



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

051646 2. vydání Změna 1	KONSTRUKCE, ZKOUŠENÍ A ZAVÁDĚNÍ VOJENSKÉHO MATERIÁLU Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI VYBRANÝM ÚČINKŮM ZBRANÍ HROMADNÉHO NIČENÍ
---	--

ZAVÁDÍ	STANAG 4521, Ed. 2 CHEMICAL, BIOLOGICAL, RADIOLOGICAL AND NUCLEAR (CBRN) CONTAMINATION SURVIVABILITY FACTORS IN THE DESIGN, TESTING AND ACCEPTANCE OF MILITARY EQUIPMENT – AEP-7 Konstrukce, zkoušení a přejímka vojenského materiálu z hlediska odolnosti vůči účinkům chemické, biologické a radioaktivní kontaminace – AEP-7 AEP-7, Ed. 5 CHEMICAL, BIOLOGICAL, RADIOLOGICAL AND NUCLEAR (CBRN) CONTAMINATION SURVIVABILITY FACTORS IN THE DESIGN, TESTING AND ACCEPTANCE OF MILITARY EQUIPMENT – AEP-7 Konstrukce, zkoušení a přejímka vojenského materiálu z hlediska odolnosti vůči účinkům chemické, biologické a radioaktivní kontaminace – AEP-7
NAHRAZUJE	ČOS 051646, 2. vydání KONSTRUKCE, ZKOUŠENÍ A ZAVÁDĚNÍ VOJENSKÉHO MATERIÁLU Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI VYBRANÝM ÚČINKŮM ZBRANÍ HROMADNÉHO NIČENÍ

ČOS 051646
2. vydání
Změna 1

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

KONSTRUKCE, ZKOUŠENÍ A ZAVÁDĚNÍ VOJENSKÉHO MATERIÁLU Z HLEDISKA ODOLNOSTI PROTI VYBRANÝM ÚČINKŮM ZBRANÍ HROMADNÉHO NIČENÍ

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 4521, Ed. 2 CHEMICAL, BIOLOGICAL, RADIOLOGICAL AND NUCLEAR
AEP-7, Ed. 5 (CBRN) CONTAMINATION SURVIVABILITY FACTORS IN
THE DESIGN, TESTING AND ACCEPTANCE OF MILITARY
EQUIPMENT – AEP-7
Konstrukce, zkoušení a přejímka vojenského materiálu
z hlediska odolnosti vůči účinkům chemické, biologické
a radioaktivní kontaminace – AEP-7

Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2023

OBSAH

	Strana
1 Předmět standardu.....	5
2 Nahrazení standardů (norem)	5
3 Související dokumenty	5
4 Zpracovatel ČOS.....	6
5 Použité zkratky, značky a definice	6
5.1 Zkratky a značky	6
5.2 Definice.....	6
6 Všeobecná ustanovení.....	8
7 Kritéria odolnosti vojenské techniky	8
7.1 Odolnost	8
7.2 Dekontaminovatelnost	9
7.3 Kompatibilita	13
8 Konstrukce vojenské techniky a materiálu	14
8.1 Výběr materiálu.....	15
8.2 Konstrukce prostředků a zařízení	19
9 Zkušební postupy	24
9.1 Příprava zkoušek	24
9.2 Přístrojové vybavení	25
9.3 Zkoušky odolnosti a dekontaminovatelnosti.....	26
9.4 Zkoušky kompatibility.....	28
9.5 Kritéria převzetí techniky a materiálu	29
 Přílohy	
Příloha A Horizontální povrchy	34
Příloha B Uzávěr, kryt/víčko	35
Příloha C Spoje na vyjímatelných modulech	36
Příloha D Ovládací (kontrolní) panely.....	37
Příloha E Vývody kabelů.....	38
Příloha F Aerodynamické kryty přes složité povrchy	39
Příloha G Skladovací prostor.....	40
Příloha H Dveřní mechanismus	41
Příloha J Držadla	42
Příloha K Řetězy, dráty, kabely	43
Příloha L Přídavné zařízení	44
Příloha M Informační štítky	45

1 Předmět standardu

ČOS 051646, 2. vydání, Změna 1, zavádí do prostředí České republiky STANAG 4521, Ed. 2 a spojeneckou publikaci AEP-7, Ed. 5 „Konstrukce, zkoušení a přejímka vojenského materiálu z hlediska odolnosti vůči účinkům chemické, biologické a radioaktivní kontaminace (Chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) contamination survivability factors in the design, testing and acceptance of military equipment)“.

ČOS definuje základní kritéria pro projektování, zkoušení a přejímání vojenské techniky a materiálu k zajištění jeho odolnosti v prostředí kontaminovaném ZHN, odolnosti proti dekontaminačním procesům a zachování jeho schopnosti dokončit uložený úkol.

