



IZS MST-13-2020

**SMERNICA
ZA ZAJEM
POŽARNE VODE**



IZS MST-13-2020

SMERNICA ZA ZAJEM POŽARNE VODE

Pripravila:

Janez Balantič, mag. okolj.

dr. Danijela A. Skobir Balantič, univ. dipl. inž. metal. in mater.

Pregledal:

Gregor Kušar, univ. dipl. kem.

Oblikovanje:

Mirjam Pezdirc

Izdala:

Inženirska zbornica Slovenije

**Matična sekcija inženirjev tehnologov, požarne varnosti,
prometnega inženirstva in drugih inženirjev**

Jarška cesta 10/b, Ljubljana

Oblika izdaje:

Elektronska verzija, dostopno na www.izs.si

Ljubljana, maj 2020



KAZALO

PREDGOVOR	4
1. UVOD	5
2. OBVEZNOST SPREJETJA UKREPOV ZA ZAJEM POŽARNE VODE	8
3. ZAJEM POŽARNE VODE: PRAVILNO RAVNANJE	11
4. DODATNI VIRI	15
5. OKRAJŠAVE	17
6. SLOVARČEK	18
Priloga A – Koliko požarne vode je treba zajeti?	19
Priloga B – Kako zajeti požarno vodo?	26

PREDGOVOR

Smernica je nastala na podlagi švicarske smernice Löschwasser – Rückhaltung Leitfaden für die Praxis. Izdelana je na podlagi švicarskih dokumentov in delno prilagojena veljavni slovenski zakonodaji.

Namen smernice je **pomoč** pri načrtovanju naprav za zajem požarne vode, kot to določa tehnična smernica TSG-1-001: 2019 – Požarna varnost v stavbah, ki se na omenjeno švicarsko smernico tudi sklicuje. Tehnična smernica uporabo smernice za zajem požarne vode omejuje na uporabo njenega drugega in tretjega poglavja, in sicer predvsem za stavbe, kot so trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti (CC-SI 123), stavbe za promet in izvajanje komunikacij (CC-SI 124), industrijske stavbe in skladišča (CC-SI 125), druge nestanovanjske stavbe (CC-SI 127) in/ali druge stavbe, kjer se uporabljajo ali shranjujejo nevarne snovi, ki bi ob stiku z gasilno vodo lahko povzročile večje onesnaženje okolja in presegajo mejne vrednosti skladiščnih količin.

Če se načrt požarne varnosti sklicuje na uporabo 7. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, se zaradi prevoda in usklajenosti s slovenskim pravnim redom priporoča uporaba te smernice.

Za razumevanje širšega konteksta zahtev po zagotavljanju naprav za zajem požarne vode se mora uporabljati smernica kot celota.

1. UVOD

Ukrepi za zajem požarne vode so smiselni v vseh obratih, kjer se uporabljajo ali skladiščijo tekočine ali trdne snovi, ki so nevarne za vodno okolje oziroma, ki lahko v primeru požara postanejo nevarne za vodno okolje. Obrat se z zajemom požarne vode lahko izogne visokim stroškom za odpravo posledic gašenja morebitnega požara (sanacija tal, čiščenje in popravilo kanalizacije, škoda na komunalnih čistilnih napravah), ki jih zavarovalnice morda ne krijejo.

Pri novogradnjah je ukrepe za zajem požarne vode mogoče izvesti skoraj brez večjih dodatnih stroškov. Tudi pri obstoječih objektih je včasih mogoče požarno vodo zajeti z dokaj preprostimi ukrepi.

Ta smernica je namenjena tako obratom kot projektantom in podaja informacije o načrtovanju in izvedbi preventivnih ukrepov za zajem požarne vode.

1.1 Zakaj so ukrepi za zajem požarne vode potrebni?

Ob stiku s skladiščenim materialom, požarnimi ostanki in produkti zgorevanja se požarna voda onesnaži z različnimi onesnaževali oziroma škodljivimi snovmi. V primeru požara lahko pride tudi do poškodovanja embalaže, kar vodi do sproščanja snovi, skladiščene v njej. Če pride onesnažena požarna voda v okolje, lahko to vodi do resnih posledic:

- ribe in druga živa bitja v vodah se zastrupijo,
- onesnaževala se odlagajo/nabirajo v vodnih usedlinah in povzročajo onesnaženje v daljšem časovnem obdobju,
- požarna voda doseže podzemne vode (podtalnico) in s tem ogroža pitno vodo,
- s požarno vodo onesnažena tla lahko pomenijo ekološko breme,
- učinkovitost komunalnih čistilnih naprav se zmanjša in njihovo delovanje je oteženo, kar lahko vodi do onesnaženja voda.

Takšno okoljsko škodo je mogoče odpraviti le z velikim naporom. Zato so obrati zakonsko zavezani k temu, da onesnaženo požarno vodo ustrezno zajamejo. Ta ukrep ni namenjen samo zaščiti voda in komunalnih čistilnih naprav za čiščenje odpadnih voda, ampak tudi zmanjševanju stroškov za odpravo posledic gašenja požara (tako v obratu kot tudi v okolju), ki jih mora kriti povzročitelj.

1.2 Zakonske osnove

1. Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.),
2. Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – UPB1, 9/11, 83/12 in 61/17 – GZ),
3. Zakon o vodah (ZV-1) (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14 in 56/15),
4. Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE),
5. Zakon o kemikalijah (Uradni list RS, št. 110/03 – uradno prečiščeno besedilo, 47/04 – ZdZPZ, 61/06 – ZBioP, 16/08, 9/11 in 83/12 – ZFFS-1),
6. Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11),
7. Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 23/18),
8. Pravilnik o skladiščenju izrabljenih gum (Uradni list RS, št. 37/11),
9. Pravilnik o protieksplzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 41/2016),
10. Uredba o izvajanju Uredbe (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006 (Uradni list RS, št. 56/10),
11. Uredba o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic (Uradni list RS, št. 22/16),
12. Uredba o skladiščenju trdnih gorljivih odpadkov na prostem (Uradni list RS, št. 53/19),
13. Uredba o merilih za uvrstitev dela z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtem sistemu v varnostni razred in o zadrževalnih ter drugih varnostnih ukrepih za posamezen varnostni razred (Uradni list RS, št. 71/11),
14. tehnična smernica Požarna varnost v stavbah (TSG-1-001: 2019),
15. požarna smernica Nevarne snovi,
16. požarna smernica Skladiščenje in ravnanje z vnetljivimi tekočinami.

1.3 Zagotavljanje ustrezne požarne varnosti

Brez požarov ni požarne vode: obrat z ustreznimi ukrepi za zagotavljanje požarne varnosti poskrbi, da se verjetnost nastanka požara zmanjša in da se v primeru požara omeji njegovo širjenje. Ob samem načrtovanju se poskuša nevarne snovi in delovne postopke nadomestiti z manj nevarnimi ali nenevarnimi.

Že pri sami graditvi ali rekonstrukciji je treba v skladu s tehnično smernico TSG-1-001 te ukrepe upoštevati pri:

- širjenju požara na sosednje objekte,
- nosilnosti konstrukcije,
- evakuacijskih poteh in sistemih za javljanje požara in alarmiranje,
- napravah za gašenje in dostop gasilcev.

