

ПРОФИЛИСАНА ШИНА ЗА КАСКАДНО ПОВЕЗИВАЊЕ ВИШЕ НИВОА ХОРИЗОНТАЛНЕ ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ И ПОСТУПАК УГРАДЊЕ У ОБЈЕКТЕ СА МАСИВНИМ ЗИДОВИМА

Област технике на коју се проналазак односи

Проналазак се у ширем смислу односи на грађевинарство, а конкретно на санацију старих и влажних објеката угрожених од капиларне влаге и подземних вода накнадном уградњом хидроизолације у резове парцијално пресечних зидова грађевинских објеката.

Технички проблем

Како санирати влажне зидове старих грађевинских објеката, који су угрожени капиларном влагом и подземним водама, а да се при томе не ремети статика нити конструкција објекта и то накнадном уградњом хоризонталне хидроизолације у резове парцијално пресечених зидова и у случајевима денivelације подова како би се обезбедило у непрекидном низу каскадно повезивање више различитих нивоа хоризонталне изолације која у потпуности преузима оптерећење, спречава слегање објекта, односно појаву пукотина и напрелина на третираним зидовима грађевинских објеката и трајно спречава продирања капиларне влаге и провлажавање?

Стање технике

Опште познати су начини хидроизолационе заштите грађевинских објеката за спречавање продора влаге из темеља на зидове, како у току изградње тако и код постојећих објеката где се појавио проблем влажења зидова. У постојећим објектима најчешће се у доњем делу зидова изводе резони у кампадама или се одстрањују фуге између цигли у које се уграђује битуменска хидроизолациона трака или техника PVC фолија односно фиберглас плоче. Познати су и поступци који подразумевају етапно пресецање зидова или прављење великог броја отвора у које се убацује изолациона смеша ручно или се смеша инјектира пумпама под притиском. У свим овим поступцима постоје велики недостаци који се огледају у непотпуном испуњавању резова и отвора изолационим материјалом. То је нарочито изражено код санирања објеката са масивним зидовима дебљине преко 100 cm. Према патентној и непатентној документацији, познато је да се санације и конзервације грађевинских објеката, а поготову објеката историјске вредности, руинираних капиларном влагом и подземним водама, изводе разним методама и системима као што су:

- Метода HW, којом се врши утискивање челичних валовитих плоча, помоћу вибрационе хидрауличне пресе. HW-плоче се као хоризонтална хидроизолација једна за другом уклапају у зидове, искључиво, кроз малтерске спојнице. Недостатак овог поступка је снажно уклапање које

изазива изразито растресање објекта, које нарушава стабилност објекта. Међусобно преклапање плоча није могуће извести квалитетно па је продор влаге на преклопима могућ, слегање и пуцање објекта је јако изражено док је истовремено велика цена лимова. Каскадно повезивање више нивоа није развијено.

- Метода COMER, којом се изводи просецање искључиво кроз фугу. Просецање се изводи у етапама ширине од по 20-120 cm, висина резова је 8-14 mm. У тако направљене резове убацује се хидроизолациона трака која може бити: битуменска, техничка PVC-фолија, еластично-крута плоча (израђена од стакленог воала и епоксидне смоле). Траке се међусобно преклапају преклопима ширине од 5-10 cm. Ради спречавања слегања пресеченог зида, преко уграђене изолације укуцавају се пластичне кајле које на себе преузимају вертикално оптерећење док инјектирани малтер не овчрсне. Недостатак овог поступка је изражен у неравномерном и непредвидивом слегању објекта, не могу се санирати масивни зидови, не дебљи од 130 cm, као и зидови зидани каменом или мешаним материјалом: опека комбинована са каменом. Пуцање санираних зидова и појава неравномерног слегања објекта је веома изражена. Горњи делови пресеченог зида практично су ослоњени само на уграђене кајле. Оптерећење од објекта преноси се на темељни зид само преко уграђених кајли.

Пре неколико година фирма COMER је развила PVC шине под комерцијалним називом IGROSTOP. Поступак уградње шина IGROSTOP је исти као и код уградње техничких фолија. Слегање се спречава укуцавањем пластичних кајли. Проблеми са већим и мањим слегањем су остали, каскадно повезивање више нивоа хоризонталне хидроизолације није квалитетно решено.

