

BEZBEDNOST U SKLADIŠTU

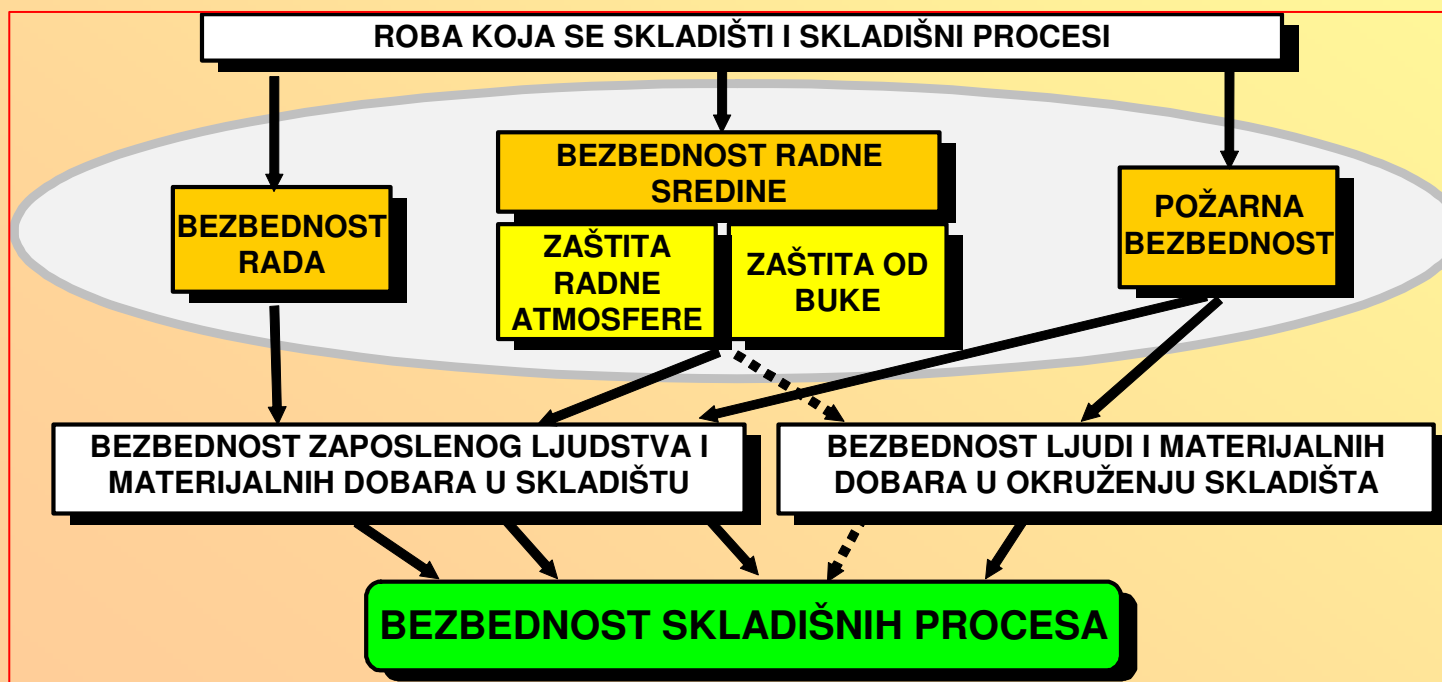
Skladišta su mesta realizacije i koncentracije niza skladišnih, transportnih, pretovarnih i manipulativnih operacija sa robom.

Zbog niza aktivnosti, skladišta su potencijalna mesta gde su prisutne opasnosti od različitih vrsta akcidenata čije posledice mogu biti povrede/stradanja ljudi i/ili nastanak materijalnih šteta kako u samom skladištu tako i u njegovom okruženju.



