

ТЕМА 4:

**Стабилне инсталације за гашење пожара водом
– Спринклер системи– пројектовање и
извођење**

Садржај пројекта спринклер инсталације

- Насловна страна
- Пројектни задатак
- Технички опис инсталације
- Нумеричка прорачунска документација (одређивање потребне количине воде, димензионисање резервоара за воду, избор млазница, избор спринклер вентла, димензионисање цевовода, хидраулички прорачун, избор пумпи)
- Упутство за коришћење и одржавање опреме
- Технички услови за извођење инсталације
- Предмер и предрачун опреме и радова
- Графичка документација (технолошка шема, диспозиција опреме, изометрија цевовода, пресеци, детаљи ...)

Пројектни задатак

- Пројектни задатак треба да дефинише:
 - ✓ Тип спринклер инсталације (мокра или сува), напр. мокра ако нема опасности од смрзавања;
 - ✓ Температуру активирања, напр. 68°C;
 - ✓ Неисцрпни извор воде, напр. градска водоводна мрежа;
 - ✓ Начин повећања притиска воде у инсталацији, напр. пумпе или ваздушни компресор;
 - ✓ Начин напајања пумпи или компресора ел. енергијом, напр. ел. енергија из мреже и дизел електрични агрегат;
 - ✓ Отпорност каблова за напајање на пожар.
- Пројекат треба да буде сагласан са грађевинским подлогама објекта и са пројектима других техничких инсталација (водовод и канализација, грејање, климатизација и вентилација, електричне инсталације и др.)
- Пројекат треба да буде израђен у складу са националним прописима (Закон и пратећи правилници) и важећим техничким стандардима из ове области (EN 12845, VdS CEA 4001 и др.)
- Пројекат мора бити потписан од стране фирме која поседује овлашћење МУП-а за израду пројеката стабилних система за гашење пожара, главни пројектант који потписује пројекат мора поседовати лиценцу за посебне системе Б1.

Технички опис

- У једном објекту може бити више пожарних целина са различитим класама пожарне опасности (напр. подземна гаража- ОН2, канцеларије-ЛН, ресторан-ОН1).
- Ако је градски водовод једини извор снабдевања водом, морају се прибавити услови за прикључење од водовода и обезбедити прикључак за ватрогасно возило преко „шторц“ спојки на фасади објекта.
- Прикључак на водоводну мрежу и довод воде до спринклер система, као и дренажа пумпне и контролне (алармне) вентилске станице предмет је Пројекта водовода и канализације.
- Део инсталације који служи за снабдевање водом потребно је обезбедити контролу потребног притиска и количине воде.
- Цевна мрежа је подељена на секције у зависности од величине и намене простора који се штити.
- Свака секција је одвојена од извора воде сетом контролног вентила (алармни вентил или спринклер вентил) који има функцију алармирања у случају активирања инсталације као и контролу притиска, пражњење и пуњење инсталације.

- Секције цевовода су издвојене додатном запорном арматуром за затварање на свим нивоима која оставља могућност корисницима да могу да врше накнадне реконструкције простора. Запорни вентили се постављају на приступачном месту које је осигурано од приступа неовлашћених лица.
- Запорни вентили могу бити опремљени уређајима којима се контролише положај отворености (индикатор отворености).
- Свака зона (секција) цевовода треба да буде опремљена вентилом са отвором за дренажу и испирање на крају разделне цеви, која се хидраулички налази најдаље од извора напајања водом. Вентилски испуст се осигурава чепом. Положај за испитивање омогућава испитивање инсталације са испитном млазницом за фактором $K=80$.

Ел. напајање и аутоматика

- Прикључак на електричну мрежу мора да буде издвојен од осталих потрошача и да је намењен искључиво за снабдевање спринклер пумпи.
- Снабдевање ел. енергијом спринклерског система се не прекида у случају да се искључе остали потрошачи.
- Сваки прекидач на напојном воду према спринклер постројењу мора имати јасно назначену поруку (*„не искључивати у случају пожара“*).
- Каблови за напајање се димензионишу на струју код максимално могућег оптерећења са додатком од 50%. Каблови морају бити отпорни на пожар минимум 60 минута и механичких оптерећења.
- Снабдевање ел. енергијом радног и резервног пумпног постројења је обезбеђено у сваком тренутку из два извора, градске дистрибутивне мреже и дизел агрегата.

- Ел. разделна табла за аутоматику резервног напајања и разделна табла прикључка на мрежу мора имати следећу опрему:

а) за мрежно напајање:

- ✓ 1 трофазни уређај за контролу напона

б) за погон дизел агрегата (генератора):

- ✓ 1 мерило напона (волтметар)
- ✓ 1 мерило струје по спољашњем воду (амперметар)
- ✓ 1 разделни прекидач са положајима: „аутоматика“, „проба“, „генератор“, „штедња“
- ✓ 1 сигнална лампа са ознаком „укључена мрежа“
- ✓ 1 сигнална лампа са ознаком „укључен генератор“

- Ел. инсталације су предмет електро пројекта који оверава електро инжењер са лиценцом Б1.

- Сигнали са пресостата о проради спринклер вентила се прослеђују ПП центри, где је обезбеђено стално присуство одговорног лица.
- На ПП централу се прослеђује и сигнал индикатора протока (кретања воде кроз цев у једном смеру). Овакав сигнал третира се као сигуран пожар. Индикатори протока постављају се на свакој секцији инсталације.
- Пренос сигнала треба да буде усклађен са анексима Н и I из стандарда SRPS EN 12845.
- Постоје два нивоа аларма. Аларми који сигналирају појаву пожара су пожарни аларми (аларми нивоа „А“) и аларми који сигналишу техничке грешке и указују на сметње у инсталацији, аларми техничких сметњи (аларми нивоа „В“).
- Аларми нивоа „А“ треба да буду означени црвеном светиљком, аларми „В“ жутом а нормално стање зеленом бојом (табела 1). Сви аларми су праћени звучним сигналом нивоа звука мин. 75 dB.
- Алармни панел треба да има могућност контроле исправности сигналних лампица.