- Метода UMIBLOK, је заснована на хоризонталном пресецању зида у етапама ширине од 20-50 cm самоходним машинама чија висина резова износи 12-16 mm. У резове се пумпом инјектира жидак цементни малтер са додацима као то су: убрзивач и експандер. Кроз инјектирану масу уграђују се једна за другом UMIBLOK-шина. Шине се израђују од PVC, извлачењем на екструдеру. UMIBLOK-шине су профилисане са косим ребрима у облику латиничног слова X, укупне висине 6 mm и имају само једну основну намену - да буду водонепропусна баријера. Недостатак UMIBLOK-шине и поступка је то што шина има искључиво улогу да буде водонепропусна баријера хоризонталне хидроизолације. Оптерећење од горњих делова пресеченог зида на себе преузима искључиво инјектирани малтер. Недостаци овог поступка су појаве микропукотина, и врло тежак, спор и компликован рад приликом уграђивања шина - због кратког и произвољног времена везивања малтера. Употребљавају се адитиви за брзо везивање и очвршћавање који не дозвољавају континуитет у раду и једноставно утискивање шина. Проблеми са слегањима због облика профила су веома изражени, исти су као и код COMERA. Каскадно повезивање више нивоа хоризонталне хидроизолације није квалитетно решено.

У основном патенту YU 49324 под називом „Поступак заштите од капиларне влаге у грађевинским објектима са масивним зидовима коришћењем водонепропусне баријере која преузима на себе

оптерећење објекта, без појаве слегања или пукотина”, детаљно је описан и приказан поступак и конструкционо извођење хоризонталне хидроизолације. Према основном патенту, влажни зидови се потпуно пресецају помоћу хидрачних машина и дијамантске жице, при чему се пресецања врше у малим кампадама. Кроз пресечене резове се утискују пластичне профилисане полукруте шине око којих се специјалним уређајем под високим притиском убризгава цементни малтер са додатком адитива: пластификатора и ретардера, чиме се добија чврста, компактна, монолитна и водонепропусна баријера. Овим поступком омогућено је уграђивање хидроизолације само кроз хоризонталне, односно праволинијски изведене резове, чиме није решен проблем постављања хидроизолације у случајевима денivelације подова када је потребно каскадно повезати неколико различитих нивоа хидроизолације у непрекидном низу.

Новом шином која је предмет овог проналаска, у потпуности је решен и овај проблем, чиме је постигнуто трајно спречавање продирања капиларне влаге и провлажавања објекта.

Излагање суштине проналаска

Суштина проналаска се огледа у конструктивном извођењу пластичне профилисане полукруте шине чији је основни задатак да међусобно у непрекинутом низу каскадно споји више различитих нивоа хоризонталне изолације, као и у поступку њене уградње у резovima пресечних зидова приликом санацијских и конзерваторских радова на грађевинским објектима угрожених од капиларне влаге и подземних вода. Приликом радова на црквама и манастирима где су зидови често масивни, дебљине 2-3 или више метара, а подови изведени у више различитих нивоа, јављају се проблеми како каскадно „преломити” хоризонталну хидроизолацију да би пратила изломљену конфигурацију подова.

Новом конструкцијом шине и поступком њене уградње, који су предмет овог проналаска, у потпуности је решен и овај проблем. Пластична шина је монолитна и може се извести са неограниченом дужином. Обликована је као равна плоча са изведеним вертикалним ребрима, дефинисане дебљине и висине у једнаким међусобним размацима. На једној страни, у правцу аксијалне осе, изведена је цилиндрична мушка копча, док је на другој страни изведена женска копча са два полуотворена цилиндрична крака. Женска копча је изведена под углом од 90° у односу на аксијалну осу.

Кратак опис слика нацрта

Проналазак је детаљно описан на примеру извођења приказаном на нацрту у коме:

Слика 1- приказује шематски, на објекту, међусобно каскадно спајање два нивоа хоризонталне изолације са шинама;

Слика 2- приказује детаљ А са слике 1;

Слика 3- приказује чеони поглед на међусобно повезане шине 1, 3;

Слика 4- приказује шину 1 у чеоном погледу (стање технике);

Слика 5- приказује шину 3 у чеоном погледу;

Слика 6- приказује шине 2, 3 у чеоном погледу, међусобно повезане;

Слика 7- приказује шину 2 у чеоном погледу (стање технике);

Слика 8- приказује шину 3 у увећаној размери у чеоном погледу.