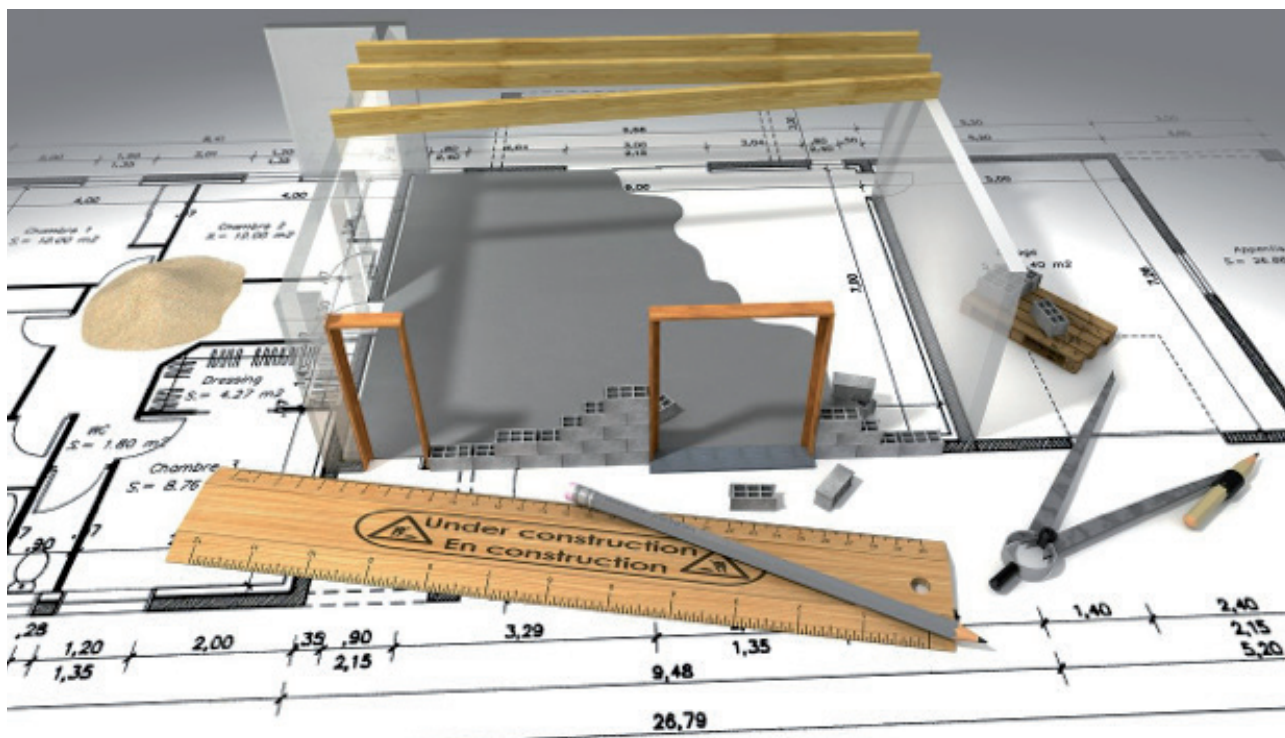
Posledično se zato za zagotovitev ustrezne požarne varnosti izdelajo:

- načrt požarne varnosti,
- ocena požarne ogroženosti in
- požarni red s prilogami, pri čemer sta potrebna njegovo redno posodabljanje in dosledno upoštevanje.

Pri načrtovanju zajema požarne vode (ZPV) se upošteva stopnja nevarnosti skladiščenega materiala in nevarnosti za pojav požara. V zvezi z nastankom in količino požarne vode so pomembni predvsem podatki o velikostih požarnih sektorjev, pa tudi o sistemih avtomatskega javljanja požarov in alarmiranja ter o uporabljenih avtomatskih gasilnih napravah. Tako je v primeru, ko obrat razpolaga s sprinklersko napravo, zahtevani volumen za zajem požarne vode znatno manjši.

Ustreznejšo zaščito pred požarom je mogoče zagotoviti tudi z zmanjšanjem količine nevarnih snovi v obratu ali z njihovo nadomestitvijo z nenevarnimi snovmi. Obrat ali projektant si mora ob tem zastaviti naslednja vprašanja:

- Ali je količino požarno nevarnih snovi mogoče zmanjšati s prilagoditvijo delovnih postopkov, z optimizacijo nabave in/ali z odstranitvijo takih snovi?
- Ali je požarno nevarne snovi mogoče nadomestiti z manj nevarnimi ali celo z nenevarnimi snovmi?
- Ali je tveganje za nastanek požara mogoče zmanjšati z varnejšim delovnim postopkom (na primer z inertizacijo, preprečevanjem virov vžiga)?



Slika 1: Ukrepi varstva pred požarom se pričnejo z dobrim projektiranjem

2. OBVEZNOST SPREJETJA UKREPOV ZA ZAJEM POŽARNE VODE

Zajem požarne vode je obvezen ob določeni količini snovi, zmesi in proizvodov, nevarnih za vodno okolje, v požarnem sektorju (mejna količina). Osnova za določanje obveznosti zajema so informacije o vrsti (nevarno za vodno okolje) in količini skladiščenih nevarnih snovi, zmesi in proizvodov (seznam skladiščenih snovi) ter informacije o požarnih sektorjih (snovi in zmesi, proizvodi; glej slovarček).

Ta smernica se pri oceni snovi, nevarnih za vodno okolje, opira na nemško uredbo o napravah za ravnanje s snovmi, nevarnimi za vodno okolje (AwSV). Ta uredba snovi in zmesi glede na stopnjo nevarnosti za vodno okolje (na osnovi njihovih toksikoloških in ekotoksikoloških lastnosti) razvršča v različne razrede nevarnosti za vodo (WGK). Uvrstitev v WGK sledi H-stavku o nevarnosti v skladu z GHS (Globally Harmonized System oziroma globalno poenoteni sistem razvrščanja, pakiranja in označevanja nevarnih kemikalij). Natančen postopek je opisan v AwSV: Glede na H-stavek se oceni število točk. Uvrstitev v WGK 1, 2 ali 3 se določi glede na skupno število točk.

Veliko snovi, zmesi in proizvodov je mogoče najti na spletu pod iskalnim pojmom Webrigoletto (glej seznam Publikacije in podatkovne baze).

Razlikujemo naslednje razrede nevarnosti za vodo:

- **WGK 3:** zelo nevarno za vodno okolje (npr. kromova kislina, cianovodikova kislina, kalijev cianid)
- **WGK 2:** nevarno za vodno okolje (npr. klorocetna kislina, raztopina amonijaka, toluen)
- **WGK 1:** rahlo nevarno za vodno okolje (npr. raztopina natrijevega hidroksida, klorovodikova kislina, umetna gnojila)
- **AWG:** na splošno nevarno za vodno okolje (npr. organska gnojila, gnojevka, silažni izcedni sok)
- **NWG:** ni nevarno za vodno okolje (npr. kalcijev karbonat, propan, bitumen)

Podatki glede škodljivosti določene snovi ali zmesi za vodo so navedeni v varnostnem listu (VL) proizvoda, v poglavjih 2, 12 in 15. Varnostni list dostavi proizvajalec/distributer, uporabnik pa ga mora hraniti. Če ni dostavljen, se ga lahko od proizvajalca/distributerja zahteva ali se ga pridobi z njegove spletne strani. Za proizvode (npr. gume/pnevmatike) se podatki o škodljivosti za vodo običajno ne podajajo. Primeri proizvodov, za katere se zahtevajo ukrepi za zajem požarne vode, so navedeni v tabeli B. Če se jih ne dobi na prej omenjenih mestih, si lahko pomagata s podatki na javno dostopnih spletnih straneh:

<https://webrigoletto.uba.de/rigoletto/public/searchRequest.do?event=request>

ali

http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates&fn=default.htm&vid=gestiseng:sdbeng.

Ko so požarni sektorji ter razredi nevarnosti snovi in zmesi, skladiščeni v njih (pa tudi vseh morebitnih proizvodov), znani, se lahko iz tabel A–C ugotovi, ali so ukrepi za zajem požarne vode v obratu obvezni:

- če so v tabeli A navedene mejne količine na požarni sektor presežene, so preventivni ukrepi obvezni;
- če so snovi in zmesi ter proizvodi različnih razredov nevarnosti skladiščeni v istem požarnem sektorju, se posamezne količine snovi – preračunano v ekvivalentih – medsebojno seštevajo (glej tabelo C).

Tudi v primeru, ko mejna količina ni dosežena, lahko ARSO v posebnih primerih zahteva ukrepe za zajem požarne vode. Zlasti to velja:

- za obrate, za katere velja Uredba o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic,
- ob nevarnosti eksplozije zaradi hlapov lahko vnetljivih tekočin v kanalizacijskih napeljavah (npr. obrat s skladiščem lahko vnetljivih snovi),
- ob pomanjkljivi tehnični opremi za varstvo pred požarom (npr. obrat nima avtomatske gasilne naprave),
- ob problematični gradnji in/ali gradbenih materialih z visoko požarno ogroženostjo (npr. lesena gradnja),
- ob problematičnem odtekanju požarne vode.

Laboratoriji, ki imajo v skladu z Uredbo o uporabi gensko spremenjenih mikroorganizmov v zaprtih sistemih opravka z mikroorganizmi skupin 3 in 4 (biološki laboratoriji), so, neodvisno od skladiščene količine, zavezani k upoštevanju ukrepov za zajem požarne vode.

Za razjasnitev nejasnosti so pooblaščen organi za posege v vodno telo (glej Zakon o vodah).

