

1. НАСЛОВНА СТРАНА

**ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ – ОБЈЕКТИ ТИЗ И ТИ4 У
ТЕРЕТНОМ ТЕРМИНАЛУ ЗА ИЗЛАЗ ИЗ ЗЕМЉЕ**

Инвеститор:	Република Србија Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26, Београд
Објект:	Реконструкција и проширење граничног прелаза Хоргош, општина Кањижа, на катастарским парцелама: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - све К.О. Хоргош
Врста техничке документације:	ПГД Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ – ОБЈЕКТИ ТИЗ И ТИ4 У ТЕРЕТНОМ ТЕРМИНАЛУ ЗА ИЗЛАЗ ИЗ ЗЕМЉЕ
За грађење / извођење радова:	нова градња и реконструкција са могућношћу фазне изградње
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. Немањина 6/IV, Београд, 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Овлашћено лице:	Др Урош Весић, дипл.инж.арх.
Број лиценце:	381 0877 13
Потпис:	
Број техничке документације:	620-10/19
Место и датум:	Београд, 2020.год.

2. САДРЖАЈ ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

**Објекти ТИЗ и ТИ4
у теретном терминалу за излаз из земље**

1.	Насловна страна
2.	Садржај
3.	Решење о одређивању овлашћеног лица за израду елабората енергетске ефикасности
4.	Изјава овлашћеног лица за израду елабората енергетске ефикасности
5.	Елаборат енергетске ефикасности

3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

На основу члана 128а. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/13 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/19) као:

О В Л А Ш Ћ Е Н О Л И Ц Е

за израду **Елабората енергетске ефикасности – Објекти ТИ3 и ТИ4 у теретном терминалу за излаз из земље**, који је део ПГД - пројекта реконструкције и проширења граничног прелаза Хогош, општина Кањижа, на катастарским парцелама: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - све К.О. Хоргош,

одређује се:

Др Урош Весић, дипл.инж.арх. _____ бр. лиценце: 381 0877 13

Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, Београд
351-02-02009/2017-07

Одговорно лице/заступник: Генерални директор:
Милутин Игњатовић, дипл.инж.

Потпис:



Број техничке документације: 620-10/19

Место и датум: Београд, 2020.год.

4. ИЗЈАВА ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

Као овлашћено лице које је израдило **Елаборат енергетске ефикасности за објекте ТИЗ и ТИ4 у теретном терминалу за излазак из земље**, који је део **ПГД** - пројекта реконструкције и проширења граничног прелаза Хогош, општина Кањижа, на катастарским парцелама: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - све К.О. Хогош,

Др Урош Весић, дипл.инж.арх.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је елаборат израђен у свему у складу са Законом о планирању и изградњи, Правилником о енергетској ефикасности зграда (Сл. гласник РС бр. 061/2011), прописима, стандардима и нормативима из области енергетске ефикасности зграда и правилима струке;
2. да је на начин предвиђен елаборатом односно студијом обезбеђено испуњење одговарајућег основног захтева за објекат – енергетска ефикасност

Овлашћено лице:

Др Урош Весић, маст.инж.арх.

Број лиценце:

381 0877 13

Потпис:



Број техничке документације:

620-10/19

Место и датум:

Београд, 2020.год.

ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ
уз ПГД

РЕКОНСТРУКЦИЈА И ПРОШИРЕЊЕ
ГРАНИЧНОГ ПРЕЛАЗА „ХОРГОШ“
НА АУТОПУТУ Е-75

Одговорни пројектант
енергетске ефикасности зграда:



Београд,
2021. године

Др Урош Веснић, дипл.инж.арх.
Бр. лиценце: 381 0877 13

САДРЖАЈ ЕЛАБОРАТА:

1.	Општи подаци о згради.....	стр. 03
1.1.	Технички опис зграде и графички прилози.....	стр. 03
1.2.	Основни подаци о згради.....	стр. 08
2.	Локација и климатски подаци	стр. 08
2.1.	Климатски подаци и положај зграде.....	стр. 08
2.2.	Услови комфора.....	стр. 09
3.	Грађевинска физика.....	стр. 10
3.1.	Прорачун релевантних позиција термичког омотача.....	стр. 10
3.1.1.	Фасадни зид ФЗ 1.2 (обухвата и поз. ФЗ 1.3).....	стр. 10
3.1.2.	Фасадни зид ФЗ 2.2.....	стр. 13
3.1.3.	Раван кров изнад грејаног простора К 1.1.....	стр. 16
3.1.4.	Раван кров изнад грејаног простора К 1.2.....	стр. 20
3.1.5.	Под на тлу ПТ (обухвата поз. ПТ1 и ПТ2).....	стр. 24
3.1.6.	Прозори ПР.....	стр. 25
3.1.7.	Улазна изолована врата у ветробрану УВ.....	стр. 25
3.2.	Преглед коефицијената пролаза топлоте кроз термички омотач зграде.....	стр. 26
4.	Подаци о термотехничким системима.....	стр. 27
4.1.	Извод из техничког описа.....	стр. 27
4.1.1.	Електрично грејање, климатизација и вентилација.....	стр. 27
4.1.2.	Електрично грејање објекта са постројењем за повећање притиска.....	стр. 27
4.1.3.	Систем за припрему СТВ.....	стр. 27
4.2.	Губици топлоте.....	стр. 28
4.2.1.	Фактор облика зграде и удео транспарентних површина.....	стр. 28
4.2.2.	Трансмисиони губици топлоте зграде $HT[W/K]$	стр. 29
4.2.3.	Вентилациони губици топлоте зграде $Hv[W/K]$	стр. 29
4.2.4.	Укупни губици топлоте.....	стр. 30
4.3.	Улазни подаци за прорачун добитак топлоте.....	стр. 30
4.3.1.	Оријентација и површина позиција.....	стр. 30
4.3.2.	Улазни подаци за прорачун добитак од Сунчевог зрачења.....	стр. 30
4.3.3.	Улазни подаци за прорачун добитак топлоте од унутрашњих извора.....	стр. 30
5.	Подаци о систему грејања и начину регулације.....	стр. 31
6.	Енергетске потребе зграде.....	стр. 32
6.1.	Прорачун годишње потребне финалне енергије за грејање.....	стр. 32
7.	Преглед скраћеница коришћених у прорачуну.....	стр. 34
8.	Физичке величине, стандарди.....	стр. 35

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗГРАДИ

1.1. Технички опис зграде

Локација:

Гранични прелаз „Хоргош“ између Републике Србије и Републике Мађарске, налази се на аутопуту Е-75 Суботица – Београд, фреквентној саобраћајној траси преко које се обавља проток људи и роба према Западној Европи и Блиском Истоку, што га одређује као значајан пункт транзитног међународног друмског саобраћаја.

Робно-царински терминал за излаз из земље у коме је планирано проширење саобраћајних површина и формирање око 110 нових паркинг места за теретна возила, постављених под углом од 45°. Улаз у новопроектовани терминал са паркинг простором, предвиђен је преко три одвојене саобраћајне траке за теретни саобраћај, од којих је једна за вангабаритна возила, а излаз из њега са две. Поред ових садржаја планирана је и изградња:

- Контролних кабина са надстрешницом, на улазу у терминал – Објекат ТИ1
- Контролне кабине са надстрешницом, на излазу из терминала – Објекат ТИ1.1
- Камионске ваге са кабином и надстрешницом – Објекат ТИ2
- **Контролног објекта (УЦ) – Објекат ТИ 3**
- **Објекта пратећих садржаја (кафе, продавница) – Објекат ТИ 4**
- Јавног тоалета – Објекат ТИ5
- Надстрешнице са платформом за истовар и контролу робе, кабином за службенике УЦ и каналом за преглед теретних возила – Објекат ТИ6
- Рендгена (скенера) за преглед теретних возила – Објекат ТИ7

Предмет Елабората енергетске ефикасности је приземни објекат који се састоји из две ламеле: ТИ3 и ТИ4 и који се налази у оквиру комплекса граничног прелаза „Хоргош“ на аутопуту Е-75.

Објекат ТИ3, намењен је административним процедурама царинске контроле теретног саобраћаја, решен са функционалном поделом простора на део за рад са странкама, у коме се налазе шалтер сала, улазни хол и ветробран и део за запослене, у коме су предвиђене канцеларије, чајна кухиња, тоалети, техничке просторије и припадајуће улазне комуникације, орјентационе површине 120,00 m².

Објекат ТИ4, намењен боравку возача теретних возила, који се задржавају у терминалу ради детаљног прегледа возила и терета до завршетка формалности контроле, са могућношћу исхране и одмора, решен са функционалном поделом простора на део за посетиоце, у коме су предвиђени продавница, кафе (капацитета 25 места) и тоалети и део за запослене у коме се налазе кухиња (капацитета сагласно планираној угоститељској понуди), магацин, гардероба, тоалет за особље и припадајуће улазне комуникације, орјентационе површине 120,00 m².

Конструкција и материјализација:

Елементи конструкције новопроектованих објеката и надстрешница усаглашени су са постојећим у конструктивном и обликовном смислу. Статичким прорачуном доказана је стабилност примењених типова основне конструкције, у складу са законском регулативом из ове области.

Објекти зиданог типа: примена система зидане масивне конструкције са носећим зидовима, армирано-бетонским вертикалним и хоризонталним укрућењима (стубови, греде, подвлаке), међуспратним таваницама (лако монтажне или ливене плоче) и кровних површина са благо нагнутим равнима (равни кровови);

Надстрешнице: примена система монтажних конструкција са носећим решеткастим просторним или линијским лучно обликованим елементима од челичних профила постављеним на армирано-бетонске ослонце (стубове или темељне зидове), потребним укрућењима, одговарајућим подконструкцијама и кровним равнима решеним са нагибима од мин 6° или лучно засвођеним, у складу са климатским карактеристикама и врстом покривача (алуминијумски пластифицирани лим са термичком испуном). Најнижа тачка конструкције носача надстрешница постављена је на висину мин 4,50 m, а оптимално на 5,40 m од коловоза;

Елементи материјализације новопроектованих објеката и надстрешница уклопљени су, усклађени и усаглашени у димензионалном, обликовном и визуелном смислу са постојећим, тако да формирају јединствену целину Комплекса постизањем њихове максималне међусобне компатибилности. Материјали за изградњу и завршну обраду унутрашњих и спољашњих површина, одабрани су сходно пројектованој намени за:

објекте зиданог типа, са фасадним омотачем у систему вишеслојног склопа типа „сендвич“, од опекарских или гас-бетонских производа-блокова $d=20,0$ cm у комбинацији са адекватним изолационим материјалима за хидро, термо и звучну заштиту спољних површина (минерална или камена вуна $d=8,0$ cm) обзиданих опеком $d=12,0$ cm и завршном обрадом у складу са фасадама постојећих објеката (вештачки камен и фасадна боја). Кровне површине решене су као равни кровови са одговарајућом термоизолацијом (минерална или камена вуна $d=24,0$ cm) и хидроизолационим материјалима са својствима завршне обраде (нпр протан или сл) постављеним преко слоја за пад у нагибу од минимум 1,5 %. Унутрашње зидне преграде такође су предвиђене од гас-бетонских производа-блокова $d=10,0$ или 15,0 cm са потребним вертикалним и хоризонталним укрућењима. Преграде у санитарним просторијама су од лаких монтажних панела.

У зависности од намене објекта/просторија предвиђена је обрада:

- *подова*, керамичким плочицама или материјалима на бази синтетичког каучука, PVC-а исл, постављеним на адекватно припремљену подлогу од цементног малтера или естриха $d=5,0-6,0$ cm, са обавезном применом материјала за хидро и термо изолацију код подова на тлу (минерална или камена вуна $d=6,0$ cm) ;
- *плафона*, монолитним или растер гипс-картон плочама (спуштени плафони) $d=2 \times 1,25$ cm, који у санитарним просторијама морају бити влагоотпорни;
- *зидова*, бојењем полудисперзивном бојом или керамичким плочицама на лепку.