Ustanovení ČOS jsou platná pro všechny typy techniky a materiálu, které budou pro AČR pořízeny od data platnosti standardu. Standard je určen pro odběratele a dodavatele výrobků a služeb určených k zajištění obrany státu ve smyslu zákona č. 309/2000 Sb.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tento ČOS nahrazuje 051646, 2. vydání.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

- | | | |
|-------------|---|---|
| AEP-64 | – | PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR PAINT SYSTEMS RESISTANT TO CHEMICAL AGENTS AND DECONTAMINANTS, FOR THE PROTECTION OF LAND MILITARY EQUIPMENT
Požadavky na vlastnosti nátěrových systémů odolných vůči chemickým látkám a dekontaminantům a určených k ochraně pozemní vojenské techniky |
| STANAG 2521 | – | CBRN DEFENCE ON OPERATIONS
Ochrana proti CBRN v průběhu operací (zavedeno Vševojsk-2-1) |
| STANAG 4360 | – | SPECIFICATION FOR PAINT SYSTEMS, RESISTANT TO CHEMICAL AGENTS AND DECONTAMINANTS, FOR THE PROTECTION OF LAND MILITARY EQUIPMENT
Specifikace nátěrových systémů odolných vůči chemickým a dekontaminačním látkám a určených k ochraně pozemní vojenské techniky |
| ČOS 681001 | – | DEKONTAMINAČNÍ LÁTKY a SMĚSI |

- ČOS 801001 – POŽADAVKY NA NÁTĚRY A NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU KOVOVÝCH POVRCHŮ POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY
- Chem-2-2 – PROSTŘEDKY INDIVIDUÁLNÍ A KOLEKTIVNÍ OCHRANY A JEJICH POUŽÍVÁNÍ
- ZP 05-02-96 – METODY A POSTUPY PŘI KONTAMINACI VOJENSKÉ TECHNIKY A MATERIÁLŮ VYBRANÝMI RADIOAKTIVNÍMI LÁTKAMI V LABORATORNÍCH A POLYGONNÍCH PODMÍNKÁCH, VTÚO Brno 1996

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský výzkumný ústav, s.p., Brno – Ing. Leoš Hornung, CSc. Změnu 1 zpracoval Vojenský výzkumný ústav, s.p., Brno, Ing. Karel Mazanec, Ph.D.

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky a značky

Zkratka	Název
---------	-------

BBL	bojové biologické látky
BCHL	bojové chemické látky
JE	jaderná elektrárna
JV	jaderný výbuch
PIO	prostředky individuální ochrany
RAL	radioaktivní látky
TTP	takticko-technické požadavky
ZHN	zbraně hromadného ničení
ZP	zkušební předpis

5.2 Definice

absorbovaná kontaminace	Kontaminace, při které molekuly kontaminantu difundovaly do struktury materiálu a které je obtížné extrahovat pomocí dekontaminačních látek.
adsorbovaná kontaminace	Kontaminace molekulami bojových chemických látek nebo biologickými látkami, které se dostaly do pórovité struktury materiálu nebo iontové radioaktivní izotopy vázané na reaktivní molekuly na povrchu. Dekontaminace v těchto případech je možná, pokud lze tyto látky extrahovat pomocí dekontaminačních látek.
aerosol	Aerosol je koloidní soustava složená z mikroskopických tuhých nebo kapalných částic rozptýlených v plynném prostředí (obvykle vzduchu). Velikost částic je od 0,01 do 100 μm (0,01 až 10 μm – vysoce disperzní aerosoly, 10 až 100 μm – hrubě disperzní aerosoly).

bojové chemické látky	Novější termín pro (bojové) otravné látky. Jde o chemické sloučeniny a jejich směsi, které při bojovém použití mohou svými účinky usmrtit, vážně poranit nebo zneschopnit osoby, kontaminovat životní prostředí, osoby, výzbroj, objekty a další materiál. Patří mezi toxické chemické látky. Jsou součástí chemických zbraní. V odkazovaných a souvisejících dokumentech, kde je použit starší název otravné látky, je třeba výraz chápat v jeho soudobém názvu bojové chemické látky.
dekontaminace	Obecný pojem, kterým se rozumí proces vedoucí ke snížení plošné hustoty kontaminantu na daném povrchu nebo jeho úplné odstranění. Lze ho formulovat i jako proces, vedoucí ke snížení nebo odstranění možnosti zasažení člověka nebezpečnými látkami (škodlivinami) z kontaminovaných povrchů.
charakter úkolu	Časově rozfázovaný popis událostí a prostředí, ve kterém technika nebo prostředek bude působit do splnění konkrétního bojového nebo odborného úkolu. Identifikuje její dílčí úkoly, události, dobu trvání, podmínky a prostředí každé fáze úkolu.
kompatibilita	K problematice řešené v ČOS – schopnost techniky být obsluhována, udržována a zásobována personálem používajícím PIO.
dekontaminovatelnost	Schopnost techniky být dekontaminována a být odolná předepsaným postupům s použitím standardních dekontaminačních prostředků proti radioaktivním, biologickým a chemickým látkám, které zabezpečí, že žádný zbytkový kontaminant nepředstavuje riziko ztrát pro nechráněnou osádku nebo obsluhu, která je vystavena působení jejich účinkům po dobu trvání úkolu.
odolnost	K problematice řešené v ČOS – schopnost techniky odolat ničivým účinkům kontaminace ZHN, dekontaminačním látkám a dekontaminačním postupům.
permeace	Pronikání molekul BCHL polymerními materiály difúzním procesem.
povrchová kontaminace	Kontaminace částicemi nebo kapalinou, která zůstává na povrchu technických prostředků a je ji možné dekontaminovat fyzickým odstraněním nebo chemickým zneškodněním.
schopnost odolávat kontaminaci ZHN	Schopnost techniky a její osádky plnit stanovený úkol v prostředí kontaminovaném radioaktivními, biologickými nebo chemickými látkami a následné dekontaminace bez ztráty schopnosti dokončit uložený úkol.
solvatace	Obalení částic rozpuštěné látky molekulami rozpouštědla.
škodlivina	Látka ve vnějším prostředí (v jakémkoliv skupenství), která svými účinky na lidský organismus a jeho jednotlivé orgány může vyvolat poškození organismu různého stupně až smrt.