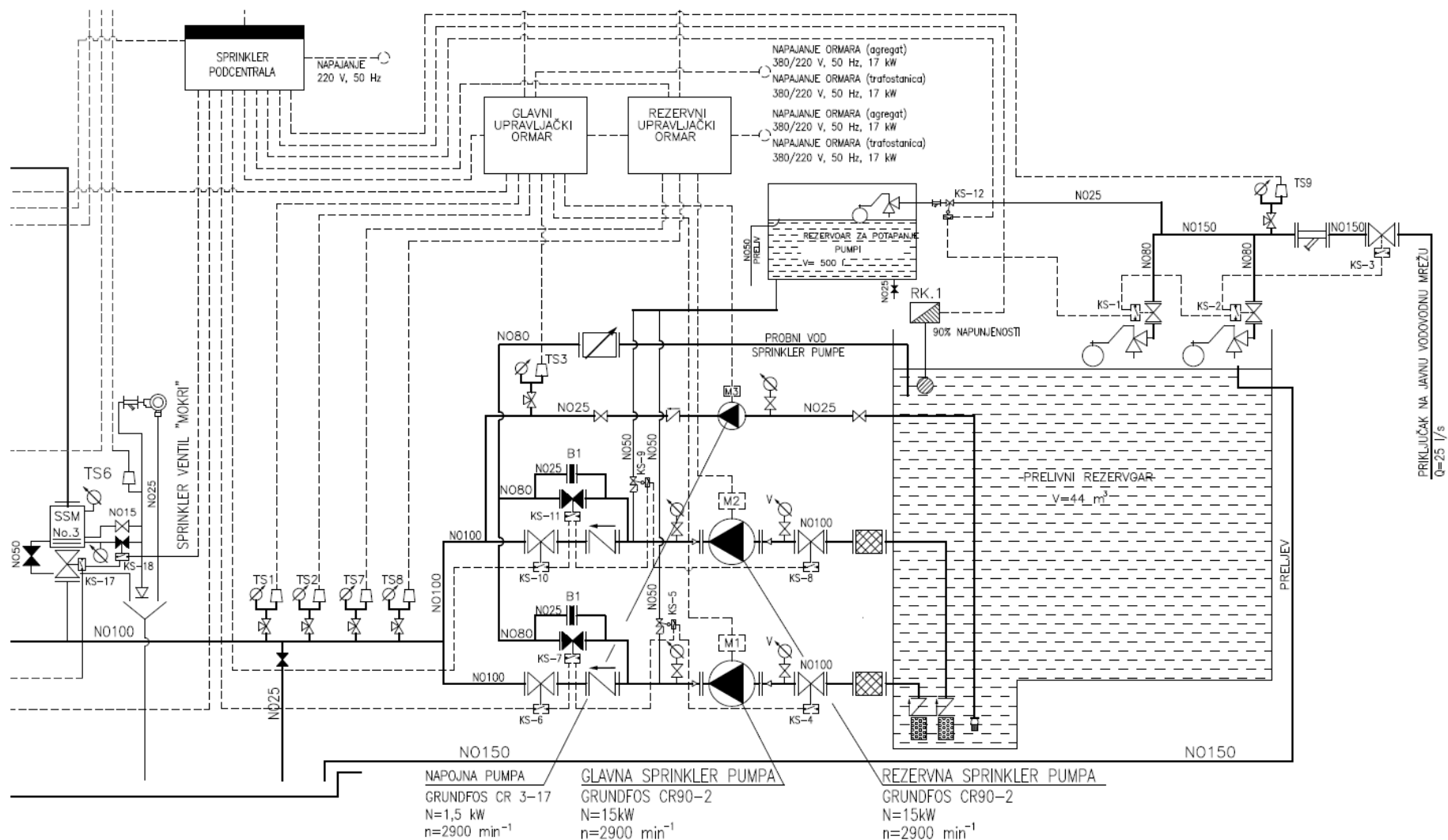
Табела 1. Пример алармних сигнала

Аларм	Тип
Низак притисак у градској водоводној мрежи	В
Проток воде у сваком спринклер вентилу	А
Спринклер пумпе	
Присуство напона у све три фазе	В
Захтев за укључење	В
Отказ укључења	В
Рад пумпе	А
Притисак у мокрој инсталацији	В
Одступање од отвореног положаја зонског вентила	В
Проток у зони пумпне станице	А

Пумпна станица

- Захтеви за **пумпну станицу**:
 - ✓ Просторија је издвојена у посебни пожарни сектор (зидови ватроотпорни 120 min, врата 90 min)
 - ✓ Пожељно је да просторија има директни спољни приступ
 - ✓ Унутрашња температура се одржава на минимум +4°C
- Уколико се као извор воде користи градска водоводна мрежа, разделници у спринклер станици морају да обезбеде да не дође до мешања воде из инсталације са пијаћом водом услед повратног притиска.
- Системски разделник је подељен на три зоне притиска. Када се диференцијални притисак између прве и треће зоне спусти на 0,14 bar, вода из друге зоне истиче у дренажни вод преко аутоматског испусног вентила.

- **Пумпно постројење** (слика 1) састоји се од следећих компоненти:
 - ✓ Једна радна пумпа
 - ✓ Једна резервна пумпа
 - ✓ Једна помоћна („џокеј“) пумпа са мембранском посудом за одржавање притиска у инсталацији
 - ✓ Испред и иза сваке пумпе поставља се запорни вентил
 - ✓ На потисном воду пумпи поставља се неповратни вентил
 - ✓ Манометар на усису и потису пумпе
 - ✓ По два притисна прекидача (пресостата) за сваку пумпну линију, серијски везана, који се отварају на пад притиска, прикључени су између неповратног и запорног вентила на потису пумпе, на цев пречника минимум 15 mm, са вентилима који омогућавају тестирање укључивања пумпи.
 - ✓ Може се предвидети и линија за испитивање пумпног постројења са мерилем протока, запорним вентилима и регулационим вентилом (служи за прво и контролно испитивање инсталације).



Слика 1. Технолошка шема пумпног постројења

- Радна спринклер пумпа мора у року од 15 сек. од укључивања да постигне номиналне карактеристике.
- Радна спринклер пумпа се активира на одређеном притиску отварањем контакта било ког притисног прекидача. Пумпа се искључује искључиво ручно.
- Притисак укључивања радне спринклер пумпе је за приближно 0,3 bar нижи од притиска укључивања цокеј пумпе.
- Резервна спринклер пумпа се аутоматски укључује уколико се не укључи радна пумпа.
- Сви запорни (изолациони) вентили су закључани у отвореном положају и опремљени безнапонским прекидачем који се затвара уколико се запорни вентил не налази у потпуно отвореном положају.
- За мање системе постоје пакетне пумпне станице (слика 2).

