



Завод за унапређивање
образовања и васпитања



Центар за стручно образовање и
образовање одраслих

МАТУРСКИ ИСПИТ

Грађевински техничар

Приручник о полагању матурског испита

у образовном профилу ГРАЂЕВИНСКИ ТЕХНИЧАР

Београд, 2025.

Садржај:

УВОД.....	1
КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	2
I ПРОГРАМ МАТУРСКОГ ИСПИТА.....	3
ЦИЉ.....	3
СТРУКТУРА.....	3
ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА	3
ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА	5
ОРГАНИЗАЦИЈА.....	5
ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ	6
ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ	6
II ИСПИТИ У ОКВИРУ МАТУРСКОГ ИСПИТА	7
1. ИСПИТ ИЗ МАТЕРЊЕГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ.....	7
2. ИСПИТ ЗА ПРОВЕРУ СТРУЧНО–ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА	7
3. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД.....	9
АНЕКС 1. СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ ГРАЂЕВИНСКИ ТЕХНИЧАР	12
АНЕКС 2. ЗБИРКА ТЕОРИЈСКИХ ЗАДАТАКА.....	20
АНЕКС 3. РАДНИ ЗАДАЦИ	98
ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА.....	99
КОМБИНАЦИЈЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА ЗА МАТУРСКИ ИСПИТ.....	100
РАДНИ ЗАДАЦИ	102
АНЕКС 4. ОБРАСЦИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ.....	131

УВОД

Модернизација друштва и усмереност ка економском и технолошком развоју подразумевају иновирање како општих, тако и специфичних циљева стручног образовања. У том смислу стручно образовање у Србији се, пре свега, мора усмеравати ка стицању стручних компетенција и постизању општих исхода образовања, неопходних за успешан рад, даље учење и постизање веће флексибилности у савладавању променљивих захтева света рада и друштва у целини као и већу мобилност радне снаге.

Да би се обезбедило побољшање квалитета, укључиле интересне групе и социјални партнери, обезбедио ефикасан трансфер знања и стицање вештина код свих учесника у образовном процесу уз пуно уважавање етничких, културолошких и лингвистичких различитости, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије започело је припреме за реорганизацију и реформу система стручног образовања, доношењем Стратегије развоја стручног образовања у Србији¹ коју је усвојила Влада Републике Србије децембра 2006. године, акционог плана² за њено спровођење, усвојеног марта 2009. године и Стратегије развоја образовања у Србији до 2020. године³ усвојене новембра 2012. године.

На тим основама је након фазе реализације и евалуације огледа, у подручју рада *Геодезија и грађевинарство* 2018/19. године, уведен нови наставни програм⁴: **Грађевински техничар**. Овај програм развијен је на основу **стандарда квалификације**. Примена стандардизације у систему стручног образовања подразумева и увођење **матурског испита**⁵, којом се обезбеђује провера стечености стручних компетенција прописаних стандардом квалификације.

Прва генерација ученика образовног профила Грађевински техничар завршава своје школовање полагањем матурског испита школске 2021/22. године.

Програм матурског испита припремљен је уз консултације и према захтевима социјалних партнера – Уније послодаваца, Привредне коморе Србије, одговарајућих пословних удружења и уз активно учешће наставника средњих стручних школа у којима се образовни програм спроводи. Овај програм настао је на основу свеобухватног истраживања различитих међународних концепата матурског испита у стручном образовању, уз уважавање постојећих искустава и услова у овој области у Републици Србији.

Приручник за полагање матурског испита који је пред Вама је јавни документ намењен ученицима и наставницима средњих стручних школа у којима се спроводи наставни програм Грађевински техничар, социјалним партнерима и свим другим институцијама и појединцима заинтересованим за ову област.

Будући да успешно спровођење матурског испита претпоставља припрему свих учесника и примену прописаних процедура, упутства из овог приручника су важна како би се осигурало да се испит на исти начин спроводи у свакој школи и да га сви ученици полагају под једнаким условима.

Овај документ ће у наредном периоду бити унапређиван и прошириван у складу са захтевима и потребама система квалификација, школа и социјалних партнера.

¹ "Службени гласник РС" бр. 1/2007

² "Службени гласник РС" бр. 21/2009

³ "Службени гласник РС" бр. 107/2012

⁴ "Службени гласник РС – Просветни гласник" бр. 7/2014, 9/2015

⁵ Закон о средњем образовању и васпитању "Службени гласник РС бр.55/2013

КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит је један од елемената система обезбеђивања квалитета стручног образовања. Полагањем матурског испита у средњем стручном образовању, појединац стиче **квалификацију** неопходну за учешће на тржишту рада.

Матурским испитом се проверава да ли је ученик, по успешно завршеном четворогодишњем образовању, стекао стандардом квалификације прописана знања, вештине, ставове и способности, тј. стручне компетенције за занимање(а) за које се школовао у оквиру образовног профила. Матурски испит састоји се од три независна испита:

- испит из српског језика и књижевности, односно језика и књижевности на којем се ученик школовао (у даљем тексту: матерњи језик);
- испит за проверу стручно–теоријских знања;
- матурски практични рад.

Поред дипломе, сваки појединац полагањем оваквог испита стиче и тзв. додаток дипломи - *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил*, чиме се на транспарентан начин послодавцима представљају стечене компетенције и постигнућа ученика.

Концепт матурског испита заснован је на следећим **принципима**:

- уједначавање квалитета матурског испита на националном нивоу,
- унапређивање квалитета процеса оцењивања.

Уједначавање квалитета матурског испита на националном нивоу подразумева спровођење испита по једнаким захтевима и под једнаким условима у свим школама. Увођење механизма осигурања квалитета дефинисаних кроз стандардизоване процедуре и упутства за реализацију, важан су аспект квалитетног спровођења испита. На тај начин се доприноси уједначавању квалитета образовања на националном нивоу за сваки образовни профил.

Унапређивање квалитета процеса оцењивања постиже се применом **методологије оцењивања заснованог на компетенцијама**⁶, као валидног и објективног приступа вредновању компетенција. Развој објективних критеријума процене и одговарајућих метода и инструмената омогућен је успоставом система стандарда квалификације. У складу са тим, оцењивање засновано на компетенцијама почива на операционализацији радних задатака проистеклих из реалних захтева посла односно процеса рада.

Квалитет оцењивања, посебно у домену поузданости и објективности, остварује се и увођењем делимично екстерног оцењивања. Представници послодаваца, стручњаци у одређеној области, обучавају се и учествују као екстерни чланови комисија у оцењивању на матурском испиту.

Резултати матурског испита користе се у процесу **самовредновања** квалитета рада школе, али и **вредновања** образовног процеса у датом образовном профилу, на националном нивоу. Они су истовремено и смерница за унапређивање образовног процеса на оба нивоа.

За сваки образовни профил припрема се **Приручник о полагању матурског испита** (у даљем тексту: Приручник), којим се детаљно описује начин припреме, организације и реализације испита. У састав Приручника улазе: Стандард квалификације Грађевински техничар, збирка теоријских задатака за матурски испит, листа радних задатака, комбинације радних задатака, радни задаци и обрасци за оцењивање радних задатака.

Приручнике припрема, у сарадњи са тимовима наставника сваког профила, Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у даљем тексту: Центар).

⁶ За потребе примене концепта оцењивања заснованог на компетенцијама у стручном образовању и посебно у области испита развијен је приручник „Оцењивање засновано на компетенцијама у стручном образовању“ у оквиру кога су описане карактеристике концепта, његове предности у односу на остале приступе оцењивању, методе примерене таквој врсти оцењивања, као и стандардизован методолошки пут за развој критеријума процене компетенција за одређену квалификацију (www.zuov.gov.rs)

I ПРОГРАМ МАТУРСКОГ ИСПИТА

ЦИЉ

Матурским испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил Грађевински техничар, стекао стручне компетенције прописане Стандардом квалификације Грађевински техничар⁷.

СТРУКТУРА

Матурски испит састоји се од три независна испита:

- испит из матерњег језика и књижевности,
- испит за проверу стручно–теоријских знања;
- матурски практични рад.

ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

У оквиру матурског испита се проверава стеченост **стручних компетенција**. Оцењивање стручних компетенција врши се комбинацијом метода: тестирање стручно теоријских знања и симулација путем извођења практичних радних задатака. Тест знања заснива се на исходима стручног образовања (исходи знања), док су радни задаци формираны превасходно на основу јединица компетенција и омогућавају проверу оспособљености ученика за примену знања, демонстрацију вештина и професионалних ставова у радном контексту. На овај начин је омогућено мерење знања, вештина, ставова и способности који одговарају Стандарду квалификације **Грађевински техничар**.

Критеријуми оцењивања стручних компетенција развијени су на основу јединица компетенција и чине *Оквир за оцењивање компетенција за квалификацију Грађевински техничар (у даљем тексту: Оквир)*. Оквир садржи критеријуме процене, дате у две категорије: аспекти и индикатори процене. Инструменти за оцењивање стручних компетенција – обрасци који се користе на матурском испиту формираны су и усклађени са Оквиром.

⁷Стандард квалификације грађевински техничар дат је у Анексу 1 овог Приручника
Завод за унапређивање образовања и васпитања
Центар за стручно образовање и образовање одраслих

Оквири за оцењивање компетенција за квалификацију Грађевински техничар⁸

Дужност: Разрада пројеката саобраћајница,и организовање радова на градилишту							
Аспекти	Индикатори						Број бодова
	1	2	3	4	5	6	
1. аспект Разрада пројеката трасе пута	Израчуна елементе кривине са прелазницом	Нацрта елементе кривине	Израчуна стационаже карактеристичних тачака	Упише стационаже карактеристичних тачака	Цртање нормалног попречног профила	Опише и искотира попречни профил	60
2. аспект Израда предмера и прерачуна и избор механизације	Израчуна предмер за задату позицију радова	Изради прерачун радова за задату позицију	Избере машина са дефинисањем врсте рада коју обавља	Израчунавање цена рада групе машина по јединици мере	Усвајање варијанте-критеријум минималне цене		40
Укупан број бодова							100

Дужност: Оперативно организовање испитивања и обрада резултата испитивања							
Аспекти	Индикатори						Број бодова
	1	2	3	4	5	6	
1.аспект Испитивање материјала	Изабрао потребан прибор и опрему за извођење	Припремио узорак за испитивање	Спровео процедуре испитивања	Евидентирао, анализирао резултате мерења			40
2.аспект Обрада резултата испитивања	Рачунски и графички обрадио резултате мерења	Анализирао добијене резултате и утврдио њихову усклађеност са стандардима	Донео закључке по извршеном испитивању				60
Укупан број бодова							100

⁸За потребе реализације матурског испита и процену компетентности ученика кроз одговарајуће радне задатке, извршена је подела компетенције на две области из Стандарда квалификације грађевински техничар и дефинисани су одговарајући аспекти и индикатори.

ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА

Ученик може да полаже матурски испит у складу са Законом.

Предуслови за полагање и услови за спровођење матурског испита дати су у следећој табели:

Ученик:	
општи:	успешно завршен четврти разред образовног профила Грађевински техничар
посебни:	<ul style="list-style-type: none"> • прибор за писање (обавезна хемијска оловка) • прибор за цртање (табла, троуглови, шестар, графитна – техничка оловка) • калкулатор
Школа:	
<p>за припрему и спровођење матурског испита неопходно је да школа, у договору са социјалним партнерима, обезбеди потребне услове за израду одговарајућих радних задатака:</p> <ul style="list-style-type: none"> • време (термине за извођење свих делова матурског испита, укључујући план реализације радних задатака); • просторе за реализацију теста знања и радна места за реализацију практичног дела испита (у школи или компанији, институту, лабораторији); • одговарајући број примерака тестова; • потребни материјал за реализацију радних задатака (папири за цртање, потребне таблице, све потребне подлоге и прилоге) • потребни материјал, апарате и опрему за реализацију испитивања материјала; • описе радних задатака за сваког ученика и члана испитне комисије; • Записнике о полагању матурског испита за сваког ученика; • обрасце за оцењивање радних задатака за сваког члана испитне комисије; • чланове комисија обучене за оцењивање засновано на компетенцијама. 	

Ученици који не задовољавају прописане услове не могу приступити полагању матурског испита.

Током реализације матурског испита није дозвољена употреба мобилних телефона.

ОРГАНИЗАЦИЈА

Организација матурског испита спроводи се у складу са *Правилником о програму матурског испита за образовни профил Грађевински техничар*. Матурски испит се организује у школама у три испитна рока који се реализују у јуну, августу и јануару.

Школа благовремено планира и припрема људске и техничке ресурсе за реализацију испита и израђује распоред полагања свих испита у оквиру матурског испита.

За сваку школску годину директор, на предлог наставничког већа, формира Испитни одбор. Испитни одбор чине чланови свих испитних комисија, а председник Испитног одбора је по правилу директор школе.

За сваког ученика директор школе именује **менторе**. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току школовања. Он помаже ученику у припремама за полагање теста за проверу стручно–теоријских знања и матурског практичног рада. У оквиру три недеље планиране наставним планом за припрему и полагање матурског испита, школа

организује консултације, информише кандидате о критеријумима оцењивања и обезбеђује услове (време, простор, опрема) за припрему ученика за све задатке предвиђене матурским испитом.

У периоду припреме школа организује обуку чланова комисија за оцењивање на матурском испиту уз подршку стручних сарадника школе.

Матурски испит спроводи се у школи и просторима где се налазе радна места и услови за реализацију матурског практичног рада.

Матурски испит за ученика може да траје највише **четири** дана. У истом дану ученик може да полаже само један од делова матурског испита.

За сваки део матурског испита директор школе именује стручну испитну комисију, коју чине три члана и три заменика. Ради ефикасније реализације матурског испита, ако за то постоје прописани кадровски и материјални услови, у школи се може формирати и више испитних комисија, које могу истовремено и независно да обављају оцењивање.

ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ

Ученик који испуњава општи услов за приступање матурском испиту дужан је да школи поднесе писану пријаву за полагање и пратећу документацију у складу са Законом. Рок за пријављивање испита одређује школа.

Током матурског испита за сваког ученика појединачно, води се Записник о полагању матурског испита. У оквиру записника прилажу се:

- писани састав из матерњег језика;
- оцењен тест са испита за проверу стручно - теоријских знања;
- обрасци за оцењивање сваког појединачног радног задатка свих чланова комисије са прилозима на којима је ученик радио.

Након реализације појединачног испита у саставу матурског испита комисија утврђује и евидентира успех ученика у Записницима о полагању матурског испита и ти резултати се објављују, као незванични, на огласној табли школе.

На основу резултата свих појединачних испита Испитни одбор утврђује општи успех ученика на матурском испиту. Након седнице испитног одбора на којој се разматра успех ученика на матурском испиту, на огласној табли школе објављују се званични резултати ученика на матурском испиту.

Општи успех на матурском испиту исказује се једном оценом као аритметичка средња вредност оцена добијених на појединачним испитима у саставу матурског испита.

Ученик је положио матурски испит ако је из свих појединачних испита у саставу матурског испита добио позитивну оцену.

Ученик који је на једном или два појединачна испита у саставу матурског испита добио недовољну оцену упућује се на полагање поправног или поправних испита у саставу матурског испита.

ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученику који је положио матурски испит издаје се *Диплома о стеченом средњем образовању за образовни профил Грађевински техничар*.

Уз Диплому школа ученику издаје *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил Грађевински техничар*.

II ИСПИТИ У ОКВИРУ МАТУРСКОГ ИСПИТА

1. ИСПИТ ИЗ МАТЕРЊЕГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ

Циљ испита је провера језичке писмености, познавања књижевности као и опште културе.

СТРУКТУРА ИСПИТА

Испит из матерњег језика полаже се писмено.

На испиту ученик обрађује једну од четири понуђене теме. Ове теме утврђује Испитни одбор школе, на предлог стручног већа наставника матерњег језика. Од четири теме које се нуде ученицима, две теме су из књижевности, а две теме су слободне.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцену писаног рада утврђује испитна комисија на основу појединачних оцена сваког члана испитне комисије.

Испитну комисију за матерњи језик чине три наставника матерњег језика, од којих се један именује за председника комисије. Сваки писмени састав прегледају сва три члана комисије и изводе јединствену оцену.

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

- Писмени испит из матерњег језика траје три сата.
- У току испита у свакој школској клупи седи само један ученик.
- За време израде писаног састава у учионици дежура наставник који није члан Стручног већа наставника матерњег језика.
- Дежурни наставник исписује називе одабраних тема на школској табли и од тог тренутка се рачуна време трајања испита.
- Дежурни наставник прикупља све ученичке радове и записнички их предаје председнику испитне комисије за матерњи језик.
- Након евидентираних и изведених јединствених оцена за сваког од ученика председник испитне комисије сумира резултате и предаје потписане записнике и ученичке радове председнику Испитног одбора.

2. ИСПИТ ЗА ПРОВЕРУ СТРУЧНО–ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА

Циљ овог дела матурског испита је провера остварености очекиваних исхода знања за образовни профил **Грађевински техничар**, односно стручно–теоријских знања неопходних за обављање послова и задатака за чије се извршење ученик оспособљава током школовања.

СТРУКТУРА ИСПИТА

У плану и програму наставе и учења за образовни профил Грађевински техничар, стручна знања неопходна за обављање послова и задатака Грађевинског техничара, стичу се у оквиру предмета **Грађевинске конструкције, Статика и отпорност материјала и Армирано - бетонске конструкције**

Провера остварености очекиваних исхода знања, односно стручно–теоријских знања врши се завршним тестирањем. Тест садржи највише 50 задатака, а конципиран је тако да обухвата све нивое знања и све садржаје који су процењени као темељни и од суштинског значаја за обављање послова и задатака у оквиру датог занимања, као и за наставак школовања

у матичној области.

Тест и кључ за оцењивање теста припрема Центар, на основу Збирке теоријских задатака за матурски испит (Анекс 2) и доставља га школама. Комбинација задатака за матурски тест, узимајући у обзир и критеријум сазнајне сложености, формира се од: познатих задатака из Збирке теоријских задатака за матурски испит (75 бодова) и делимично познатих задатака насталих делимичном изменом задатака из Збирке теоријских задатака за матурски испит (25 бодова). Збирка задатака организована је у 3 области, које одговарају наведеним предметима и модулима, и садржи задатке којима се проверавају исходи знања тих предмета.

Заступљеност предмета у тесту дефинисала је радна група. Структура теста према областима дата је у табели бр. 2.

Табела бр. 2. Структура теста

предмет	процентуално учешће у тесту %
Грађевинске конструкције	52
Статика и отпорност материјала	24
Армирано-бетонске конструкције	24

ОЦЕЊИВАЊЕ

Тестове прегледа трочлана комисија, коју чине наставници стручних предмета, а према кључу достављеном из Центра. Сваки тест самостално прегледају сва три члана комисије, о чему сведоче својим потписима на тесту.

Укупан број бодова на тесту који ученик може да постигне је **100** и једнак је збиру бодова које је ученик постигао тачним одговорима на постављене задатке. На тесту нема негативних бодова. Успех на тесту изражава се нумерички, при чему се број бодова преводи у успех, на основу скале за превођење бодова у успех, дате у следећој табели.

Укупан број бодова остварен на тесту	УСПЕХ
до 50	недовољан (1)
50,5 – 63	довољан (2)
63,5 – 75	добар (3)
75,5 – 87	врло добар (4)
87,5 - 100	одличан (5)

Утврђену нумеричку оцену комисија уноси на предвиђено место на обрасцу теста и у Записник о полагању матурског испита.

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

- Тестирање у оквиру испита за проверу стручно–теоријских знања обавља се истовремено у свим школама у којима се реализује матурски испит за овај образовни профил. Термин тестирања, школе које имају кандидате у датом испитном року заједнички утврђују и достављају га Центру најкасније седам дана пре реализације.
- По избору чланова комисије за преглед тестова, школе треба да изврше кратку обуку чланова комисије уз подршку стручних сарадника школе.
- Центар на основу утврђене структуре, формира тест и доставља га у електронској

форми школама у којима се матурски испит реализује, дан раније у односу на утврђен датум за полагање теста, а кључ на дан реализације теста.

- Лице задужено за техничку припрему теста у школи обавља све припреме и умножава тест. Припремљени тестови се пакују у коверат који се затвара, печати и чува у каси школе до почетка испита. За сигурност тестова, одговоран је директор школе.
- На дан испита, пола сата пре почетка, наставници дежурни током тестирања записнички преузимају коверат са тестовима за ученике и отпечаћују га у учионици, пред ученицима.
- Израда теста траје два сата. Током израде теста, сваки ученик седи сам у клупи и самостално решава тест. У учионици, где се врши тестирање, дежурају по два наставника који, према Правилнику о врсти образовања наставника у стручним школама, не могу предавати предмете/модуле обухваћене тестом.
- За решавање теста ученик треба да користи хемијску оловку (коначни одговори и резултати морају бити исписани хемијском оловком).
- По завршетку тестирања дежурни наставници записнички предају директору или другом одговорном лицу све решаване и неискоришћене тестове. На огласној табли школе, објављује се кључ теста.
- Председник комисије за преглед тестова преузима Записнике о полагању матурског испита, као и коверат са решаваним тестовима, као и коверат са три примерка кључа (за сваког члана) и комисија приступа прегледу тестова. Након завршеног прегледања, евидентирања и потписивања Записника о полагању матурског испита, формира се извештај о резултатима ученика и постигнутом успеху на испиту за проверу стручно-теоријских знања и достављају потписани записници и сви решавани тестови председнику Испитног одбора.
- Најкасније у року од 24 сата по завршетку реализације теста објављују се незванични резултати тестирања на огласној табли школе.

3. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД

Циљ матурског практичног рада је провера стручних компетенција прописаних Стандардом квалификације Грађевински техничар.

СТРУКТУРА ИСПИТА

На матурском практичном раду ученик извршава два комплексна радна задатка којима се проверава стеченост стручне компетенције. Радни задаци се реализују кроз практичан рад.

За проверу прописаних компетенција, на основу Оквира за процену компетенција за квалификацију Грађевински техничар утврђује се листа комбинација радних задатака.

Листу комбинација радних задатака за проверу компетенција, радне задатке, и инструменте за оцењивање радних задатака припрема Центар у сарадњи са тимовима наставника.

Листа радних задатака и комбинације дате су у Анексу 3 овог Приручника.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцену о стеченим стручним компетенцијама на матурском практичном раду даје **испитна комисија**. Њу чине најмање три члана, које именује директор школе, према прописаној структури:

- два наставника стручних предмета за образовни профил Грађевински техничар, од којих је један председник комисије

- представник послодаваца – компетентни извршилац датих послова у области геодезија и грађевинарство кога предлаже Унија послодаваца Србије у сарадњи са одговарајућим пословним удружењима, Привредном комором Србије и Центром⁹.

Сваки члан испитне комисије пре испита добија обрасце за оцењивање радних задатака у оквиру одабране комбинације, а председник комисије води одговарајући део Записника о полагању матурског испита.

Сваки члан комисије индивидуално оцењује рад ученика, користећи одговарајући образац за оцењивање радног задатка¹⁰.

Сваки радни задатак може се оценити са највише **100 бодова**. Сваки члан испитне комисије вреднујући појединачно индикаторе у свом обрасцу за оцењивање радног задатка утврђује укупан број бодова који је ученик остварио у оквиру појединачног задатка.

Појединачан број бодова (сваког члана комисије) се уноси на одговарајуће место у Записнику о полагању матурског испита и на основу тога комисија утврђује просечан број бодова за сваки радни задатак.

Када кандидат оствари просечних 50 и више бодова по радном задатку, сматра се да је показао компетентност.

Уколико је просечан број бодова који је кандидат остварио на појединачном радном задатку мањи од 50, сматра се да кандидат није показао компетентност. У овом случају оцена успеха на матурском практичном раду је недовољан (1).

Укупан број бодова преводи се у успех. Скала успешности је петостепена и приказана је у следећој табели.

УКУПАН БРОЈ БОДОВА	УСПЕХ
0-99	недовољан (1)
100-125	довољан (2)
126-151	добар (3)
152-177	врло добар (4)
178-200	одличан (5)

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

- Матурски практичан рад реализује се у школским кабинетима, лабораторијама или просторима где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао у току свог школовања.
- Стручно веће наставника стручних предмета школе бира радне задатке на основу листе задатака из овог Приручника и формира **школску листу** која ће се користити у том испитном року. Број задатака мора бити најмање за 10% већи од броја ученика који полажу матурски испит у једном одељењу.
- По формирању Испитног одбора директор утврђује чланове комисија за оцењивање матурског практичног рада и њихове заменике. Предлог имена екстерних чланова комисије се благовремено доставља Центру ради добијања сагласности.
- По избору чланова комисије за оцењивање, школа треба да изврши обуку чланова комисије уз подршку стручних сарадника школе. Сви чланови комисије треба да буду упознати са документом *Инструкције за оцењиваче* и да у складу са тим усвоје ток

⁹ Сагласност на чланство представника послодаваца у комисији, на предлог школа, даје Унија послодаваца Србије односно Привредна комора Србије у сарадњи са Заводом за унапређивање образовања и васпитања - Центром. Базу података о екстерним члановима испитних комисија води Центар.

¹⁰ У оквиру Анекса3 овог Приручника налазе се образци за оцењивање радног задатка

припреме и извођења радних задатака, као и да примењују утврђене принципе и правила оцењивања.

- Лице задужено за техничку подршку реализацији матурског практичног рада припрема:
 - неозначене коверте у којима се налазе по четири описа задатка (један ће преузети ученик, а три су намењена члановима комисије) и три обрасца за оцењивање са претходно одштампаним подацима о школи, шифром и називом задатка, за чланове комисије;
- Непосредно пред полагање ученик извлачи комбинацију радних задатака, без права замене. Додељује му се опис радног задатка из коверте и **заокруживањем редног броја, ученику се дефинише варијанта података које ће користити при изради задатка и графички прилози на основу којих се израђује задатак**, а чланови комисије преузимају опис задатка и листу за оцењивање у чијем заглављу уписују име ученика.
- Сваком ученику се обезбеђују **једнаки услови** за почетак обављања радног задатка.
- Трочлана комисија прати рад сваког ученика током реализације практичног рада.

Најкасније у року од 24 сата по завршетку реализације практичног матурског рада, сумирају се резултати тог дела испита и објављују, као незванични, на огласној табли школе. Потписани записници, са предвиђеном документацијом, прослеђују се председнику Испитног одбора.

АНЕКС 1. СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ ГРАЂЕВИНСКИ ТЕХНИЧАР

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

1. **Назив квалификације:** Грађевински техничар
2. **Сектор - подручје рада:** Грађевинарство
3. **Ниво квалификације:** IV
4. **Сврха квалификације:** Разрада пројектне и техничке документације, организовање радова на изградњи објеката високоградње, путева, тунела и железничких пруга
5. **Начин стицања квалификације:**
Квалификација се стиче након успешног завршеног процеса средњег стручног образовања.
6. **Трајање:**
Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.
7. **Начин провере:**
Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.
8. **Заснованост квалификације:**
Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

8.1. Опис рада

Дужности - стручне компетенције:

- Разрада грађевинских пројеката
- Организација припремних радова на градилишту
- Оперативно извођење и организација радова на градилишту објеката високоградње
- Оперативно организовање изградње путева и железничких пруга
- Испитивање грађевинских материјала
- Вођење документације и комуникација на градилишту
- Заштита здравља и животне средине

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
Разрада грађевинских пројеката	<ul style="list-style-type: none"> - Разрада детаља грађевинских пројеката (идејних, главних, пројекат изведеног објекта) за објекте нискоградње и високоградње - Обрада делова техничко–економске документације (подлоге, предмер и предрачун, планови и спецификација арматуре...) за објекте високоградње - Коришћење софтверских алата за израду пројектне и техничке документације
Организација припремних радова на градилишту	<ul style="list-style-type: none"> - Организовање припреме терена за грађење (рашчишћавање, означавање и ограђивање) - Организација изградње помоћних објеката, транспортних путева и свих потребних прикључака (воде, струје ...) - Организација градилишта мање сложених објеката - Учествовање у изради динамичког плана и реализације, као и изради радног плана механизације, учинку и реализацији
Оперативно организовање и извођење радова на градилишту објеката високоградње	<ul style="list-style-type: none"> - Планирање извршење свакодневних задатака радне снаге и механизације на основу динамичког плана - Распоређивање раднике у радне групе (бригаде) и координирање њиховог рада - Требовање материјала и утврђивања динамике транспорта (спољњег и унутрашњег) - Премеравање и контрола пројектованих висина грађевинских радова - Самостално организовање и спровођење изградње мање сложених објеката у складу са пројектном документацијом
Оперативно организовање изградње путева и железничких пруга	<ul style="list-style-type: none"> - Организовање и праћење рада на извођењу доњег и горњег строја путева и железничких пруга - Организовање и праћење рада на одржавању и санацији оштећених путева и железница и одговарајућих објеката у инфраструктури - Разрада делова пројекта коловозне конструкције - Организовање извођења коловозне конструкције - Праћење и контрола извођења конструктивних елемената тунела - Праћење и контрола фундирања објеката и провера стабилности објеката - Праћење монтаже металних конструкција
Испитивање грађевинских материјала	<ul style="list-style-type: none"> - Испитивање физичких и механичких својства грађевинског материјала (асфалта, бетона, цемента, битумена, адитива за бетон ...) - Контрола квалитета глинених и керамичких производа - Извођење теренских испитивања - Обрада резултата испитивања - Контрола квалитета производње грађевинског материјала у бетонским и асфалтним базама (основних материјала, производње и готових производа)
Вођење документације и комуникација на градилишту	<ul style="list-style-type: none"> - Вођење грађевинске књиге, дневника и ситуације - Израда месечног обрачуна извршених радова и радних налога - Израда техничких извештаја - Припрема записника о количини и квалитету грађевинског материјала - Обрачун вредности изведених радова по позицијама - Комуницирање са сарадницима, надлежним органима и клијентима у фази изградње објекта
Заштита здравља и животне средине	<ul style="list-style-type: none"> - Праћење и спровођење ергономских и еколошких препорука, прописа и стандарда - Праћење и придржавање прописа о заштити здравља на раду и заштити животне средине - Надгледање поштовања и примене правила безбедности у раду својих сарадника - Извршавање налога при управљању економским отпадом (одвојено прикупљање и правилно одлагање)

8.1.1. Екстремни услови под којима се обављају дужности:

- екстремна температура;
- бука;
- загађеност ваздуха (прашина, опилци ...)
- вибрације

8.1.2. Изложеност ризицима при обављању дужности:

- механичке повреде;
- ризик од пада

8.2. Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију *грађевински техничар* је оспособљавање лица за разраду пројектне и техничке документације, организовање радова на градилишту, организовање радова на изградњи путева и железничких пруга, вођење градилишне документације, испитивање грађевинских материјала и припрему техничке документације за управни поступак.

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада;
- решавање проблема, комуникацију и тимски рад;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

8.3. Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
разрађује грађевинске пројекте	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретира кључне законе и прописе, правилнике и препоруке, норме и стандарде из области грађевинарства; - наведе врсте пројектне документације; - објасни структуру пројектне документације; - наведе релевантне елементе на техничком цртежу, у шемама и детаљима архитектонско-грађевинских пројекта и објеката нискоградње; - објасни начин позиционирања елемената; - наведе елементе предмера и предрачуна радова грађевинских пројеката; - наведе елементе уздужних и попречних профила пута/пруге; - објасни улогу помоћних објеката пута/пруге; - наведе врсте коловозних конструкција; 	<ul style="list-style-type: none"> - примени законе и прописе, правилнике и препоруке, норме и стандарде из области архитектуре, урбанизма и грађевинарства; - чита пројектну и техничку документацију; - користи софтвере за нумеричку и графичку обраду пројеката; - обележи релевантне елементе на техничком цртежу, у шемама и детаљима архитектонско-грађевинских пројекта; - црта детаље уздужног и попречног профила пута/пруге; - црта детаље помоћних објеката (детаљ банке, канала, ригола, дренаже...); - црта карактеристичних типова коловозних конструкција; - израчунава елементе хоризонталних и вертикалних кривина; - комплетира прилоге у пројектној и техничкој документацији; - изради предмер и предрачун радова; - израђује план и спецификацију арматуре; - израђује конструивне детаље објекта; - архивира цртеже у пројектној и техничкој документацији 	<ul style="list-style-type: none"> - савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; - ефикасно планира и организује време; - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у архитектури, урбанизму и грађевинарству; - испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла; - испољи љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима; - ради у тиму; - решава проблеме и прилагоди се променама у раду; - испољи самокритичност и објективност при обављању посла;
организује припремне радове на градилишту	<ul style="list-style-type: none"> - наведе елементе планирања припремних радова на основу пројектне документације; - наведе елементе шеме градилишта; - разликује врсте и намену објеката на градилишту; - дефинише трасе кретања хоризонталног и вертикалног транспорта; - објасни поступак и мере за обезбеђивање градилишта 	<ul style="list-style-type: none"> - употреби алате и уређаје за мерење и обележавање објекта и градилишта; - процењује потребе за радном снагом и механизацијом на основу шеме градилишта; - координира групе грађевинских радника на градилишту према врсти припремних радова; - прати и контролише изградњу привремених саобраћајница; - контролише спровођење мера за обезбеђивање градилишта 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.

<p>оперативно организује и изводи радове на градилишту објеката високоградње</p>	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретира законе и прописе, правилнике, препоруке, норме и стандарде из области архитектуре, урбанизма и грађевинарства - анализира елементе (цртеже, текстуалне делове) пројекта за извођење; - утврди врсте радова на градилишту; - утврди врсте грађевинских материјала који се користе на градилишту; - прочита статички и динамички план ресурса; - разликује врсте и намену грађевинских алата и машина за радове у високоградњи; - наведе структуру радних група за поједине врсте радова у високоградњи; - познаје стандарде квалитета грађевинских радова у области високоградње; 	<ul style="list-style-type: none"> - примени законе и прописе, правилнике, препоруке, норме и стандарде из области архитектуре, урбанизма и грађевинарства; - употреби алате и уређаје за мерење и обележавање; - разради извођачке детаље; - спроводи захтеване измене у пројектној и техничкој документацији; - разликује врсте грађевинских материјала; - разрађује и прати реализацију статичког и динамичког плана; - организује групе грађевинских радника на градилишту према врсти и нормама радова; - координира рад бригада и механизације; - интервенише у случају непридржавања прописа о безбедности и здрављау на раду; - контролише квалитет извршених радова објеката високоградње; - решава конкретне проблеме и ситуације током извођења радова 	
<p>оперативно организује изградњу путева и железничких пруга</p>	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретира законе и прописе, правилнике, препоруке, норме и стандарде у области нискоградње; - анализира елементе (цртеже, текстуалне делове) пројекта за извођење саобраћајница; - утврди врсте грађевинских материјала који се користе на градилишту; - прочита статички и динамички план ресурса градње саобраћајница - разликује врсте и намене грађевинских алата и машина у градњи саобраћајница - наведе структуру радних група за поједине врсте радова у нискоградњи; - прочита градилишну документацију - наведе пратеће објекте у инфраструктури пута/пруге и начин њиховог одржавања - неведе начине стабилизације клизишта код саобраћајница и врсте потпорних конструкција; - наведе врсте фундаирања који се примењују код изградње саобраћајница; 	<ul style="list-style-type: none"> - примени законе и прописе, правилнике, препоруке, норме и стандарде из области нискоградње; - употреби алате и уређаје за мерење и обележавање на терену; - спроводи захтеване измене у пројектној и техничкој документацији; - разликује врсте грађевинских материјала; - разрађује елементе статичког и динамичког плана ресурса; - организује групе грађевинских радника на градилишту према врсти и нормама радова у нискоградњи; - координира и прати реализацију послова на одржавању доњег и горњег строја пута (косине, канали, коловозни застор, клизишта...); - координира и прати реализацију послова на одржавању доњег и горњег строја железничке пруге (косине, канали, засторни џепови, засторне вреће и корита, клизишта, одржавање горњег строја, дугог шинског трака...); - координира и прати реализацију послова на одржавању и санацији инфраструктурних објеката 	

	<ul style="list-style-type: none"> - наведе оштећења доњег и горњег строја пута/пруге и начине њихове санације; - опише мере заштите при одржавању и санацији оштећених путева и железница; - познаје стандарде квалитета грађевинских радова у области нискоградње 	<ul style="list-style-type: none"> (чишћење пропуста, дренажа...); - координира и прати реализацију послова на извођењу различитих типова коловозних конструкција; - координира и прати реализацију послова на изградњи тунела; - координира и прати реализацију послова на монтажи металних конструкција; - координира рад бригада и механизације; - разрађује и прати реализацију статичког и динамичког плана објеката нискоградње; - контролише квалитет извршених радова; - интервенише у случају непридржавања прописа о безбедности и здрављау на раду; - решава конкретне проблеме и ситуације током извођења радова 	
врши испитивање грађевинских материјала	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретира прописе и нормативе који се односе на испитивање врста материјала; - објасни протоколе за поједине врсте лабораторијских испитивања ; - разликује грађевинске материјале који се употребљавају у грађевинарству; - дефинише особине материјала који се испитују; - наведе алат, прибор, опрему, инструменте и уређаје потребне за испитивање; - наведе документацију која се води приликом испитивања материјала ; - објасни начин узимања, обележавања, чувања и транспорта материјала ; - објасни начин припреме прибора и опреме за узимање и неговање узорака до тренутка испитивања; - објасни поступак испитивања поједних материјала; - објасни начин евидентирања резултата испитивања и интерпретације резултата 	<ul style="list-style-type: none"> - узоркује, обележава, чува и транспортује материјал за испитивање; - контролише исправност прибора и апарата у лабораторији; - припреми прибор и опрему за узимање и неговање узорака до тренутка испитивања ; - припреми алат, прибор, опрему, инструменте и уређаје за испитивање; - примени методе које се користе за лабораторијска испитивања квалитета грађевинских материјала; - примени методе које се користе за теренска испитивања квалитета грађевинских материјала; - евидентира резултате испитивања; - обрађује податке и утврђује њихову усклађеност са стандардима; - анализира и интерпретира податке добијене испитивањима; - стручно управља уређајима за испитивање 	
води документацију и комуницира на градилишту	<ul style="list-style-type: none"> - наведе релевантне елементе на техничком цртежу, у шемама и детаљима пројекта у областима архитектуре, конструкције и других грађевинских пројеката; 	<ul style="list-style-type: none"> - чита извођачку и техничку документацију архитектонско-грађевинских пројеката; - употреби мерне алате и уређаје за снимање изведеног стања; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - наведе прописе и стандарде за вођење техничке документације; - наведе врсту и структуру грађевинских норми; - објасни начин интерпретације статичких и динамичких планова; - објасни начин вођења појединих градилишних докумената; 	<ul style="list-style-type: none"> - анализира елементе (цртеже, текстуалне делове) пројекта за извођење; - примени одговарајуће стандарде, прописе и норме при вођењу градилишне документације; - води грађевински дневник и грађевинску књигу - попуњава општу администрацију (деловодни протокол, књига жалби и примедби); - попуњава администрацију радне снаге (књига боловања и повреде на раду); - попуњава обрачунску администрацију (ситуације, радни налози, обрачунски нацрт); - евидентира реализацију статичког и динамичког плана; - учествује у инспекцијама и посетама од стране представника инвеститора, инспекцијских органа и других и извештава надређене; - обавештава сараднике о току рада и могућим променама у пројектној документацији и стању на градилишту; - јасно делегира и издаје задатке сарадницима; - изабере најприкладнији начин комуникације за дату ситуацију 	
<p>води бригу о заштити здравља и животне средине</p>	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретира све релевантне правилнике, прописе и стандарде потребне за извршавање овог задатка; - наведе процедуре процене ризика и опасности и штетности које се јављају; - познаје захтеве еколошке политике и законодавства за своје подручје рада; - наведе врсте отпада и објасни њихов утицај на животну средину; - зна важност и вредности простора као одрживе имовине; - објасни утицај грађевинског материјала на животну средину и човека; - познаје грађевинске материјале и са становишта разлагања или руковања тим материјалима након истека њиховог века трајања 	<ul style="list-style-type: none"> - надгледа поштовање и примену правила безбедности у раду својих сарадника - учествује у планирању управљања економским отпадом (одвојено прикупљање и правилно одлагање) - прати спровођење ергономских и еколошких препорука, прописа и стандарда - прати и придржавати се прописа о заштити здравља на раду - прати и придржава се прописа о заштити животне средине 	

АНЕКС 2. ЗБИРКА ТЕОРИЈСКИХ ЗАДАТАКА

Драги ученици,

Пред вама је збирка задатака за завршно тестирање у оквиру матурског испита за образовни профил Грађевински техничар. Збирка је намењена вежбању и припремању за полагање испита за проверу стручно теоријских знања, и то из стручних предмета: **грађевинске конструкције, статика и отпорност материјала и армирано-бетонске конструкције.**

У збирци се налазе задаци који ће бити на тесту у потпуно истој или делимично измењеној форми.

Задаци у збирци распоређени су према областима, чији се исходи проверавају завршним тестом знања. У оквиру сваке области задаци су разврстани према облику задатка, а за сваки задатак је назначен максималан број бодова који доноси.

Тест који ћете решавати на матурском испиту садржи задатке свих нивоа сложености којима се испитује оствареност исхода образовања за образовни профил Грађевински техничар. На тесту нема негативних бодова. Задаци носе различити број бодова у зависности од тога колико информација се тражи и колико треба да будете мисаоно ангажовани када одговарате. Важно је да пажљиво одговарате на задатке, јер сваки тачан одговор носи од 0,5 до 1 бода, а свака грешка аутоматски 0 бодова за задатак у целисти. Код рачунских задатака тачан одговор се признаје само уз приказан поступак решавања. Збирка задатака не садржи решења.

Збирку задатака су израдили тимови наставника из школа у Републици Србији у којима се реализује матурски испит школске 2021/2022. године за образовни профил Грађевински техничар, у сарадњи са стручњацима Завода за унапређивање образовања и васпитања.

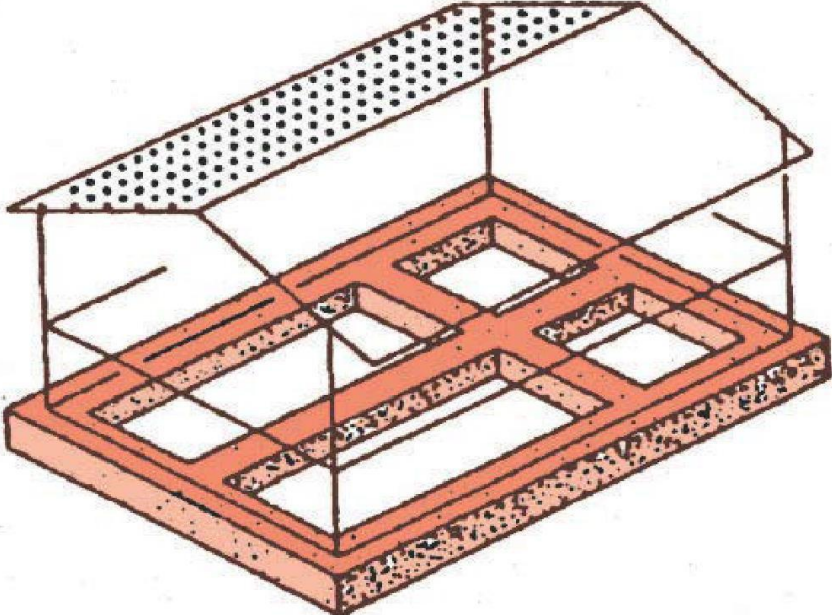
Желимо вам срећан и успешан рад!