vnější povrch	Povrch techniky a materiálu, který při plnění úkolu je vystaven působení vnějších vlivů – z hlediska problematiky tohoto ČOS jde zejména o působení (kontaminaci) bojových chemických látek, bojových biologických látek a radioaktivních látek.
vnitřní povrch	Povrch techniky a materiálu, který je zpravidla uvnitř techniky a je chráněn k tomu určenou výbavou nebo zařízením (např. funkčním filtroventilačním zařízením). Ke kontaminaci vnitřních povrchů může dojít pouze v případě havarijních stavů ochranné výbavy a zařízení nebo chybou obsluhy.
základní bojový úkol	Minimální úkol, jeho splnění technikou je nevyhnutné pro dokončení konkrétního bojového nebo odborného úkolu.

6 Všeobecná ustanovení

Není-li stanoveno jinak, musí všechny typy techniky, vojenské výzbroje a materiálu, které budou pro AČR pořízeny, splňovat požadavky tohoto standardu od data jeho platnosti. Každý nový materiál a technika pořízená pro potřeby AČR musí splňovat zde stanovené požadavky, přičemž stávající materiál a technika zůstanou v provozu, dokud nebude nutná jejich modernizace nebo výměna.

7 Kritéria odolnosti vojenské techniky

Odolnost vojenské techniky a materiálu při činnosti v podmínkách kontaminace ZHN (viz článek 5.2 – „Definice“) není v tomto standardu definována pro primární účinky jaderných zbraní (viz AEP-4 – NUCLEAR SURVIVABILITY CRITERIA FOR ARMED FORCES MATERIAL AND INSTALLATIONS – Kritéria odolnosti vojenského materiálu a zařízení vůči účinkům jaderného výbuchu).

ČOS 051646, 2. vydání, řeší odolnost techniky proti kontaminaci bojovými chemickými látkami, radioaktivním spadem a indukovanou radioaktivitou, která je vyvolaná neutrony. Současně vychází z předpokladu, že při kontaminaci biologickými látkami nedochází k poškození techniky nebo materiálu, poškozena je osádka techniky nebo osoby pracující s kontaminovaným materiálem. Dále předpokládá, že látky a metody na bázi alkalických, chloračních, příp. oxidačních směsí používaných k dekontaminaci bojových chemických látek jsou účinné proti biologické kontaminaci a do určité míry eliminují účinky radioaktivní kontaminace (ne indukovanou radioaktivitu).

Požadovaný rozsah zkoušek odolnosti a dekontaminovatelnosti pro BCHL je uveden v aliančním dokumentu AEP-64.

Schopnost techniky a materiálu odolávat vybraným účinkům ZHN charakterizují tato základní kritéria:

1. Odolnost (čl. 7.1).
2. Dekontaminovatelnost (čl. 7.2).
3. Kompatibilita (čl. 7.3).

7.1 Odolnost

Odolnost je základním kritériem pro projektování a konstrukci veškerého vojenského materiálu a techniky. Odolnost techniky úzce souvisí s dekontaminovatelností.

Zatímco odolnost charakterizuje stav techniky po kontaminaci látkou a její následné dekontaminaci. Dekontaminovatelnost charakterizuje snížení rizika ve vztahu k obsluze nebo osádce na základě výsledků provedené dekontaminace.

Kritéria odolnosti vojenské techniky a materiálu je nutné zaměřit především na řešení těchto hledisek:

1. Výběr konstrukčních materiálů s ohledem na jejich odolnost proti působení bojových chemických látek a dekontaminačních látek.
2. Volba a přizpůsobení konstrukce (tvarů, konstrukčních a spojovacích prvků apod.) vojenské techniky a materiálu tak, aby eliminoval škodlivé působení ZHN a usnadňoval proces dekontaminace. Konstrukce musí tomuto požadavku vyhovovat již od počátečního návrhu, je třeba respektovat skutečnost, že pozdější úpravy jsou obtížné.
3. Při návrhu konstrukce je nutno zvážit ve vzájemných souvislostech: Omezení bojové techniky vlivem opatření eliminujících působení ZHN, riziko ohrožení osob a okolí kontaminovanou technikou, citlivost konstrukčních materiálů a celkové náklady. Reálná úroveň odolnosti se proto musí určit už na počátku etapy vývoje. Je nezbytné stanovit pravděpodobnost kontaminace a ohrožení uživatele a opraváře pomocí modelu použití výzbroje za podmínek ohrožení radioaktivními, bojovými biologickými a bojovými chemickými látkami.
4. Pro plnění požadovaného stupně odolnosti je jako základní kritérium nutné uvažovat možnost plnění bojového (odborného) úkolu z hlediska jeho obsahu, doby a způsobu plnění úkolu, přitom je nezbytné minimalizovat omezující faktory plnění úkolu.
5. Techniku (nebo odpovídající vzorek), přezkušovanou na odolnost, je nutné vystavit 5 cyklům kontaminace / dekontaminace s použitím jedné nebo více dekontaminačních látek a s tím spojených dekontaminačních procesů. Toto zkoušení se musí provádět na stejném kusu techniky (nebo odpovídajícím vzorku) po dobu 5 cyklů, aby se stanovilo, zda dojde ke zhoršení takticko-technických charakteristik opakovanými postupy kontaminace / dekontaminace.