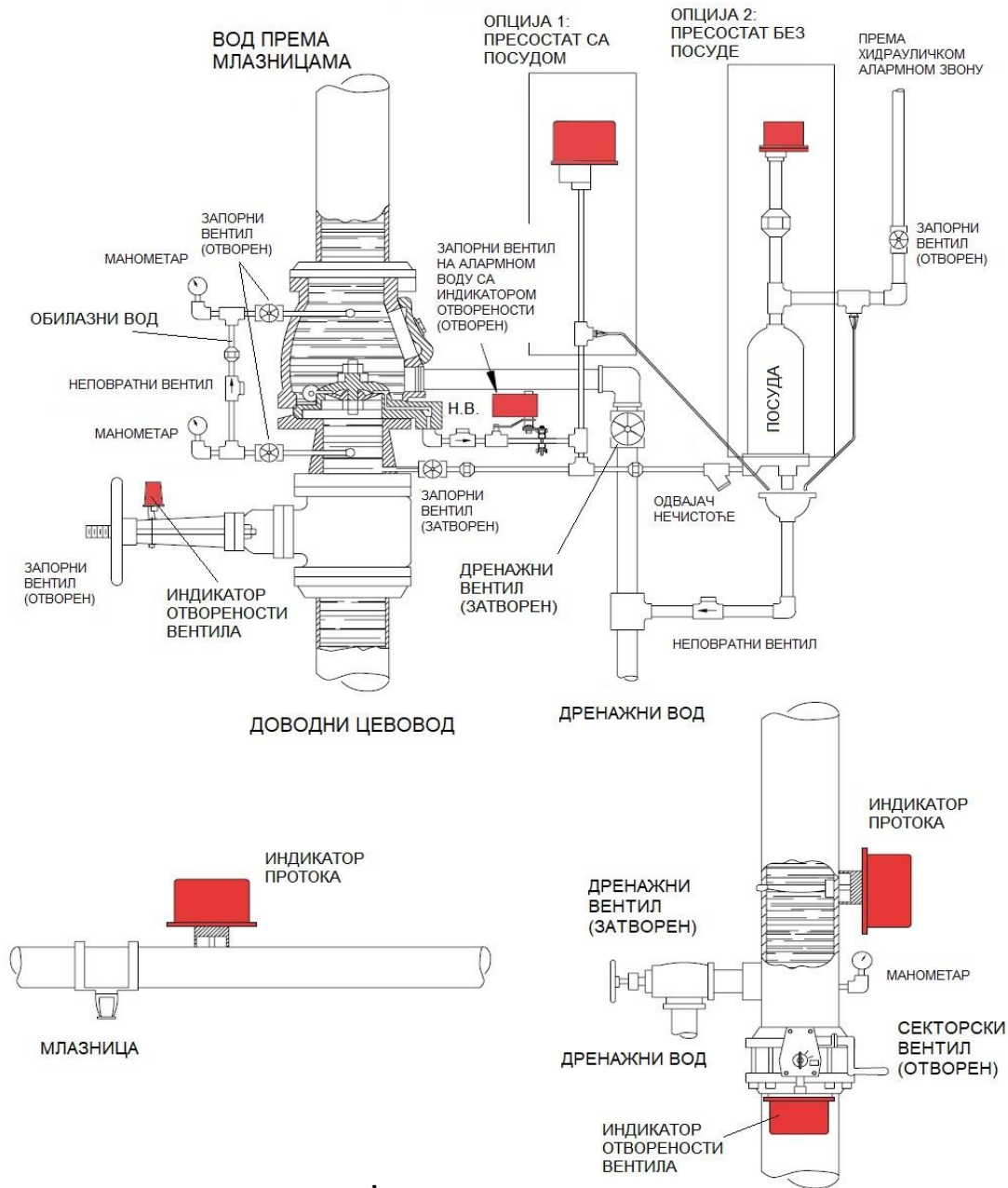


Слика 2. Пакетно спринклер пумпно постројење

- Свака пумпа има свој контролни орман, који треба да омогући:
 - ✓ Аутоматско активирање мотора по примању сигнала од притисног прекидача (пресостата)
 - ✓ Да омогуће ручно активирање мотора
 - ✓ Да омогуће ручно искључивање мотора
- Контролни ормани су опремљени амперметром
- Контролни ормани омогућавају праћење следећих стања:
 - ✓ Присуство напона у све три фазе
 - ✓ Захтев за укључење
 - ✓ Отказ укључења
 - ✓ Рад пумпе

Спринклер вентил

- Простор који се штити спринклерском инсталацијом је подељен у секције које се снабдевају водом преко спринклер (алармних) вентила.
- Број секција, тј. број вентила, одређује се у зависности од величине и класе пожарног ризика простора који се штити (препоруче су дате у анексу „D“ стандарда SRPS EN 12845).
- Спринклер вентили поседују прикључак (слика 3) за пражњење преко кога се врши брзо пражњење дела цевног развода преко дренажног вентила и одвода у канализацију.
- Минималне димензије дренажних вентила су 40 mm за класу LH и 50 mm за класе OH и HPP.
- Испред спринклер вентила поставља се запорни вентил са уређајем за контролу положаја отворености.
- У оквиру вентила предвиђен је посебни систем цевовода са прикључцима испред клапне вентила којим се посредством вентила и прикључка за манометар контролише улазни притисак воде у вентилску станицу.



Слика 3. Спринклер вентил и пратећа опрема

- Цевовод ка алармном звону и пресостату са трокраким лоптастим вентилом служи за проверу рада алармног звона без отварања спринклер вентила.
- На вентилској станици поставља се и обилазни („by pass“) цевовод истог пречника који обилази све спринклер вентиле и који је у нормалним условима затворен запорним вентилом.
- Детаљно упутство за руковање спринклерском инсталацијом доставља извођач радова у складу са препорукама произвођача.