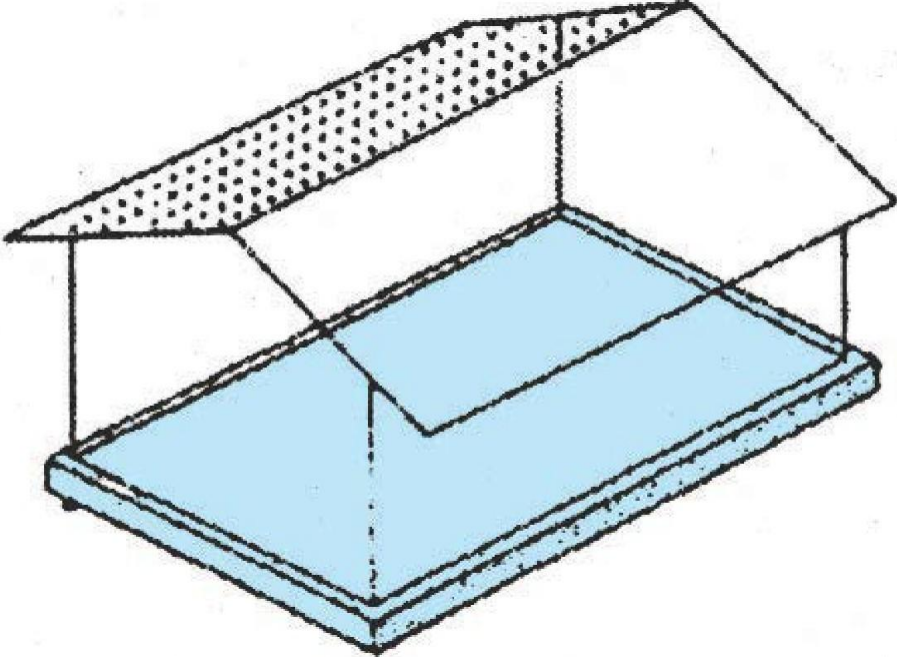
Аутори

ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

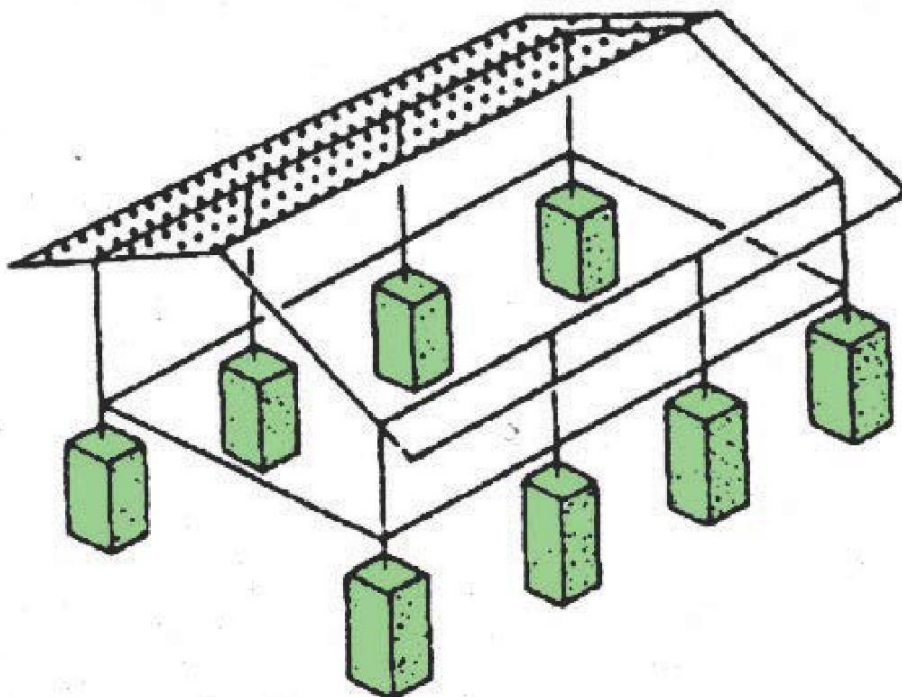
У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора

1.	<p>Овај начин грађења се примењује у разним конструктивним системима и захтева висок степен организације грађевинског процеса, потребну механизацију и транспортна средства. Градња објекта је бржа, а сам процес градње не зависи од временских прилика. Произведени елементи зграда се израђују у већем броју у фабрикама, погонима извођача или на самом градилишту, а до објекта „на лицу места“ готов елемент се преноси дизалицама где се уграђује.</p> <p>Описан је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Традиционални начин грађења 2. Монтажни начин грађења 3. Полумонтажни начин грађења 4. Индустијски начин грађења 	1
2.	<p>Целокупно извођење зграде врши се „на лицу места“, што подразумева све елементе зграде, грубе и завршне радове (зидање, бетонирање, облагање зидова, израда подова, постављање инсталација и др.). Овакав начин градње је скуп и дуготрајан, а данас се задржао једино код градње мањих породичних зграда и на неким немеханизованим мањим градилиштима.</p> <p>Описан је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Традиционални начин грађења 2. Монтажни начин грађења 3. Полумонтажни начин грађења 4. Индустијски начин грађења 	1
3.	<p>Овим начином градње убрзава се грађење и снижавају цене радова, јер се неки делови зграде, нпр. темељи, зидови и стубови изводе на лицу места, а таванице, греде изнад прозора и друго се донесу и, као готови префабрикати, поставе на предвиђена места по пројекту.</p> <p>Описан је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Традиционални начин грађења 2. Монтажни начин грађења 3. Полумонтажни начин грађења 4. Индустијски начин грађења 	1
4.	<p>Размера малтера представља:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однос везива и песка 2. Однос везива, песка и воде 3. Однос песка и воде 4. Однос везива и воде 	1

<p>5.</p>	<p>Димензије пуне опеке (коришћење ознаке: l- дужина; š- ширина; h- висина) за зидање су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 25 x 24 x 19 cm (l x š x h) 2. 25 x 19 x 14 cm (l x š x h) 3. 29 x 19 x 19 cm (l x š x h) 4. 25 x 12 x 6,5 cm (l x š x h) 	<p>1</p>
<p>6.</p>	<p>Геометријски облик темеља, који је приказан на датој скици испод силуете објекта, је:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Тракасте темељне стопе. 2. Темељи самци. 3. Темељна-контра плоча. 4. Темељи самци са сеизмичким гредама. 5. Темељи са контра-гредама у једном правцу. 	<p>1</p>

<p>7.</p>	<p>Геометријски облик темеља, који је приказан на датој скици испод силуете објекта, је:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Тракасте темељне стопе. 2. Темељи самци. 3. Темељна-контра плоча. 4. Темељи самци са сеизмичким гредама. 5. Темељи са контра-гредама у једном правцу. 	<p>1</p>
<p>8.</p>	<p>Темељи непосредно ослоњени на тло су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дубоко фундирани 2. плитко фундирани 3. фундирани на шиповима 4. фундирани на кесонима 	<p>1</p>

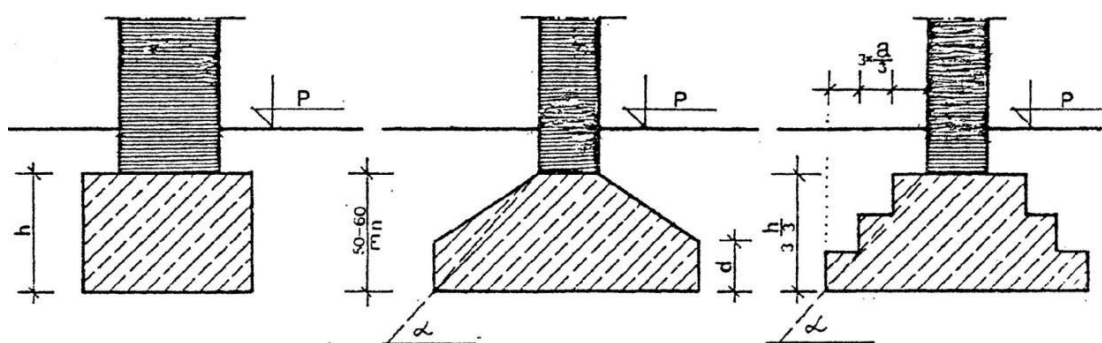
9. Геометријски облик темеља, који је приказан на датој скици испод силуете објекта, је:



1. Тракасте темељне стопе.
2. Темељи самци.
3. Темељна-контра плоча.
4. Темељи самци са сеизмичким гредама.
5. Темељи са контра-гредама у једном правцу.

1

10. Подела темеља приказаних на слици извршена је:



1. Према дубини фундирања.
2. Према материјалу израде.
3. Према геометријском облику.
4. Према облику попречног пресека

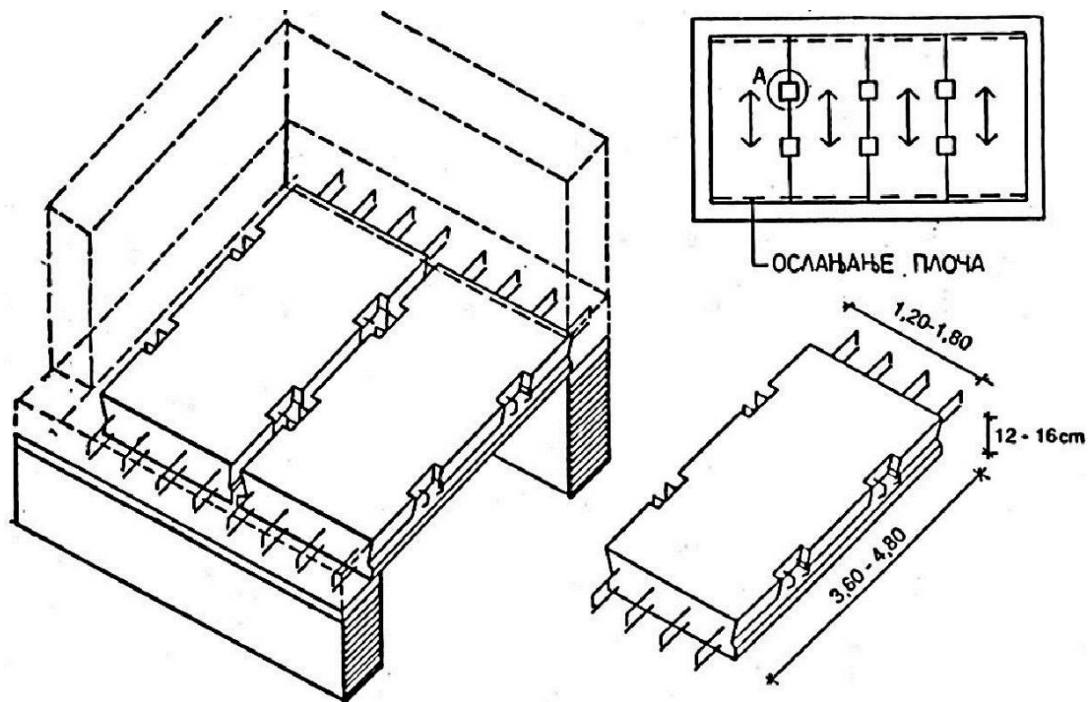
1

11. Минимална дубина фундација за наше климатке услове износи:

1. од 40- 50 цм
2. од 80- 100 цм
3. од 150- 200 цм.

1

12. Међуспратна конструкција приказана на слици је:

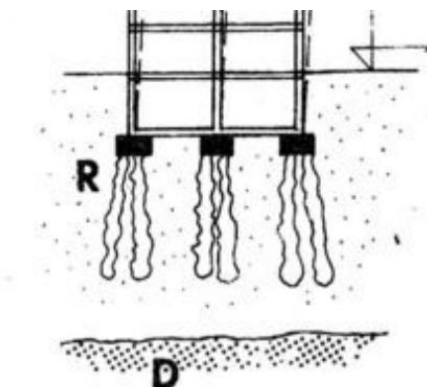


1

1. Пуна равна плоча монолитна- ливене на лицу места
2. Полумонтажна пуна АБ плоча- Омнија.
3. Међуспратна конструкција од монтажних пуних АБ плоча.
4. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама

13. На слици је приказано:

1. плитко фундавање
2. фундавање на лебдећим шиповима
3. фундавање на стојећим шиповима
4. фундавање на бунарима



1

14. Спратна висина објекта се мери од:

1. готовог пода до готовог пода
2. готовог пода до плафона
3. међуспратне конструкције до међуспратне конструкције
4. готовог пода до међуспратне конструкције

1

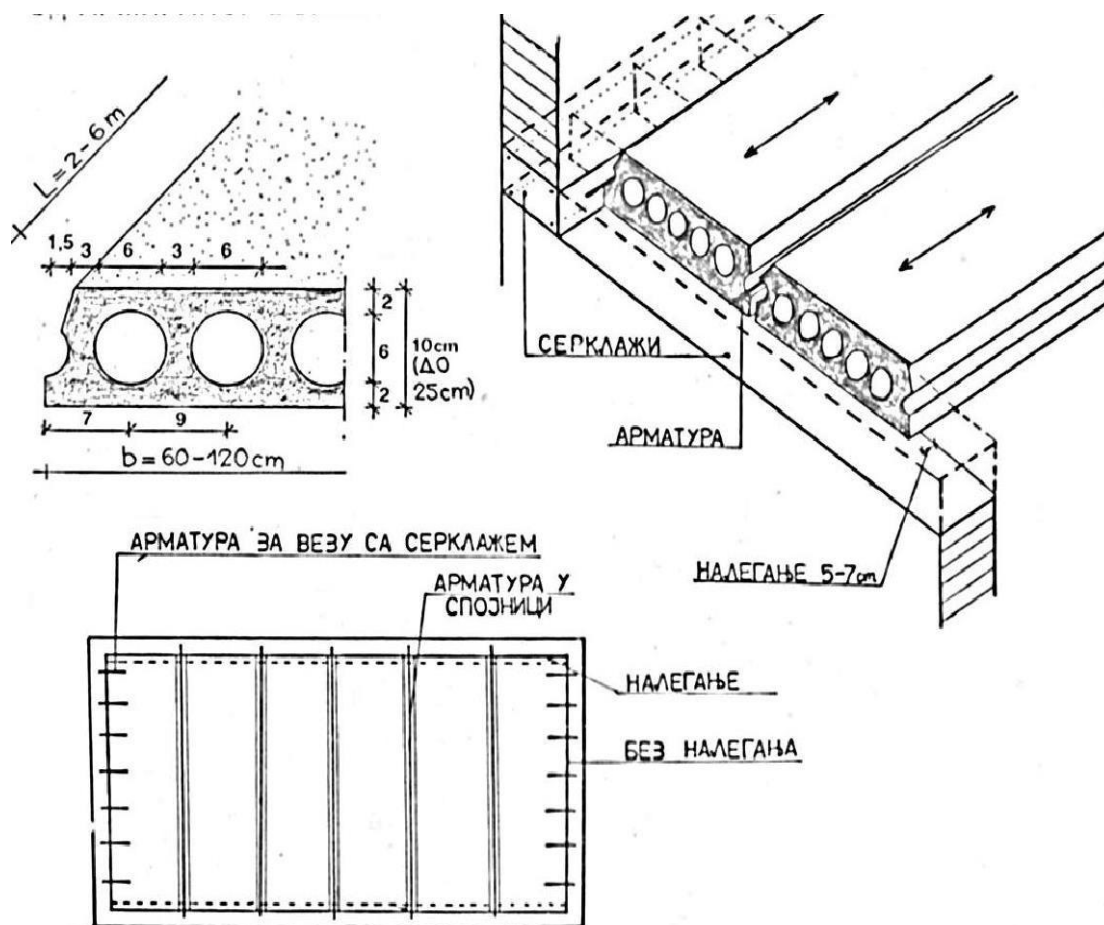
15. Образац за израчунање броја висина степеница је $n=H/V$.

У наведеном обрасцу V представља:

1. ширину штепенице
2. дужину степенишног крака
3. спратну висину
4. висину степенице

1

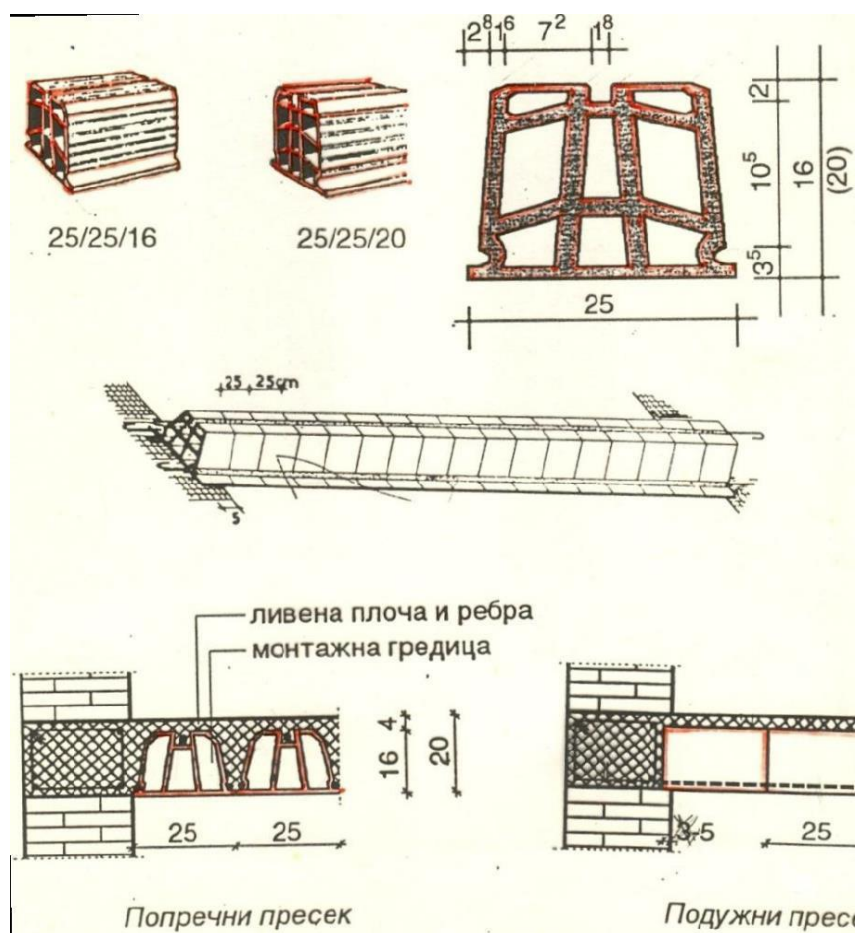
16. Међуспратна конструкција приказана на слици је:



1

1. Пуна равна плоча монолитна- ливене на лицу места
2. Полумонтажна пуна АБ плоча- Омнија.
3. Међуспратна конструкција од монтажних ошупљених АБ плоча
4. Међуспратна конструкција од монтажних пуних АБ плоча.
5. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама

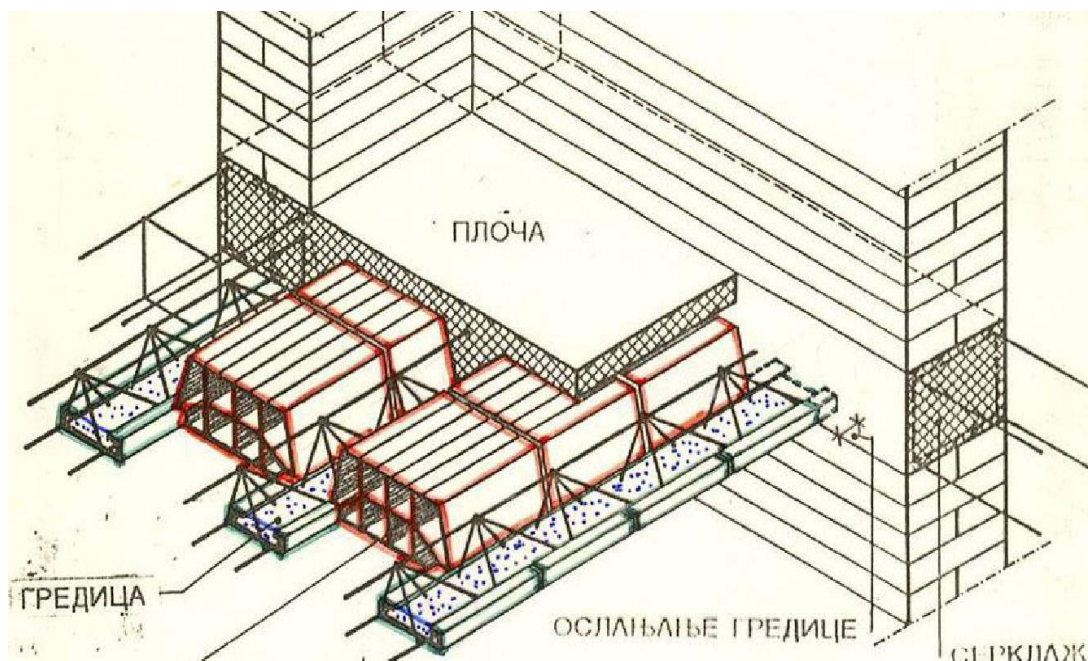
17. Ситноребраста међуспратна конструкција приказна на слици је:



1. Ситноребраста међуспратна конструкција од АБ ливена на лицу места.
2. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ гредица и опекарских блокова типа ТМ.
3. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ- типа Авраменко.
4. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ гредица и пуниоца од лаког бетона.
5. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ са гредицама од решеткастих носача и керамичких елемената ферт, типа ЛМТ

1

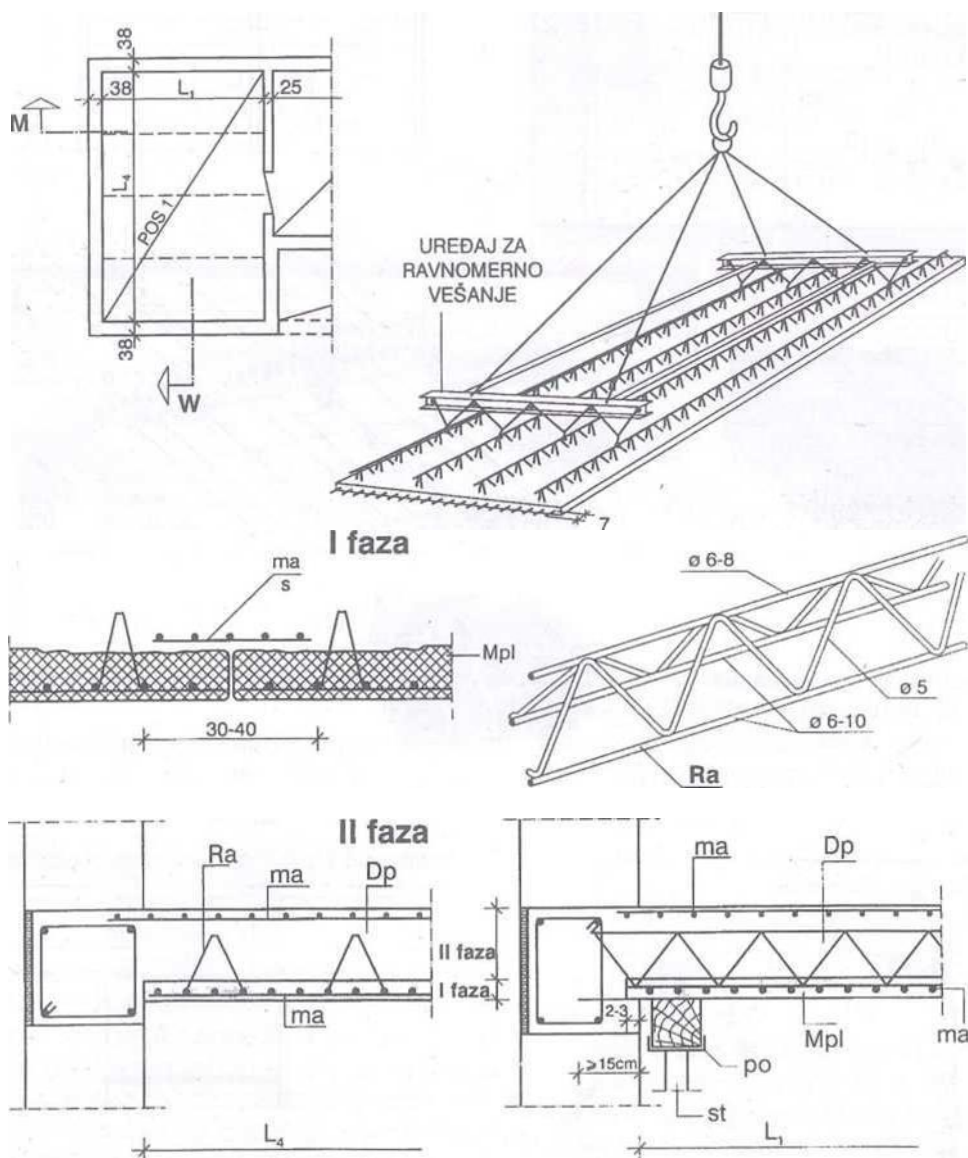
18. Ситноребраста међуспратна конструкција приказна на слици је:



1

1. Ситноребраста међуспратна конструкција од АБ ливена на лицу места.
2. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ гредица и опекарских блокова типа ТМ.
3. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ- типа Авраменко.
4. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ гредица и пуниоца од лаког бетона.
5. Ситноребраста полумонтажна међуспратна конструкција од АБ са гредицама од решеткастих носача и керамичких елемената ферт, типа ЛМТ

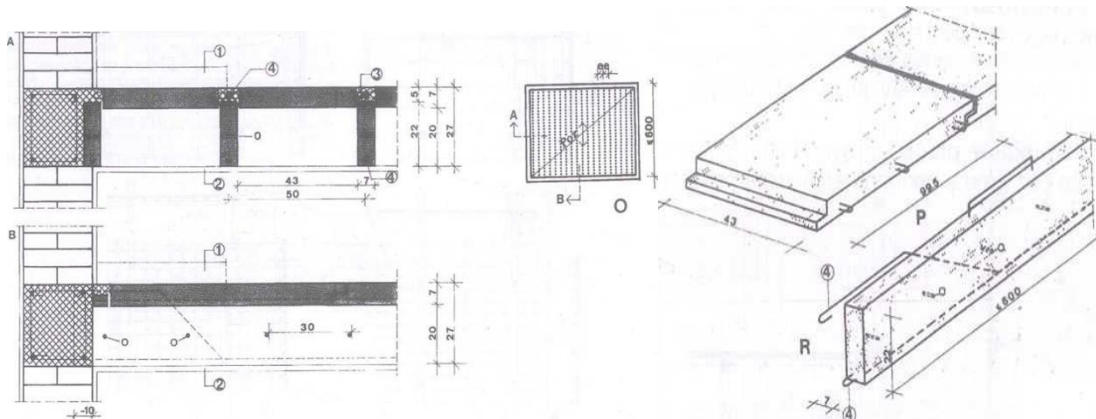
19. Међуспратна конструкција приказана на слици је:



1. Пуна равна плоча монолитна- ливене на лицу места
2. Полумонтажна пуна АБ плоча- Омнија.
3. Међуспратна конструкција од монтажних ошупљених АБ плоча
4. Међуспратна конструкција од монтажних пуних АБ плоча.
5. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама

1

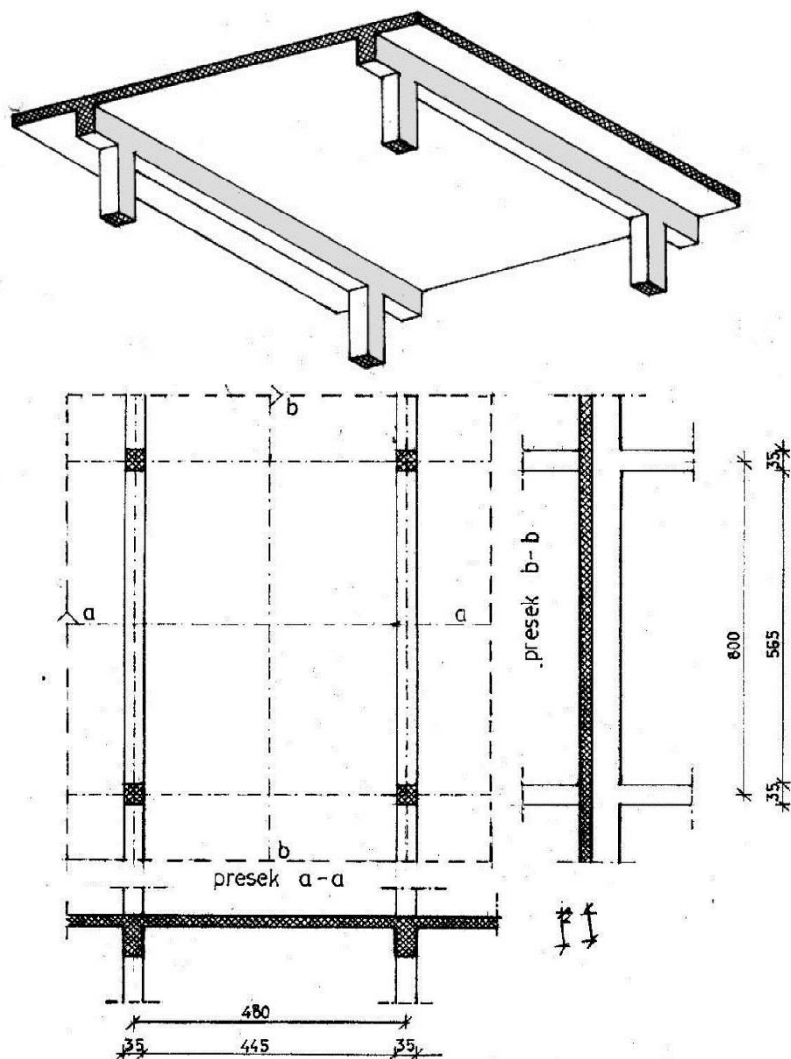
20. Међуспратна конструкција приказана на слици је:



1. Пуна равна плоча монолитна- ливене на лицу места
2. Полумонтажна пуна АБ плоча- Омнија.
3. Међуспратна конструкција од монтажних ошупљених АБ плоча
4. Међуспратна конструкција од монтажних пуних АБ плоча.
5. Монтажна ситноробеста конструкција Стандард

1

21. Међуспратна конструкција скелетног система приказана на слици је:



1. Монолитне плоче у једном правцу са видљивим гредама.
2. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама.
3. Монолитне плоче у два правца крстасто армиране.
4. Печуркасте плоче.
5. Плоче ојачане ребрима ребрасте међуспратне конструкције
6. Ситноребрасте међуспратне конструкције
7. Касетиране међуспратне конструкције
8. Монтажне панелне

1

<p>22. Ако је V висина степеника, а \check{S} ширина газишта, релација која их повезује при одређивању размере пењања код степеништа гласи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $2V+\check{S} = 61-65 \text{ cm}$ 2. $2\check{S}+V = 61-65 \text{ cm}$ 3. $V+\check{S} = 61-65 \text{ cm}$ 4. $2(V+\check{S}) = 61-65 \text{ cm}$ 	1
<p>23. Димензија најмањег пресека димњачког канала озиданог пуном опеком је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 12/12 cm. 2. 13/13 cm. 3. 14/14 cm. 4. 15/15 cm. 	1
<p>24. Минимална дебљина конструктивног зида од гитер блокова је :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 25 cm. 2. 24 cm. 3. 29 cm. 4. 19 cm 	1
<p>25. Минимална дебљина конструктивног зида од пуне опеке је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 12 cm 2. 25 cm 3. 38 cm 4. 7 cm 	1

<p>26.</p>	<p>У сеизмичким подручјима се код масивног система градње морају поставити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. само вертикални армирано-бетонски серклажи. 2. само хоризонтални армирано-бетонски серклажи. 3. вертикални и хоризонтални армирано-бетонски серклажи. 4. само коси армирано-бетонски серклажи 	<p>1</p>
<p>27.</p>	<p>На прелазу између армиранобетонског стуба и темеља самца од набијеног бетона налази се:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. јастук за сидрење арматуре. 2. арматурна мрежа. 3. тампонски слој. 4. зид од опеке 	<p>1</p>
<p>28.</p>	<p>Елементи у зградарству који нису носећи су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. преградни зидови 2. темељи 3. серклажи 4. греде 	<p>1</p>
<p>29.</p>	<p>Начин градње приказан на слици је :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Индустијски 2. Полумонтажни 3. Монтажни 4. Традиционални 	<p>1</p>



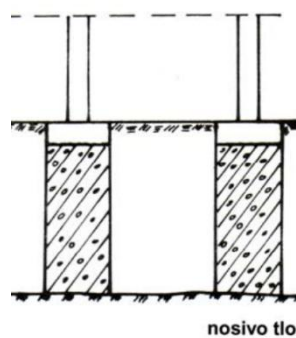
30. Који од ових грађевинских објеката **није** објекат нискоградње:

1. Мост
2. Тунел
3. Пристаниште
4. Вијадукт

1

31. На слици је приказано:

1. Дубоко фундаирање са заменом тла испод темеља мршавим бетоном
2. Дубоко фундаирање на лебдећим шиповима
3. Дубоко фундаирање на стојећим шиповима
4. Плитко фундаирање на стени



1

32. Надвратна греда се израђује ради:

1. лакше уградње врата и бољег заптивања спојева.
2. уградње кутије за спољашњи застор.
3. пријема и преноса статичких утицаја дела зида изнад отвора
4. естетских разлога

1

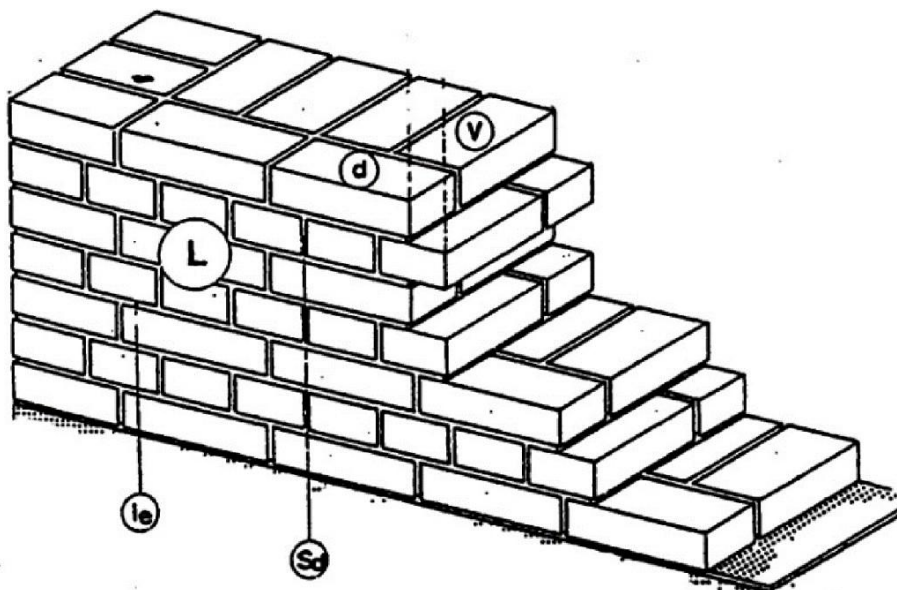
33. Димензије степеница које сматрамо најоптималнијим за употребу у стамбеним зградама су:

1. висина степеника 15 cm, ширина газишта 30 cm
2. висина степеника 16 cm, ширина газишта 32 cm
3. висина степеника 16 cm, ширина газишта 31 cm
4. висина степеника 17 cm, ширина газишта 29 cm
5. висина степеника 17 cm, ширина газишта 28 cm

1

<p>34. Темељи непосредно ослоњени на тло су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фундирани на плочама. 2. фундирани на бунарима. 3. фундирани на шиповима 4. фундирани на кесонима 	1
<p>35. Заокружити број испред нетачног одговора.</p> <p>Поштујући правило да сваки спрат мора имати свој димњачки канал, вођење димњачког канала може бити :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. право 2. са врућим каналом 3. са хладним каналом 4. са скретањем 	1
<p>36. Заокружити број испред нетачног одговора</p> <p>У префабрикате за покривање кровова спадају :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. производи од печене глине 2. метални лимови 3. пластични покривачи 4. камене плоче - шкриљци 	1
<p>37. Заокружити број испред нетачног одговора</p> <p>Олуци могу да се израђују од следећих материјала :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. алуминијума 2. гвожђа 3. бакра 4. цинка 	1
<p>38. За зидање зидова у сеизмичким подручјима (зона VII и више), због чврстоће и еластичности користи се:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. продужни малтер 2. кречни малтер 3. цементин малтер 4. гипсани малтер 	1

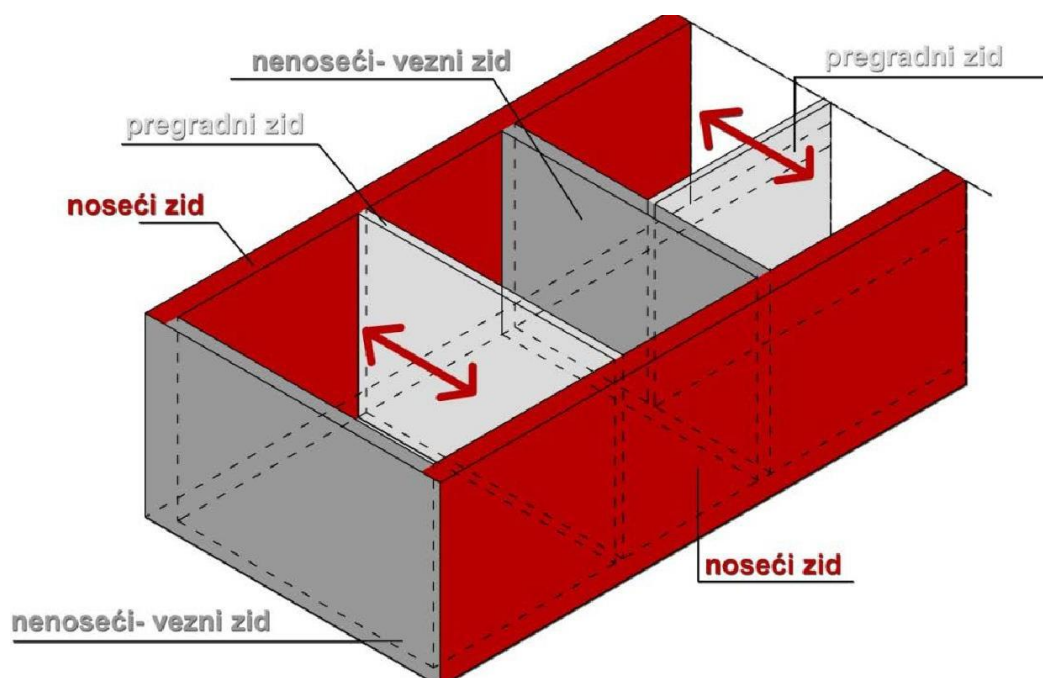
39. Дебљина зида од опеке чији је начин зидања приказан на слици износи:



1. 12 цм
2. 25 цм
3. 38 цм
4. 51 цм

2

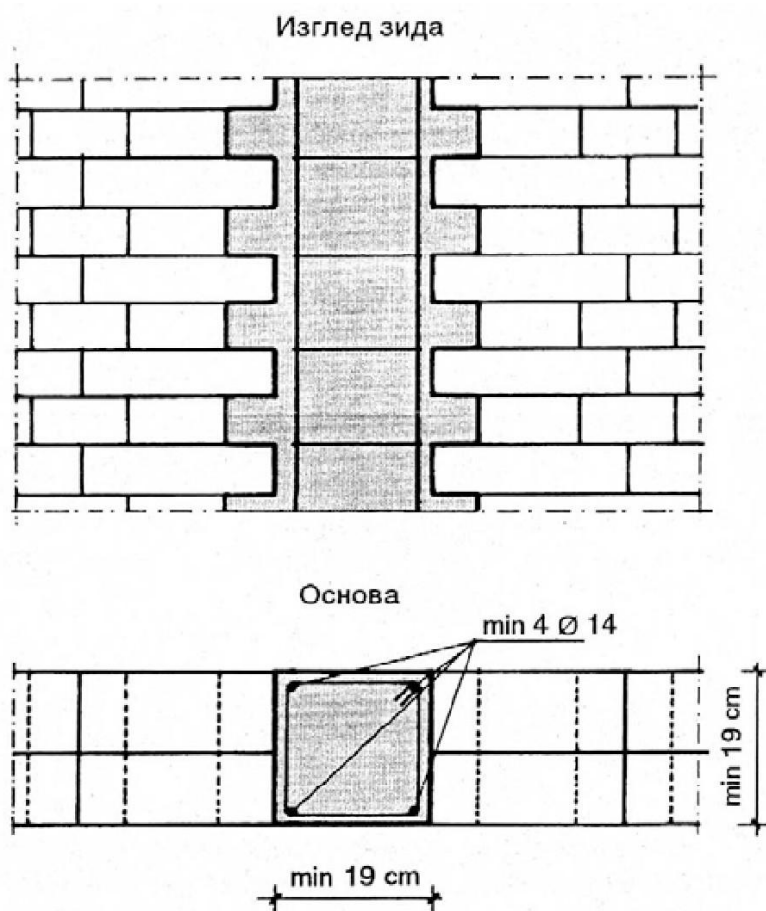
40. На слици су приказани различити зидови и између њих се налазе стрелице.
Дате стрелице представљају:



1. Највеће растојање међу зидовима
2. Размак носећих зидова
3. Правац ослањања међуспратне конструкције
4. Правац пружања неносећих зидова.

2

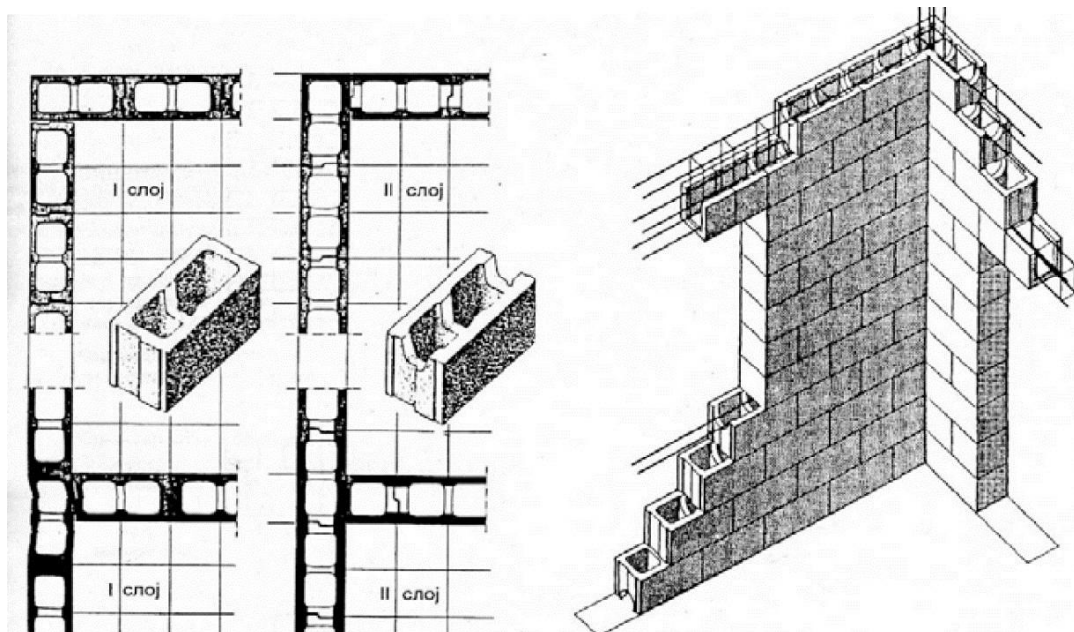
41. Конструктивни елемент приказан на слици је:



1. Слободностојећи стуб на месту додира два зида.
2. Зид од опеке са хоризонталном гредом.
3. Зид од опеке подељен арматурним костуром.
4. Вертикални серклаж унутар зида од пуне опеке.

2

42. Зид представљен на слици је:

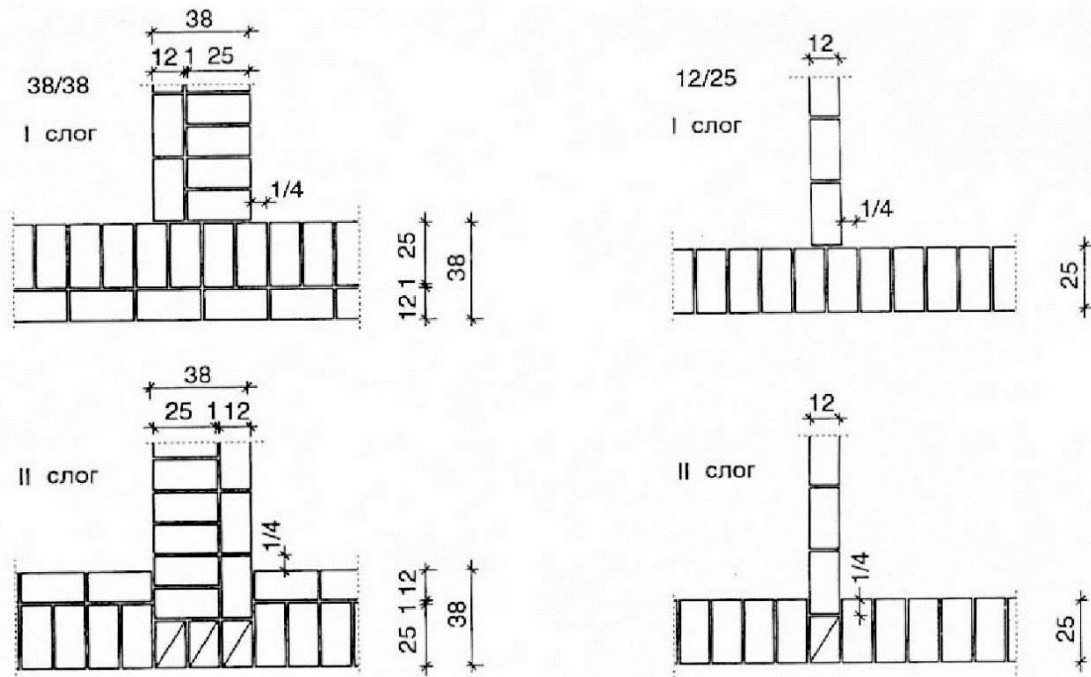


1. Зидани зид од гитер-блока.
2. Зидани зид од шупљих блокова од печене глине.
3. Зидани зид од Дурисол-блокова
4. Зидани зид од Сипорекс блокова од гас-бетона, лаким ситнозрних бетона.

2

43. На слици је представљен начин зидања који се примењује на местима где се у сеизмичким подручјима могу спојити два зида истих или различитих дебљина.

Приказано је:

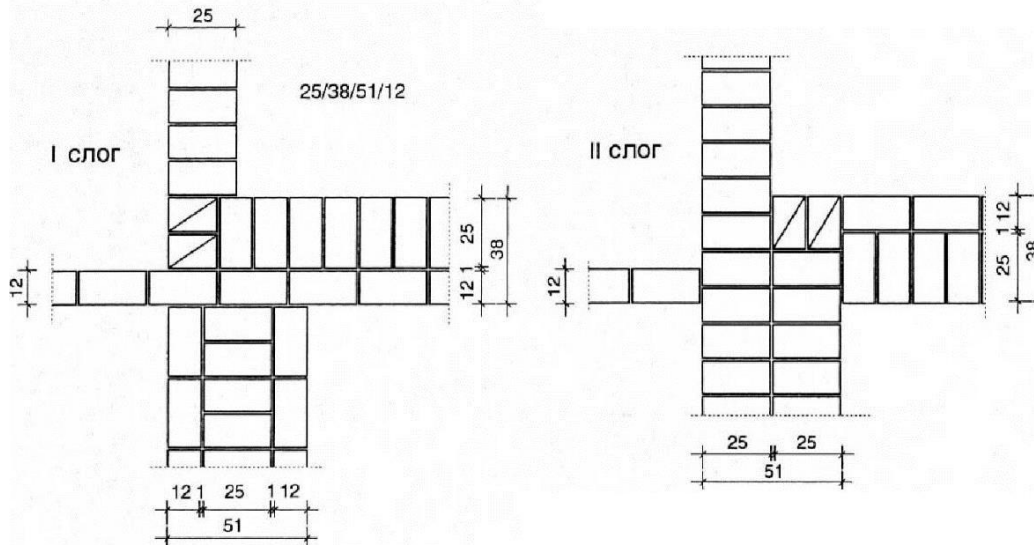


2

1. Сучељавање зидова.
2. Укрштање зидова.
3. Сутицање зидова.

44. На слици је представљен начин зидања који се примењује на местима где се у сеизмичким подручјима могу спојити два зида истих или различитих дебљина.