Положај и величина спољашњих и унутрашњих отвора (врата, прозора, шалтера) усклађени су са функционалном организацијом објекта (распоред и намена просторија). У фасадне отворе уграђена су врата и прозори од алуминијумских вишекоморних профи-ла, са крилима застакљеним двоструким термоизолационим нискоемисионим стаклом. (конфигурација стакло пакета: 4+16+4 mm, са испуном од аргона) или обичним стаклом, а у унутрашње, врата од дрвених профила, са или без надсветла и пуним или делом застакљеним крили-ма. Начин отварања дефинисан је шемема и усклађен код контролних кабина са техноло-шким потребама за рад на контроли саобраћаја, а код врата на путевима евакуације из просторија/објекта и са противпожарним прописима.

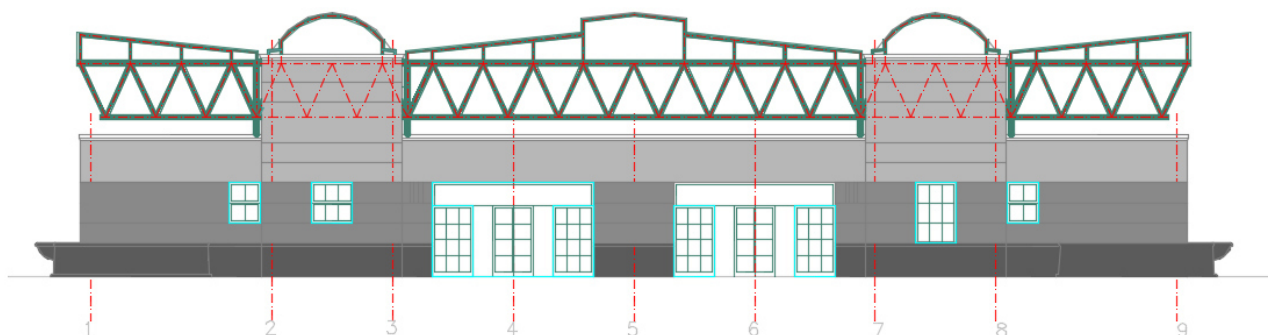
Надстрешнице, са кровним покривачем од материјала погодних за уградњу и одржавање, у систему панела обострано обложених алуминијумским или челичним пластифицираним лимом са термичком испуном (таласаста, плиткопрофилисани или равни лим са изолационим слојем $d=6,0$ или $8,0$ cm). У складу са нагибом кровних равни од мин 6° и климатским карактеристикама, обезбеђено је правилно одводњавање наткривеног простора хоризонт-алним и вертикалним олуцима, а на критичним местима где се може очекивати задржавање снега или појава леда предвиђа се и могућност постављања кровних грејача. Код надстрешница у теретним терминацима није планирано је природно осветљење наткривеног простора,. Сви елементи челичних конструкција обрађени су одговарајућим премазима за антикорозивну и противпожарну заштиту и бојом за метал.

Објекте техничких садржаја у виду канала за преглед возила, изграђених од водонепро-пусног армираног бетона, са видним деловима обрађеним одговарајућим заштитним бојама и премазима за бетон отпорним на атмосферске утицаје (комплетна унутрашњост канала, зидови, нише, под) и адекватном антикорозивном заштитом уграђене браварија (газишта степеница, заштитни поклопци).преко које се наноси боја за метал.

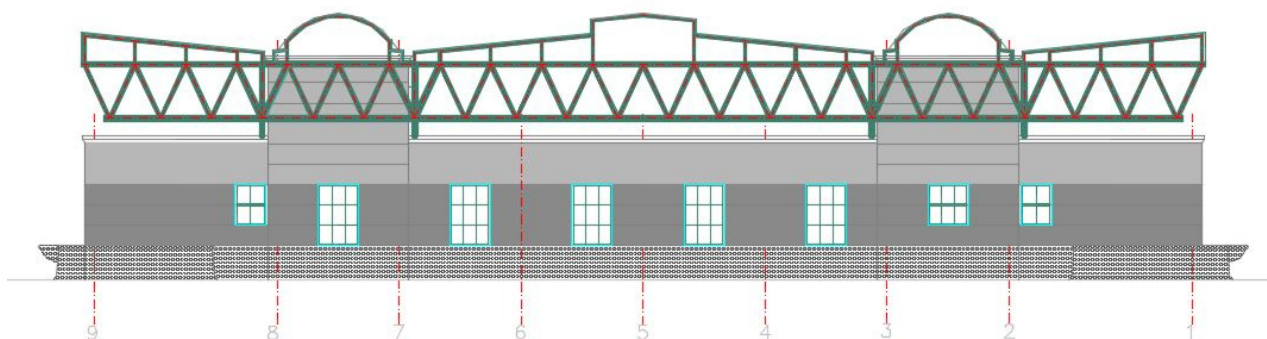
ОБЈЕКАТ ТИ3 и ТИ4



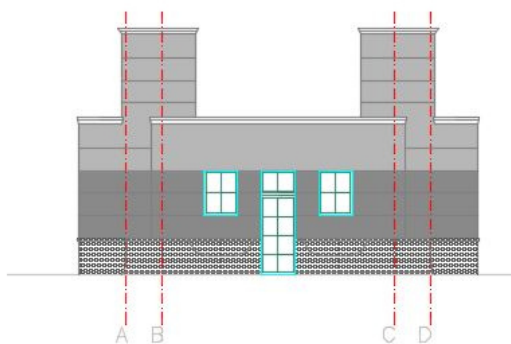
Ситуациони приказ



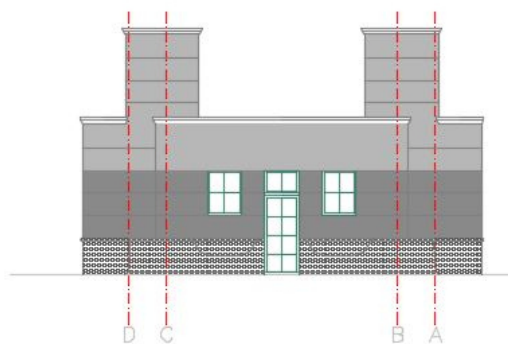
Источна фасада



Западна фасада



Северна фасада



Јужна фасада

1.2. Основни подаци о згради

ЗГРАДА	нова ☒	постојећа
Намена зграде	Нестамбена зграда	
Врста зграде	Зграда са трговину и услуге	
Место (локација):	Хоргош, гранични прелаз између Републике Србије и Републике Мађарске, Општина Кањижа	
Власник (инвеститор):	МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ Немањина 22-26, Београд	
Извођач:	/	
Година изградње:	2021.	
Година реконструкције/ енергетске санације:	/	
Нето корисна површина грејаног дела зграде [m ²]:	232,25	

2. ЛОКАЦИЈА И КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ

2.1 Климатски подаци и положај зграде

Климатски подаци	
Локација	Хоргош, Кањижа (преузети климатски подаци за Сенту)
Број степен дана грејања HDD	2824
Број дана грејне сезоне HD	187
Средња температура грејног периода $\theta_{H,mn}$ [°C]	4,9
Унутрашња пројектна температура за зимски период $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Спољна пројектна температура за период грејања $\theta_{H,e}$ [°C]	-15
Спољна пројектна температура за $\theta_{e,dif}$ [°C]	-5
Број дана влажења	60
Број дана исушења	90
Утицај ветра	
Положај (изложеност ветру)	Умерено заклоњен положај
Број фасада изложених ветру	Више од једне фасаде

2.2 Услови комфора

Термички комфор објекта се обезбеђује пројектом зграде у складу са мерама енергетске ефикасности зграда, које ће бити детаљно описане у наставку овог елабората. У објекту је пројектована унутрашња температура од 20°C, у складу са наменом просторија.

Елементи омотача су пројектовани тако да квалитет и дебљина термичке изолације свих пројектованих склопова, задовољавају услове о дозвољеним вредностима коефицијената пролаза топлоте U_{max} .

Приликом пројектовања, водило се рачуна о избегавању топлотних мостова.

Пројектована фасадна столарија је од квалитетне алуминарије, са високим термичким перформансама. Фасадни отвори у објекту су димензионисани тако да задовољавају минимуме природног осветљаја постављене важећим прописима и стандардима за овај тип објеката. Светлосни комфор је остварен увођењем природног светла где год је то било могуће и адекватним вештачким осветљењем.

Све просторије у објекту имају природну или механичку вентилацију, којом се остварује број измена ваздуха за добру заптивеност и отворен положај објекта ($n=0,5 \text{ h}^{-1}$).

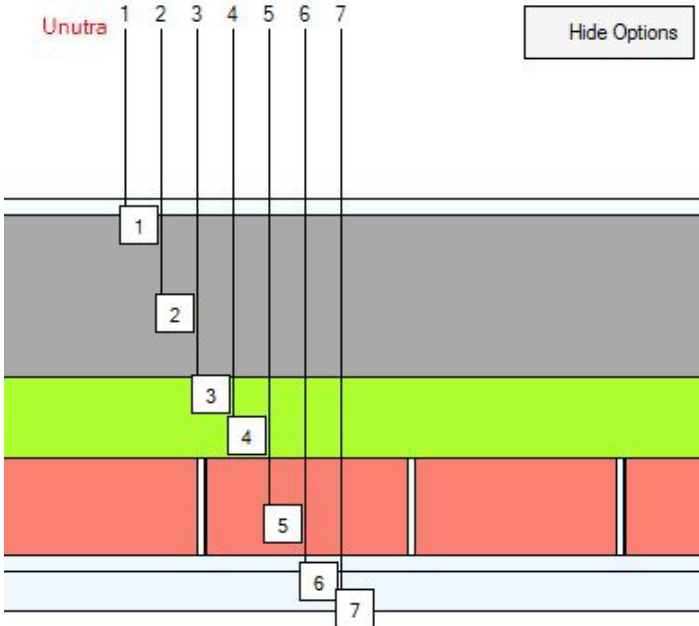
Избором одговарајућих материјала и изолацијом склопова као и преградних зидова, обезбеђен је звучни комфор (ваздушни звук и звук удара).

3. ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА

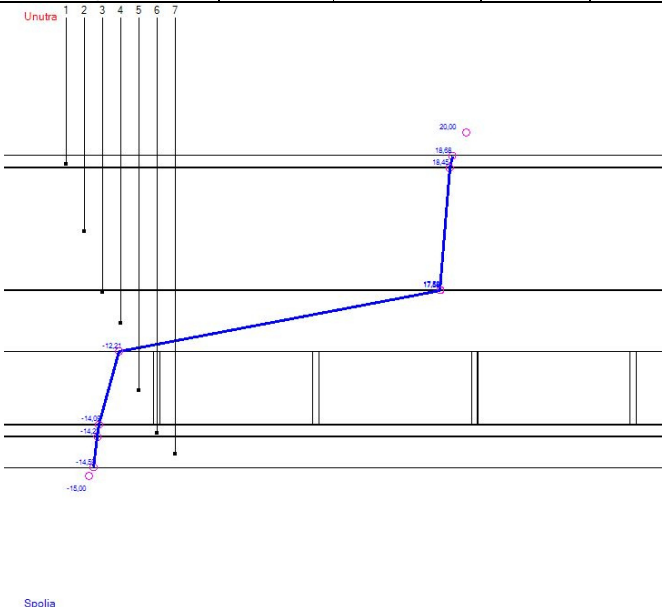
3.1. Прорачун релевантних позиција термичког омотача

3.1.1. Фасадни зид ФЗ 1.2

3.1.1.1. Састав, илустрација

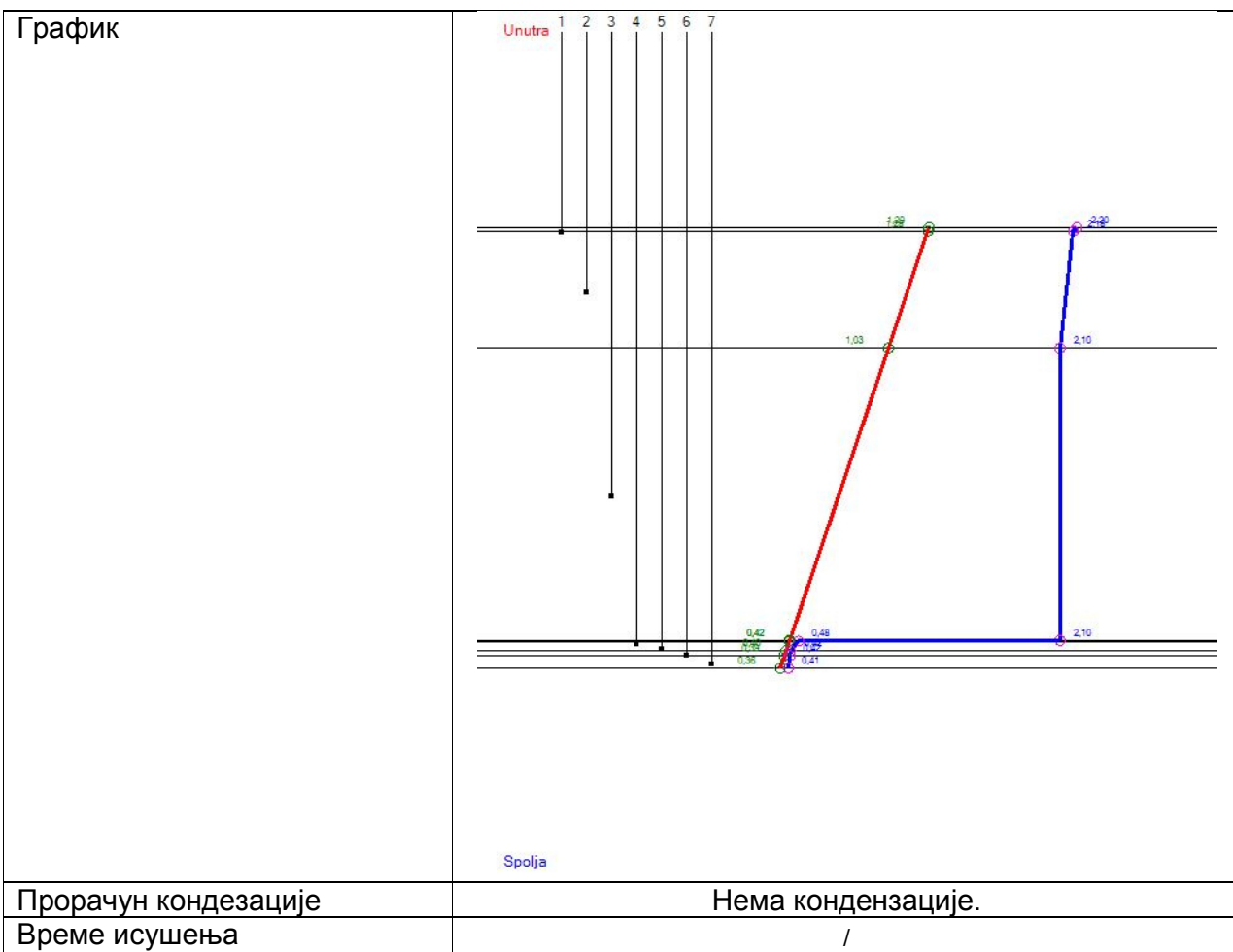
Број	1				
Ознака	ФЗ 1.2 (обухвата и поз. ФЗ 1.3)				
Површина [m ²]	55,00				
Састав склопа	Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	μ [-]
	1.продужни малтер	2	0,870	1800	20
	2.бетон	20	2,330	2500	70
	3.парна брана	0,017	0,390	600	205882
	4.камена вуна	10	0,034	75	1
	5.пуна опека	12	0,649	1607,7	9,4
	6.цементни малтер	2	1,400	2100	30
	7.вештачки камен	5	1,400	2100	30
Скица склопа	Unutra 1234567  Spolja				
Вентилисаност склопа	Невентилисан				
Параметри вентилисаности	/				
	Површина [m ²]	Површина у потпуној сенци [m ²]			
Ка северу	12,06	/			
Ка истоку	15,44	/			
Ка југу	12,06	/			
Ка западу	15,44	15,44			

3.1.1.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	λ [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20
	Прелажење		0,13	1,317	18,683
	1.продужни малтер	0,870	0,023	0,233	18,450
	2.бетон	2,330	0,086	0,871	17,579
	3.парна брана	0,390	/	0,000	17,579
	4.камена вуна	0,034	2,941	29,793	-12,214
	5.пуна опека	0,649	0,185	1,874	-14,088
	6.цементни малтер	1,400	0,014	0,142	-14,230
	7.вештачки камен	1,400	0,036	0,365	-14,595
	Прелажење топлоте		0,04	0,405	
	Споља				-15
	Укупни отпор		3,455		
График температура					
	Површински коефицијент пролаза топлоте U [W/(m²K)] 0,29				

3.1.1.3. Дифузија водене паре и исушење

Табеларни приказ	Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	ps [kPa]
	Унутра			20	2,337	
	Прелажење		0,941	19,059	2,205	1,285
	1.продужни малтер	20	0,166	18,893	2,182	1,278
	2.бетон	70	0,622	18,271	2,099	1,033
	3.парна брана	205882	0,000	18,271	2,099	0,420
	4.камена вуна	1	21,281	-3,010	0,475	0,418
	5.пуна опека	9,4	1,339	-4,349	0,424	0,398
	6.цементни малтер	30	0,101	-4,450	0,421	0,387
	7.вештачки камен	30	0,260	-4,711	0,411	0,361
	Прелажење топлоте		0,289			
	Споља			-5,0	0,401	

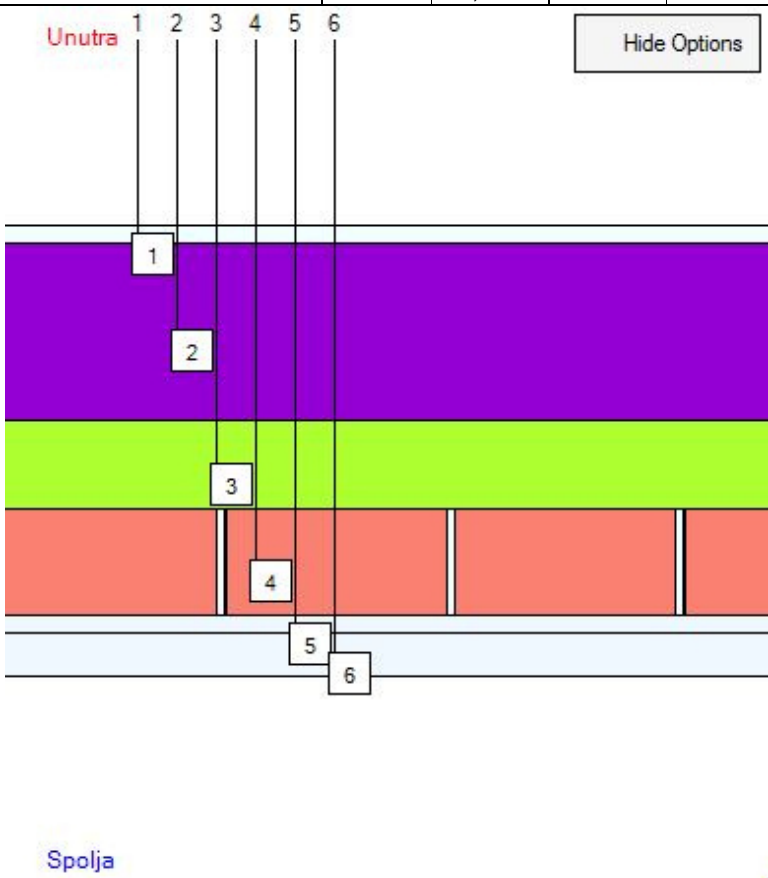


3.1.1.4. Летња стабилност

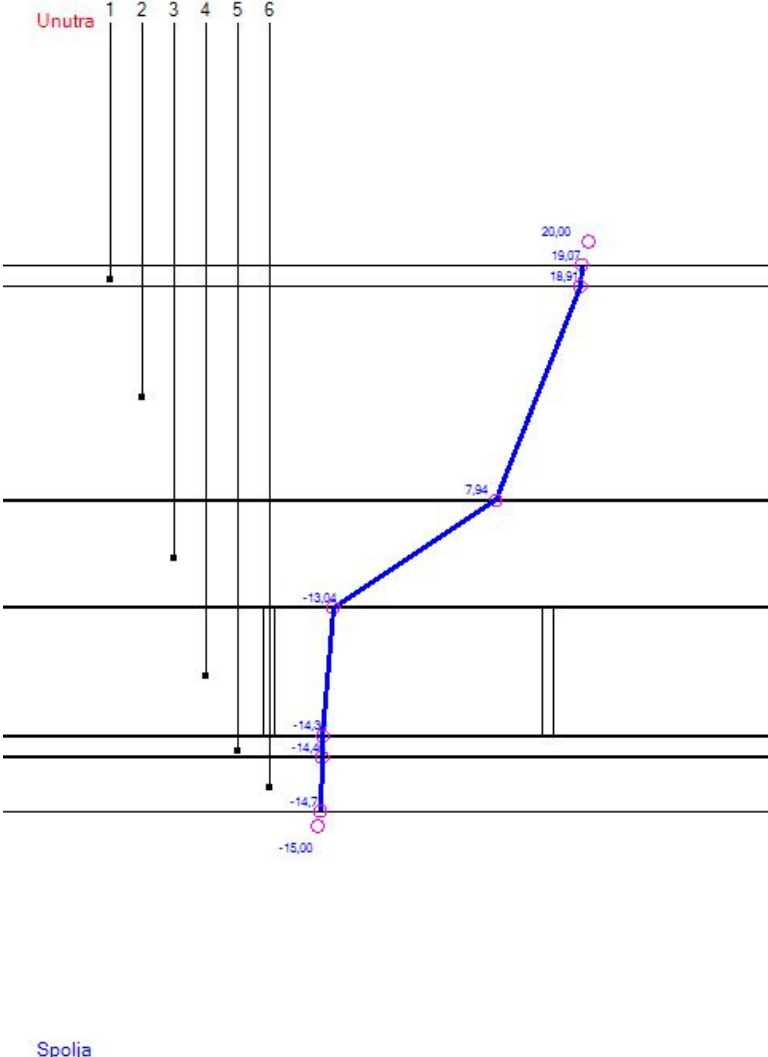
	Вредност	Минимум	Задовољава
Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре ν [-]	704,0	15	Да
Фактор кашњења осцилације температуре η [h]	14,9	7	Да