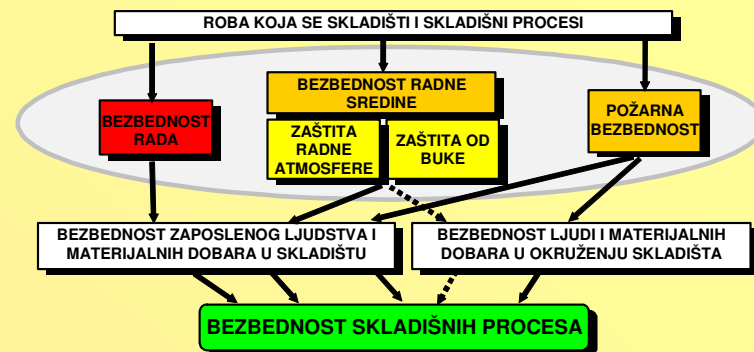
U okviru *preventivnog* delovanja, centralno mesto zauzima *izučavanje mogućih uzroka nastanka i posledica akcidenata*. To se sprovodi kroz analizu velikog broja faktora počev od tehnologije realizacije radnih procesa pa do psihologije zaposlenih radnika.

Bezbednost radnih procesa uopšte, pa tako i skladišnih, je veoma složen i višeznačan problem. Generalno uzevši, značenjem ovog termina obuhvaćene su sledeće oblasti



Bezbednost rada

Obuhvata aktivnosti i procedure koje se sprovode *u cilju zaštite ljudstva od nastanka povreda i drugih vrsta zdravstvene ugroženosti tokom rada.*



Problemi zaštite na radu predstavljaju veoma značajnu oblast, s obzirom na rad angažovane transportne i pretovarne mehanizacije, intenzivno manuelno rukovanje teretom, odlaganje robe na visinu, pada tereta i sl. Svi ti uticaji predstavljaju najčešće izvore potencijalnih povreda, profesionalnih oboljenja i materijalnih šteta.



Požarna bezbednost



Odnosi se na aktivnosti usmerene u pravcu *zaštite ljudi i imovine od požara i eksplozija*

Problemi zaštite od požara i eksplozija predstavljaju, s obzirom na moguće posledice po ljude i materijalna dobra, svakako *najozbiljniji problem iz domena bezbednosti skladišnih procesa* uopšte.



Osnovni razlog je posledica da skladišni sistem, prema svojoj osnovnoj funkciji, mesto gde su *jednovremeno smeštene najveće količine robe.*

