30 \text{ m}$   
 $b_{90} = 18,00 \text{ m}$

$b_{90} < e \rightarrow$  podjela ploha na A, B\*  
 $b_{90} > e \rightarrow$  podjela ploha na A, B, C

$A = 2,92 \text{ m}$   
 $B^* = 15,08 \text{ m}$   
 $C = 0,00 \text{ m}$

$C_{pe,10}$		
D	$C_{pe,10} =$	0,80
E	$C_{pe,10} =$	-0,50
A	$C_{pe,10} =$	-1,20
B	$C_{pe,10} =$	-0,80
C	$C_{pe,10} =$	-0,50

$W_e =$		
D	$W_e D =$	0,56 kN/m <sup>2</sup>
E	$W_e E =$	-0,35 kN/m <sup>2</sup>
A	$W_e A =$	-0,84 kN/m <sup>2</sup>
B	$W_e B =$	-0,56 kN/m <sup>2</sup>
C	$W_e C =$	-0,35 kN/m <sup>2</sup>

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## Proračun intenziteta vjetra za

 $\Phi=90^\circ$ 

e= 14,6 m

h<sub>zid</sub>= 7,3 mb<sub>0</sub>= 38,0 mb<sub>0</sub><e → podjela ploha na A,B\*b<sub>0</sub>>e → podjela ploha na A,B,C

A= 2,92 m

B= 11,68 m

C= 23,40 m

C<sub>pe,10</sub>D C<sub>pe,10</sub>= 0,80E C<sub>pe,10</sub>= -0,50A C<sub>pe,10</sub>= -1,20B C<sub>pe,10</sub>= -0,80C C<sub>pe,10</sub>= -0,50W<sub>e</sub>=z<sub>e</sub>(z)\*C<sub>pe,10</sub>D W<sub>e D</sub>= 0,56 kN/m<sup>2</sup>E W<sub>e E</sub>= -0,35 kN/m<sup>2</sup>A W<sub>e A</sub>= -0,84 kN/m<sup>2</sup>B W<sub>e B</sub>= -0,56 kN/m<sup>2</sup>C W<sub>e C</sub>= -0,35 kN/m<sup>2</sup>Tablica 2(HR) – Vrijednosti koeficijenta vanjskoga tlaka za vertikalne zidove  
tlocrtno pravokutnih zgrada

Područje	A		B		C		D		E	
h/d	c <sub>pe,10</sub>	c <sub>pe,1</sub>	c <sub>pe,10</sub>	c <sub>pe,1</sub>	c <sub>pe,10</sub>	c <sub>pe,1</sub>	c <sub>pe,10</sub>	c <sub>pe,1</sub>	c <sub>pe,10</sub>	c <sub>pe,1</sub>
≥ 5	-1,4	-1,7	-0,8	-1,1	-0,5	-0,7	+0,8	+1,0	-0,5	-0,7
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
≤ 0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	-0,5

NAPOMENA: Za pojedinačne zgrade na otvorenome terenu u područjima u zavjetrini mogu nastupiti i veće sile.  
Međuvrijednosti se smiju linearno interpolirati.  
Za zgrade čiji je omjer h/d > 5, ukupno opterećenje vjetrom smije se temeljiti na odredbama iz točaka od 7.6 do 7.8 i 7.9.2.

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

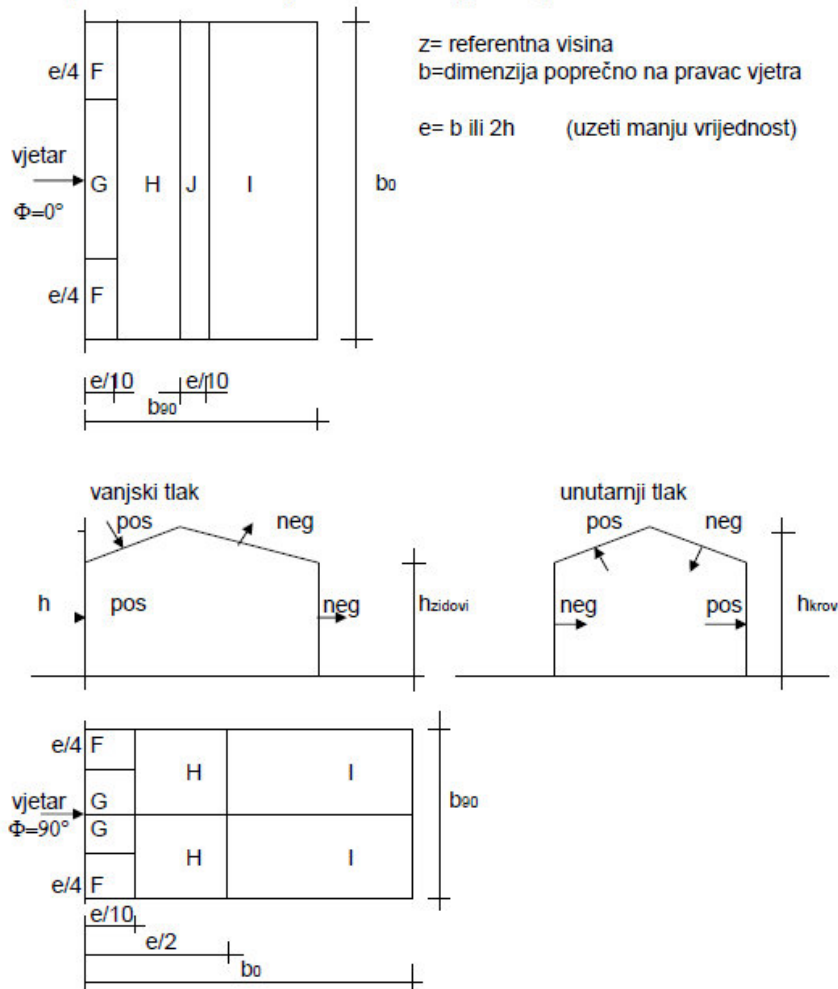
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### 3.3.2. OBJEKTI OZNAKE "A" I "B"-PRIZEMNICA