3.1.2. Фасадни зид ФЗ 2.2

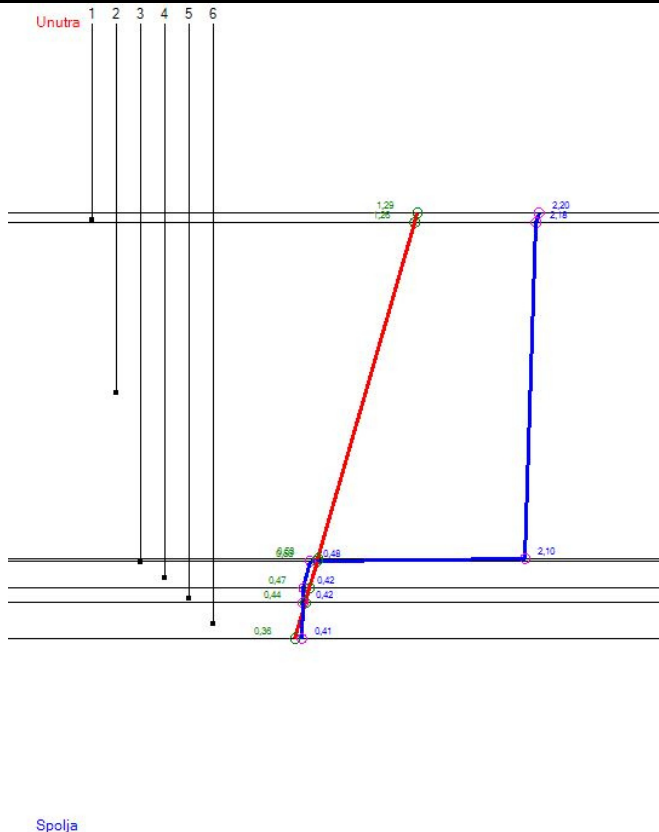
3.1.2.1. Састав, илустрација

Број	2				
Ознака	ФЗ 2.2 (обухвата и поз. ФЗ 2.3)				
Површина [m ²]	111,42				
Састав склопа	Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]
	1.продужни малтер	2	0,870	1800	20
	2.блок од поробетона	20	0,130	440	5
	3.парна брана	0,017	0,390	600	205882
	4.камена вуна	10	0,034	75	1
	5.пуна опека	12	0,649	1607,7	9,4
	6.цементни малтер	2	1,400	2100	30
	7.вештачки камен	5	1,400	2100	30
Скица склопа					
Вентилисаност склопа	Невентилисан				
Параметри вентилисаности	/				
	Површина [m ²]	Површина у потпуној сенци [m ²]			
Ка северу	10,44	/			
Ка истоку	36,15	/			
Ка југу	10,44	/			
Ка западу	54,39	54,39			

3.1.2.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	λ [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]c
	Унутра				20
	Прелажење		0,13	0,927	19,073
	1.продужни малтер	0,870	0,023	0,164	18,909
	2.блок од поробетона	0,130	1,538	10,970	7,939
	3.парна брана	0,390	/	0,000	7,939
	4.камена вуна	0,034	2,941	20,977	-13,039
	5.пуна опека	0,649	0,185	1,320	-14,358
	6.цементни малтер	1,400	0,014	0,100	-14,458
	7.вештачки камен	1,400	0,036	0,257	-14,715
	Прелажење топлоте		0,04	0,285	
	Споља				-15
	Укупни отпор		4,907		
График температура					
Површински коефицијент пролаза топлоте U [W/(m ² K)]					
	0,20				

3.1.2.3. Дифузија водене паре и исушење

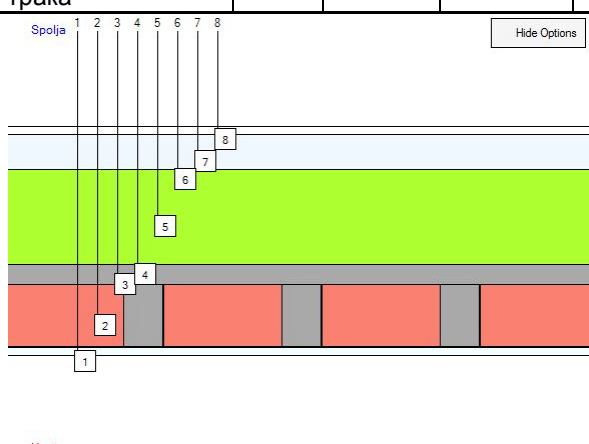
Табеларни приказ	Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	p_s [kPa]
	Унутра			20	2,337	
	Прелажење		0,662	19,338	2,243	1,285
	1.продужни малтер	20	0,117	19,221	2,227	1,276
	2.блок од поробетона	5	7,836	11,385	1,347	1,253
	3.парна брана	205882	0,000	11,385	1,347	0,439
	4.камена вуна	1	14,984	-3,599	0,452	0,436
	5.пуна опека	9,4	0,943	-4,541	0,417	0,410
	6.цементни малтер	30	0,071	-4,613	0,415	0,396
	7.вештачки камен	30	0,183	-4,796	0,408	0,361
	Прелажење топлоте		0,204			
	Споља			-5,0	0,401	
График						
	Прорачун кондензације					
	Нема кондензације.					
	Време исушења					
	/					

3.1.2.4. Летња стабилност

	Вредност	Минимум	Задовољава
Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре v [-]	718,8	15	Да
Фактор кашњења осцилације температуре η [h]	18,0	7	Да

3.1.3. Раван кров изнад грејаног простора К 1.1

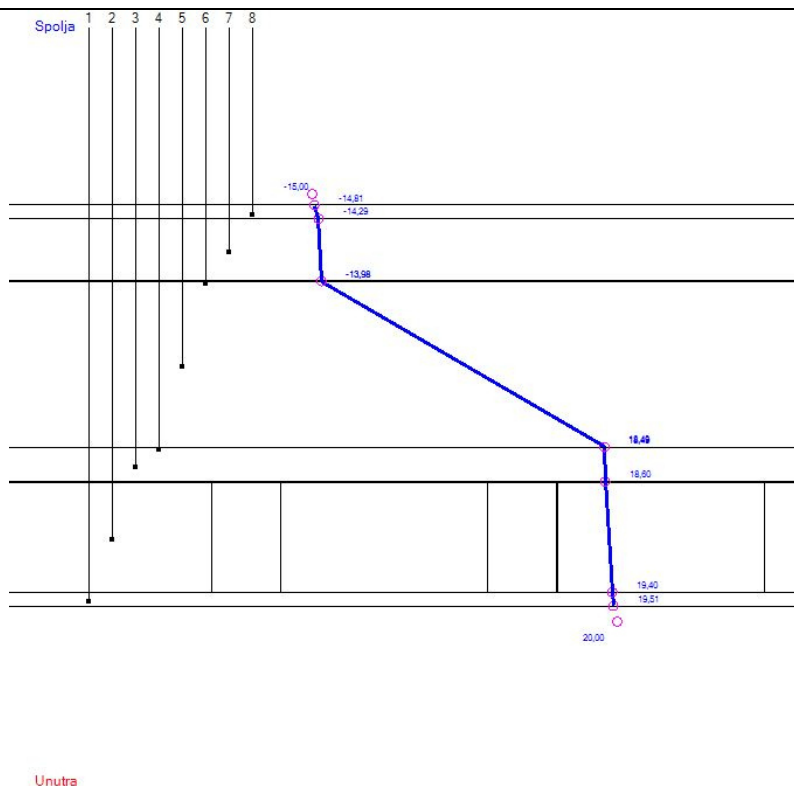
3.1.3.1. Састав, илустрација

Број	3																																																	
Ознака	К 1.1																																																	
Површина [m ²]	197,73																																																	
Састав склопа	<table><tr><td>Назив грађевинског слоја</td><td>δ [cm]</td><td>λ [W/mK]</td><td>ρ [kg/m³]</td><td>μ [-]</td></tr><tr><td>1.малтер</td><td>2</td><td>0,870</td><td>1800</td><td>20</td></tr><tr><td>2.шупља опека</td><td>16</td><td>0,973</td><td>1525</td><td>20,5</td></tr><tr><td>3.бетон</td><td>5</td><td>2,330</td><td>2500</td><td>70</td></tr><tr><td>4.парна брана</td><td>0,017</td><td>0,390</td><td>600</td><td>205882</td></tr><tr><td>5.камена вуна</td><td>24</td><td>0,036</td><td>125</td><td>1</td></tr><tr><td>6.ПЕ фолија</td><td>0,01</td><td>0,190</td><td>1100</td><td>80000</td></tr><tr><td>7.цементни малтер</td><td>9</td><td>1,400</td><td>2200</td><td>30</td></tr><tr><td>8.хидроизолациона кровна трака</td><td>2</td><td>0,190</td><td>1200</td><td>20000</td></tr></table>					Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	1.малтер	2	0,870	1800	20	2.шупља опека	16	0,973	1525	20,5	3.бетон	5	2,330	2500	70	4.парна брана	0,017	0,390	600	205882	5.камена вуна	24	0,036	125	1	6.ПЕ фолија	0,01	0,190	1100	80000	7.цементни малтер	9	1,400	2200	30	8.хидроизолациона кровна трака	2	0,190	1200	20000
Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]																																														
1.малтер	2	0,870	1800	20																																														
2.шупља опека	16	0,973	1525	20,5																																														
3.бетон	5	2,330	2500	70																																														
4.парна брана	0,017	0,390	600	205882																																														
5.камена вуна	24	0,036	125	1																																														
6.ПЕ фолија	0,01	0,190	1100	80000																																														
7.цементни малтер	9	1,400	2200	30																																														
8.хидроизолациона кровна трака	2	0,190	1200	20000																																														
Скица склопа	Spolja  Unutra																																																	
Вентилисаност склопа	Невентилисан																																																	
Параметри вентилисаности	/																																																	

3.1.3.2. Пролаз топлоте и полје температуре

Табеларни приказ	Опис	λ [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20
	Прелажење		0,1	0,487	19,513
	1.малтер	0,870	0,023	0,112	19,401
	2.шупља опека	0,973	0,165	0,804	18,597
	3.бетон	2,330	0,021	0,102	18,495
	4.парна брана	0,390	/	0,000	18,495
	5.камена вуна	0,036	6,667	32,472	-13,977
	6.ПЕ фолија	0,190	0,001	0,005	-13,982
	7.цементни малтер	1,400	0,064	0,312	-14,294
	8.хидроизолациона кровна трака	0,190	0,105	0,511	-14,805
	Прелажење топлоте		0,04	0,195	
	Споља				-15
	Укупни отпор		7,186		

График температура



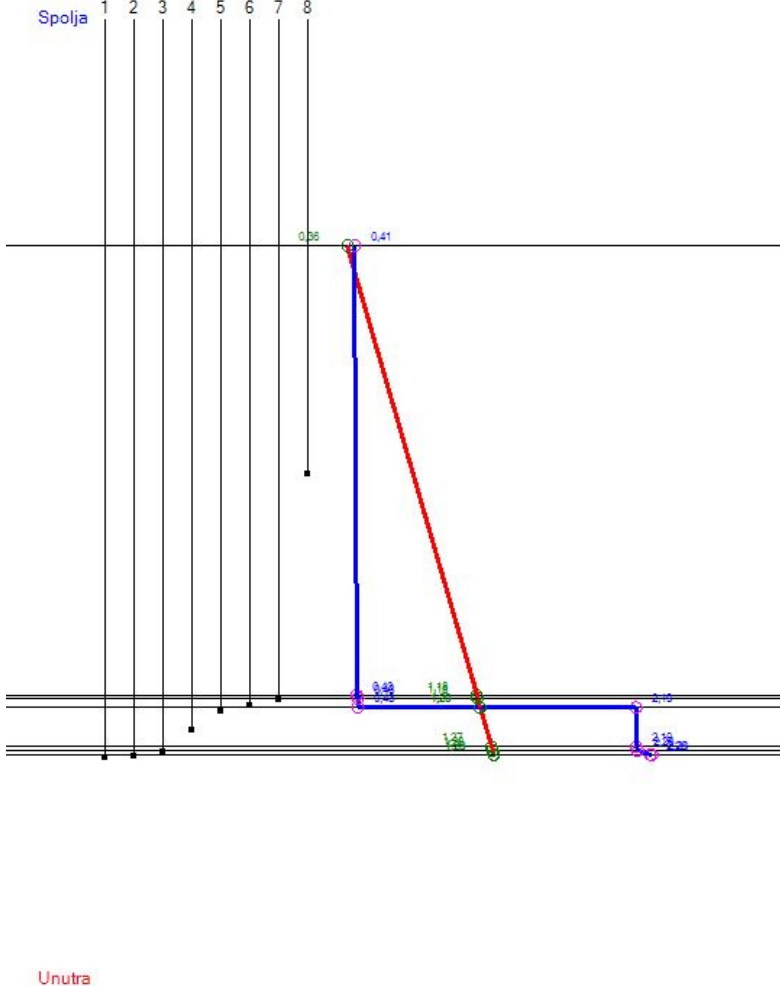
Површински коефицијенат
пролаза топлоте U [W/(m²K)]