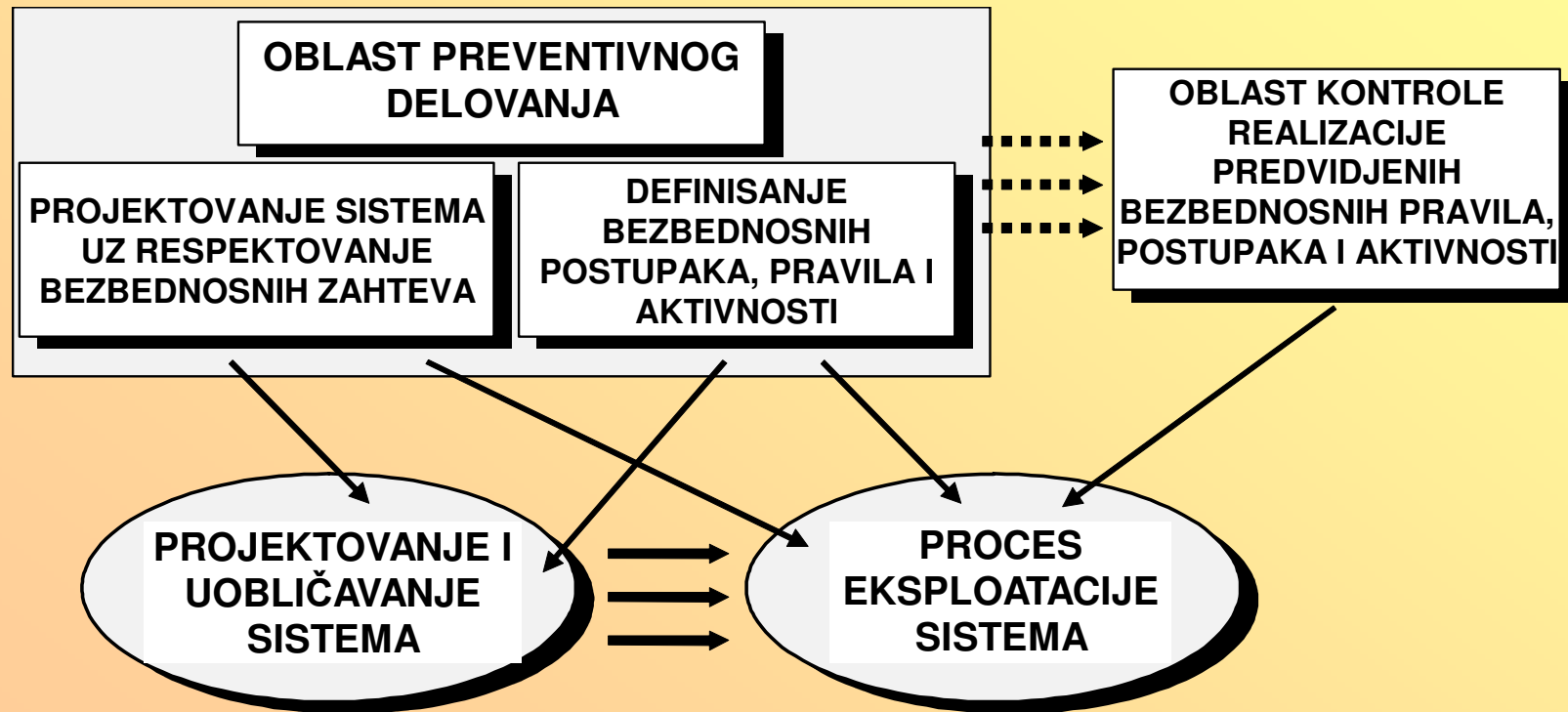


Ukoliko je, uz to, uskladištena roba zapaljiva i/ili eksplozivna, ili takva da tokom sagorevanja stvara toksične produkte, jasno je kakve su moguće posledice požara ili eksplozije, kako po zaposlene, ljude u okruženju, tako i po materijalna dobra.

Problem zaštite moguće je posmatrati sa dva aspekta:

preventivnog delovanja i

aktivnosti koje se sprovode u toku eksploatacije sistema, a imaju za cilj povećanje bezbednosti realizacije procesa.



Definisanje mera preventivne zaštite podrazumeva, u prvom redu, ispitivanje potencijalnih oblika ugrožavanja čoveka i okoline. Svaki akcident koji za rezultat ima neki od oblika neželjenog dejstva opasnih materija podrazumeva:

- *prisustvo (izvor) opasnih roba*
- *proces u okviru koga se neželjeno dejstvo inicira i prenosi na ugrožene ljude ili objekte i*
- *ljude ili objekte koji su ugroženi i na kojima se posledice akcidenta manifestuju*

Ova tri osnovna elementa čine lanac u okviru koga svaka karika predstavlja i potencijalnu mogućnost za primenu preventivnih mera zaštite

ZAŠTITA OD POŽARA I EKSPLOZIJA

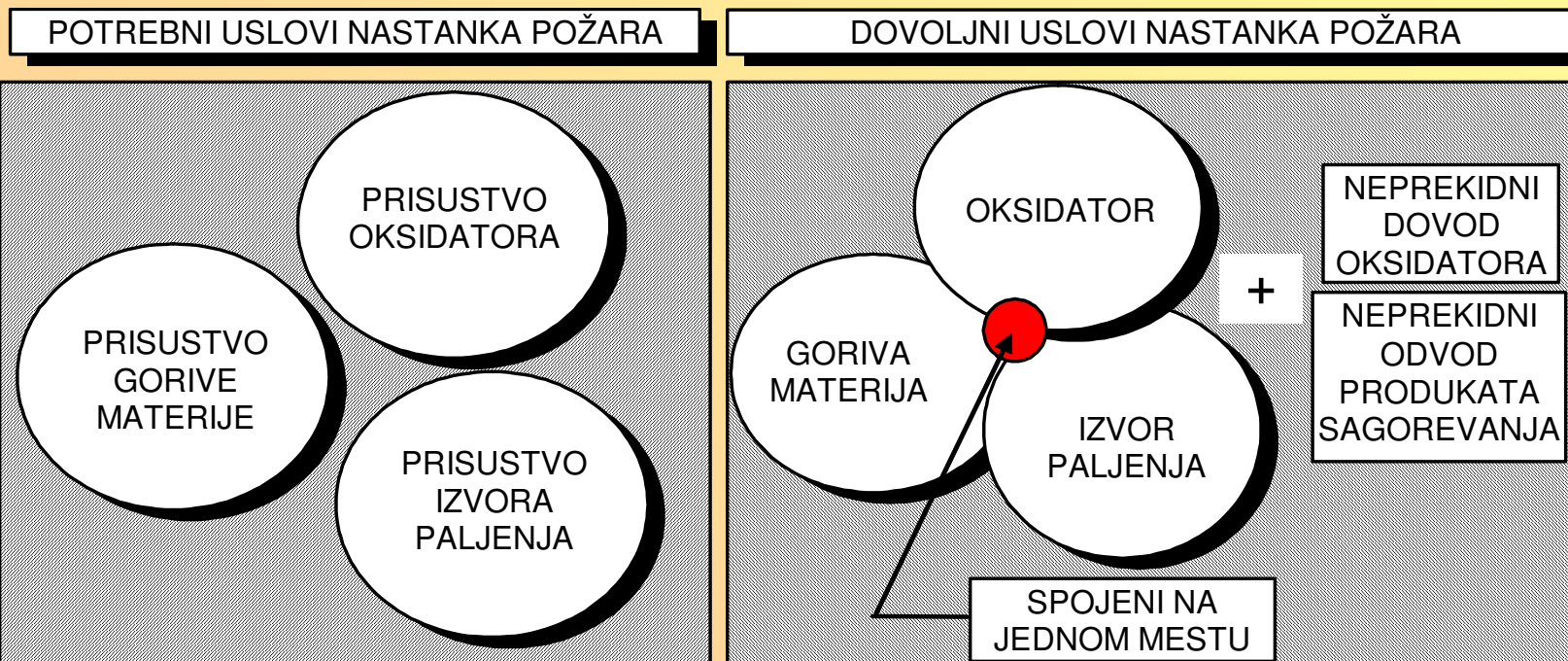
U osnovi svakog požara i eksplozije je proces gorenja