Tabela A: Mejne količine za snovi in zmesi z WGK

Splošno	Proizvodi iz mineralnih olj (npr. kurilno olje, dizel, bencin, odpadno olje, maziva in ostala mineralna olja)	Negorljive tekočine v rezervoarjih brez požarne obremenitve
WGK 3: 500 kg WGK 2: 5 000 kg WGK 1: 50 000 kg	Skladiščenje v rezervoarjih in posodah: mejna količina mora biti ustrezna glede na WGK (za izjeme glej spodaj).	
AWG: za mejno količino se je treba dogovoriti s pristojnim inšpektoratom za varstvo okolja.		
NWG: ni mejne količine	Pri skladiščenju v prostorih z rezervoarjem/-i ali pod zemljo: ukrepi za zajem požarne vode niso potrebni. Prostor z rezervoarjem/-i = betonski zaščitni objekt z odprtino za vhod.	Pri skladiščenju kislin (npr. solna kislina, žveplova kislina) in lugov (npr. natrijev lug) v ločenih lovilnih posodah ali koagulantov (oborilnih sredstev, npr. železovega klorida) z lovilnim volumnom za 100 % količine, skladiščene v ločenem požarnem sektorju, brez požarne obremenitve (nobenih gorljivih materialov z izjemo rezervoarja v istem prostoru): ukrepi za zajem požarne vode niso potrebni.
Za snovi in zmesi, ki so zelo nevarne za vodno okolje (npr. določeni pesticidi), z vrednostjo LC_{50} oz. $EC_{50} \leq 0,1$ mg/l, velja mejna količina 50 kg, kadar je v skladu z varnostnim listom določena najnižja vrednost LC_{50} oz. EC_{50} za vodne organizme – vodne bolhe ali ribe (za razlago LC_{50} oz. EC_{50} glej slovarček).		

Tabela B: Mejne količine za snovi, zmesi in proizvode brez WGK

Les	Živila	Umetni materiali, gume in bitumen	Odpadki
impregniran les: 50 000 kg	sladkor, sirup, škrob, proteini, olja, maščobe: 50 000 kg	umetne snovi s halogeni, dušikovimi, žveplovimi ali aromatičnimi spojinami (npr. PVC, PA, PS, PUR, EPS, nitril-kavčuk, guma/lateks/ pnevmatike ter bitumen): 50 000 kg	odpadni les/odpadne pnevmatike/gradbeni kosovni odpadki: 50 000 kg
iverka/pohištvo: 500 000 kg		alifatske umetne snovi, ki so izključno iz ogljika, vodika in kisika (PC, PE, PP in PET): 500 000 kg	gospodinjski odpadki/star papir: 500 000 kg
naravni les: ni mejne količine	tekoča živila z vsebovanim sladkorjem (npr. sladke pijače) in tekočine z vsebovanimi maščobami (npr. mleko): ni mejne količine		odpadni gradbeni material: ni mejne količine
	trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti (CC-SI 123) – prodajna površina $\geq 5 000$ m ² : nujni ukrepi za zajem požarne vode		posebni odpadki: mejna količina glede na WGK njihovih vsebovanih oziroma izhodnih snovi

Tabela C: Preračun v ekvivalentih

Skladiščenje različnih snovi in zmesi z WGK: 100 kg WGK 1 = 10 kg WGK 2 = 1 kg WGK 3
Skladiščenje različnih snovi, zmesi in proizvodov brez WGK: 100 kg pri mejni količini 500 000 kg = 10 kg pri mejni količini 50 000 kg

3. ZAJEM POŽARNE VODE – PRAVILEN POSTOPEK

Na splošno velja, da je vsak obrat odgovoren za to, da tudi v primeru požara ne pride do onesnaženja okolja. Tudi če obrat **ni** zakonsko zavezan k zajemu požarne vode, je priporočljivo izvesti postopek po smernici in ustrezno ukrepati.

Če odgovorni v obratu ugotovijo, da so dovoljene mejne količine za snovi, zmesi in proizvode presežene (glej poglavje 2), je treba sprejeti ukrepe za zajem požarne vode ter načrtovati zajem požarne vode (ZPV). Ko je koncept ZPV narejen in so ukrepi predvideni, mora obrat zagotoviti, da so ti v primeru dogodka vedno izvedljivi. Pravilno ravnanje zato obsega naslednje tri faze:

Faza načrtovanja

(glej poglavje 3.1)

Načrtovanje zajema požarne vode	
a.	Pridobitev podatkov
b.	Izračun zahtevanega volumna zajema
c.	Načrtovanje zajema
d.	Priprava dokumentacije
e.	Preverjanje in v primeru nejasnosti morebitna potrditev s strani PIPV

Faza izvedbe

(glej poglavje 3.2)

a.	Izvedba ukrepov za zajem požarne vode
b.	Priprava akcijskega načrta/informiranje zaposlenih in pristojnih gasilcev ter intervencijskih služb
c.	Kontrola izvedbe s strani PIPV

Faza delovanja

(glej poglavje 3.3)

a.	Vzdrževanje, komunikacija, vaje
b.	Odstranjevanje požarne vode

OPOMBA: Ne pozabite – pri novogradnji, rekonstrukciji, vzdrževanju objekta, adaptaciji, prenovi, sanaciji ali spremembi namembnosti vedno preverite zahteve za zajem požarne vode.

3.1 Faza načrtovanja

Načrtovanje zajema požarne vode (ZPV)

a. Pridobitev podatkov

Za načrtovanje ZPV so potrebne naslednje osnove:

- seznam vseh snovi z navedbo podatkov o nevarnostih za vodno okolje (glej poglavje 2), maksimalnih količinah snovi (v kg) na požarni sektor in razredih požarne nevarnosti (priloga A),
- podatki o požarni in eksplozijski zaščiti (požarna odpornost gradbenih elementov, prehodov ..., avtomatske gasilne naprave in ostali varnostni ukrepi),
- načrt požarne varnosti objekta s požarnimi sektorji, njihovimi površinami in njihovo uporabo/razdelitvijo, conami eksplozijske ogroženosti ...,
- pri skladiščih: podatki o vrsti skladišča (paletno skladišče, regalno skladišče ...) in višini skladiščenja,
- podatki o obstoječi opremi za zajem požarne vode,
- natančen načrt kanalizacije in odvodnjavanja.

b. Izračun zahtevanega volumna zajema

Pri načrtovanju ZPV se s pomočjo priloge A določi oziroma izračuna zahtevani volumen za zajem požarne vode. V posebnih primerih se lahko vključijo tudi organi, pooblaščenici za posege v vodno telo (glej Zakon o vodah).

c. Načrtovanje zajema

Zdaj se lahko prične načrtovanje zbiralnikov ter aktivnih in pasivnih ukrepov. Potrebne osnove podaja priloga B.

Zahteve po zanesljivih, v praksi izvedljivih in cenovno sprejemljivih ukrepih za zajem požarne vode so kompleksne, zato je priporočljivo vključiti izkušene strokovnjake in načrtovane ukrepe po možnosti uskladiti z zahtevami pristojnih gasilcev.

d. Priprava dokumentacije

Pri načrtovanju ZPV morajo biti za preverjanje na razpolago vsaj naslednji podatki:

- seznam vseh snovi, zmesi in proizvodov, ki so odločilnega pomena za zajem požarne vode, ter tudi na osnovi tega izpeljan izračun volumna;
- tehnično poročilo o načrtovanih ukrepih; posebej pomembni so naslednji podatki:
 - vrsta zajema z navedbo volumna,
 - ukrepi, s katerimi se požarna voda usmeri v zbiralnike, iz katerih je onemogočeno odtekanje,
 - sprotni/takojšnji ukrepi in navodila za ukrepanje, s katerimi je mogoče v primeru požara zagotoviti zajem požarne vode in izvesti predvidene ukrepe (ukrepanje tudi zunaj delovnega časa!);
- izvedbeni načrti z naslednjimi informacijami:
 - celotna nepremična infrastruktura odvodnjavanja (naprave za zbiranje padavinskih vod, kanalizacija za odpadno vodo, pa tudi odvodnjavanje meteornih vod s streh, fasad in iz prostorov),
 - naprave (ponikovalnice, izločevalne naprave – separatorji, oljni lovilci, zadrževalni bazeni, črpalke za odpadne vode z jaški),

- poti odtekanja požarne vode,
- lokacije tehniških postrojev in organizacijska sredstva (krmilni ventili z navodili za upravljanje, npr. stikala za izklop v sili, mobilne naprave za zatesnitev, različne inštalacije ...),
- požarni red (samostojni ali skupni) z obveznimi vsebinami.

Pri izbiri ukrepov za zajem požarne vode je treba upoštevati njihovo vzdrževanje, varnost delovanja in praktičnost. Praktičnost načrtovanih aktivnih ukrepov se načeloma preveri s praktično vajo pristojnih gasilcev. Za informacije pri morebitnih vprašanjih se je mogoče obrniti tudi na IRSVNDN.

e. Preverjanje in potrditev s strani PIPV

Načrtovani ukrepi za zajem požarne vode morajo biti pred fazo izdelave preverjeni in ocenjeni. Preverjanje izvede pooblaščen inženir požarne varnosti (PIPV) ali pa se v izjemnih primerih zaprosi za dodatno mnenje IRSVNDN. Ob tem se preveri, ali projekt izpolnjuje tehnične in pravne zahteve oziroma ali mora biti pred izdajo dovoljenja izdelana morebitna dopolnitev. V primeru organizacijskih ukrepov se je treba glede teh dogovoriti in z njimi seznaniti pristojne gasilce.