0,14

3.1.3.3. Дифузија водене паре и исушење

Табеларни приказ

Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	p_s [kPa]
Унутра			20	2,337	
Прелажење		0,348	19,652	2,287	1,285
1.малтер	20	0,080	19,572	2,276	1,285
2.шупља опека	20,5	0,574	18,998	2,196	1,278
3.бетон	70	0,073	18,925	2,186	1,271
4.парна брана	205882	0,000	18,925	2,186	1,199
5.камена вуна	1	23,194	-4,269	0,427	1,199
6.ПЕ фолија	80000	0,003	-4,273	0,427	1,183
7.цементни малтер	30	0,223	-4,496	0,419	1,177
8.хидроизолациона кровна трака	20000	0,365	-4,861	0,406	0,361
Прелажење топлоте		0,139			
Споља			-5,0	0,401	

График	
Прорачун кондезације	TEMPERATURE VAZDUHA Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i.dif} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e.dif} = -5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55\text{ }\%$ Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90\text{ }\%$ TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10,68\text{ }^{\circ}\text{C}$ PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE $p_i = \varphi_i \cdot p'_i$ $p_i = 0,55 \cdot 2,337 = 1,285\text{ kPa}$ $p_e = \varphi_e \cdot p'_e$ $p_e = 0,9 \cdot 0,401 = 0,361\text{ kPa}$ GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU $q_{m1} = 0,67 \cdot (p_i - p'_k1) / r'$ $q_{m1} = 0,67 \cdot (1,28535 - 0,42710) / 42,41994$ $q_{m1} = 0,01356\text{ g/m}^2$

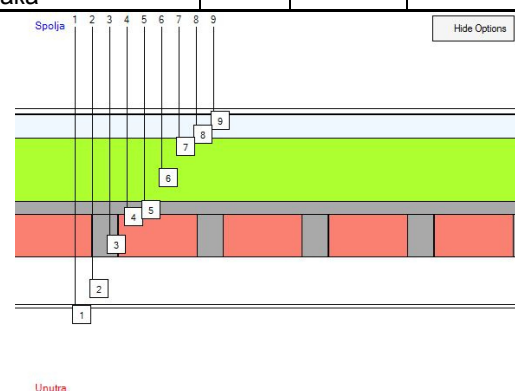
	GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE $q_{m2} = 0,67 * (p'k2 - p_e) / r''$ $q_{m2} = 0,67 * (0,41896 - 0,36119) / 400,00000$ $q_{m2} = 0,00010 \text{ g/m}^2$ IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA $q'm = q_{m1} - q_{m2}$ $q'm = 0,01356 - 0,00010$ $q'm = 0,01346 \text{ g/m}^2\text{h}$ $q'mz = q'm * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$ $q'mz = 0,01346 * 24 * 60$ $q'mz = 19,38083 \text{ g/m}^2$
Време исушења	PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE $q_{m.dry} = (0,67 * (2,063 - 1,341) / r') + (0,67 * (2,063 - 1,341) / r'')$ $q_{m.dry} = (0,48374 / 42,41994) + (0,48374 / 400)$ $q_{m.dry} = 0,013 \text{ g/m}^2$ PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE $\text{dana za isušenje} = (1,3 * (q'mz / 1000)) / ((q_{m.dry} / 1000) * 24)$ $\text{dana za isušenje} = (1,3 * (19,38083 / 1000)) / ((0,01261 / 1000) * 24)$ $\text{dana za isušenje} = 83,23$ Dozvoljen broj dana za isušenje 90 Izračunato 83,2 dana za isušenje MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA $R_{min} \geq (R_{si} * (\theta_i - \theta_e) / (\theta_i - \theta_s)) - (R_{si} - R_{se})$ $R_{min} \geq (0,25 * (20 - -15,0) / (20 - 10,68)) - (0,25 - 0,04)$ $R_{min} \geq 0,729 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_k = 7,046 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_k \geq R_{min} , \text{ konstrukcija ZADOVOLJAVA}$

3.1.3.4. Летња стабилност

	Вредност	Минимум	Задовољава
Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре v [-]	2553,2	25	Да
Фактор кашњења осцилације температуре η [h]	19,1	10	Да

3.1.4. Раван кров изнад грејаног простора К 1.2

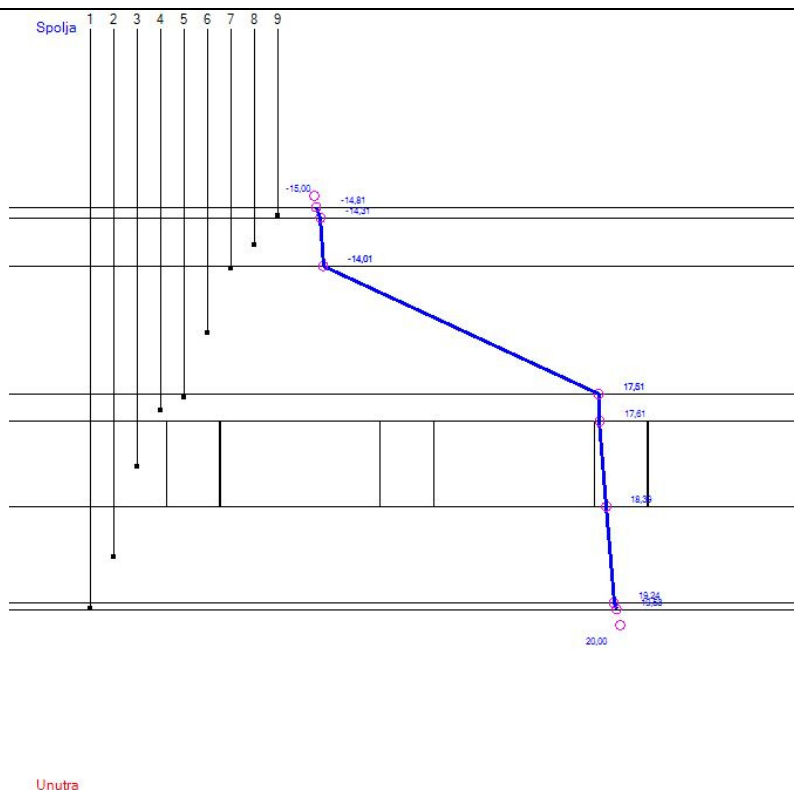
3.1.4.1. Састав, илустрација

Број	4																																																		
Ознака	К 1.2																																																		
Површина [m ²]	52,49																																																		
Састав склопа	<table><tr><th>Назив грађевинског слоја</th><th>δ [cm]</th><th>λ [W/mK]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1.гипс-картонске плоче</td><td>1,25</td><td>0,210</td><td>900</td><td>12</td></tr><tr><td>2.ваздух</td><td>18</td><td>1,000</td><td>1,3</td><td>1</td></tr><tr><td>3.шупља опека</td><td>16</td><td>0,973</td><td>1525</td><td>20,5</td></tr><tr><td>4.бетон</td><td>5</td><td>2,330</td><td>2500</td><td>70</td></tr><tr><td>5.парна брана</td><td>0,017</td><td>0,390</td><td>600</td><td>205882</td></tr><tr><td>6.камена вуна</td><td>24</td><td>0,036</td><td>125</td><td>1</td></tr><tr><td>7.ПЕ фолија</td><td>0,01</td><td>0,190</td><td>1100</td><td>80000</td></tr><tr><td>8.цементни малтер</td><td>9</td><td>1,400</td><td>2200</td><td>30</td></tr><tr><td>9.хидроизолациона кровна трака</td><td>2</td><td>0,190</td><td>1200</td><td>20000</td></tr></table>	Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	μ [-]	1.гипс-картонске плоче	1,25	0,210	900	12	2.ваздух	18	1,000	1,3	1	3.шупља опека	16	0,973	1525	20,5	4.бетон	5	2,330	2500	70	5.парна брана	0,017	0,390	600	205882	6.камена вуна	24	0,036	125	1	7.ПЕ фолија	0,01	0,190	1100	80000	8.цементни малтер	9	1,400	2200	30	9.хидроизолациона кровна трака	2	0,190	1200	20000
Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	μ [-]																																															
1.гипс-картонске плоче	1,25	0,210	900	12																																															
2.ваздух	18	1,000	1,3	1																																															
3.шупља опека	16	0,973	1525	20,5																																															
4.бетон	5	2,330	2500	70																																															
5.парна брана	0,017	0,390	600	205882																																															
6.камена вуна	24	0,036	125	1																																															
7.ПЕ фолија	0,01	0,190	1100	80000																																															
8.цементни малтер	9	1,400	2200	30																																															
9.хидроизолациона кровна трака	2	0,190	1200	20000																																															
Скица склопа	Spolja  Unutra																																																		
Вентилисаност склопа	Невентилисан																																																		
Параметри вентилисаности	/																																																		

3.1.4.2. Пролаз топлоте и поље температуре

Табеларни приказ	Опис	λ [W/mK]	R [(m ² ·K)/W]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]
	Унутра				20
	Прелажење		0,1	0,473	19,527
	1.гипс-картонске плоче	0,210	0,060	0,284	19,244
	2.ваздух	1,000	0,180	0,851	18,393
	3.шупља опека	0,973	0,165	0,780	17,612
	4.бетон	2,330	0,021	0,099	17,513
	5.парна брана	0,390	/	0,000	17,513
	6.камена вуна	0,036	6,667	31,520	-14,007
	7.ПЕ фолија	0,190	0,001	0,005	-14,012
	8.цементни малтер	1,400	0,064	0,303	-14,314
	9.хидроизолациона кровна трака	0,190	0,105	0,496	-14,811
	Прелажење топлоте		0,04	0,189	
	Споља				-15
	Укупни отпор		7,403		

График температура



Површински коефицијенат
пролаза топлоте U [W/(m²K)]