izračun površina za određivanje aerodinamičkog koeficijenta  $C_e$



zabat	h <sub>zid</sub> =	5,10	m	uvjeti za odabir referentne visine $Z_e$ $b_0 < h < 2 \cdot b_0 \rightarrow Z_{e1} = b_0 \quad Z_{e2} = h$ $b_{90} < h < 2 \cdot b_{90} \rightarrow Z_e = b_{90} \quad Z_{e2} = h$ $h < b_0(b_{90}) \rightarrow Z_e = h$
	h <sub>krov</sub> =	5,10	m	
	b <sub>0</sub> =	26,20	m	
	b <sub>90</sub> =	10,00	m	
zgrada	q <sub>p,1</sub> =	0,55	kN/m <sup>2</sup>	vrijedi samo kad je $b_0 < h < 2 \cdot b_0$ $Z_{e2} = 5,10 \text{ m}$
	Z <sub>e1</sub> =	5,10	m	
	b <sub>0</sub> =	26,20	m	
	b <sub>90</sub> =	10,00	m	

e= b<sub>0</sub>= 26,2 m  
e= 2\*h= 10,2 m odabrano e= 10,2 m

e/4= 2,55 m  
e/10= 1,02 m

Unutarnje djelovanje vjetra na zidove

$$W_e = q_b \cdot c_{e(z)} \cdot c_{pi,10}$$

zgrada sa unutarnjim pregradama

je $W_{i,s}$ =	-0,17 kN/m <sup>2</sup>
ak $W_{i,p}$ =	0,11 kN/m <sup>2</sup>

$c_{pi}$  = -0,3 sisanje  
 $c_{pi}$  = 0,2 pritisak

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

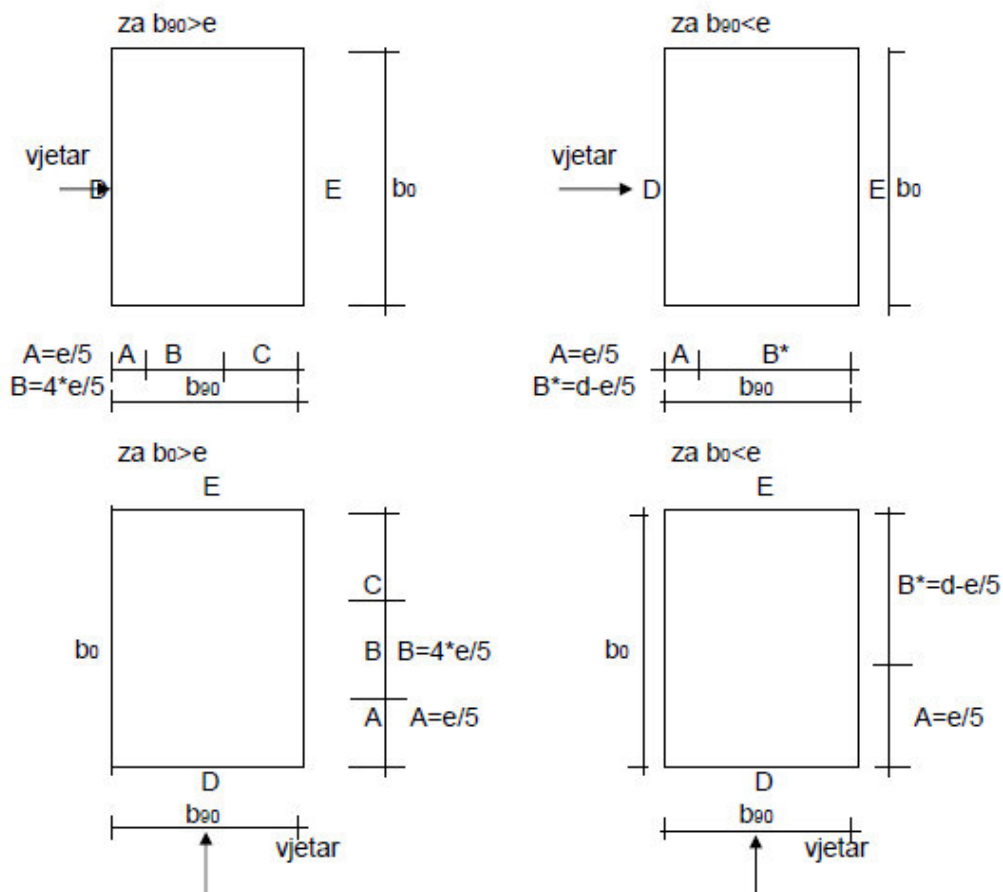
vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### Vanjsko djelovanje vjetra na zidove