7.2 Dekontaminovatelnost

Pojem dekontaminovatelnost vyjadřuje schopnost materiálu, techniky nebo systému být dekontaminován tak, aby se snížilo nebezpečí kontaminace obsluhy, která plní stanovené úkoly nebo doplňuje zásoby. Kritéria dekontaminovatelnosti se tak vztahují k účinkům chemických a biologických látek a zbytkové radioaktivity na osádku nebo obsluhu, která musí být dobře vycvičená a vybavená, aby mohla účinně plnit úkoly v prostředí kontaminovaném ZHN. Technické prostředky určené k plnění základních bojových (odborných) úkolů musí být zkonstruovány tak, aby se daly obsluhovat a zůstaly funkční v prostředí kontaminovaném ZHN a také po provedení dekontaminace předepsanými postupy a prostředky.

Vnější a vnitřní povrchy technických prostředků vyvinutých k plnění základních bojových (odborných) úkolů musí být zkonstruovány tak, aby kontaminace toxickými látkami (které na nich zůstávají, a z nich se desorbují ve formě par) a následná dekontaminace povrchu představovala pouze zanedbatelné nebezpečí pro nechráněnou obsluhu pracující uvnitř nebo do 1 m od prostředku. Kontaminace se zanedbatelným nebezpečím je vyjádřena hodnotou, která představuje přípustnou zbytkovou kontaminaci.

7.2.1 Dekontaminovatelnost bojových chemických látek

Největší nebezpečí pro osádku (obsahu) představují BCHL, které mohou usmrtit nebo zneschopnit živou sílu nebo znesnadnit realizaci plánovaných ochranných opatření. BCHL ve formě kapek nebo aerosolu při kontaktu s materiálem (kromě plošné kontaminace) mohou pronikat do hloubky konstrukčních prvků, které vytvářejí štěrbinu a kapiláry (jako jsou praskliny a trhliny, šroubové závity, nýty, spoje a příruby), nebo se mohou v procesu vzájemného rozpouštění materiálu a BCHL absorbovat v polymerním konstrukčním materiálu jako jsou pryže, plastické hmoty, dřevo, nátěrové barvy, plachtoviny atd., v obou případech dojde ke snížení možnosti používání techniky (prostředku).

Absorpce chemických látek do materiálů může způsobit změny vlastností těchto materiálů, což může mít za následek nesprávnou funkci techniky (systému). Pokud jsou materiály použité na vnější části techniky schopné absorbovat značné množství BCHL a pokud v konstrukci techniky je spousta kapilárních prostor, které umožňují hromadění látky, bude přetrvávat nebezpečí inhalace a kontaktu s látkou dokonce i po vypaření volné látky na povrchu.

Účinek BCHL na mechanické vlastnosti objemových strukturálních plastů bude pravděpodobně nevýznamný s výjimkou několika málo polymerů, u kterých pod napětím způsobeným zátěží dochází k popraskání. Na degradaci transparentních polymerů způsobené vznikem důlků na povrchu a popraskáním jsou obzvláště citlivé akrylové a polykarbonátové čočky, obaly nástrojů, ochranná skla, kryty pilotních kabin a zasklené části trupů letounů.

Maximální předpokládaná hustota kontaminace látky je v rozmezí od 10 do 50 g·m⁻² ve formě kapek kapaliny v průměru od 200 do 5000 mikrometrů. Velikost kapky má velký vliv na dobu stálosti a tím i na dobu její interakce s materiálem. Obdobné účinky vykazují stálé látky, které zůstávají na povrchu dostatečně dlouho, aby mohly absorbovat do podkladu, anebo se rozšířit a proniknout do kapilár.

Obzvláště nebezpečné jsou stálé BCHL. Například nervově paralytické látky VX (bod varu 300 °C) trvá vypaření ve středně chladném klimatu (oblast Evropy) dny až týdny, nervově paralytické látky soman (GD) (bod varu 198 °C) nebo zpuchýřující látky yperit (bod varu asi 200 °C) několik hodin nebo dnů. Tyto látky jsou také nejnebezpečnější z hlediska fyziologických účinků na lidský organismus.

Základní fyziologické účinky vybraných bojových chemických látek jsou uvedeny v tabulce 1.

TABULKA 1 – Fyziologické účinky vybraných BCHL

Kategorie látky	Látka	Fyziologické účinky BCHL
BCHL nervově-paralytické	GA (Tabun) GB (Sarin) GD (Soman) VX	Narušuje normální činnost vegetativního a centrálního nervového systému. Působí jako inhibitory acetylcholinesterasy. Výsledkem jsou nekontrolovatelné kontrakce svalů. Mezi symptomy patří mióza, kouřové vidění, nadměrné slinění a pocení, záškuby svalů a dýchací obtíže. Smrt nastává následkem paralýzy dýchacích svalů (zadušením).

Kategorie látky	Látka	Fyziologické účinky BCHL
BCHL zpuchýřující	H (yperit) L (Lewisite)	Reaguje s tkáněmi těla a způsobuje erytém, následně puchýřky, puchýře a destrukci tkáně.
BCHL všeobecně jedovaté	AC (kyanovodík) CK (chlorkyan)	Brání normálnímu přenosu kyslíku krví do tkání; účinky vyplývají z inhibice enzymu cytochromu c-oxidasy.
BCHL psychoaktivní	BZ	Psychotropní látka (anticholinergikum) blokující činnost acetylcholinu jak periferně, tak centrálně. Narušuje funkci paměti, řešení problémů, pozornosti a chápání. Způsobuje zvracení, bolest hlavy, vzrůst tělesné teploty, rozšíření zornic, závratě, zrakové a sluchové halucinace.