Цевна мрежа

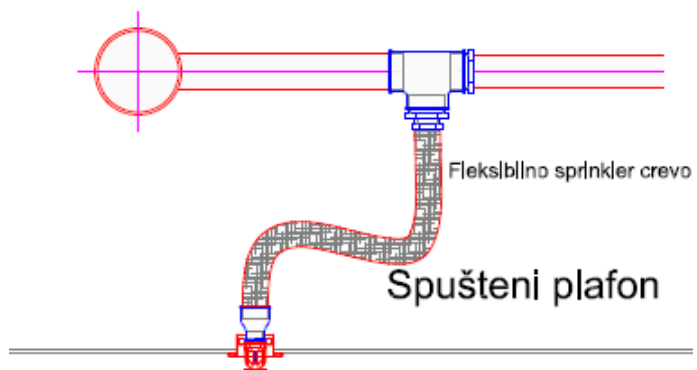
- Разводна мрежа спринклерске инсталације и сви цевоводи спајају се заваривањем или механичким спојевима (навојни спојеви или растављива веза са жљебовима и обујмицама)
- Спојеви и фитинзи су приказани на слици 4.
- Постоје и флексибилни цевоводи (слика 5) који се користе код скучених простора, напр. спуштени плафон.
- Сви цевоводи морају имати атесте и декларације произвођача.
- Фитинзи су од темпер лива, морају имати атест на притисак минимално 20 bar.
- Све спринклерске гране завршавају се са „Т“ комадом који је на крају затворен чепом.
- Максимални дозвољени притисак у цевоводима је 12 bar.
- Могуће варијанте развода цевне мреже су приказане на слици 6.
- Стандардне димензије челичних цеви дате су у табели 2.



Слика 4. Спојеви и фитинзи за спринклер цевоводе



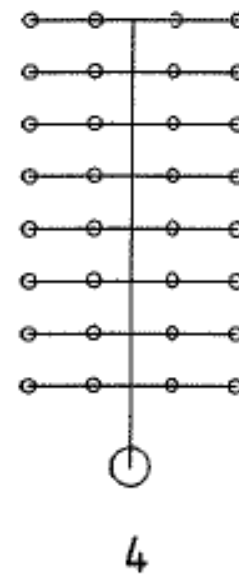
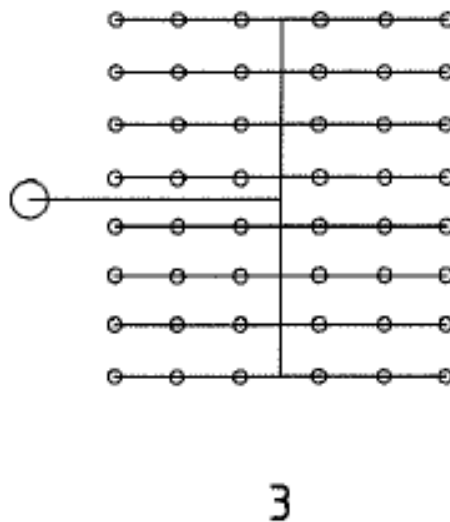
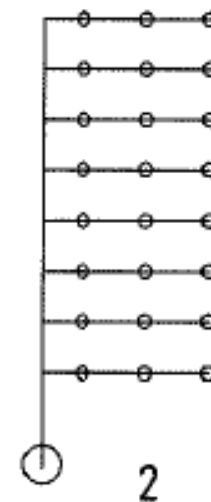
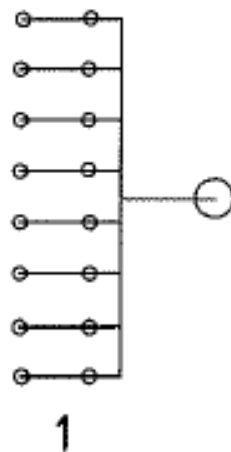
DN100



Montaža mlaznica u
prostorima sa spuštanim plafonom sa
prostorom u plafonu do 80 cm



Слика 5. Примена флексибилних спринклер црева



1. Мрежа са два краја и централним напајањем
2. Мрежа са три краја и напајењем са краја
3. Мрежа са три краја и централним напајењем
4. Мрежа са два краја и напајањем са краја

Слика 6. Примери распореда цевне мреже

Табела 2. Стандардне димензије челичних цевовода

СПРИНКЛЕР ЧЕЛИЧНЕ ЦЕВИ						
DN	спољашњи пречник x дебљина зида цеви	дебљина зида цеви	ун. преч.	специфична маса	дужина цеви при испоруци	специфична запремина воде
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
20	22 × 1,5	1,5	19,0	0,759	6	0,284
25	28 × 1,5	1,5	25,0	0,982	6	0,491
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,241	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,500	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,945	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,659	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,292	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,235	6	8,490

Спринклер млазнице

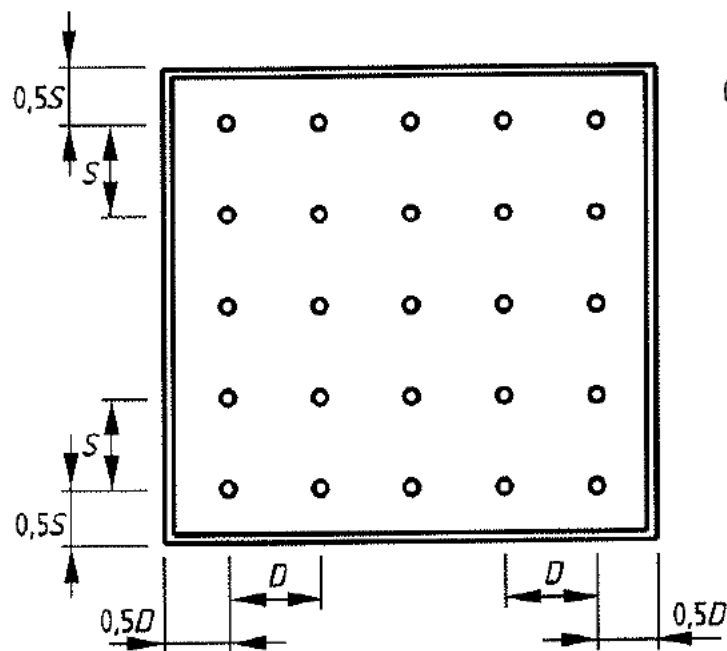
- Млазнице се постављају тако да се дефлектор налази на удаљености од 75 до 150 mm од плафона.
- Изузетно, на местима где би вентилациони канали ометали нормално распростирање спринклерског млаза, спринклерске млазнице се спуштају до 400 mm од плафона.
- Приликом извођења инсталације потребно је проверити пројектовани положај млазница у односу на изведену инсталацију вентилационих канала и извршити неопходна подешавања.