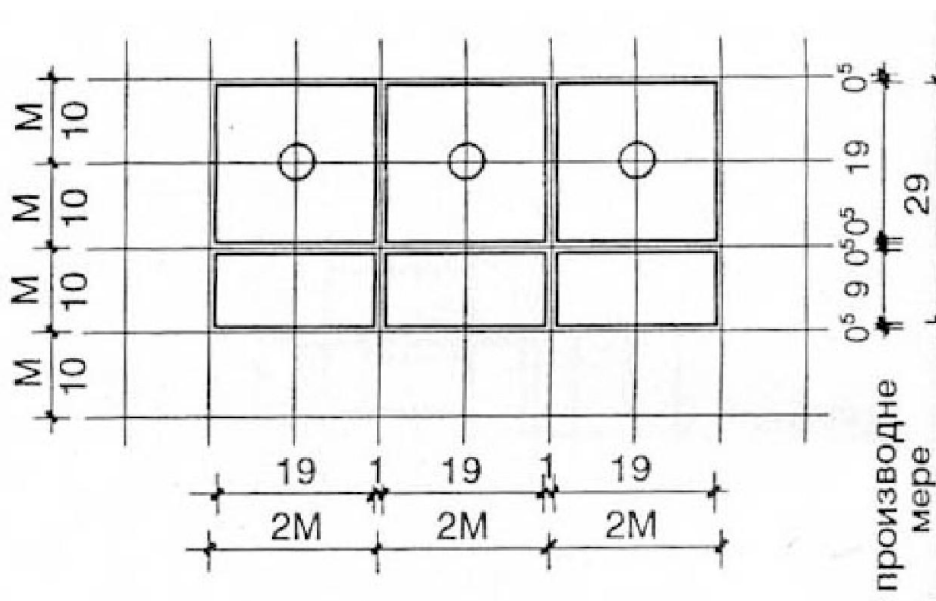
Приказано је:



2

1. Сучељавање зидова.
2. Укрштање зидова.
3. Сутицање зидова.

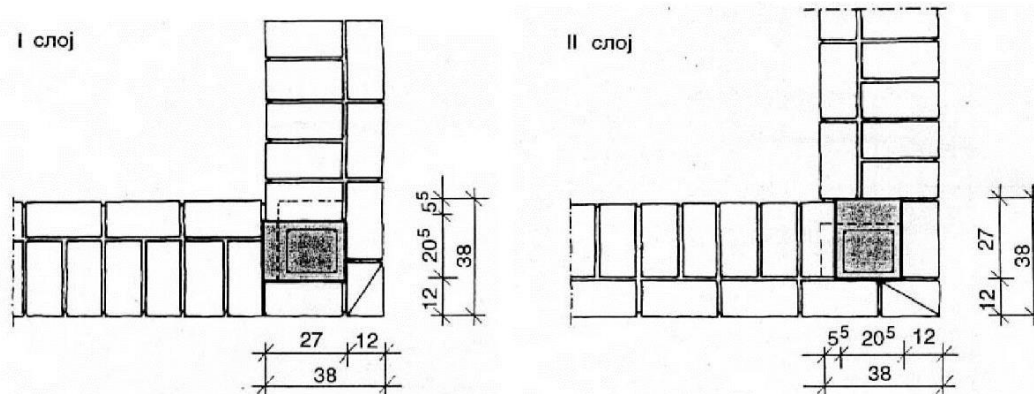
45. Назив елеманата приказаних на слици је:



2

1. Зидане пуном опеком.
2. Модуларна кординација за зидане конструкције.
3. Мрежа ослањања.

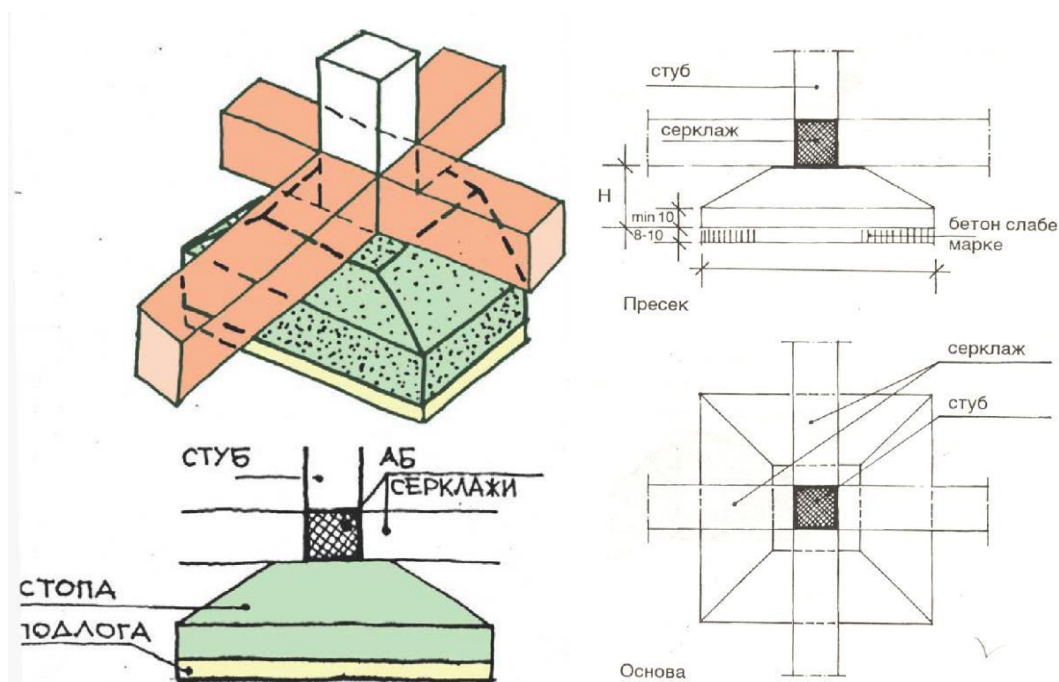
46. Начин зидања зида приказаног на слици је:



2

1. Зидане зида на ћошку објекта са вентилационим отвором.
2. Сутицање зидова од опеке дебљине 38 цм са израдом вертикалног серклажа у оплати.
3. Сучељавање зидова од опеке дебљине 38 цм са израдом вертикалног серклажа без оплате.

47. Облик темеља који је приказан на датој слици је:

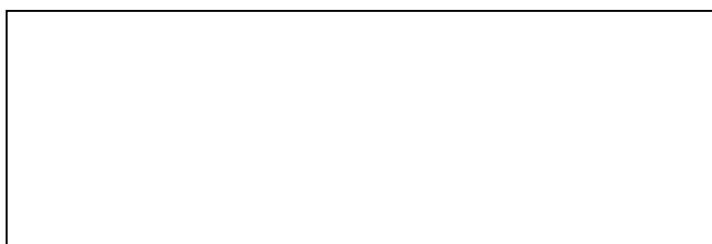


1. Тракасте темељне стопе.
2. Темељи самци.
3. Темељна-контра плоча.
4. Темељи самци са сеизмичким гредама.
5. Темељи са контра-гредама у једном правцу.

48. Ако је дужина степенишног крака 2.90 m, а ширина степенице је 29 cm, број степеница је:

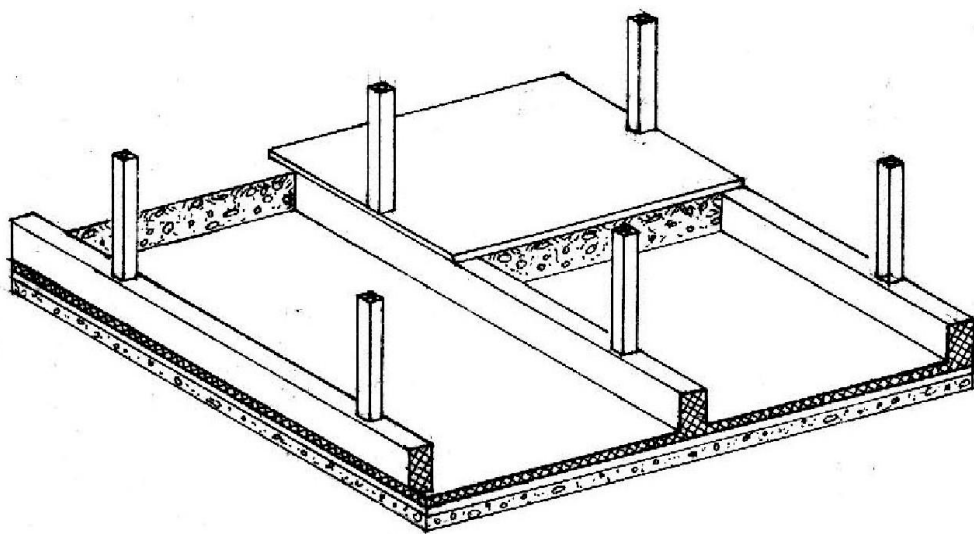
1. 11
2. 10
3. 9
4. 8

Простор за рад:



2

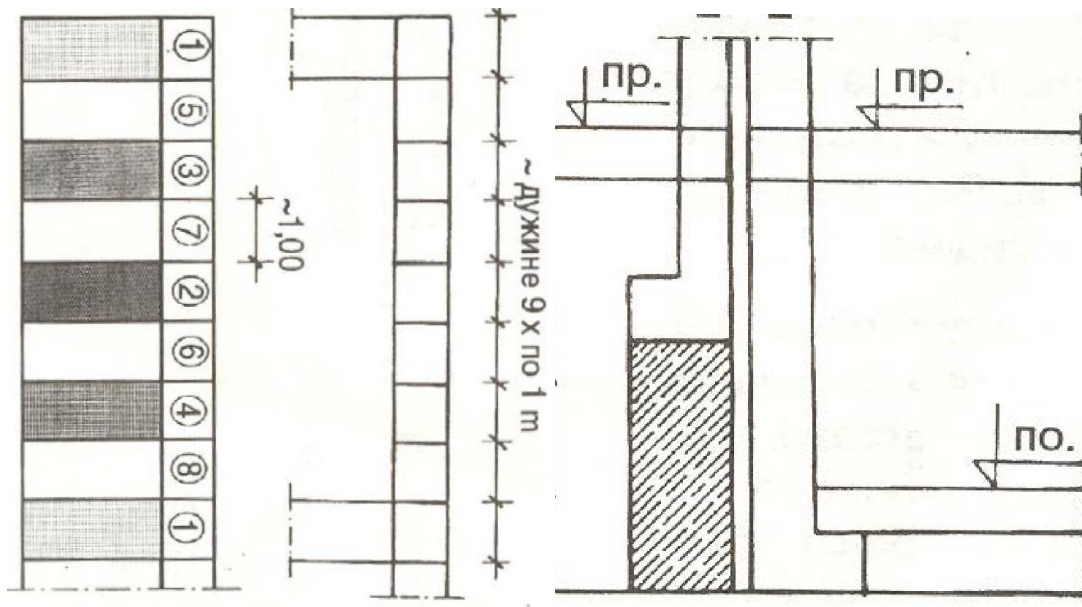
49. Облик темеља који је приказан на датој скици је:



1. Тракасте темељне стопе.
2. Темељи самци.
3. Темељна-контра плоча.
4. Темељи самци са сеизмичким гредама.
5. Темељна плоча са контра-гредама у једном правцу.

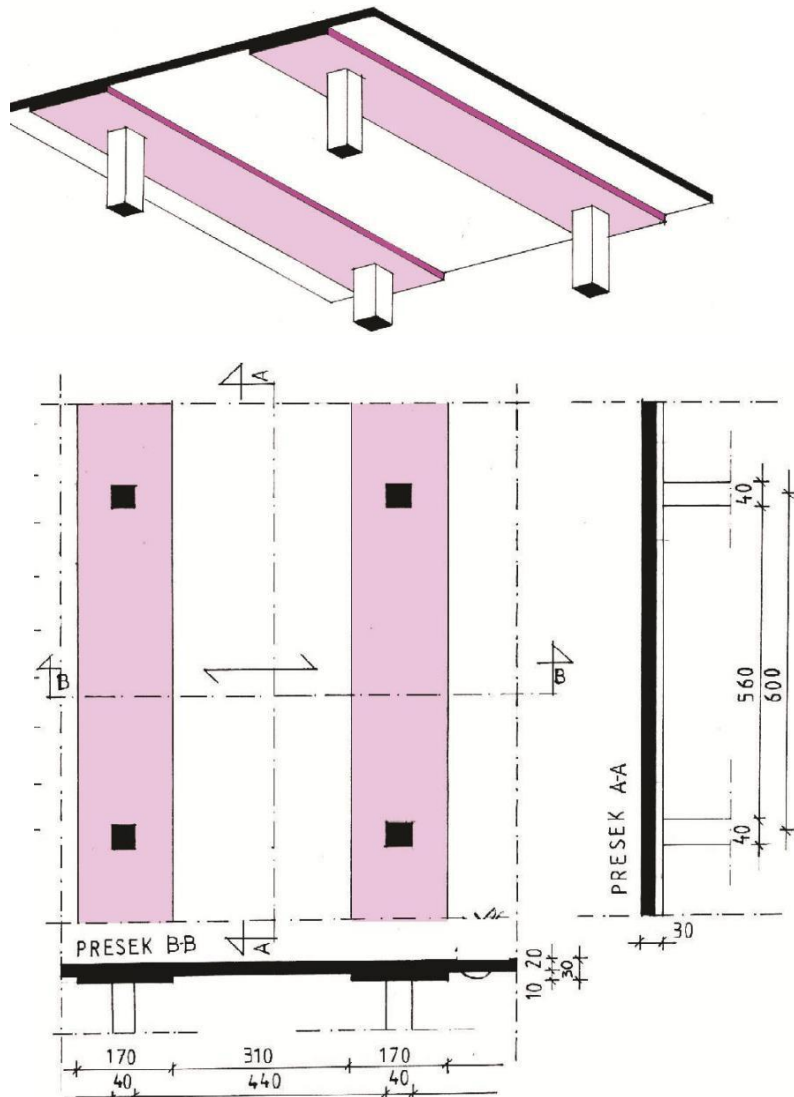
2

50. На слици је приказан:



1. Начин и шема темељења на тлу у нагибу чије дно мора да буде хоризонтално.
2. Начин и шема подбетонирања постојећег темеља до дубине фундаирања новог објекта.
3. Начин и шема оптерећења од објекта која се преноси директно на тло преко контактне површине темељне стопе.

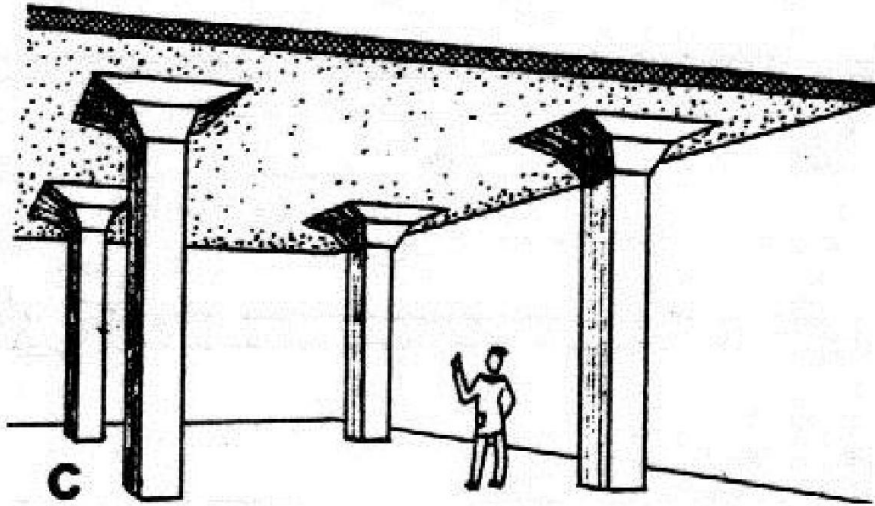
51. Међуспратна конструкција скелетног система која је приказана на слици је:



1. Монолитне плоче у једном правцу са видљивим гредама.
2. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама.
3. Монолитне плоче у два правца крстасто армиране.
4. Печуркасте плоче.
5. Плоче ојачане ребрима ребрасте међуспратне конструкције
6. Ситноребрасте међуспратне конструкције
7. Касетиране међуспратне конструкције
8. Монтажне панелне

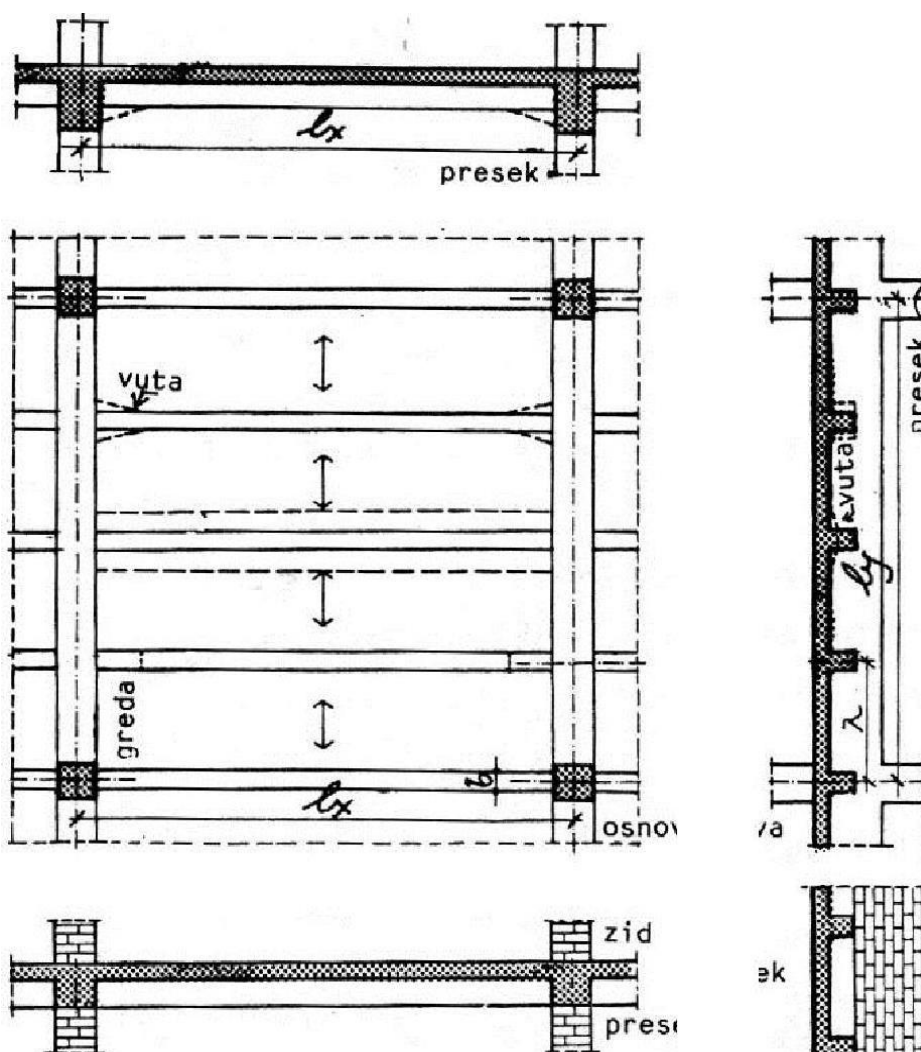
2

52. Међуспратна конструкција скелетног система која је приказана на слици је:



1. Монолитне плоче у једном правцу са видљивим гредама.
2. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама.
3. Монолитне плоче у два правца крстасто армиране.
4. Печуркасте плоче.
5. Плоче ојачане ребрима ребрасте међуспратне конструкције
6. Ситноробрасте међуспратне конструкције
7. Касетиране међуспратне конструкције
8. Монтажне панелне

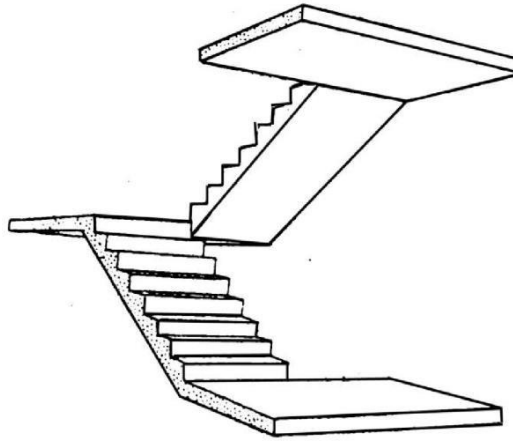
53. Међуспратна конструкција скелетног система која је приказана на слици је:



1. Монолитне плоче у једном правцу са видљивим гредама.
2. Монолитне плоче у једном правцу са скривеним гредама.
3. Монолитне плоче у два правца крстасто армиране.
4. Печуркасте плоче.
5. Плоче ојачане ребрима- ребрасте међуспратне конструкције
6. Ситноребрасте међуспратне конструкције
7. Касетиране међуспратне конструкције
8. Монтажне панелне

2

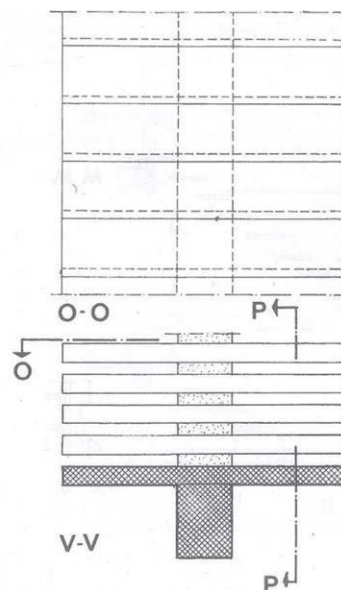
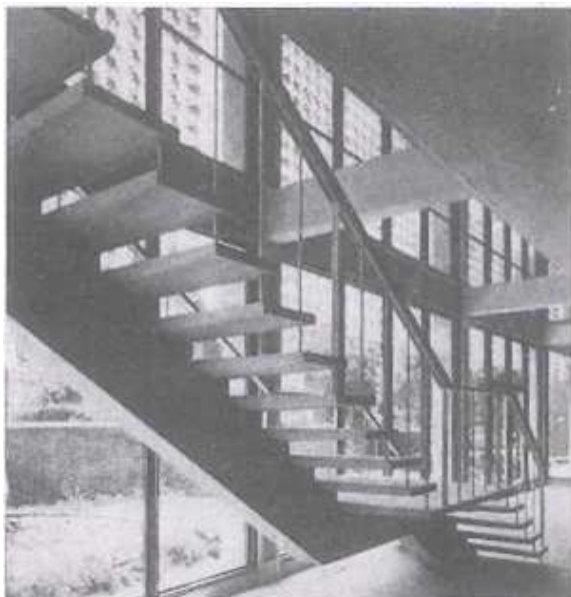
54. Начин конструктивног ослањања армиранобетонских степеница који је приказан на слици је:



1. Степенице по коленастим образним носачима
2. Степенице по коленастој А.Б. плочи
3. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда
4. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда са образним носачима

2

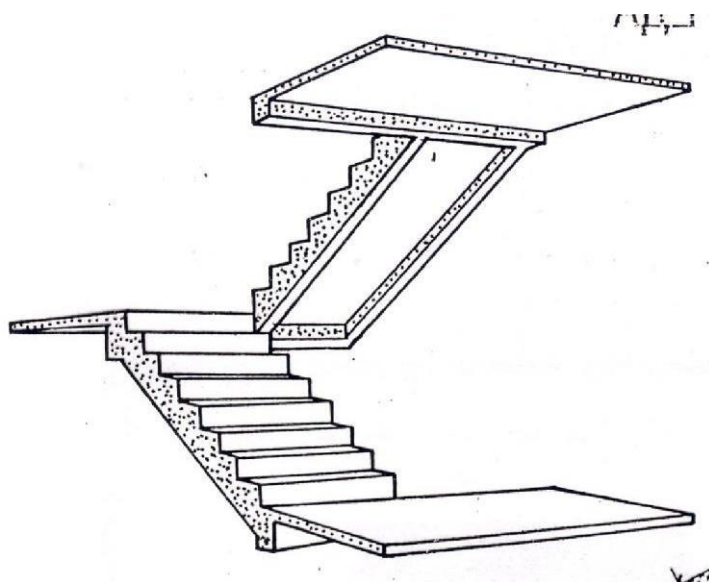
55. Начин конструктивног ослањања армиранобетонских степеница који је приказан на слици је:



2

1. Степенице по коленастим образним носачима
2. Степенице по коленастој А.Б. плочи
3. Степенице по косој А.Б. коленастој греди са монтажним газштима.
4. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда са образним носачима

56. Начин конструктивног ослањања армиранобетонских степеница који је приказан на слици је:

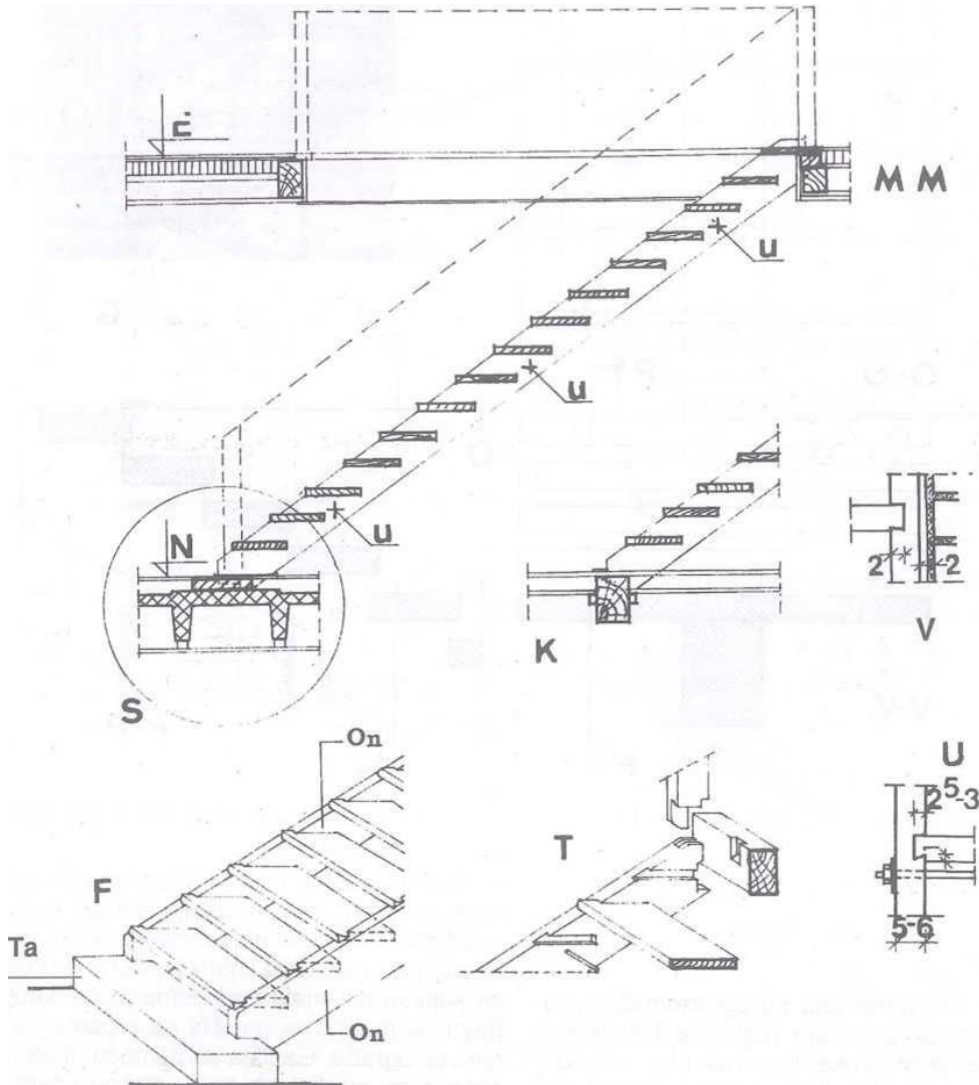


2

1. Степенице по коленастим образним носачима
2. Степенице по коленастој А.Б. плочи
3. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда
4. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда са образним носачима

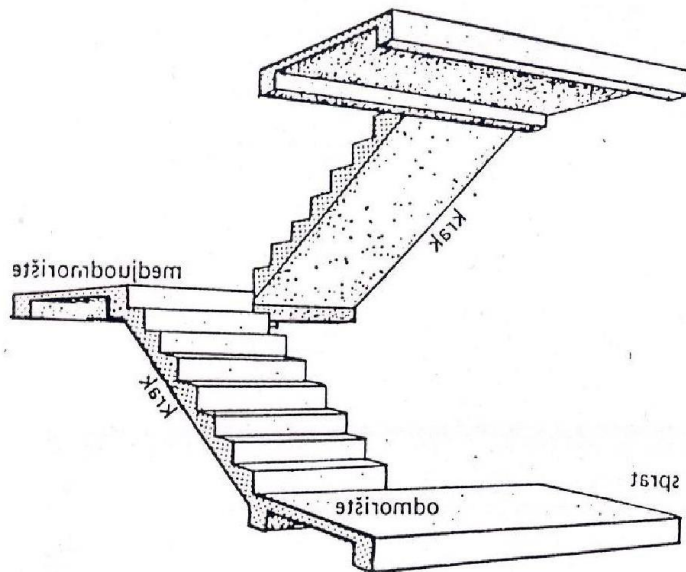
57. Основна конструкција степеница од дрвета су образни носачи, или образине, ослоњени на подестне носаче. Између образаина се постављају степенице. Начин постављања одређује тип степеница.

Тип дрвених степеница према описаном критеријуму је:



1. Належуће степенице
2. Ужлебљене степенице
3. Нажлебљене степенице
4. Дрвене степенице пуног профила

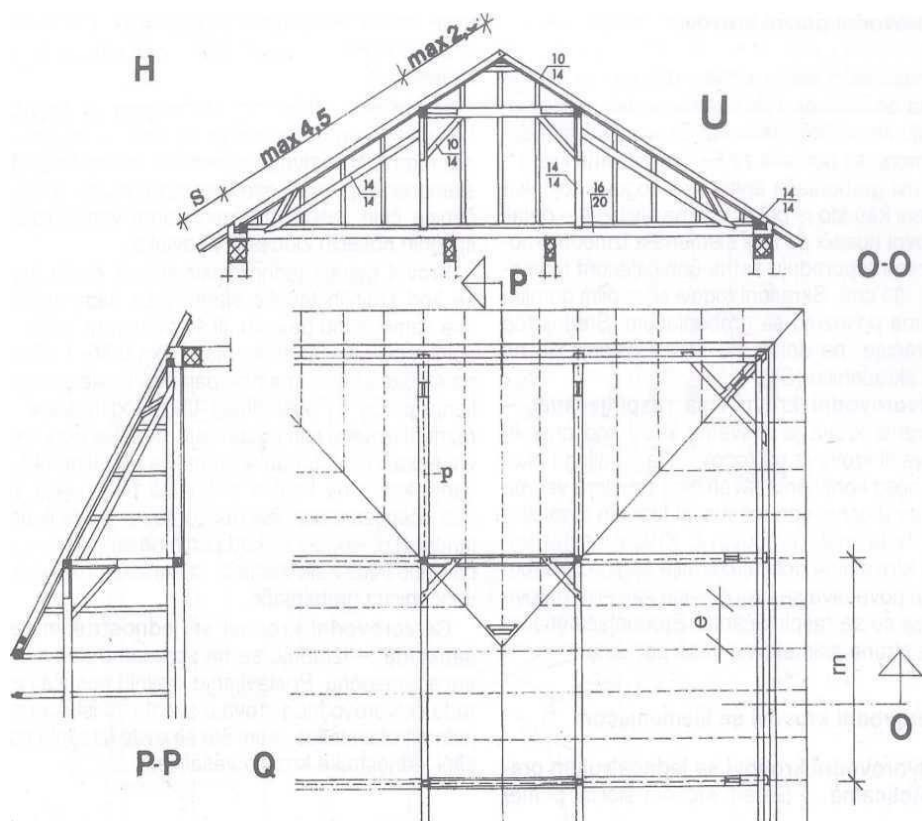
58. Начин конструктивног ослањања армиранобетонских степеница који је приказан на слици је:



1. Степенице по коленастим образним носачима
2. Степенице по коленастој А.Б. плочи
3. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда
4. Степенице по косој А.Б. плочи између подесних греда са образним носачима

2

59. Назив карактеристичног конструктивног елемента четвороводног крова приказаног на датој слици је:



1. Четвороводни празни кровови од рогова;
2. Четвороводни кровови са распињачама;
3. Четвороводни кровови са слемењачама;
4. Четвороводни кровови са подрожњачама.

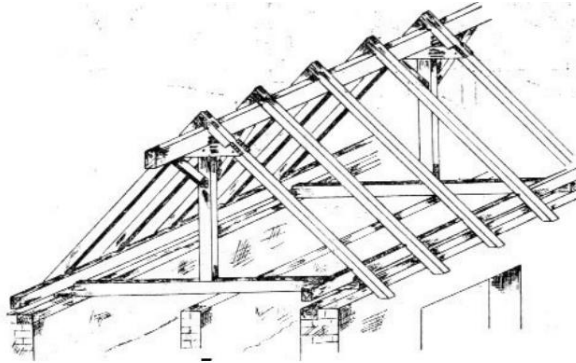
60. Према конструктивном склопу грађевински објекат приказан на слици спада у :

1. Скелетни систем
2. Просторно површински систем
3. Масивни систем
4. Систем нискоградње



61. Дрвена кровна конструкција на слици ослања се:

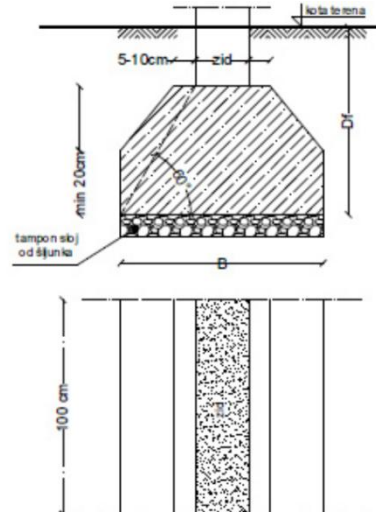
1. само на спољне зидове
2. спољне зидове и унутрашњи зид
3. само на унутрашњи зид
4. само на надпрозорник



2

62. На датој слици приказана је темељна конструкција :

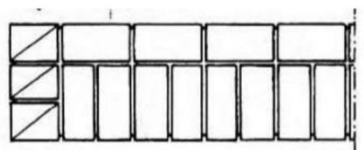
1. темељ самац од армираног бетона
2. тракасти темељ од неармираног бетона
3. тракасти темељ од армираног бетона
4. контраграда



2

63. Ако се зна да је дужина опеке 25 cm, а ширина 12 cm, зид на слици има дебљину:

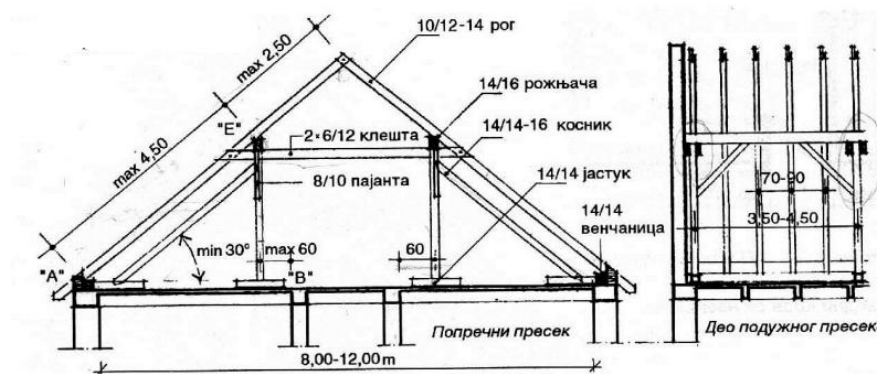
1. 37 cm
2. 38 cm
3. 40 cm
4. 50 cm



2

64. Кровна конструкција приказана на слици је :

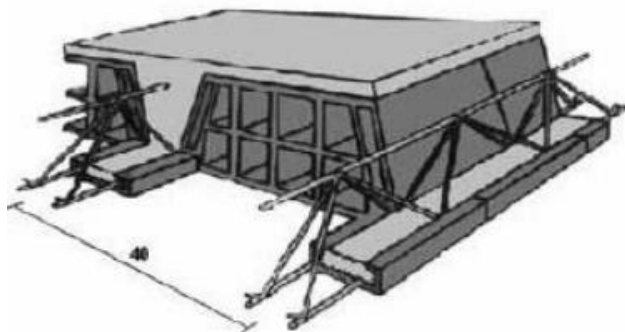
1. Прост кров
2. Двострука права столица
3. Једнострука права столица
4. Кров са распињачом



2

65. Међуспратна конструкција приказана на слици је :

1. Ошупљена међуспратна конструкција - монтажна
2. Ребраста међуспратна онструкција
3. Ферт међуспратна конструкција - полумонтажна
4. Полумонтажна пуна плоча



2

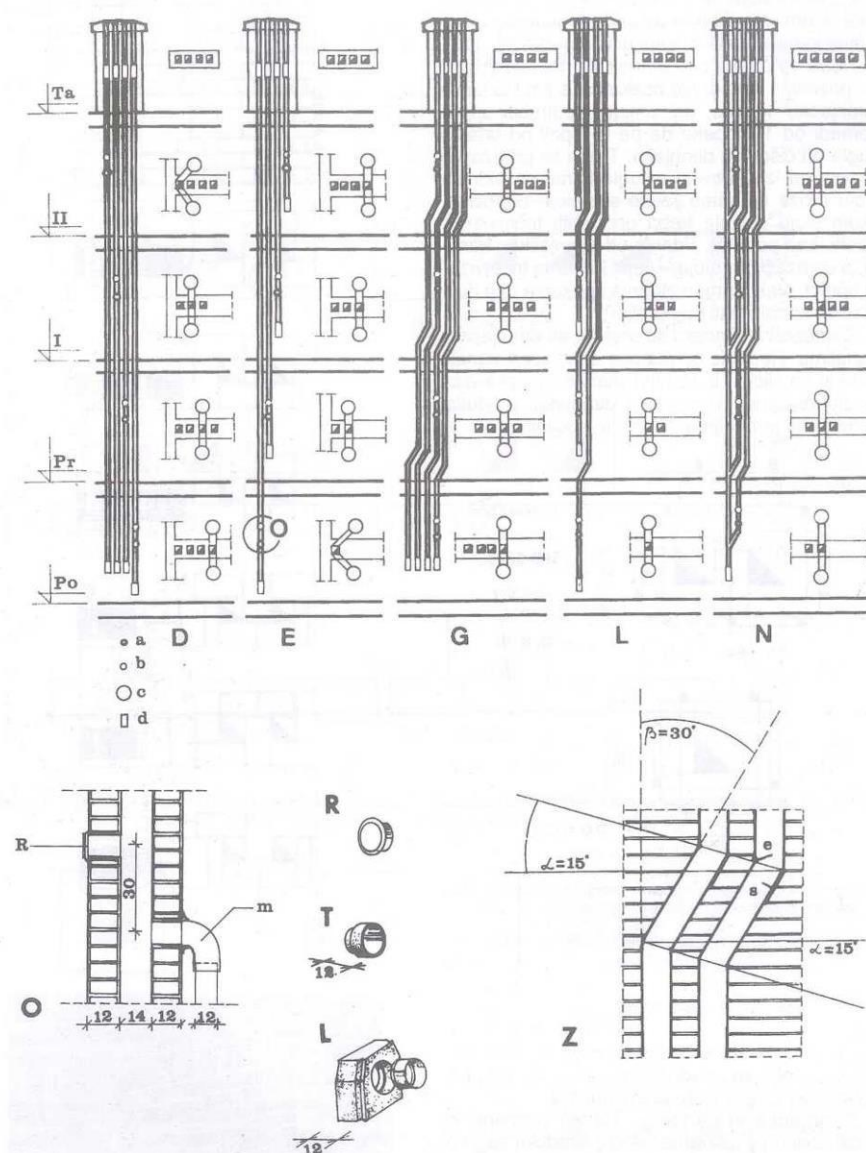
66. Стамбени објекат спратности П+5 има изведене двокраке степенице-косе армирано-бетонске плоче ослоњене на подестне носаче.

Подестни носач на нивоу последњег спрата прима оптерећење од:

1. косе плоче и подестних плоча
2. косе плоче и подестне плоче
3. косих плоча и подестне плоче
4. косих плоча и подестних плоча

2

67. Скретање димњачких канала на свакој етажи код индивидуалних димњака врши се јер је:



2

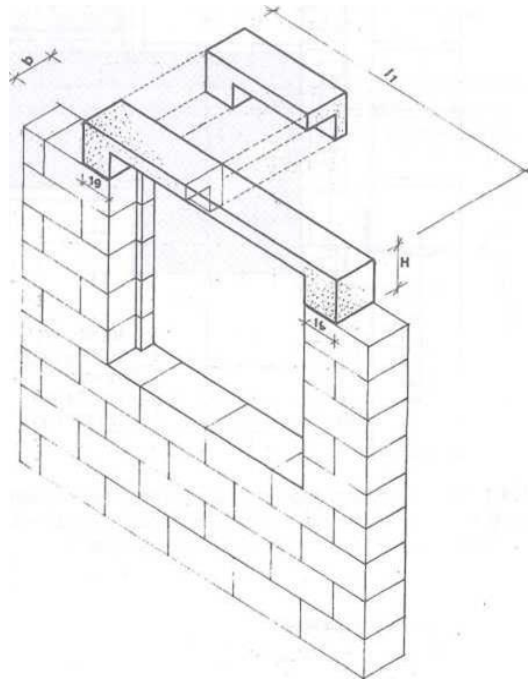
1. Најбољи начин вођења димњачких канала, са становишта доброг функционисања и одржавања димњака, је скретање канала на свакој етажи.
2. Скретање канала на свакој етажи врши се да би прикључци били на истој вертикали, а да се чишћење обавља у подруму.
3. Скретање канала врши се због продора истих кроз међуспратну конструкцију.
4. Скретање канала на свакој етажи и увођење у заједнички канал за чишћење у подруму смањује се слабљење зида.

<p>68. Код прозорских отвора зидарска мера је</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. већа од производне мере прозора за 2 см. 2. мања од производне мере прозора за 2 см. 3. мања од производне мере прозора за 1 см. 4. већа од модуларне мере за 1 см. 5. мања од модуларне мере за 1 см. 	<p>2</p>
<p>69. У топле подове спадају:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. паркети 2. текстилне облоге 3. линолеум подови 4. терацо подови 5. керамички подови 	<p>2</p>
<p>70. Конструктивни елементи типични за скелетни систем градње су:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. масивни зидови 2. стубови 3. темељи самци 4. вертикални серклажи 5. хоризонтални серклажи 6. греде 	<p>3</p>

Допуните следеће реченице и табеле

71. На слици је приказан одређени монтажни елемент који је економичнији од ливених на лицу места, јер се могу и ручно преносити и монтирати и није потребно за сваки радити оплату.

Који елемент је у питању?

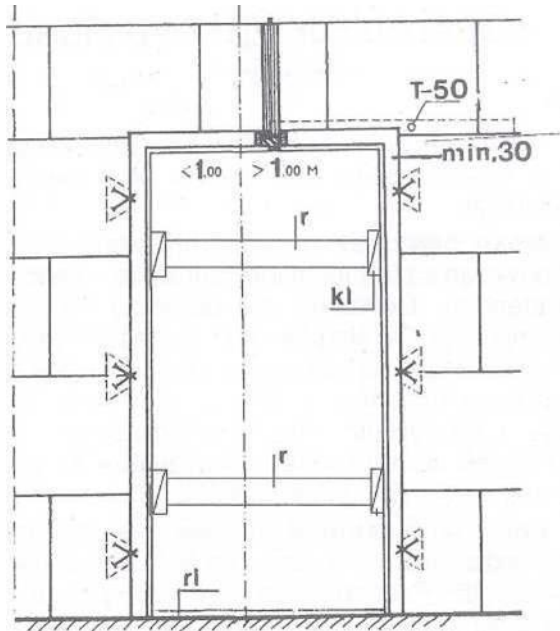


Одговор: Армиранобетонски префабриковани _____

72. Према начину уградње довратници се уграђују сувим, полусувим и мокрым поступком.

Опис: Довратник се постави на своје место, преконтролише виском и либелом и разупре гредицама и клиновима од дрвета. У гипсаним плочама се изрежу отвори у виду ластиног репа, који се попуне гипсним лепком. За врата веће ширине од 1,00 м обавезно се поставља за надвратник метални поцинковани профил Т-50 са обостраним налегањем по 30 цм.

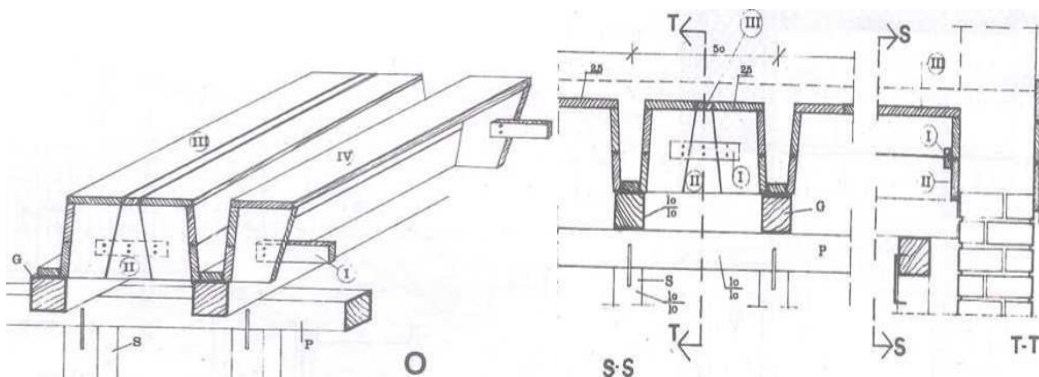
За дати опис и слику која га илуструје утврдити о ком се поступку уградње ради од наведена три.



Уграђивање оквира _____ поступком у зидовима од гипсаних плоча

1

73. Оплата приказана на слици примењује се за одређену врсту међуспратне конструкције.



Приказана је дашчана плата за _____ међуспратне конструкције

1

74. Елементи кровне конструкције који налажу на рожњаче и формирају кровне равни, преко којих се поставља подлога за кровни покривач се називају _____.

1

75. Једнокраке ступнице морају имати међуподест, ако је спратна висина већа од _____ m

1

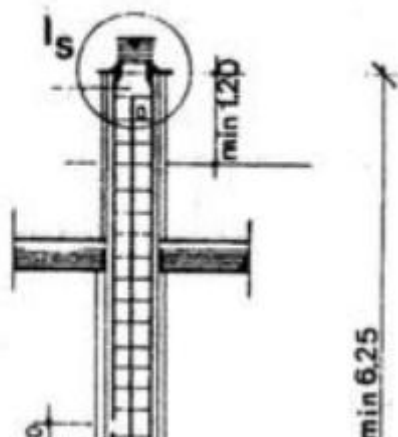
76. Изнад прозорског отвора израђују се _____.

