

Skladiščenje nevarnih kemičnih snovi in uporaba osebne varovalne opreme

Gregor Kušar, univ. dipl. kem.

Strokovni direktor

051 330 210

gregor.kusar@komplast.si



Vsebina predavanja

- Zahteve, ki se jih mora upoštevati pri skladiščenju nevarnih kemičnih snovi
- Kako se osebna varovalna oprema testira in kako se izbere pravilna osebna varovalna oprema

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 23/18)



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik o postopku za pridobitev dovoljenja za opravljanje dejavnosti proizvodnje nevarnih kemikalij, prometa z nevarnimi kemikalijami, skladiščenja nevarnih kemikalij ali uporabe nevarnih kemikalij:
 - **Dovoljenje** za **skladiščenje** za **lastne potrebe**
 - **Dovoljenje** za **skladiščenje** nevarnih kemičnih snovi **kot dejavnost** (v skladu s tretjim odstavkom 44. člena Zakona o kemikalijah)

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik določa:
 - **posebne tehnične in organizacijske ukrepe** za skladiščenje nevarnih kemikalij, ki so potrebni za varovanje zdravja ljudi in okolja;
 - posebne **zahteve glede objektov**, v katerih se skladiščijo nevarne kemikalije;
 - **pravila glede razporejanja in varovanja** posameznih skupin kemikalij.

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik se uporablja **tudi za**:
 - **trgovine, ki nevarne kemikalije skladiščijo na prodajnih policah na višini 2 m ali več.**
 - **skladiščenje** mineralnih gnojil iz amonijevega nitrata v **razsutem stanju.**
- se **ne** uporablja za:
 - **skladiščenje** kemikalij v **nepremičnih** skladiščnih **posodah,**
 - **skladiščenje** kemikalij v **razsutem stanju** in
 - **začasno vmesno** skladiščenje nevarnega blaga zaradi spremembe vrste prevoza ali prevoznega sredstva (**pretovarjanje**).

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik določa, da je v skladišču **dovoljeno izključno skladiščenje**, ne pa proizvodnja ali uporaba kemikalij.



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik določa:
 - **razrede skladiščenja** – opisani v Prilogi 1 (25 razredov): lahko so navedeni v varnostnem listu, ni pa nujno (če ni določeno si pomagamo s Prilogo 1):
 - **pravila za skupno skladiščenje** posameznih razredov skladiščenja, ki so določena v Prilogi 2:



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

PRILOGA 2: Pravila glede skupnega skladiščenja

Razred skladiščenja		13	12	11	10	8B	8A	7	6.2	6.1B	6.1A	5.2	5.1C	5.1B	5.1A	4.3	4.2	4.1B	4.1A	3	2B	2A	1	
Eksplozivi	1																							1
Plini	2A			2			2						1									2	3	
Aerosoli	2B												1											
Vnetljive tekočine	3			5										4										
Kemikalije, ki lahko povzročijo eksplozijo	4.1A	1	1	1	1	1	1					1							1	1				
Vnetljive trdne kemikalije	4.1B										4	1		4			6	6						
Pirofome in samosegrevajoče kemikalije	4.2			6	6	6	6										6							
Kemikalije, ki v stiku z vodo sproščajo vnetljive pline	4.3		6	6	6	6	6																	
Oksidativne tekočine in trdne snovi	5.1A																							
	5.1B			7	7		7			4	4		1											
	5.1C	1	1	1	1	1	1						1											
Organski peroksidi	5.2			1	1																			
Gorljive kemikalije z resnimi učinki na zdravje	6.1A			5																				
Negorljive kemikalije z resnimi učinki na zdravje	6.1B			5																				
Infektivne snovi	6.2																							
Radioaktivne snovi	7							1																
Gorljive jedke snovi	8A																							
Negorljive jedke snovi	8B																							
Gorljive tekoče kemikalije, razen tistih, ki so uvrščene v razred skladiščenja 3	10																							
Gorljivi trdni proizvodi	11																							
Negorljivi proizvodi	12																							
Negorljive trdni proizvodi	13																							

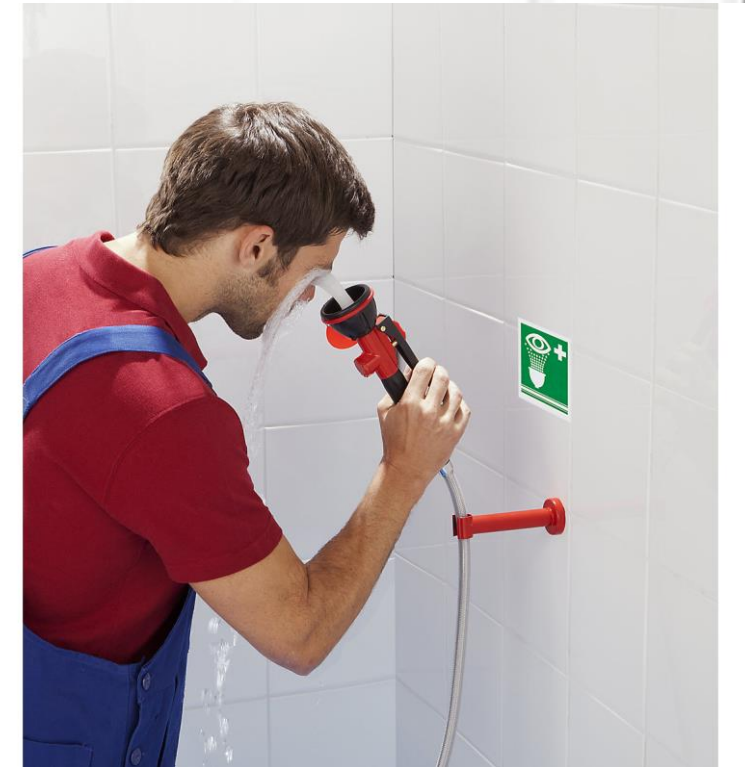
Zelena: Skupno skladiščenje dovoljeno
 Rumena: Skupno skladiščenje dovoljeno z omejitvami, ki so označene s številkami in opisane v opombah k tabeli
 Rdeča: Zahteva se ločeno skladiščenje

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik določa še dodatne tehnične zahteve:
 - skladišča morajo biti zgrajena ali opremljena tako, da lahko **zadržijo razlite kemikalije do najmanj dvakratne prostornine največje embalažne enote**, v kateri se hranijo tekoče kemikalije,
 - **tla** morajo biti **nepropustna**,
 - skladišče mora biti **brez prostih iztokov ali neposrednega priključka na javno kanalizacijo**,
 - omare, police in druga oprema morajo biti iz materialov, ki so **odporni na kemikalije**, ki se tam skladiščijo.

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 23/18)
 - V bližini odseka skladišča, kjer **se skladiščijo jedke kemikalije** (razred 8A in 8B) **in kemikalije z resnimi učinki na zdravje** (razred 6.1A in 6.1 B), **mora** biti umivalnik ali korito s tekočo vodo, opremljeno z ročno prho.
 - Določba prejšnjega odstavka ne velja za trgovine, kjer se blago skladišči na prodajnih policah.