Детаљан опис проналаска

Пластична профилисана полукрута шина 3, има основни задатак да међусобно, у непрекинутом низу, каскадно споји више различитих нивоа хоризонталне изолације изведене са шинама 1, 2. У складу са патентом YU 49324, зидови се пресецају у малим кампадама и у тако изведеним хоризонталним резovima висине VR уграђују се једна за другом шине 1 или шине 2, све до места на коме треба извести каскаду. Последња шина 1 или шина 2 у хоризонталном низу, пре каскаде, завршава се уградњом шине 3. На циљаном месту прелази се на израду каскаде вертикалним пресецањем чиме се остварује рез висине VR у који се уграђује шина 3 као каскада. Након изведеног премошћавања и вертикално изведене каскаде, хоризонтални рез се наставља уградњом шине 1 или шине 2. Шина 3 израђена је извлачењем на екструдеру и представља у основи PVC-поливинилхлорид са додацима адитива за побољшање механичких особина: тврдоће, чврстоће, кидања, отпорности на удар, еластичности, водонепропустљивости, за побољшање отпорности на разне хемијске агенсе (киселине, базе, соли), за неутралисање термичких утицаја, као и са додатком UV - стабилизатора ради веће отпорности на ултраљубичасто зрачење. Монолитна је и може се извести са неограниченом дужином. Обликована је као хоризонтална равна - дужине L_3 и дебљине зидова t . Да би шине 1, 2, 3 могле на себе да преузимају вертикално и бочно оптерећење од пресеченог зида Z , хоризонтална равна плоче a подељена је са довољним бројем вертикалних ребара R , чији је међусобни размак l . Дебљина зидова t изведена је са дебљином зидова плоче a . Укупна висина ребара R износи h_1 . Међусобни размак l ребара R , као и дебљине зидова t могу бити променљиве, зависно од оптерећења и статичког прорачуна шине 3. Шина 3 на једном крају, у правцу аксијалне осе, има монолитно изведену мушку копчу МК која представља цилиндар C пренчика r . Цилиндар C је исте дужине као и шина 3. На другој страни шине 3 изведена је женска копча $\check{Z}K$ која је под углом од 90° у односу на аксијални правац хоризонталне равни плоче a . Женска копча $\check{Z}K$ изведена је у облику цилиндричног полуотвореног кутијастог профила који је са једне своје стране монолитно изведен са равни плоче a , а са друге стране завршава се са два полуотворена, према унутра, савијена цилиндрична крака SF . Пречник r_1 цилиндра одговара пречнику r цилиндра C , увећаним за $0,5 \text{ mm}$ ($r_1 = r + 0,5 \text{ mm}$). Растојање C_1 између врхова кракова SF

одговара дебљини зидова t шине, увећаној за $0,5\text{mm}$ ($C_1 = t + 0,5\text{mm}$). Шина 3 је у потпуности компатибилна са шинама 1, 2 стим да је дужина L_3 шине 3 мања од дужине L шина 1, 2 и има мањи број ребара R . Шина 1 има изведену цилиндричну мушку копчу МК(С) и женску копчу \check{Z} К(К) облика полуотвореног правоуглог пентагоналног кутијастог профила, изведених у правцу аксијалне осе плоче a , док шина 2 такође има мушку копчу МК(С) и женску копчу \check{Z} К(SF) изведених у правцу аксијалне осе, стим што је женска копча \check{Z} К(SF) изведена у облику сферичног полуотвореног кутијастог профила.

Конструкције шина са назначеним толеранцијама у потпуности задовољавају и оправдавају два циљана задатка: да се копчање и спајање мушко-женске копче МК/ \check{Z} К са лакоћом обавља и истовремено чини да су међусобно спојене шине 1, 2, 3 нераскидиве.

Поступку уградње шине 3 са шинама 1 или шинама 2 претходи појединачно припремање шина. Да зидови објекта не би попуцали и да се објекат не би слегао, уграђене шине 1, 2, 3 морају бити самокајлујуће, односно самоподижуће, односно свака шина 1, 2, 3 мора имати неку своју сопствену висину h_1 што се остварује тако што се висина VR реза сваке поједине кампаде (етапе) прецизно измери и тој висини се додаје вредност Δh_1 која обично износи $0,1-0,2\text{ mm}$, тако да висина h_1 оптимизоване шине износи $h_1 = VR + \Delta h_1$. Производна висина шине износи 14 mm која се прецизним брушењем и тањењем специјалном машином доводи до вредности висине h_1 шине оптимализовану за сваку кампаду посебно и искључиво зависи од укупне висине VR реза.

Поступак уградње шина 1, 2, 3 ради санације влаге у зидовима објекта одвија се у више фаза. Почетна фаза је пресецање. Пресецање се изводи у кампадама, не ширим од $20-30\text{ cm}$. Пресецање се изводи кроз унапред одредену нивелету која је циљано место. Висина нивелете у односу на коту подова зависи од врсте и обима осталих радова на објекту.