1

77. Привремена тесарска конструкција која се користи за израду бетонских елемената назива се _____.

1

78.

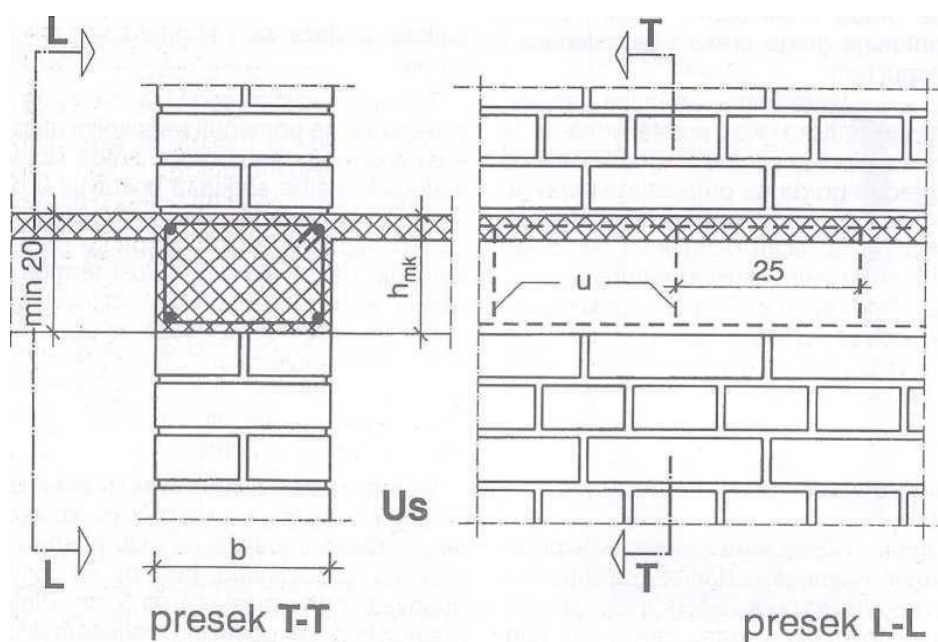


1

На слици се налази завршетак шунт димњака, где је са Is обележен

_____.

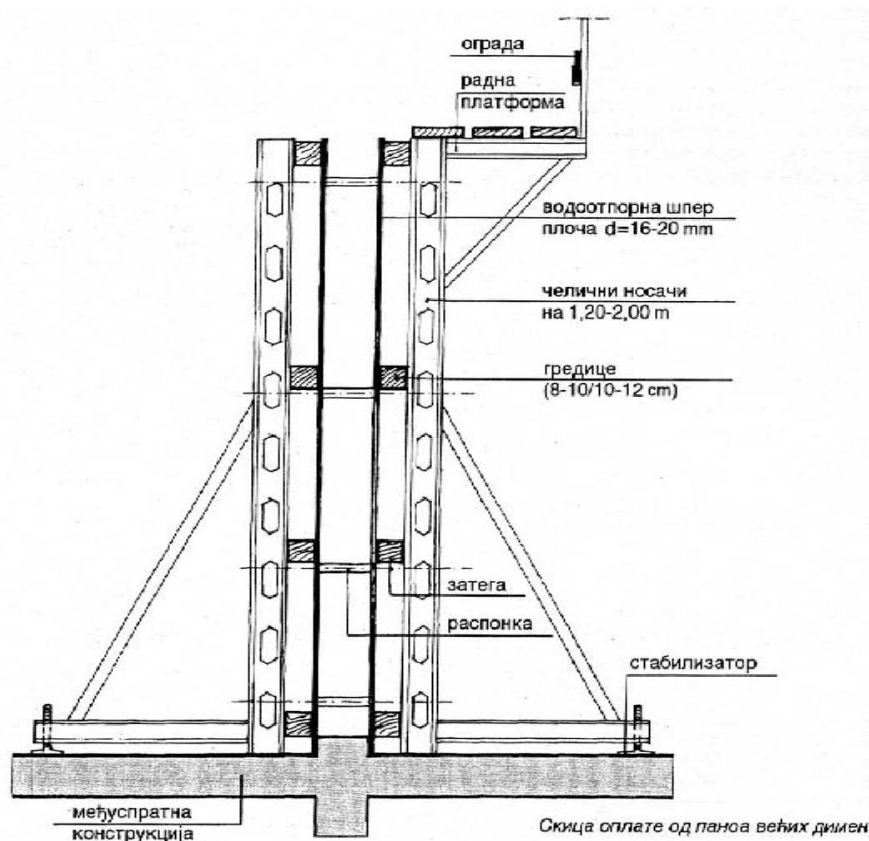
79. Основна разлика између греде и хоризонталног серклажа:



2

Серклажи имају облике греда али су то хоризонтални конструктивни елементи, ослоњени целокупном _____ на зидове.

80.

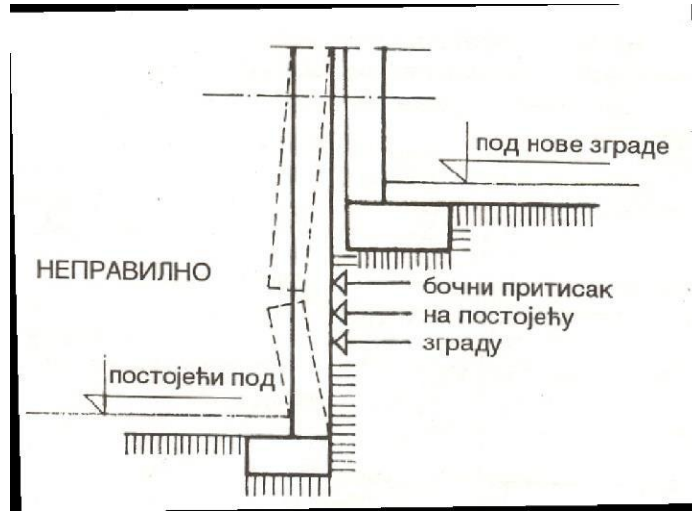


2

На слици је приказана оплата већих димензија у којој се излива армирано-бетонски конструктивни елемент _____ .

81. На слици је приказано једно неправилно решење извођења темеља нове зграде уз постојећу која је на нижој дубинској коти.

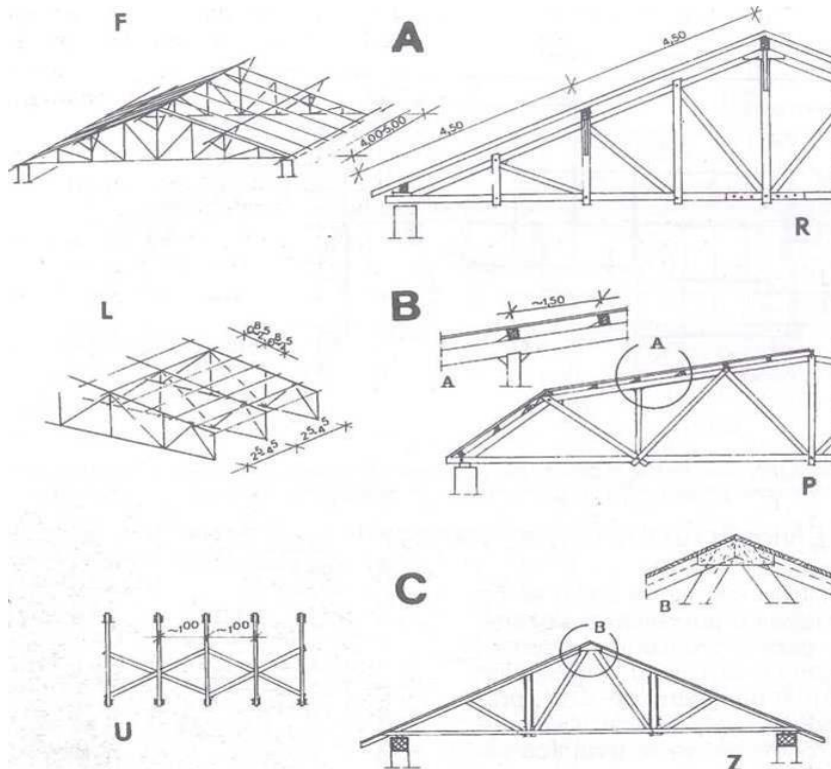
На основу тога може се формулисати правило:



2

Темељење новоформираног објекта уз постојећи објекат врши се на начин тако што темељи морају бити _____ дубини.

- 82.



2

На слици су приказани _____ носачи

85. Зидови се зидају на местима предвиђеним по пројекту на два основна начина (допиши називе тих начина на превиђена места):

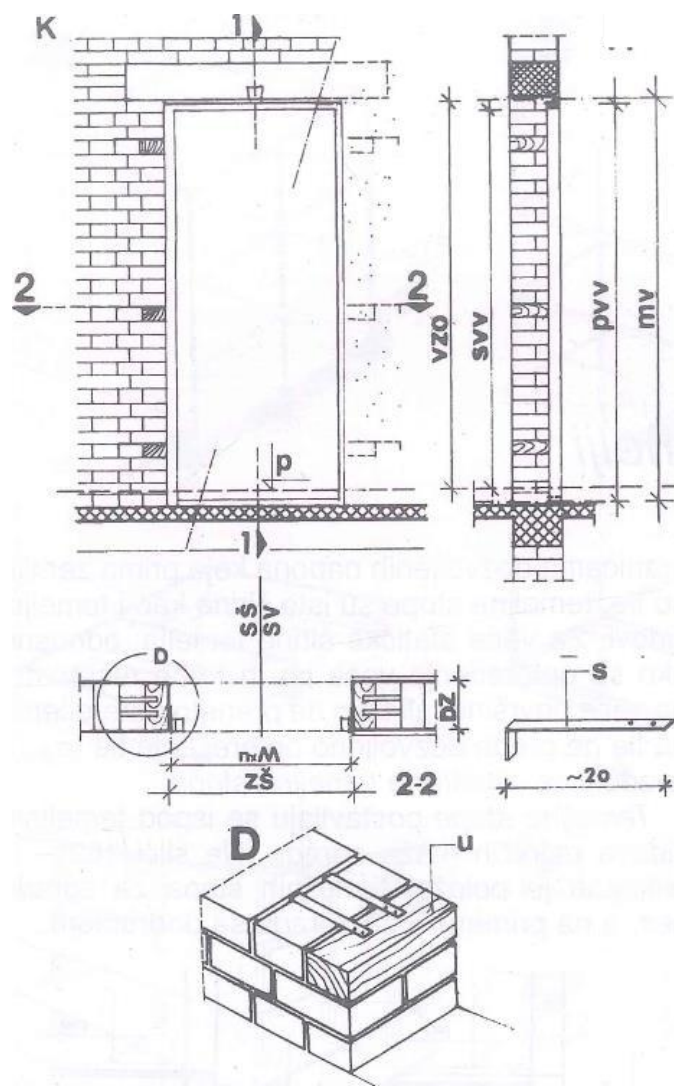
1. _____ - без употребе малтера, примењује се при изради зидова од дурисол блокова или од ломљеног камена за ограде, потпорне зидове, облагање и си.
2. _____ - подразумева употребу малтера као везивног средства. Малтер се користи при зидању једнослојних и слојевитих - вишеслојних зидова.

2

86. Према начину или поступку, довратници се уграђују сувим, полусувим и мокрым поступком уграђивања.

Опис: У поступак уграђивања у отворе током зидања постављени су (уместо слепог рама), дрвени умети (U) повезани спонама (S) чији криви крај улази у прву спојницу. Довратник се пре малтерисања зида учвршћује вијцима у уметке. У дрвене уметке (деталј D) могу се учврстити и слепи рамови.

За дати опис и слику која га илуструје утврдити о ком се поступку уградње ради од наведена три.



2

Уграђивање врата _____ поступком у зидовима од опеке

Ако се узме у обзир да зидари приликом зидања постављају ове уметке тада се овај поступак може убрајати и у _____ уграђивање.

87. Разликују се два основна типа димњака:

1. _____ димњаци - код којих се у један димњачки каанал прикључују пећи само са једне етаже,
2. _____ димњаци - код којих се у један канал прикључују пећи са више етажа.

2

88. Код дрвених кровова са рожњачама, кровни елемент рожњача прима оптерећење од _____, а преноси га на _____ и пајанте.

2

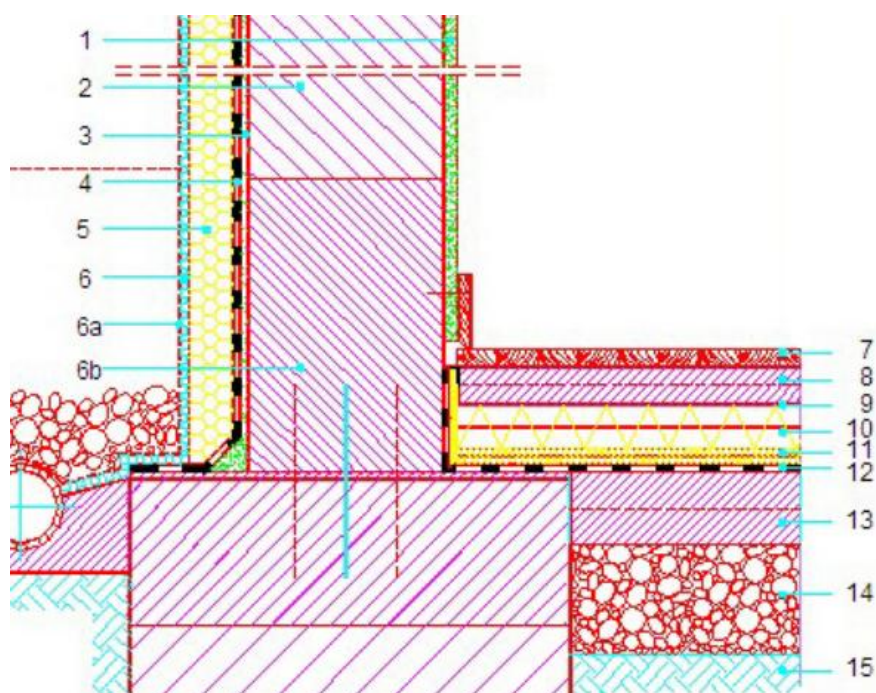
89. Ситноробраста армиранобетонска таваница са ребрима на осовинском растојању од 25 см и шупљим керамичким телима за испуну назива се _____ таваница. Ако се изводи на пуној дашчаној оплати, према начину израде је _____.

2

90. Ситноробраста армиранобетонска таваница са ребрима на осовинском растојању 40 или 50 см и шупљим керамичким телима за испуну назива се _____ таваница и примењује се за распоне до _____ м.

2

91. На датој слици вертикална хидроизолација је обележена бројем _____, а хоризонтална бројем _____.



2

92. Фасадни зид објекту треба да обезбеди _____ заштиту, а онда је према броју слојева зида _____ зид.

2

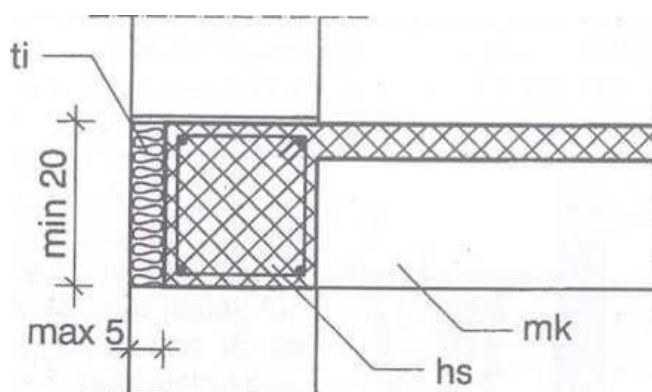
93. Дренажне цеви служе за прикупљање _____ воде. Постављају се по правилу у нивоу или непосредно изнад _____.

2

94. Ослонци венчаница дрвоног крова су _____ или _____.

2

95. Термоизолацијом серклажа са спољне стране спречавају се неповољни утицаји.



3

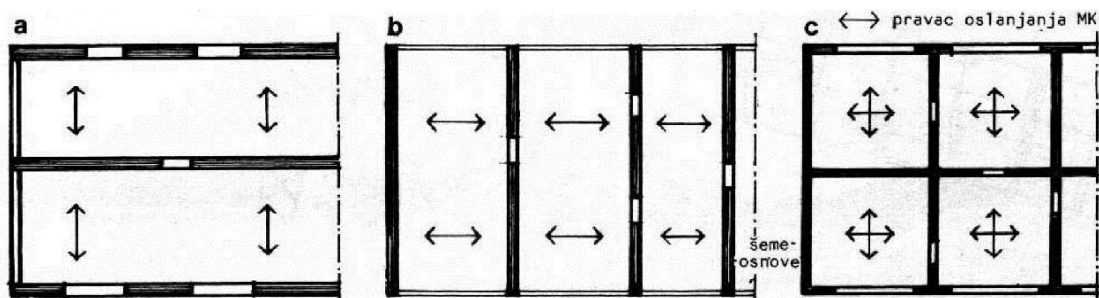
Серклажи чине склоп са армиранобетонским међуспратним конструкцијама, па се израђују истих висина и _____ бетонирају. Серклажи су _____ мостови и њима се повећавају губици топлоте, а влаже се и _____ воденом паром. Због тога се приликом израде слој термичког материјала висине серклажа поставља у _____ пре бетонирања.

96. Према конструктивном склопу и начину преношења целокупног оптерећења разликују се следећи системи:

1. _____;
2. _____;
3. _____.

3

97. На слици су приказане шеме три правца пружања носећих зидова.



3

Према правцу пружања носећих зидова код масивног система градње постоје:

1. _____ масивни системи;
2. _____ масивни системи;
3. _____ масивни системи.

98. Конструкције за прозоре и балконска врата уграђују се у зидне отворе на три начина. На предвиђеним линијама навести називе поступака:

1. _____
2. _____
3. _____

3

99. Према начину уграђивања довратници се уграђују сувим, полусувим и мокрим поступком. Прочитати опис поступка уграђивања врата и довратника и одредити ком од три начина припада.

УГРАЂИВАЊЕ ВРАТА У ЗИДНЕ ОТВОРЕ	
А	
	Уграђивање врата потпуно је повезан са технологијом изградње. Довратници се уграђују за време зидања зида, а изоловани довратници се поставе (под висак и либелу) у вертикалан положај, и добро учврсте и разапну разупирачима са кајлама. Затим се зида зид са обе стране довратника.
В	
	Поступак подразумева претходно уграђивање у зидове масивних слепих оквира од дасака, а за дебље зидове од летвица (ради уштеде материјала). Слепи оквири служе и као вођице приликом малтерисања зидова. После дефинитивно завршеног зида монтира се столарски довратник предвиђен (SRPS-ом).
С	
	Поступак уграђивања потпуно је независан од технолошког система изградње зграде. Овим поступком врата се уграђују у отворе дефинитивно завршених зидова.

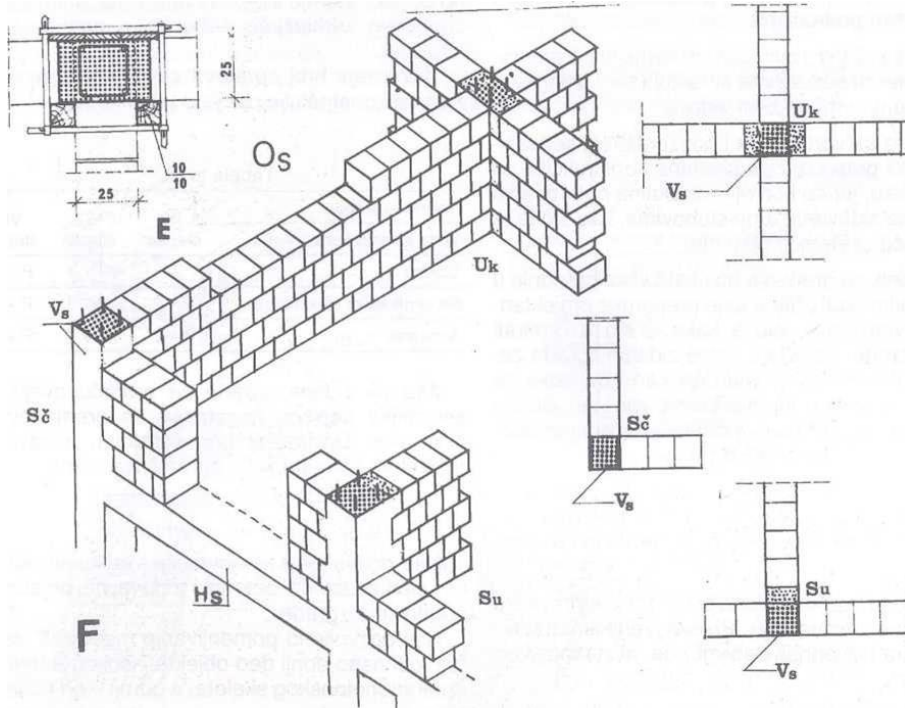
3

100. Армиранобетонске међуспратне конструкције, према начинима израде могу бити:

1. _____,
2. _____.
3. _____.

3

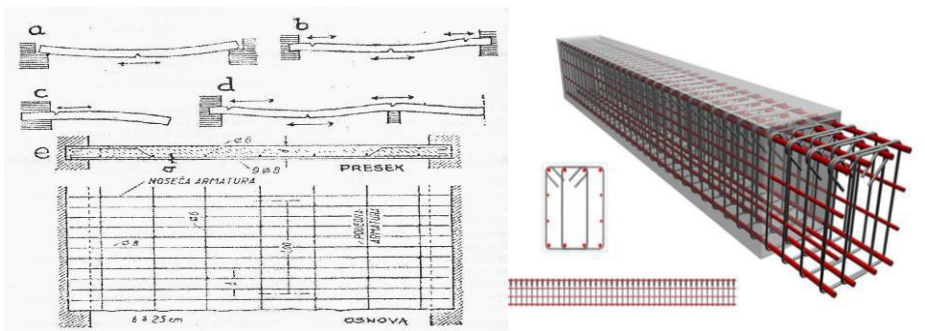
101. На слици су приказани зидови објекта грађеног у трусним-сеизмичким подручјима, на коме су дате карактеристичне тачке где треба израдити ојачања у виду стубова, тј. вертикалних серклажа. За дате словне ознаке дописати пуни назив места ојачања.



Sč _____
 Uk _____
 Su _____

3

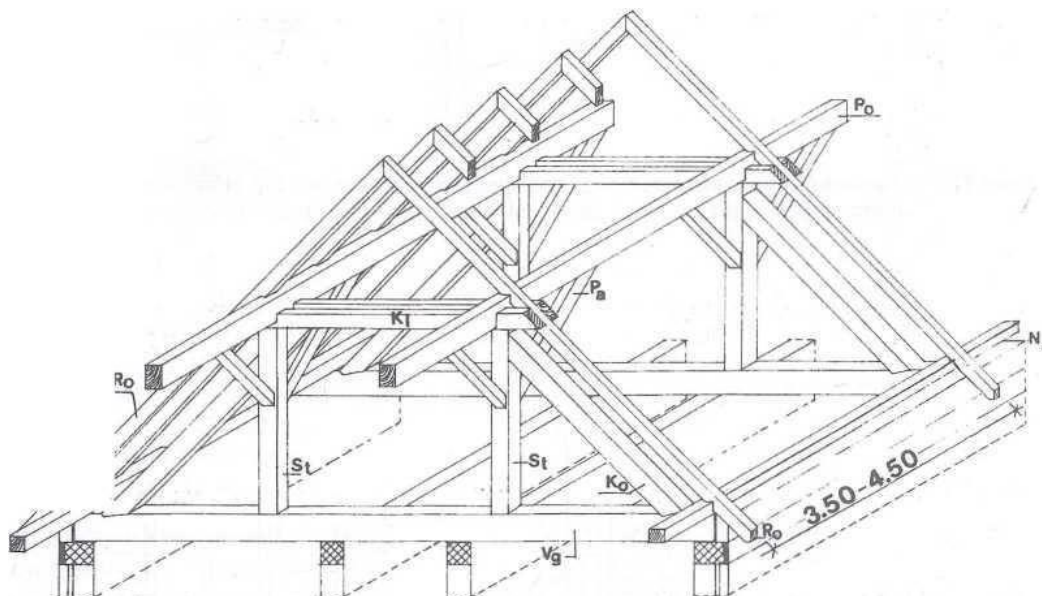
- 102.



Према броју ослонаца и начину ослањања разликују се греде са једним ослоном _____; греде са два ослона _____ греде и уклештене греде; греде преко више ослонаца _____ и греде са препустом.

3

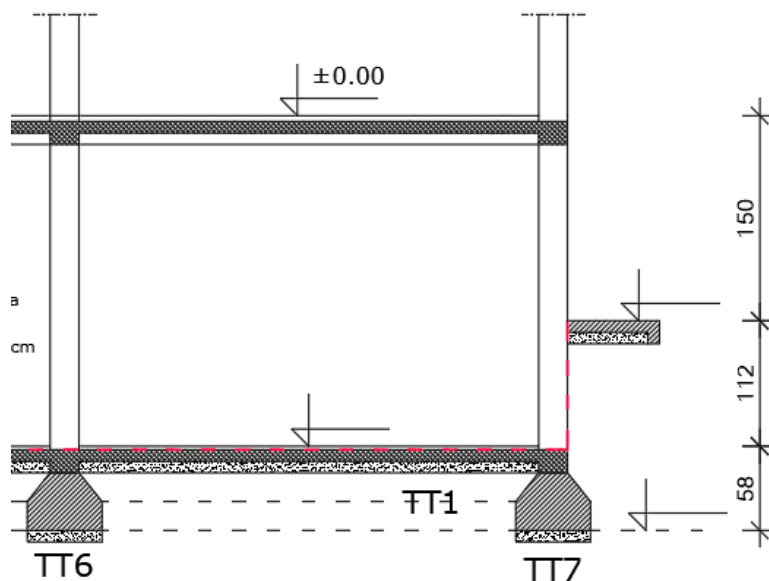
103. На слици је приказан кров са двоструком кровном столицом - на дрвеној таваници. Одредити називе елемената крова који су обележени на слици. Одговоре уписати поред словних ознака.



3

Kl	
Po	
Vg	
St	
Ro	
Na	, размак између рогова $e = 60-90 \text{ cm}$

104. На датом цртежу уписати бројеве за три обележене висинске коте



3

105. Међуспратне конструкције су хоризонтални конструктивни елементи на објектима високоградње, а у њихов склоп улазе: _____, _____, _____ и _____.

4

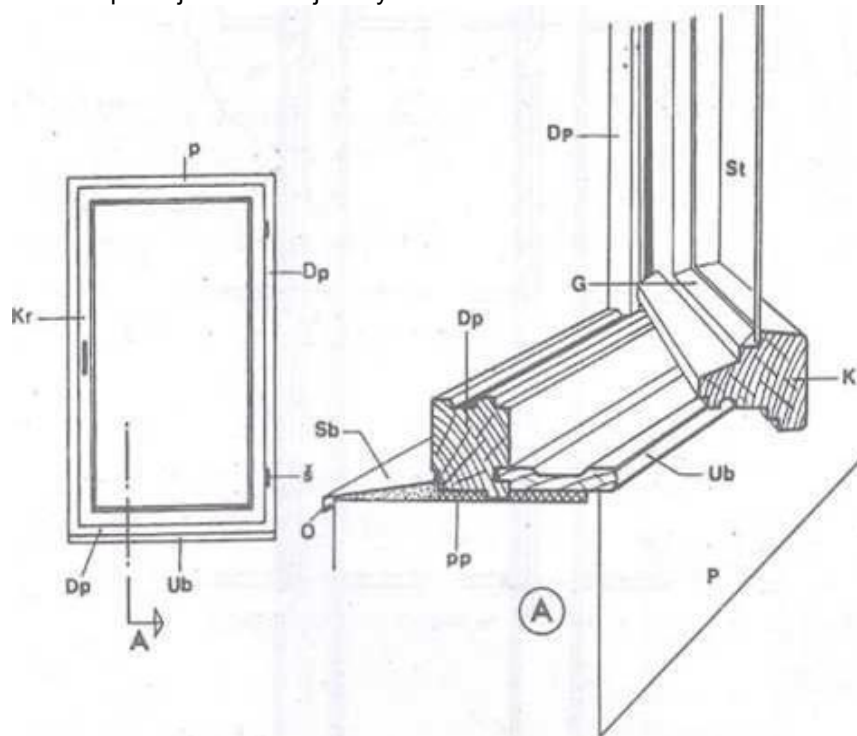
106. Технологија грађења зграда:

Обзиром на технолошке поступке који се примењују у изградњи, зграде се могу градити на:

1. _____;
2. _____;
3. _____;
4. _____.

4

107. На слици је приказан прозор и словима су означени елементи прозора, које треба препознати и на превиђеним линијама уписати њихов тачан назив.



4

Елементи прозора:

Dp _____

Kp _____

Ub и Sb _____

P _____

108. Према функцији, елементи зграда се могу поделити на:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

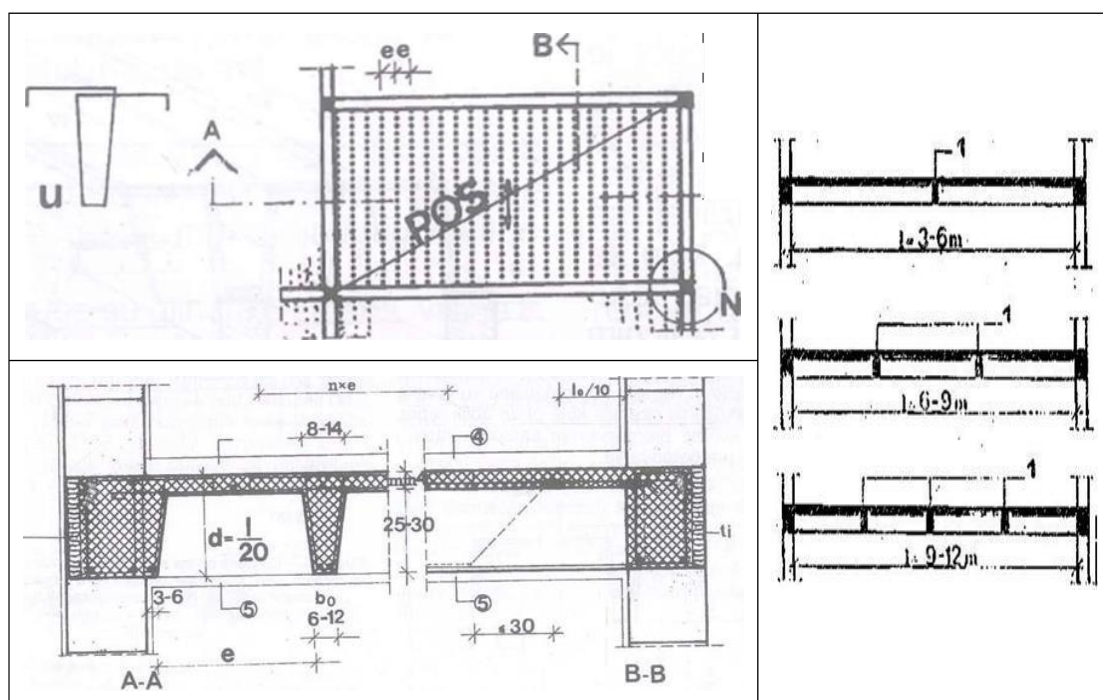
4

109. На основу модуларне мере израчунајте вредност зидарске и производне мере отвора (попунити празна поља у табели).

Отвор	Модуларна мера	Зидарска мера см	Производна мера см
Прозор	10М/13М		
Врата	10М/21М+4М		

4

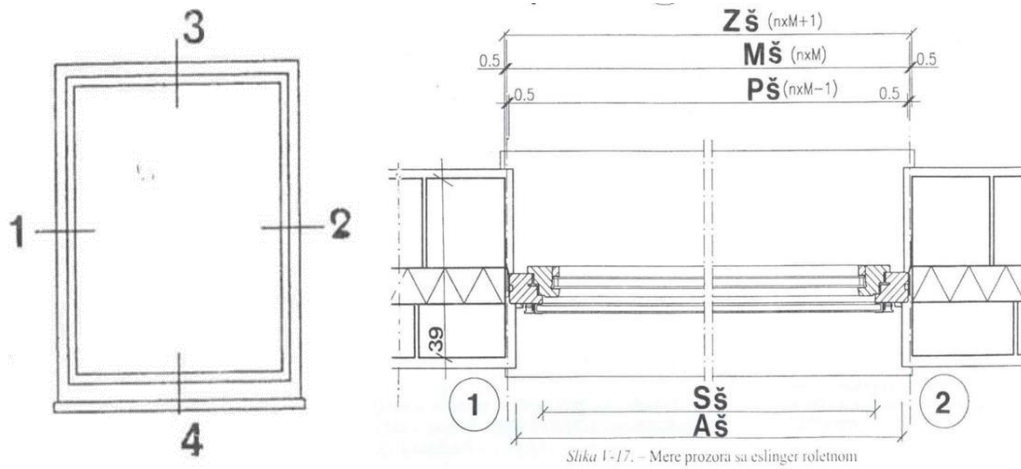
110. Ситноребрасте међуспратне конструкције морају се укрити у распону. У односу на распоне потребно је уградити ребра за укрућење.



4.5

1. При распону од _____ м до _____ м поставља се по средини _____ ребро за укрућење.
2. При распону од _____ м до _____ м постављају се _____ ребра за укрућење.
3. При распону од _____ м до _____ м постављају се _____ ребра за укрућење.

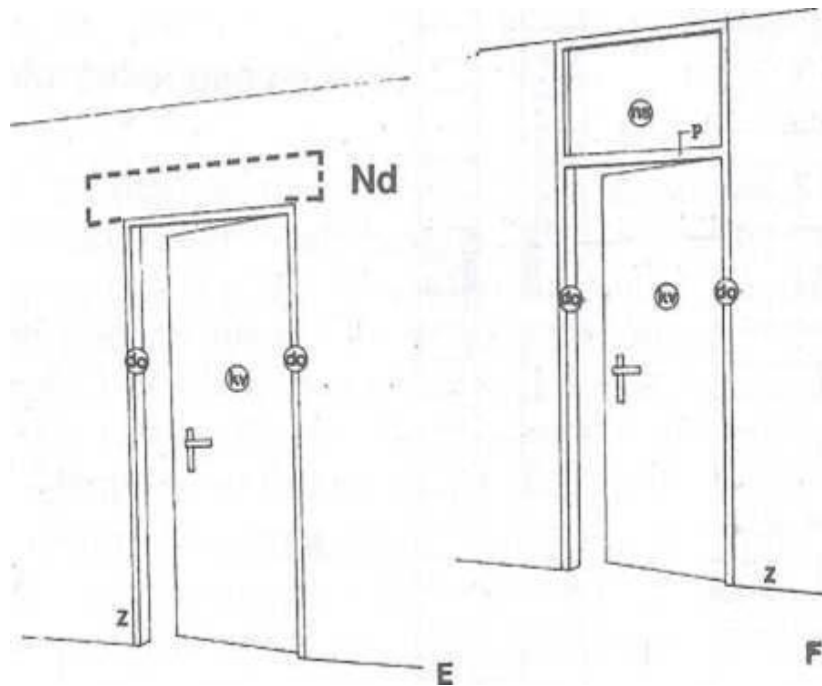
111. На слици су приказане мере прозор и отвора за прозоре које имају словне ознаке, које треба препознати и на превиђеним линијама уписати њихов тачан назив.



Mš _____
 Zš _____
 Pš _____
 Sš _____
 Aš _____

5

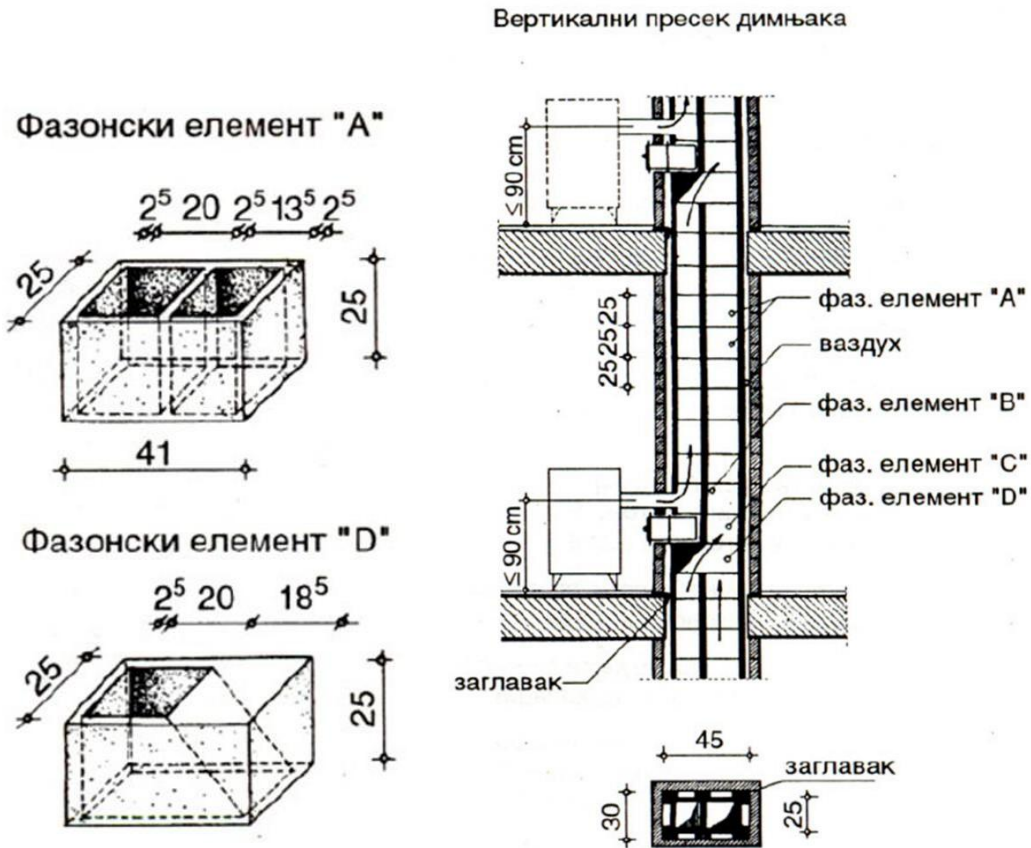
112. На слици су приказани елементи врата и отвора за врата. На предвиђеном месту поред словних ознака написати тачне називе.



Унутрашња врата:

Kv _____
 Ns _____
 P _____
 Do _____
 Nd _____

113. На слици је приказано зидање сабирних канала по шунт систему од префабрикованих елемента од лаког бетона. Примењују се код високих зграда.



5

Шунт систем се састоји од _____ основна канала и то од: _____-сабирног канала, чије су димензије 20/20цм и _____ канала димензија 13,5/20цм. Димни гасови преко прикључка долазе у _____канал, а затим се уливају у _____сабирни канал.

114. Правилно разврстати и уписати у табелу наведене елементе према датим начинима подела темеља и то: дубоки, од камена, од опеке, тракасти, правоугаони, самци, дубоки, од бетона, степенести, контра греде, контра плоча, трапезасти.

ПОДЕЛА ТЕМЕЉА			
Према дубини фундаирања:	Према материјалу израде:	Према геометријском облику:	Према облику попречног пресека:

6

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

<p>115. Ако је дужина зида у природи 6,25m, израчунај колика ће та дужина бити на цртежу који је у размери 1:50. Дужину претвори у cm.</p> <p>Простор за рачун</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 600px; margin: 10px 0;"></div> <p>Дужина је _____ cm</p>	<p>2</p>
<p>116. Цртеж има размеру 1:25. Ако је зид на цртежу дугачак 6 cm, израчунај колика ће дужина зида бити у природи. Дужину претвори у m.</p> <p>Простор за рачун</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 450px; margin: 10px 0;"></div> <p>Дужина је _____ m</p>	<p>2</p>
<p>117. Израчунајте дужину степенишног крака код једнокраких степеница ако су дати следећи подаци:</p> <p style="text-align: center;">Простор за рад</p> <p>Број висина степеница 13 Ширина газишта 32 cm</p> <div style="border: 1px solid black; height: 120px; width: 400px; margin: 10px 0;"></div> <p>Дужина степенишног крака је _____ m.</p>	<p>2</p>

118. У табlici је дата спратна висина једнокраког степеништа (H) и висина степенице (V).

Израчунати : број висина степеница (n), ширину степенице (\check{S}) и дужину степенишног крака (l_k).

	n	\check{S} (cm)	l_k (cm)
$H = 272 \text{ cm}$			
$V = 17 \text{ cm}$			

Простор за рачун.

3

119. ДИМЕНЗИОНИСАТИ ЕЛЕМЕНАТЕ СТЕПЕНИКА ЗА СПРАТНУ ВИСИНУ $H=2,90\text{M}$

H - спратна висина (висинска разлика између горњих површина подова две суседне етажe),

$h_{\text{pret.}}$ - претпостављена висина степеника (код стамбених зграда 17цм)

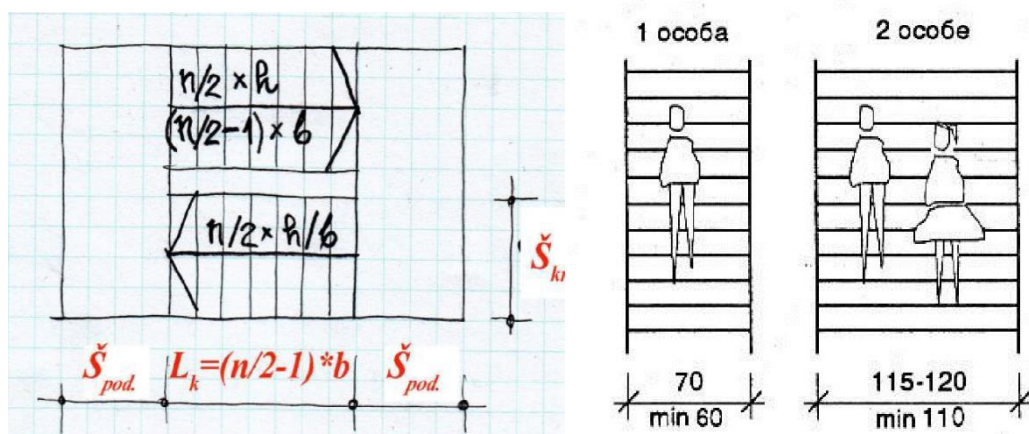
број степеника

$$n = \frac{H}{h_{\text{pret.}}} = \frac{H}{17}$$

тачна висина степеника

$$h = \frac{H}{n_{\text{usv.}}}$$

Ширина базишта: $2h + b = (61 - 63)\text{cm}$; $b = (61 - 63) - 2h$



ДУЖИНА КРАКА
код двокраких степеница

$$L = \left(\frac{n}{2} - 1\right) \times b$$

Место за рад

120. За индустријску производњу SRPS-ом су типизирани димензије врата. За унутрашња врата модуларне ширине су: 7 М, 8 М, 9 М и 10 М за једнокрилна, а за двокрилна 13М и 15М. У датој табели израчунати и допунити остале вредности карактеристичних мера ширине за дате модуларне ширине.


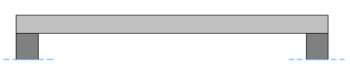
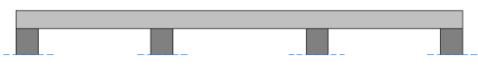



Модуларне ширине $M\check{S} = n \times M$	Зидарска ширина $Z\check{s} = n \times M + 1 \text{ cm}$	Производна ширина $P\check{s} = n \times M - 0,6 \text{ cm}$	Светла ширина $S\check{s} = Z\check{s} - 10 \text{ cm}$
За једнокрилна унутрашња врата			
7 М (70 cm)			
8 М (80 cm)			
9 М (90 cm)			
За двокрилна врата			
13 М (130 cm)			
15 М (150 cm)			

7,5

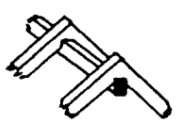
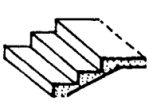

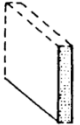
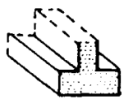
У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

121. На слици су типови конструктивног система гредног носача обележени бројевима. Повежи име конструктивног система са сликом уписујући бројеве испред имена конструктивног система.

1		_____ проста греда
2		_____ греда са препустом
3		_____ конзолна греда
4		_____ континуална греда

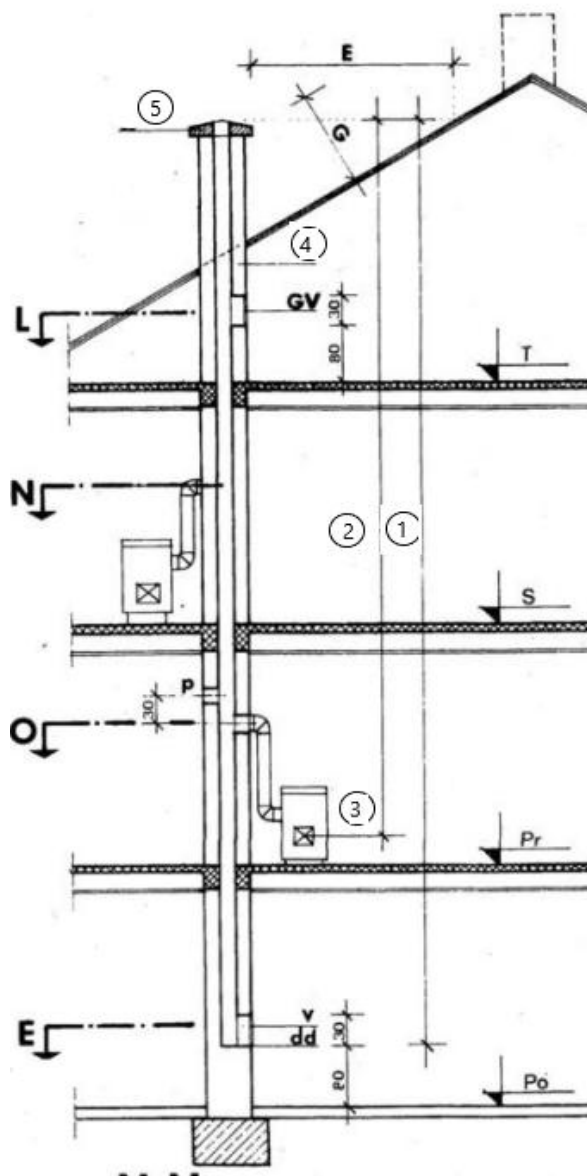
2

122. Са леве стране се налазе слике елемената конструкција са припадајућим бројевима. Повежите слику са именом конструкције уписивањем броја слике испред имена конструкције

Елементи конструкција		
1		_____ зид
2		_____ међуспратна конструкција
3		_____ степениште
4		_____ кров
5		_____ темељ

2.5

123. На слици је приказан вертикални пресек кроз димњак. Повежи ознаке у пресеку са називом, уписивањем бројева са цртежа поред цртице одговарајућег назива.