- На најудаљенијим тачкама треба предвидети вентил и прикључак за испирање инсталације.
- Прикључке за испирање треба опремити одговарајућим капама, чеповима или слепим прирубницама за затварање цевовода након испирања.
- За тестирање инсталације на крају цевне мреже сваке спринклер секције предвиђена је кугласта славина са спојком на коју се монтира вентил за тестирање чије карактеристике протока одговарају карактеристикама млазнице $K=80$.
- Цевоводи морају бити изведени са нагибом према месту испуста, нагиб (пад) износи:
 - ✓ 0,4% за главне разводне цеви
 - ✓ 0,2% за разделне цевоводе на којима су постављене млазнице
- Главна испусна места су код спринклер вентила сваке секције, а само изузетно, могу се поставити на појединим местима на инсталацији.

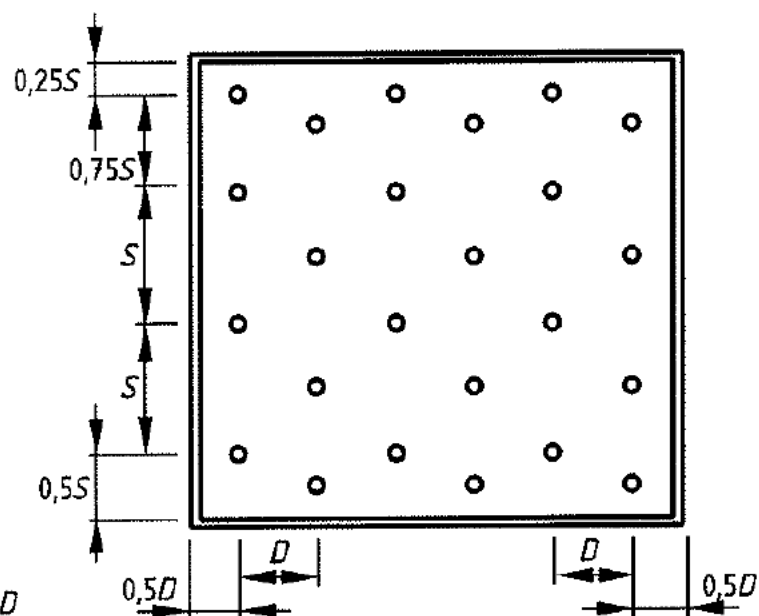
- **Заштита сакривених простора (дуплих плафона и подова):**
 - ✓ Уколико висина сакривеног простора прелази 0,8 m, он мора бити покривен спринклерском заштитом, у супротном биће покривени спринклерском заштитом само ако садрже запаљиве материјале или су од њих изграђени.
 - ✓ Заштита у скривеном простору треба да буде класе LH ако је класа главног ризика LH, или OH1 у осталим случајевима.
 - ✓ Спринклер млазнице се уграђују према упутствима произвођача.
 - ✓ Максимални простор дејства по једној млазници и растојање између суседних млазница дефинисано је стандардом (табела 3) и зависи од класе пожарног ризика.
 - ✓ За зидне бочне спринклере постоји посебна табела са препорукама у стандарду.

Табела 3. Максимална површина дејства и препоручено растојање између млазница

Класа ризика	Максимална површина по млазници, m ²	Максимална одстојања у m		
		Стандардни распоред S и D	Степенасти распоред	
			S	D
LH	21	4,6	4,6	4,6
OH	12	4	4,6	4
HHP и HHS	9	3,7	3,7	3,7



Стандардни распоред



Степенасти распоред

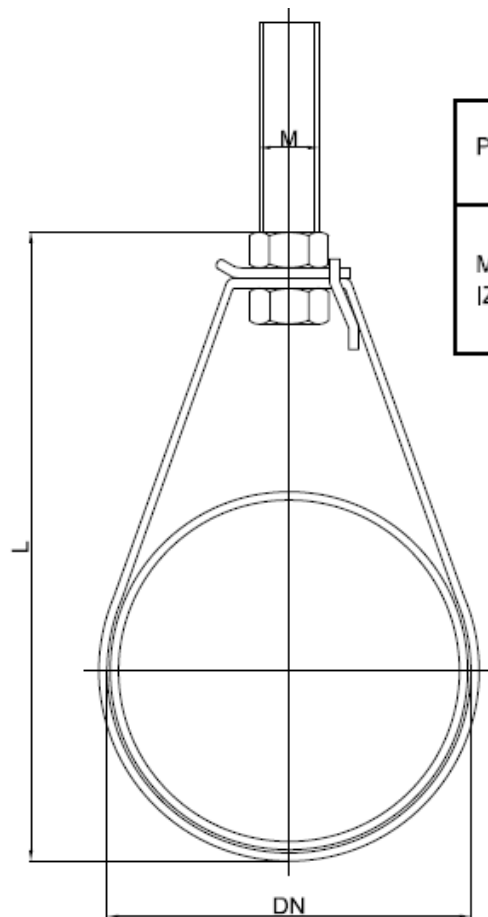
- Према стандарду млазнице не смеју да буду инсталиране у **размацима мањим од 2 m** осим у следећим случајевима:
 - ✓ Када распоред спречава међусобно квашење суседних млазница
 - ✓ Млазнице за међунивоое у регалима
 - ✓ У простору покретних степеница и степенишним окнима

- Максимална одстојања од **зидова и преграда** до спринклера:
 - ✓ 2 m за стандардно растојање
 - ✓ 2,3 m за степенасто растојање
 - ✓ 1,5 m у објектима где су таваница или кров са отвореним гредама или изложеним роговима
 - ✓ 1,5 m од слободне фасаде на објектима са отвореним фасадама
 - ✓ 1,5 m у објектима где су спољашњи зидови од запаљивих материјала
 - ✓ 1,5 m где су спољашњи зидови од метала са или без запаљивих облога или изолационих материјала.

- Приликом дефинисања позиције млазница треба водити рачуна о конфигурацији грађевинских греда, носача и стубова.
- Постоје препоруке у стандарду, напр. ако је млазница инсталирана на растојању мањем од 0,6 m од једне стране стуба, друга млазница се мора поставити са супротне стране стуба на растојању мањем од 2 m.