odnos visine i dubine zgrade

$$h_{zid}/d = 0,51 > 0,25 < 1,0$$



### Proračun intenziteta vjetra za

$$\Phi = 0^\circ$$

e = 10,2 m  
h<sub>zid</sub> = 5,10 m  
b<sub>90</sub> = 10,00 m

b<sub>90</sub> < e → podjela ploha na A, B\*  
b<sub>90</sub> > e → podjela ploha na A, B, C

A = 2,04 m  
B\* = 7,96 m  
C = 0,00 m

C <sub>pe,10</sub>			
D	C <sub>pe,10</sub> =	0,80	
E	C <sub>pe,10</sub> =	-0,50	
A	C <sub>pe,10</sub> =	-1,20	
B	C <sub>pe,10</sub> =	-0,80	
C	C <sub>pe,10</sub> =	-0,50	

W <sub>e</sub>			
D	W <sub>e D</sub> =	0,44 kN/m <sup>2</sup>	
E	W <sub>e E</sub> =	-0,28 kN/m <sup>2</sup>	
A	W <sub>e A</sub> =	-0,66 kN/m <sup>2</sup>	
B	W <sub>e B</sub> =	-0,44 kN/m <sup>2</sup>	
C	W <sub>e C</sub> =	-0,28 kN/m <sup>2</sup>	

W<sub>e(z)</sub> \* C<sub>pe,10</sub>

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### Proračun intenziteta vjetra za

 $\Phi=90^\circ$ 

$e=$  10,2 m  
 $h_{zid}=$  5,1 m  
 $b_0=$  26,2 m

$b_0 < e$  → podjela ploha na A,B\*  
 $b_0 > e$  → podjela ploha na A,B,C

$A=$  2,04 m  
 $B=$  8,16 m  
 $C=$  16,00 m

$C_{pe,10}$	D	$C_{pe,10}=$	0,80
	E	$C_{pe,10}=$	-0,50
	A	$C_{pe,10}=$	-1,20
	B	$C_{pe,10}=$	-0,80
	C	$C_{pe,10}=$	-0,50

$W_e=$	D	$W_e D=$	0,44 kN/m <sup>2</sup>
$s_e(z)*C_{pe,10}$	E	$W_e E=$	-0,28 kN/m <sup>2</sup>
	A	$W_e A=$	-0,66 kN/m <sup>2</sup>
	B	$W_e B=$	-0,44 kN/m <sup>2</sup>
	C	$W_e C=$	-0,28 kN/m <sup>2</sup>

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb  
 građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO  
 lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29  
 razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE  
 vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## 2. IZRAČUN BROJA PRIČVRSNICA ZA PRIČVRŠĆENJE DODATNIH IZOLACIJSKI PLOČA

### 2.1. ZGRADA OZNAKE „A“

Pričvršćenje se izvodi u zidove od pune opeke i a.b. vertikalne i horizontalne elemente.

Koristimo pričvrsnice ejotherm STR U 2G

Evropsko tehničko dopuštenje ETA-04/0023

Maksimalna proračunska sila sisanja vjetra na pročelju na 1m<sup>2</sup> površine

$$W_{\max,d}=1,50 \cdot (0,66+0,11) = 1,16 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalna proračunska sila od težine izolacije za 1m<sup>2</sup> površine

$$V_{\max,d}=1,35 \cdot 0,16 = 0,22 \text{ kN/m}^2 \text{ (preuzima ljepilo)}$$

Minimalna karakteristična čvrstoća za vlačno opterećenje jedne pričvrsnice

sidrene u beton klase C12/16-C50/60  $\gamma_M=3,0$  (vidi prilog)

$$NR_k=1,50/3,0=0,5 \text{ kN}$$

Minimalna proračunska čvrstoća za vlačno opterećenje jedne pričvrsnice

sidrene u punu opeku  $\gamma_M=3,0$  (vidi prilog)

$$NR_d=1,50/3,0=0,50 \text{ kN}$$

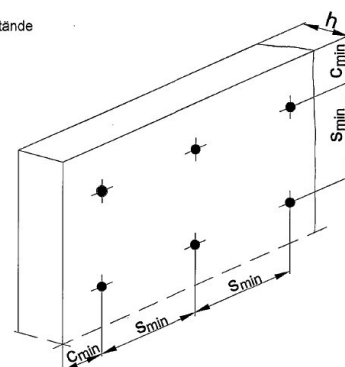
Minimalni broj pričvrsnica potrebnih za pričvršćenje 1m<sup>2</sup> toplinske izolacije na pročelju zgrade

$$n=1,16/0,50=2,32$$

**Biram 6 pričvrsnica STR U 2G za pričvršćenje 1m<sup>2</sup> toplinske izolacije na pročeljima zgrade debljine 16 cm i mase 100 kg/m<sup>3</sup>.**