_____ корисна висина димњака

_____ капа димњака

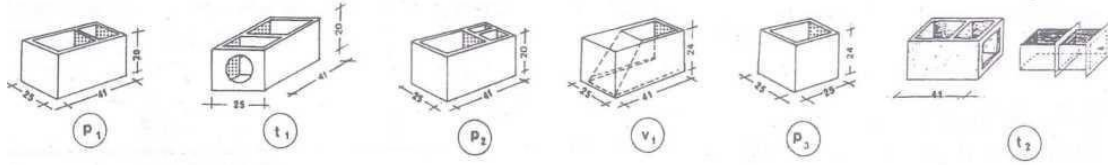
_____ ложиште

_____ самостални димњак

_____ висина димњака

2.5

124. За зидање сабирних канала по шунт-систему производе се префабриковани елементи од лаког бетона.
 Зидање шунт-канала на објекту састоји се у слагању шунт-елемената један на други по висини у продужном малтеру, тако да образују вертикалне канале у облику стуба - од подрума кроз све етаже до изван крова.
 Поред датог назива за сваки елемент са слике упиши одговарајућу словну ознаку (P1, P2, P3, t1, t2, V1)



3

Шунт-елементи:

Нормални елементи са два канала _____

Елемент са прикључком _____

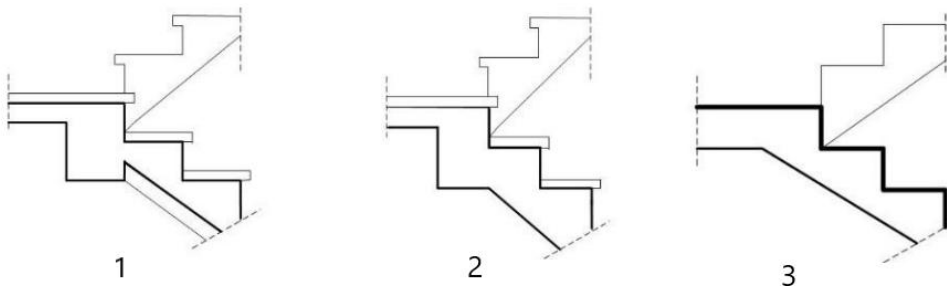
Елемент за скретање дима из секундарног у примарни канал _____

Елемент- блок за прикључак две пећи са једне етаже _____

Елемент за пепељару (за чишћење) _____

Елемент за примарни канал _____

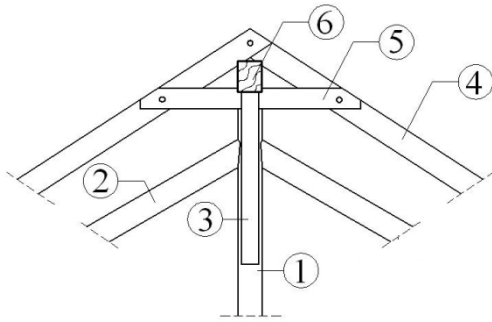
125. Дате цретже повезати са одговарајућим типом степенишне конструкције.уписивањем броја на линији која одговара типу конструкције.



3

- _____ армиранобетонска коса плоча ослоњена на подестне носаче
 _____ армиранобетонска коса плоча ослоњена на образне носачпе
 _____ армиранобетонска коленаста плоча

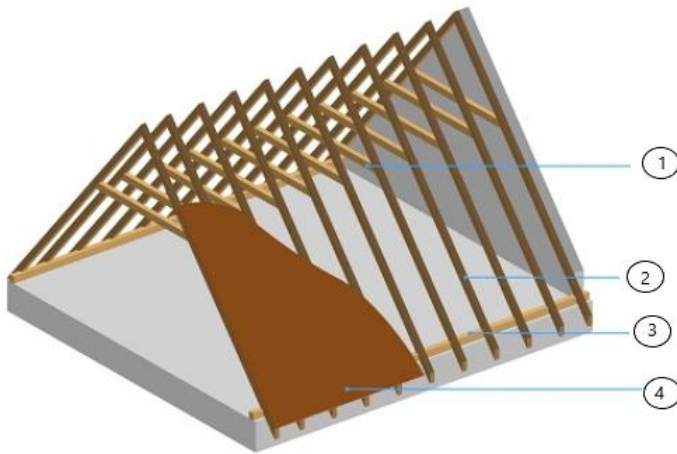
126. На слици је приказан кров у слемenu. Повежи бројеве на цртежу са називом, уписивањем бројева са цртежа поред цртице одговарајућег назива.



- _____ пајанта
 _____ косник
 _____ рог
 _____ клешта
 _____ слемењача
 _____ стуб

3

127. На слици су елементи кровне конструкције обележени бројевима од 1 до 4. Повезати име елемента конструкције са бројем, уписивањем броја на цртицу поред имена елемента.



- _____ кровни покривач
 _____ венчаница
 _____ распињача
 _____ рог

3

128. Дата су четири различити нагиба кровних равни: **1:1.5**, **50%**, **45°**, **1:3**. Упоредити ове нагибе и поређати их по величини, **од најмањег до највећег**, уписивањем нагиба на празна места.

_____ , _____ , _____ , _____ .

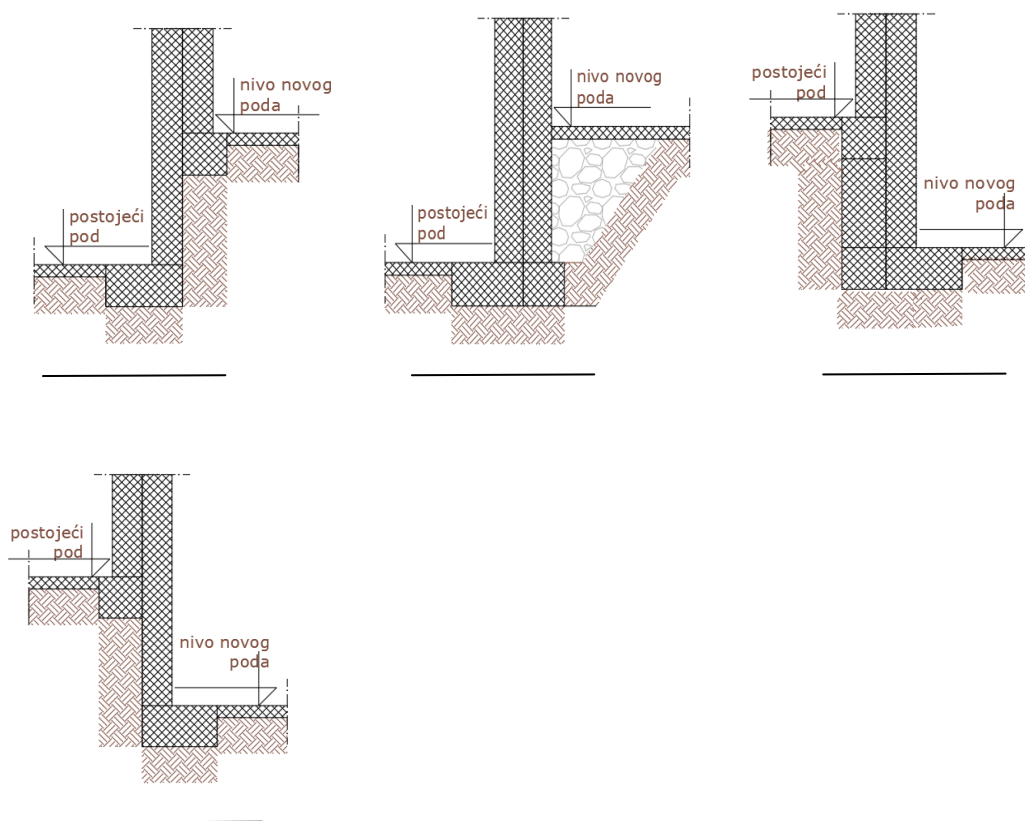
4

129. Дати су елементи армиранобетонских степеница. Одредите по ком редоследу елементи примају и преносе оптерећење уносећи бројеве од 1 до 4 на празне линије испред назива елемента:

- _____ подесне греде
 _____ коса армиранобетонска плоча
 _____ конструктивни зид
 _____ образне греде

4

130. На слици су дати темељи старог и новог објекта који се гради поред старог. На линији испод слике упиши **исправно** или **неисправно**.



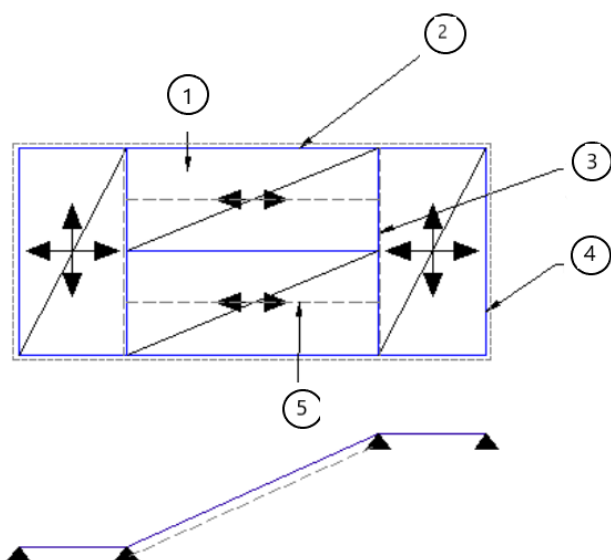
4

131. На празне линије испред слојева зида испишите бројеве од 1 до 4 идући од споља ка унутра тако, да имамо опис спољашњег, носећег зида у објекту који се греје.

- _____ фасадна опека
 _____ продужно-цементни малтер
 _____ опека са хоризонталним шупљинама
 _____ термичка изолација

4

132. На слици је приказана статичка шема ослањања степеништа са бројевима конструктивних елемената. Повежи број на слици са називом конструктивног елемента, уписивањем броја поред цртице одговарајућег елемента.

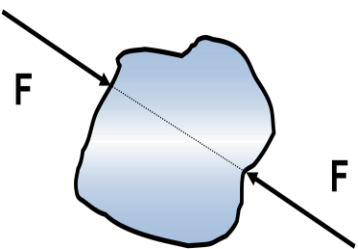


- _____ образна греда среди-
крака
 _____ чеони зид
 _____ бочни зид
 _____ подестна греда
 _____ коса плоча

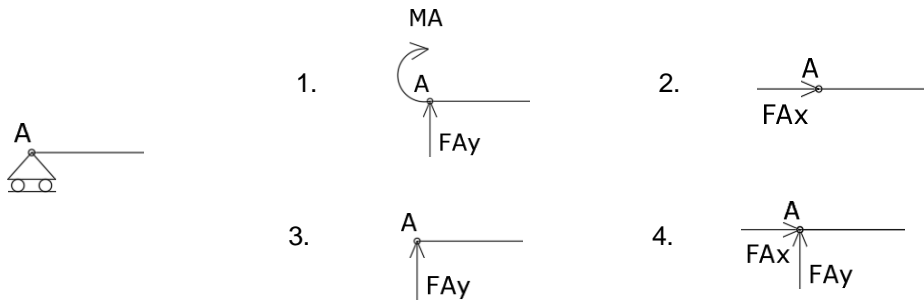
5

СТАТИКА И ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА

У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора

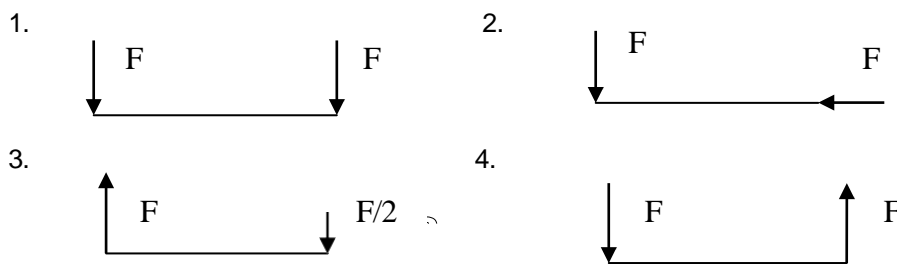
<p>133. Ако на тело делују две силе нацртане на слици, тело:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. је непокретно 2. се креће само транслаторно 3. се креће само ротационо 4. се креће и транслаторно и ротационо 	 <p style="text-align: right; font-weight: bold;">1</p>
<p>134. Јунгов моду еластичности (E) зависи од:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. попречног пресека носача 2. материјала од кога је носач направљен 3. силе која делује на носач 4. смичућег напона 	<p style="text-align: right; font-weight: bold;">1</p>
<p>135. Дилатација аксијално напрегнутог штапа дефинисана је односом :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дужине штапа и силе која на њега делује 2. површине попречног пресека носача и модула еластичности 3. промене дужине штапа и дужине штапа пре деформације 4. модула еластичности и промене дужине штапа 	<p style="text-align: right; font-weight: bold;">1</p>
<p>136. Хуков закон се приказује формулом :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ 2. $\sigma = \frac{F}{A}$ 3. $\sigma = \frac{M}{W}$ 4. $\sigma = \varepsilon \cdot E$ 	<p style="text-align: right; font-weight: bold;">1</p>
<p>137. Варињонова теорема гласи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моменат резултанте за неку тачку једнак је збиру момената компоненти за ту исту тачку. 2. Пројекција резултанте на неку осу једанка је збиру пројекција компоненти на ту исту осу. 3. Два тела делују једно на друго силама истог правца, истог интензитета, а супротног смера. 4. Свако везано тело можемо сматрати слободним ако му ослободимо везе и заменимо их реакцијама веза. 	<p style="text-align: right; font-weight: bold;">1</p>

138. Ако се ослободи ослонац приказан на слици, добијамо реакције:



1

139. Спрег сила се налази на слици:



1

140. Еластична даска за скок је оптерећена на:

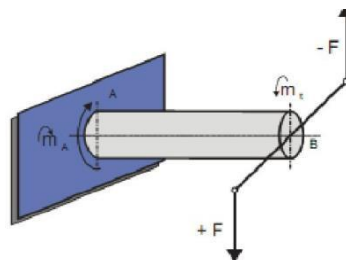
1. аксијално напрезање
2. увијање (торзију)
3. извијање
4. савијање



1

141. Елемент на слици је напрегнут на:

1. аксијално напрезање
2. увијање (торзију)
3. извијање
4. савијање
5. смицање



1

142. Ако је штап изложен аксијалној сили притиска његова дужина се:

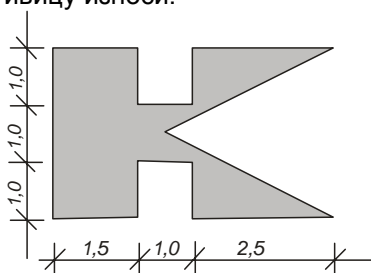
1. повећа
2. смањи
3. не мења се



1

<p>143. Јединица за дилатацију (ϵ) је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. МПа 2. нема јединицу 3. m 4. Nm 	1
<p>144. Отпорни моменат круга полупречника r је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $W_x = \frac{\pi r^3}{4}$ 2. $W_x = \frac{\pi r^4}{4}$ 3. $W_x = \frac{\pi r^3}{12}$ 4. $W_x = \frac{\pi r^3}{6}$ 	1
<p>145. Ако је λ виткост штапа, а λ_{gr} гранична виткост Ојлерова формула за критичну силу</p> $F_{kr} = \frac{\pi^2 E I}{l_r^2} \text{ важи ако је:}$ <ol style="list-style-type: none"> 1. $\lambda \leq \lambda_{gr}$ 2. $\lambda \geq \lambda_{gr}$ 3. $\lambda = 0,5 \cdot \lambda_{gr}$ 4. $\lambda = 0,707 \cdot \lambda_{gr}$ 	1
<p>146. Формула за нормални напон у пресеку, настао дејством момента савијања око x осе гласи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sigma = \frac{Mx}{Ix} \cdot X$ 2. $\sigma = \frac{Mx}{Ix} \cdot y$ 3. $\sigma = \frac{My}{Iy} \cdot x$ 4. $\sigma = \frac{My}{Iy} \cdot y$ 	1

147. Вредност вертикалне координате тежишта (y_T) сложене површине у односу на њену доњу ивицу износи:



1. $y_T = 1,0$
2. $y_T = 1,5$
3. $y_T = 2,0$
4. $y_T = 3,0$

1

148. Крак силе за моментну тачку је

1. растојање од краја силе до тачке
2. линија паралелна са правцем силе
3. нормала спуштена из тачке на правац силе
4. растојање од почетка силе до тачке

1

149. Ако на тело које се креће почне деловати систем равнотежних сила, тело ће се :

1. и даље кретати на исти начин
2. и даље кретати, али на супротну страну
3. ротирати
4. зауставити

1

150. Сучеоне силе су:

1. силе чије се нападне линије секу у једној тачки тела
2. силе чија је резултанта нула
3. силе чији су правци паралелни
4. силе које се свде на спрег сила

1

151. Ако је са λ означана виткост штапа, а са λ_{gr} гранична виткост штапа, Омега (ω) поступак за пропачун извијања важи за :

1. $\lambda > \lambda_{gr}$
2. било које λ
3. $\lambda > 100$
4. $\lambda < \lambda_{gr}$

1

152. Хуков закон гласи ::

1. Нормални напон у пресеку штапа је једнак количнику модула еластичности и дилатације штапа
2. Нормални напон у пресеку штапа је једнак производу модула еластичности и дилатације штапа
3. Дилатација штапа је једнака количнику промене дужине штапа и првобитне дужине штапа
4. Нормални напон у пресеку штапа је једнак количнику нормалне силе и површине попречног пресека на који делује сила.

1

153. Штап на слици је напрегнут на :

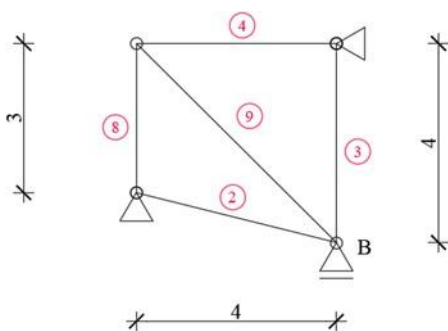
1. притисак
2. затезање
3. савијање
4. увијање
5. извијање



1

154. Решеткасти носач на датој слици је :

1. унутрашње статички одређен и спољашње статички неодређен
2. унутрашње статички неодређен и спољашње статички одређен
3. унутрашње статички одређен и спољашње статички одређен
4. унутрашње статички неодређен и спољашње статички неодређен



2

155. На слици је приказан:

1. непокретан ослонац
2. покретан ослонац
3. укљештење
4. еластични ослонац



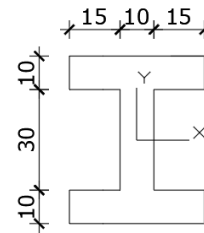
2

156. Ако је моменат инерције I_x датог пресека 349167cm^4 онда је отпорни моменат W_x једнак :

1. 13966.68 cm^3
2. 17458.35 cm^3
3. 69866.40 cm^3
4. 11638.90 cm^3



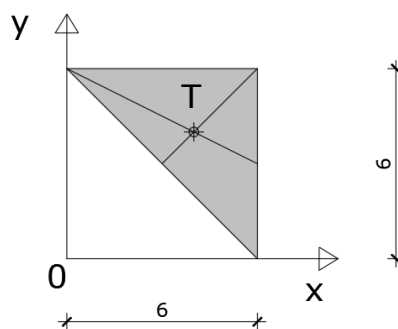
(cm)



2

157. Тежиште (T) дате слике има координате:

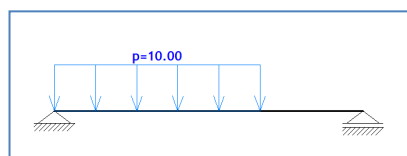
1. T(0,3)
2. T(4,4)
3. T(3,3)
4. T(4,0)
5. T(6,6)



2

158. Носачу са слике одговара дијаграм момената:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



2

159. На слици је приказан :



1. статички одређен носач
2. четири пута статички неодређен носач
3. једанпут статички неодређен носач
4. механизам

2

160. Уколико се штап који је обострано укљештен замени конзолним исте дужине и истих димензија попречног пресека, његова виткост ће се:

1. Повећати два пута
2. Смањити два пута
3. Повећати четири пута
4. Смањити четири пута

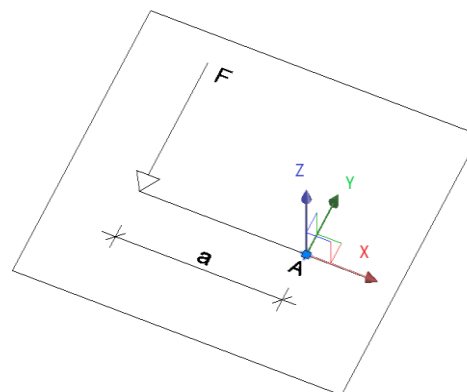
Простор за рачун :



2

161. Сила F и тачка A припадају равни xy . Оса z је управна на раван xy . Моменат силе за тачку A

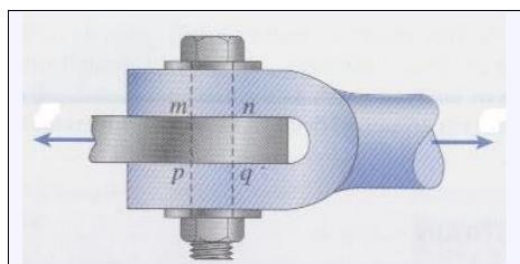
1. има правац осе x , супротан смер од x осе
2. има правац y осе и исти смер као y оса
3. има правац z осе и супротан смер од z осе
4. има правац z осе и исти смер као z оса



2

162. Вијак на слици оптерећен је на :

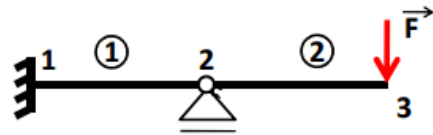
1. савијање
2. смицање
3. извијање
4. торзију



2

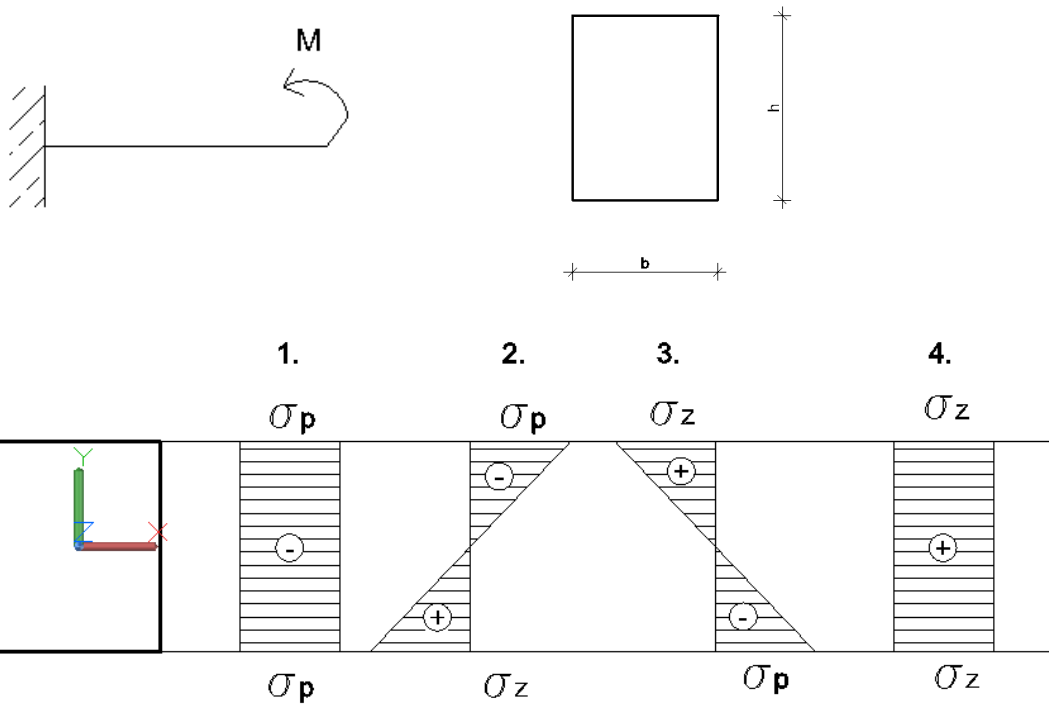
163. На скици је приказан :

1. статички одређен носач
2. једанпут статички неодређен носач
3. механизам
4. двапут статички неодређен носач



2

164. Ако напон затезања има знак (+), а напон притиска (-), дијаграм нормалног напона носча на слици има облик :

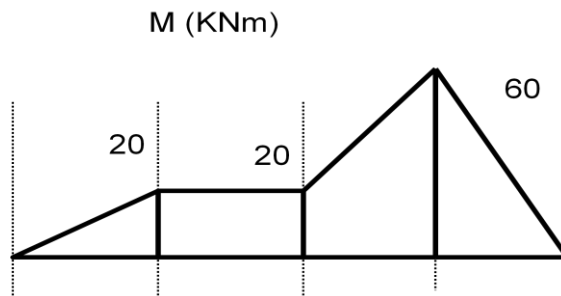


2

165. Ако је дат дијаграм момената за греду, а попречни пресек греде има отпорни моменат 2000cm^3 , екстремни нормални напон у пресеку је

1. 30 MPa
2. 0.30 MPa
3. 20KN/cm^2
4. 10 MPa

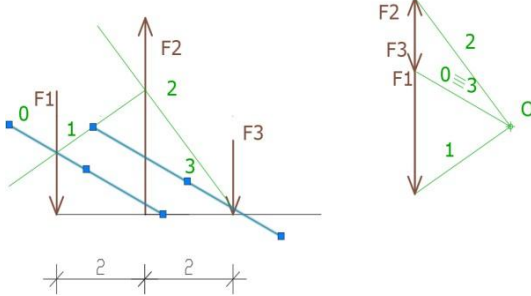
Простор за рад:



3

166. Систем сила F_1, F_2 и F_3 на слици изазива :

1. транслаторно кретање
2. ротационо кретање
3. транслаторно и ротационо кретање
4. стање мировања



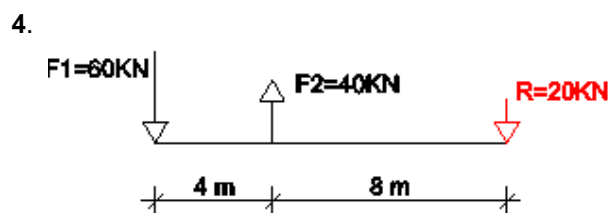
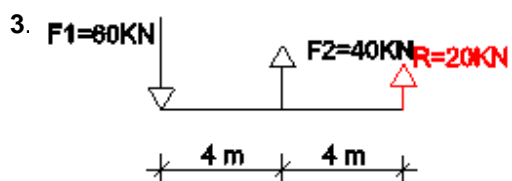
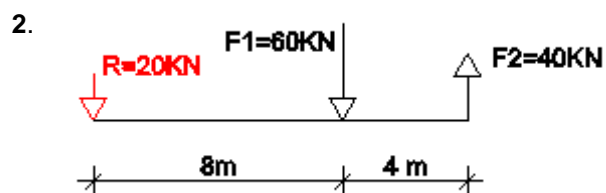
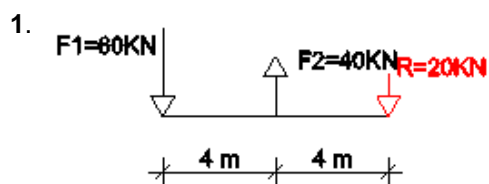
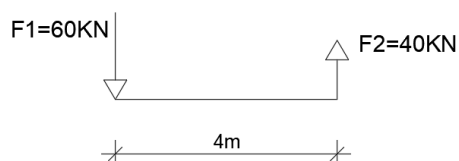
3

167. Греда је оптерећена на савијање, а попречни пресек греде је правоугаоник. Ако се висина пресека повећа два пута, а ширина пресека остане иста максимални напон у пресеку се:

1. повећа два пута
2. смањи два пута
3. повећа четири пута
4. смањи четири пута

3

168. Заокружи број испред слике на којој је тачно нацртана резултанта две дате паралелне силе.



3

У следећим задацима заокружите бројеве испред тражених одговора

<p>169. Дат је образац за израчунавање Ојлерове критичне силе. Слова у обрасцу значе :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E - дилатација 2. I_{min} - минимални поларни моменат инерције 3. l_0 - дужина извијања штапа 4. l_0 - дужина штапа 5. E - модул еластичности 6. I_{min} - минимални аксијални моменат инерције 	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $F_{kr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{min}}{(l_0)^2}$ </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">1.5</p>
<p>170. За формирање решеткастих носача у којима је деформација савијања елиминисана, неопходно је да буду испуњени следећи услови:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Штапови решетке морају бити повезани крутом везом. 2. Спољашње силе треба да делују само у чворовима решетке. 3. Штапови решетке морају бити правоугаоног попречног пресека. 4. Штапови решетке морају бити прави. 5. Решетка мора бити унутрашње статички одређена. 	<p style="text-align: right; margin-top: 10px;">2</p>
<p>171. У основне врсте напрезања спадају следећа напрезања:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ексцентрично напрезање 2. аксијално напрезање 3. косо савијање 4. извијање 	<p style="text-align: right; margin-top: 10px;">2</p>
<p>172. Моменат инерције круга полупречника r и пречника d је:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $I_x = \frac{\pi \cdot r^4}{6}$ 2. $I_x = \frac{\pi \cdot d^4}{64}$ 3. $I_x = \frac{\pi \cdot r^4}{4}$ 4. $I_x = \frac{\pi \cdot d^4}{32}$ 5. $I_x = \frac{\pi \cdot r^4}{12}$ 	<p style="text-align: right; margin-top: 10px;">2</p>

Допуните следеће реченице и табеле

173. На празно место упиши мерну јединицу тако да реченица буде тачна.

Јединица момента силе за тачку је _____.

1

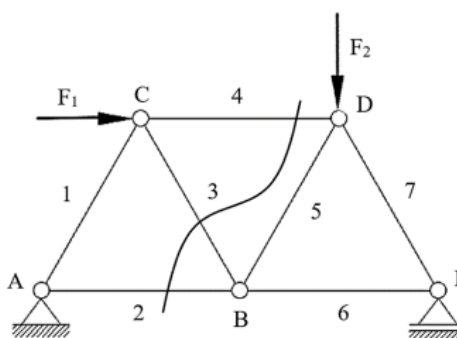
174. Допуни реченицу:

Ако концентрисана сила делује дуж осе носача, онда се у носачу јавља _____ напрезање.

1

175. Допуни реченицу:

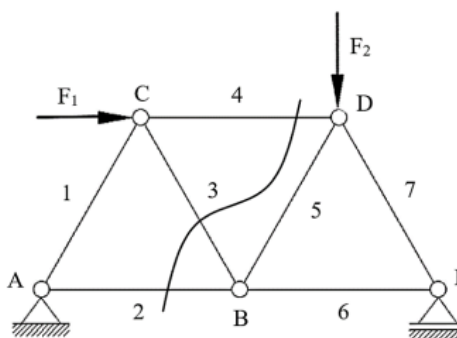
На слици је нацртан пресек штапова решетке. Ритерова тачка не постоји за силу у штапу _____.



1

176. Допуни реченицу:

На слици је нацртан пресек штапова решетке. Ритерова тачка за штап 4 је тачка _____.



1

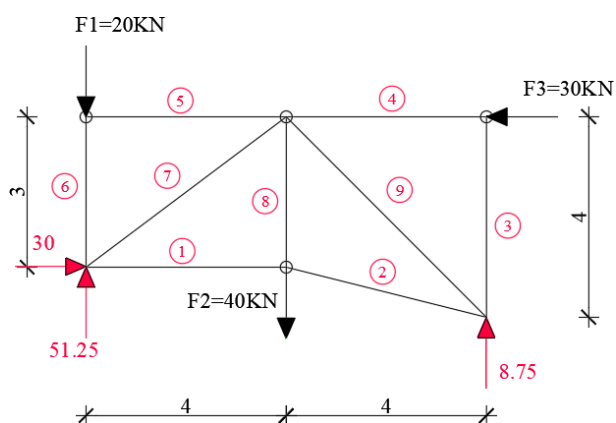
177. Допуни реченицу:

Ако се по престанку дејства оптерећења тело врати у првобитан положај таква деформација назива се _____, а ако остане трајно деформисано онда се таква деформација назива _____.

2

178. Без било каквог рачуна сила у штаповима дате решетке, упиши бројеве штапова (једног или више) у којима је сила у штапу једнака 0.

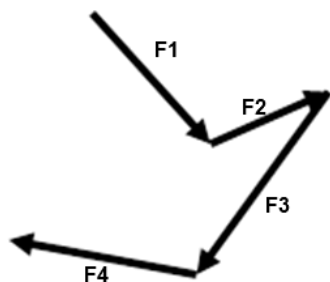
Штапови у којима су силе 0 су : _____



3

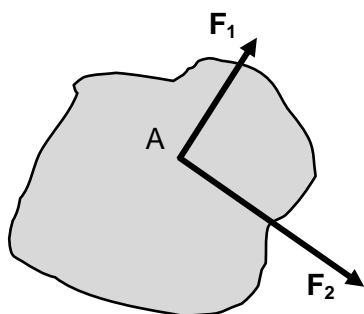
У следећим задацима сажето написати или нацртати одговор

179. На слици је полигон сучеоних сила. Нацртати силу F_5 тако да систем од пет сила буде у равнотежи.



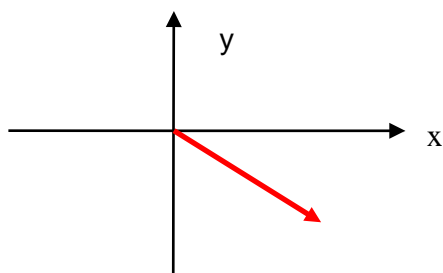
1

180. Тело је у тачки A оптерећено силама F_1 и F_2 . Нацртај правац и смер кретања датог тела, под утицајем датих сила.



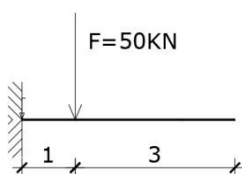
1

181. Нацртај компоненте силе F на осама x и y (F_x, F_y)



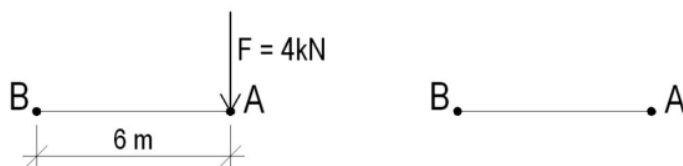
2

182. За дати носач нацртај дијаграм трансверзалних сила и обележи вредности сила у дијаграму.



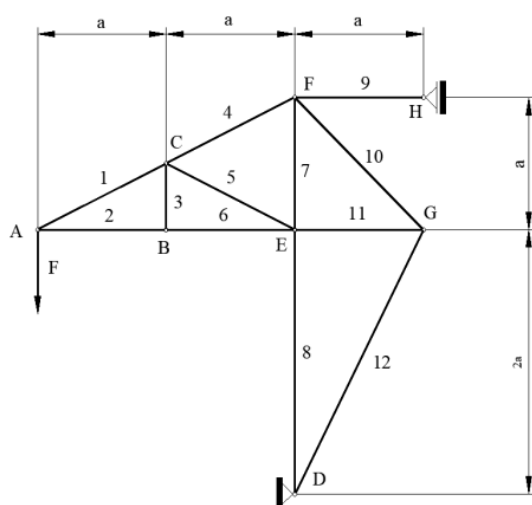
2

183. Премести силу F из тачке A у тачку B не мењајући њено дејство на круто тело. На десној слици уцртај решење задатка.



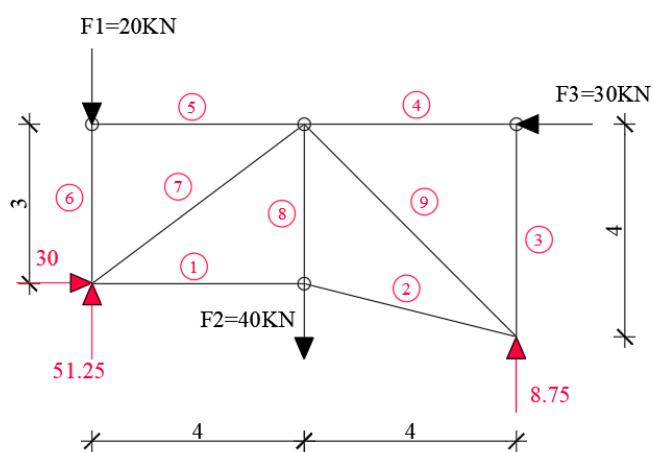
2

184. На слици је дат решеткаст носач. Нацртај Ритеров пресек и заокружи Ритерову тачку за штап 11



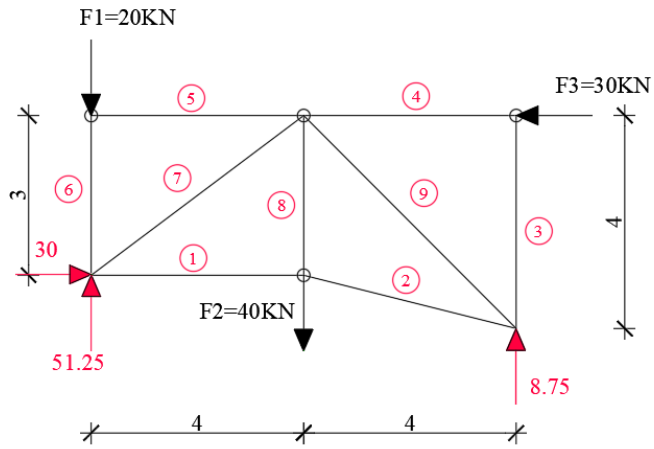
2

185. На датом црежу за штап 1 означи Ритеров пресек I-I и словом R, обележи Ритерову тачку..



2

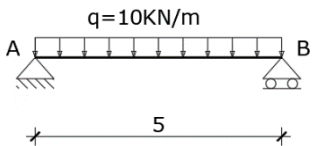
186. На датом црежу за штап 9 означи Ритеров пресек I-I и словом R, обележи Ритерову тачку.



3

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

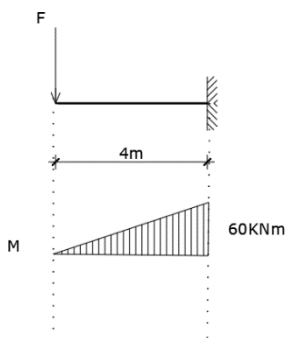
187. За просту греду дату на слици израчунати реакције ослонаца.



Место за рачун

1.5

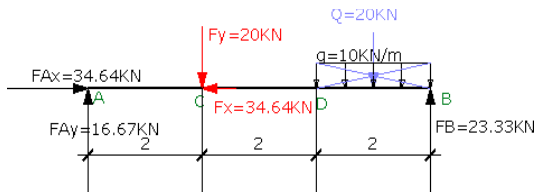
188. Дат је дијаграм момената конзолног носача. Израчунати силу услед које настаје дијаграм момената.



Место за рачун

2

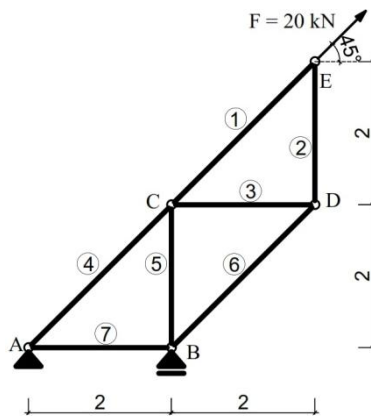
189. За просту греду дату на слици израчунати моменат у пресеку С . Моменат заокружити на две децимале.



Место за рачун

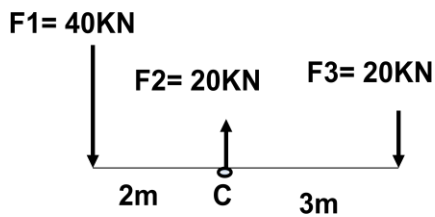
2

190. Одредити силе у штаповима 1 и 2 датог решеткастог носача



2

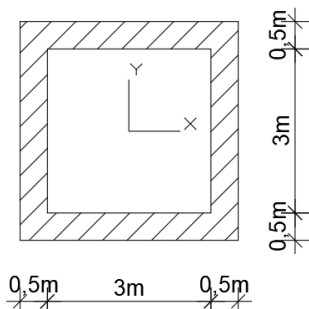
191. Израчунај моменат датог система сила за тачку С, ако је позитиван смер момента, смер казаљке на сату. Обавезно прикажи поступак



Место за рачун

2

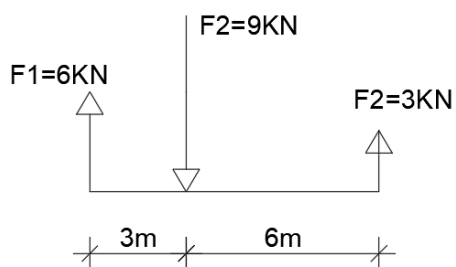
192. За пресек дат на слици израчунати аксијални моменат инерције за x осу. Број заокружи на две децимале.



Место за рачун

2

193. Доказати да је систем на датој слици у равнотежи.



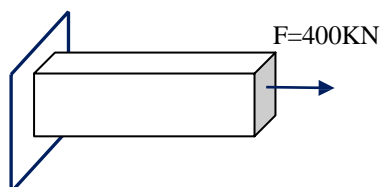
Место за рачун

2

194. На слици је дат аксијално затегнут штап. Ако је површина попречног пресека штапа $A=400\text{cm}^2$, израчунај нормални напон у штапу. Упиши вредности напона у KN/cm^2 , затим ту вредност претвори у MPa .

$\sigma =$ _____ KN/cm^2

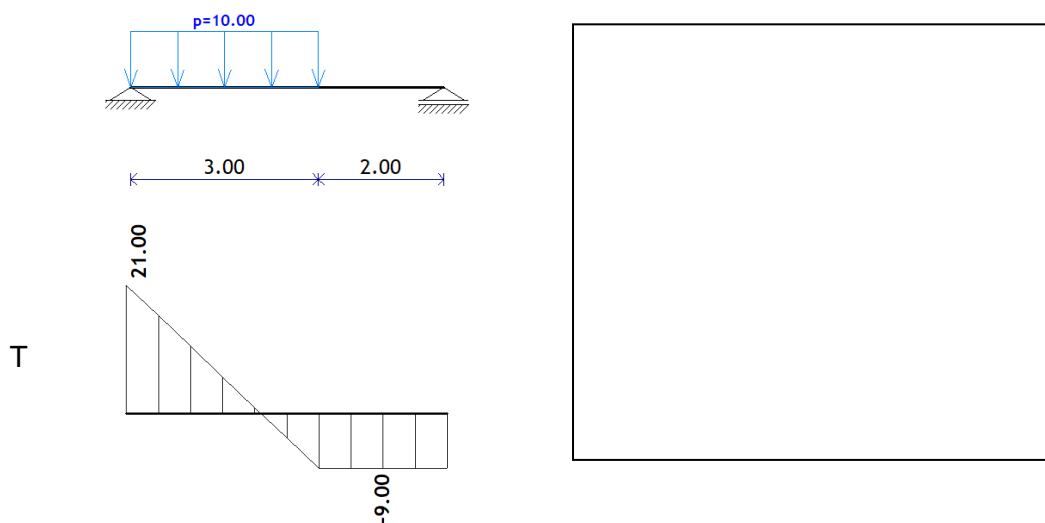
$\sigma =$ _____ MPa



3

Место за рачун

195. На слици су дате проста греда и њен дијаграм трансверзалних сила. Израчунати растојање од левог ослонаца до места на греди на коме се јавља екстремни моменат.



3

У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

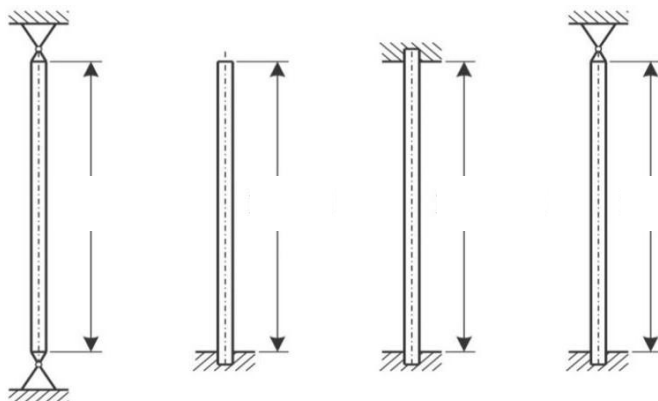
196. Ако је дужина свих штапова l повежи дужину извијања штапа l_0 са типом ослањања.