Dekontaminace BCHL se odborně vyjadřuje pojmem „odmořování (detoxikace)“. Odmořováním (detoxikací) rozumíme rozklad (chemickou reakci) nebo odstraňování BCHL, případně jiných, převážně kapalných chemických kontaminantů z kontaminovaného povrchu. Posouzení kvality povrchu testovaného materiálu z hlediska možnosti jeho odmoření se provádí srovnáním hodnoty zjištěného obsahu BCHL ve struktuře materiálu s hodnotou předepsané přípustné zbytkové kontaminace povrchu daným druhem BCHL. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce 9, článek 9.3 na str. 27.

7.2.2 Dekontaminovatelnost RAL

Dekontaminace RAL se odborně vyjadřuje pojmem „dezaktivace“. Zahrnuje odstranění nebo vázání (fixaci) kapalných radioaktivních látek nebo pevných radioaktivních kontaminantů (radioaktivních částic) z kontaminovaného povrchu. K zamezení překročení povolené dávky záření gama musí být doba vystavení osádky (obsluhy) účinkům ozáření co nejkratší a dezaktivace se musí provést co nejdříve. Prostředky a metody k ochraně před radioaktivní kontaminací a jejímu snížení jsou převážně stejné jako u bojových chemických látek. Je důležité, aby technika měla hladké povrchy s co nejmenší texturou povrchu, kde by mohlo docházet k nahromadění kontaminace. Radioaktivní kontaminace (zejména radioaktivní spad, ale také radionuklidy ve formě iontů) zůstává, na rozdíl od kontaminace bojovými chemickými látkami, na vnějším povrchu techniky (kovech, povrchových ochranných vrstvách, nátěrech, plastických hmotách atd.) a neproniká do materiálů. Některé porézní materiály (jako dřevo nebo kůže) se však budou dekontaminovat obtížně.

Chemická dekontaminace částečně odstraní i radioaktivní kontaminaci. Je potřebné si uvědomit, že úplná dezaktivace bude vyžadovat dodatečná opatření, například oplachování vodou.

Typy a účinky radioaktivní kontaminace a důsledky z hlediska možného splnění bojového úkolu v souladu se STANAG 2521 jsou uvedeny v tabulce 2.

Technické prostředky určené k provádění základních bojových (odborných) úkolů musí být navrženy tak, aby indukovaná radioaktivita, která je vyvolaná tokem neutronů počátečního záření jaderného výbuchu o celkové dávce 3 000 cGy (rad), nezpůsobila překročení přípustných dávek nechráněné osoby působící uvnitř

prostředku, na něm, nebo 1 m od něho, od 2. hodiny po výbuchu maximálně po dobu 12 hodin.

Pro potřeby zkoušení provedené dezaktivace se stanovuje „přípustná zbytková kontaminace“. Jedná se o kontaminaci povrchu vojenské techniky a materiálů, která nezpůsobí při kontaktu s organismem zdravých dospělých osob příznaky narušení funkcí organismu působením radioaktivních látek. Hodnota přípustné zbytkové kontaminace se obvykle vyjadřuje plošnou aktivitou povrchu v Bq·m⁻² nebo dávkovým příkonem v mGy·h⁻¹. Hodnoty předepsané zbytkové kontaminace jsou uvedeny v tabulce 10, článek 9.3 na str. 28.

TABULKA 2 – Typy a účinky radioaktivní kontaminace

Typ	Fyziologické účinky a důsledky	
	účinky	důsledky
Radioaktivní kontaminující látky (radioaktivní spad JV, štěpné produkty uniklé po havárii JE, radioaktivní látky rozptýlené po použití radiologické zbraně)	Z hlediska škodlivých účinků na osádku je v tomto případě nejvýznamnější vnější ozáření fotony záření gama. Záření gama způsobuje (nepřímo) ionizaci molekul, ze kterých jsou tkáně v lidském organismu. * Rozsah poškození organismu souvisí s množstvím energie, která je ionizujícím zářením předána tkáni (dávka). Účinky záření lze rozdělit na včasné (nemoc z ozáření) a pozdní vzniku zhoubných nádorů, leukémie, genetických mutací apod.**	Z hlediska splnění bojového úkolu se účinky projeví stupněm snížení bojeschopnosti: – <u>0 až 75 cGy:</u> Do 1 % osob dojde ke snížení výkonnosti (na 25 až 75 % původní hodnoty). – <u>75 až 125 cGy:</u> Do 5 % osob stejné důsledky jako v předešlém bodě. – <u>více než 125 cGy:</u> U více než 5 % osob stejné důsledky jako v předchozích bodech, které se zvětšují s obdrženou dávkou. Jednotka nebude schopna plnit komplexní úkoly nebo bude narušeno úsilí při jejich plnění.
Indukovaná radioaktivita (změny na materiálu techniky po působení neutronového toku JV)	Vzhledem ke své povaze jsou účinky obdobné jako v případě radioaktivních kontaminantů (viz výše).	

Poznámka:

* Úplný popis mechanismu účinku ionizujícího záření na živé organismy je mimo rámec této publikace.