Циљано место, односно нивелета кроз коју пролази рез, обично је у равни подова, или $4 - 6\text{ cm}$ изнад коте подова. Свака појединачна кампада може да има различите висине VR реза, зависно од врсте резног алата: $(8,00; 9,00; 10,00; 11,00; 12,00\text{ и }14,00)\text{ mm}$. Влажни зидови (капиларна влага) се на циљаном месту пресецају једним од два начина: видиа или дијамантским резним ланцем за зидова зидане опеком у кречном малтеру помоћу електричних или хидрауличких машина, где се пресецање врши искључиво кроз малтерску спојницу - фугу, и дијамантском резном сајлом (дијамантском жицом), за зидова зидане каменом или мешаним материјалима (опека+камен), помоћу хидрауличких машина, без обзира на фуге. Након пресецања рез висине VR се механички чисти од прашине и отпалих честица малтера, цигле, камена и других. Висина h_1 сваке поједине шине искључиво зависи од укупне висине VR сваке појединачне кампаде. За сваку кампаду посебно се припремају шине одговарајуће висине h_1 . Висина VR сваке кампаде је променљива величина. Она је различита за сваку појединачну кампаду и зависи од низа фактора, пре свега: врсте и пречника резног алата, врсте узиданог материјала (камен, цигла, непечена цигла, черпић, компактност зида, кохерентан - некохерентан узидани материјал, кондиције зидова који се

пресецају, мање влажни, више влажни, суви, итд.). На циљаном месту на коме треба извести денивелацију, пресецањем се изводи вертикални рез висине VR управно на хоризонталну раван а, чија висина не би требало да прелази 1-2 ширине шине 3, тј. 7-15 cm.

У тако направљене резове пумпом под високим притиском (30bar) и помоћу игле за инјектирање у рез се инјектира житка цементполимерна маса са додатком адитива: пластификатора, експандира и ретардера. Маса за инјектирање испуњава цели рез висине VR. Конзистенција инјектиране масе је веома важна. Инјектирана маса унутар самог реза мора задржати пластичну конзистенцију још најмање 3 сата након инјектирања, како би се шине могле комотно уградити. Инјектирана маса потпуно испуњава кампаду и цео профил шине и чврсто атхезијом, након коначне полимеризације спаја шину са горњом и доњом површином реза стварајући тако нову, врсту, монолитну и водонепропусну спојницу у зиду.

Кроз ту житку масу лаганим ударцима чекића уграђују се, једна за другом пластичне профилисане полукруте шине 1, или шине 2, 3, чије се висине претходно прецизним брушењем оптимализују према резу висине VR. Међусобно спајање шина могуће је помоћу мушке копче МК и женске копче ЖК. Шине 1, 2, 3 самостално својом конструкцијом спречавају слегање објекта, при чему вертикална ребра у потпуности на себе преузимају вертикално оптерећење без икаквих деформација. Према томе, комбинација носивости саме шине 1, 2, 3 и инјектиране масе у потпуности замењују малтерску фугу.

Свака шина 1, 2, 3 одмах након уградње, преко вертикалних ребара на себе преузима вертикално оптерећење од горњих делова објекта, без икаквих деформација. Шина је тако дизајнирана да својим обликом профила, бројем и распоредом вертикалних ребара, димензијама, може чак и на суво (без инјектиране масе) да издржи јединично оптерећење било ког објекта. Просечна чврстоћа на притисак, само за шину износи 11,20 МПа, а у комбинацији са очврслном инјектираном масом 42,00 МПа.

Предметни проналазак на веома лак и једноставан начин решава проблем каскадног премошћавања и повезивања два, три или више различитих нивоа хоризонталне хидроизолације, чиме се спречава свако даље продирање капиларне влаге и провлажавање објекта.

Потпис подносиоца пријаве

Патентни захтеви

1. Профилисана шина за каскадно повезивање више нивоа хоризонталне хидроизолације, према основном патенту YU 49324, која се састоји од плоче (а), дужине (L_3) и дебљине (t), са обострано изведеним вертикалним ребрима (R) укупне висине (h_1) и са међусобним размацама дужине (l), што се плоча (а) са обе стране монолитно завршава са женском копчом (ŽK) и мушком копчом (МК), што је женска копча (ŽK), облика цилиндричног полуотвореног кутијастог профила, са два према унутра савијена сферна крака (SF) са размаком (c_1) и унутрашњим пречником (r_1), док је мушка копча (МК) цилиндричног облика пречника (r), при чему је $r_1 = r + 0,5\text{mm}$, а $c_1 = t + 0,5\text{mm}$, **назначена тиме**, што је женска копча (ŽK) изведена под углом од 90° у односу на аксијални правац хоризонталне плоче (а).