Tabelle 8: Dübelabstände und Bauteilabmessungen		ejotherm STR U, ejotherm STR U 2G ejotherm SDK U	
Dübeltyp		Nutzungskategorie	
		A B C D	E
minimal zulässiger Achsabstand	$s_{\min} \geq [\text{mm}]$	100	100
minimal zulässiger Randabstand	$c_{\min} \geq [\text{mm}]$	100	100
Mindestbauteildicke			
- vertiefte Montage	$h \geq [\text{mm}]$	100	120
		40 (dünne Schalen aus Beton)	
- oberflächenbündige Montage	$h \geq [\text{mm}]$	100	120
		40 (dünne Schalen aus Beton)	

Schema der Dübelabstände



$s_{\min}$ = minimalno dozvoljeni razmak

$c_{\min}$ = minimalno dozvoljena udaljenost od ruba ploče

$h_{\min}$ = minimalna debljina elementa u koji se dodatna izolacijska ploča pričvršćuje

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb  
 građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO  
 lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29  
 razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE  
 vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## KARAKTERISTIČNA OTPORNOST $N_{Rk}$

Seite 21 der Europäischen Technischen Zulassung  
 ETA-04/0023 vom 18. Juni 2013

Deutsches  
 Institut  
 für  
 Bautechnik

DIBt

Tabelle 7: Charakteristische Zugtragfähigkeiten $N_{Rk}$ in Beton und Mauerwerk je Dübel in kN					
Dübeltyp ejotherm STR U, STR U 2G, SDK U					
Baustoff	Roh- dicke- klasse $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Mindest- druck- festigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Bemerkungen	Bohr- methode	$N_{Rk}$ [kN]
Beton C12/15 – C50/60			EN 206-1	Hammer- bohren	1,5
dünne Betonplatten (z. B. Wetterschalen) Beton C16/20 – C50/60			Dicke der dünnen Platten 100 mm > h ≥ 40 mm	Hammer- bohren	1,5
Mauerziegel Mz DIN 105-100 / EN 771-1	≥ 1,8	12	Querschnitt durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche bis zu 15 % gemindert.	Hammer- bohren	1,5
Kalksandvollstein KS DIN V 106 / EN 771-2	≥ 1,8	12	Querschnitt durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche bis zu 15 % gemindert.	Hammer- bohren	1,5
Leichtbetonvollstein V DIN 18152 / EN 771-3	≥ 0,9	4	Flächenanteil der Lagerfläche des Griffloches bis zu 10 %, max. Größe Griffloch: 110 mm lang u. 45 mm breit	Bohren im Drehgang	0,6
Hochlochziegel HLZ DIN 105 / EN 771-1	≥ 1,2	12	Querschnitt durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche mehr als 15 % und weniger als 50 % gemindert.	Bohren im Drehgang	1,2
Kalksandlochstein KSL DIN V 106 / EN 771-2	≥ 1,6	12	Querschnitt durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche mehr als 15 % gemindert.	Bohren im Drehgang	1,5 <sup>1)</sup>
Hohlblöcke aus Leichtbeton Hbl DIN 18151 / EN 771-3	≥ 0,5	2	siehe Anhang 13	Bohren im Drehgang	0,6
Haufwerksporiger Leichtbeton (LAC)	≥ 1,8	4	EN 1520: 2002 + AC: 2003	Hammer- bohren	0,9
Porenbeton DIN V 4165-100 / EN 771-4	≥ 0,4	2	PP/PPE	Bohren im Drehgang	0,75
Hochlochziegel HLz 25x38x23,5			Referenzstein nach ÖNORM B6124 siehe Anhang 13	Bohren im Drehgang	0,75
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_M =$	2,0 <sup>2)</sup>		
<sup>1)</sup> Der Wert gilt für Außenstegdicken von ≥ 20 mm, ansonsten ist die charakteristische Zugtragfähigkeit durch Ausziehversuche am Bauwerk zu ermitteln. <sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen					
ejotherm STR U, ejotherm STR U 2G und ejotherm SDK U				Anhang 11	
Charakteristische Zugtragfähigkeiten					