** Úplný popis časných a pozdních účinků radiačního ozáření je mimo rámec této publikace.

7.2.3 Dekontaminovatelnost BBL

Dekontaminace BBL se odborně vyjadřuje pojmem „dezinfekce“. Dezinfekcí rozumíme zničení nebo odstranění patogenních mikroorganismů (bakterie, viry, rickettsie, plísně) a jejich toxických produktů (toxiny) z kontaminovaného povrchu. BBL se aplikují převážně ve formě aerosolů. Způsobují povrchovou kontaminaci a nepoškožují materiál a techniku. Ohrožují především živou sílu. Již velmi malý

počet mikroorganismů může mít na ni devastující účinky, proto je maximálně důležité provedení celkové dezinfekce.

I když většina BBL není dlouhodobě stabilních, některé (např. spory antraxu) jsou velmi stálé. Opětovná aerosolizace v uzavřeném prostoru může způsobit ohrožení osádky (obsluhy) techniky (prostředků). Přehled běžných BBL je uveden v tabulce 3.

TABULKA 3 – Přehled běžných BBL

Skupina	Typ
Bakterie	antrax (plicní), brucelóza, cholera, vozňivka, mor (plicní), tularémie, dyzentérie
Rickettsie	horečka Q, horečka Skalístých hor, epidemický tyfus
Viry	horečka shikungunya, horečka dengue, VEE, TBE, žlutá horečka, pravé neštovice
Houby	coccidioidomycosis
Toxiny	botulin, mykotoxiny (typ triicothecene)

Při chemické dekontaminaci jakoukoliv dekontaminační směsí na bázi aktivního chlóru budou účinně dekontaminovány také BBL.

7.2.4 Dekontaminační látky a směsi

Dekontaminační látky jsou látky, které odstraňují, absorbují nebo detoxifikují chemickou, biologickou nebo radioaktivní kontaminaci. Existuje celá škála dekontaminačních směsí co do charakteru a složení. Zahrnují kapaliny, kaše, prášky a pěny.

Většina odmořovacích směsí používaných v rámci NATO obsahuje silně korozivní složky s obsahem chlóru nebo jiné zásadité roztoky (pH ~ 11). Tyto roztoky způsobují slabou korozi lehkých kovů, což zpravidla není důležité z hlediska provozu pozemní techniky, ale může působit problémy u rámců letadel, které mohou pracovat při tlacích blízkých konstrukčním limitům, potahů trupu a křidel (narušení Al slitin aktivním chlórem) a u elektrooptického/elektronického zařízení. Dekontaminační látky na bázi organických rozpouštědel mají zase škodlivý účinek na většinu plastických hmot.

K provádění dezaktivace se upřednostňují mechanické prostředky, voda nebo vodné roztoky mýdel nebo povrchově aktivních látek, či složitých komplexotvorných látek. Jsou obecně méně agresivní k technice než látky dekontaminující BCHL.

Přehled dekontaminačních látek, složení dekontaminačních roztoků a směsí používaných v AČR je uveden v ČOS 681001 „Dekontaminační látky a směsi“.

Zkoušky odolnosti povrchů vojenského materiálu a techniky proti dekontaminačním směsím se provádí podle aliančního dokumentu AEP-64.

7.3 Kompatibilita

Kritéria pro kompatibilitu vychází z profilů bojového (odborného) úkolu, druhu techniky určené k provádění základních bojových (odborných) úkolů, analýzy poklesu výkonu členů osádky obsluhující techniku v ochranném kompletu a stanovují maximálně 15 % zhoršení provádění základních úkolů.

Při řešení konstrukce technických prostředků vyvíjených k plnění základních úkolů je nutné z hlediska zabezpečení odolnosti proti ZHN skloubit spojení techniky a ochrany osádky (obsluhy). Spojení techniky a ochrany osádky (obsluhy) musí zabezpečit plnění základního úkolu, údržbu, zásobování a dekontaminaci, vycvičenými jednotkami v kontaminovaném prostředí za použití PIO, po dobu jeho trvání, maximálně však 12 hodin.

Tento požadavek je nutné vztáhnout na povětrnostní podmínky místa předpokládaného použití techniky (materiálu). Příпустné normy používání PIO při konkrétních povětrnostních podmínkách jsou uvedeny ve vojenském předpise Chem-2-2 „Prostředky individuální a kolektivní ochrany a jejich používání“.

8 Konstrukce vojenské techniky a materiálu

Odolnost materiálu a techniky proti účinkům ZHN je možné zabezpečit několika způsoby. Důsledností při konstrukci techniky, pečlivým výběrem materiálů lze zajistit maximální návratnost investic v logistice a snížit zátěž osádky (obsluhy). Pokud v rámci požadovaných TTP nelze tyto požadavky akceptovat, musí se technika zabezpečit odpovídajícím technickým vybavením. Technické vybavení zahrnuje použití ochranných obalů, realizací opatření k eliminaci přenosu kontaminace nebo působení účinků kontaminace. Další možností je začlenění protichemických zařízení, jako je kolektivní ochrana, detekční zařízení a zařízení pro kontrolu kontaminace, které zvyšují odolnost techniky a obsluhy při plnění úkolů v podmínkách použití ZHN.