2. Поступак уградње шина за каскадно повезивање више нивоа хоризонталне хидроизолације у објекте са масивним зидовима, према основном патенту YU 49324, **назначен тиме**, што се на циљаном месту на коме треба извести денивелацију пресецањем дијамантским резним ланцем изводи вертикални рез висине (VR) управно на хоризонталну раван, чија висина не прелази 1-2 ширине шине (3), након чега се у направљене резове пумпом под високим притиском од 30 bar и иглом за инјектирање у рез инјектира житка цементполимерна маса са додатком адитива: пластификатора, експандера и ретардера-успоривача, при чему цементнополимерна маса за инјектирање испуњава цели рез висине (VR) и после 3 сата након окончане полимеризације, спаја шину са горњом и доњом површином реза висине (VR) стварајући тако нову, чврсту, монолитну и водонепропусну спојницу у зиду и што се кроз ту житку масу лаганим ударцима чекића уграђује вертикална пластична шина (3), која се повезује са шинама (1,2) у хоризонталној изолацији.

Потпис подносиоца пријаве

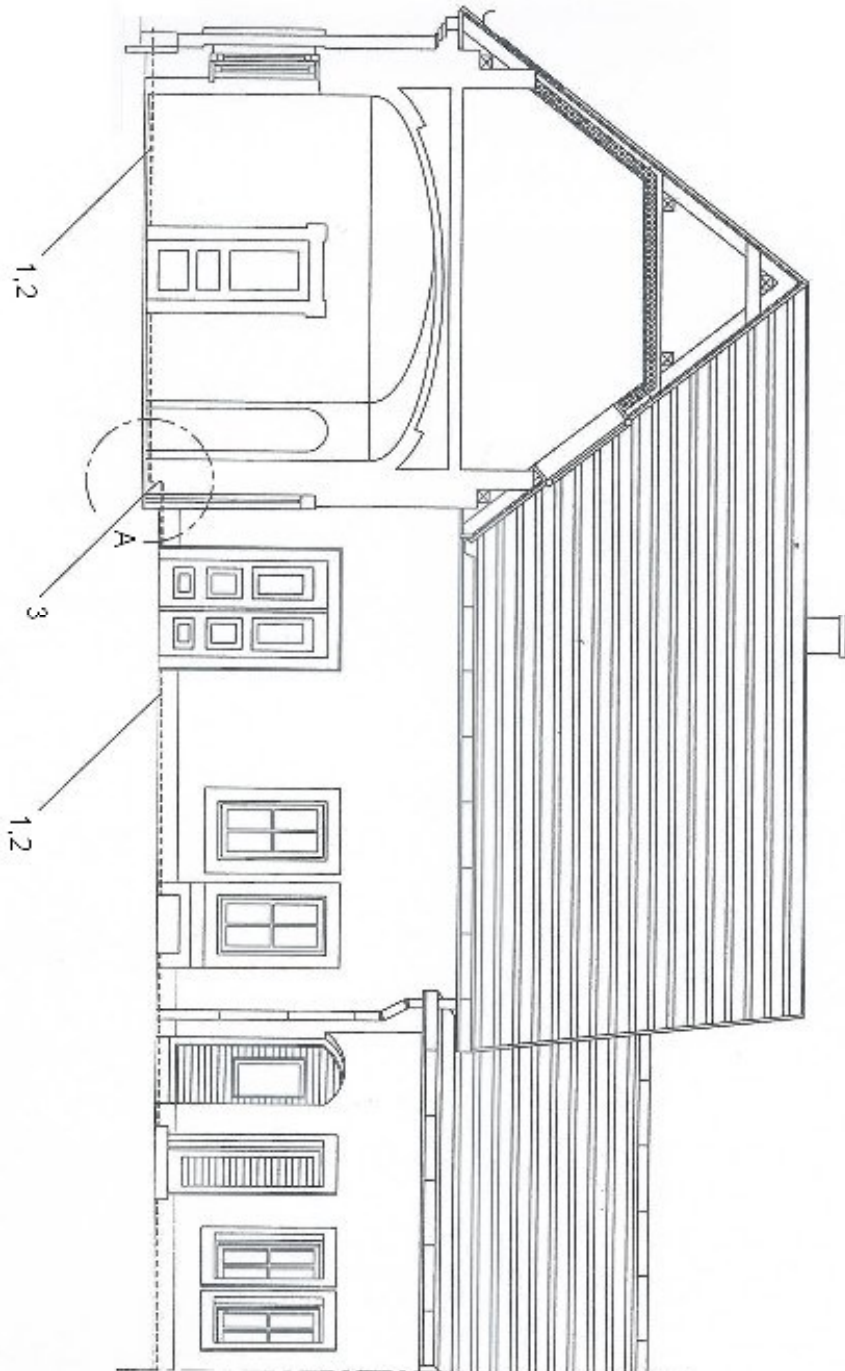
Апстракт