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik zahteva:
 - **prostor** za **administrativna** dela, mora biti **fizično ločen** in **ustrezno prezračevan** v skladu s predpisi o varnosti in zdravju pri delu.
 - fizično ločen prostor ni potreben za trgovine, ki blago skladiščijo na prodajnih policah.
 - Prehranjevanje in kajenje v skladišču nista dovoljena!



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik določa:
 - Razred 6.1 A in 6.1 B pod ključem in ločeni garderobni omarici za shranjevanje delovne in osebne garderobe
 - v skladiščih, kjer se skladiščijo kemikalije, mora biti **omogočen klic v sili** in na vidnem mestu navedene telefonske številke za klic v sili.



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik zahteva:
 - v skladiščih, kjer se skladiščijo nevarne kemikalije, **mora biti zaposlenim na voljo osebna varovalna oprema**, v skladu s predpisi, ki urejajo varnost in zdravje pri delu.



SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Pravilnik opredeljuje:
 - V skladišču mora biti za primer obvladljivega razlitja kemikalij **stalno zagotovljeno primerno absorpcijsko sredstvo.**
 - Zagotovljena mora biti tudi posoda za začasno shranjevanje razsutih oziroma razlitih kemikalij in drugih odpadkov, ki nastanejo pri sanaciji.



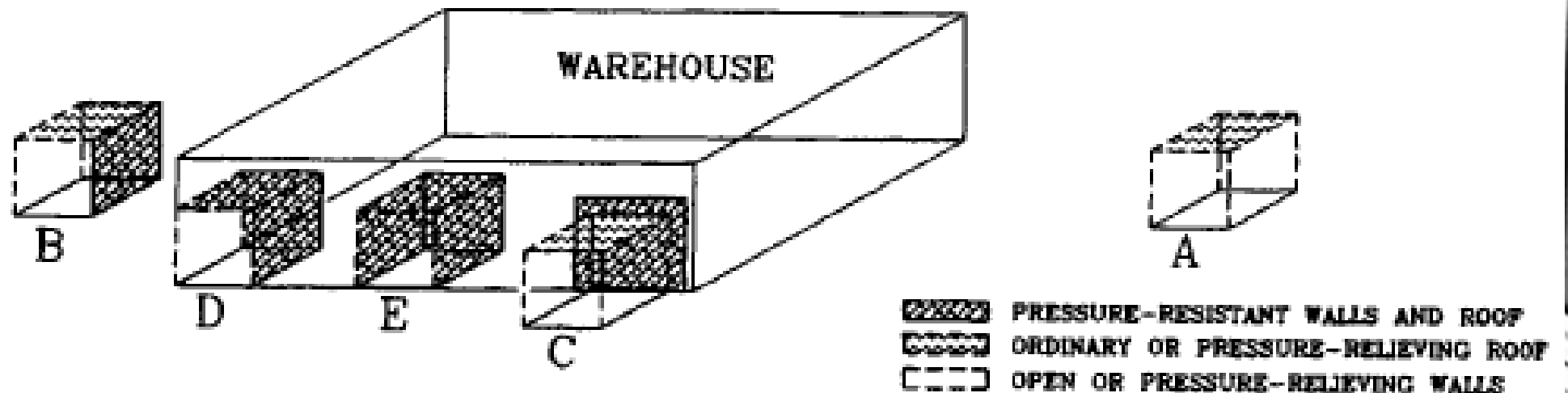
SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

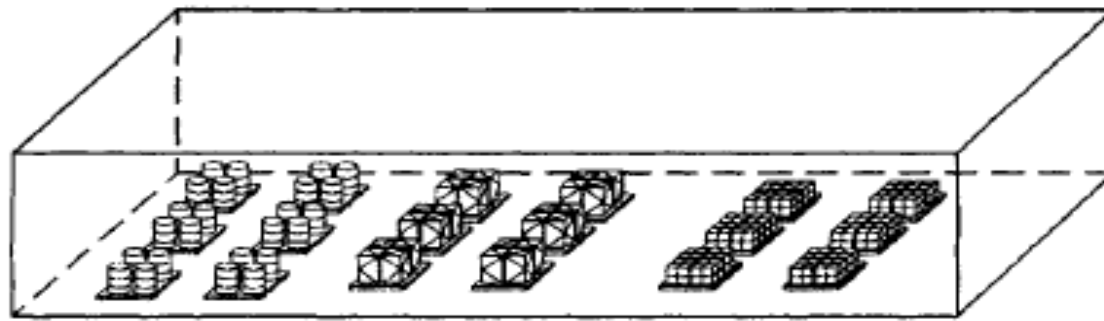
- Pravilnik določa:
 - Glede na **specifične nevarne lastnosti kemikalij**, ki se skladiščijo, mora biti **zagotovljena dodatna posebna varovalna oprema za ukrepanje v primeru nepredvidenega dogodka**, ki mora biti vzdrževana, redno kontrolirana in shranjena na dostopnih in jasno označenih mestih.

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

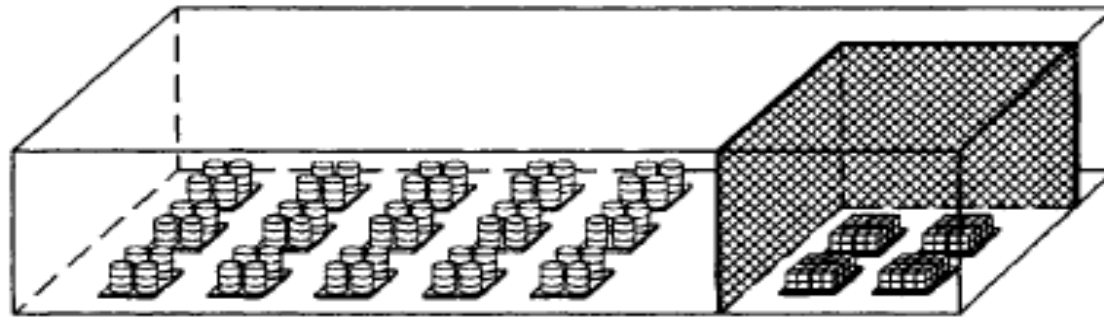
- Načini skladiščenja:

- Ločeno skladiščenje pomeni skladiščenje na različnih odsekih skladišča.
- Skladiščenje s pregrado je skladiščenje na istem skladiščnem odseku, pri čemer so skladiščeni proizvodi požarno ločeni, oziroma so shranjeni v omarah iz negorljivega materiala.