Ослонци

- Ослонци (носачи) се монтирају директно на конструкцију објекта и не смеју се користити као подршка за друге инсталације.
- Неопходно је да буду подесиви, да би се обезбедила могућност равномерног распореда оптерећења.
- Доводне цеви и вертикале морају да имају довољан број фиксираних тачака.
- Ни један део који се употребљава код монтаже носача не сме да буде израђен од запаљивих материјала
- Носачи с углавном постављају на удаљености од не више од 4 m на челичним цевима.
- За цеви пречника преко 50 mm ови размаци се могу увећати за 50% уз обезбеђење хедног од следећих услова:
 - ✓ Да су два независна носача фиксирана директно на конструкцију
 - ✓ Да се користи носач чија је носивост за 50% већа од оне која се захтева према табели из стандарда
- Препоручене димензије носача у зависности од пречника цеви приказане су на слици 7. Примери типова и монтаже ослонаца приказани су на слици 8.



PREČNIK CEVOVODA	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200
MAKS. RASTOJANJE IZMEĐU OSLOKACA (M)	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	4,5	5	5,5	5,5	6

DN mm	L mm	M mm		DN mm	L mm	M mm
20	73	M8		65	128,4	M10
25	76	M8		80	153,4	M10
32	89	M8		100	200,4	M10
40	99	M8		125	198,5	M12
50	114	M8		150	226,5	M12

Слика 7. Препоручене димензије носача



Слика 8. Примери типова и монтаже ослонаца

Предмер и предрачун

- У предмеру и предрачуну потребно је специфицирати опрему и материјал по ставкама
- У цену треба урачунати укупну цену наведеног материјала по позицијама и цене монтажног не специфицираног материјала.
- У цену треба укључити и израду све евентуално потребне радионичке документације, испитивање и пуштање у исправан рад свих елемената и инсталација наведених у позицијама.
- За све елементе спецификације навести **потребан ниво исправа о усаглашености** (на овоме посебно инсистира МУП)

- **Исправа о усаглашености** је документ којим се потврђује да је производ усаглашен са захтевима техничког прописа.
- На основу спроведеног оцењивања усаглашености, за предметни производ који испуњава прописане захтеве издаје се одговарајућа исправа о усаглашености у складу са техничким прописом.
- Исправе о усаглашености, које се издају на основу техничких прописа, могу бити:
 - ✓ 1) Декларација;
 - ✓ 2) Сертификат;
 - ✓ 3) Извештај о испитивању;
 - ✓ 4) друге исправе о усаглашености.

Спецификација опреме и радова	Бр. комада	Цена:
1. Спринклер вентилска станица “мокра” DN150 у комплекту са спринклер вентилом, засуном с индикацијом отворености DN150, PN10, свом припадајућом арматуром, манометрима и пресостатом, комплект са прирубницама и протуприрубницама, алармно звоно специфицирано засебно Спринклер вентил испитан према SRPS EN 12259-3:2008 Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	3	
2. Алармно звоно комплект са хватачем нечистоћа 3/4” са сертификатом Испитано према SRPS EN 12259-4:2008 Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	3	
3. Спринклер пумпа у комплекту са електромотором произвођач: Grundfos, тип NK 100-250 Проток: $Q = 291 \text{ m}^3/\text{h}$ Напор: $H = 56 \text{ m}$ Снага ел. мотора: $N = 75 \text{ kW}$ Бр. обртаја: $n = 2940 \text{ 1/min}$ Израђена у складу са захтевима стандарда SRPS EN 12845 Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	2	

Спецификација опреме и радова	Бр. комада	Цена:
4. Цев, челична, црна, шавна према SRPS EN 10220 , следећих димензија: DN20 DN25 DN32 DN50 DN80	18 m 6 m 2 m 36 m 6 m	
5. Конзола за причвршћење цевовода, комплет са обујмицама, матицама и подлошкама, за цеви следећег називног пречника: DN32 DN50 Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	Комп. 12 Комп. 10	
6. Анкери за пумпе, компресор и резервоар комплет са матицама и подлошкама Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	Паушално	

Спецификација опреме и радова	Бр. комада	Цена:
7. Спринклер млазница R1/2", стандардна K=80, 68°C, стојећа, + резервне Испитана према SRPS EN 12259-1	150	
8. Муф челични, црни, следећих димензија: 3/4" Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	50	
9. Основна и завршна боја за антикорозивну заштиту Потребан ниво исправа о усаглашености: Декларација произвођача	Паушално	
10. Транспорт наведене опреме до градилишта и транспорт преосталог материјала	Паушално	
11. Монтажа наведене опреме, чишћење, фарбање црног цевовода основном и завршном бојом, проба на ХВП и испирање цевовода	Паушално	

- Општи и технички услови су део пројекта (пример дат у прилогу предавања).
- Такође и уз пројекат се прилаже посеба прилог о примени мера из области безбедности и здравља на раду (пример дат у прилогу предавања).
- У прилогу предавања је и пример упутства за руковање и одржавање инсталације.

OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI

Opšti i pogodbeni uslovi

1. Svi međusobni odnosi i obaveze investitora i izvođača regulišu se ugovorom.
2. Zaključivanjem ugovora o izvođenju izvođač usvaja sve tačke svih pogodbenih kao i tehničkih uslova koji su deo ovog projekta i tretira ih kao deo ugovora.
3. Ustupanje izvođačkih radova prema ovom projektu ima se izvesti na osnovu postojećih propisa o izgradnji investicionih objekata.
4. Kao baza za podnošenje ponude, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekat. Svi ponuđači moraju dobiti projekat na uvid kao i otkucan tekst predračuna bez cena u koji će ponuđači unositi svoje cene. Svi primerci predračuna koji se daju ponuđačima moraju biti indentični.
5. U ponudi moraju biti obuhvaćene cene za sav potreban materijal odgovarajućeg kvaliteta, sve eventualne uvozne carinske i druge troškove te uvoznu opremu, sav transport materijala, kako spoljni, tako i unutrašnji, na samom gradilištu, svi putni i transportni troškovi za radnu snagu, celokupan rad na izvođenju, uključujući predhodne i završne radove, odnosno ponuda treba obuhvatati sve troškove oko realizacije i tehničkog prijema.
6. Izvođač ovog projekta dužan je da pre početka radova izađe na gradilište i proveriti projekat, pa ukoliko konstatuje izvesno ne slaganje sa stvarnim stanjem na objektu da preko investitora za dopune i obaveštenja.
7. Ukoliko izvođač smatra da bi sa izvesnim dopunama ili izmenama projekta instalacija - uređaj bolje funkcionisao, može takve izmene ili dopune s posebnim obrazloženjem, analizom i ostalom dokumentacijom predložiti investitortu. Izvođač nije ovlašćen da vrši bilo kakve izmene ili dopune projekta bez saglasnosti investitora ili projektanta.
8. Rok garancije za solidnost izvedene instalacije - uređaja, kvalitet ugrađenog materijala i ispravan rad je 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema uređaja. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzrokovao isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, izvođač je dužan otkloniti na prvi poziv investitora o svom trošku. Ukoliko se izvođač ne odazove pozivu investitora, ovaj ima pravo da pozove drugog izvođača koji će izvršiti zamenu neispravnog materijala i otkloniti kvar, da mu izvrši isplatu a naplatu ovih troškova izvrši iz celokupne imovine prvog izvođača.
9. Ukoliko investitor raspolaže nekim materijalom prema specifikaciji i isti ponudi izvođaču radi ugradnje, izvođač je dužan sav materijal pregledati i neispravan odbaciti.
10. Ugraditi se može samo kvalitetan materijal i oprema koji odgovaraju specifikaciji pa bilo da ga daje investitor ili izvođač. Za ugradnju neispravnog odnosno neodgovarajućeg