Профилисана шина за каскадно повезивање више нивоа хоризонталне хидроизолације и поступак уградње у објектима са масивним зидовима, користе се за санацију и конзервацију објеката угрожених капиларном влагом. Суштина проналаска је у конструктивном извођењу шине (3) чији је основни задатак да у случајевима денивелације подова међусобно у непрекидном низу каскадно споји шине (1, 2). Шина (3) је монолитна и обликована као равна плоча (а) са на једном крају изведеном цилиндричном женском копчом (ЖК) са крацима (SF) полуцилиндричног облика изведеног под углом од 90° у односу на аксијални правац. Поступком уградње шина (3) се повезују са шинама (1, 2) које су у хоризонталној хидроизолацији. Шине (1, 2, 3) се уграђују у резове висине (VR) пресечених зидова (Z) и обострано попуњавају житком цементполимерном масом помоћу пумпе за инјектирање.

+ слика 8

Потпис подносиоца пријаве

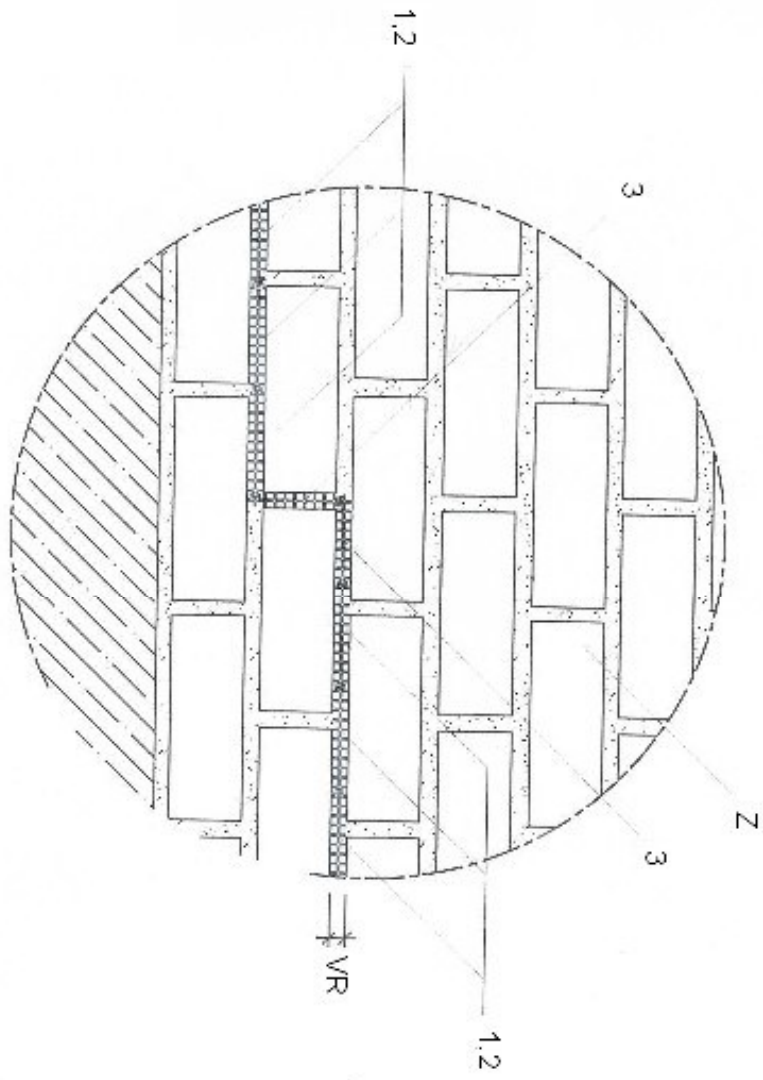
**PLASTIČNA PROFILISANA POLIKRUTA ŠINA ZA KASKADNO POVEZIVANJE VIŠE NIVOA HORIZONTALNE HIDROIZOLACIJE
I POSTUPAK UGRADNJE U OBJEKTIMA SA MASIVNIM ZIDOVIMA**