<sup>1)</sup> Der Wert gilt für Außenstegdicken von ≥ 20 mm, ansonsten ist die charakteristische Zugtragfähigkeit durch Ausziehversuche am Bauwerk zu ermitteln.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Za beton klase C12/15-C50/60 debljine veće od 10cm i punu opeku za udarnu metodu izvedbe vrijedi:**

-karakteristična otpornost pričvrsnice  **$N_{Rk}=1,50\text{kN}$**

-preporučeni faktor sigurnosti  **$\gamma_M=3,0$**

-proračunska otpornost pričvrsnice  **$N_{Rd}=1,50/3=0,50\text{ kN}$**

**Za šuplju opeku prostorne težine veće od 12 kN/m<sup>3</sup> za bušenje u rotirajućoj brzini karakteristična otpornost pričvrsnice  **$N_{Rk}=1,20\text{kN}$****

-preporučeni faktor sigurnosti  **$\gamma_M=3,0$**

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

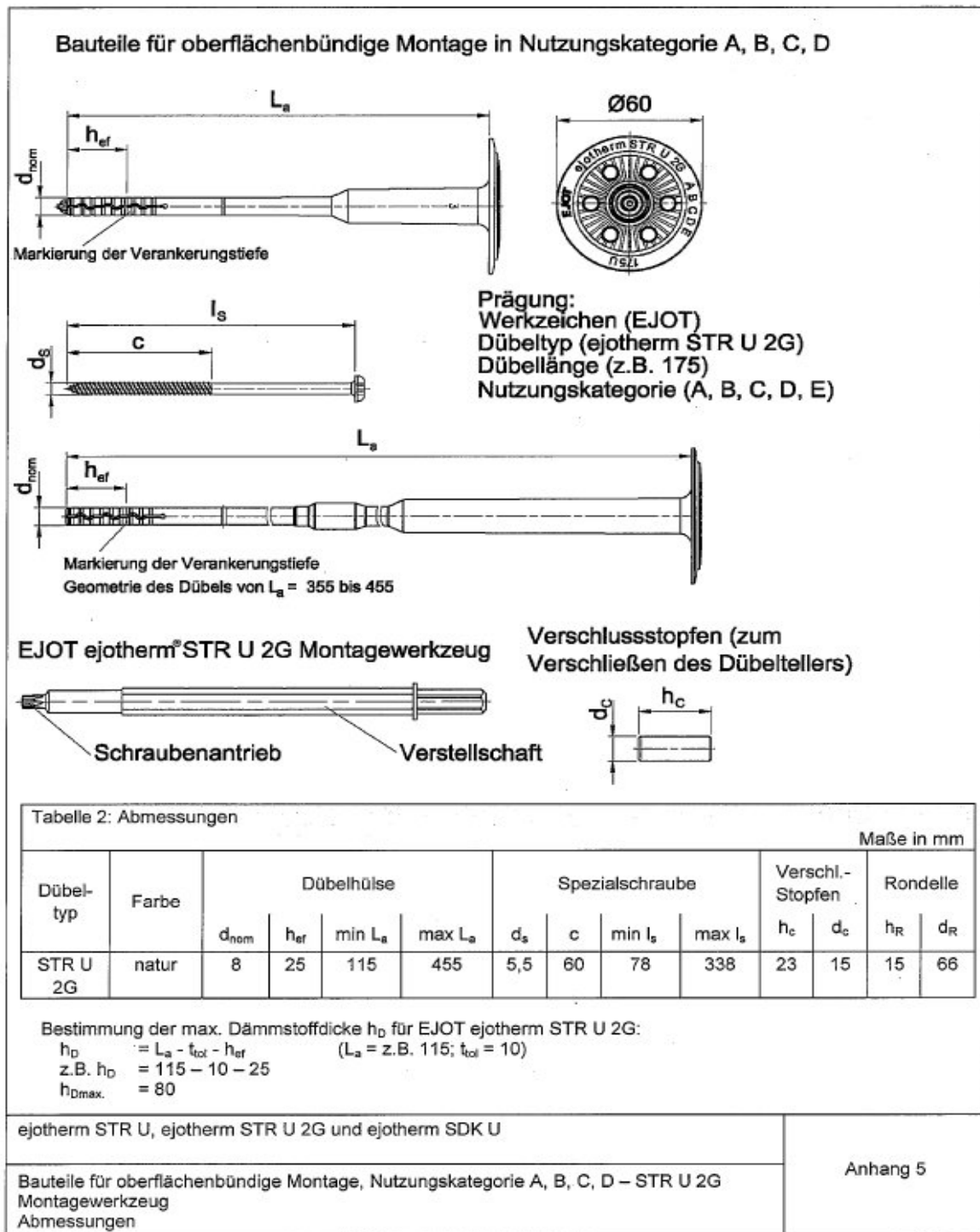
razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

-proračunska otpornost pričvrsnice  $N_{Rd}=1,20/3=0,40$  kN

## PRIKAZ IZGLEDA I GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA PRIČVRSNICA Tip ejotherm STR



Kategorie A – pričvršćenje u betonske zidove

Kategorie B – pričvršćenje u zidove od pune opeke (oznaka DIN Mz)