- materijala i opreme izvođač snosi punu odgovornost, a snosiće sam troškove oko demontaže neispravnog materijala i ponovne montaže ispravnog.
11. Ukoliko izvođač izvede instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i sa materijalom predviđenim ovim projektom, onda snosi odgovornost za ispravno funkcionisanje samo u pogledu izvršenih radova, kvaliteta ugrađenih materijala i kapaciteta pojedinih delova opreme.
 12. U cenu montaže, ukoliko ugovorom nije drugačije regulisano, uračunato je:
 - a) potpuna montaža instalacije - uređaja, njeno ispitivanje, regulacija i puštanje u probni rad,
 - b) obuka posluge odmah po završetku montaže,
 - c) naknada za montere i njihove pomoćnike i druga lica potrebna za ispitivanje, regulaciju i probni rad.
 13. Izvođač radova po ovom projektu može angažovati samo radnike koji imaju odgovarajuće kvalifikacije.
 14. Sva oruđa za rad i uređaji za mehanizovani rad koji se koriste u toku montaže moraju imati odgovarajuće ateste.
 15. Pri izvođenju radova na montaži izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti niti unutrašnjost objekta na kome se radi i već montirane instalacije i uređaji. Svaku učinjenu štetu bilo namerno, usled nemarnosti i neobazrivosti u poslu izvođač je dužan da nadoknadi odnosno popravi.
 16. Sve otpatke i smeće koji nastanu pri izvođenju radova, izvođač je dužan je da o svom trošku odnese sa gradilišta na mesto koje mu se odredi.
 17. Mere bezbednosti zaposlenih radnika na ovom poslu dužan je da preuzme sam izvođač u svemu po postojećim propisima i posebnim zahtevima investitora.
 18. Način isplate ugovorenih radova utvrdiće se ugovorom investitora i izvođača.
 19. Izvođač na gradilištu vodi građevinski dnevnik u koji se upisuju sve promene i odstupanja projekta.
 20. Pored građevinskog dnevnika koji vodi izvođač i nadzorni organ investitora, za svoj račun izvođač vodi građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove i isporučeni materijal. Građevinska knjiga mora biti unapred zapečaćena i overena od strane investitora, a potpisuje je nadzorni organ i predstavnik izvođača. Ova knjiga služi kao osnova za sastavljanje situacije za isplatu, i kao dokument pri tehničkom pregledu.
 21. Nadzorni organ investitora dužan je da redovno kontroliše i overava građevinski dnevnik i zajedno sa izvođačem odgovara da se investicije izvode prema investiciono - tehničkoj dokumentaciji.
 22. Nepredviđeni radovi ili povećanje količine materijala i radova moraju se predhodno odobriti od strane investitora. U izuzetno hitnim slučajevima može se tražiti naknadno odobrenje i to još u toku izvođenja radova.

23. Za eventualna potrebna ispitivanja u toku izvođenja kao i završna prilikom probnog rada izvođač je dužan da stavi na raspolaganje odgovarajuće potrebne instrumente i kvalifikovano osoblje.
24. Nakon završene montaže instalacije - uređaja isti se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon pre nego što se izvrši tehnički pregled radi provere tehničke ispravnosti. Tehnički pregled vrši se na zahtev investitora ili izvođača. Tehnički pregled instalacije - uređaja, njegova primopredaja i konačan obračun vrše se shodno odredbama Zakona o planiranju i izgradnji.
25. Po završenoj montaži izvođač je dužan da investitoru tri primerka plana izvedenog stanja, izvršenih radova, detalja, opisa i šema ugrađene opreme, kao i detaljno uputstvo za rukovanje i održavanje.
26. Jedan primerak uputstva sa kompletnom šemom instalacije investitor mora držati na stalno dežurnom mestu i kod lica ovlašćenog za poslove protiv - požarne zaštite.
27. Izvođačke radove, prema ovom projektu, investitor mora ustupiti specijalizovanim i ovlašćenim, prema Pravilniku o polaganju stručnog ispita i uslovima za dobijanje licence i ovlašćenja za izradu glavnog projekta zaštite od požara i posebnih sistema i mera zaštite od požara (Sl. glasnik RS 21/12; 87/13), pravnim licima za ovu vrstu instalacija.

POSEBAN PRILOG O PRIMENJENIM MERAMA IZ OBLASTI BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Preventivna mera zaštite je ukazivanje radnom osoblju na opasnosti koje im prete i primena odgovarajuće zaštite (zaštitna sredstva, postupci) od tih opasnosti. Osoblje treba da je obučeno za pružanje prve pomoći, a pribor za prvu pomoć mora biti uvek u kompletu uz radnu ekipu, odnosno uz ostala sredstva zaštite.