3.2 Faza izvedbe

a. Izvedba ukrepov za zajem požarne vode

Za izvedbo ukrepov zajema požarne vode je odgovoren obrat sam. Pri izvedbi je treba vključiti specializirane izvajalce, vključno s pooblaščenimi inženirji s področij arhitekture, gradbeništva, varnosti in zdravja pri delu ter elektro, strojne, tehnološke in požarne stroke.

b. Priprava navodila za ukrepanje

Vsi obrati morajo pripraviti in hraniti požarni načrt z vrisanim ZPV. Za obrate, ki spadajo pod veljavnost Uredbe o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic, veljajo višje zahteve za intervencijsko dokumentacijo.

Tudi najboljši ukrepi za zajem požarne vode v primeru požara ne pomagajo, če zaposleni in gasilska enota z njimi niso seznanjeni. Zato je zelo pomembno, da jih odgovorna oseba v obratu z njimi sezna. To velja tudi za primer, ko požarna voda nastane šele po prihodu gasilske enote.

f. Kontrola izvedbe s strani PIPV

Ustreznost pripravljenih ukrepov potrdi pooblaščen inženir za področje požarne varnosti.

3.3 Faza delovanja

a. Vzdrževanje, komunikacija, vaje

Vse zbiralnike, napeljavo ter tehnična in organizacijska sredstva je treba redno pregledovati in vzdrževati. Poleg tega je treba v obratu redno izvajati vaje načrtovanih ukrepov.

b. Odstranjevanje požarne vode

Požarno vodo, zbrano v zbiralnikih, je treba odstraniti strokovno in v skladu z načeli varovanja okolja (ustrezne službe za odstranjevanje odpadkov). Ob vseh nejasnostih je treba stopiti v stik z URSZR.

3.4 Kombinacija ukrepov za zajem požarne vode in zaščitnih ukrepov pretakališč

Obrati, ki morajo sprejeti ukrepe za zajem požarne vode, se pogosto ukvarjajo tudi s pretakanjem nevarnih snovi in zmesi. Za pretakališča so pogosto nujni preventivni zaščitni ukrepi.

Možnosti zajema se lahko kombinirajo z ukrepi pri pretakanju:

- zbiralnik za zajem požarne vode se lahko uporabi tudi kot lovilna posoda pri pretakanju,
- krmilni ventil, s katerim se pred vdorom požarne vode zavaruje kanalizacija, lahko zadrži tudi pri pretakanju izteklo snov znotraj internih poti.

4. DODATNI VIRI

Zakonske osnove, na podlagi katerih je nastal izvirnik

1. Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20) vom 24. Januar 1991;
Bezug: www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html > SR 814.20
2. Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201) vom 28. Oktober 1998;
Bezug: www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html > SR 814.201
3. Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV, SR 814.012) vom 27. Februar 1991;
Bezug: www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html > SR 814.012
4. Deutsche Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS) vom 17. Mai 1999 mit Ergänzungen vom 27. Juli 2005;
Bezug: www.umweltbundesamt.de (wird nach Inkrafttreten der AwSV durch diese ersetzt)
5. Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV),
Beschluss des deutschen Bundesrates vom 23.05.2014, Drucksache Beschluss Drs. 77/14,
Bezug: www.bundesrat.de > Dokumente (ersetzt VwVwS)
6. Verordnung über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung, ESV, SR 814.912) vom 9. Mai 2012;
Bezug: www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html > SR 814.912
7. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, ABl. L 353 vom 31. Dezember 2008 (Stand konsolidierte Fassung vom 01.06.2015); Bezug: <http://eur-lex.europa.eu>

Publikacije in podatkovne baze

1. Umweltfachstellen der Kantone Nordwestschweiz und der Kantone Thurgau und Zürich sowie der Gebäudeversicherung Kanton Zürich: Leitfaden für die Praxis »Lagerung gefährlicher Stoffe«, überarbeitete Auflage 2011 mit GHS/CLP, korrigierter Nachdruck 2014;
Bezug: www.kvu.ch > Themen > Stoffe und Produkte > Arbeitsgruppen > Lagerung gefährlicher Stoffe > Dokumente (d, f, i)
2. Interkantonales Merkblatt »Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen«, 2013;
Bezug: www.kvu.ch > Themen > Stoffe und Produkte > Arbeitsgruppen > Güterumschlagplätze > Dokumente (d, f, i)
3. Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF): Brandschutzrichtlinie »Gefährliche Stoffe«, 2015; Bezug: Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF, Bundesgasse 20, Postfach, 3001 Bern, www.vkf.ch > Brandschutzvorschriften > Richtlinien
4. Gebäudeversicherung des Kantons Zürich: »Anleitung zur Brandschutz und Feuerwehreinsatzplanung (BS-FW-PL)«, 2006; Bezug: Gebäudeversicherung des Kantons Zürich (GVZ), Kantonale Feuerwehr, Thurgauerstrasse 56, 8050 Zürich, Tel. 044 308 21 11 oder info@gvz.ch
5. Richtlinien für Tankanlagen des Schweizerischen Zentralstelle für die Einfuhr flüssiger Treib- und Brennstoffe, CARBURA-Richtlinien, Teil I – Gewässerschutz vom 1. Januar 2009; Bezug: CARBURA, Badenerstrasse 47, Postfach 3825, 8021 Zürich, www.carbura.ch > Pflichtlagerhaltung > Richtlinien und Dokumente
6. Tanklager-Richtlinie für die Chemische Industrie, TRCI, 2009; Bezug: www.bafu.admin.ch/tankanlagen > Information für Tankinhaber
7. Comité Européen des Assurances (CEA): »Lager mit gefährlichen Stoffen«, Empfehlungen für den Brandschutz, 1994; Bezug: Swissi AG, Richtistrasse 15, 8304 Wallisellen, www.swissi.ch
8. Comité Européen des Assurances (CEA): Stoffe und Waren, Klassierung zur Risikobewertung, 1994; Bezug: Swissi AG, Richtistrasse 15, 8304 Wallisellen, www.swissi.ch
9. Umweltbundesamt Deutschland, »Webrigoletto«; WGK-Suche/Stoffliste unter
10. <https://webrigoletto.uba.de/rigoletto/public/searchRequest.do?event=request>
11. [http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$vid=gestiseng:sdbeng\\$3.0](http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$vid=gestiseng:sdbeng$3.0)

5. OKRAJŠAVE

AwSV	Uredba o napravah za ravnanje s snovmi, nevarnimi za vodno okolje
CEA	Evropsko združenje zavarovalnic
ChemV	Uredba o kemikalijah
EPS	ekspandirani polistiren
ESV	Uredba o uporabi gensko spremenjenih mikroorganizmov v zaprtih sistemih
GSchG	Zakon o zaščiti voda
GSchV	Uredba o zaščiti voda
PA	poliamid
PC	polikarbonat
PE	polietilen
PET	polietilen tereftalat
PP	polipropilen
PS	polistiren
PUR	poliuretan
PVC	polivinilklorid
VL	varnostni list
StfV	Uredba o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic
VKF	Združenje kantonalnih požarnih zavarovalnic
VwVwS	Nemški upravni predpis za nevarne snovi
WGK	razred nevarnosti za vodo
ZPV	zajem požarne vode
IRSVNDN	Inšpektorat Republike Slovenije za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami
URSZR	Uprava za zaščito in reševanje
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
PIPV	pooblaščen inženir požarne varnosti
TORK	tehnična oprema z ročnim/polavtomatskim krmiljenjem
TOAK	tehnična oprema z avtomatskim krmiljenjem
EX-prostori	prostori, razvrščeni v skladu z elaboratom eksplozijske ogroženosti

6. SLOVARČEK

Avtomatske gasilne naprave

Naprave, ki se v primeru požara samostojno/avtonomno aktivirajo in ga začnejo gasiti. Med avtomatske gasilne naprave prištevamo sprinklerske sisteme, polivalne sisteme, sisteme za gašenje s peno in sisteme z gasilnimi topovi.

Površinska gostota

Celotna v požarnem sektorju skladiščena količina snovi, zmesi in proizvodov (kg) na enoto površine (m²).

EC₅₀

Koncentracija, pri kateri je pri 50 % osebkov opazen določen efekt (ang. effect concentration).

Proizvodi

Opirajoč se na Uredbo o kemikalijah (ChemV), obsega ta izraz izdelke, sestavljene iz ene ali več snovi ali zmesi, ki pri izdelavi/proizvodnji pridobijo specifično obliko, površino ali podobo. V povezavi s problematiko zajema požarne vode ne gre za posamezne proizvode v obratu, ampak za proizvode, ki so v skladišču.