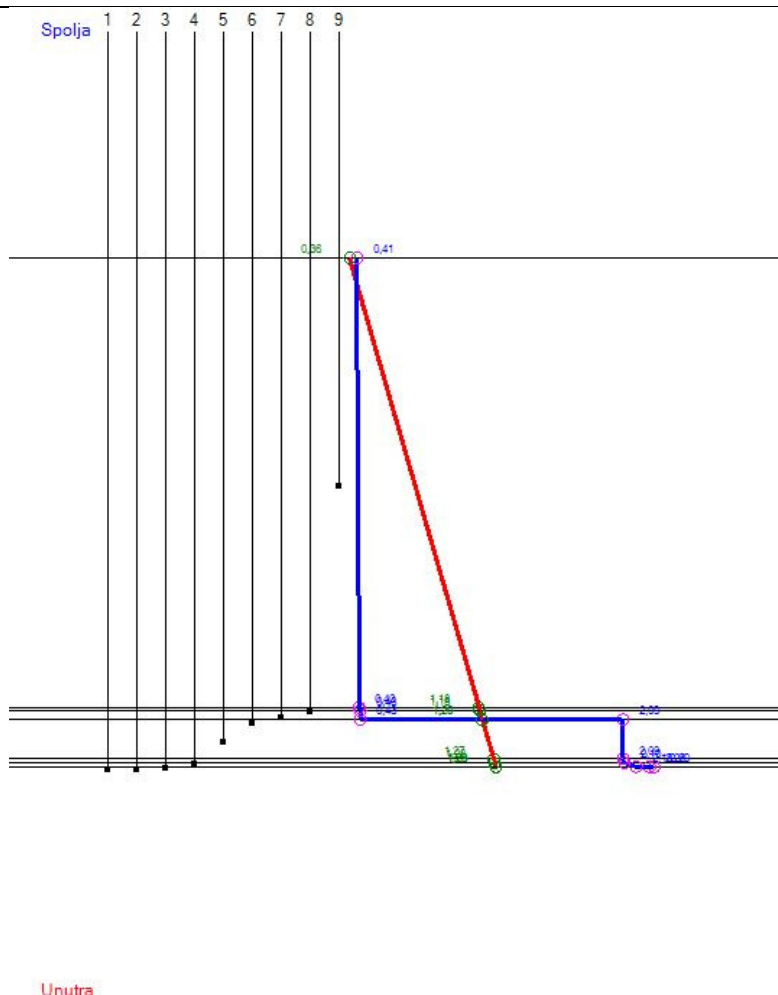
0,14

3.1.4.3. Дифузија водене паре и исушење

Табеларни приказ

Опис	μ [-]	$\Delta\theta$ [°C]	θ [°C]	p' [kPa]	p_s [kPa]
Унутра			20	2,337	
Прелажење		0,338	19,662	2,289	1,285
1.гипс-картонске плоче	12	0,203	19,460	2,260	1,285
2.ваздух	1	0,608	18,852	2,176	1,285
3.шупља опека	20,5	0,557	18,295	2,102	1,278
4.бетон	70	0,071	18,224	2,093	1,271
5.парна брана	205882	0,000	18,224	2,093	1,199
6.камена вуна	1	22,515	-4,291	0,426	1,199
7.ПЕ фолија	80000	0,003	-4,294	0,426	1,183
8.цементни малтер	30	0,216	-4,510	0,418	1,177
9.хидроизолациона кровна трака	20000	0,355	-4,865	0,406	0,361
Прелажење топлоте		0,135			
Споља			-5,0	0,401	

График



Прорачун кондезације

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i.dif} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e.dif} = -5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\phi_i = 55\%$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\phi_e = 90\%$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10,68\text{ }^{\circ}\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \phi_i \cdot p'_i$$

$$p_i = 0,55 \cdot 2,337 = 1,285\text{ kPa}$$

$$p_e = \phi_e \cdot p'_e$$

$$p_e = 0,9 \cdot 0,401 = 0,361\text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$q_{m1} = 0,67 \cdot (p_i - p'_{k1}) / r'$$

$$q_{m1} = 0,67 \cdot (1,28535 - 0,42632) / 42,34994$$

$$q_{m1} = 0,01359\text{ g/m}^2$$

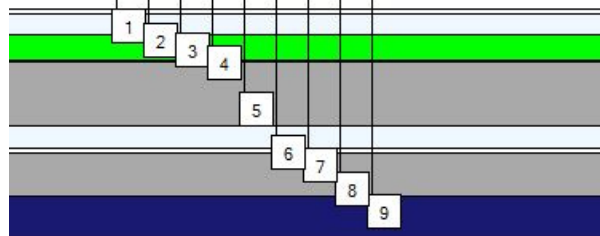
	GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE $q_{m2} = 0,67 * (p'k2 - Pe) / r''$ $q_{m2} = 0,67 * (0,41844 - 0,36119) / 400,00000$ $q_{m2} = 0,00010 \text{ g/m}^2$ IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA $q'm = q_{m1} - q_{m2}$ $q'm = 0,01359 - 0,00010$ $q'm = 0,01349 \text{ g/m}^2\text{h}$ $q'mz = q'm * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$ $q'mz = 0,01349 * 24 * 60$ $q'mz = 19,43206 \text{ g/m}^2$
Време исушења	PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE $q_{m.dry} = (0,67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0,67 * (2.063 - 1.341) / r'')$ $q_{m.dry} = (0,48374 / 42,34994) + (0,48374 / 400)$ $q_{m.dry} = 0,013 \text{ g/m}^2$ PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE $\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((q_{m.dry} / 1000) * 24)$ $\text{dana za isušenje} = (1.3 * (19,43206 / 1000)) / ((0,01263 / 1000) * 24)$ $\text{dana za isušenje} = 83,33$ Dozvoljen broj dana za isušenje 90 Izračunato 83,3 dana za isušenje MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA $R_{min} \geq (R_{si} * (\Theta_i - \Theta_e) / (\Theta_i - \Theta_s)) - (R_{si} - R_{se})$ $R_{min} \geq (0,25 * (20 - -15,0) / (20 - 10,68)) - (0,25 - 0,04)$ $R_{min} \geq 0,729 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_k = 7,263 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_k \geq R_{min} , \text{ konstrukcija ZADOVOLJAVA}$

3.1.4.4. Летња стабилност

	Вредност	Минимум	Задовољава
Фактор пригушења амплитуде осцилације температуре ν [-]	4385,5	25	Да
Фактор кашњења осцилације температуре η [h]	18,8	10	Да

3.1.5. Под на тлу ПТ (обухвата поз. ПТ1 и ПТ2)

4.1.5.1. Састав, илустрација

Број	5																																																		
Ознака	ПТ																																																		
Састав склопа	<table><tr><th>Назив грађевинског слоја</th><th>δ [cm]</th><th>λ [W/mK]</th><th>ρ [kg/m³]</th><th>μ [-]</th></tr><tr><td>1.синтетички каучук</td><td>1</td><td>0,190</td><td>1200</td><td>500</td></tr><tr><td>2.цементна кошуљица</td><td>5</td><td>1,400</td><td>2200</td><td>30</td></tr><tr><td>3.ПЕ фолија</td><td>0,017</td><td>0,390</td><td>600</td><td>205882</td></tr><tr><td>4.стиродур</td><td>6</td><td>0,035</td><td>33</td><td>120</td></tr><tr><td>5.бетон</td><td>15</td><td>2,330</td><td>2500</td><td>70</td></tr><tr><td>6.цементна кошуљица</td><td>5</td><td>1,400</td><td>2200</td><td>30</td></tr><tr><td>7.хидроизолација</td><td>1</td><td>0,190</td><td>1200</td><td>1400</td></tr><tr><td>8.армирани бетон</td><td>10</td><td>1,510</td><td>2200</td><td>30</td></tr><tr><td>9.шљунак</td><td>10</td><td>0,810</td><td>1700</td><td>1,5</td></tr></table>	Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	μ [-]	1.синтетички каучук	1	0,190	1200	500	2.цементна кошуљица	5	1,400	2200	30	3.ПЕ фолија	0,017	0,390	600	205882	4.стиродур	6	0,035	33	120	5.бетон	15	2,330	2500	70	6.цементна кошуљица	5	1,400	2200	30	7.хидроизолација	1	0,190	1200	1400	8.армирани бетон	10	1,510	2200	30	9.шљунак	10	0,810	1700	1,5
Назив грађевинског слоја	δ [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	μ [-]																																															
1.синтетички каучук	1	0,190	1200	500																																															
2.цементна кошуљица	5	1,400	2200	30																																															
3.ПЕ фолија	0,017	0,390	600	205882																																															
4.стиродур	6	0,035	33	120																																															
5.бетон	15	2,330	2500	70																																															
6.цементна кошуљица	5	1,400	2200	30																																															
7.хидроизолација	1	0,190	1200	1400																																															
8.армирани бетон	10	1,510	2200	30																																															
9.шљунак	10	0,810	1700	1,5																																															
Скица склопа	Unutra 123456789  Hide Options Spolja																																																		
Површински коефицијент пролаза топлоте U [W/(m²K)]	Prenos toplote preko tla, u skladu sa EN 13370 Površina poda A = 287,06 m² Obim poda P = 95,14m Karakteristična dimenzija poda B' = A / (0.5 * P) B' = 6,034 m Debljina zida w = 0,46 m Dubina z = 0 m Toplotni otpori poda Rsi=0,17 m²K/W ; Rf = 1,71 m²K/W ; Rse = 0,04 m²K/W Vrsta tla Glina, nasip ; Toplotna provodljivost tla λ= 1,5 W/mK Dopunski uticaji : Sa uticajem kontinualne podne izolacije Provodljivost podne izolacije λ [W/mK] = 0,035 Debljina podne izolacije d.i [m] = 0,06 Ivična izolacija : Bez uticaja Ukupna ekvivalentna debljina poda dt = w + λ *(Rsi + Rf + Rse) dt = 3,340 m Osnovni koef.prolaza toplote poda na tlu Uo = (2λ/(π*B'+ dt)) * ln(((π*B')/dt)+1) Uo = 0,255 W/m²K Koeficijenat prolaza toplote poda na tlu U = Uo Koeficijenat termičkog sprezanja poda na tlu Ls = A*Uo + P*ΔΨ Ls = 73,320 W/K																																																		

3.1.6. Прозори ПР

Број	6
Ознака	ПР
Површина (m ²)	39,70
	Парцијалне површине [m ²]
Ка северу	4,71
Ка истоку	15,86
Ка југу	4,71
Ка западу	14,42
Опис	Прозори су израђени од од алуминијумских профила са термо прекидом, са унутрашњим ојачањем од челичних поцинкованих профила д=1,5мм и са двоструким спољним дихтовањем. Застакљивање је термоизолационим стаклом 4+16+4mm са испуном од аргона и нискоемисионим премазом. Прозори су снабдевени одговарајућим оковом са отварањем у свему према шемама алуминарије. Укупан коефицијент за пролаз топлоте мора бити $U_w \leq 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (доказати прорачуном и приложити одговарајуће атесте). Уградњу радити у свему према принципу „RAL“ монтаже.
Коефицијент пролаза топлоте $U[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	1,50

3.1.7. Улазна изолована врата у ветробрану УВ

Број	7
Ознака	УВ
Површина (m ²)	4,84
Опис	Врата су израђени од од алуминијумских профила са термо прекидом, са унутрашњим ојачањем од челичних поцинкованих профила д=1,5мм и са двоструким спољним дихтовањем. Застакљивање је термоизолационим стаклом 4+16+4mm са испуном од аргона и нискоемисионим премазом. Врата су снабдевена одговарајућим оковом са отварањем у свему према шемама алуминарије. Укупан коефицијент за пролаз топлоте мора бити $U_w \leq 1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (доказати прорачуном и приложити одговарајуће атесте). Уградњу радити у свему према принципу „RAL“ монтаже.
Коефицијент пролаза топлоте $U[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	1,60

3.2. Преглед коефицијената пролаза топлоте кроз термички омотач зграде

Положај		Ознака	U [W/(m ² K)]	U_{max} [W/(m ² K)]	Испуњено ДА / НЕ
1	Фасадни зид	ФЗ 1.2 (ФЗ 1.3)	0,29	0,30	ДА
2	Фасадни зид	ФЗ 2.2 (ФЗ 2.3)	0,20	0,30	ДА
3	Раван кров изнад грејаног простора	К 1.2	0,14	0,15	ДА
4	Раван кров изнад грејаног простора	К 1.2	0,14	0,15	ДА
5	Под на тлу	ПТ	0,26	0,30	ДА
6	Прозори грејаних просторија	ПР	1,5	1,50	ДА
7	Врата у зидовима ка негрејаном простору	УВ	1,6	1,60	ДА

4. ПОДАЦИ О ТЕРМОТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА

4.1. Извод из техничког описа

4.1.1. Електрично грејање, климатизација и вентилација

Објекат је подељен на две целине: угоститељски објекат са јавним тоалетом и управа царина. Климатизација (хлађење) просторија у оба дела објекта врши се коришћењем сплит система. При чему се сви системи могу независно стављати у функцију, у зависности од потребе.