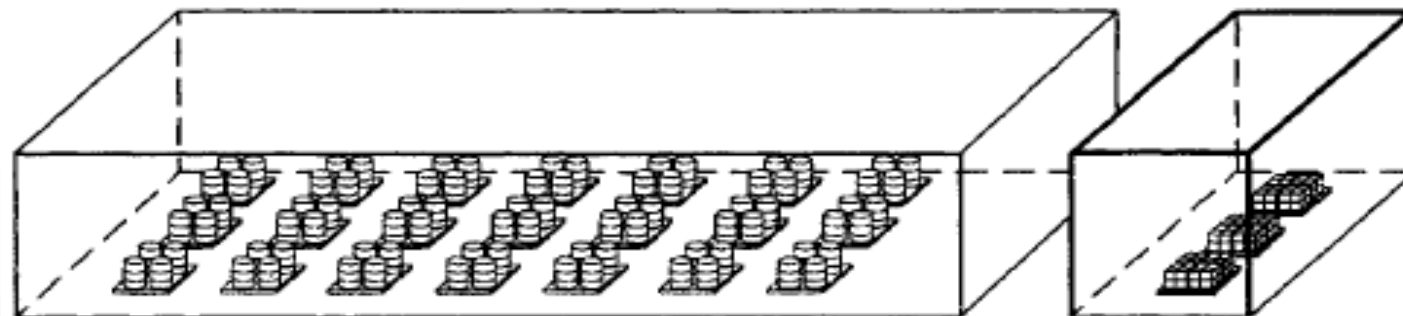




SEGREGATED STORAGE
STORAGE SEPARATED BY DISTANCE
OR INERT MATERIAL



CUT-OFF STORAGE
STORAGE SEPARATED BY A WALL



DETACHED STORAGE
STORAGE IN SEPARATE BUILDINGS

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

SKLADIŠČENJE NEVARNIH KEMIČNIH SNOVI

- Dokumenti iz področja skladiščenja nevarnih kemičnih snovi:
 - Smernice za mešano skladiščenje kemikalij – GZS – združenje kemijske industrije; december 2007
 - Smernica o požarni varnosti "nevarne snovi" - skladiščenje in ravnanje z vnetljivimi tekočinami (Maj 2009)
 - Požarna varnost - nevarne snovi (Maj 2009)
 - Smernice za varno skladiščenje nevarnih kemikalij v trgovinski dejavnosti – TZS: Trgovinska zbornica Slovenije, 2011
- Dodatne informacije: spletni brskalnik: [sotrage/storing of hazardous chemicals](#)

OSEBNA VAROVALNA OPREMA



IZBIRA OSEBNE VAROVALNE OPREME

- Določena **z varnostnim listom** – poglavje 8.2 – nadzor nad izpostavljenostjo:
 - Zaščita **dihal**
 - Zaščita **rok**
 - Zaščita **oči**
 - Zaščita **kože**
- **Ocena tveganja za delo z nevarnimi kemičnimi snovmi**

ZAŠČITNA OBUTEV - standardi

- SIST EN ISO 20344:2012: Osebna varovalna oprema - **Metode preskušanja** obutve (ISO 20344:2011)
- SIST EN ISO 13287:2013: Osebna varovalna oprema - Obutev - Preskusna metoda za **ugotavljanje upornosti zdrsa** (ISO 13287:2012)

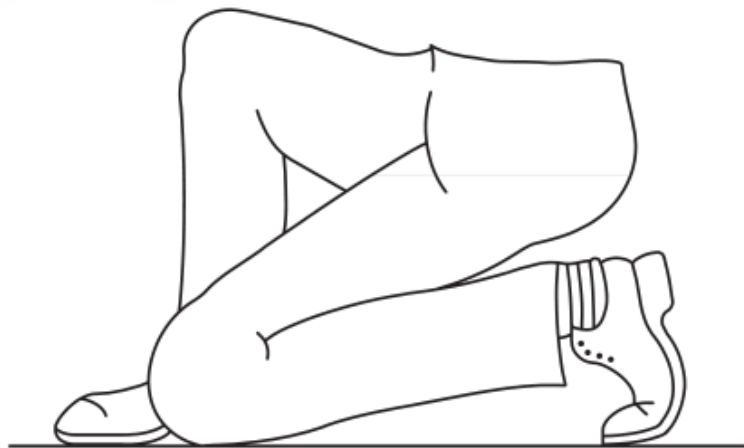


Figure 1 — Position to adopt during the kneel/crouch down test

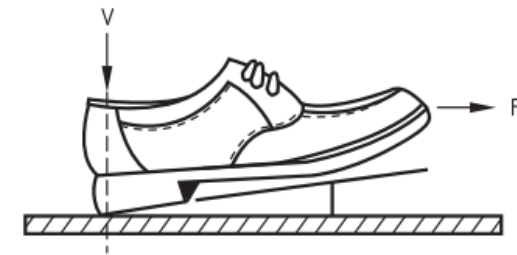


Figure 1a – Forward heel slip



Figure 1b – Backward forepart slip

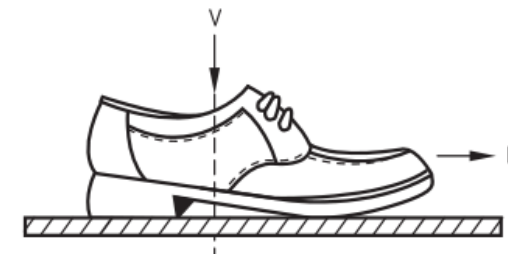


Figure 1c – Forward flat slip

Key

- V Normal force
- F Forward movement of shoe relative to surface
- B Backward movement of shoe relative to surface

Figure 1 - Three test modes showing line of action of the normal force with respect to the sole-floor contact area

ZAŠČITNA OBUTEV - standardi

- SIST EN ISO 20345:2012: Osebna varovalna oprema - **Zaščitna** obutev (ISO 20345:2011)
 - SB – čevlji, ki zadoščajo le osnovnim zahtevam
 - S1 – antistatične značilnosti, odpornost podplata na olja, vpijanje energije v delu pete
 - S2 – enako kot S1 + omejena prepustnost in vpijanje vode
 - S3 – enako kot S2 + odpornost na prebod (jekleni medvložek)
 - S4 – SB + antistatične lastnosti, blaženje energije v petnem delu (obutev iz gume in polimerov)
 - S5 – S4 + odpornost na prebod, rebrast podplat

Simboli za označevanje obutve

piktogram opis



Zaščitna kapica je odporna do 200 J

oznaka

SB



Obutev brez zaščitne kapice

OB



Odpornost na prebod podplata do 1100 N

P



Antistatična obutev

A



Izolacija podplatnega dela pred vročino

HI



Izolacija podplatnega dela pred mrazom

CI



Blaženje energije v petnem delu

E



Prepustnost in vpijanje vode

WRU



Vodoodpornost

WR



Zaščita gležnja

AN



Odpornost podplata na kontaktno toploto (300°C, 1 min)

HRO



Odpornost na olja in goriva

FO



Zaščita prstov pred kompresijo (EN15090, 7.4)

R

ZAŠČITNA OBUTEV - standardi

- SIST EN ISO 20345:2012: Osebna varovalna oprema - **Zaščitna** obutev (ISO 20345:2011)
 - SRA – protizdrsnost na keramičnih ploščicah z raztopino iz natrija, sulfata in etra
 - SRB – protizdrsnost na jeklu z glicerolom
 - SRC – protizdrsnost na keramičnih ploščicah z raztopino iz natrija, sulfata in etra in glicerolom (SRC = SRA + SRB)