Gorenje je složen fizičko-hemijski proces koji se bazira na brzim reakcijama oksidacije praćenim izdvajanjem znatne količine toplote i pojavom svetlosti.

Kod velikog broja požara i eksplozija osnovne reakcije gorenja su *reakcije sjedinjavanja gorive materije sa oksidatorom* (najčešće kiseonikom iz vazduha), a u slučajevima kad gore materijali koji u svom sastavu imaju kiseonik (eksplozivi, pirotehnički materijali i sl.), sagorevanje se odvija pomoću kiseonika koji je sadržan u tim materijalima.

Najveći broj požara i eksplozije odvija se preko reakcija oksidacija gorive materija, tako da su osnovni uslovi za nastajanje požara ili eksplozija

- prisustvo gorive materija,
- prisustvo oksidatora i
- prisustvo odgovarajućeg izvora paljenja.

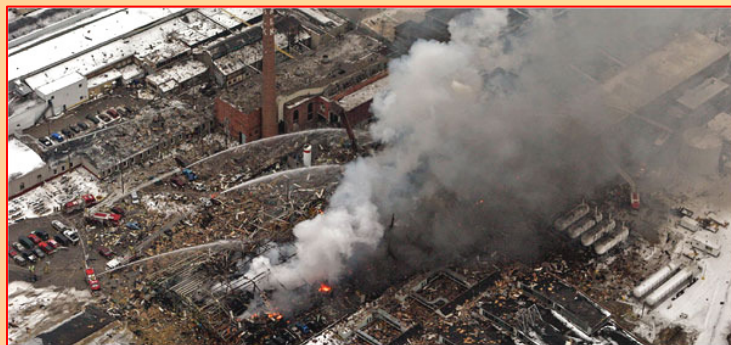


POŽARI I EKSPLOZIJE – PROCESI NEKONTROLISANOG SAGOREVANJA

Požar je svako nekontrolisano sagorevanje, nanosi materijalne gubitke i može dovesti do ugrožavanja fizičkog integriteta ljudi, pa i do gubitka ljudskih života.



Eksplozije su pojave sa veoma brzim procesom sagorevanja (eksplozivno sagorevanje), koje dovodi do skoro trenutnog povišenja temperature produkata sagorevanja. Usled toga oni se šire i vrše rad koji dovodi do rušenja ili oštećenja objekata, opreme i uređaja, pri čemu se, po pravilu, proces nastavlja požarom i eventualno drugim štetnim emisijama.



POŽARI U ZATVORENIM PROSTORIJAMA

Požari koji se odigravaju u zatvorenim prostorijama (tipično za skladišta), imaju određene specifičnosti, pa ih je potrebno posebno razmatrati.