GHS

Globalno poenoteni sistem za razvrščanje in označevanje kemikalij (ang. Globally Harmonized System).

LC₅₀

Srednja smrtna koncentracija, pri kateri pogine 50 % testnih organizmov (ang. lethal concentration).

Snovi in zmesi

Opirajoč se na Zakon o kemikalijah ter Uredbo o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, obsega ta izraz vse spojine, ki so v naravnem stanju ali so pridobljene s kakršnimkoli proizvodnim postopkom, vključno z vsemi dodatki, potrebnimi za ohranitev njihove obstojnosti, in vsemi nečistočami, ki nastanejo pri uporabljenem postopku v tekoči ali trdni obliki, ter iz njih izhajajoče mešanice, zmesi ali raztopine.

Priloga A

Koliko požarne vode je treba zajeti?

A.1 Osnove za izračun teoretičnega volumna zajema

Teoretični volumen zajema požarne vode je odvisen od koncepta načrtovanja požarne varnosti, skladiščenih količin, stopnje požarne nevarnosti zaradi skladiščenih snovi, zmesi in proizvodov, pa tudi od velikosti požarnih sektorjev (glej tabelo 4).

Koncept načrtovanja požarne varnosti in skladiščene količine

Pri izdelavi koncepta načrtovanja ZPV razlikujemo tri variante koncepta požarne varnosti:

- a. koncept s pasivno požarno varnostjo (brez AJP ali avtomatske gasilne naprave)
- b. koncept požarne varnosti z AJP
- c. koncept požarne varnosti z avtomatsko gasilno napravo

Pri konceptu z avtomatsko gasilno napravo je dodatno treba upoštevati še način skladiščenja (paletno ali regalno skladišče) in višino skladiščenja (< 6 m, < 12 m, > 12 m). Pri skladiščenju v inertni atmosferi in v atestiranih požarno odpornih kontejnerjih z avtomatskim zapiranjem vrat v primeru požara načeloma ne pride do nabiranja požarne vode. Posledično tudi ni potrebe po njenem zajemu.

Požarna nevarnost

Stopnje nevarnosti, ki lahko izhajajo iz snovi in zmesi, se v skladu z GHS (Globally Harmonized System) glede na lastnosti označujejo s tako imenovanimi H-stavki (H = hazard = nevarnost). Razvrstitev snovi in zmesi glede na razrede požarne nevarnosti upošteva različne kriterije.

Tabela 1: Požarna nevarnost za vnetljive in gorljive tekočine

Lastnosti snovi in zmesi	Razvrstitev (okrajšava)	Kriteriji ¹ (plamenišče, vrelišče)	H-stavek	Klasifikacija za določitev volumna ²
zelo lahko vnetljiva tekočina in hlapi ³	vnetljiva tekočina 1 Flam. Liq. 1	plamenišče < 23 °C, vrelišče ≤ 35 °C	H224	F1/F2
lahko vnetljiva tekočina in hlapi ³	vnetljiva tekočina 2 Flam. Liq. 2	plamenišče < 23 °C vrelišče > 35 °C	H225	F1/F2
vnetljiva tekočina in hlapi ³	vnetljiva tekočina 3 Flam. Liq. 3	plamenišče ≥ 23–60 °C	H226	F1/F2
gorljive snovi (brez GHS-klasifikacije)	-	plamenišče > 60–100 °C	-	F3/F4
	-	plamenišče > 100 °C	-	F3/F4
	-	plamenišče nedoločljivo težko vnetljivo/nevnetljivo	-	F5/F6

- ¹ V skladu z Uredbo (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006
- ² V skladu z dokumentom Stoffe und Waren, Klassierung zur Risikobewertung, 1994
- ³ Razred skladiščenja 3 v skladu s Pravilnikom o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 23/18) in prilogo 1

Tabela 2: Požarna nevarnost za vnetljive trdne snovi ter oksidativne pline, tekočine in trdne snovi

Lastnosti snovi in zmesi	Razvrstitev (okrajšava)	H-stavek	Klasifikacija za določitev volumna ¹
vnetljive trdne snovi	Flam. Sol. 1	H228	F1/F2
	Flam. Sol. 2	H228	F1/F2
oksidativni plini	Ox. Gas 1	H270	F1/F2
oksidativne tekočine	Ox. Liq. 1	H271	F1/F2
	Ox. Liq. 2	H272	F3/F4
	Ox. Liq. 3	H272	F3/F4
oksidativne trdne snovi	Ox. Sol. 1	H271	F1/F2
	Ox. Sol. 2	H272	F3/F4
	Ox. Sol. 3	H272	F3/F4

- ¹ V skladu z dokumentom Stoffe und Waren, Klassierung zur Risikobewertung, 1994

Podatki glede požarne nevarnosti za posamezne snovi, zmesi in proizvode so navedeni v varnostnih listih. Pri trdnih snoveh, zmesih in proizvodih brez varnostnega lista se požarna nevarnost določa glede na klasifikacijo ocene tveganja v literaturi (glej razdelek Dodatni viri).

Pri bioloških laboratorijih se požarna nevarnost določi s pomočjo preostale požarne obremenitve (vsi gorljivi materiali) v istem požarnem sektorju. Predvideva se požarna nevarnost F3/F4.

Velikost požarnega sektorja

Skladiščni prostori, kjer se hranijo nevarne snovi, zmesi in proizvodi, morajo biti razdeljeni v požarne sektorje. Kadar razmere to zahtevajo, jih je treba zaščititi ali nadzorovati z ustrezno opremo. Pri tem se upošteva klasifikacija snovi.

OPOMBA: Pri določanju koncepta požarne varnosti je treba upoštevati dodatne zahteve, kot je opredeljeno v točki 2.11.14 tehnične smernice za požarno varnost TSG-1-001: 2019, kjer so navedene zahteve za prostore z nevarnimi snovmi.

A.2 Določitev zahtevanega volumna zajema požarne vode

1. Določitev površinske gostote na požarni sektor

Celotna v požarnem sektorju skladiščena količina snovi, zmesi in proizvodov (= površinska gostota) lahko odločilno vpliva na učinkovitost volumna zajema požarne vode. Zato jo je treba pri izračunu upoštevati.

Površinska gostota na požarni sektor je podana s celotno količino snovi, zmesi in proizvodov (v kg) v požarnem sektorju, deljeno s površino tega požarnega sektorja. Glede na površinsko gostoto je podan koeficient (tabela 3).

Tabela 3: Površinska gostota na požarni sektor in pripadajoči koeficienti

Površinska gostota na požarni sektor	Koeficient	Vrsta namena
$\leq 100 \text{ kg/m}^2$	0,5	proizvodnja
$\leq 500 \text{ kg/m}^2$	0,8	skladiščenje
$\leq 1\,000 \text{ kg/m}^2$	1	skladiščenje
$> 1\,000 \text{ kg/m}^2$	1,2	skladiščenje

Koeficienti se opirajo na empirične izračune in izkustvene vrednosti konkretnih požarnih dogodkov.

Za biološke laboratorije se načeloma upošteva površinska gostota $\leq 100 \text{ kg/m}^2$.

2. Ugotovitev teoretičnega volumna zajema požarne vode

V tabeli 4 so navedeni teoretični volumni zajema v odvisnosti od površine požarnega sektorja, razreda požarne nevarnosti in opreme za požarno zaščito. Temeljijo na CEA-smernici Skladišče nevarnih snovi. Vmesne vrednosti se ustrezno interpolirajo.

Pri mešanem skladiščenju s celotno maso $> 1\,000 \text{ kg}$ se teoretični volumen določi takole: izbere se skladiščeni material z najnižjim razredom požarne nevarnosti (npr. F1/F2). Če znaša masa tega materiala več kot 100 kg , je za določitev teoretičnega volumna zajema požarne vode odločilen ta razred požarne nevarnosti. Če pa znaša masa tega materiala manj kot 100 kg , velja za celotno mešano skladišče prvi naslednji višji razred požarne nevarnosti.

Pri mešanem skladiščenju s celotno maso $< 1\,000 \text{ kg}$ velja: če je količina skladiščene materiala z najnižjim razredom požarne nevarnosti večja od 10% celotne skladiščene količine, je za določitev teoretičnega volumna zajema požarne vode odločilna ta stopnja nevarnosti požara. Če je tega materiala manj kot 10% celotne količine, velja za celotno mešano skladišče prvi naslednji višji razred požarne nevarnosti.

Zahteve iz točke 2.11.14 tehnične smernice za požarno varnost TSG-1-001: 2019 je treba upoštevati v obeh primerih.

Pri površinah požarnih sektorjev $> 4\,800\text{ m}^2$ je treba upoštevati namembnost prostora ali stavbe in ob ukrepih, predvidenih glede na koncept požarne varnosti, tabelo 9 tehnične smernice TSG-1-001: 2019.