Simboli za označevanje obutve

piktogram opis



Zaščitna kapica je odporna do 200 J

oznaka

SB



Obutev brez zaščitne kapice

OB



Odpornost na prebod podplata do 1100 N

P



Antistatična obutev

A



Izolacija podplatnega dela pred vročino

HI



Izolacija podplatnega dela pred mrazom

CI



Blaženje energije v petnem delu

E



Prepustnost in vpijanje vode

WRU



Vodoodpornost

WR



Zaščita gležnja

AN



Odpornost podplata na kontaktno toploto (300°C, 1 min)

HRO



Odpornost na olja in goriva

FO



Zaščita prstov pred kompresijo (EN15090, 7.4)

R

ZAŠČITNA OBUTEV - standardi

- SIST EN ISO 20347:2012: Osebna varovalna oprema - **Delovna** obutev (ISO 20347:2012)
 - OB – čevlji zadoščajo le osnovnim zahtevam – **brez kapice**
 - O1 – antistatične značilnosti, odpornost podplata na olja, vpijanje energije v predelu pete
 - O2 – enako kot O1 + omejena prepustnost in vpijanje vode
 - O3 – enako kot O2 + odpornost na prebod (jekleni medvložek)
 - O4 – OB + antistatične lastnosti, blaženje energije v petnem delu (obutev iz gume in polimerov)
 - O5 – O4 + odpornost na prebod, rebrast podplat

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- **SIST EN 14325:2018:** Varovalne obleke pred kemikalijami - Preskusne metode in zahteve za razvrščanje materialov za izdelavo varovalnih oblek, šivanje, spajanje in sestavljanje
 - Odpornost na abrazijo
 - Odpornost na prepogibanje – razpoke zaradi prepogibanja
 - Odpornost na prepogibanje – razpoke zaradi prepogibanja pri - 30 ° C
 - Odpornost na trapezoidno trganje
 - Natezna trdnost
 - Odpornost na prebadanje
 - Odpornost na pronicanje kemikalij
 - Odbojnost tekočin

Table 7 — Classification of permeation resistance by normalized breakthrough time

Class	Normalised breakthrough time
6	≥ 480 min
5	≥ 240 min
4	≥ 120 min
3	≥ 60 min
2	≥ 30 min
1	≥ 10 min

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN 14325:2018: Varovalne obleke pred kemikalijami - Preskusne metode in zahteve za razvrščanje materialov za izdelavo varovalnih oblek, šivanje, spajanje in sestavljanje

- Odbojnost tekočin
- Odpornost na penetracijo tekočin

Table 11 — Classification of resistance to penetration by liquids

Class	Penetration index
3	< 1 %
2	< 5 %
1	< 10 %

- Odpornost na vžig
- Odpornost na plamen

Table 10 — Classification of repellency to liquids

Class	Repellency index
3	> 90 %
2	> 80 %
1	> 70 %

Table 9 — List of reference chemicals for absorption, penetration and repellency testing

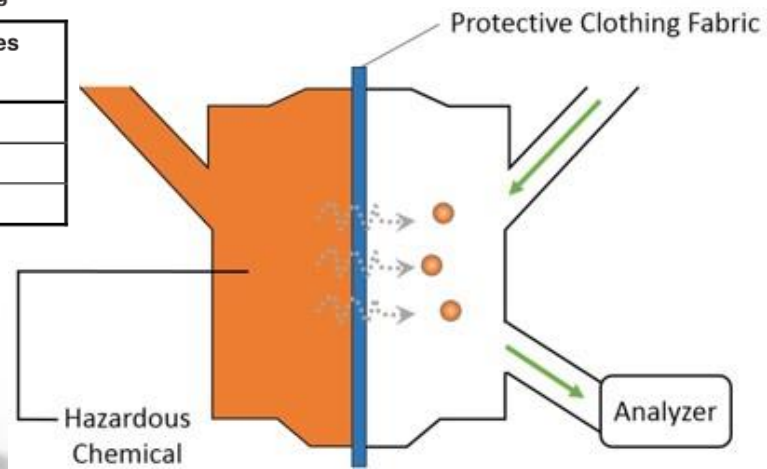
Chemical	Concentration weight %	Temperature of chemical °C (± 2 °C)
H ₂ SO ₄	30 (aqueous)	20
NaOH	10 (aqueous)	20
o-Xylene	Undiluted	20
Butan-1-ol	Undiluted	20

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN ISO 6529:2002: Varovalna obleka - Varovanje pred kemikalijami - Ugotavljanje **odpornosti materialov za varovalne obleke proti prepustnosti tekočin in plinov** (ISO 6529:2001)
 - Metoda A – stalen kontakt tekočine
 - Metoda B – stalen kontakt plina
 - Metoda C – prekinjajoč kontakt tekočine ali plina

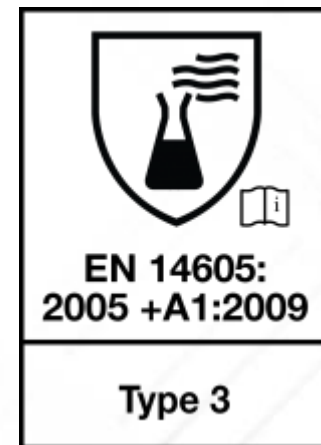
Table 1 — Recommended test conditions for intermittent contact testing

Method	Contact time min	Purge time min	Number of cycles
C1	1	10	12
C2	5	10	8
C3	10	60	2



ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN 14605:2005+A1:2009: Varovalna obleka pred učinki tekočih kemikalij - Zahtevane lastnosti za obleko, neprepustno za tekočine (tip 3) ali za razpršila (tip 4), vključno z dodatki, ki zagotavljajo zaščito za posamezne dele telesa (tipa PB [3] in PB [4])



ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN ISO 17491-3:2008: Varovalna obleka - Preskusne metode za obleke, ki varujejo pred kemikalijami - 3. del: Ugotavljanje odpornosti **proti penetraciji curka tekočine (jet test)** (ISO 17491-3:2008)
 - Voda; 20 ° C; barva – metil modro; površinsko aktivna snov; citronska kislina
 - min. 1,0 m stran je curek pri 150 kPa; 5 s; 2 min



EN 14605 TYPE 3

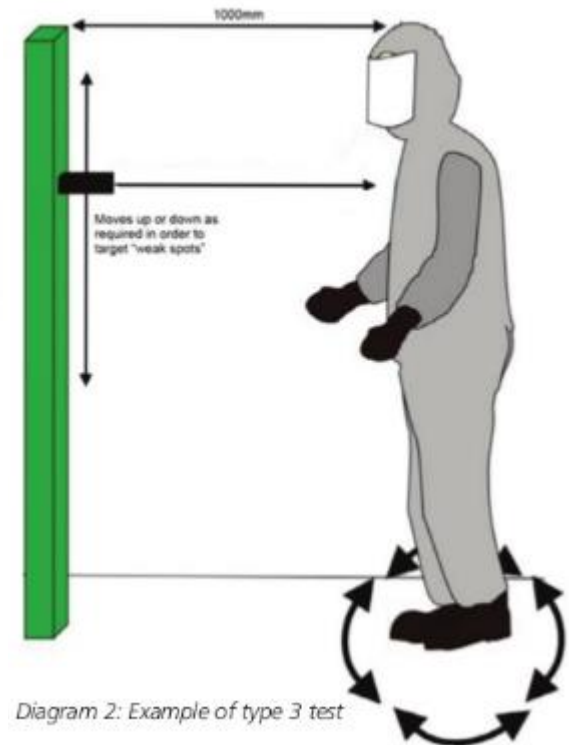
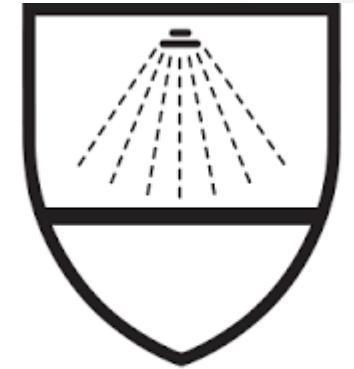