Određivanje maksimalne temperature požara, vremena njegovog trajanja u zavisnosti od vrste zapaljivog materijala, količine i sastava gasovitih, tečnih i čvrstih produkata sagorevanja - dima, zavisi od niza činilaca.

Osnovni činioci od kojih u najvećoj meri zavise parametri požara su:

- požarno opterećenje,***
- linearna brzina razvoja požara,***
- toplotni efekat nekontrolisanog sagorevanja,***
- dotok vazduha,***
- dimenzije i konstruktivne osobine prostorije.***

Ovde je dat kraći opis samo prvog parametra

POŽARNO OPTEREĆENJE



Požarno opterećenje predstavlja računsku vrednost toplotne energije koja se može osloboditi pri sagorevanju ukupnog sagorivog materijala po jedinici površine u jednoj prostoriji, proizvodnoj hali, skladištu, u posmatranom požarnom sektoru ili u celom objektu.

Pri određivanju požarnog opterećenja treba uzeti u obzir, pored toplote koja nastaje sagorevanjem uskladištenog zapaljivog materijala, i toplotu koja može da nastane sagorevanjem sagorive opreme, instalacija, delova objekata i dr.

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom koja može da se razvije u prostoriji ili zadanom delu objekta, a koja je svedena na jedan metar kvadratni površine tog prostora:

$$P_i = \frac{\sum \rho_i \cdot H_i \cdot V_i}{S_i}$$

gde je:

P_i - specifično požarno opterećenje u (J/m^2)

ρ_i - prividna gustina materijala u (kg/m^3)

V_i - zapremina materije u (m^3)

H_i - toplotna moć (J/kg)

S_i - površina osnove u (m^2)

i - indeks elementarne jedinice

Ukupno požarno opterećenje daje računsku vrednost toplotne energije jednog objekta koja se može osloboditi u požaru, i dobija se prema izrazu:

$$Z_i = P_i S_i$$

gde je:

Z_i - ukupno požarno opterećenje u (J)

P_i - specifično požarno opterećenje u (J/m^2),

S_i - površina osnove na koju se odnosi vrednost P_i u (m^2).

Specifično požarno opterećenje se može razvrstati u tri grupe, i to:

- *nisko požarno opterećenje do 1 (GJ/m^2)*
- *srednje požarno opterećenje od 1 do 2 (GJ/m^2),*
- *visoko požarno opterećenje preko 2 (GJ/m^2).*

POŽARNO OPTEREĆENJE	Pi (GJ/m^2)	
Stambene zgrade, administrativne zgrade, bolnice, hoteli i sl.	1,13	-
Industrija	1,13	2,26
Hemijska industrija i skladišta lako zapaljivih tečnosti	2,26	12,56

MERE ZAŠTITE OD POŽARA I EKSPLOZIJA

Praktično, svi sistemi i metode protivpožarne zaštite imaju za cilj da se pojava požara sprečava, ili bar minimizira verovatnoća nastanka akcidenta, a ako se on desi, minimiziraju njegove posledice. Naime, dovoljno je da se poremeti jedan od uslova i da se na taj način spreči nastanak požara.

Zaštita u osnovi obuhvata, s jedne strane, preduzimanje odgovarajućih mera za pravilno rukovanje zapaljivim materijalom koje imaju za cilj da spreče pojavu požara,

a sa druge strane, preduzimanje onih mera koje su usmerene ka smanjenju posledica ukoliko do požara dođe.

ELEMENTI KOJI UTIČU NA STEPEN OPASNOSTI OD POŽARA I EKSPLOZIJE

Mere zaštite preduzete **pri projektovanju i izgradnji** skladišta i

Mere za zaštitu koje se ostvaruju u **toku funkcionisanja tehnološkog procesa** (*organizacione i tehnološko - tehničke mere zaštite*)