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri izvođenju mašinskih instalacija

Sve ove opasnosti koje su prisutne i evidentne pri korišćenju stabilnih protivpožarnih instalacija za gašenje požara vodom mogu biti prouzrokovane usled:

- Nepravilno izvršenog dimenzionisanja cevovoda i opreme, kao i ne pridržavanju važećih tehničkih propisa i standarda

- Nepravilnog izbora opreme, cevi i merno-regulacione opreme

- Nepravilnog postavljanja cevovoda, opreme i armature i mehaničkog oštećenja

- Nekvalitetno izvedenih cevi, armature i spojeva

- Pojave korozije

- Nestručnog i nepravilnog rukovanja i održavanja instalacije

Predviđene mere za otklanjanje opasnosti. Na bazi izvedenog proračuna, izvršeno je pravilno dimenzionisanje uređaja, instalacije i merno-regulacione armature uz primenu važećih tehničkih normativa i standarda. Cevna instalacija je stabilno postavljena preko oslonaca. Instalacija je tako postavljena da je onemogućeno mehaničko oštećenje iste. Spajanje instalacije vrši se odgovarajućim nastavcima i priključcima. Izbor sudova, cevi i merno-regulacione armature je pravilno izvršen za ovu vrstu instalacije. Projektom je predviđeno propisno ispitivanje instalacije i sudova na hladni vodeni pritisak(za čvrstoću i zaptivenost). Projektom je predviđeno da se po završenoj montaži investitoru predaju atesti ugrađene opreme, kao i uputstva za održavanje i rukovanje,

Opšte napomene i obaveze. Sva oprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim srpskim tehničkim propisima i standardima. Izvođač je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi upustvo za bezbedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene propisane mere i normativi za štete na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primenjenim propisima zaštite na radu. Investitor je obavezan da pre početka izvođenja radova na 8 dana obavesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova. Investitor je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu: program za obučavanje i vaspitanje radnika iz oblasti zaštite, pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, program mera i unapređenja zaštite na radu i drugo. Investitor je obavezan da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi proveru sposobnosti radnika za samostalan i bezbedan rad.

UPUTSTVO ZA RUKOVANJE I ODRŽAVANJE

Lica zadužena za kontrolu i održavanje sprinkler instalacije dužna su da se upoznaju sa uputstvom za rukovanje i održavanje. Pre puštanja u rad protivpožarne instalacije mora se temeljno izvršiti provera cele instalacije. Instalacija za gašenje mora se stalno nalaziti u stanju pripravnosti za rad sa punim predviđenim kapacitetom. Potrebne popravke na instalaciji može vršiti samo za to ovlašćeno pravno lice. Stavljanje instalacije van pogona sme se izvršiti jedino na osnovu odobrenja nadležnog organa.

PUŠTANJE SISTEMA U RAD

- a) Zatvoriti ventile Poz. 4. b) Otvoriti ventil Poz.1.
- c) Proveriti pritisak na manometrima. Pritisak na oba manometra treba da iznosi oko 6 bara.
- d) Po izjednačenju pritiska otvoriti ventil Poz.5. e) Isprazniti posudu Poz.8. pritiskom na Poz.7.

POSTUPAK NAKON GAŠENJA POŽARA

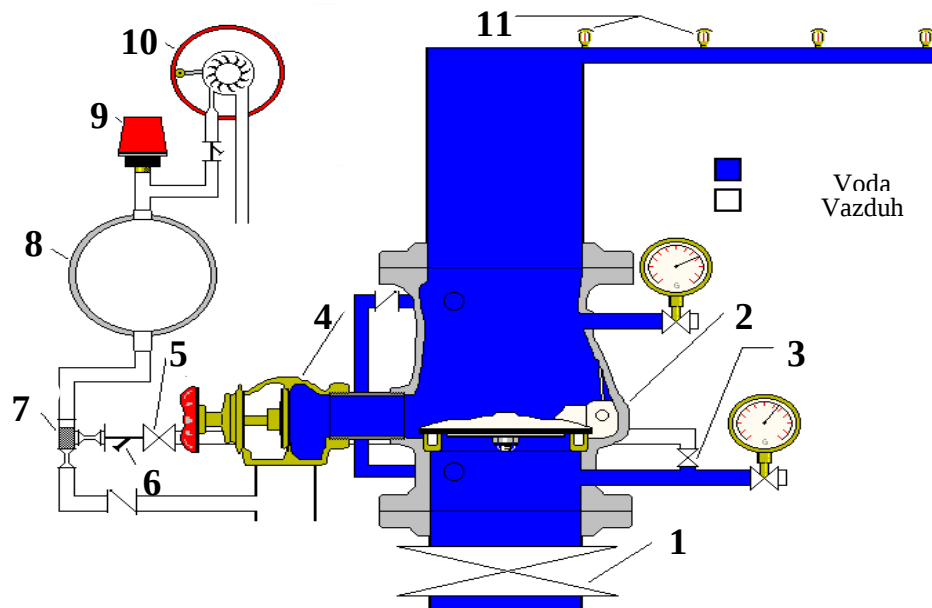
- a) Zatvoriti ventil Poz.1. b) Otvoriti ventile Poz.4, nakon pražnjenja ponovo ga zatvoriti.
- c) Zameniti aktivirane sprinklere novim.
- d) Ostale radnje kao kod " puštanje sistema u rad" pod tačkama b, c, d, e.

POSTUPAK U SLUČAJU LAŽNOG AKTIVIRANJA

- a) Zatvoriti ventile Poz.1.
- b) Otvoriti ventile Poz.4, isprazniti instalaciju, a zatim zatvoriti ventil Poz.4.
- c) Posle otklanjanja kvara, uređaj staviti u rad kao pod tačkama „puštanje sistem u rad“ **b, c, d, e.**

POSTUPAK PROVERE ALARMIRANJA

- a) Otvoriti ventil Poz.3. Posle 5 sekundi čuće se signal. **b)** Pustiti da radi do 30 sekundi.
- c) Zatvoriti ventil Poz.3. **d)** Isprazniti posudu za eliminisanje lažnog alarma pritiskom na Poz.7.



- 1 - Glavni zaporni ventil 2 - Klapna sprinkler ventila 3 - Ventil za testiranje alarmnog zvona (normalno zatvoren)
4 - Glavni drenažni ventil 5 - Ventil hidrauličkog alarmnog zvona (normalno otvoren) 6 - Odvajač nečistoća
7 - Set ograničenog protoka 8 - Posuda za eliminisanje lažnog alarma 9 – Presostat 10 - Hidrauličko alarmno zvono
11 - Sprinkler mlaznice