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

Kategorija C- pričvršćenje u zidove od šuplje opeke (oznaka DIN Hlz)

## 2.2. ZGRADA OZNAKE „B“

Dodatna toplinska izolacija se postavlja na oblogu od pune opeke debljine 6,5 cm. Prema arhitektonskim nacrtima fasadna obloga od pune opeke je u svakoj drugoj fugi pričvršćena za nosive fasadne zidove zidane od blok opeke debljine 19 cm, međutim nije moguće sa sigurnošću utvrditi stanje elemenata za pričvršćenje, te je potrebno radova na izvedbi izolacijskog sustava izvesti u dva koraka:

### 1. Korak-ojačanje pričvršćenja obloge za nosive fasadne zidove

Prije ljepljenja i pričvršćenja dodatnih izolacijskih ploča za oblogu od pune opeke potrebno je fasadnu oblogu dodatno pričvrstiti za nosive zidove od šuplje opeke. Pričvršćenje se planira izvesti pričvršnicama EJOT VSD  $\Phi 8U$ , za koje je izdano tehničko dopuštenje Z-21.2-1652.

Maksimalna sila sisanja vjetra na pročelju na 1m<sup>2</sup> površine

 $W_{max}=0,84+0,14=0,98 \text{ kN/m}^2$ 

Maksimalna sila od težine izolacije za 1m<sup>2</sup> površine

 $V_{max}=0,22 \text{ kN/m}^2$  (preuzima ljepilo)

Dopuštena sila za vlačno opterećenje jedne pričvrsnice EJOT VSD  $\Phi 8U$  sidrene u beton klase C12/16-C50/60

 $zulZ=0,4 \text{ kN}$ 

Dopuštena sila za vlačno opterećenje jedne pričvrsnice sidrene u šuplju opeku

 $zulZ=0,25 \text{ kN}$ 

Minimalni broj pričvravnica potrebnih za pričvršćenje 1m<sup>2</sup> toplinske izolacije na pročelju zgrade

 $n=0,98/0,25=3,92$ 
 $n_{min} \geq 5$ 

Biram 6 pričvravnica EJOT VSD  $\Phi 8U$  za pričvršćenje 1m<sup>2</sup> obloge od pune opeke za nosivi zid od šuplje opeke

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

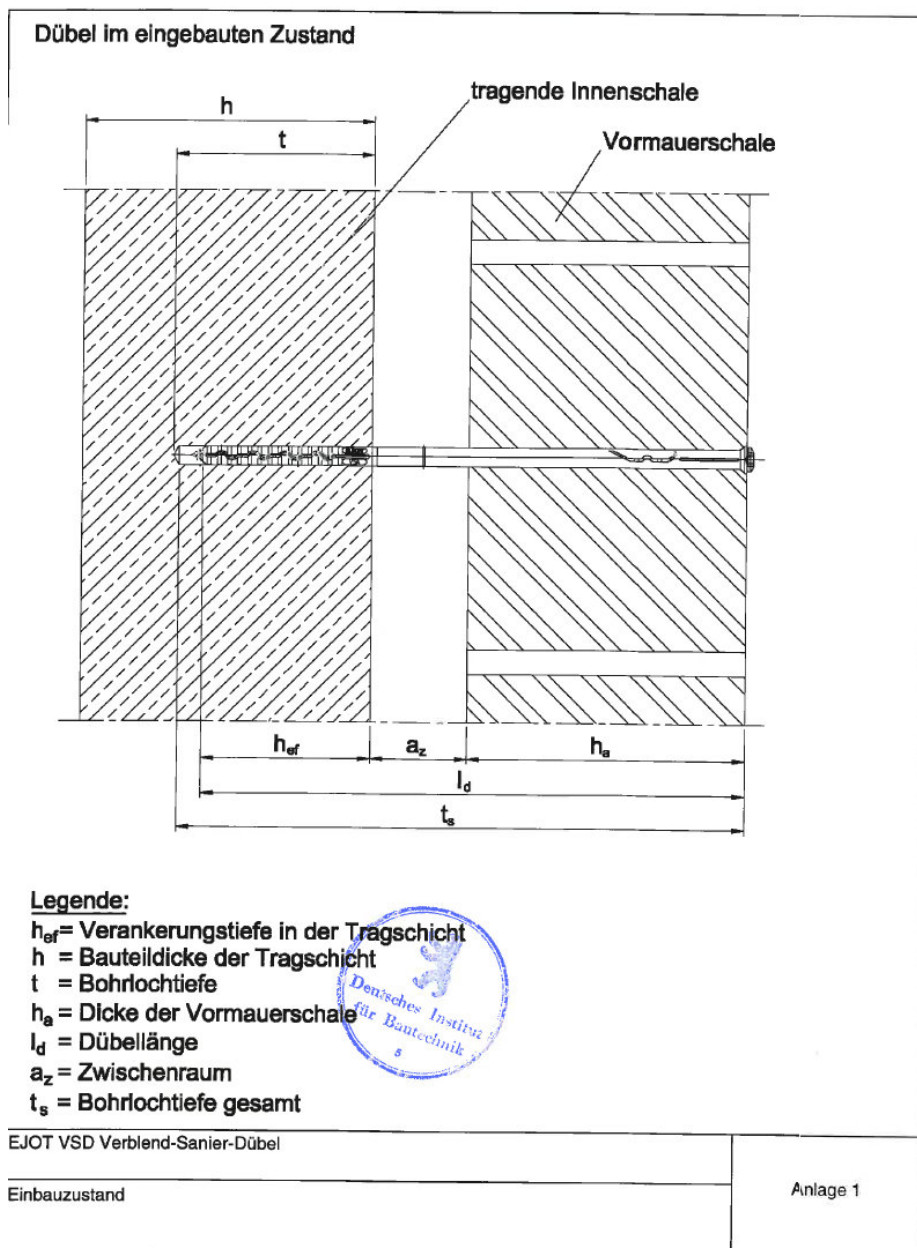
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.