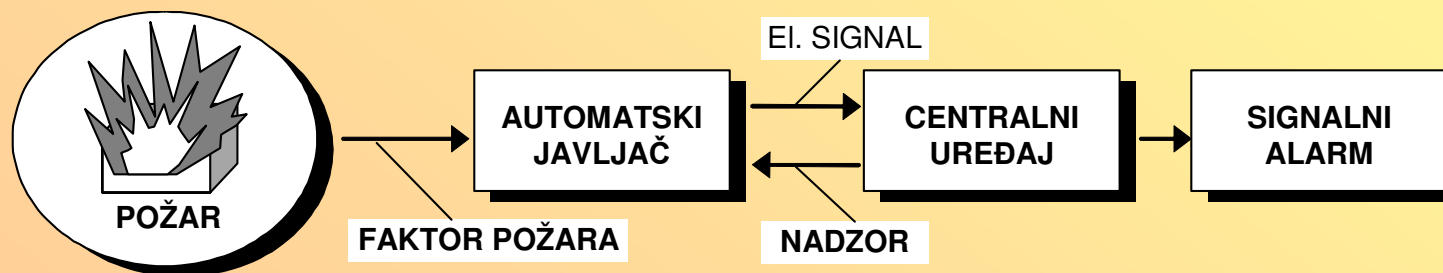
Makro i mikro lokacija objekata

Građevinski objekti i materijali

Elementi zaštite građevinskih konstrukcija

SISTEMI ZA OTKRIVANJE I DOJAVU POŽARA

Rad ovih uređaja bazira se u osnovi na principu kontrole sredine zaštićenog objekta pomoću pretvarača neelektričnih veličina u električne. Pretvarači reaguju na promenu koja nastaje kao rezultat nastanka određenog faktora požara.



Sreću su četiri osnovne vrste automatskih javljača požara koji su razvrstani u odnosu na "obeležja" vatre na koja reaguju

"OBELEŽJA" VATRE	VRSTE JAVLJAČA
Gasoviti produkti sagorevanja	Jonizacioni javljač
Dim	Optički javljač dima
Plamen - svetlost	Javljač plamena
Porast temperature	Termički javljači



Na izbor tipa javljača utiče vrsta požara, mesto postavljanja, veličina nadziranog prostora i eventualni uticaj poremećaja.

SREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA

Sredstvom za gašenje požara smatra se materija koja dovedena u neposredni kontakt sa materijom koja gori trajno prekida proces gorenja. Gašenje se postiže eliminisanjem bar jednog od faktora koji su neophodni za gorenje.

U odnosu na način delovanja sredstva za gašenje požara dele se na:

- sredstva koja deluju *rashlađujuće*,
- sredstva koja deluju *ugušivanjem* i
- sredstva koja deluju *antikatalitički* na proces gorenja

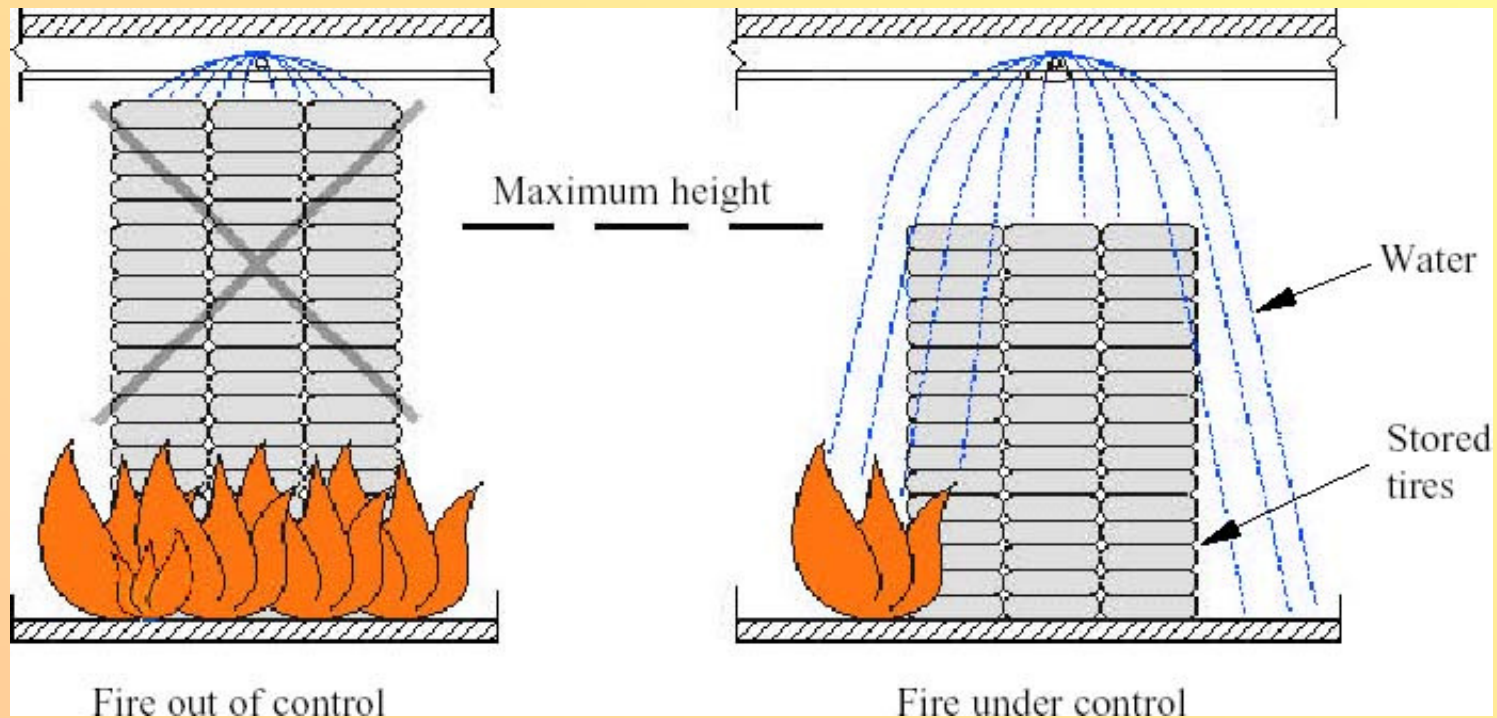
Najčešće primenjivana sredstva za gašenje požara su:

voda,
pena,
inertni gasovi,
vodena para,
prahovi i sl.



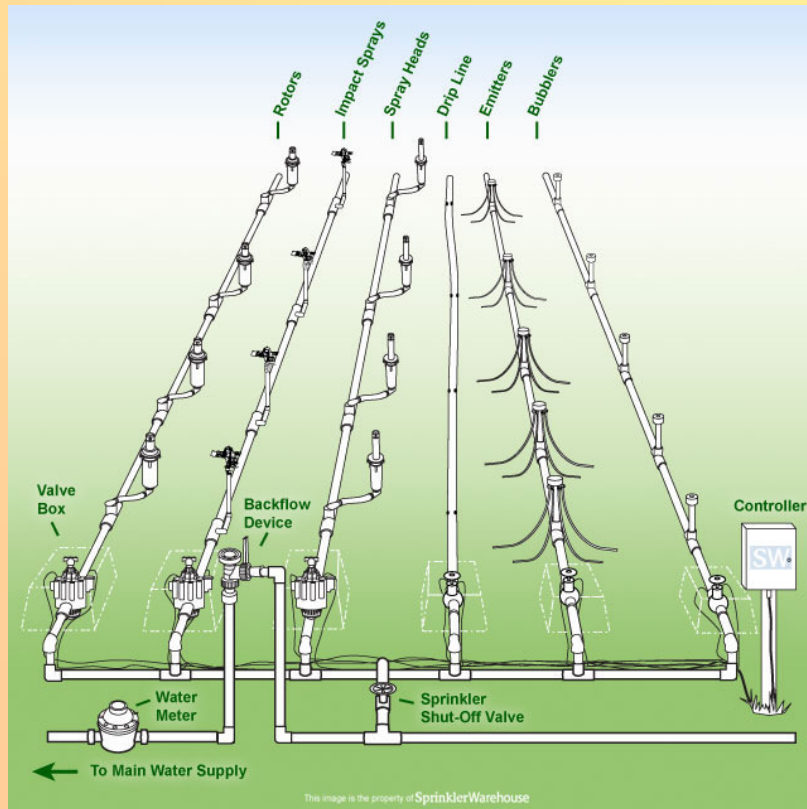
SPRINKLER SISTEM

Spada u stabilna postrojenja koja su povezana sa sistemom javljača požara, koji ih, po potrebi, aktivira. Princip rada je dat na slici



SPRINKLER SISTEM

Struktura instalacije je prikazana na slici levo, a desno je dat prikaz varijanti oblika “glave” sprinkler prskalice. On ima element koji može da aktivira pojedinačne prskalice.



SPRINKLER SISTEM

Izgled jedno instaliranog sprinkler uređaja u skladištu je prikazan na narednoj slici.



HVALA NA PAŽNJI

pitanja, primedbi?

Puno uspeha