Diagram 2: Example of type 3 test

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN ISO 17491-4:2008/A1:2016: Varovalna obleka - Preskusne metode za obleke, ki varujejo pred kemikalijami - 4. del: Ugotavljanje odpornosti materialov **proti penetraciji z razprševanjem (spray test)** (ISO 17491-4:2008/Amd 1:2016)
 - Metoda A – test z nizko stopnjo pršenja: obleka s polno zaščito, kjer je tveganje za majhne količine pršenja ali majhne prostornine razlite tekočine
 - Metoda B - test z visoko stopnjo pršenja: obleka z med seboj povezanimi deli, ki so tesno zapeti in skupaj nudi popolno zaščito in se nosi kjer se pričakuje tveganje za izpostavitve pršenju delcev ali tekočine



EN 14605 TYPE 4

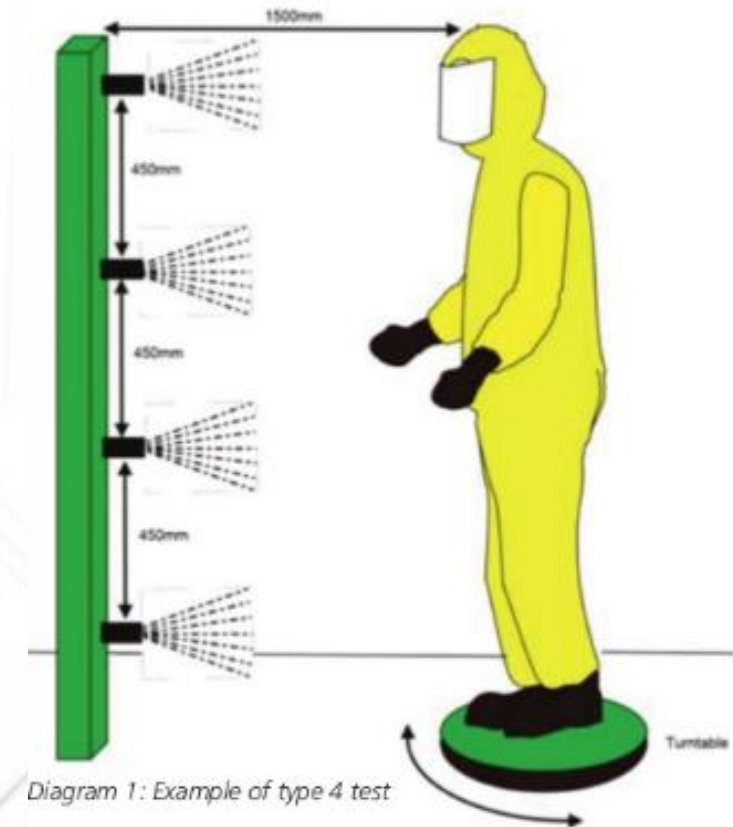
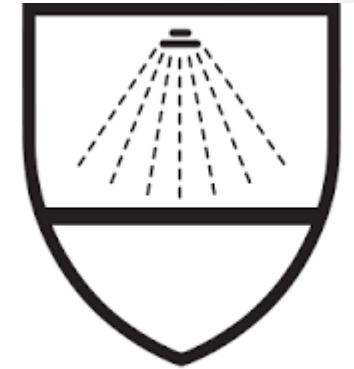


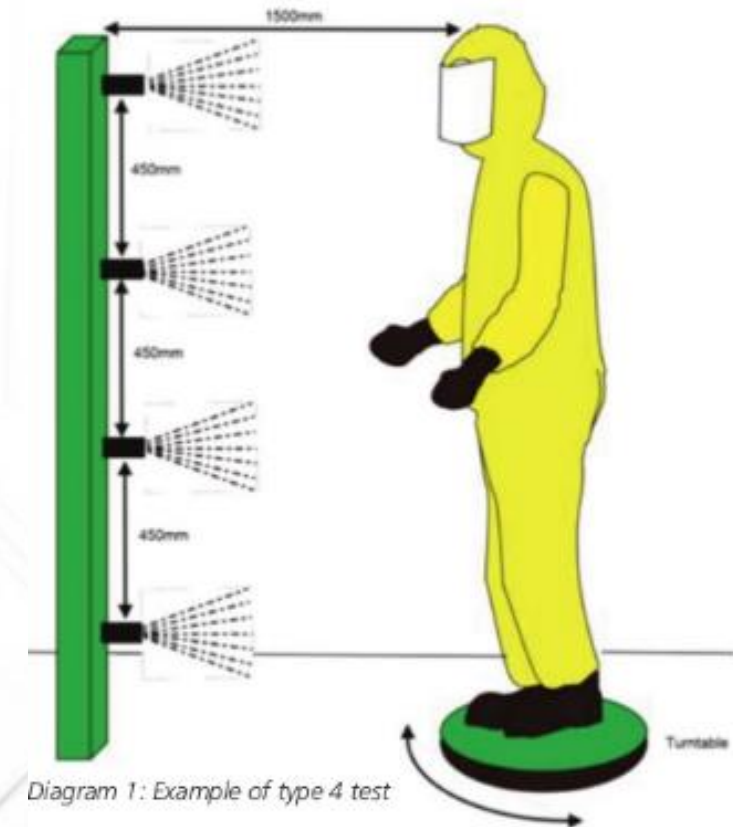
Diagram 1: Example of type 4 test

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- **SIST EN ISO 17491-4:2008/A1:2016:** Varovalna obleka - Preskusne metode za obleke, ki varujejo pred kemikalijami - 4. del: Ugotavljanje odpornosti materialov **proti penetraciji z razprševanjem (spray test)** (ISO 17491-4:2008/Amd 1:2016)
 - Voda; 20 ° C; barva – metil modro; površinsko aktivna snov; citronska kislina
 - min. 1,5 m stran je curek pri obračanju 1 obrat na min (A: 3 bar; 0,47 l/min; površinska napetost tekočine $52,5 \cdot 10^{-3}$ M/m; B: 3 bar; 1,14 l/min; površinska napetost tekočine $30 \cdot 10^{-3}$ M/m;)