$h_{ef}$  = efektivna dubina sidrenja u nosivi zid

$h$  = debljina nosivog zida

$t$  = dubina rupe izbušene bohrerom

$h_a$  = debljina obloge koja se pričvršćuje

$l_d$  = duljina pričvrsnice

$a_z$  = zazor

$t_s$  = cjelokupna dubina bušenja

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

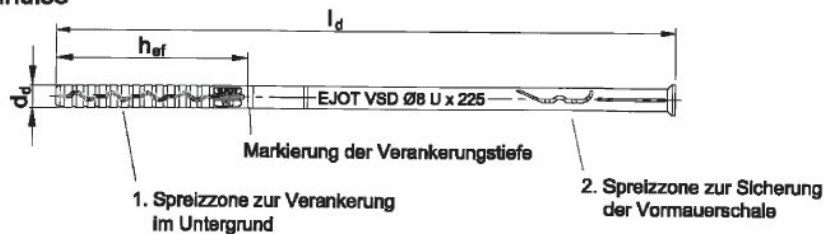
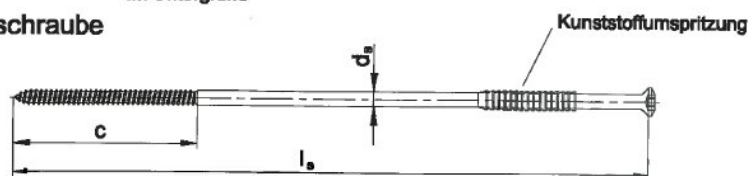
građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRADEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

**Dübelhülse****Spezialschraube**

Prägung: Werkzeugen  
Dübeltyp  
Dübelgröße  
z. B. EJOT® VSD Ø8 U x 225

Tabelle 1: Abmessungen

				Maße in mm	
Dübelgrößen	Farbe	Dübelhülse		zugehörige Spezialschraube	
		$d_d$	$h_{ef}$	$d_s$	$c$
VSD Ø 8U	natur	8	70	5,2	65

Tabelle 2: Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Dübelhülse	Polyamid, Ultramid B3L Polyamid, Grilon BZ ½
Spezialschraube	Stahl, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup> ≥ 5 µm nach DIN EN ISO 4042, blau passiviert $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{tk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$
	Nichtrostender Stahl, Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{tk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$
	Polyamid, Grilon BG-50 S (Umspritzung der Spezialschraube)

<sup>1)</sup> Die Schraube aus galvanisch verzinktem Stahl darf nur verwendet werden, wenn nach der Sanierung der Vormauerschale zusätzlich ein Fassadensystem mit Wärmedämmung (z.B. WDVS, VHF) aufgebracht wird. Dabei muss die Dämmung eine Dicke von mindestens 60 mm aufweisen und es darf hinter der Vormauerschale keine Belüftung vorhanden sein.

EJOT VSD Verblend-Sanier-Dübel

Dübelteile, Abmessungen, Werkstoffe

Anlage 2

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRADEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

Tabelle 3: Montage- und Dübelkennwerte <sup>1)</sup>

Dübeltyp		VSD 8U
Bohrerinnendurchmesser	$d_o$ [mm]	8
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45
Bohrlochtiefe in Tragschicht	$t \geq$ [mm]	80
Verankerungstiefe in Tragschicht	$h_{ef} \geq$ [mm]	70
Gesamte Bohrlochtiefe	$t_a \leq$ [mm]	$t + a_z + h_a$
Dicke der Vormauerschale	$h_a \geq$ [mm]	115
Dübellänge	$l_d \leq$ [mm]	$h_{ef} + a_z + h_a$
Verankerungsgrund		Beton $\geq C12/15$ Mauerwerk aus Mz 12, KS 12, HLz 12, KSL 6, Hbl 2 und V 2
Achsabstand	$a \geq$ [mm]	100 100 (250) <sup>1)</sup>
Randabstand mit Auflast	$c \geq$ [mm]	100
Randabstand ohne Auflast	$c \geq$ [mm]	250
Dicke der Tragschicht	$h \geq$ [mm]	100 115