$l_0 = 0,5 \cdot l$ слика бр _____

$l_0 = 0,707 \cdot l$ слика бр _____

$l_0 = l$ слика бр _____

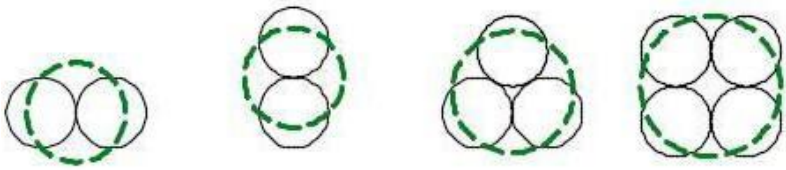
$l_0 = 2 \cdot l$ слика бр _____



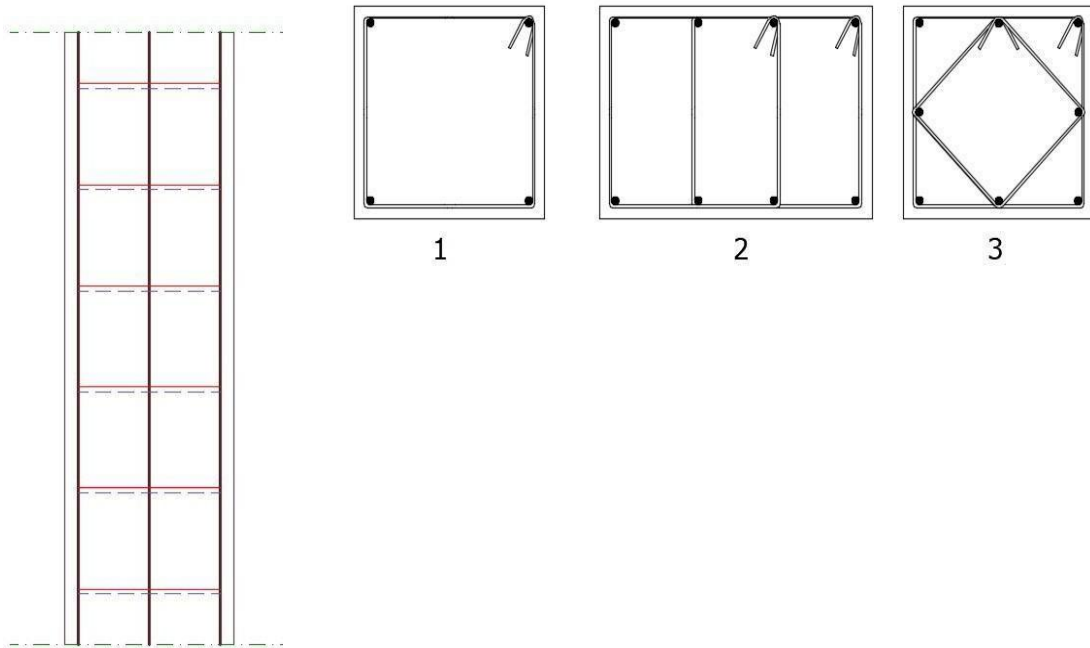
1

АРМИРАНОБЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора

197.	<p>Минимални заштитни слој бетона не сме бити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мањи од пречника главне арматуре 2. већи од пречника узенгије 3. мањи од 3 cm 4. већи од 3 cm 	1
198.	<p>У армиранобетонским елементима оптерећеним на савијање главна арматура се налази у</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. у горњој зони носача 2. у доњој зони носача 3. у притиснутој зони носача 4. у затегнутој зони носача 	1
199.	<p>Код јако армираних пресека арматуру групишемо у цвасти. Пречник замишљене шипке чија је површина пресека једнака збиру површина свих шипки у цвасти, не сме бити већи од _____</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">  <div style="margin-left: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 22 mm 2. 22 cm 3. 44 mm 4. 5,6 cm </div> </div>	1
200.	<p>Напон на граници кидања ребрасте арматуре RA400/500 износи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 400 kN/cm² 2. 400 MPa 3. 500 kN/cm² 4. 500 MPa 	1
201.	<p>Минимални проценат армирања армиранобетонских стубова износи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,06% 2. 0,6% 3. 6% 	1
202.	<p>Гранична виткост АБ стубова оптерећених централном силом притиска, при којој се не узима у прорачун утицај извијања, износи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\lambda = 25$ 2. $\lambda = 35$ 3. $\lambda = 55$ 4. $\lambda = 75$ 	1

203. На слици лево је детаљ подужног пресека АБ стуба, а на слици десно су дата три попречна пресека од којих један одговара датом подужном пресеку стуба. Уписати на линију број тог попречног пресека.
Приликом решавања задатка не обраћајте пажњу на размере цртежа већ на приказане елементе на њима.



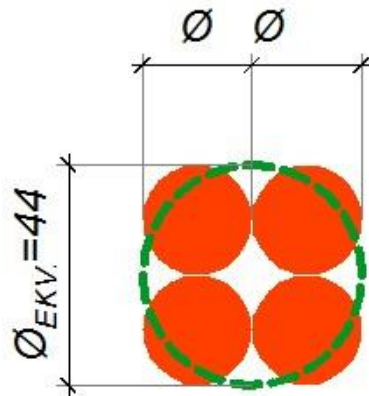
Одговара попречни пресек _____

1

204. Замењујући (еквивалентни) пречник арматуре груписане у свежањ не сме бити већи од 44 mm. ($\varnothing_{EKV} = \varnothing\sqrt{n}$ $\varnothing_{EKV} \leq 44$ mm)

Колико износи максимални пречник арматуре која се групише у свежањ од 4 шипке:

1. $\varnothing_{max} = 14$ mm
2. $\varnothing_{max} = 16$ mm
3. $\varnothing_{max} = 20$ mm
4. $\varnothing_{max} = 22$ mm



1

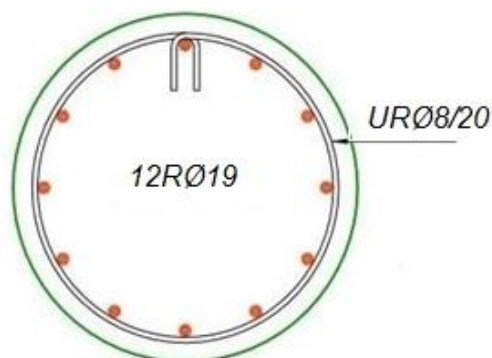
205. Која од наведених арматура не постоји код АБ гредних носача:

1. подужна
2. подеона
3. попречна
4. монтажна

1

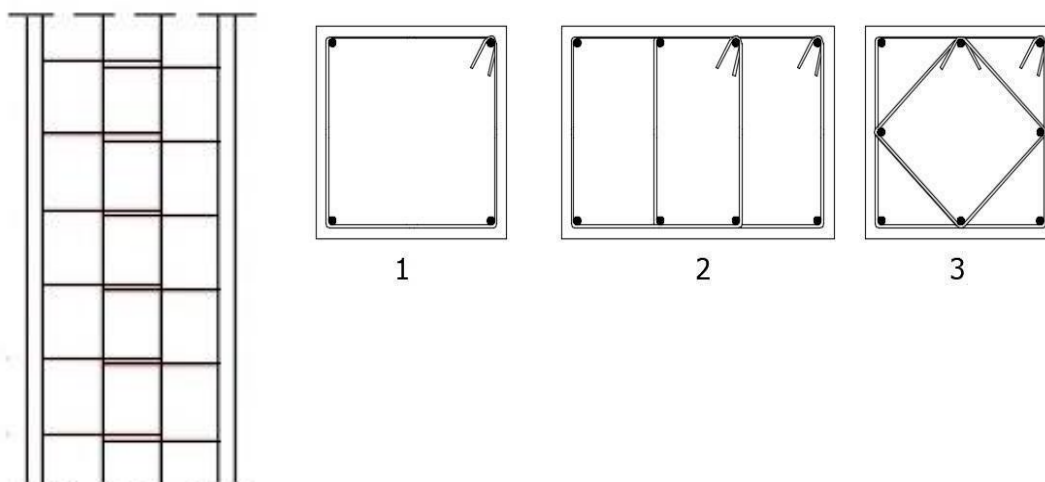
206. Главна (подужна) арматура у стубу чији је попречни пресек приказан на слици је:

1. $\emptyset 12$
2. R $\emptyset 12$
3. R $\emptyset 19$
4. R $\emptyset 8$



1

207. На слици лево је детаљ подужног пресека АБ стуба, а на слици десно су дата три попречна пресека од којих један одговара датом подужном пресеку стуба. Уписати на линију број тог попречног пресека. Приликом решавања задатка не обрађати пажњу на размере цртежа већ на приказане елементе на њима.



1

Одговара попречни пресек _____

208. Заокружи број испред **нетачног** одговора :

Величина заштитног слоја бетона зависи од:

1. степена агресивности средине
2. врсте арматуре (глатка или ребраста)
3. пречника арматуре
4. врсте елемента
5. марке бетона

1

209. Заокружити број испред **нетачног** одговора :

Заједнички рад бетона и арматуре могућ је због:

1. Приближно истих коефицијената линеарног термичког ширења
2. Оба материјала се исто понашају при затезању
3. Сила трења на контакту бетона и арматуре
4. Сила адхезије (приањања бетона уз арматуру)

2

210. Ако је: d_p - висина плоче, α_0 - заштитни слој бетона, α - тежиште арматуре плоче, \emptyset - пречник шипке главне арматуре; статичка висина (h) се рачуна по формули:

1. $h = d_p - \alpha_0$
2. $h = d_p - \alpha$
3. $h = d_p + \alpha_0$
4. $h = d_p - \alpha_0 - \emptyset$

2

211. Армиранобетонска слободно ослоњена плоча армирана је са мрежастом арматуром R424. Услед недостатка мрежасте арматуре на градилишту, потребно је заменити ребрастом арматуром RØ10 ($A_{\emptyset 10} = 0.785 \text{ cm}^2$). У том случају размак шипки главне арматуре, RØ10, износи:

1. 10 cm
2. 12 cm
3. 14 cm
4. 15 cm

Простор за рачун:

2

212. За стуб кружног попречног пресека потребна површина главне арматуре износи $A_d = 14,10 \text{ cm}^2$. На располагању су шипке RØ19 ($A_{\text{Ø19}} = 2,84 \text{ cm}^2$).

Усвојена арматура је:

1. 4RØ19
2. 5RØ19
3. 6RØ19
4. 7RØ19

Простор за рачун:

2

213. Потребна површина подеоне арматуре за 1 дужни метар АБ плоче износи $A_d = 2,40 \text{ cm}^2$. Распожива арматура је Ø8 ($A_{\text{Ø8}} = 0,50 \text{ cm}^2$).

Усвојен размак шипки подеоне арматуре је:

1. 20 cm
2. 22,5 cm
3. 25 cm
4. 30 cm

Простор за рачун:

2

214. Ако подужну арматуру АБ плоче која „носи“ у једном правцу, Ø12/15, треба заменити профилом Ø10, на ком растојању ће бити постављене новоизабране шипке? ($A_{\text{Ø10}}=0,785 \text{ cm}^2$, $A_{\text{Ø12}}=1,13 \text{ cm}^2$)

1. 20 cm
2. 15 cm
3. 10 cm

Простор за рачун:

2

У следећим задацима заокружите бројеве испред тражених одговора

215. Дужина сидрења арматуре **не зависи** од:

1. пречника арматуре
2. марке бетона
3. силе затезања у арматури
4. врсте арматуре
5. положаја шипке у елементу
6. дужине арматуре

1

216. Образац за прорачун напона смицања који ће приликом осигурања од дејства Т сила "покрити" узенгије, гласи:

$$\tau_{uz} = \frac{m \cdot fu^1}{b \cdot eu} \cdot \sigma_v$$

при чему је:

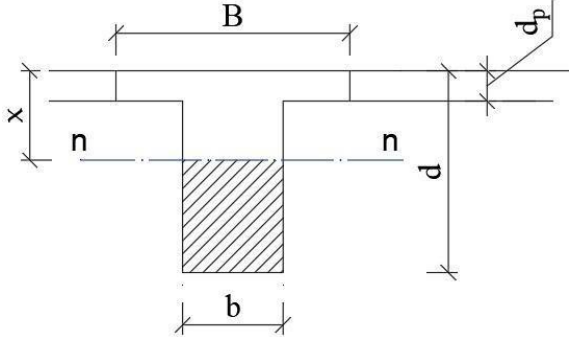
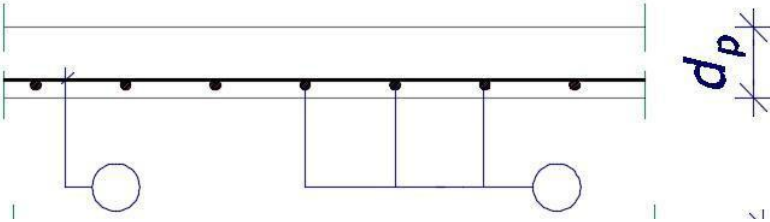
m – сечност узенгија, fu^1 површина пресека једне узенгије, b – ширина греде,
 eu – размак узенгија, σ_v – граница развлачења арматуре

1,5

Уколико узенгије усвојеног пречника и размака не дају величину напона који је довољан да се изврши осигурање, не мењајући ширину греде и сечност узенгија **преостаје нам да** (заокружити све тачне могућности):

1. усвојимо тање узенгије
2. смањимо размак узенгија
3. усвојимо дебље узенгије
4. променимо узенгије од глатке арматуре за узенгије од ребрасте
5. повећамо размак узенгија

Допуните следеће реченице и табеле

<p>217. Први број у ознаци арматуре GA 240/360 је _____ изражена у _____.</p>	1
<p>218. Статичка висина је растојање од _____ арматуре до _____ ивице пресека.</p>	1
<p>219. АБ греда „Т“ пресека код које је затегнута плоча и неутрална оса се налази у ребру (притиснути део пресека је шрафиран), рачуна се као правоугаони пресек ширине _____ и висине _____</p> 	1
<p>220. На цртежу је приказан детаљ попречног пресека АБ плоче која преноси оптерећење у једном правцу ("носи" у једном правцу). У празне кругове уписати одговарајући број – ознаку за арматуру. Бројем 1 означити главну, а бројем 2 подеону арматуру.</p> 	1
<p>221. Код АБ стубова у зони преклапања подужне арматуре f_p (изнад темеља, испод и изнад плоче), постављају се _____ узенгије са преклопом по _____ страни.</p>	1
<p>222. Приликом димензионисања АБ гредног носача главна арматура се срачунава само за "опасан" пресек, а затим се "води" према линији _____ и линији _____ дуж носача.</p>	1

223. У зависности од материјала у ком су достигнуте граничне дилатације, у АБ конструкцијама разликујемо три врсте лома (на линије поред назива лома уписати вредност дилатација)

Лом по бетону _____
 Лом по арматури _____
 Симултани (обострани) лом _____

1,5

224. Ако при армирању АБ гредног носача глатку арматуру заменимо ребрастом, површина потребне арматуре ће се _____.

2

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

225. Ако рачунска чврстоћа бетона на притисак за бетон марке МВ20 износи $f_b=14$ МПа, а за бетон марке МВ30 износи $f_b=20,5$ МПа, колику вредност има рачунска чврстоћа на притисак бетона МВ25 за бетонску плочу дебљине $d_p = 11$ cm?

Простор за рачун:

$f_b =$ _____ МПа

1

226. Одредити гранични моменат савијања M_u за АБ греду оптерећену једнакоподељеним сталним и повременим оптерећењем, ако су максималне вредности момената $M_g=120$ kNm и $M_p=200$ kNm. При избору коефицијената сигурности узети да стално оптерећење делује неповољно.

Простор за рачун:

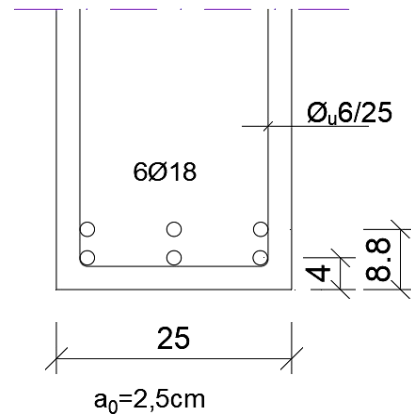
$M_u =$ _____ kNm

1

227. Одредити висину армиранобетонске греде ($d=?$) са слике, армиране са $6\varnothing 18$, узенгија $\varnothing 6$, заштитни слој $a_0 = 2,5$ cm, ако је њена статичка висина $h=38,6$ cm.

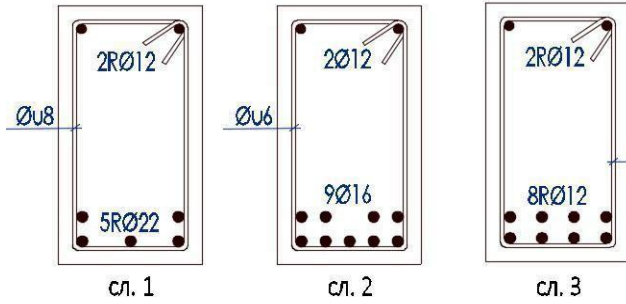
Простор за рачун:

$d =$ _____ cm



1,5

228. Сила затезања од $Z\alpha = 361,6 \text{ kN}$ одговара главној арматури греде приказане на слици _____



GA 240/360

Ø	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
5	0.196	0.154
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.208
16	2.01	1.578
18	2.54	1.998
20	3.14	2.466
22	3.80	2.984
25	4.91	3.853
28	6.16	4.834
32	8.04	6.313
36	10.18	7.990

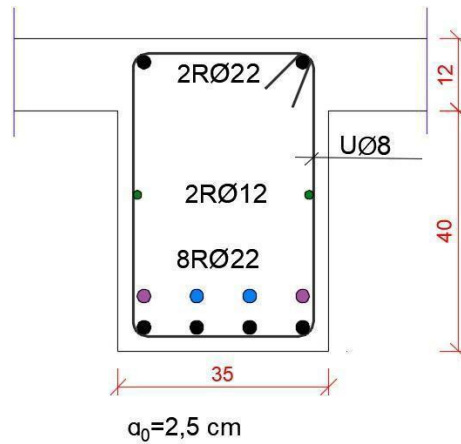
RA 400/500

Ø	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.228
8	0.503	0.405
10	0.785	0.633
12	1.13	0.911
14	1.54	1.242
16	2.01	1.621
19	2.84	2.288
22	3.80	3.058
25	4.91	3.951
28	6.16	4.956
32	8.04	6.474
36	10.18	8.200

Простор за рачун:

1,5

229. Одредити статичку висину АБ греде приказане на слици

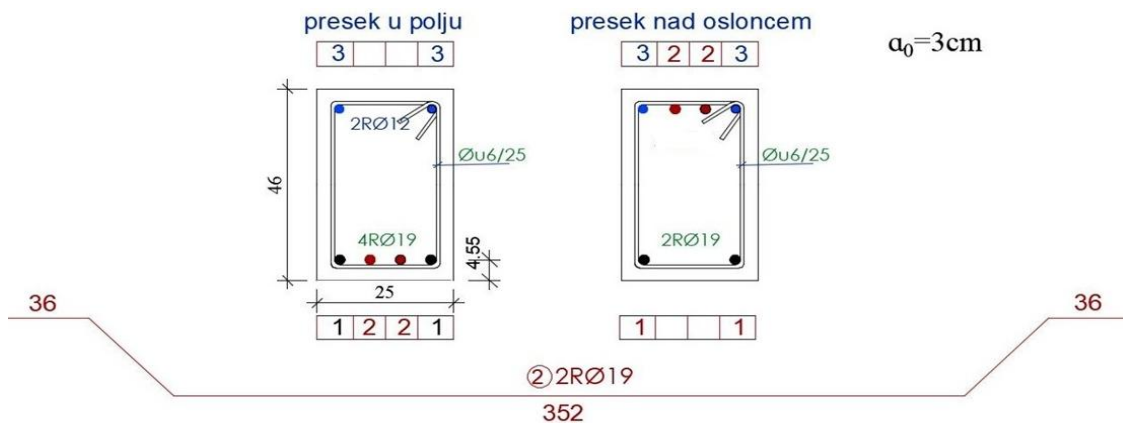


Простор за рачун:

$h = \text{_____ cm}$

2

230. Одредити дужину подужне шипке арматуре означене бројем 2. Хоризонтални делови су мерени и бројне вредности дужина су уписане.



Простор за рачун:

$l =$ _____ cm

2

231. Подеону арматуру плоче Ар: Ø6/14 на градилишту треба заменити крупнијим профилом Ø8. На ком растојању треба постављати ове, дебље шипке?
($A_{Ø8} = 0,50 \text{ cm}^2$, $A_{Ø6} = 0,28 \text{ cm}^2$)

Простор за рачун:

$t_{pod} =$ _____ cm

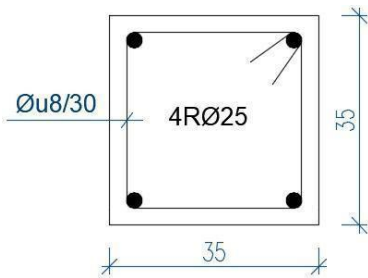
2

232. Израчунати граничну силу центричног притиска на АБ стуб (N_u), ако је сила од сталног оптерећења, $N_g = 120 \text{ kN}$, а сила од корисног оптерећења, $N_p = 190 \text{ kN}$.

Простор за рачун:

$N_u = \underline{\hspace{2cm}}$ kN

233. Једна етажа објекта има осам стубова истих димензија и једнако армираних (попречни пресек приказан на слици лево). Колико је потребно kg главне арматуре за стубове дате етаже, ако је дужина једне шипке 3,6 м?



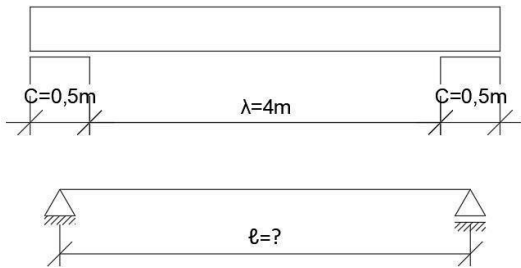
Простор за рачун:

GA 240/360		
Ø	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
5	0.196	0.154
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.208
16	2.01	1.578
18	2.54	1.998
20	3.14	2.466
22	3.80	2.984
25	4.91	3.853
28	6.16	4.834
32	8.04	6.313
36	10.18	7.990

RA 400/500		
Ø	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.228
8	0.503	0.405
10	0.785	0.633
12	1.13	0.911
14	1.54	1.242
16	2.01	1.621
19	2.84	2.288
22	3.80	3.058
25	4.91	3.951
28	6.16	4.956
32	8.04	6.474
36	10.18	8.200

$G = \underline{\hspace{2cm}}$ kg

234. За бетонску греду статичког система просте греде, приказане на слици испод текста, одредити системски размак ослонаца

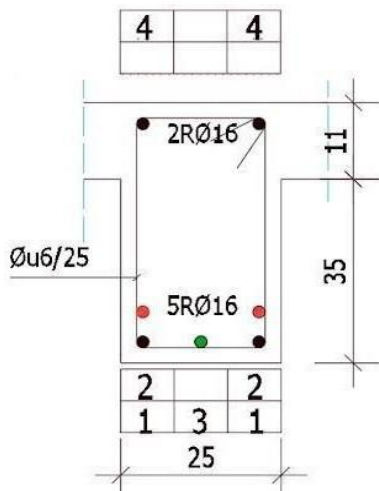


Простор за рачун:

$ℓ = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

2

235. Ако је АБ греда Т пресека, статичког система просте греде распона 4,6 m; попречног пресека приказаног на слици испод текста, одредити дужину једне шипке означене бројем 4, ако је величина заштитног слоја 2,5 cm.



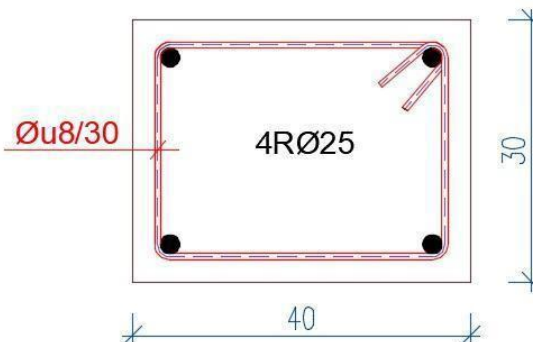
Простор за рачун:

$ℓ = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

2

236. Одредити дужину тежишне линије узенгије за дати попречни пресек АБ стуба. Заштитни слој је 2,5 cm.

Простор за рачун:

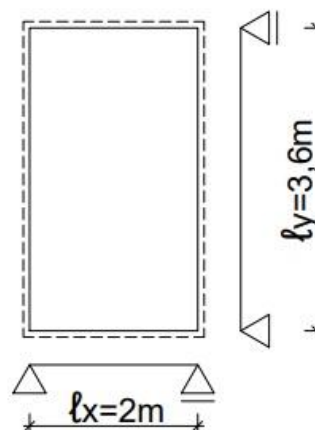


$l = \text{_____ cm}$

2

237. На слици је приказана плоча ослоњена дуж све 4 ивице. Да ли је испуњен услов да се оваква плоча може армирати главном арматуром у једном правцу? Образложити одговор рачунски.

Простор за рачун:

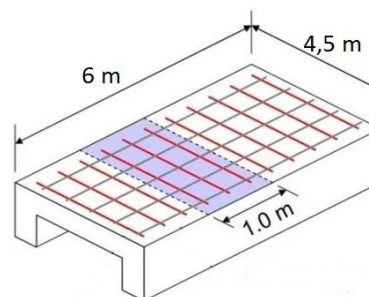


_____ услов да се плоча армира главном арматуром у једном правцу.

2

238. На слици је плоча ослоњена дуж две ивице. Димензија плоче је 4,5 x 6 m. Ако је дебљина заштитног слоја бетона $a_0 = 2$ cm, колика је дужина шипке подеоне арматуре?

Простор за рачун:



2

Дужина шипке подеоне арматуре је _____ cm .

239. На слици је део табеле извода арматуре АБ стуба.

Уписати број који недостаје у колони ΣLi .

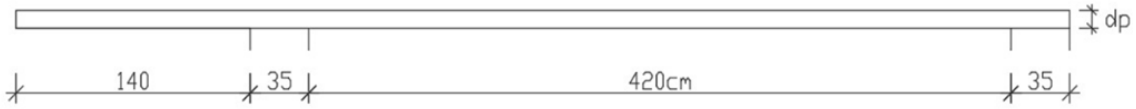
ПОС	О	ВРСТА	ОБЛИК (cm)	\emptyset (mm)	n	Li (cm)	ΣLi (m)
S	1	RA 400/500	<u>410</u>	16	6	410	

Простор за рачун:

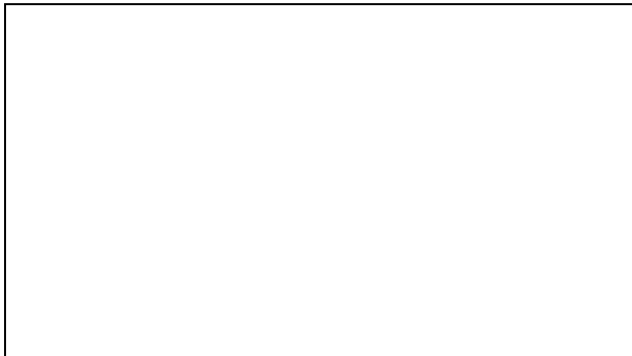
2

240. На слици је попречни пресек плоче са препустом. Димензија плоче у дужем правцу износи, $l_y = 7\text{m}$, а заштитни слој бетона, $a_0 = 2\text{cm}$.

Ако је усвојена главна арматура RØ10/12, израчунати колико шипки главне арматуре је укупно потребно за армирање ове плоче.



Простор за рачун:



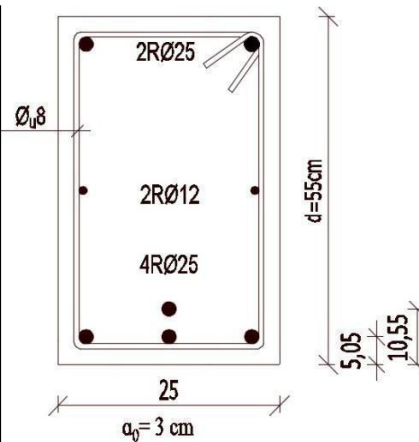
Потребно је _____ шипки главне арматуре.

2

241. На слици је приказан попречни пресек АБ греде, квалитета бетона МВ30 ($\tau_r = 1,1\text{MPa}$). Ако на греду делује максимална трансверзална сила $T_u = 210\text{ kN}$, рачунски показати да ли је потребно осигурање пресека од дејства Т сила. Заштитни слој $a_0 = 3\text{ cm}$. Номинални смичући напон рачунати по формули:

$$\tau_n = \frac{T_u}{b \cdot 0,9 \cdot h}$$

Простор за рачун:



Осигурање од дејства Т сила _____ потребно, јер је τ_n _____ од τ_r

3

242. Ако је усвојена главна арматура АБ плоче $\emptyset 12/12,5$ израчунати потребну подеону арматуру и усвојити њен размак.

Расположива је арматура $\emptyset 6$. ($A_{\emptyset 12}=1,13 \text{ cm}^2$, $A_{\emptyset 6}=0,28 \text{ cm}^2$)

Простор за рачун:

Усвојена подеона арматура: _____

3

243. Прорачуном показати да ли је потребно осигурање од дејства трансверзалних сила, ако су дати следећи подаци:
 $T_g = 46 \text{ kN}$, $T_r = 95 \text{ kN}$, ширина греде $b = 30 \text{ cm}$, статичка висина износи $53,2 \text{ cm}$,
 МВ 30 ($\tau_r = 1,1 \text{ MPa}$). Номинални смичући напон рачунати по формули:

$$\tau_n = \frac{T_u}{b \cdot 0,9 \cdot h}$$

Простор за рачун:

Осигурање од дејства Т сила _____ потребно, јер је τ_n _____ од τ_r

3

244. Попунити празна места у табели извода и предмера арматуре за АБ стуб.

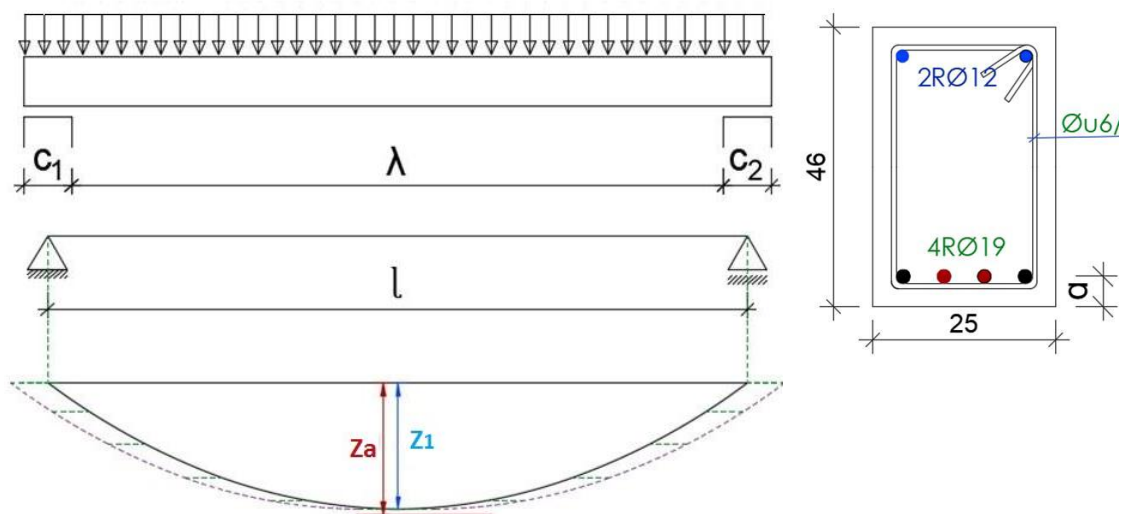
ИЗВОД АРМАТУРЕ					ПРЕДМЕР				
ПОС	О	ВРСТА	ОБЛИК (cm)	\varnothing (mm)	n	L_i (cm)	ΣL_i (m)	m/L (kg/m)	M_i (kg)
S	1	RA 400/500	370	22	4	370	14,8	3,058	45,26
	2	GA 240/360		8	5	132			
	3			8	9			0,395	

Простор за рачун:

3

245. За греду оптерећену граничним моментом $M_u = 160 \text{ kNm}$ одређена је потребна подужна арматура: $4R\text{Ø}19$ ($A_{\text{Ø}19} = 2,84 \text{ cm}^2$) и усвојена узенгија $\text{Ø}u6$. Величина заштитног слоја је $a_0 = 3 \text{ cm}$.

Израчу нати вредности величина Z_1 и Z_a .

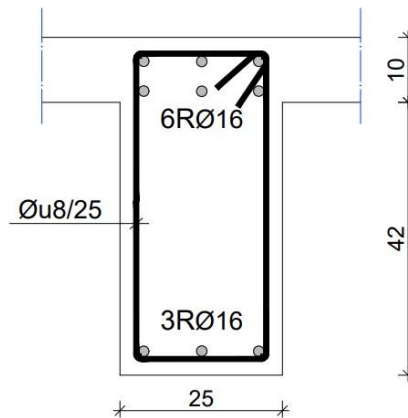
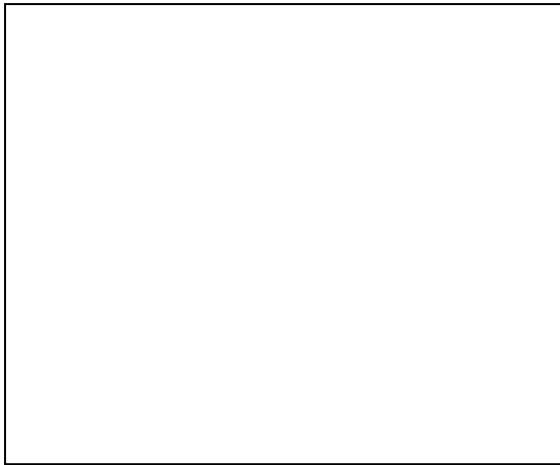


Простор за рачун:

$Z_1 = \text{_____ kN}$ $Z_a = \text{_____ kN}$

246. Израчунати статичку висину за АБ греду са препустом (на слици је дат пресек на ослонцу), ако величина заштитног слоја бетона износи 2,5cm.

Простор за рачун:



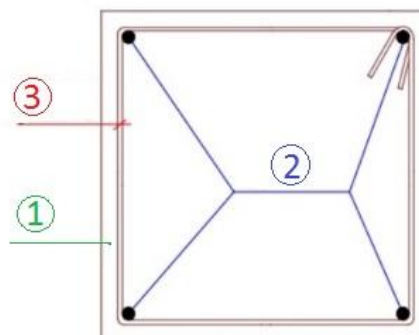
Статичка висина $h =$ _____ cm

У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

247. На слици је приказан попречни пресек АБ стуба са елементима који су означени бројевима.

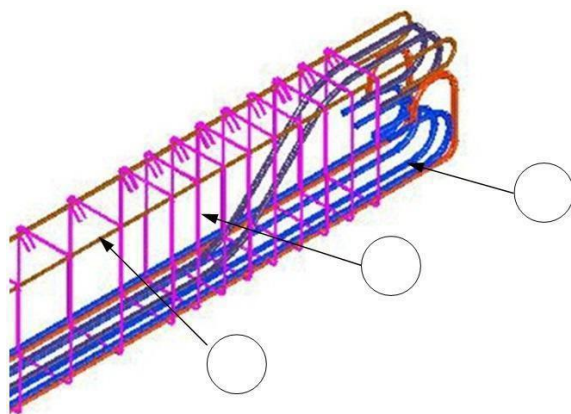
Уписати бројеве са слике на линији испред одговарајућег појма:

- _____ главна (подужна) арматура
- _____ узенгија (попречна арматура)
- _____ заштитни слој бетона



1

248. Уписати број који означава врсту арматуре у АБ гредном носачу у одговарајући кружић:

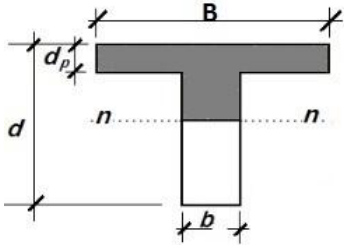


- 1. главна арматура
- 2. попречна арматура (узенгије)
- 3. монтажна (конструктивна) арматура

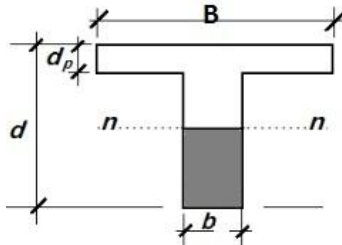
1,5

249. На сликама 1, 2, и 3 приказане су варијанте расподеле напона плоче са гредом (ребром) испод ње. Притиснут део пресека је затамњен. На слици број 4 приказан је један од могућих начина армирања греде, зависно од расподеле напона.

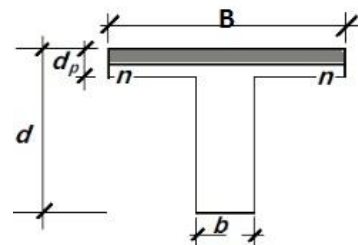
У правоугаонику испод слика 1, 2 и 3 уписати: **одговара** или **не одговара**, што се односи на начин армирања приказан на слици бр. 4.



Сл.1 Плоча је притиснута, неутрална оса је у ребру



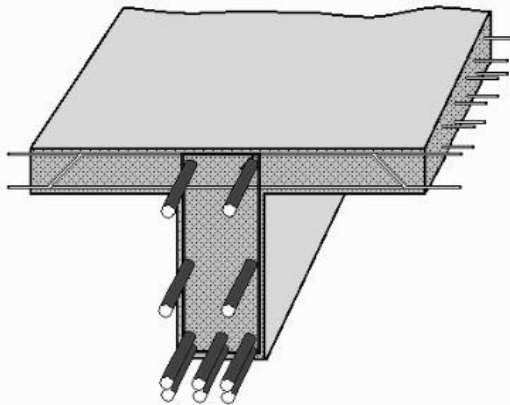
Сл. 2 Плоча је у затегнутој зони, а ребро је притиснуто



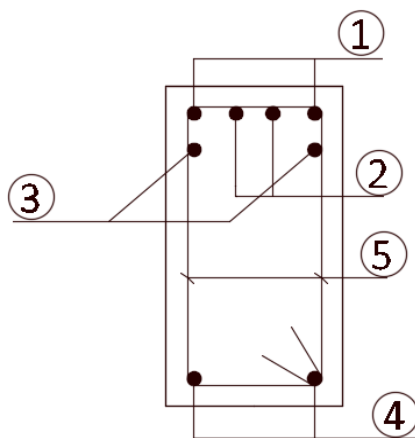
Сл. 3 Плоча је притиснута и неутрална оса се налази у њој

--	--	--

1,5



250. На слици је приказан попречни пресек армиранобетонске конзолне греде са обележеним позицијама армитуре. На празне линије испред врсте армитуре уписати одговарајуће бројеве.



_____ монтажна армитура

_____ главна армитура

_____ попречна армитура

2

251. На левој страни је наведена арматура, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број поред кога је арматура која одговара тој сили. Користити таблице за податке потребне при изради задатка.

1. 5RØ12 _____ 482,4 kN
 2. 7Ø20 _____ 226 kN
 3. 6RØ16 _____ 452,16 kN
 _____ 527,52 kN

GA 240/360

Ø	A _a ⁽¹⁾	m _a ⁽¹⁾
mm	cm ²	kg/m
5	0.196	0.154
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.208
16	2.01	1.578
18	2.54	1.998
20	3.14	2.466
22	3.80	2.984
25	4.91	3.853
28	6.16	4.834
32	8.04	6.313
36	10.18	7.990

RA 400/500

Ø	A _a ⁽¹⁾	m _a ⁽¹⁾
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.228
8	0.503	0.405
10	0.785	0.633
12	1.13	0.911
14	1.54	1.242
16	2.01	1.621
19	2.84	2.288
22	3.80	3.058
25	4.91	3.951
28	6.16	4.956
32	8.04	6.474
36	10.18	8.200

Простор за рачун:

2

252. На левој страни су наведене арматуре плоче, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број уз арматуру која одговара тој сили. (A_{Ø10} = 0,785 cm², A_{Ø12} = 1,13cm²)

1. RØ10/12,5 _____ 262,5 kN
 2. RØ12/15 _____ 301,33 kN
 3. мрежа R525 _____ 322,9 kN
 _____ 251,2 kN

Простор за рачун:

2

253. На левој страни је наведена арматура, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број поред кога је арматура која одговара тој сили. Користити таблице за податке потребне при изради задатка.

1. 5RØ14 _____ 568 kN
2. 8Ø20 _____ 308 kN
3. 5 RØ19 _____ 452,16 kN
- _____ 602,88 kN

Простор за рачун:

GA 240/360

Ø	A _a ⁽¹⁾	m _a ⁽¹⁾
mm	cm ²	kg/m
5	0.196	0.154
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.208
16	2.01	1.578
18	2.54	1.998
20	3.14	2.466
22	3.80	2.984
25	4.91	3.853
28	6.16	4.834
32	8.04	6.313
36	10.18	7.990

RA 400/500

Ø	A _a ⁽¹⁾	m _a ⁽¹⁾
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.228
8	0.503	0.405
10	0.785	0.633
12	1.13	0.911
14	1.54	1.242
16	2.01	1.621
19	2.84	2.288
22	3.80	3.058
25	4.91	3.951
28	6.16	4.956
32	8.04	6.474
36	10.18	8.200

2

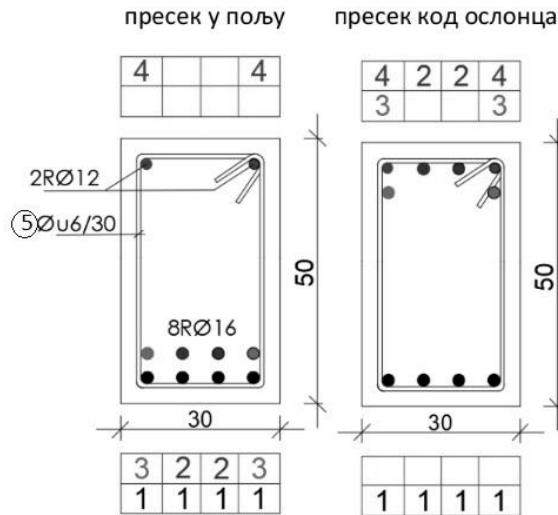
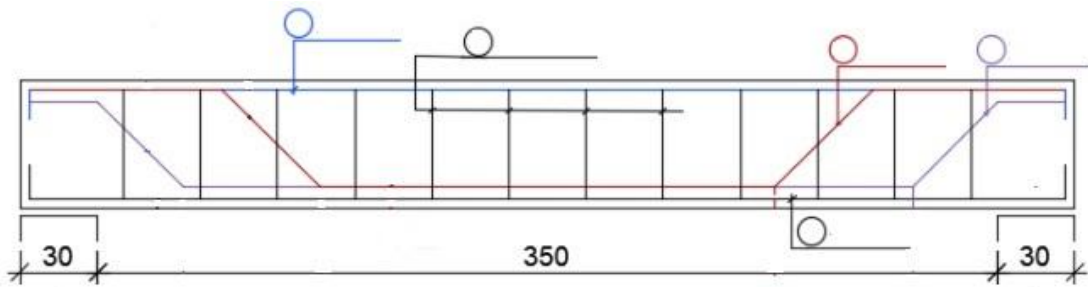
254. На левој страни су наведене арматуре плоче, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број уз арматуру која јој одговара. (A_{Ø10} = 0,785 cm², A_{Ø12} = 1,13 cm²)

1. RØ10/10 _____ 224,3 kN
2. RØ12/12,5 _____ 192.5 kN
3. мрежа R385 _____ 361,6 kN
- _____ 314 kN

Простор за рачун:

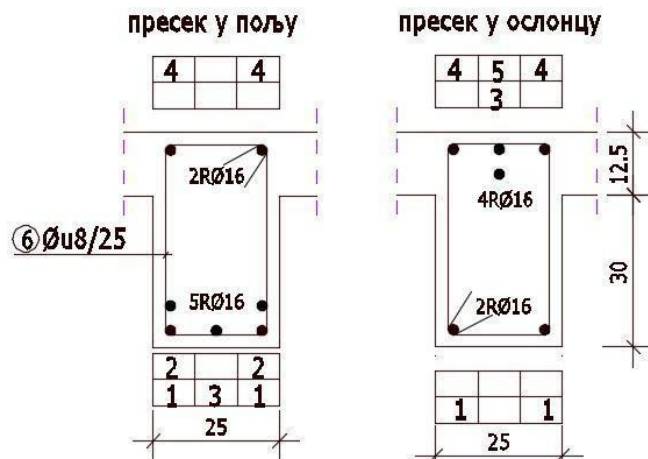
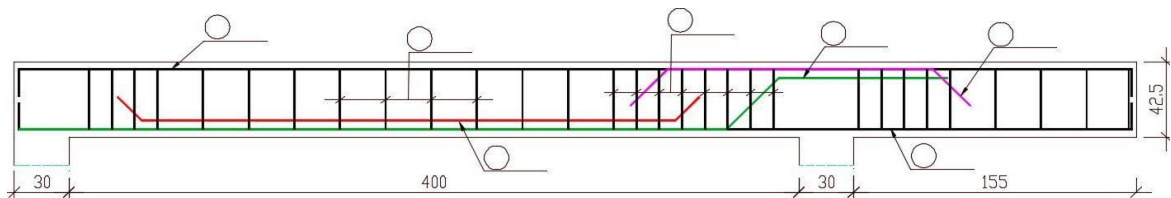
2

255. Уписати бројеве позиција арматуре у подужном пресеку АБ греде, у одговарајуће кружиће, на основу датих попречних пресека у пољу и код ослонца.



2,5

256. Уписати бројеве позиција арматуре у подужном пресеку АБ греде, у одговарајуће кружиће, на основу датих попречних пресека у пољу и ослонцу.