Sl. 1

Потпис подносиоца пријаве

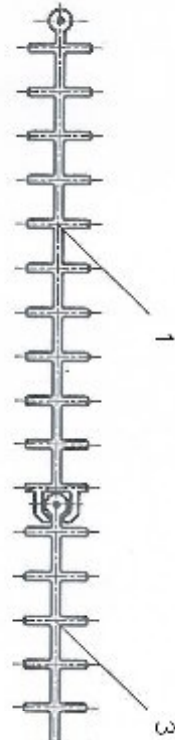
**PLASTIČNA PROFILISANA POLUKRUGLA ŠINA ZA KASKADNO POVEZIVANJE VIŠE NIVOA HORIZONTALNE HIDROIZOLACIJE
I POSTUPAK UGRADNJE U OBEKTIMA SA MASIVNIM ZIDOVIMA**



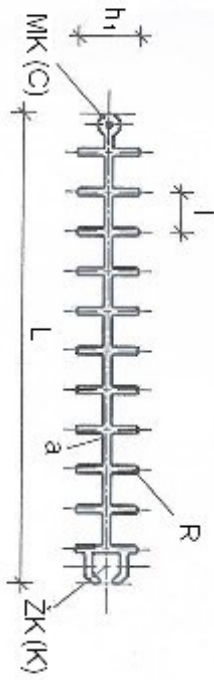
Sl. 2

Потпис подносиоца пријаве

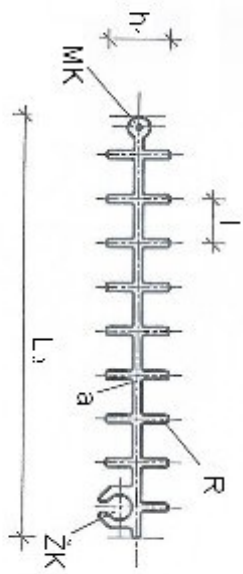
PLASTIČNA PROFILISANA POLUKRUGUTA ŠINA ZA KASKADNO POVEZIVANJE VIŠE NIVOA HORIZONTALNE HIDROIZOLACIJE
I POSTUPAK UGRADNJE U OBJEKTIMA SA MASIVNIM ZIDOVIMA