<sup>1)</sup> Die Bohrung ist durch die Vormauerschale immer in Steinmitte bis in die Tragschicht vorzunehmen ( $t_a$  siehe auch Anlage 1)

<sup>2)</sup> Bei einer Verankerung in einer Tragschicht aus Hochlochziegeln, Kalksandhohlblocksteinen ( $h > 113$  mm, Lochanteil  $> 15\%$ ) und Hohlblöcken aus Leichtbeton muss der Achsabstand 250 mm betragen

Tabelle 4: Zulässige Lasten im tragenden Verankerungsgrund je Dübel in kN <sup>1)</sup>

Verankerungsgrund	zul F [kN]
Beton $\geq C12/15$	1,0
Vollziegel $\geq Mz 12$	0,4
Kalksandvollsteine $\geq KS 12$	0,4
Hochlochziegel $\geq HLz 12$	0,25
Kalksandlochsteine $\geq KSL 6$	0,25
Hohlblöcke aus Leichtbeton $\geq Hbl 2$	0,15
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton $\geq V 2$	0,2

<sup>1)</sup> siehe Zulassung Z-21.2-589 (Spreizzone EJOT VSD entspricht Dübeltyp EJOT SDF plus Ø8U)

Tabelle 5: Rechnerische Ermittlung der Dübelmengen je m<sup>2</sup> nach DIN 1055-4:2005-03 oder DIN EN 1991-1-4:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

$$\text{Dübelanzahl} = \frac{W_e^{1)} [\text{kN/m}^2]}{\text{zul F}^{2)}} \geq 5$$

<sup>1)</sup>  $W_e$  = Winddruck (Sog) gemäß DIN 1055-4:2005-03 (charakteristischer Wert)

oder DIN EN 1991-1-4:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

<sup>2)</sup> zul F = zulässige Last gemäß Tabelle 4



EJOT VSD Verblend-Sanier-Dübel

Montagekennwerte  
Zulässige Lasten und Dübelmengen

Anlage 3

Zulässige Lasten zul F=dozvoljena sila u kN

Hochlochziegel=šuplja opeka

Dübelanzahl=broj pričvrsnica

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

## 2. Korak-izvedba izolacijskog sustava

Nakon dodatnog pričvršćenja obloge od pune opeke može se izvoditi ljepljenje ploča toplinske izolacije uz pričvršćenje pričvrstnicama kao u zgradi oznake „A“,

Maksimalna proračunska sila sisanja vjetra na pročelju na 1m<sup>2</sup> površine

$$W_{\max,d}=1,50 \cdot (0,84+0,14) = 1,47 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalna proračunska sila od težine izolacije za 1m<sup>2</sup> površine

$$V_{\max,d}=1,35 \cdot 0,16 = 0,22 \text{ kN/m}^2 \text{ (preuzima ljepilo)}$$

Minimalna proračunska čvrstoća za vlačno opterećenje jedne pričvrstnice sidrene u punu opeku uz faktor sigurnosti za punu opeku  $\gamma_M=3,0$  (vidi prilog)

$$NR_d=1,50 / 3,0 = 0,50 \text{ kN}$$

Minimalni broj pričvrstnica potrebnih za pričvršćenje 1m<sup>2</sup> toplinske izolacije na pročelju zgrade

$$n=1,47/0,50=2,94$$

Biram 6 pričvrstnica STR U 2G za pričvršćenje 1m<sup>2</sup> toplinske izolacije na pročeljima zgrade del i mase 100 kg/m<sup>3</sup>. Podaci o tipu pričvrstnica i način izvedbe je detaljno prikazan kod izračuna za zgrade „A“.

investitor: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Ulica grada Vukovara 72/V, Zagreb

građevina: ZGRADA A+B DOMA ZDRAVLJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE – ISPOSTAVA JASTREBARSKO

lokacija: k.č.br.: 1880/1, k.o.: Jastrebarsko, Ulica kralja Tomislava 29

razina obrade: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT-projekt konstrukcije

broj projekta: 24.11.2017.

### 2.3. KONTROLA GLOBALNE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI ZGRADA

Prilikom sanacija i adaptacija zgrada dozvoljeno je povećanje ili smanjenje težine građevine u iznosu maksimalno 10% od zatečene težine zgrade, da bi zgrada zadržala isti stupanj mehaničke otpornosti i stabilnosti, koji je imala u trenutku gradnje.

**Analiza opterećenja i povećanja težina stropnih konstrukcija i zidova je pokazala da je navedeni uvjet zadovoljen.**

Ovlašteni inženjer građevinarstva

**M.P.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Marija Miljanović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 26