Predpisi za izjemne primere

1. Volumen zajema za stoječe rezervoarje: izračun volumna se izvede v skladu z dokumentom Carbur-Richtlinien 2009 oziroma smernico TRCI 2009.
2. Nepremični silosi z gorljivimi snovmi: splošno določeni volumen zajema je 10 m^3 .
3. Trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti (CC-SI 123): splošno določeni volumen zajema je 390 m^3 .

Tabela 4: Teoretični volumni zajema požarne vode v m³

Površina požarnega sektorja v m ²	Koncept požarne varnosti s pasivnimi ukrepi Koncept požarne varnosti z AJP			Koncept požarne varnosti z avtomatsko gasilno napravo						
				Višina skladiščenja < 6 m			Višina skladiščenja < 12 m		Višina skladiščenja > 12 m	
				Paletno skladišče	Regalno skladišče/visokoregalno skladišče					
				F1-F2	F3/F4	F5/F6	F1-F4		F5/F6	F1-F4
50	50	25	10	25	15	5	15	5	25	10
100	100	50	20	45	30	10	35	15	50	20
150	180	90	40	70	50	20	60	20	80	30
200	290	140	60	90	60	20	90	40	120	50
250	390	200	80	110	80	30	130	50	170	70
300	530	270	110	160	110	50	210	90	260	110
400	790	400	160	180	120	50	230	100	280	120
500	990	500	200	210	140	60	250	110	300	130
600	1190	590	240	240	160	70	260	110	320	140
700		690	280	260	180	80	280	120	320	140
800		790	320	290	190	80	300	130	320	140
900		890	360	320	210	90	320	140	320	140
1 000		990	400	340	230	100	320	140	320	140
1 100		1090	440	370	250	110	320	140	320	140
1 200		1190	480	390	260	110	320	140	320	140
1 300		1290	510	390	260	110	320	140	320	140
1 400		1390	550	390	260	110	320	140	320	140
1 500		1490	590	390	260	110	320	140	320	140
1 600		1580	630	390	260	110	320	140	320	140
1 700		1680	670	390	260	110	320	140	320	140
1 800		1780	710	390	260	110	320	140	320	140
1 900		1880	750	390	260	110	320	140	320	140
2 000		1980	790	390	260	110	320	140	320	140
2 100		2080	830	390	260	110	320	140	320	140
2 200		2180	870	390	260	110	320	140	320	140
2 300		2280	910	390	260	110	320	140	320	140
2 400		2380	950	390	260	110	320	140	320	140
3 600		3560	1430	390	260	110	320	140	320	140
3 700		3660	1470	390	260	110	320	140	320	140
4 800				390	260	110	320	140	320	140
4 900				390	260	110	320	140	320	140

- Pri velikosti požarnega sektorja v skladu s tehnično smernico za požarno varnost TSG-1-001: 2019 upoštevati koncept požarne varnosti (obvezno za novogradnje).
- Dodatno možne velikosti požarnih sektorjev pri konceptu požarne varnosti z AJP.
- Pri velikostih požarnega sektorja upoštevati dodatne ukrepe tehnične smernice za požarno varnost TSG-1-001: 2019, kot je opredeljeno v točki 2.11.14 (kot orientacija za obstoječe objekte).

3. Izračun zahtevanega volumna zajema požarne vode

Zahtevani volumen zajema požarne vode se izračuna tako, da se teoretični volumen pomnoži z ustreznim koeficientom:

zahtevani volumen zajema požarne vode = koeficient (tabela 3) × vrednost (tabela 4)

Iztekaajoči in naplavljeni požarni ostanki so v izračunu upoštevani.

Izpodriv volumna zaradi opreme in naprav z velikimi površinami in gostoto je treba ustrezno prišteti.

A3. Primera izračuna

Primer 1: Tovarna lakov in barv

- proizvodnja s pasivnim konceptom požarne varnosti (površina 100 m²)
- prisotna količina snovi: 9 000 kg F1/F2-snovi

a. Izračun površinske gostote požarnega sektorja in določitev ustreznega koeficienta:

celotna količina snovi, zmesi in proizvodov v skupnem požarnem sektorju	9 000 kg
površina požarnega sektorja	100 m ²
površinska gostota na požarni sektor	9 000 kg/100 m ² = 90 kg/m ²

V skladu s tabelo 3: masa na požarni sektor ≤ 100 kg/m² = **koeficient 0,5**

- b. Teoretični volumen zajema požarne vode iz tabele 4: **100 m³**
 c. Izračun zahtevanega volumna zajema požarne vode: 0,5 × 100 m³ = **50 m³**

Primer 2: Skladišče pnevmatik

- skladiščenje maksimalno 300 000 kg starih pnevmatik (F4), in sicer kot paletno skladiščenje v ločenem požarnem sektorju (površina 1 000 m²)
- sprinklerski sistem

a. Izračun površinske gostote požarnega sektorja in določitev ustreznega koeficienta:

celotna količina snovi, zmesi in proizvodov v skupnem požarnem sektorju	300 000 kg
površina požarnega sektorja	1 000 m ²
površinska gostota na požarni sektor	300 000 kg/1 000 m ² = 300 kg/m ²

V skladu s tabelo 3: masa na požarni sektor $\leq 500 \text{ kg/m}^2 =$ **koeficient 0,8**

- b. Teoretični volumen zajema požarne vode iz tabele 4: **340 m³**
- c. Izračun zahtevanega volumna zajema požarne vode: $0,8 \times 340 \text{ m}^3 =$ **272 m³**

Priloga B

Kako zajeti požarno vodo?

B.1 Splošne zahteve

Označevanje naprav in opreme

Zbiralnike, opremo in vse krmilne sisteme je treba vidno označiti. Krmilnike (zasune) je treba opremiti z vidnimi napisi. Dostop do naprav in krmilnih stikal mora biti vedno (tudi npr. v snegu) zagotovljen.

Vzdrževanje in servisiranje naprav in opreme

Vse zbiralnike, napeljavo in tudi ostalo tehnično opremo za zajem je treba redno preverjati glede tesnosti. Tesnost kanalizacijskih cevi je treba predhodno preveriti z obsežnim pregledom kanalizacije. Poleg tega ne smejo obstajati nobene drenažne napeljave ali drugi slepi priključki.

Tehnične in organizacijske ukrepe je treba redno preverjati. Zlasti morajo biti ukrepi medsebojno usklajeni.

Ročno upravljan krmilni ventil ni ustrezen, če je vgrajena avtomatska gasilna naprava!

Obrat mora vsa izvedena preverjanja dokumentirati.

Požari v eksplozijsko ogroženih prostorih

Če pride pri požaru v eksplozijsko ogroženih prostorih (pri tekočinah s plameniščem $< 30\text{ °C}$) do nastanka požarne vode, jo je treba zajeti v istem prostoru ali jo direktno odvesti iz objekta. V nobenem primeru ne sme biti odvedena v druge prostore!

B.2 Zagotovitev zahtevanega volumna zajema

Za zajem požarne vode morajo biti na razpolago zbiralniki, v katere se prestreza požarna voda. Istočasno je treba zagotoviti, da požarna voda iz zbiralnika ne more odtekati.

Obstajajo stalni in mobilni zbiralniki:

- **Stalni zbiralniki** so ves čas na razpolago.
- **Mobilne zbiralnike** je treba v primeru požara najprej pripeljati in postaviti. Zato lahko pomenijo le skrajno ali dopolnilno možnost za zajem požarne vode.

Stalni zbiralniki

- **Zajem v istem požarnem sektorju:** požarna voda se lahko zajame znotraj požarnega sektorja, v katerem je nastala.
- **Zajem v objektu:** objekt je zgrajen kot vodotesen zbiralnik, tako da se požarna voda lahko zajame znotraj njega. Na splošno kot zbiralniki služijo kleti in podzemne garaže.
- **Zajem v permanentnih zunanjih zbiralnikih:** požarna voda se zajame v fiksen zunanji zbiralnik (npr. centralni bazen na parceli nepremičnine ali sosednji objekt).



Slika 2: Zaradi lovilne posode z mrežno rešetko se lahko požarna voda zajame v samem skladiščnem prostoru (vir: www.protecto.de)

Stalni zbiralniki, ki zahtevajo dodatne ukrepe:

- **Zajem v interni kanalizaciji obrata:** za zajem se lahko uporabi tudi kanalizacija. Pri tem je treba z dodatnimi ukrepi preprečiti odtekanje požarne vode v javno kanalizacijo.
- **Akumulacija v predprostorih:** kot zbiralnik za zajem se lahko uporabi predprostor (prostor pred objektom, nakladalne klančine), zgrajen kot vodotesna kad, če ne služi kot intervencijska pot ali odlagalna površina. Če so ti prostori opremljeni z odtoki, je treba z dodatnimi ukrepi preprečiti odtekanje požarne vode. Upoštevati je treba tudi dodatni volumen (povprečne letne padavine za posamezno območje v RS, podatki ARSO).