Кондензна мрежа се од унутрашњих јединица најповољнијом трасом са падом од 1% води до најближег олука или санитарног чвора.

Спољне јединице сплит система постављају се на одговарајућем месту поред објекта и цевном мрежом од бакарних цеви за развод фреона, повезују унутрашње јединице. Цевовод од бакарних цеви мора бити изолован. Обзиром да су спољне јединице смештене поред објекта, потребно је извести њихову одговарајућу заштиту од неправилног коришћења или оштећења.

Грејање просторија је предвиђено електричним радијаторима одговарајућег капацитета.

У санитарним просторијама врши се принудна вентилација. Предвиђен је јединствен систем за мушки и женски WC. Преко вентилационих вентила и спиро канала отпадни ваздух се вентилатором избацује у спољну средину. Предвиђено је да се систем укључује сваких 10 минута, са радом наредних 15 минута, што је обрађено електропројектом.

Надокнада ваздуха се остварује преко каналског вентилатора, вентилационих решетки и спиро канала. Спољни ваздух се у зимском периоду загрева преко електричног каналског грејача ваздуха то пемпературе простора.

4.1.2. Електрично грејање објекта са постројењем за повећањем притиска

Грејање објекта са постројењем за повећањем притиска TO2 је предвиђено електричним радијаторима одговарајућег капацитета.

4.1.3. Систем за припрему СТВ

Није предвиђена централна припрема санитарне потрошне воде. Санитарна топла вода се у објекту припрема локално (бојлерима) на местима где је то потребно.

Подаци о термотехничким системима у згради	
Систем за грејање (локални, етажни, централни, даљински)	локални
Топлотни извор	електрична енергија
Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)	локални
Топлотни извор за СТВ	електрични бојлер
Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)	локални
Извор енергије који се користи за хлађење	електрична енергија потребна за рад сплит система
Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом)	природна и механичка
Извор енергије за вентилацију	електрична енергија потребна за рад вентилатора
Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима	/
Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање и СТВ (%)	/

4.2. Губици топлоте

4.2.1. Фактор облика зграде и удео транспарентних површина

Подаци о згради	
Нето површина грејаног дела зграде A_f [m ²]	232,25
Запремина грејаног дела зграде V [m ³]	686,16
Површина термичког омотача A_o [m ²]	730,24
Површина термичког омотача без транспарентних позиција и позиција у контакту са тлом [m ²]	398,64
Запремина термичког омотача V_e [m ³]	1019,06
Површина транспарентних површина A_{tr} [m ²]	44,54
Фактор облика f_o [m ⁻¹]	0,72
Удео транспарентних површина [%]	6,10<30%

4.2.2. Трансмисиони губици топлоте зграде H_T [W/K]

4.2.2.1. Површински трансмисиони губици H_{TS} [W/K]

Опис грађевинског елемента	Ознака	U (W/m ² K)	A(m ²)	Fx	U * A * Fx
Фасадни зид	ФЗ 1.2	0,289	55,00	1,00	15,90
Фасадни зид	ФЗ 2.2	0,204	111,42	1,00	22,73
Раван кров изнад грејаног простора	К 1.1	0,139	179,73	1,00	24,98
Раван кров изнад грејаног простора	К 1.2	0,135	52,49	1,00	7,09
Под на тлу	ПТ	0,255	287,06	0,50	36,60
Прозори и балконска врата грејаних просторија	ПР	1,5	39,70	1,00	59,55
Врата у зидовима ка негрејаном простору	УВ	1,6	4,84	0,50	3,87
Укупна површина термичког омотача			730,24		
Укупна површина термичког омотача без укупаних и транспарентних позиција			398,64		

$$H_{TS} = 170,72 \text{ W/K}$$

4.2.2.2. Линејски трансмисиони губици H_{TB} [W/K]

$$H_{TB} = 0.1 * \Sigma A = 0.1 * 398,64$$

$$H_{TB} = 39,86 \text{ W/K}$$

4.2.2.3. Укупни трансмисиони губици H_T [W/K]

$$H_T = H_{TS} + H_{TB} = 170,72 + 39,86$$

$$H_T = 210,58 \text{ W/K}$$

4.2.2.4. Специфични трансмисиони губитак топлоте зграде H'_T [W/(m²K)]

$$H'_T = H_T / A = 210,58 / 730,24 = 0,29 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

H'_T [W/(m ² K)]	$H'_{T,max}$ [W/(m ² K)]	Испуњено ДА / НЕ
0,29	0,49	ДА

4.2.3. Вентилациони губици топлоте зграде H_v [W/K]

$$H_v = 0,33 * V * n = 0,33 \text{ Wh/m}^3\text{K} * 686,16 \text{ m}^3 * 0,5 \text{ h}^{-1} = 113,22 \text{ W/K}$$

Запремина грејаног простора V[m ³]	686,16
Заптивеност прозора	добра
Број измена ваздуха n[h ⁻¹]	0,5
Коефицијент вентилационог губитка [kW/K]	4,33

4.2.4. Укупни губици топлоте

Подаци о губицима топлоте	[kW]
Трансмисиони губици кроз нетранспарентни део омотача зграде	2,40
Трансмисиони губици кроз прозоре и врата	2,22
Вентилациони губици кроз прозоре и врата	3,96
Укупни губици топлоте	8,59

4.3. Улазни подаци за прорачун добитак топлоте

4.3.1. Оријентација и површина позиција

A(m ²)	ФЗ 1.2	ФЗ 2.2	К 1.1	К 1.2	ПР
Север	12,06	10,44	/	/	4,71
Исток	15,44	36,15	/	/	15,86
Југ	12,06	10,44	/	/	4,71
Запад	0,00	0,00	/	/	0,00
Хориз.	/	/	179,73	52,49	/
Укупно	39,56	57,03	179,73	52,49	25,28

4.3.2. Улазни подаци за прорачун добитак од Сунчевог зрачења

Стране света	север	исток	југ	запад
Фактор осенчености F_{sh} за фасадне зидове и отворе у сутерену и приземљу	0,9	0,9	0,9	0,3
Фактор пропустљивости Сунчевог зрачења за стакло g, g_l	0,40			
Фактор рама F_{fr} за отворе на фасади	0,25			
Емисивност спољне површине зида α_{sc}	0,60			
Отпор прелазу топлоте за спољну страну зида $R_{s,c}$	0,04			

4.3.3. Улазни подаци за прорачун добитак топлоте од унутрашњих извора

Одавање топлоте људи Q_{ij} [W/m ²]	9
Добитак од ел.уређаја q_{el} [kWh/m ²]	30
Присутност током дана [h]	4

5. ПОДАЦИ О СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА И НАЧИНУ РЕГУЛАЦИЈЕ

Подаци о систему грејања	
Уређај који се користи као извор (котао, топлотна подстанција, топлотна пумпа)	електрични радијатори одговарајућег капацитета
Инсталисани капацитет [kW]	29,1
Ефикасност, степен корисности [%]	/
Година уградње	/
Енергент	електрична енергија
Доња топлотна моћ [kWh/kg] [kWh/m ³]	/
Емисија CO ₂ [kg/m ² a]	84,47

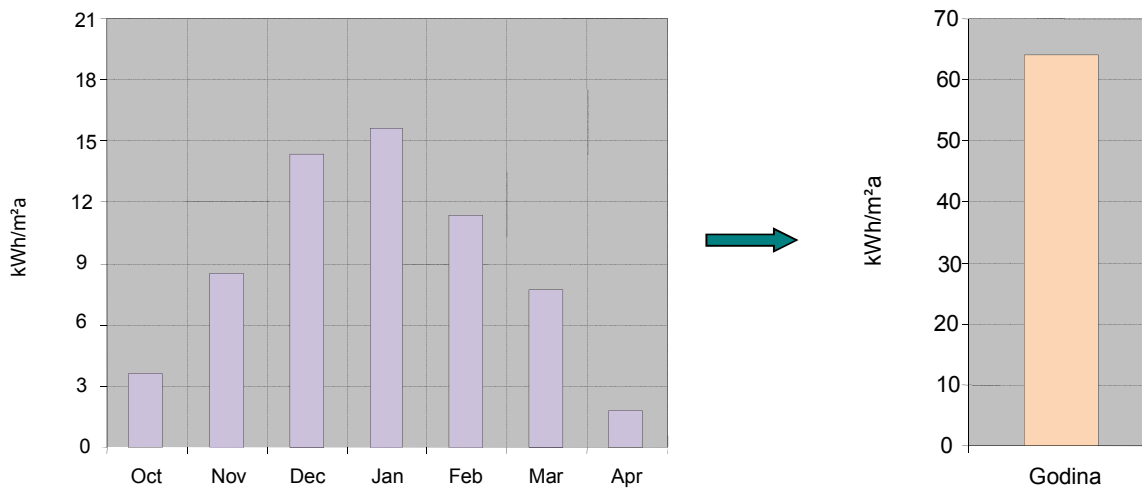
Подаци о начину регулације	
Аутоматска регулација рада котла/извора (да / не)	да
Централна регулација топлотног учинка (да / не)	да
Локална регулација топлотног учинка (да / не)	да
Дневни прекид у раду система (сати у дану)	без прекида
Недељни прекид у раду система (дана у недељи)	без прекида
Сезонски прекид у раду система (дана у сезони)	/
Укупно трајање грејне сезоне (часова)	4488
Број радних сати током грејне сезоне	4488
Просечан број особа у згради	80

6. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ЗГРАДЕ

6.1. Прорачун годишње потребне финалне енергије за грејање

Месец	$Q_{H,ht}$	$Q_{sol,gl}$	$Q_{sol,c}$	Q_{sol}	Q_{lj}	Q_{el}	Q_{int}	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
Окт	1.445,42	417,41	102,69	520,09	100,33	290,31	390,64	650,69	807,75
Нов	3.155,07	230,27	54,54	284,82	250,83	580,63	831,46	1.116,27	2.061,12
Дец	4.367,36	175,20	41,11	216,31	259,19	580,63	839,82	1.056,13	3.332,35
Јан	4.779,23	219,00	51,57	270,57	259,19	580,63	839,82	1.110,39	3.691,05
Феб	3.854,47	327,04	73,58	400,62	234,11	580,63	814,73	1.215,36	2.663,42
Мар	3.232,78	459,16	116,25	575,41	259,19	580,63	839,82	1.415,23	1.845,86
Апр	1.111,27	520,53	141,96	662,49	100,33	290,31	390,64	721,89	403,81
	21.945,59	Укупно							14.805,36

Дијаграм потребне топлоте за грејање по месецима:



Годишња потребна енергија и енергетски разред зграде, према Правилнику о условима, садржају и поступку издавања сертификата о енергетским својствима зграда:

Зграде намењене трговини и услужним делатностима		нове	постојеће
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]
A+	≤ 15	≤ 10	≤ 12
A	≤ 25	≤ 18	≤ 20
B	≤ 50	≤ 35	≤ 40
C	≤ 100	≤ 70	≤ 80
D	≤ 150	≤ 105	≤ 120
E	≤ 200	≤ 140	≤ 160
F	≤ 250	≤ 175	≤ 200
G	> 250	> 175	> 200