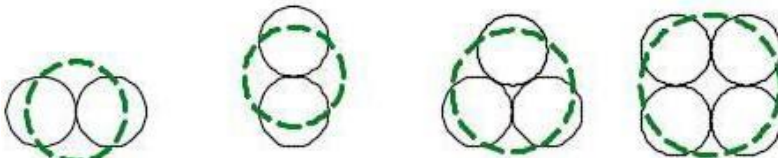


3,5

АРМИРАНОБЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

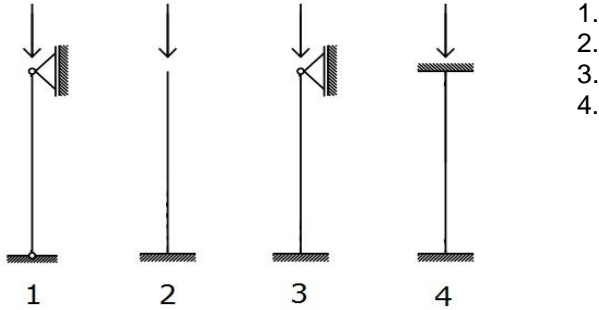
(за ученике који су наставу из АБ конструкција слушали по ЕС2)

У следећим задацима заокружите број испред траженог одговора

197-1.	<p>Номинални заштитни слој бетона се рачуна : $C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$</p> <p>Одступање у извођењу ΔC_{dev} износи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 cm 2. 1,5 cm 3. 1 cm 4. 0,5 cm 	1
198-1.	<p>У армиранобетонским елементима оптерећеним на савијање главна арматура се налази у</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. у горњој зони носача 2. у доњој зони носача 3. у притиснутој зони носача 4. у затегнутој зони носача 	1
199-1.	<p>Код јако армираних пресека арматуру групишемо у цвасти. Пречник замишљене шипке чија је површина пресека једнака збиру површина свих шипки у цвасти, не сме бити већи од _____</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">  <ol style="list-style-type: none"> 1. 28 mm 2. 40 mm 3. 44 mm 4. 55 mm </div>	1
200-1.	<p>Карактеристична вредност границе развлачења арматуре В500В износи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 500 kN/cm² 2. 500 МПа 3. 435 kN/cm² 4. 435 МПа 	1
201-1.	<p>Минимални геометријски проценат армирања армиранобетонских стубова износи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,03% 2. 0,3% 3. 3% 	1

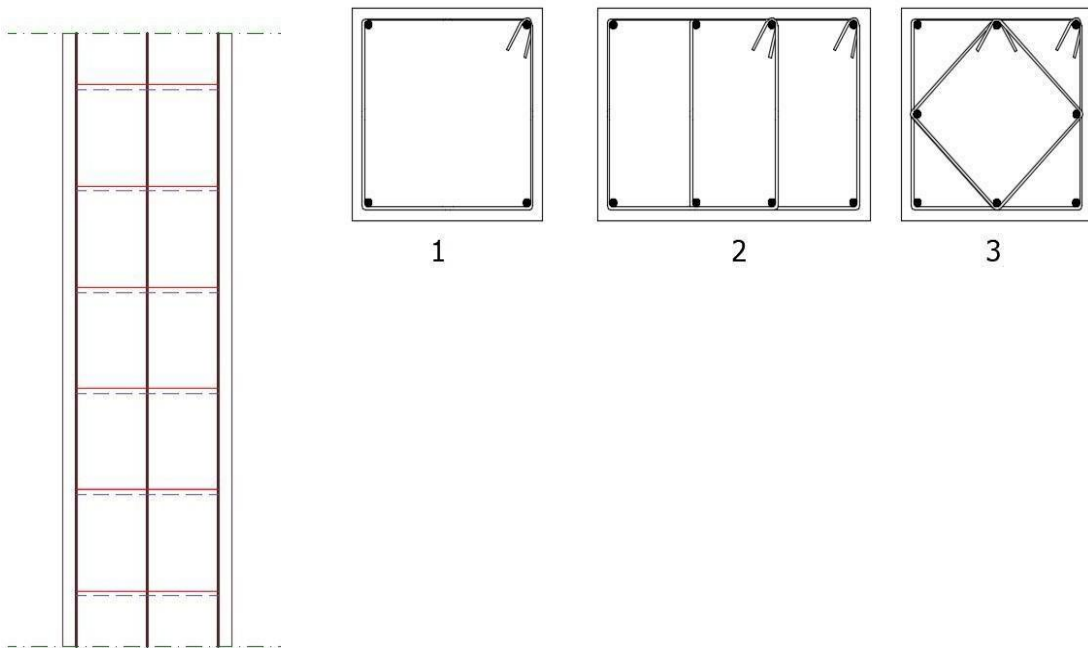
202-1. Приказани су АБ стубови оптерећени централном силом притиска, константног попречног пресека и различитих контурних услова (услова ослањања).

Ако знамо да је виткост једнака количнику ефективне дужине елемента и полупречника инерције, највећу виткост има стуб означен бројем:



1

203-1. На слици лево је детаљ подужног пресека АБ стуба, а на слици десно су дата три попречна пресека од којих један одговара датом подужном пресеку стуба. Уписати на линију број тог попречног пресека. Приликом решавања задатка не обрађати пажњу на размере цртежа већ на приказане елементе на њима.



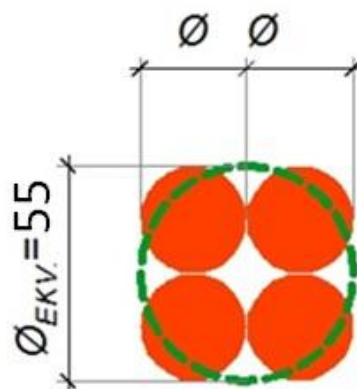
1

Одговара попречни пресек _____

- 204-1. Заменујући (еквивалентни) пречник арматуре груписане у свежањ не сме бити већи од 55 mm. $\varnothing_n = \varnothing\sqrt{n_b}$ $\varnothing_n \leq 55$ mm, n_b је број шипке у свежњу

Колико износи максимални пречник арматуре која се групише у свежањ од 4 шипке:

1. $\varnothing_{\max} = 20$ mm
2. $\varnothing_{\max} = 25$ mm
3. $\varnothing_{\max} = 28$ mm
4. $\varnothing_{\max} = 32$ mm



1

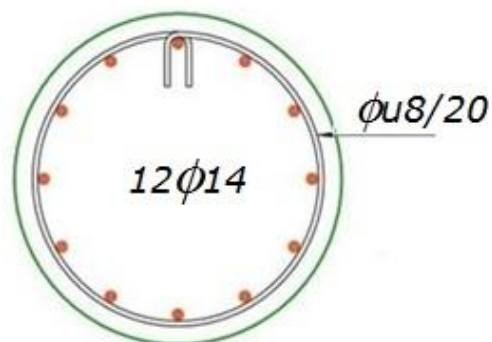
- 205-1. Која од наведених арматура не постоји код АБ гредних носача:

1. подужна
2. подеона
3. попречна
4. монтажна

1

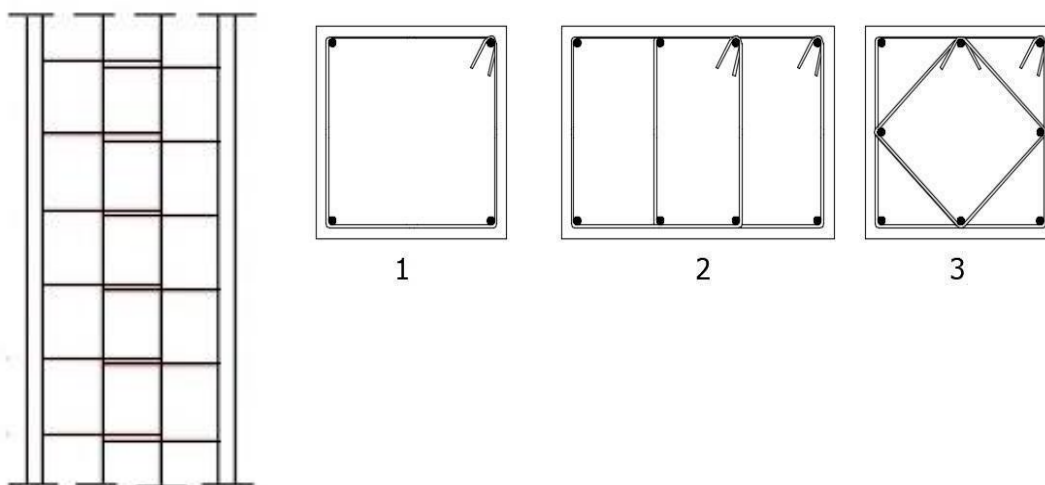
- 206-1. Главна (подужна) арматура у стубу чији је попречни пресек приказан на слици је:

1. $\varnothing 12$
2. $\varnothing 14$
3. $\varnothing 8$
4. $\varnothing 20$



1

- 207-1. На слици лево је детаљ подужног пресека АБ стуба, а на слици десно су дата три попречна пресека од којих један одговара датом подужном пресеку стуба. Уписати на линију број тог попречног пресека.
Приликом решавања задатка не обраћати пажњу на размере цртежа већ на приказане елементе на њима.



Одговара попречни пресек _____

1

- 208-1. Заокружи број испред **нетачног** одговора :

Величина заштитног слоја бетона зависи од:

1. класе изложености бетонског елемента
2. димензија бетонског елемента
3. пречника арматуре
4. врсте елемента
5. класе бетона

1

- 209-1. Заокружити број испред **нетачног** одговора :

Заједнички рад бетона и арматуре могућ је због:

1. Приближно истих коефицијената линеарног термичког ширења
2. Оба материјала се исто понашају при затезању
3. Сила трења на контакту бетона и арматуре
4. Сила адхезије (приањања бетона уз арматуру)

2

210-1. Ако је: d_p - висина плоче, C_{nom} - заштитни слој бетона, d_1 - тежиште арматуре плоче, \emptyset - пречник шипке главне арматуре; статичка висина (d) се рачуна по формули:

1. $d = d_p - C_{nom}$
2. $d = d_p - d_1$
3. $d = d_p + d_1$
4. $d = d_p - d_1 - \emptyset$

2

211-1. Армиранобетонска слободно ослоњена плоча армирана је са мрежастом арматуром R424. На градилишту се користи арматура B500B. Услед недостатка мрежасте арматуре, потребно је заменити арматуром $\emptyset 10$ ($a_s^{(1)} = 0,785 \text{ cm}^2$).

У том случају размак шипки главне арматуре, $\emptyset 10$, износи:

1. 10 cm
2. 12,5 cm
3. 15 cm
4. 20 cm

Простор за рачун:

2

212-1. За стуб кружног попречног пресека потребна површина главне арматуре износи $15,10 \text{ cm}^2$. На располагању су шипке $\emptyset 20$ ($a_s^{(1)} = 3,14 \text{ cm}^2$)

Усвојена арматура је:

1. 4 $\emptyset 20$
2. 5 $\emptyset 20$
3. 6 $\emptyset 20$
4. 7 $\emptyset 20$

Простор за рачун:

2

213-1. Потребна површина подеоне арматуре за 1 дужни метар АБ плоче износи $A_{sp} = 2,40\text{cm}^2$.
Расположива арматура је $\varnothing 8$ ($a_s^{(1)} = 0,503\text{cm}^2$).

Усвојен размак шипки подеоне арматуре је:

Простор за рачун:

1. 20 cm
2. 22,5 cm
3. 25 cm
4. 30 cm

2

214-1. Ако подужну арматуру АБ плоче која „носи“ у једном правцу, $\varnothing 12/15$, треба заменити профилом $\varnothing 10$, на ком растојању ће бити постављене новоизабране шипке?
 $\varnothing 12$ ($a_s^{(1)} = 1,13\text{cm}^2$), $\varnothing 10$ ($a_s^{(1)} = 0,785\text{cm}^2$)

1. 20 cm
2. 15 cm
3. 10 cm

Простор за рачун:

2

У следећим задацима заокружите бројеве испред тражених одговора

215-1. Дужина сидрења арматуре **не зависи** од:

1. пречника арматуре
2. класе бетона
3. силе затезања у арматури
4. положаја шипке у елементу
5. дужине арматуре

1

216-1. Носивост арматуре за смицање се рачуна по обрасцу:

$$V_{rd,s} = \frac{m \cdot a_{sw}^{(1)} \cdot 0,9 \cdot d}{s} \cdot f_{yd} \cdot ctg\theta$$

при чему је:

m – сечност узенгија $a_{sw}^{(1)}$ површина пресека једне узенгије,
 d – статичка висина s – размак узенгија угао $\theta=45^\circ$ f_{yd} - прорачунска вредност границе развлачења

Уколико узенгије усвојеног пречника и размака немају носивост већу од прорачунске силе смицања, шта можемо урадити да се та носивост повећа (заокружити све тачне могућности):

1. усвојити тање узенгије
2. смањити размак узенгија
3. усвојити дебље узенгије
4. повећати размак узенгија
5. повећати сечност узенгија

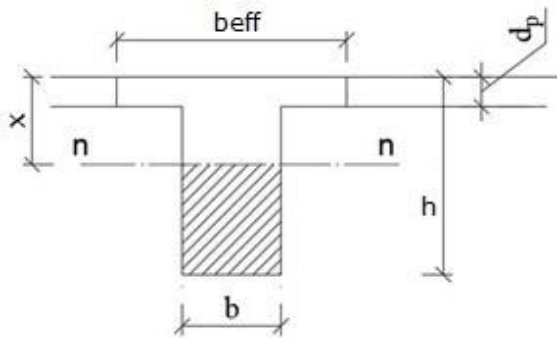
1,5

Допуните следеће реченице и табеле

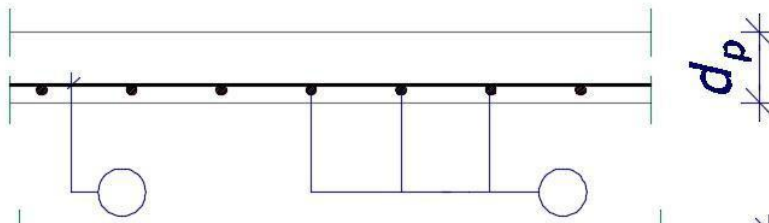
217-1. Бројна вредност у ознаци арматуре **В 500 В** представља _____
изражену у _____ 1

218-1. Статичка висина је растојање од _____ арматуре до _____ ивице пресека. 1

219-1. АБ греда „Т“ пресека код које је затегнута плоча и неутрална оса се налази у ребру (притиснути део пресека је шрафиран), рачуна се као правоугаони пресек ширине _____ и висине _____



220-1. На цртежу је приказан детаљ попречног пресека АБ плоче која преноси оптерећење у једном правцу ("носи" у једном правцу). У празне кругове уписати одговарајући број – ознаку за арматуру. Бројем 1 означити главну, а бројем 2 подеону арматуру.



221-1. Код АБ стубова у зони преклапања подужне арматуре l_p (изнад темеља, испод и изнад плоче), максималну вредност размака узенгија, St_{max} , треба _____ множећи је са _____ 1

222-1. Приликом димензионисања АБ гредног носача главна арматура се срачунава само за "опасан" пресек, а затим се "води" према линији _____ и линији _____ дуж носача. 1

223-1. Допуни тврдње (наведи граничне дилатације):

У прорачуну према граничном стању носивости критеријуми лома су граничне дилатације. Постоји:

Лом по бетону	_____
Лом по арматури	_____
Симултани (обострани) лом	_____

1,5

224-1. Ако АБ гредном носачу оптерећеном моментом M_{Ed} повећамо висину за 50%, (ширина b остаје иста), површина потребне арматуре ће се _____.

2

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

225-1. Колико износи прорачунска вредност чврстоће на притисак за бетон класе C35/45?

$f_{cd} = \underline{\hspace{2cm}}$ МПа

Простор за рачун:

1

226-1. Одредити прорачунску вредност граничног момента савијања M_{Ed} за АБ греду оптерећену једнакоподељеним сталним и повременим оптерећењем, ако су максималне вредности момената од тог оптерећења $M_g=120$ kNm и $M_q=200$ kNm. При избору коефицијената сигурности узети да стално оптерећење делује неповољно.

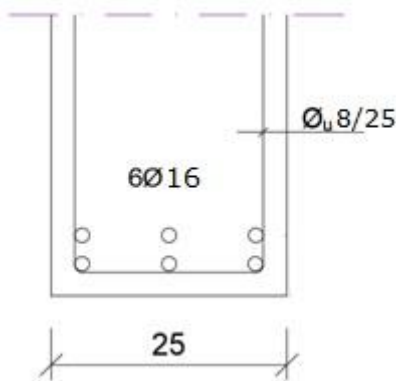
Простор за рачун:

1

$M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}}$ kNm

227-1. Одредити висину армиранобетонске греде ($h=?$) са слике, армиране са $6\varnothing 16$, узенгија $\varnothing 8$, заштитни слој, $S_{pot} = 2,5$ cm; ако је њена статичка висина $d=38,6$ cm.

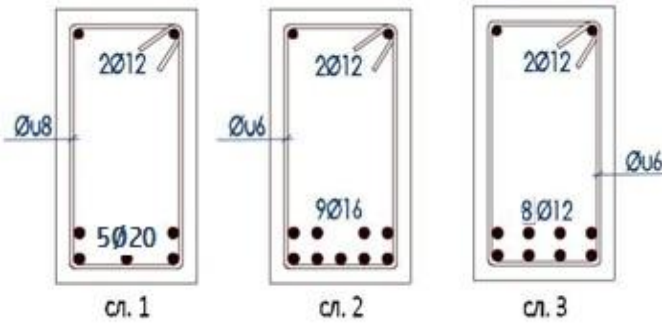
Простор за рачун:



$h = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

1,5

228-1. Сила затезања $F_{Rd,s} = 393,24 \text{ kN}$ одговара главној арматури греде приказане на слици _____

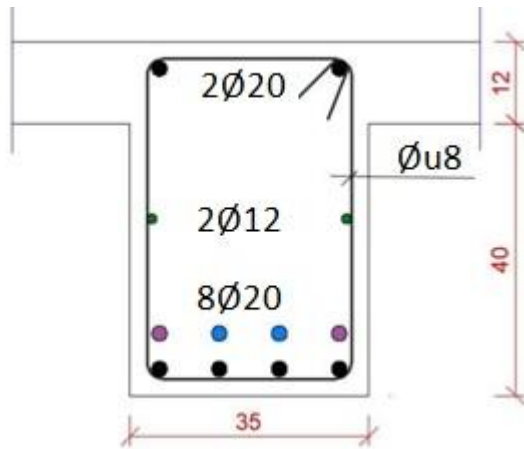


B 500 B		
\emptyset	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.21
16	2.01	1.58
20	3.14	2.47
25	4.91	3.85
28	6.16	4.83
32	8.04	6.31
40	12.57	9.86
50	19.63	15.41

Простор за рачун:

1,5

229-1. Одредити статичку висину АБ греде приказане на слици. Класа изложености XC1 (Спот = 2,5 cm)



d = _____ cm

Простор за рачун:

2

- 230-1. Одредити дужину подужне шипке арматуре означене бројем 2 . Хоризонтални делови су мерени и бројне вредности дужина су уписане. Шипка се под углом од 45° сидри у горњу зону. XC2 (Cпот=3,5 cm)



Простор за рачун:

$l = \text{_____ cm}$

2

- 231-1. Подеону арматуру плоче A_{sp} : $\text{Ø}6/15$ на градилишту треба треба заменити профилом $\text{Ø}8$. На ком растојању треба постављати ове, дебље шипке?
 $\text{Ø}8(a_s^{(1)} = 0,503\text{cm}^2)$, $\text{Ø}6(a_s^{(1)} = 0,28\text{cm}^2)$

Простор за рачун:

Усвојено $s_p = \text{_____}$

2

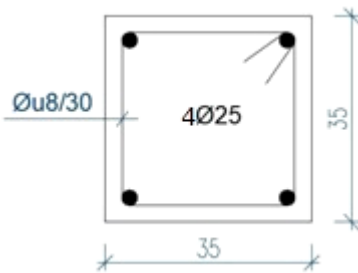
- 232-1. Израчунати граничну силу центрчног притиска на АБ стуб (N_{Ed}), ако је сила од сталног оптерећења, $N_g = 120 \text{ kN}$, а сила од променљивог оптерећења, $N_q = 190 \text{ kN}$.

Простор за рачун:

$N_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}}$ kN

2

- 233-1. Једна етажа објекта има осам стубова истих димензија и исто армираних (попречни пресек приказан на слици лево). Колико је потребно kg главне арматуре за све стубове дате етаже, ако је дужина једне шипке 3,6 м?



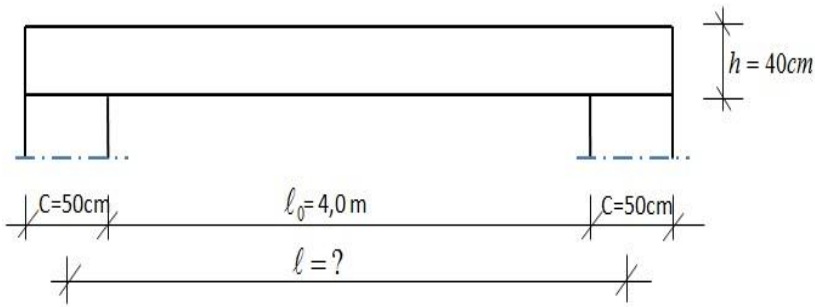
Простор за рачун:

B 500 B		
\emptyset	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.21
16	2.01	1.58
20	3.14	2.47
25	4.91	3.85
28	6.16	4.83
32	8.04	6.31
40	12.57	9.86
50	19.63	15.41

G = kg

2

- 234-1. За бетонску греду статичког система просте греде, приказану на слици испод текста, одредити системски размак ослонаца.



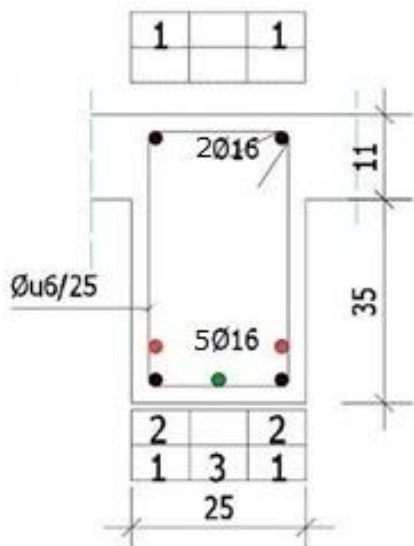
2

Простор за рачун:

$l = \text{_____} \text{ m}$

- 235-1. За АБ греду Т пресека, статичког система просте греде распона 4,6 m; попречног пресека приказаног на слици испод текста, одредити укупну дужину свих шипки означених бројем 1. Класа изложености ХС1 (Спот=2,5 cm), а величина куке ове подужне шипке је 30 cm.

Простор за рачун:

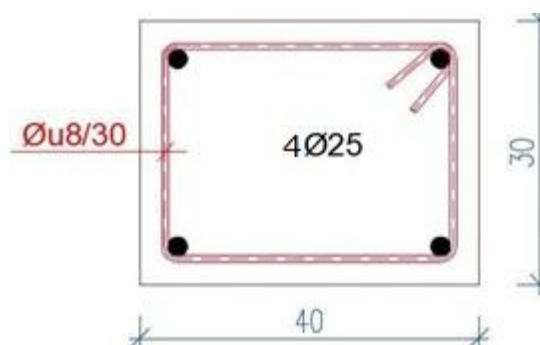
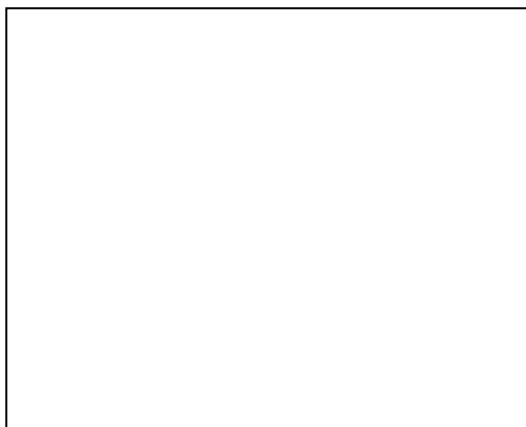


2

$l = \text{_____} \text{ cm}$

- 236-1. Одредити дужину узенгије за дати попречни пресек АБ стуба. Куке узенгије рачунати $10 \cdot \varnothing$. Класа изложености ХС2 ($C_{nom} = 3,5 \text{ cm}$).

Простор за рачун:

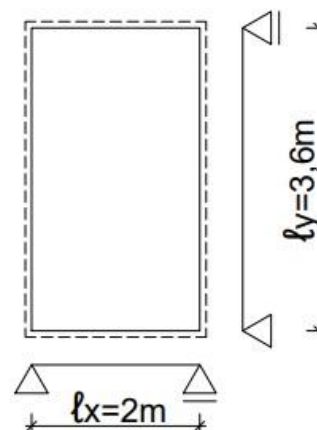


2

$l = \text{_____ cm}$

- 237-1. На слици је приказана плоча ослоњена дуж све 4 ивице. Да ли је испуњен услов да се оваква плоча може армирати главном арматуром у једном правцу? Образложити одговор рачунски.

Простор за рачун:

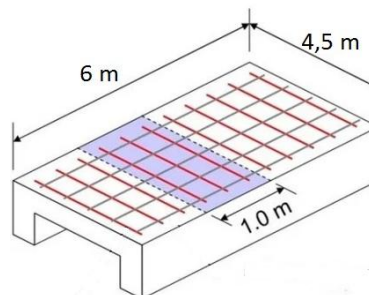


2

_____ услов да се плоча армира главном арматуром у једном правцу.

- 238-1. На слици је плоча ослоњена дуж две ивице. Плоча је димензија 4,5 x 6 m. Ако је дебљина заштитног слоја бетона $S_{\text{пот}} = 3,0$ cm, колика је дужина шипке подеоне арматуре?

Простор за рачун:



2

Дужина шипке подеоне арматуре је _____ cm .

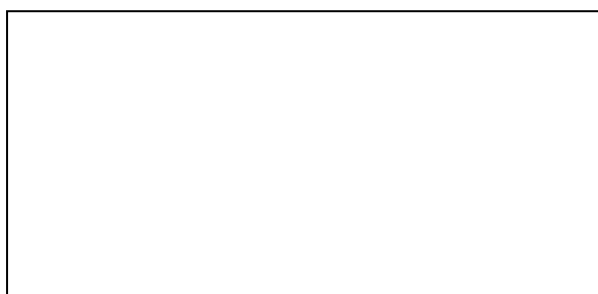
- 239-1. На слици је део табеле извода арматуре АБ стуба.

Уписати бројеве који недостају у ћелијама колоне ℓ_g (m) и ℓ_{gn} (m).

ОЗНАКА	ОБЛИК И МЕРЕ (cm)	\varnothing (mm)	ℓ_g (m)	n (комада)	ℓ_{gn} (m)
1	410	16		6	

2

Простор за рачун:

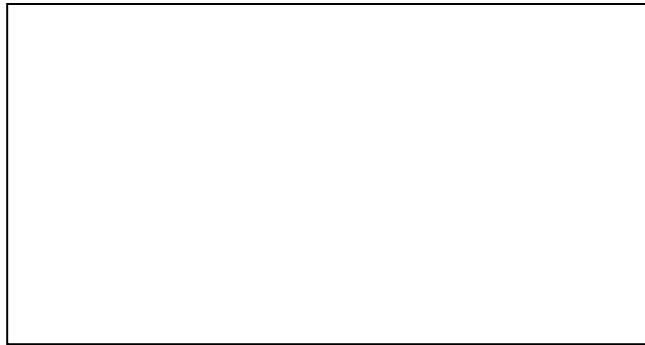


- 240-1. На слици је попречни пресек плоче са препустом. Димензија плоче у дужем правцу износи, $l_y = 7,3m$, а заштитни слој бетона, $S_{nom} = 2,5cm$.

Ако је усвојена главна арматура $\varnothing 10/12,5$ израчунати колико шипки главне арматуре је укупно потребно за армирање ове плоче.



Простор за рачун:



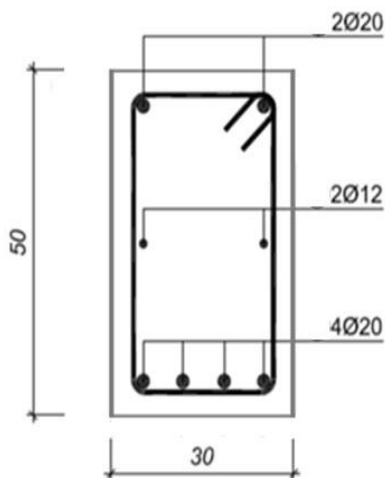
2

Потребно је _____ шипки главне арматуре.

- 241-1. На слици је приказан попречни пресек АБ греде, класе изложености ХС3 (Спот = 3,5 см). Ако је максимална вредност трансверзалне силе на греди од сталног оптерећења, $V_g = 37,5 kN$; а од корисног $V_q = 75 kN$; одредити да ли усвојена арматура за смицање, **$\varnothing 8/10$** , има довољну носивост да покрије прорачунску силу смицања. Арматура В500В: $\varnothing 8(a_s^{(1)} = 0,503cm^2)$, $\varnothing 12(a_s^{(1)} = 1,13cm^2)$, $\varnothing 20(a_s^{(1)} = 3,14cm^2)$

$$\text{Носивост арматуре за смицање: } V_{rd,s} = \frac{m \cdot a_{sw}^{(1)} \cdot 0,9 \cdot d}{s} \cdot f_{yd} \cdot ctg\theta$$

m - сечност узенгија s - размак узенгија $a_{sw}^{(1)}$ - површина поп. пресека узенгије
 d - статичка висина угао $\theta=45^\circ$ f_{yd} - прор. вредност границе развлачења



Простор за рачун:



3

Носивост арматуре за смицање је _____ од прорачунске силе смицања

242-1. Ако је усвојена главна арматура АБ плоче $\varnothing 12/12,5$ израчунати потребну подеону арматуру и усвојити њен размак. Расположива је арматура је $\varnothing 6$.
 $\varnothing 6(\alpha_s^{(1)} = 0,283 \text{ cm}^2)$, $\varnothing 12(\alpha_s^{(1)} = 1,13 \text{ cm}^2)$

Простор за рачун:

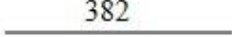
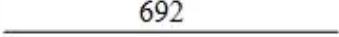
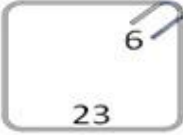
Усвојена подеона арматура: _____

243-1. Рачунски показати да ли је потребно осигурање од дејства трансверзалних сила, ако су дати следећи подаци:
 $V_g = 46 \text{ kN}$, $V_q = 95 \text{ kN}$, а прорачуном носивости бетона на смицање добијене су вредности: $V_{Rd,c} = 150,6 \text{ kN}$ и $V_{min} = 138,4 \text{ kN}$

Простор за рачун:

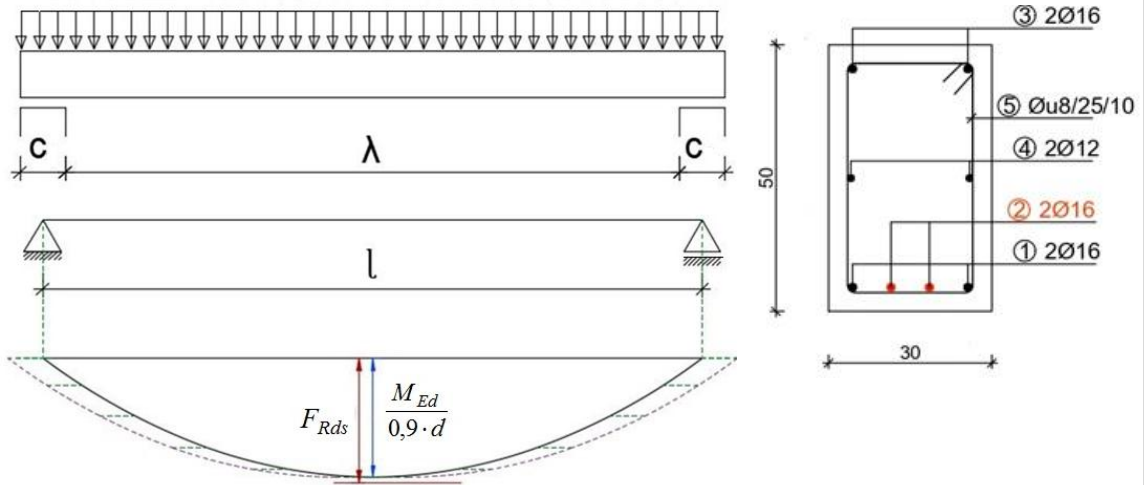
Осигурање од дејства трансверзалних сила _____ потребно,
 јер је _____ .

244-1. Попунити празна места у табели извода и предмера арматуре за АБ стуб.

ШИПКЕ СПЕЦИФИКАЦИЈА					
ОЗНАКА	ОБЛИК И МЕРЕ (cm)	Ø (mm)	ℓ _g (m)	n (комада)	ℓ _{gn} (m)
POS S1					
1	 382	20		2	
2	 692	20		2	
3	 18 6 23	8		19	

Простор за рачун:

- 245-1. За греду оптерећену граничним моментом $M_{Ed} = 135 \text{ kNm}$ одређена је потребна подужна арматура: $4\text{Ø}16$ и усвојена узенгија $\text{Ø}u8$. Величина заштитног слоја је $c_{\text{pot}}=3,5 \text{ cm}$. $\text{Ø}16$ ($\alpha_s^{(1)} = 2,01 \text{ cm}^2$)
- Израчунати вредности величина $\frac{M_{Ed}}{z}$ и F_{Rds}

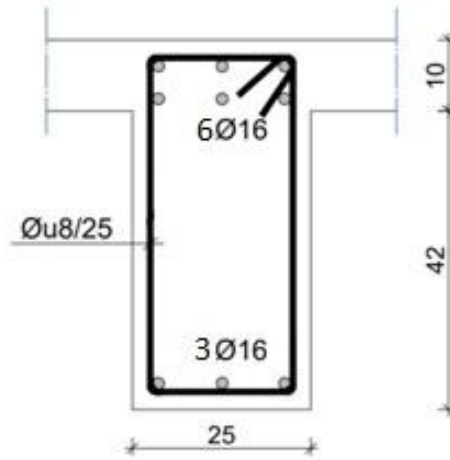
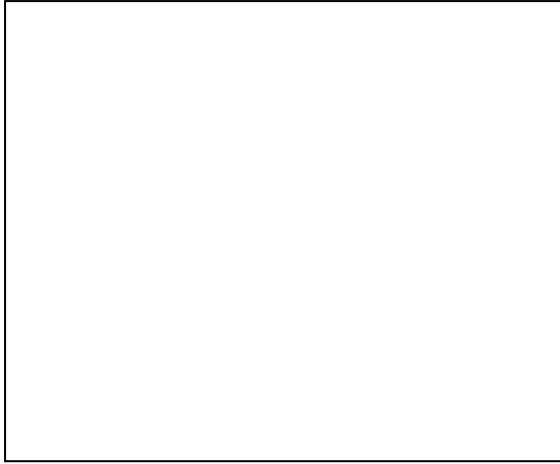


Простор за рачун:

$\frac{M_{Ed}}{z} = \text{_____ kN}$ $F_{Rds} = \text{_____ kN}$

- 246-1. Израчунати статичку висину за АБ греду са препустом (на слици је дат пресек на ослонцу), ако величина номиналног заштитног слоја бетона износи 2,5 cm.

Простор за рачун:



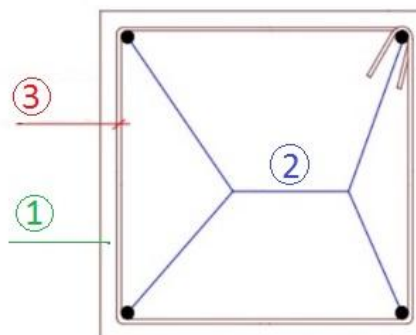
Статичка висина $d =$ _____ cm

У следећим задацима уредите и повежите појмове према захтеву

247-1. На слици је приказан попречни пресек АБ стуба са елементима који су означени бројевима.

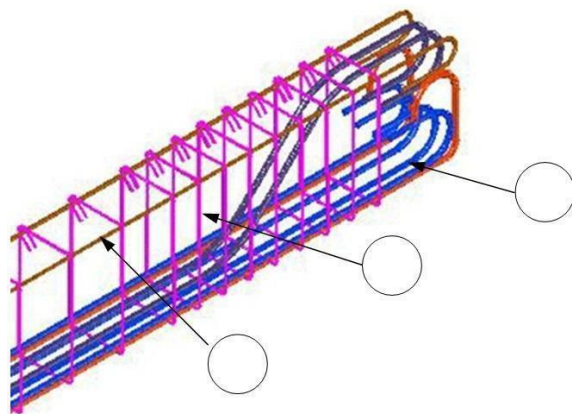
Уписати бројеве са слике на линији испред одговарајућег појма:

- _____ главна (подужна) арматура
- _____ узенгија (попречна арматура)
- _____ заштитни слој бетона



1

248-1. Уписати број који означава врсту арматуре у АБ гредном носачу у одговарајући кружић:

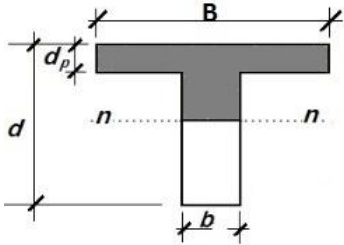


- 1. главна арматура
- 2. попречна арматура (узенгије)
- 3. монтажна (конструктивна) арматура

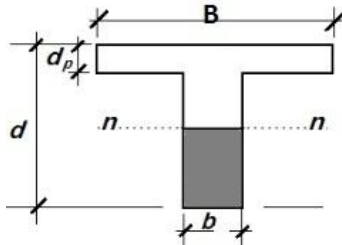
1,5

249-1. На сликама 1, 2, и 3 приказане су варијанте расподеле напона плоче са гредом (ребром) испод ње. Притиснут део пресека је затамњен. На слици број 4 приказан је један од могућих начина армирања греде, зависно од расподеле напона.

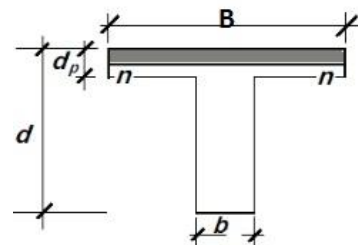
У правоугаонику испод слика 1, 2 и 3 уписати: **одговара** или **не одговара**, што се односи на начин армирања приказан на слици бр. 4.



Сл.1 Плоча је притиснута, неутрална оса је у ребру



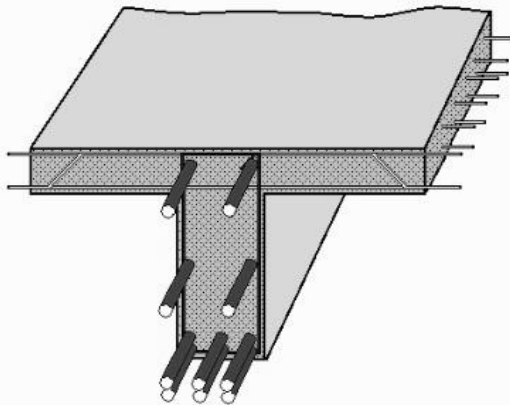
Сл. 2 Плоча је у затегнутој зони, а ребро је притиснуто



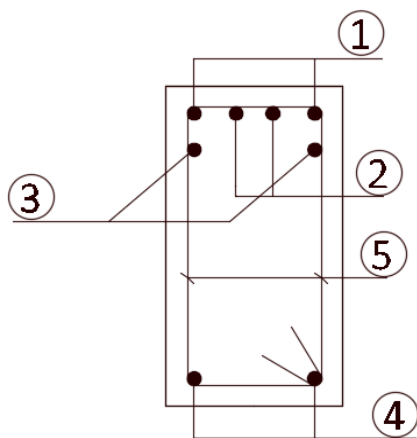
Сл. 3 Плоча је притиснута и неутрална оса се налази у њој

--	--	--

1,5



250-1. На слици је приказан попречни пресек армиранобетонске конзолне греде са обележеним позицијама армитуре. На празне линије испред врсте армитуре уписати одговарајуће бројеве.



_____ монтажна армитура

_____ главна армитура

_____ попречна армитура

2

251-1. На левој страни је наведена арматура, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број поред кога је арматура која одговара тој сили. Користити таблице за податке потребне при изради задатка.

1. 5Ø12 _____ 524,61 kN
 2. 7Ø20 _____ 245,78 kN
 3. 6Ø16 _____ 452,16 kN
 _____ 956,13 kN

Простор за рачун:

B 500 B		
Ø	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.21
16	2.01	1.58
20	3.14	2.47
25	4.91	3.85
28	6.16	4.83
32	8.04	6.31
40	12.57	9.86
50	19.63	15.41

2

252-1. На левој страни су наведене арматуре плоче, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број уз арматуру која одговара тој сили. Арматура B500B: Ø10($a_s^{(1)} = 0,785 \text{ cm}^2$); Ø12($a_s^{(1)} = 1,13 \text{ cm}^2$)

1. Ø10/12,5 _____ 227,94 kN
 2. Ø12/15 _____ 327,70 kN
 3. мрежа R524 _____ 322,90 kN
 _____ 273,18 kN

Простор за рачун:

2

253-1. На левој страни је наведена арматура, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број поред кога је арматура која одговара тој сили. Користити таблицу за податке потребне при изради задатка.

1. 5Ø14 _____ 1067,92 kN
 2. 8Ø20 _____ 334,95 kN
 3. 5Ø25 _____ 452,16 kN
 _____ 1092,72 kN

Простор за рачун:

B 500 B		
Ø	$A_a^{(1)}$	$m_a^{(1)}$
mm	cm ²	kg/m
6	0.283	0.222
8	0.503	0.395
10	0.785	0.617
12	1.13	0.888
14	1.54	1.21
16	2.01	1.58
20	3.14	2.47
25	4.91	3.85
28	6.16	4.83
32	8.04	6.31
40	12.57	9.86
50	19.63	15.41

2

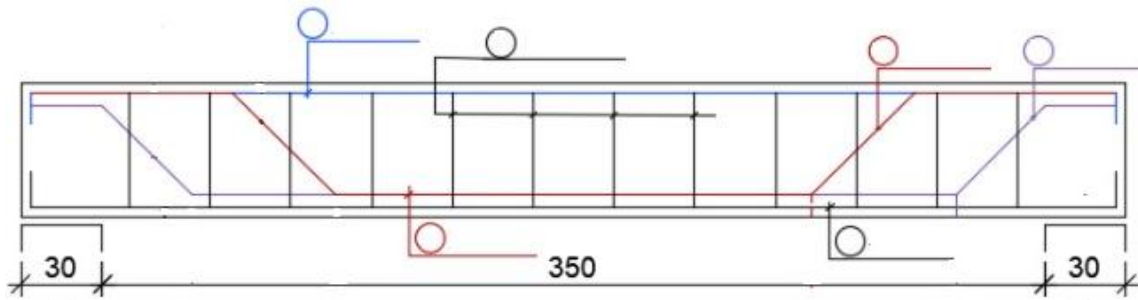
254-1. На левој страни су наведене арматуре плоче, а на десној силе затезања које таква арматура може да прими. На цртици испред вредности силе написати број уз арматуру која јој одговара. Ø10 ($\alpha_s^{(1)} = 0,785 \text{ cm}^2$), Ø12 ($\alpha_s^{(1)} = 1,13 \text{ cm}^2$)

1. Ø10/10 _____ 224,3 kN
 2. Ø12/12,5 _____ 167,48 kN
 3. мрежа R385 _____ 393,24 kN
 _____ 341,48 kN

Простор за рачун:

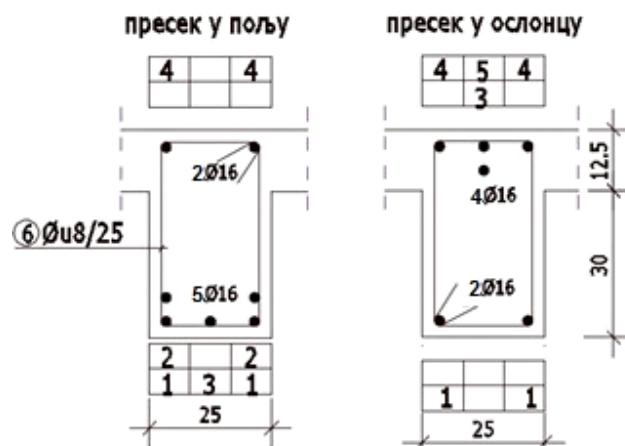
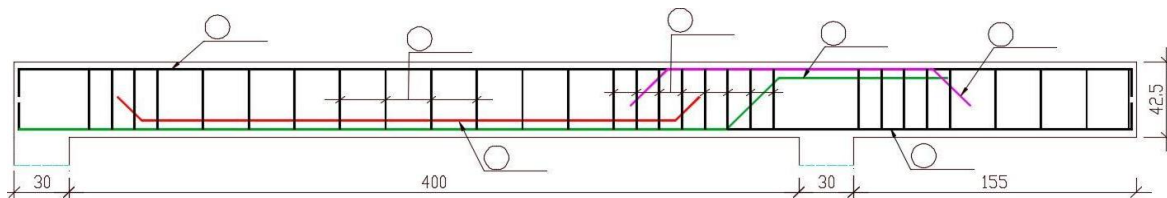
2

255-1. Уписати бројеве позиција арматуре у подужном пресеку АБ греде, у одговарајуће кружиће, на основу датих попречних пресека у пољу и код ослонца.



2,5

256-1. Уписати бројеве позиција арматуре у подужном пресеку АБ греде, у одговарајуће кружиће, на основу датих попречних пресека у пољу и ослонцу.



3,5

АНЕКС 3. РАДНИ ЗАДАЦИ

ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА

По завршеном образовању за образовни профил **Грађевински техничар** ученик стиче стручне компетенције које се проверавају одговарајућим радним задацима како је то наведено у следећој табели.