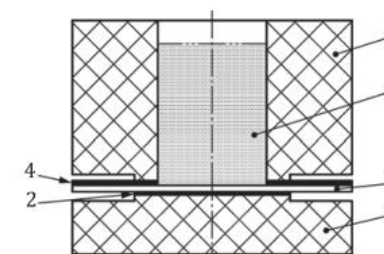
EN 14605 TYPE 4



ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN ISO 19918:2018: Varovalna obleka - Varovanje pred kemikalijami - Merjenje **kumulativnega pronicanja kemikalij z nizkim parnim tlakom** skozi materiale (ISO 19918:2017)
 - s predpripravljenim zbiralnim diskom merimo kumulativno pronicanje
 - Postavljen je pod testiran material v celici, ki stoji horizontalno in je napolnjena s testno kemikalijo
 - Po poteku časa se disk ekstrahira in izvede kvantitativna analiza
 - Podatek v $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ o kumulativnem pronicanju:

Schematic diagram of the permeation cell



Key

- 1 cell base
- 2 collector disc
- 3 test specimen
- 4 gasket
- 5 cell cylinder
- 6 test chemical

Figure A.1 — Schematic diagram of the test cell (side view)

$$P_c = (c \cdot V) / A$$

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN ISO 13982-1:2005/A1:2011: Varovalna obleka za varovanje pred trdnimi delci - 1. del: Zahteve za varovalno obleko, ki **varuje pred kemikalijami in zagotavlja zaščito celega telesa pred trdnimi delci v zraku** (oblačilo tipa 5) - Dopolnilo 1 (ISO 13982-1:2004/AM 1:2010)



EN ISO
13982-1

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- **SIST EN 13034:2005+A1:2009:** Varovalna obleka pred učinki tekočih kemikalij - Zahteve za izdelavo oblačil za zaščito pred kemikalijami, **ki nudijo omejeno zaščito pred tekočimi kemikalijami** (oprema tipa 6 in tipa PB [6])
 - Kjer je tveganje za nevarnost ocenjeno kot nizko in popolna zaščita pred kemikalijo ni zahtevana;
 - Tip 6 (zaščitna obleka) in PB [6] (delna zaščita telesa) predstavlja najnižjo obliko zaščite in so namenjeni zaščiti v primeru pršenja majhnih količin ali nesrečnih pljuskov v malem volumnu;
 - Ustreza zahtevam SIST EN ISO 13688:2013 - Varovalna obleka - Splošne zahteve (ISO 13688:2013)

EN 13034 Typ 6



EN 13034:
2005 + A1:2009
Type PB 6



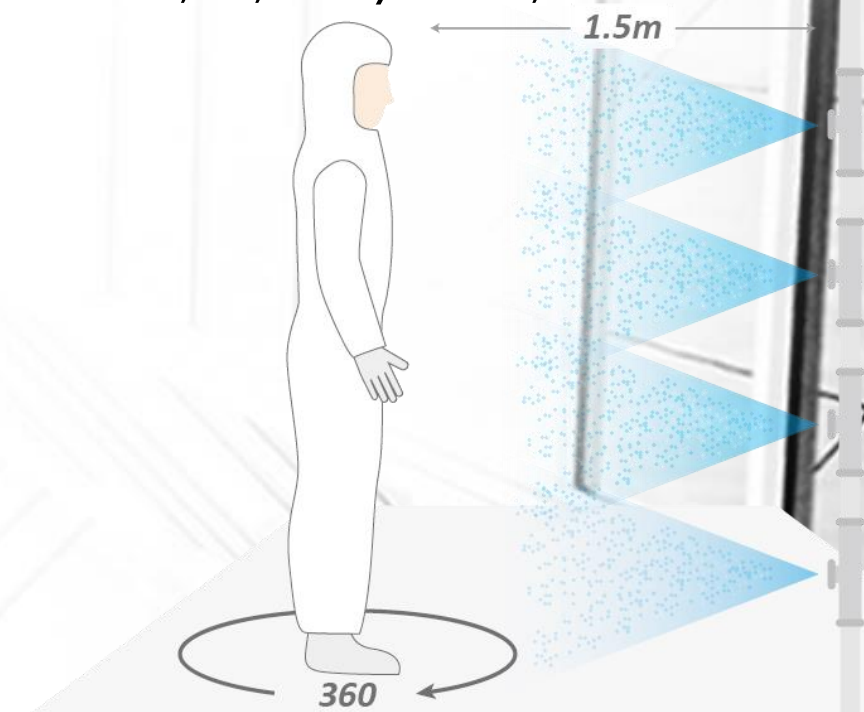
ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- **SIST EN 13034:2005+A1:2009:** Varovalna obleka pred učinki tekočih kemikalij - Zahteve za izdelavo oblačil za zaščito **pred kemikalijami, ki nudijo omejeno zaščito pred tekočimi kemikalijami** (oprema tipa 6 in tipa PB [6])
 - Test z meglico – rahlo pršenje (4 šobe; kot 75° ; 3 bar; 0,47 l/min; površinska napetost tekočine $52,5 \cdot 10^{-3}$ M/m)



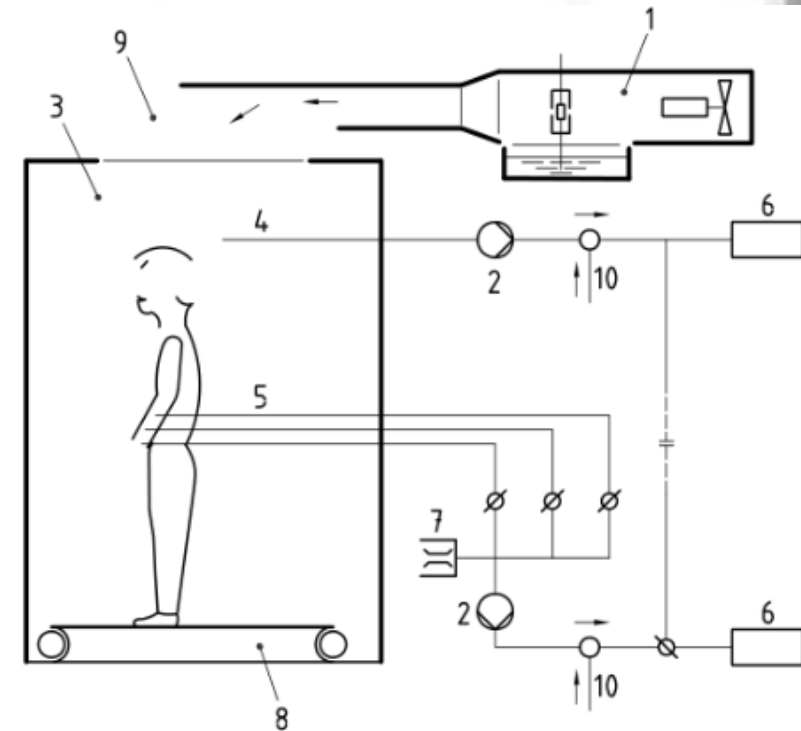
EN 13034:
2005 + A1:2009
Type PB 6

EN 13034 Typ 6



ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN ISO 13982-2:2005: Varovalna obleka za varovanje pred trdnimi delci – 2. del: Preskusna metoda za **ugotavljanje prepuščanja aerosolov drobnih delcev v obleko** (ISO 13982-2:2004)**