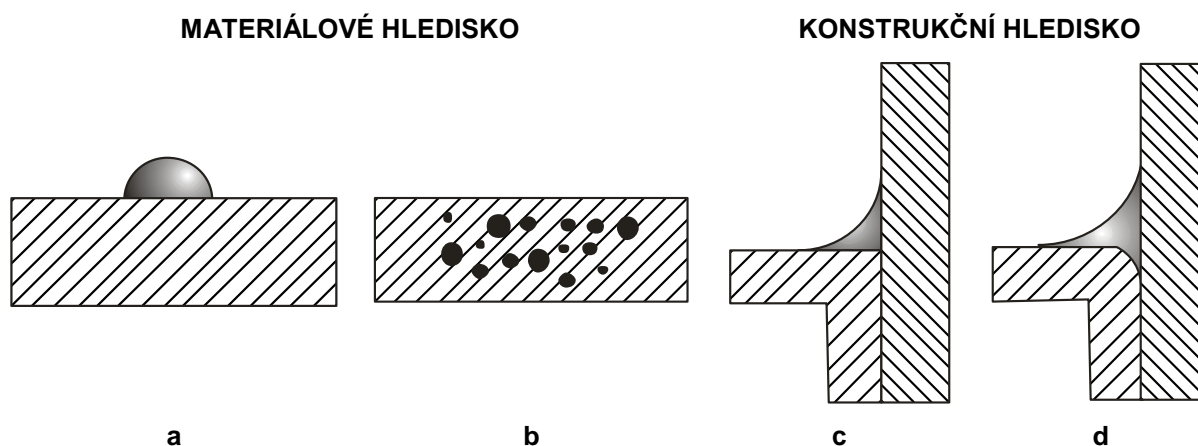
Při zajištění odolnosti proti účinkům ZHN musí existovat rovnováha mezi ohrožením a náklady, proto je nutné stanovit reálnou úroveň odolnosti v počáteční etapě vývoje, ve fázi konstrukce. Je nutné stanovit pravděpodobnost kontaminace materiálu a techniky a ohrožení uživatele pomocí modelu jejího rozvinutí v podmínkách kontaminace ZHN. Rozhodující je, zda materiál a technika jsou při použití ZHN chráněny či nikoliv. Z tohoto pohledu je možné techniku rozčlenit na:

1. Nechráněný materiál a techniku – materiál a technika, která se trvale nachází venku, je zranitelná jako cíl útoku s použitím ZHN a může se kontaminovat v průběhu použití. Bude se na nich provádět částečná dekontaminace a pravděpodobně také úplná dekontaminace po použití ZHN. Toto zařízení musí proto odpovídat požadavkům na odolnost proti kontaminaci ZHN:
 - umožnit práci osádky (obsluhy) v kompletních prostředcích individuální ochrany (kompatibilita);
 - vnější povrch musí být odolný vůči funkčnímu poškození bojovými chemickými látkami nebo dekontaminačními látkami (odolnost);
 - fyzická konstrukce a konfigurace materiálu a techniky, zvláště ploch, které přijdou do kontaktu s uživatelem, musí umožňovat účinnou dekontaminaci – dekontaminovatelnost.
2. Trvale chráněný materiál a techniku – u materiálu a techniky, které se vždy obsluhují v chráněném prostředí, se nepředpokládá, že by mohly být kontaminovány přímým zásahem bojových chemických látek. Za předpokladu přijetí vhodných provozních postupů k zabránění jejich vnitřní kontaminace obsluhou nebo jiným personálem a za předpokladu jejich odpovídající ochrany při převozu, lze předpokládat u nich přijatelně nízkou kontaminaci. Zařízení by ale stejně mělo být zkonstruováno jako odolné vůči ZHN, se zřetelem na snadnou

dekontaminaci z materiálů odolných vůči bojovým chemickým látkám a dekontaminačním látkám.

3. Částečně chráněný materiál a techniku – jedná se o materiál a techniku rozmísťovanou z chráněných prostorů (objektů). Při opuštění chráněného prostoru se pravděpodobně kontaminuje. Při návratu do úkrytu, především úkrytu zajištěného kolektivní ochranou je nutná velmi účinná dekontaminace, má-li se zachovat integrita chráněného prostoru. Zde opět platí konstrukční a materiálové směrnice s ohledem na pevnost, dekontaminovatelnost a kompatibilitu.

Odolnost vojenské techniky a technických prostředků proti ZHN závisí na dvou základních hlediscích – materiálním hledisku a hledisku konstrukce prostředků a zařízení. Tato hlediska jsou zobrazena na obrázku č. 1. V levé části znázorňuje rozdíly ve výběru materiálu mezi nepropustným (a) a propustným (b) materiálem. V pravé části je znázorněn vliv konstrukce upravené kompaktním svarovým spojem. Homogenní povrch s vyloučením spár, prasklin nebo trhlin (c) lépe odolává kontaminaci a její dekontaminace je snadnější v porovnání s konstrukcí (d), která usnadňuje zachycování a ukládání BCHL ve spáře.



OBRÁZEK 1 – Hlediska odolnosti techniky proti ZHN

8.1 Výběr materiálu

Některé BCHL mohou změnit mechanické, chemické a elektrické vlastnosti materiálů. Yperit snižuje pevnost v tahu různých elastomerů (neopren, ethylenpropylendien, akrylová pryž a ethylenakrylát) až o 25 – 50 procent. Působením yperitu dochází ke stlačení akrylových polymerů, jejich nabobtnání, zakalení, v polymerech vznikají mikrotrhliny a jejich mechanická odolnost se sníží. Působením BCHL se mění chemické vlastnosti, jako je permeace a rychlost difúze. Jsou dostupné informace, které prokazují účinky na elektroniku, především korozi obvodových prvků. Vystavení akrylových komerčních nátěrů účinkům yperitu způsobuje snížení odolnosti proti vnějším vlivům.