Pozor:

Javna kanalizacija ne sme biti predvidena za zajem požarne vode.

Mobilni zbiralniki

- **Zajem v mobilne posode:** ob uporabi mobilnih zbiralnikov so nujni organizacijski ukrepi, ki omogočijo, da je v primeru požara zbiralnik na razpolago in da je postavljen v zahtevanem časovnem okviru. Mobilni zbiralniki pomenijo le dopolnilni ukrep k obstoječim ukrepom zajema požarne vode!



Slika 3: Primer mobilnega zbiralnika (vir: www.ov.-luebeck.thw.de)

B.3 Pravilna usmeritev in zajem požarne vode

Na razpolago so različne možnosti, kako požarno vodo usmeriti v zbiralno napravo in preprečiti njeno odtekanje iz nje. To se lahko izvede ločeno ali v kombinaciji z drugimi postopki.

Na splošno razlikujemo med pasivnimi in aktivnimi ukrepi:

- **Pasivni ukrepi:** požarna voda zaradi naravnega padca teče v zbiralnik, njeno odtekanje iz njega pa je onemogočeno brez kakršnegakoli posega.
- **Aktivni ukrepi** zajemajo tehnično opremo in/ali mobilna sredstva, s katerimi požarno vodo usmerimo v zbiralnik ter preprečimo njeno odtekanje iz njega.

Pasivni ukrepi

- **Fiksno vgrajena oprema:** v primeru požara usmeri požarno vodo v zbiralnik in/ali prepreči odtekanje iz njega. Takšne instalacije so zelo zanesljive in pogosto (cenovno) ugodne. Primeri so:
 - žlebovi, odtoki,
 - pragovi, betonski robovi, nivojski prehodi,
 - jaški s cevjo za prelivanje v zbiralnik.
- **Nedelovanje dotokov:** trajno zaprtje kanalizacijskih jaškov in dotokov, ki niso več v uporabi, na področjih, kjer teče oziroma se zajema požarna voda. S tem je preprečeno, da bi požarna voda prišla v kanalizacijo.



Slika 4: S primernimi prehodi se lahko ob fiksno vgrajeni opremi za zajem požarne vode zagotovi nemoteno delo v obratu (vir: www.docplayer.org)

Pozor:

Pri vgradnji opreme za odvod požarne vode v zbiralnik je treba paziti na meje požarnih sektorjev! Pri usmeritvi prek njih je treba ustrezno izdelati preboje!

Aktivni ukrepi

V primeru načrtovanja aktivnih ukrepov je treba zagotoviti nemoteno delovanje tehnične opreme in tudi mobilnih sredstev.

Pri uvedbi aktivnih ukrepov je treba nujno upoštevati naslednje:

Navodila za ukrepanje v primeru požara morajo biti usklajena z gasilci in intervencijskimi službami ter zapisana v konceptu načrta zajema požarne vode in v požarnem redu. Oprema za zajem, stikala in vsi krmilni ventili za zajem požarne vode morajo biti jasno označeni. Upravljevec mora pripraviti navodila, ki omogočajo smotrno upravljanje, ter zagotoviti redno vzdrževanje. Navodila za ukrepanje morajo biti dostavljena gasilcem.

Tehnična oprema (ročno – TORK ali avtomatsko krmiljenje – TOAK)

- Krmilni ventili/bariere: pravilno nameščeni krmilni ventili preprečujejo, da bi požarna voda odtekala iz zbiralnika, bariere pa omogočijo, da se požarna voda steka v zbiralnik.

Krmilni ventili in bariere se lahko krmilijo ročno ali prek različnih pogonov (npr. električni, pnevmatski, hidravlični). Medtem ko v primeru požara avtomatsko sproženi sistemi delujejo brez posega (krmiljenje prek AJP ali sprinklerskega sistema), so pri ročno krmiljenih sistemih (ročni krmilni ventili, ročna bariera) potrebni dodatni organizacijski ukrepi, da sta krmilni ventil ali bariera v primeru požara pravilno postavljena.

Upoštevati je treba oskrbo z energijo v primeru požara. Krmilni ventil/bariera naj bi v primeru požara samostojno zavzel/-a pravilno pozicijo. Idealni so električni oziroma breztljučno zapirajoči se sistemi (npr. prek vzmeti ali težnosti (angl. fail safe)).

Vrsto tehnične opreme največkrat določi pooblaščen inženir za strojne inštalacije na osnovi ustreznih varnostnih zahtev. Jaški s krmilnimi ventili morajo biti vedno dostopni.



Slika 5: Ročni krmilni ventil



Slika 6: Polavtomatska bariera za požarno vodo (vir: www.visit.suissepublic.ch)



Slika 7: Avtomatske bariere za požarno vodo pri nakladalnih ploščadih (vir: www.blobel.com)

- **Izklop črpalk požarne vode:** če je v zbiralnik za zajem požarne vode vgrajena črpalka za prečrpavanje, jo lahko s ciljnim izklopom v primeru požara izklopimo in tako preprečimo črpanje požarne vode v kanalizacijo. Črpalka je lahko povezana z AJP, tako da v primeru sprožitve AJP avtomatsko preneha delovati.

Mobilna sredstva:

- **Mobilna oprema za tesnjenje:** z mobilno opremo za tesnjenje se v primeru požara zatesnijo vrata ali dovodni jaški. Primeri:
 - bariere,
 - blazine za zatesnitev.

Oprema za zatesnitev mora biti vedno dosegljiva in preprosta za upravljanje.



Slika 8: Mobilna blazina za usmeritev požarne vode (vir: www.truckenmueller.de)

- **Mobilna oprema za usmerjanje:** obrat ima lahko pripravljeno mobilno opremo za usmerjanje, kot so črpalke ali cevi, s katerimi usmeri požarno vodo z mesta nastanka do zbiralnika. Ta oprema mora biti hitro dosegljiva in preprosta za uporabo.

Pozor:

Pri problematični požarni vodi veljajo posebne zahteve za vozila, ki to vodo črpajo.

Črpališča požarne vode: za črpanje požarne vode se lahko uredijo črpališča (z ustreznimi cevovodi).

Ob dogodku so najbolj zanesljivi pasivni ukrepi.

V primeru uporabe aktivnih ukrepov imajo tehnični ukrepi prednost pred mobilnimi, saj sta za gasilsko enoto v ospredju reševanje življenj in omejitev požara.

Če že pred prihodom gasilske enote pride do nastanka požarne vode ali iztekanja snovi, nevarnih za vodno okolje, je obvezna uporaba pasivnih ali aktivnih ukrepov s tehnično opremo z avtomatskim krmiljenjem.

B.4 Pravilna izbira ukrepov za zajem požarne vode

Novogradnja

Pri novogradnjah je požarno vodo najbolje zajeti v stalne zbiralnice, dovod oziroma dotok pa zagotoviti s pasivnimi (gradbenimi) ali aktivnimi ukrepi s tehnično opremo z avtomatskim krmiljenjem. Samo mobilni ukrepi so za novogradnje neprimerni. Načrtovalec ali PIPV jih za novogradnje sprejme le v izjemnih/posebnih primerih.

Študija primera: ločen odvod požarne vode

Pri novogradnji logističnega centra naj bi bilo v 2. nadstropju in v kletni etaži urejeno po eno eksplozijsko ogroženo (EX) skladišče (površina požarnega sektorja: 240 m² in 28 m²) lahko vnetljivih snovi. Predvidena je namestitev AJP.

V primeru požara nastane v skladišču v 2. nadstropju maksimalno 370 m³ požarne vode, v skladišču v kletni etaži pa maksimalno 30 m³. V kletni etaži bi se lahko v garaži in v jaških dvigal skupno zajelo 682 m³ požarne vode. Obrat je načrtoval odvod požarne vode prek jaškov dvigal v kletno etažo, kjer bi jo zajeli.

PIPV projekta ni odobril: kadar v EX-prostorih pride do požara in nastanka požarne vode, jo je treba zajeti v istem prostoru ali jo direktno odvesti iz objekta. V nobenem primeru se je ne sme odvesti v druge, eksplozijsko nenevarne prostore. Če požarno vodo prek jaškov dvigal odvedemo v kletno etažo, obstaja nevarnost, da bo dosegla druge, nenevarne prostore in da se bo požar razširil po celotnem objektu.

PIPV je zahteval zgraditev suhih dviznih vodov, po katerih se požarna voda iz obeh skladišč direktno odvede iz objekta v zunanji bazen. Obrat je moral v ta namen zagotoviti ustrezno velik fiksni zbiralni bazen.