$Q_{H,nd,red}$ =	14.805,36	kWh/a
$q_{H,nd,red}$ =	63,75	kWh/m ² a
$Q_{H,nd,rel,red}$ =	91,07	%
РАЗРЕД	"C"	

7. ПРЕГЛЕД СКРАЋЕНИЦА КОРИШЋЕНИХ У ПРОРАЧУНУ

Прорачун коефицијента пролаза топлоте

T_u [°C]	- температура у просторији - зими
T_s [°C]	- спољна температура - зими
T_S [°C]	- температура на граници слоја за прорачун коефицијента пролаза топлоте
dT [°C]	- пад температуре у слоју
d [cm]	- дебљина слоја
ρ [kg/m ³]	- запреминска тежина слоја
G [kg/m ²]	- површинска тежина слоја
λ [W/mK]	- коефицијент топлотне проводљивости
c [J/kgK]	- специфична топлота
R [m ² K/W]	- отпор топлотном протоку слоја
R_{si} [m ² K/W]	- отпор прелазу топлоте са унутрашње стране
R_{se} [m ² K/W]	- отпор прелазу топлоте са спољне стране
R_k [m ² K/W]	- укупни топлотни отпор конструкције
U [W/m ² K]	- коефицијент пролаза топлоте
U_{max} [W/m ² K]	- дозвољени коефицијент пролаза топлоте
kL [W/mK]	- линијски коефицијент пролаза топлоте
L [m]	- дужина везе грађевинске конструкције
A [m ²]	- површина грађевинске конструкције
f_o [m ⁻¹]	- фактор облика објекта

Прорачун дифузије водене паре

ϕ_i [%]	- релативна влажност ваздуха у просторији
ϕ_e [%]	- релативна влажност ваздуха споља
μ [-]	- отпор дифузији водене паре
p' [kPa]	- притисак засићења водене паре
p [kPa]	- притисак водене паре
dp [kPa]	- разлика притиска засићења и парцијалног притиска водене паре
g_m [g/m ³ h]	- густина дифузног тока водене паре кроз грађевинску конструкцију
d [dana]	- број дана исушења конструкције

Прорачун стабилности конструкције у летњем периоду

S [W/m ² K]	- коефицијент упијања топлоте од стране материјала слоја конструкције за топлотно деловање, са периодом од 24 сата [S24]
D	- карактеристика топлотне инерције (тромости)
U [W/m ² K]	- коефицијент упијања топлоте од стране површине конструкције
ν	- фактор пригушења амплитуде осцилације температуре грађевинске конструкције
η	- временски помак (кашњење) фазе осцилације температуре

8. ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ, СТАНДАРДИ

ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ, ОЗНАКЕ, ЈЕДИНИЦЕ И ИНДЕКСИ

Табела 1.1. - Физичке величине, ознаке и јединице

Физичка величина	Ознака	Ознака
Енергетски коефицијент уређаја / постројења	ϵ_p	-
Ширина	b	m
Температура	θ	°C
Емисивност, степен емисивности	ϵ	-
Површина	A	m ²
Корисна површина зграде	A_N	m ²
Дужина	l	m
Линијски коефицијет пролаза топлоте	ψ	W/(m·K)
Релативна влажност ваздуха	ϕ	%
Број измена ваздуха	n	h - 1
Број измена ваздуха при разлици притисака од 50 Pa	n_{50}	h - 1
Маса	m	kg
Коефицијент тачкастог пролаза топлоте	c	W/K
Густина	ρ	kg/m ³
Дебљина слоја	d	m
Специфични топлотни капацитет	c	J/(kg·K)
Штефан-Болтзман-ова константа ($=5,67 \times 10^{-8}$)	σ	W/(m ² ·K ⁴)
Температура, унутра (ваздух)	θ_i	°C
Температура, унутрашња површина	θ_{si}	°C
Температура, споља (ваздух)	θ_e	°C
Температура, спољна површина	θ_{se}	°C
Разлика температура	$\Delta\theta, \Delta T$	K
Температурски фактор (фактор температуре)	f_{Rsi}	-
Температурска проводност	a	m ² /c
Карактеристика топлотне (термичке) проводности	L	W/K
Карактеристика топлотне проводности, основна	L_0	W/K
Карактеристика топлотне проводности, 2D - прорачун	L_{2D}	W/K
Карактеристика топлотне проводности, 3D - прорачун	L_{3D}	W/K
Термодинамичка температура ($T = \theta + 273,15$)	T	K
Коефицијет трансмисионих губитака топлоте	HT	W/K

Коефицијент вентилационих губитака топлоте	HV	W/K
Запремина, нето	V	m ³
Запремина, бруто	Ve	m ³
Коефицијент пролаза топлоте	U	W/(m ² ·K)
Коефицијент пролаза топлоте, прозор	Uw	W/(m ² ·K)
Коефицијент пролаза топлоте, оквир прозора	Uf	W/(m ² ·K)
Коефицијент пролаза топлоте, застакљење	Ug	W/(m ² ·K)
Отпор пролазу топлоте (=1/U)	RT	m ² ·K/W
Отпор пролазу топлоте, горња гранична вредност	R ⁺ T	m ² ·K/W
Отпор пролазу топлоте, доња гранична вредност	R ⁻ T	m ² ·K/W
Топлотна отпорност ваздушног слоја / простора	Rg	m ² ·K/W
Топлотна отпорност негрејаног простора	Ru	m ² ·K/W
Топлотна проводљивост	λ	W/(m·K)
Количина топлоте	Q	J ≡ W·s ≡ N·m
Проток топлоте (топлотни флуks)	F	W
Специфични топлотни проток (специфични топлотни флуks)	q	W/m ²
Коефицијент прелаза топлоте	h	W/(m ² ·K)
Коефицијент прелаза топлоте, унутрашњи	hi	W/(m ² ·K)
Коефицијент прелаза топлоте, спољни	he	W/(m ² ·K)
Отпор прелазу топлоте, унутрашњи	Rsi	m ² ·K/W
Отпор прелазу топлоте, спољашњи	Rse	m ² ·K/W
Време	t	s

Табела 1.2. - Дефиниције и терминологија

Правилник о енергетској ефикасности зграда (Службени гласник РС, 061/2011, 19.08.2011. године)

Ознака стандарда	Назив стандарда / примена
SRPS EN ISO 7345	Топлотна изолација - Физичке величине и дефиниције
SRPS EN ISO 9288	Топлотна изолација - Пренос топлоте зрачењем - Физичке величине и дефиниције
SRPS EN ISO 9251	Топлотна изолација - Услови преноса топлоте и својства материјала - Речник
SRPS EN 12792	Вентилација зграда - Симболи, терминологија и графички симболи

Услови топлотног комфора и квалитет унутрашњег ваздуха одређени су стандардом SRPS EN ISO 7730 и документом CR 1752 (Технички извештај), као и стандардом SRPS EN 15251.

Табела 1.2. - Кључни стандарди

Ознака стандарда	Назив стандарда / примена
SRPS EN ISO 13790	Укупна потребна енергија за грејање и хлађење (узимајући у обзир губитке и добитке топлоте).
SRPS EN 15315	Примарна енергија и емисија ЦО ₂ .
SRPS EN 15217	Смернице за исказивање енергетске перформансе (за енергетски сертификат) и смернице за исказивање захтева (за регулативу). Садржај и облик Сертификата о енергетској перформанси.
SRPS EN 15378	Прегледи (контроле) уређаја за обезбеђење топле воде.
SRPS EN 15240	Прегледи (контроле) уређаја за припрему ваздуха за климатизацију.
SRPS EN 15239	Прегледи (контроле) уређаја за вентилацију.
SRPS EN 15193	Енергетске перформансе зграда – Енергетски захтеви за осветљење.

Табела 1.3. – Стандарди подршке кључним стандардима

Ознака стандарда	Назив на енглеском језику	Назив на српском језику
Стандарди неопходни за примену стандарда SRPS EN ISO 13790		
SRPS EN ISO 13789	Thermal performance of buildings – Transmission and ventilation heat transfer coefficients – Calculation method	Топлотне перформансе зграда – Трансмисиони и вентилациони коефицијенти пролаза топлоте
SRPS EN 15232	Calculation methods for energy efficiency improvements by the application of integrated building automation systems	Методи прорачуна за побољшавање енергетске ефикасности применом интегрисаних система аутоматике у зградама
SRPS EN 15241	Ventilation for buildings – Calculation methods for energy losses due to ventilation and infiltration in commercial buildings	Вентилација зграда – Методи прорачуна губитака енергије услед вентилације и инфилтрације у комерцијалним (пословним) зградама
SRPS EN 15243	Ventilation for buildings – Calculation of room temperatures and of load and energy for buildings with room conditioning systems	Вентилација зграда – Прорачун температура просторије и оптерећења и енергије за зграде са системима за климатизацију просторија
SRPS EN 15316-1	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies Part 1: General	Системи грејања у зградама – метод прорачуна енергетских потреба система и ефикасности система
SRPS EN 15316-2-1	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies Part 2-1 Space heating emission systems	Системи грејања у зградама – Метод прорачуна енергетских потреба система и ефикасности система – Део 2-1: Системи са зрачењем топлоте у простор
SRPS EN 15316-4	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies Part 4: Space heating generation systems	Системи грејања у зградама – Метод прорачуна енергетских потреба система и ефикасности система – Део 4: Системи који генеришу топлоту у простору

SRPS EN 15316-3	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies Part 3: Domestic hot water systems	Системи грејања у зградама – Метод прорачуна енергетских захтева (потреба) система и ефикасности система – Део 3: Системи за санитарну топлу воду
SRPS ISO 13600	Tehnical energy systems – Basic concepts	Технички енергетски системи – Основни концепти
Методе за обезбеђивање података о грађевинским елементима и системима – ПРОРАЧУНИ		
SRPS EN 1745	Masonry and masonry products – Methods for determining design thermal values	Зидане конструкције и производи за зидање – Методе одређивања пројектних топлотних вредности
SRPS EN 410	Glass in building – Determination of luminous and solar characteristics of glazing	Стакло у зградарству – Одређивање светлосних и соларних карактеристика застакљења (остакљења, стакла)
SRPS EN 673	Glass in building – Determination of thermal transmittance (U value) – Calculation method	Стакло у зградарству – Одређивање топлотне пропустљивости (коефицијента пролаза топлоте) У вредност – Метод прорачуна
SRPS EN ISO 10077-1	Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance – Part 1: General	Топлотне перформансе прозора, врата и заклона – Прорачун коефицијента пролаза топлоте – део 1: Опште
SRPS EN ISO 10077-2	Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance – Part 2: Numerical method for frames	Топлотне перформансе прозора, врата и заклона – Прорачун коефицијента пролаза топлоте – део 2: Нумерички метод за оквире
SRPS EN ISO 6946	Building components and building elements – Thermal resistance and thermal transmittance – Calculation method	Компоненте и елементи зграде – Топлотна отпорност и коефицијент пролаза топлоте
SRPS EN ISO 10211	Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures – Detailed calculations	Топлотни мостови у конструкцији зграде – Топлотни протоци и површинске температуре – Детаљни прорачуни
SRPS EN ISO 13370	Thermal performance of buildings – Heat transfer via the ground – Calculation methods	Топлотне карактеристике зграда – Преношење топлоте преко тла – Методе прорачуна
SRPS EN 13947	Thermal performance of curtain walling – Calculation of thermal transmittance	Топлотне перформансе зид – завесе – Прорачун коефицијента пролаза топлоте
SRPS U.J5.520	Топлотна техника у грађевинарству – Прорачун дифузије водене паре у зградама	
SRPS U.J5.530	Топлотна техника у грађевинарству – Прорачун фактора пригушења осцилације температуре и прорачун кашњења осцилације температуре кроз спољашње преграде зграда у летњем периоду	