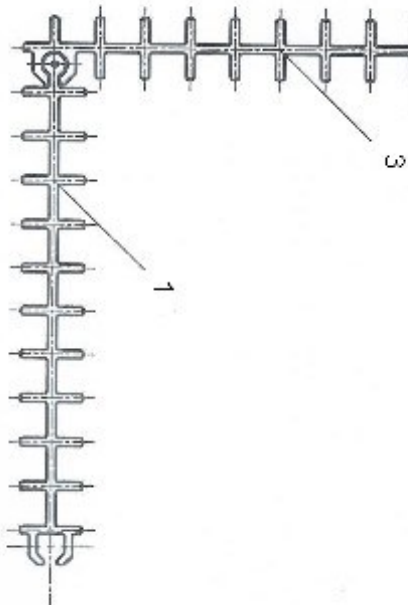
SI.3



SI.4

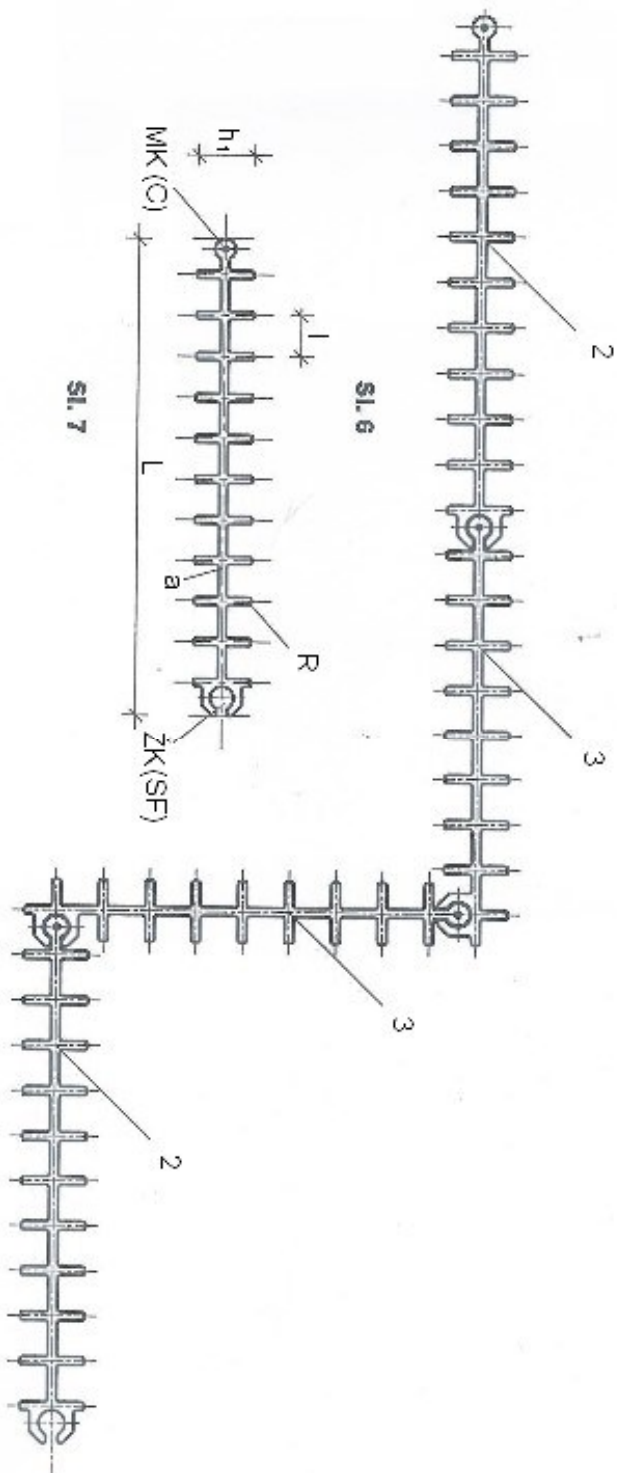


SI.5



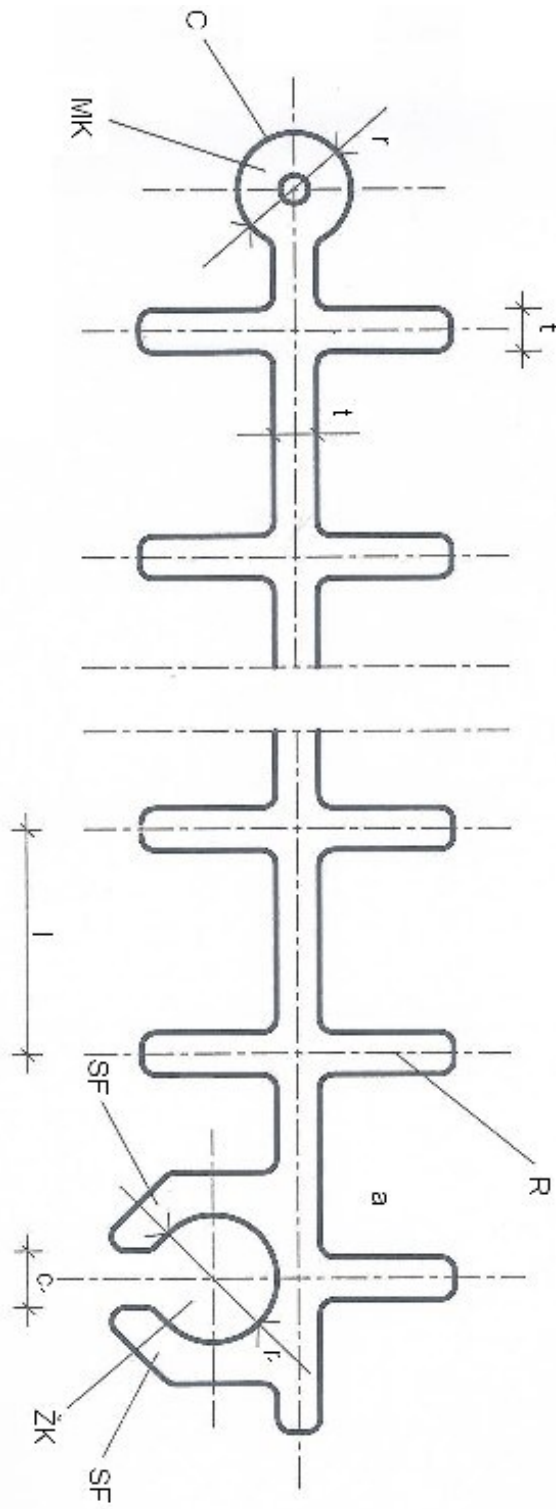
Потпис подносиоца пријаве

**PLASTIČNA PROFILISANA POLUKRUGLA ŠINA ZA KASKADNO POVEZIVANJE VIŠE NIVOA HORIZONTALNE HIDROIZOLACIJE
I POSTUPAK UGRADNJE U OBJEKTIMA SA MASIVNIM ZIDOVIMA**



Потпис подносиоца пријаве

PLASTIČNA PROFILISANA POLUKRUGLA ŠINA ZA KASKADNO POVEZIVANJE VIŠE NIVOVA HORIZONTALNE HIDROIZOLACIJE
I POSTUPAK UGRADNJE U OBJEKTIMA SA MASIVNIM ZIDOVIMA



SI. 8

Потпис подносиоца пријаве