Obstoječi objekti

Če požarna voda nastane pred prihodom gasilske enote (npr. sprožitev sprinklerskega sistema), so pasivni ali avtomatski tehnični ukrepi nujni. Če požarna voda nastane šele ob intervenciji gasilske enote, so mogoči tudi tehnični in/ali organizacijski ukrepi. V primeru skladiščenja snovi, ki so zelo nevarne za vodno okolje, za zaščito izberemo pasivne ukrepe.

Študija primera: zmanjšanje volumna požarne vode

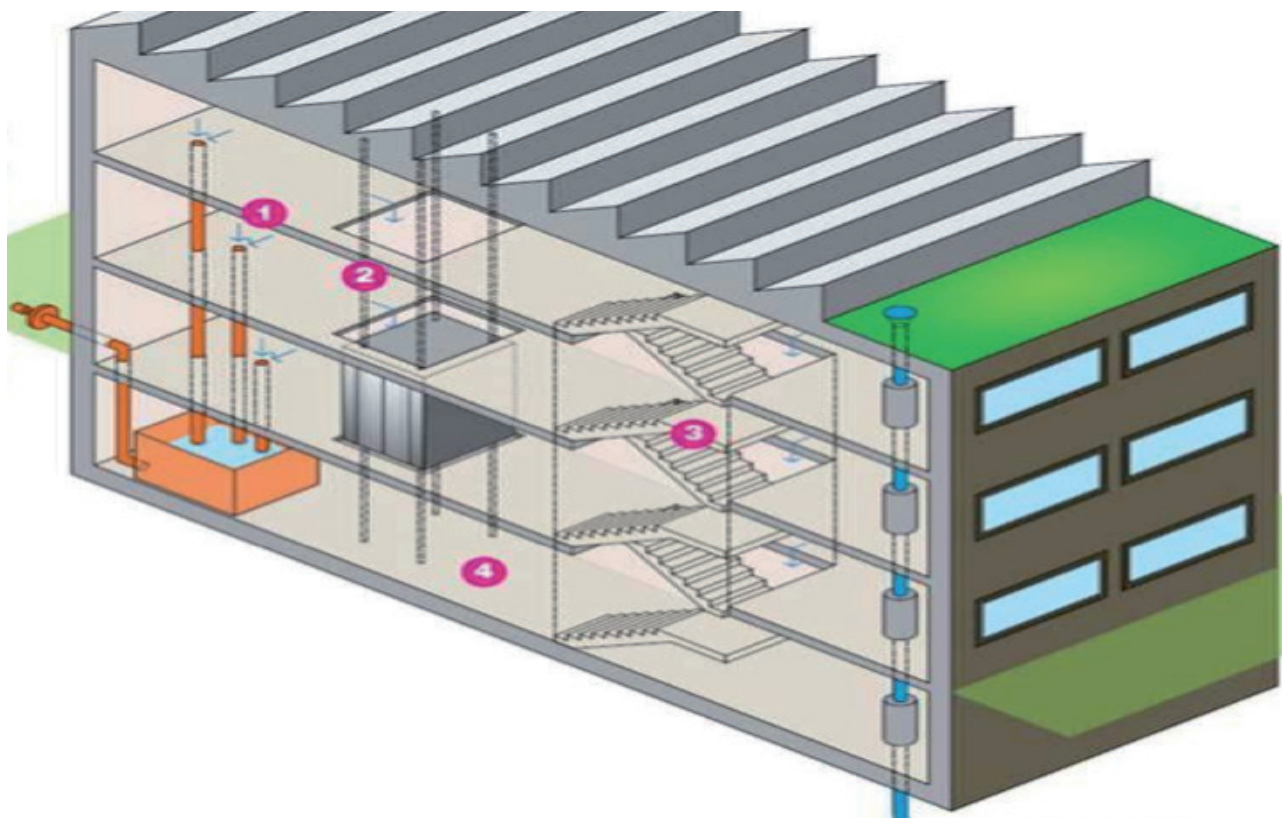
V kletni etaži obstoječe obrtne delavnice je bila načrtovana ureditev dveh skladišč nevarnih snovi. Predvideno je bilo, da se lahko vnetljive snovi skladiščijo ločeno od oksidativnih, jedkih in okolju nevarnih snovi. V skladišču oksidativnih, jedkih in okolju nevarnih snovi (površina požarnega sektorja 2000 m²) naj bi bilo vgrajeno regalno skladišče (< 6 m) s sprinklerskim sistemom. Na osnovi izračunane volumna požarne vode (260 m³) bi bili pri različnih izhodih iz skladišča nujni 13 cm visoki zadrževalniki, ki pa so z vidika varnosti in zdravja pri delu ter požarne varnosti (evakuacijske poti) problematični.

PIPV po posvetu z inženirjem s področja varnosti in zdravja pri delu ter delavskim zaupnikom za varnost in zdravje pri delu projekta ni odobril in je obratu priporočil popravo načrta skladiščenja. Da bi zadostili zahtevam skupnega skladiščenja in zmanjšali volumen požarne vode, je bilo treba oksidativne snovi namestiti v tretji, ločen požarni sektor. S tem se je maksimalna količina požarne vode v drugem skladišču zmanjšala na 110 m³. Pri vseh vratnih prehodih so bili nameščeni 6 cm visoki fiksni talni pragovi. Vhodna vrata so bila opremljena z avtomatsko zaporo požarne vode, ki se sproži prek sprinklerskega sistema.

Večetažni objekti

Če se v višje ležečih etažah skladiščijo snovi, zmesi ali proizvodi, relevantni za tabele A–C, je treba zagotoviti, da v primeru požara požarna voda iz nadstropij prav tako odteka v predvideni zbiralnik (npr. v klet). Obstajajo različni načini, kako to izvesti:

- 1) Požarna voda se prek požarno odpornih dvižnih vodov odvede v kletno etažo. Dvižne vode in pripadajoče dotoke je treba oblikovati tako, da ne pride do zamašitev.
- 2) Požarna voda se prek jaška za dvigalo odvede v kletno etažo. Pozor: dno jaška za dvigalo mora biti nujno vodotesno.
- 3) Požarna voda se prek stopnišča odvede v kletno etažo. Sprejeti je treba ustrezne ukrepe, da požarna voda ne more odteči na prosto.
- 4) Načeloma služi kot zbiralnik celotna kletna etaža. Da požarni sektorji ohranijo svojo funkcijo, je treba v dvižne vode na mejah požarnih sektorjev vgraditi zapore in jih ustrezno krmiliti.



Slika 9: Načini usmeritve in odvoda požarne vode v večetažnih objektih (vir: www.docplayer.org)

Še posebej je treba pri večetažnih objektih zagotoviti, da požarna voda ne odteka prek strešnih žlebov ali prek sanitarnih odvodov. Napeljava iz umetnih snovi mora biti tako na primer zaščitena s požarno obstojnim premazom. Na ta način je zadrževalni volumen zagotovljen tudi v primeru poškodovanosti napeljave iz umetne snovi. V nadstropju, v katerem se požarna voda zajame, mora višina s premazom obdelane cevi znašati najmanj toliko, kot je maksimalna višina zajete požarne vode, plus 20 cm.

Naprave in napeljava, ki se raztezajo prek več etaž, morajo biti v etažah požarno odporne, da se v primeru požara ogenj ne more razširiti v sosednje etaže.

Pri novogradnji se lahko na dobro dostopnem in varnem mestu na zunanji strani objekta vgradi priključek za črpanje požarne vode.

Biološki laboratoriji

Za biološke laboratorije razredov 3 in 4 so ukrepi za zajem požarne vode (neodvisno od količine skladiščenih snovi) obvezni (ni mejne količine).

Ukrepi za zajem naj bodo načrtovani tako, da se kontaminira čim manj površin, napeljav ali zbiralnikov, saj je treba te v okviru odprave posledic ponovno dekontaminirati. Zato je najbolje, da so ogrožene površine čim manjše.

Iz tega izhaja, da je treba pri novogradnji bioloških laboratorijev požarno vodo zajeti znotraj laboratorija oziroma pripadajočih zapornic. Načeloma je to mogoče preprosto zagotoviti z masivnimi pragovi. V obstoječih laboratorijih je dopustna dodatna oprema z mobilnimi zbiralniki, tako da se požarna voda prav tako lahko zajame v laboratoriju. Po požaru je treba požarno vodo v vsakem primeru dekontaminirati.

Za nadaljnja vprašanja je pristojen URSZR.



Inženirska zbornica Slovenije

Jarška cesta 10/b, 1000 Ljubljana, Slovenija

T: +386 (0)1 547 33 33

E: izs@izs.si / **I:** www.izs.si