Key

- 1 atomizer
- 2 pump
- 3 chamber
- 4 challenge sample
- 5 air lines to and from the suit (both sampling and feeding lines)
- 6 photometer
- 7 flow meter
- 8 treadmill
- 9 ducting and baffle
- 10 addition of dry, clean air

Figure 1 — Test arrangement (schematic)

ZAŠČITNA OBLAČILA - standardi

- SIST EN 14126:2003/AC:2005: Varovalna obleka – Zahteve za izdelavo in preskusne metode za varovaln obleko proti povzročiteljem infekcije

EN 14126



Type 3B

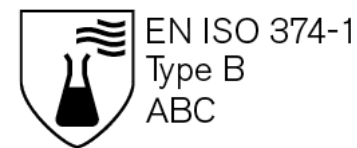


ZAŠČITA ROK - standardi

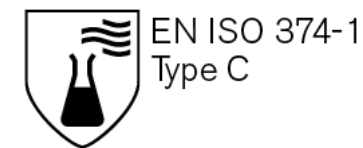
TYPE A



TYPE B



TYPE C



- **SIST EN ISO 374-1:2017 -**
Varovalne rokavice za zaščito pred nevarnimi kemikalijami in mikroorganizmi - 1. del: Izrazje in **zahtevane lastnosti** za zaščito pred kemičnimi tveganji (ISO 374-1:2016)

Table 2 — List of test chemicals

CODE LETTER	CHEMICAL	CAS NUMBER	CLASS
A	Methanol	67-56-1	Primary alcohol
B	Acetone	67-64-1	Ketone
C	Acetonitrile	75-05-8	Nitrile compound
D	Dichloromethane	75-09-2	Chlorinated hydrocarbon
E	Carbon disulphide	75-15-0	Sulphur containing organic compound
F	Toluene	108-88-3	Aromatic hydrocarbon
G	Diethylamine	109-89-7	Amine
H	Tetrahydrofuran	109-99-9	Heterocyclic and ether compound
I	Ethyl acetate	141-78-6	Ester
J	n-Heptane	142-82-5	Saturated hydrocarbon
K	Sodium hydroxide 40 %	1310-73-2	Inorganic base
L	Sulphuric acid 96 %	7664-93-9	Inorganic mineral acid, oxidizing
M	Nitric acid 65 %	7697-37-2	Inorganic mineral acid, oxidizing
N	Acetic acid 99 %	64-19-7	Organic acid
O	Ammonium hydroxide 25 %	1336-21-6	Organic base
P	Hydrogen peroxide 30 %	7722-84-1	Peroxide
S	Hydrofluoric acid 40 %	7664-39-3	Inorganic mineral acid
T	Formaldehyde 37 %	50-00-0	Aldehyde

Table 1 — Permeation performance levels

Measured breakthrough time min	Permeation performance level
>10	1
>30	2
>60	3
>120	4
>240	5
>480	6

ZAŠČITA ROK - standardi

- SIST EN ISO 374-2:2020 - Varovalne rokavice za zaščito pred nevarnimi kemikalijami in mikroorganizmi - 2. del: Ugotavljanje **odpornosti proti penetraciji** (ISO 374-2:2019)
 - Zračno tesnjenje – opravil / ni opravil
 - Vodno tesnjenje – opravil / ni opravil

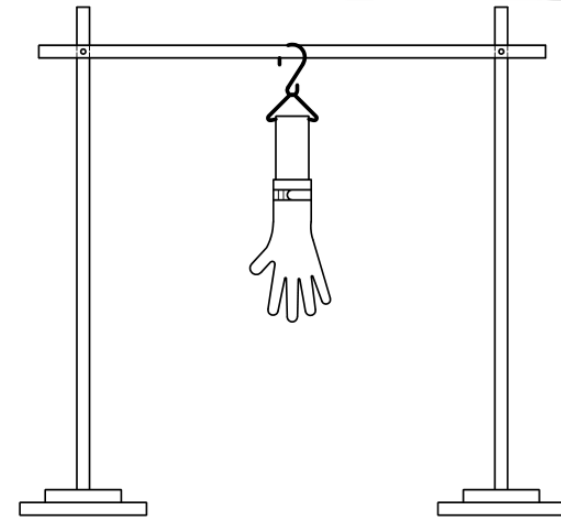
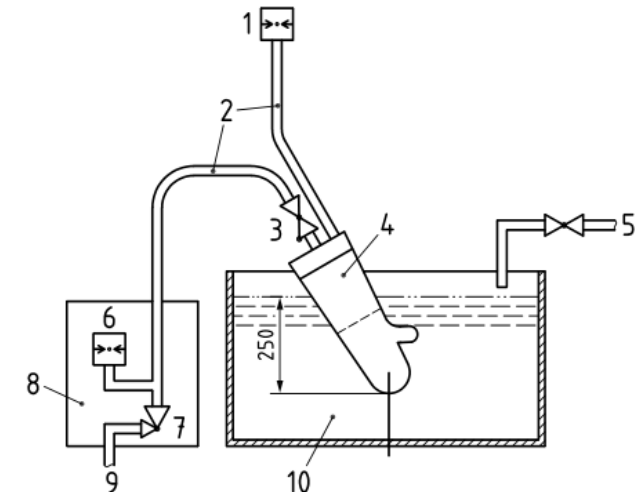


Figure 4 — Stand for suspending the fill tube

Dimension in millimetres



Key

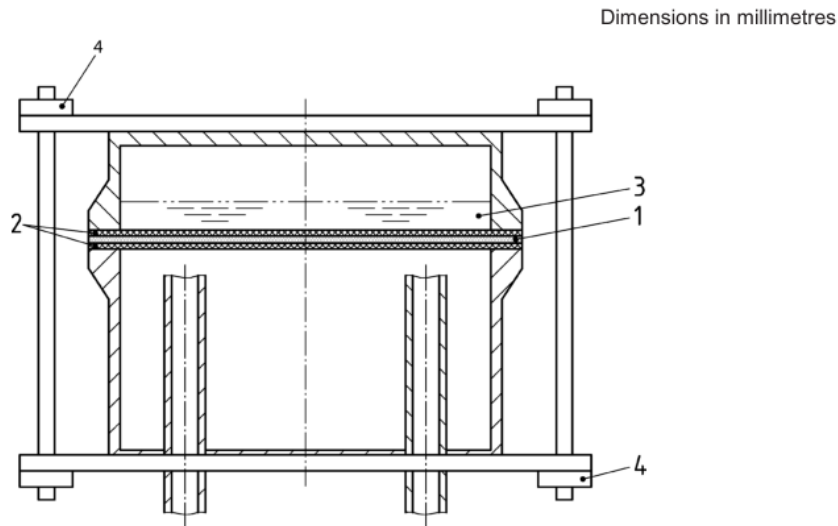
- | | | | |
|---|-------------------------|----|-----------------------|
| 1 | pressure gauge | 6 | pressure gauge |
| 2 | flexible pipes | 7 | pressure regulator |
| 3 | non-return valve | 8 | instrument panel |
| 4 | circular fixing mandrel | 9 | compressed air supply |
| 5 | water supply | 10 | tank |

Figure 2 — Typical arrangement of air pressure testing apparatus

ZAŠČITA ROK - standardi

- **SIST EN 16523-1:2015 - Ugotavljanje odpornosti materiala proti pronicanju kemikalij - 1. del: **Pronicanje tekočih kemikalij** pri pogojih neprestanega stika**

Figure 3 — Important dimensions for the sampling compartment for challenge chemical



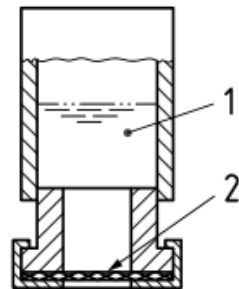
Key	
1	sample
2	seals
3	challenge chemical wetting all the sample
4	closing system

NOTE The cells can be assembled horizontally or vertically.