Стручна компетенција		Шифра	Назив радног задатка
А	РАЗРАДА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦА ИЗРАДА ПРЕДМЕРА, ПРЕДРАЧУНА И ИЗБОР МЕХАНИЗАЦИЈЕ	ГРТ-А01	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за израду усека
		ГРТ-А02	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за израду насипа
		ГРТ-А03	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за израду доње подлоге пута
		ГРТ-А04	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за израду хабајућег слоја од асфалт бетона
		ГРТ-А05	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за извођење бушених шипова
		ГРТ-А06	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за бетонирање стубова и крилних зидова моста
		ГРТ-А07	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за бетонирање распонске конструкције
		ГРТ-А08	Разрада пројекта саобраћајница, израда предмера, предрачуна и избор механизације за бетонирање распонске конструкције и наглавних греда
Б	ОПЕРАТИВНО ОРГАНИЗОВАЊЕ ИСПИТИВАЊА И ОБРАДА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА	ГРТ-Б01	Оперативно организовање испитивања гранулометријског састава четврте фракције агрегата и обрада резултата испитивања камена
		ГРТ-Б02	Оперативно организовање испитивања одређивања облика зрна каменог агрегата и обрада резултата испитивања гранулометријског састава мешавине четири фракције агрегата
		ГРТ-Б03	Оперативно организовање испитивања стандардне конзистенције цементне каше и обрада резултата испитивања узорка асфалтне мешавине
		ГРТ-Б04	Оперативно организовање испитивања финоће млива цемента и обрада резултата испитивања пробне мешавине бетона
		ГРТ-Б05	Оперативно организовање испитивања запреминске масе очврслог бетона и обрада резултата испитивања чврстоће цемента
		ГРТ-Б06	Оперативно организовање испитивања насуте запреминске масе друге фракције агрегата и обрада резултата испитивања састава асфалтне мешавине
		ГРТ-Б07	Оперативно организовање испитивања запреминске масе цемента у растреситом стању и обрада резултата испитивања гранулометријског састава мешавине три фракције агрегата
		ГРТ-Б08	Оперативно организовање испитивања запреминске масе цемента у растреситом стању и обрада резултата испитивања чврстоће бетона при притиску склерометром
		ГРТ-Б09	Оперативно организовање испитивања одређивања облика зрна каменог агрегата и обрада резултата испитивања дубине прслине на армиранобетонском зиду методом ултразвука

КОМБИНАЦИЈЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА ЗА МАТУРСКИ ИСПИТ

Комбинација број	Радни задаци	Комбинација број	Радни задаци	Комбинација број	Радни задаци
1	ГРТ - А01 ГРТ - Б01	2	ГРТ - А01 ГРТ - Б02	3	ГРТ - А01 ГРТ - Б03
4	ГРТ - А01 ГРТ - Б04	5	ГТ - А01 ГТ - Б05	6	ГРТ - А01 ГРТ - Б06
7	ГРТ - А01 ГРТ - Б07	8	ГРТ - А01 ГРТ - Б08	9	ГРТ - А01 ГРТ - Б09
10	ГРТ - А02 ГРТ - Б01	11	ГРТ - А02 ГРТ - Б02	12	ГРТ - А02 ГРТ - Б03
13	ГРТ - А02 ГРТ - Б04	14	ГРТ - А02 ГРТ - Б05	15	ГРТ - А02 ГРТ - Б06
16	ГРТ - А02 ГРТ - Б07	17	ГРТ - А02 ГРТ - Б08	18	ГРТ - А02 ГРТ - Б09
19	ГРТ - А03 ГРТ - Б01	20	ГРТ - А03 ГРТ - Б02	21	ГРТ - А03 ГРТ - Б03
22	ГРТ - А03 ГРТ - Б04	23	ГРТ - А03 ГРТ - Б05	24	ГРТ - А03 ГРТ - Б06
25	ГРТ - А03 ГРТ - Б07	26	ГРТ - А03 ГРТ - Б08	27	ГРТ - А03 ГРТ - Б09
28	ГРТ - А04 ГРТ - Б01	29	ГРТ - А04 ГРТ - Б02	30	ГРТ - А04 ГРТ - Б03
31	ГРТ - А04 ГРТ - Б04	32	ГРТ - А04 ГРТ - Б05	33	ГРТ - А04 ГРТ - Б06
34	ГРТ - А04 ГРТ - Б07	35	ГРТ - А04 ГРТ - Б08	36	ГРТ - А04 ГРТ - Б09
37	ГРТ - А05 ГРТ - Б01	38	ГРТ - А05 ГРТ - Б02	39	ГРТ - А05 ГРТ - Б03
40	ГРТ - А05 ГРТ - Б04	41	ГРТ - А05 ГРТ - Б05	42	ГРТ - А05 ГРТ - Б06
43	ГРТ - А05 ГРТ - Б07	44	ГРТ - А05 ГРТ - Б08	45	ГРТ - А05 ГРТ - Б09
46	ГРТ - А06 ГРТ - Б01	47	ГРТ - А06 ГРТ - Б02	48	ГРТ - А06 ГРТ - Б03
49	ГРТ - А06 ГРТ - Б04	50	ГРТ - А06 ГРТ - Б05	51	ГРТ - А06 ГРТ - Б06
52	ГРТ - А06 ГРТ - Б07	53	ГРТ - А06 ГРТ - Б08	54	ГРТ - А06 ГРТ - Б09
55	ГРТ - А07 ГРТ - Б01	56	ГРТ - А07 ГРТ - Б02	57	ГРТ - А07 ГРТ - Б03
58	ГРТ - А07 ГРТ - Б04	59	ГРТ - А07 ГРТ - Б05	60	ГРТ - А07 ГРТ - Б06

61	ГРТ - А07 ГРТ - Б07	62	ГРТ - А07 ГРТ - Б08	63	ГРТ - А07 ГРТ - Б09
64	ГРТ - А08 ГРТ - Б01	65	ГРТ - А08 ГРТ - Б02	66	ГРТ - А08 ГРТ- Б03
67	ГРТ - А08 ГРТ - Б04	68	ГРТ - А08 ГРТ - Б05	69	ГРТ - А08 ГРТ - Б06
70	ГРТ - А08 ГРТ - Б07	71	ГРТ - А08 ГРТ - Б08	72	ГРТ - А08 ГРТ- Б09

У табели је наведено *72 комбинације*. Све потенцијалне комбинације су могуће на матурском испиту. Листу радних задатака, обрасце за оцењивање радних задатака, и листу комбинација, Центар доставља школама у оквиру овог Приручника.

РАДНИ ЗАДАЦИ

Поштовани ученици, ментори и оцењивачи,

Пред вама су документи који садрже радне задатаке и обрасце за оцењивање који ће бити заступљени на матурском практичном раду за образовни профил **Грађевински техничар**. Намењени су за вежбање и припрему за полагање матурског испита, као и оцењивачима за усвајање примењене методологије оцењивања.

Задаци су рађени према компетенцијама/ јединицама компетенција: разрада пројекта саобраћајница, израда предрачуна и избор механизације, оперативно организовање испитивања и обрада резултата испитивања које се проверавају на испиту. У оквиру два сложена радна задатка обједињени су захтеви свих делова, јединица компетенција наведених у стандарду квалификације.

Задатком је предвиђено да се ученик постави у професионалну ситуацију док извршава послове **грађевинског техничара**.

Сваки радни задатак доноси **максимално 100 бодова**. Ученик мора остварити **најмање 50 бодова на сваком практичном задатку** како би положио испит. Обрасци за оцењивање садрже утврђене аспекте, индикаторе оцењивања као и одговарајуће мере процене дате кроз двостепену скалу.

Правилно обављање операција приликом практичног извођења подразумева да је ученик: способан да **самостално** обавља радне задатке, показује да поседује неопходна знања и вештине за извршавање комплексних послова и повезивање различитих корака у оквиру њих; преузима одговорност за примену процедура, средстава и организацију сопственог рада. Сви наведени критеријуми морају бити узети у обзир приликом процене компетентности.

Радни задаци који ће бити реализовани на матурском испиту омогућавају проверу оспособљености ученика за обављање конкретних послова за квалификацију за коју су се школовали, као и утврђивање спремности за укључивање у свет рада.

Желимо вам срећан и успешан рад!

Аутори

Задатак ГРТ-А01

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута или линијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напомени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и избор механизације

а) На делу аутопута Обреновац - Уб предвиђена је девијација 4. Тај пут је замена локалног пута који се укида изградњом аутопута. Посматрани су попречни пресеци за првих десет (од 26) стационажа пута. У табели су дате количине земљаних радова за сваки попречни профил : скидање хумуса, ископи хумузирање косина . Попуни празне ћелије у табели 1, а затим у табели 2 попуни празна места за количину и износ.

табела 1

ДОКАЗНИЦЕ МЕРА ЗА ДЕО ПУТА - ЗЕМЉАНИ РАДОВИ								
пр.бр.	стационажа	растојање за прорачун	Скидање хумуса		Ископ		Хумузирање косина	
	km	m	m	m ²	m ²	m ³	m	m ²
1	0+000.00	12.50	9.72	121.50	6.52		4.31	53.88
2	0+025.00	25.00	13.12	328.00	7.84		5.79	144.75
3	0+050.00	25.00	15.92	398.00	26.51		8.86	221.50
4	0+075.00	25.00	18.52	463.00	62.23		12.08	302.00
5	0+100.00	25.00	21.35	533.75	59.45		13.71	342.75
6	0+125.00	25.00	19.20	480.00	63.21		11.11	277.75
7	0+150.00	25.00	13.60	340.00	31.23		4.50	112.50
8	0+175.00	25.00	18.23	455.75	13.24		10.40	260.00
9	0+200.00	25.00	19.71	492.75	16.23		11.81	295.25
10	0+225.00	25.00	18.01	450.25	7.14		10.33	258.25
			Σ	4,063.00	Σ		Σ	2,268.63

табела 2

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА ЗА ПРВИХ ДЕСЕТ СТАЦИОНАЖА					
позиција	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	ј. мере	количина	цена (дин /ј. мере)	износ (дин)
2.1	Скидање хумуса	m ²		348.71	
2.2.	Ископ материјала из усека са одвозом у депонију и разастирањем без набијања. Депонија је удаљена земљаним путем 1200м, а земља је II и III категорије.	m ³		540.00	
2.3	Хумузирање косина	m ²		348.71	

б) За позицију 2.2 одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако јепредвиђено да радови на позицији 2.2 трају **12 дана** у једној смени од **8h**. Количина радова те позиције за свих 26 стационажа пута износи **9250,32 m³** Машине које су на располагању, као и таблице које треба попунити су у прилогу **5** и **6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табlici искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти може се поновити **највише једна иста машина**.

Задатак ГРТ-А02

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1.** са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2.** Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута или линијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напомени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и избор механизације

а) На делу аутопута Обреновац - Уб предвиђена је девијација 4. Тај пут је замена локалног пута који се укида изградњом аутопута. Посматрани су попречни пресеци за стационаже пута од 16 до 25. У табели су дате количине земљаних радова за сваки попречни профил и то за: обраду постележице, израду насипа испод пута и испод банке. Попуни празне ћелије у табели 1, а затим у табели 2 попуни празна места за количину и износ.

табела 1

ДОКАЗНИЦЕ МЕРА ЗА ДЕО ПУТА - ЗЕМЉАНИ РАДОВИ								
пр.бр.	стационажа	растојање за прорачун	Постележица		Насип		Насип испод банкине	
	km		m	m	m ²	m ²	m ³	m ²
16	0+375.00	25.00	8.25	206.25	32.45		5.85	146.25
17	0+400.00	25.00	9.29	232.25	211.38		0.29	7.25
18	0+425.00	25.00	9.28	232.00	174.73		0.29	7.25
19	0+450.00	25.00	9.48	237.00	134.41		0.33	8.25
20	0+475.00	25.00	10.38	259.50	90.50		0.34	8.50
21	0+500.00	25.00	10.18	254.50	57.51		0.28	7.00
22	0+525.00	25.00	9.48	237.00	31.52		0.34	8.50
23	0+550.00	25.00	9.48	237.00	14.39		0.34	8.50
24	0+575.00	25.00	3.93	98.25	2.82		0.33	8.25
25	0+600.00	25.00	1.29	32.25	0.74		0.34	8.50
			Σ	2026	Σ		Σ	218.25

табела 2

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА ЗА СТАЦИОНАЖЕ (16-25)					
позиција	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	ј. мере	количина	цена (дин/ј. мере)	износ(дин)
2.5	Обрада постележице	m ²		25.71	
2.6.	Израда насипа. Земља потребна за израду насипа утовара се и довози се из позајмишта удаљеног 2 km. Земља се грубо разастире, а затим фино планира, кваси и сабија.	m ³		820.31	
2.7	Насип испод банке	m ³		820.31	

б) За позицију 2.6 одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови на позицији 2.6 трају **35 дана** у једној смени од **8h**. Количина радова те позиције за свих 26 стационажа пута износи **31965,2 m³** Машине које су на располагању, као и таблице су у прилогу **5 и 6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се понављати највише **три исте машине**.

Задатак ГРТ-А03

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута или линијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напмени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, прерачун и избор механизације

а) На делу аутопута Обреновац - Уб предвиђена је девијација 4. Тај пут је замена локалног пута којисе укида изградњом аутопута. Посматрани су попречни пресеци за првих десет (од 26) стационажа пута. У табели су дате количине радова за изради горњег строја пута. За сваки попречни профил је дато: уградња каменог агрегата **0-63 mm**, затим уградња каменог агрегата **0-31,5 mm** и израда битуменског слоја. Попуни празне ћелије у табели 1, а затим у табели 2 попуни празна места за количину и износ.

табела 1

ДОКАЗНИЦЕ МЕРА ЗА ДЕВИЈАЦИЈУ 4 - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА								
пр.бр.	стационажа	растојање за прорачун	БНС		Дробљени камени агрегат 0-31,5 mm		Дробљени камени агрегат 0-63 mm	
	km		m	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²
1	0+000.00	12.50	0.25	3.13	0.74	9.25	3.00	
2	0+025.00	25.00	0.36	9.00	1.02	25.5	5.00	
3	0+050.00	25.00	0.36	9.00	1.02	25.5	4.78	
4	0+075.00	25.00	0.36	9.00	1.02	25.5	5.25	
5	0+100.00	25.00	0.43	10.75	1.18	29.5	5.25	
6	0+125.00	25.00	0.44	11.00	1.22	30.5	5.25	
7	0+150.00	25.00	0.43	10.75	1.19	29.75	3.89	
8	0+175.00	25.00	0.36	9.00	1.02	25.5	4.28	
9	0+200.00	25.00	0.38	9.50	1.07	26.75	5.89	
10	0+225.00	25.00	0.39	9.75	1.08	27	5.91	
			Σ	90.88	Σ	254.75	Σ	

табела 2

ПРЕДМЕР И ПРЕРАЧУН РАДОВА ЗА ПРВИХ ДЕСЕТ СТАЦИОНАЖА					
позиција	КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА	ј. мере	количина	цена (дин /ј.мере)	износ(дин)
3.1	Набавка и уградња дробљеног агрегата крупноће 0/63 мм, као доње подлоге за коловозну конструкцију. Агрегат се утовара у позајмишту, транспортује, грубо разастире и сабија. Позајмиште је удаљено 4 km.	m ³		1720.00	
3.2.	Набавка и уградња дробљеног агрегата крупноће 0/31.5мм, као доње подлоге за коловозну конструкцију.	m ³		1720.00	
3.3	Израда битуменизираног слоја БНС 22 (d=6cm)	m ²		917.00	

б) За позицију 3.1 одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови на позицији 3.1 трају **6 дана** у једној смени од **6h**. Количина радова те позиције за свих 26 стационажа пута износи **2352,23 m³** Машине које су на располагању, као и таблице су у прилогу **5 и 6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се понављати највише **две исте машине**.

Задатак ГРТ-А04

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута или нијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напмени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и избор механизације

а) На делу аутопута Обреновац - Уб предвиђена је девијација 4. Тај пут је замена локалног пута који се укида изградњом аутопута. Посматрани су попречни пресеци за првих десет (од 26) стационажа пута. У табели су дате количине радова за изради горњег строја пута. За сваки попречни профил је дато: уградња каменог агрегата **0-31.5 mm**, израда банке и израда хабајућег слоја асфалта.

Попуни празне ћелије у табели 1, а затим у табели 2 попуни празна места за количину и износ.

табела 1

ДОКАЗНИЦЕ МЕРА ЗА ДЕВИЈАЦИЈУ 4 - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА								
пр.бр.	стационажа	растојање за прорачун	Асфалт бетон		Дробљени каменни агрегат 0-31,5 мм		Банкина	
	km	m	m	m ²	m ²	m ³	m	m ²
1	0+000.00	12.50	8.25		0.81	10.13	2.00	25.00
2	0+025.00	25.00	8.25		1.12	28.00	2.00	50.00
3	0+050.00	25.00	8.25		1.12	28.00	2.00	50.00
4	0+075.00	25.00	8.25		1.12	28.00	2.00	50.00
5	0+100.00	25.00	9.13		1.25	31.25	2.00	50.00
6	0+125.00	25.00	10.13		1.25	31.25	2.00	50.00
7	0+150.00	25.00	10.52		1.25	31.25	2.00	50.00
8	0+175.00	25.00	8.64		1.11	27.75	2.00	50.00
9	0+200.00	25.00	8.54		1.12	28.00	2.00	50.00
10	0+225.00	25.00	8.25		1.13	28.25	2.00	50.00
			Σ		Σ 271.88		Σ 475.00	

табела 2

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА ЗА ПРВИХ ДЕСЕТ СТАЦИОНАЖА					
позиција	КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА	ј. мере	количина	цена (дин /ј.мере)	износ (дин)
3.2	Набавка и уградња дробљеног агрегата крупноће 0/31.5 mm, као доње подлоге за коловозну конструкцију.	m ³		1720.00	
3.5.	Израда банке од дробљеног каменитог материјала 0-31.5 mm	m ²		150.00	
3.4	Израда хабајућег слоја од асфалт бетона АБ11 (d=4cm) АБ се прави у асфалтној бази, а затим довози из асфалтне базе камионима - кипер "WABCO 35C"- , Пре разастирања АБ, прска се подлога битуменском емулзијом, затим се АБ разастире финишерима и сабија из трифазе: вибро ваљци, ваљци на пнеуматичима и на крају опет вибровалјци.	m ²		580.00	

б) За позицију 3.4 усвоји шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови на позицији 3.4 трају **1 дан** у једној смени од **8h**. Количина радова те позиције за свих 26 стационажа пута износи **480,32 m³** Машине које су на располагању, као и таблице су у прилогу **5 и 6**. Шири избор урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се **понављати највише четири исте машине**.

Задатак ГТ-А05

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута или линијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напмени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и збор механизације

Уоквиру Главног грађевинског пројекта аутопута Е-763, деоница 3: Обреновац – Уб, потребно је испројектовати натпутњак за прелаз локалног пута km 31+340.15. Усвојени распони надпутњака су **16,0 + 2 x 20,0 + 16,0**. Укупна ширина распонске конструкције износи **10.00 m**. Мост је армирано бетонска интегрална конструкција грађена уз помоћ скеле, оплате и бетона ливеног на лицу места. Дебљина плоче моста износи **1m**

Крајњи стубови фундирани су на два шипа дужине **20 m**, а средњи стубови на два шипа дужине **13m**. пречник шипа је **Φ120cm**. Крајњи стубови са шиповима, крилима и носивом плочом чине јединствену рамовску интегралну конструкцију.

Крајњи стубови су дебљине **1.8 m**, ширине **6.8 m** и висине **2.5 m**. Средњи правоугаони стубови су дебљине **0.8 m**, ширине **3.5 m** и висине редом **9.05 m**, **9.55m** и **10,05 m**. Средњи стубови су везани за наглавне греде шипова димензија **d x h x b = 1.8 x 1.5 x 5.4** метара.

а) Попуни празно поље за рачун и празна поља за цену и количину у табели за предмер и предрачун

НАТПУТЊАК ЗА ПРЕЛАЗ ЛОКАЛНОГ ПУТА km 31+340.15 ДЕО ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

2	Радови од бетона		Јед. мере	Количина	Јед. Цена	Износ
	2.1	Шипови				
		Извођење бушених шипова пречника 120 cm за крајње стубове, МВ30 =20x2x2	m		45000	
		Извођење бушених шипова пречника 120 cm за средњестубове, МВ30 =	m		45000	
	2.2	Армиранобетонске конструкције				
	2.2.1	Наглавне греде =1.8x1.5x5.4x3	m ³		23000	

б) За позицију 2.1, шипови, одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови на позицији 2.1 трају **2 дана** у једној смени од **6h**. Количина бетона која сеуграђује у све шипове је **178,90 m³**. Машине које су на располагању, као и таблице које треба попунити су у прилогу **5 и 6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се поновити највише две исте машине. Бетон се довози из централне фабрике бетона.

Задатак ГРТ-А06

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута или линијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напмени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и збор механизације

Уоквиру Главног грађевинског пројекта аутопута Е-763, деоница 3: Обреновац – Уб, потребно је испројектовати натпутњак за прелаз локалног пута km 31+340.15. Усвојени распони надпутњака су **16,0 + 2 x 20,0 + 16,0**. Укупна ширина распонске конструкције износи **10.00 m**. Мост је армирано бетонска интегрална конструкција грађена уз помоћ скеле, оплате и бетона ливеног на лицу места. Дебљина плоче моста износи **1m**

Крајњи стубови фундирани су на два шипа дужине **20 m**, а средњи стубови на два шипа дужине **13m**. пречник шипа је **Φ120cm**. Крајњи стубови са шиповима, крилима и носивом плочом чине јединствену рамовску интегралну конструкцију.

Крајњи стубови су дебљине **1.8 m**, ширине **6.8 m** и висине **2.5 m**. Средњи правоугаони стубови су дебљине **0.8 m**, ширине **3.5 m** и висине редом **9.05 m**, **9.55m** и **10,05 m**. Средњи стубови су везани за наглавне греде шипова димензија **d x h x b = 1.8 x 1.5 x 5.4** метара.

а) Попуни празно поље за рачун и празна поља за цену и количину у табели за предмер и предрачун

НАТПУТЊАК ЗА ПРЕЛАЗ ЛОКАЛНОГ ПУТА km 31+340.15 ДЕО ПРЕДМЕРА И ПРЕДРАЧУНА

2	Радови од бетона		Јед. мере	Количина	Јед. Цена	Износ
2.2	Армиранобетонске конструкције					
2.2.1	Наглавне греде МВ40 =1.8x1.5x5.4x3		m ³		23000	
2.2.2	Стубови као ослонци равних распонских конструкција					
	Тело крајњих стубова МВ 40 =2x1.8x(2.55+2.51)x6.80		m ³		24000	
	Тело средњих стубова МВ 40 =		m ³		24000	

б) За позицију бетонирање свих стубова и крилних зидова одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови трају **2 дана** у једној смени од **6h**.

Количина бетона која се уграђује у све стубове и крилне зидове је **250 m³**. Машине које су на располагању, као и таблице које треба попунити су у прилогу **5** и **6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се поновити **највише две исте машине**. Бетон се довози из централне фабрике бетона.

Задатак ГРТ-А07

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута илинијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационирање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационирање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационирање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напмени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и збор механизације

Уоквиру Главног грађевинског пројекта аутопута Е-763, деоница 3: Обреновац – Уб, потребно је испројектовати натпутњак за прелаз локалног пута km 31+340.15. Усвојени распони надпутњака су $16,0 + 2 \times 20,0 + 16,0$. Укупна ширина распонске конструкције износи **10.00 m**. Мост је армирано бетонска интегрална конструкција грађена уз помоћ скеле, оплате и бетона ливеног на лицу места. Главни плочасти носач има ширину од **6,2m**, дужину **72 m** и дебљину **1m**.

Крајњи стубови фундирани су на два шипа дужине **20 m**, а средњи стубови на два шипа дужине **13m**. пречник шипа је **Φ120cm**. Крајњи стубови са шиповима, крилима и носивом плочом чине јединствену рамовску интегралну конструкцију.

Крајњи стубови су дебљине **1.8 m**, ширине **6.8 m** и висине **2.5 m**. Средњи правоугаони стубови су дебљине **0.8 m**, ширине **3.5 m** и висине редом **9.05 m**, **9.55m** и **10,05 m**. Средњи стубови су везани за наглавне греде шипова димензија $d \times h \times b = 1.8 \times 1.5 \times 5.4$ метара.

а) Попуни празно поље за рачун и празна поља за цену и количину у табели за предмер и предрачун

НАТПУТЊАК ЗА ПРЕЛАЗ ЛОКАЛНОГ ПУТА km 31+340.15 ДЕО ПРЕДМЕРА И ПРЕДРАЧУНА

2	Радови од бетона	Јед. мере	Количина	Јед. Цена	Износ
2.2	Армиранобетонске конструкције				
2.2.2	Стубови као ослонци равних распонских конструкција				
	и крајњих стубова МВ 40 ----- $=0.4 \times (1+2.55) \times 0.5 \times 2.1 \times 4$	m ³		24000	
	Конзоле крилних зидова МВ 40 ----- $=(0.336+0.354) \times 3.9 \times 2$	m ³		24000	
2.2.3	Распонска конструкција објекта од армираног бетона				
	Главни плочасти носач од армираног бетона МВ 40 ----- =	m ³		29000	

б) За позицију бетонирање распонске конструкције одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови трају **3 дана** у једној смени од **8h**. Количина бетона која се уграђује све елементе распонске конструкције је **560 m³**. Машине које су на располагању, као и таблице које треба попунити су у прилогу **5 и 6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се поновити **највише две исте машине**. Бетон се довози из централне фабрике бетона.

Задатак ГРТ-А08

1. Део: Цртање нормалног попречног профила пута у усеку/насипу

Нацртати карактеристични попречни профил двотрачног пута у једностраном нагибу у размери $P=1:50$.

Траса пута пролази кроз пределе где је састав тла углавном III, IV и V категорије, а пут је пројектован за рачунску брзину V_r (задато у прилогу).

Хумус се скида у дебљини 20cm. Заштита земљаних косина се изводи хумусом у дебљини 20cm. Банкине се изводе у нагибу од 8%.

Тангента заобљења ножице насипа је $T_g = 1,5m$, а тангента заобљења горње ивице усека $T_g = 1/2 h$ (висина горње ивице усека).

Подаци за цртање карактеристичног попречног профила се налазе на **Прилогу 1**, са Таблицама 1.1, Таблицом 1.2, Таблицом 1.3 (за ширине саобраћајних трака) и графичким прилозима.

За израду овог задатка користити и **Прилог 2**. Подлогу за цртање са уцртаном осовином пута илинијом терена.

2. Део: Прорачун, цртање и стационарање хоризонталне кривине са прелазницом

На основу идејног решења за ванградски пут (Ситуациони план трасе пута) **израчунати елементе хоризонталне кривине са прелазницом и извршити** стационарање карактеристичних тачака.

Траса је пројектована са правцима и три кривине са прелазницом. **Израчунати елементе за задату кривину**, уцртати задату кривину на ситуационом плану у размери 1:5000 и извршити стационарање за ту кривину (ППК, ПКК, СК, ККК, КПК).

За израду задатка користити и **Прилог 3** (Табличне вредности клотоиде, изрази за израчунавање елемената кривине са прелазницом). Прорачун стационаже везати за одређену стационажу, како стоји у напмени у задатку. Кривину нацртати на **Прилогу 4** у размери 1:5000.

3. Део: Предмер, предрачун и збор механизације

Уоквиру Главног грађевинског пројекта аутопута Е-763, деоница 3: Обреновац – Уб, потребно је испројектовати натпутњак за прелаз локалног пута km 31+340.15. Усвојени распони надпутњака су $16,0 + 2 \times 20,0 + 16,0$. Укупна ширина распонске конструкције износи **10.00 m**. Мост је армирано бетонска интегрална конструкција грађена уз помоћ скеле, оплате и бетона ливеног на лицу места. Главни плочасти носач има ширину од **6,2m**, дужину **72 m** и дебљину **1m**.

Крајњи стубови фундирани су на два шипа дужине **20 m**, а средњи стубови на два шипа дужине **13m**. пречник шипа је **Φ120cm**. Крајњи стубови са шиповима, крилима и носивом плочом чине јединствену рамовску интегралну конструкцију.

Крајњи стубови су дебљине **1.8 m**, ширине **6.8 m** и висине **2.5 m**. Средњи правоугаони стубови су дебљине **0.8 m**, ширине **3.5 m** и висине редом **9.05 m**, **9.55m** и **10,05 m**. Средњи стубови су везани за наглавне греде шипова димензија $d \times h \times b = 1.8 \times 1.5 \times 5.4$ метара.

а) Попуни празно поље за рачун и празна поља за цену и количину у табели за предмер и предрачун

НАТПУТЊАК ЗА ПРЕЛАЗ ЛОКАЛНОГ ПУТА km 31+340.15 ДЕО ПРЕДМЕРА И ПРЕДРАЧУНА

2	Радови од бетона		Јед. мере	Количина	Јед. Цена	Износ
	2.1	Шипови				
		Извођење бушених шипова пречника 120 cm за крајње стубове, МВ30	m		45000	
		20x2x2				
	2.2	Армиранобетонске конструкције				
	2.2.1	Наглавне греде МВ 40	m ³		24000	
		=				
	2.2.3	Распонска конструкција објекта од армираногбетона				
		Главни плочасти носач од армираног бетона МВ 40	m ³		29000	
		=6.2x72x1				

б) За позицију бетонирање распонске конструкције и наглавних греда одреди шири и ужи избор (критеријум минималне цене) механизације, ако је предвиђено да радови трају **4 дана** у једној смени од **6h**. Количина бетона која се уграђује све елементе распонске конструкције је **620 m³**. Машине које су на располагању, као и таблице које треба попунити су у прилогу **5** и **6**. Избор механизације урадити табеларно за две варијанте. У табели искористити потребне врсте и колоне, остале прецртати. У првој и другој варијанти могу се поновити **највише две исте машине**. Бетон се довози из централне фабрике бетона.

Задатак ГРТ- Б01

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одредити гранулометријски састав IV фракције (16/31,5) каменог агрегата за бетон. Резултате испитивања евидентирати у табели – Прилог 4

Други део задатка:

1) Три узорка порозног кречњака неправилног облика прво су осушена до константне масе, а након тога суви узорци су поступно потапани у воду до потпуног засићења. У табели су дате масе потпуно сувих (m_0) и водом засићених (m_v) узорака.

Узорак	m_0 (g)	m_{0v} (g)	m_v (g)	U_v (%)	$U_{v,sr}$ (%)
1	3 460	3 495			
2	2 500	2 536			
3	4 710	4 729			

m_0 - маса потпуно сувих узорака

m_{0v} - маса водом засићених узорака

Потребно је израчунати просечну вредност упијања воде - $U_{v,sr}$ (%) у табели.

2) Након поступка потпуног засићења водом, три поменута узорка порозног кречњака неправилног облика поново су осушена до константне масе, а затим су по површини заптивени слојем парафина. Сваки од њих је потом пажљиво спуштен у одговарајући волуменометар, при чему је мерена количина истиснуте воде. Величине добијене током овог испитивања приказане су у приложеној табели.

Узорак	m_0 (g)	m_0+m_p (g)	Δm_v (g)
1	3 460	3 610	1 500
2	2 500	2 600	1 100
3	4 710	4 870	2 010

m_0 - маса потпуно сувих узорака

m_0+m_p - маса узорака са површински нанетим парафином

Δm_v - маса истиснуте воде

Потребно је израчунати запреминске масе свих узорака испитиваног камена, као и одговарајућу средњу вредност.

Приликом решавања задатка треба рачунати са специфичном масом парафина од 930 kg/m^3 .

3) Потребно је израчунати и порозност кречњака неправилног облика за узорак 1, ако је специфична маса камена $2,6 \text{ g/cm}^3$.

Закључак: мерењем и прорачуном добијене су следеће вредности :

$$U_{v,sr} (\%) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\gamma_{sr} (\text{kg/m}^3) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$p (\%) = \underline{\hspace{2cm}}$$

Задатак ГРТ- Б02

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одређивање облика зрна каменог агрегата за бетон методом запреминског коефицијента на узорку од три зрна (за школске услове извођења датог испитивања). (Прилог 5)

Други део задатка:

Саставити мешавину агрегата од 4 фракције и проверити њену употребљивост за справљање бетона према ПБАБ'87, ако су дати следећи подаци:

- гранулометријски састав фракција 0/4; 4/8; 16/32;
- резултати просејавања за 2 узорка фракције 8/16
- проценти пролаза мешавине Y_M за отворе сита: $d=1\text{mm}$ – 21%, $d=2\text{mm}$ – 24%, $d=31,5\text{mm}$ – 100%,
- учешће четврте фракције је 34%

Отвори сита	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	31,5
$Y_I(\%)$	1	10	38	75	84	97	100	100	100
$Y_{II}(\%)$				0	3	9	95	100	100
$Y_{III}(\%)$									
$Y_{IV}(\%)$						0	3	14	100
$Y_M(\%)$				21	24				100

Резултати просејавања 2 узорка треће фракције 8/16, масе по 2000g:

Отвори сита		1	2	4	8	16	31,5
Тежина остатка	I мерење	0	40	150	1670	140	0
	II мерење	0	30	170	1690	110	0

Задатак решити табеларно, (% пролаза треће фракције – Прилог 4),

Проценте пролаза мешавине заокружити на цео број

Коментар о употребљивости мешавине за справљање бетона дати након цртања њене гранулометријске криве (Прилог 1).

Задатак ГРТ- Б03

Први део задатка:

Извршити испитивање: Испитати стандардну конзистенцију цементне каше Викатовим апаратом. Резултат испитивања евидентирати у Прилогу 10.

Други део задатка:

У лабораторији за асфалт, асфалтне базе „БЕОГРАД ПУТ“, урађено је контролно испитивање узорка асфалтне мешавине.

На основу добијених података, попунити формулар у прилогу, Прилог 3, за контролно испитивање асфалтне мешавине:

- 1) Израчунати масу асфалтне и минералне мешавине и процент везива
- 2) Израчунати масу талога у екстрату
- 3) Израчунати запреминску масу лабораторијског узорка
- 4) Израчунати привидну специфичну масу асфалтне масе
- 5) Одредити ординате гранулометријског састава минералне мешавине и нацртати гранулометријску криву минералне мешавине и граничних кривих

Задатак ГРТ- Б04

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одредити финоћу млива цемента помоћу сита (Прилог 7)

Други део задатка:

За справљање пробне мешавине бетона квалитете бетона МВ35, претпостављена је запреминска маса свежег бетона од 2300 kg/m^3 , а усвојено је и следеће:

- количина воде $m_v=180\text{kg}$, водоцементни фактор $W/C= 0,45$;
- количина адитива (пластификатора) – $1,1\%$ у односу на масу цемента.
- Употребљен је агрегат разврстан у четири фракције и то:
0/4 – 32%, 4/8 – 10%, 8/16 – 20% и 16/31,5 – 38%.

Одредити потребне пројектоване количине материјала за израду 9 пробних тела облика коцке стандардних димензија: $\alpha=15\text{cm}$, за одређивање запреминске масе свежег бетона.

Услед могућег расипања материјала, усвојити запремину пробне мешавине за 10% већу од потребне.

На основу резултата испитивања приказаних у табели, утврдити да ли стварна запреминска маса свежег бетона одговара пројектованој.

Задатак решавати попуњавањем података који недостају у табели.

Претпостављена дозажа за 1m^3 бетона

цемент	
агрегат	
адитив	
вода	180kg
$\gamma \text{ (kg/m}^3\text{)}$	2300 kg/m^3

Бетонска тела (број, врста, димензије)	
број	9
врста	коцка
димензије	$\alpha=15\text{cm}$
Укупна потребна запремина $V_b^{\text{pot}} =$	

Одмеравање компонентних материјала	Масе компоненти прорачун
цемент	
агрегат	
0/4	
4/8	
8/16	
16/31,5	
адитив	
вода	

Одређивање запреминске масе свежег бетона

Редни број	Димензије калупа (cm)	Маса калупа и узорка M_1 (g)	Маса калупа M (g)	Маса узорка (g)	Запреминска маса узорка γ (kg/m ³)	Средња вредност запреминске масе
1	$\alpha=15\text{cm}$	22860	15228			
2	$\alpha=15\text{cm}$	20478	12815			
3	$\alpha=15\text{cm}$	20466	12824			
4	$\alpha=15\text{cm}$	20420	12765			
5	$\alpha=15\text{cm}$	20575	12784			
6	$\alpha=15\text{cm}$	20650	12915			
7	$\alpha=15\text{cm}$	22676	14982			
8	$\alpha=15\text{cm}$	20572	12759			
9	$\alpha=15\text{cm}$	20484	12868			

Задатак ГРТ- Б05

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одредити запреминску масу очврслог бетона на узорцима облика коцке димензија 15x15x15 cm (Прилог 8)

Други део задатка:

а) Дате су силе лома за три узорка цементних призми (првобитне димензије по стандарду, 4x4x16 cm), при испитивању чврстоће на савијање (старост узорка 28 дана). Размак између ослоначких ваљака је 10 cm.

Израчунати чврстоћу цемента на савијање и проверити да ли је испитивање добро урађено или га је потребно поновити.

$$F_1 = 2,12 \text{ kN} \quad F_2 = 2,21 \text{ kN} \quad F_3 = 2,16 \text{ kN}$$

б) На добијеним полуткама (6 комада – након испитивања чврстоће на савијање), извршено је испитивање притисне чврстоће цемента.

Израчунати чврстоћу цемента на притисак и утврдити да ли је испитивање добро урађено, ако су при испитивању добијене следеће вредности силе лома:

$$F_1 = 49,6 \text{ kN} \quad F_2 = 43,1 \text{ kN} \quad F_3 = 49,1 \text{ kN} \quad F_4 = 48,2 \text{ kN} \quad F_5 = 47,6 \text{ kN} \quad F_6 = 50,6 \text{ kN}$$

в) Одредити запреминску масу цемента γ (kg/m^3) у растреситом стању, на основу мерених података приказаних у табели

$G(g)$ – маса празне посуде, $G_1(g)$ – маса посуде напуњене цемента до врха,
 $V(\text{dm}^3)$ – запремина посуде

	$G(g)$	$G_1(g)$	$V(\text{dm}^3)$
1. узорак	428,5	1391	1
2. узорак	429	1398	1

Задатак ГРТ- Б06

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одредити насуту запреминску масу фракције агрегата 4/8 (Прилог 9)

Други део задатка:

Одредити оптимални садржај битумена у асфалтној мешавини, а затим одредити и процентуално учешће фракција агрегата у односу на асфалтну мешавину са оптималним садржајем битумена.

Садржај битумена код максималне вредности густине асфалтног узорка	5,40%
Садржај битумена код максималне стабилности	5,00%
Садржај битумена код средње вредности критеријума шупљина	5,10%
Садржај битумена код средње вредности критеријума шупљина у минералној мешавини испуњених битуменом	5,20%

Камени агрегат	Минерална мешавина %	Асфалтна мешавина %
Камено брашно	4,1%	
Песак 0/2 mm	42,0%	
Камена ситнеж 2/4 mm	19,0%	
Камена ситнеж 4/8 mm	21,0%	
Камена ситнеж 8/11 mm	18,0%	
Битумен В1Т60	-	

Прорачуном је утврђено:

Оптималан садржај битумена за асфалтну мешавину _____%

Процентуално учешће фракција агрегата :

Задатак ГРТ- Б07

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одредити запреминску масу цемента у растреситом стању (Прилог 6)

Други део задатка:

Саставити мешавину агрегата од 3 фракције и проверити њену употребљивост за справљање бетона, ако су дати следећи подаци:

- гранулометријски састав фракција 4/8 и 8/16
- резултати просејавања за 2 узорка фракције 0/4
- проценат пролаза мешавине УМ за отвор сита $d = 4\text{mm}$ - УМ = 34%
- учешће најситније фракције у мешавини агрегата износи 32%

Гранулометријски састав прве фракције одредити у табели – (Прилог 4)

Представити графички добијену мешавину. Проверити употребљивост мешавине за справљање бетона према РВАВ'87. (Прилог 2)

Гранулометријски састав фракције 4/8 - УII (%)

сита	1	2	4	8	16
У II (%)	0	2	8	96	100

Гранулометријски састав фракције 8/16 - УIII (%)

сита	4	8	16	31.5
УIII (%)	0	10	95	100

Резултати просејавања за 2 узорка фракције 0/4, масе по 1000 g:

Отвори сита		дно	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8
Тежина остатка	I мерење	0	96	474	176	114	118	22	0
	II мерење	0	90	490	158	122	124	16	0

Укупни пролази (%)

Сита:	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	31,5
У I (%)									
У II (%)				0	2	8	96	100	100
У III (%)						0	10	95	100
УМ(%)						34			100

Задатак ГРТ- Б08

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одредити запреминску масу цемента у растреситом стању (Прилог 6)

Други део задатка:

1. На склерометру (Шмитовом чекићу) очитане су вредности одскока мерене на бетонској коцки ивица 15 cm: $h_1 = 40$ mm, $h_2 = 43$ mm, $h_3 = 51$ mm. Положај инструмента био је редом: $\alpha = +90^\circ$, $\alpha = 0^\circ$ и $\alpha = -90^\circ$. Проценити вредности чврстоћа и израчунати средњу вредност користећи приложени дијаграм (Прилог 11).

$f_{p,1} =$ _____ , $f_{p,2} =$ _____ , $f_{p,3} =$ _____ , $f_{p,sr} =$ _____

2. Потребно је проценити чврстоћу при притиску бетона уграђеног у гредне носаче објекта високоградње на основу мерења површинске тврдоће помоћу одскочног чекића на основу података датих у табели. Положај одскочног чекића приликом испитивања на свим радним местима је био $\alpha = +90^\circ$. На местима испитивања површинске тврдоће исечени су кернови на којима је испитана чврстоћа при притиску чији су резултати такође дати у табели. Одредити процентуалну разлику резултата испитивања чврстоће при притиску између примењених метода. За одређивање чврстоће при притиску на основу вредности одскока користити приложени дијаграм. Осим на дијаграму, резултате испитивања приказати и табеларно. Рачунати да је граница грешке (толеранција) 7 mm.

Ознака	радно место	PM1	PM2	PM3
	угао	$\alpha = +90^\circ$	$\alpha = +90^\circ$	$\alpha = +90^\circ$
Величина одскока "Г"	мерење m_i			
	1	49	46	38
	2	40	39	42
	3	41	34	43
	4	43	42	39
	5	39	44	41
	6	46	43	43
	7	45	49	40
	8	39	38	37
	9	42	40	42
	10	46	41	40
	11	42	45	33
	12	41	40	43
	13	40	39	41
	14	46	44	37
	15	39	40	39
	16	35	39	40
	17	45	42	41
18	38	44	38	
m_{uk}	[mm]			
m_{sr}	[mm]			
граница грешке	[mm]			
m_{in}	[mm]			

max	[mm]			
Is	[MPa]			
$f_{p,i}$	[MPa]			
Чврстоћа при притиску одређена на керну	[%]	38.1	36.0	33.2
Процентуална разлика				

3. Ако је вредност индекса склерометра (Шмитовог чекића) $I_s = 45$ mm, при положају инструмента $\alpha = 0^\circ$, проценити вредност чврстоће при притиску, бетонског елемента, укључујући и грешку (дисперзију) резултата мерења. Користити приложени дијаграм.

(Прилог 11)

$f_p =$ _____

Задатак ГРТ- Б09

Први део задатка:

Извршити испитивање: Одређивање облика зрна каменог агрегата за бетон методом запреминског коефицијента на узорку од три зрна (за школске услове извођења датог испитивања). (Прилог 5)

Други део задатка:

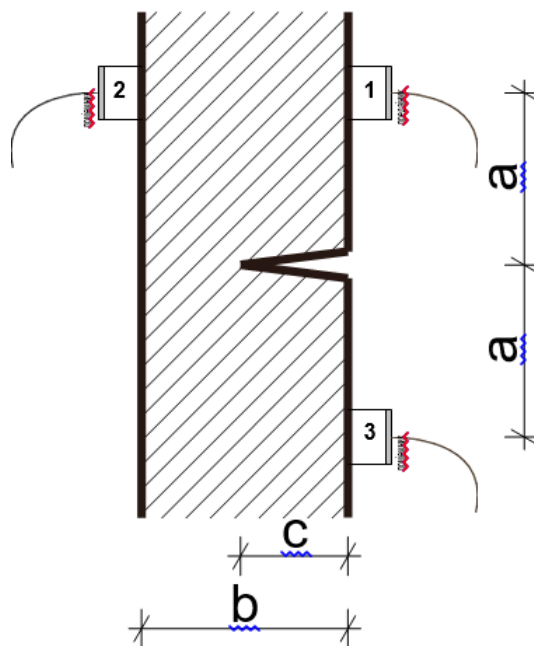
Испитивањем методом ултразвука, вршеном на армиранобетонском зиду, у циљу одређивања дубине прслине (с), према приложеној скици, предајник је био постављен у положај (1), а пријемник најпре у положај (2), а затим у положај (3).

За вредности растојања предајника и пријемника (а) и (b), односно за вредности читавања на апаратури (t_{1-2}) и (t_{1-3}), дате у оквиру скице, колико износи дубина прслине (с)?

$$a=8 \text{ cm} \quad b=12 \text{ cm}$$

$$t_{1-2}=30 \text{ } \mu\text{s} \quad t_{1-3}=50 \text{ } \mu\text{s}$$

$$c=?$$



АНЕКС 4. ОБРАСЦИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА

Шифра радног задатка	ГРТ - А
Број – шифра радног налога	
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:			Укупно бодова
Аспекти	1.1	1.2.	
Бодови			

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАРИ:

Дају се за лоше урађене делове, да би се објаснило зашто су одузети бодови.

Толеранција приликом израчунавања количине арматуре је 10%. (Правилник ПБАБ)

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

1. Разрада пројеката саобраћајница и организовање радова на градилишту

1.1. Разрада пројеката трасе пута

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 60)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Израчунати елементи кривине са прелазницом	8	0
Нацртани елементи кривине	10	0
Израчунате стационаже карактеристичних тачака	8	0
Уписане стационаже карактеристичних тачака	4	0
Нацртан нормални попречни профил	18	0
Описан и искотиран попречни профил	12	0

1.2. Израда предмера и предрачуна и избор механизације

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 40)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Израчунат предмер за задату позицију радова	5	0
Израђен предрачун радова за задату позицију	8	0
Избране машине, са дефинисањем врсте рада коју обавља, обе варијанте (једна тачна варијанта 4 бода)	8	0
Израчуната цена рада групе машина по јединици мере - обе варијанте (једна тачна варијанта 8 бодова)	16	0
Усвојена варијанта- критеријум минималне цене	3	0

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА

Шифра радног задатка	ГРТ - Б
Број – шифра радног налога	
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:			Укупно бодова
Аспекти	1.1	1.2	
Бодови			

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАРИ:

Дају се за лоше урађене делове, да би се објаснило зашто су одузети бодови.

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

1. Оперативно организовање испитивања и обрада резултата испитивања

1.1. Испитивање материјала

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 40)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Изабран потребан прибор и опрема за извођење	5	0
Припремљен узорак за испитивање	5	0
Сprovedена процедура испитивања	15	0
Евидентирани и анализирани резултати мерења	15	0

1.2. Обрада резултата испитивања

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 60)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Рачунски и графички обрађени резултати мерења	30	0
Анализирани добијени резултати и утврђена њихова усклађеност са стандардима	20	0
Донети закључци по извршеном испитивању	10	0