ZAŠČITA ROK - standardi

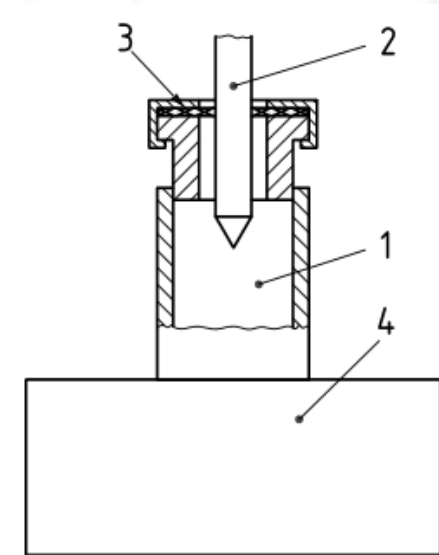
- **SIST EN ISO 374-4:2020 - Varovalne rokavice za zaščito pred nevarnimi kemikalijami in mikroorganizmi - 4. del: Ugotavljanje **odpornosti proti razkroju** zaradi kemikalij (ISO 374-4:2019)**
 - **Penetracijski test**



Key

- 1 challenge chemical
- 2 outer surface of the glove specimen which is in contact with the challenge chemical, it is a circular area of $(12,5 \pm 0,5)$ mm diameter

Figure 1 — Position of the vial during contact time between the specimen and the challenge chemical



Key

- 1 20 ml crimp vial
- 2 puncture stylus
- 3 specimen
- 4 sample vial support (to be maintained by the dynamometer jaw)

Figure 2 — Position of the vial during puncture test

ZAŠČITA ROK - standardi



Table NA.1 – Time and pressure protocols

Procedure	Pressure and time sequence	Remarks
A	0 kPa for 5 min, followed by 14 kPa for 1 min, followed by 0 kPa for 4 min. A retaining screen is not used to support the sample.	Used for selecting critical zone materials and components to limit exposure in situations involving presence of a large amount of blood or body fluids, a direct liquid contact, pressing and leaning.
B	0 kPa for 5 min, followed by 14 kPa for 1 min, followed by 0 kPa for 4 min. A retaining screen is used to support the sample.	Procedure B involves the use of a retaining screen to support extensible or elastomeric materials. When distortion of the test material is suspected of causing failure with Procedure A, Procedure B may be used.
C	0 kPa for 5 min, followed by one of the following: 1,75 kPa for 5 min; or 3,5 kPa for 5 min; or 7 kPa for 5 min; or 14 kPa for 5 min; or 20 kPa for 5 min. A retaining screen is not used to support the sample.	Used for selecting critical zone materials and components of protective apparel, to limit exposure in situations involving the presence of blood or body fluid, and different levels of contact pressures. NOTE A selection as to the level of protection required is made, based on a task analysis and the degree of exposure anticipated.
D	0 kPa for 5 min, followed by one of the following: 1,75 kPa for 5 min; or 3,5 kPa for 5 min; or 7 kPa for 5 min; or 14 kPa for 5 min; or 20 kPa for 5 min. A retaining screen is used to support the sample.	Procedure D involves the use of a retaining screen to support extensible or elastomeric materials. When distortion of the test material is suspected of causing failure with Procedure C, Procedure D may be used.

When using Procedure C or D, the visual endpoint found in ISO 16603 can be used to determine the appropriate time and pressure sequence. The highest pressure with no visible penetration in ISO 16603 should be used for this International Standard.

[SOURCE: BS ISO 16604:2004]

- **SIST EN ISO 374-5:2017:**
Varovalne rokavice za zaščito pred nevarnimi kemikalijami in mikroorganizmi - 5. del: Izrazje in zahtevane lastnosti **za zaščito pred tveganji, povezanimi z mikroorganizmi (ISO 374-5:2016)**
- Bakterije in glive
- Bakterije, glive in virusi

ZAŠČITA OČI - standardi

- **SIST EN 166:2002: Osebno varovanje oči – Specifikacije**
 - Sklop zaščita pred zelo hitrimi delci:
 - Zaščita pred kapljami in brizganjem tekočin (kaplje=>očala / brizganje=>vizir)
 - Zaščita pred velikimi prašnimi delci
 - Zaščita pred plini in majhnimi prašnimi delci

ZAŠČITA OČI - standardi

- **SIST EN 168:2002:** Osebno varovanje oči - Metode neoptičnih preskusov
 - Zaščita pred kapljami – točka 12
 - Zaščita pred brizganjem – točka 10.2
 - Zaščita pred velikimi prašnimi delci – točka 13
 - Zaščita pred plini in majhnimi prašnimi delci – točka 14

ZAŠČITA OČI - standardi

Marking on lens

Scale numbers (filters only)

Identification of the manufacturer

Optical class

Symbol for mechanical strength (optional)

Mechanical strength	
none	without mechanical strength (filters only)
S	increased strength (filters only)
F	low energy impact (45m/s)
B	medium energy impact (120 m/s)
A	high energy impact (190 m/s)



Symbol for non adherence of molten metal and resistance to penetration of hot solids (optional)

Symbol for resistance to surface damage by fine particles (optional)

Symbol for resistance to fogging (optional)

Certification mark



ZAŠČITA OČI - standardi

W 166 [] [] CE

Identification of the manufacturer

Number of the EN standard

Field(s) of use (where applicable)

Certification mark

Symbol for resistance to high speed particles (where applicable)

Mechanical strength	
none	without mechanical strength (filters only)
S	increased strength (filters only)
F	low energy impact (45 m/s)
B	medium energy impact (120 m/s)
A	high energy impact (190 m/s)
T	tested at extreme temperatures (-5°C and +55°C)

Designation	Description of application areas
none	General use Non specific mechanical risks, risks due to UV and/or visible IR light
3	Liquids Liquids (droplets and splashes)
4	Coarse dust particles Dust with > 5µm grain size
5	Gas and fine dust particles Gas, vapour, mist, smoke, and dust with < 5µm grain size
8	Short circuit electric arc Electric arc due to short circuit in electrical equipment
9	"Molten metal and hot solids" Splashes of molten metal and penetration of hot solids