Bezprostředně po kontaminaci začne BCHL z povrchu materiálu nebo techniky ubývat. Za předpokladu, že nebereme v úvahu hydrolyzu, jsou příčinou jejího úbytku dva hlavní procesy. Vypařování, které závisí na fyzikálních vlastnostech látky, teplotě povrchu a rychlosti větru. Druhým procesem je difúze dovnitř a absorpce v materiálu.

I když obecně používané dekontaminační látky odstraní volnou kapalinu zbylou na povrchu docela účinně, nejsou schopny zneškodnit absorbovanou látku. Proto je velmi důležité provést dekontaminaci co nejdříve. Z taktického hlediska to není vždy možné a následně je pak část absorbované kontaminace desorbována po dekontaminaci. Následná desorpce představuje trvalé nebezpečí zbytkových par pro obsluhu nacházející se v jejich blízkosti, zvláště při omezené ventilaci. Je proto velmi důležité zvolit materiály pro části zařízení vystavené působení BCHL, které je neabsorbují. Jedním kritériem pro výběr materiálů je rychlost absorpce nebo desorpce.

U některých typů materiálů jsou k dispozici data ve formě množství BCHL absorbované za daných standardních podmínek (viz poznámku). Ty jsou užitečné pro klasifikaci materiálů podle jejich schopnosti absorbovat BCHL. Průnik yperitu některými pryžovými a plastovými materiály je uveden v tabulce 4.

TABULKA 4 – Propustnost vybraných pryžových a plastových materiálů pro kapky YPERITU o hmotnosti 1 mg

Materiál	Doba průniku (hodiny)	% chemické látky v materiálu po		Doba trvání desorpce
		1/2 h	1 h	
PVC	0,4	59	74	> 4 dny
NEOPREN (polychloropren)	0,5 – 2,0	17	30	2 dny
HYPALON (chlorsulfonovaný PE)	1 – 2,5	22	52	> 4 dny
BUTYLKAUČUK (kopolymer isobutylem/isopren)	24	10	10	1 den
VITON (kopolymer vinylidenfluorid/hexafluorpropylen)	72	0	1	< 1 den

Poznámka: Fólie nová o tloušťce 250 µm, teplota měření 20 °C. Doba průniku je okamžik průniku látky fólií v množství překračující přípustnou koncentraci, doba desorpce je doba, ve které rychlost desorpce klesla na požadovanou úroveň.

TABULKA 5 – Absorpce par YPERITU a VX v polymerech elastomerního typu

Materiál	Absorpce (mg·m ⁻²)	
	páry yperitu	páry VX
Butylkaučuk	2500	2200
PVC se změkčovadlem (GP 62)	1,10·10 ⁴	2,14·10 ⁵
Keltan (EPDM)	1,40·10 ⁴	6,60·10 ⁴
Přírodní kaučuk	7,30·10 ⁴	nestanoveno
Neopren	1,46·10 ⁵	1,59·10 ⁵
Daltoflex (polyuretan)	1,50·10 ⁵	6,80·10 ⁴

Materiál	Absorpce (mg·m ⁻²)	
	páry yperitu	páry VX
Hypalon 40	1,78·10 ⁵	7,80·10 ⁴
Hycar 104/1 (copolybutadien/akrylonitril)	1,79·10 ⁵	6,70·10 ⁴
Polybutadien (Buna 30)	nestanoveno	5,70·10 ⁴

Tabulka 5 uvádí srovnání množství YPERITU a VX absorbovaných v elastomerech po dvou hodinách kontaminace při 20 °C. Po dvou hodinách byla povrchová kontaminace dekontaminována a stanovilo se množství absorbované BChL.

TABULKA 6 – Absorpce par YPERITU a VX v různých polymerech

Materiál	Absorpce (mg·m ⁻²)	
	páry yperitu	páry VX
Teflon polytetrafluorethylen (DuPont de Nemours, USA)	0	0
PA 6 nylon 6	23	0
Arnite polyethylterefthalat (AKZO, Nizozemí)	25	nestanoveno
Rilsan nylon 11 (Organic S.A., Francie)	35	10
Noryl modifikovaný polyfenylenoxid (AKZO, Nizozemí)	70	24
GUP polyesterové/skleněné vlákno	100	nestanoveno
PP polypropylen	116	23
Akulon nylon 6 (AKZC Nizozemí)	133	102
Homalite polyakrylát (Homalite Corp, USA - CR39)	165	nestanoveno
Delrin polyacetal (DuPont de Nemourse, USA)	199	55
TPX polymer methylpenetenu (ICI Ltd., UK)	213	nestanoveno
Penton chlorovaný polyether (Hercules Inc., USA)	244	22
PE HD polyethylen vysoké hustoty	338	129
PE LD polyethylen nízké hustoty	430	343
PPO polyfenylenoxid (AKZO, Nizozemí)	565	9
PVC polyvinylchlorid	2 792	24
Darvic PVC (ICI Ltd., UK)	2 981	nestanoveno
Perspex polymethylmetakrylát (ICI Ltd., UK)	2 992	9
PC polykarbonát	33 650	40
PS polystyrén	91 870	125
ABS kopolymer akrylonitrilu/butadienu/styrenu	217 400	117

Tabulka 6 uvádí množství látky absorbované různými polymery po 2 hodinách kontaminace při teplotě 20 °C. Po dvou hodinách byl jejich povrch dekontaminován a bylo stanoveno množství BCHL.

Rozsah polymerních materiálů podrobených zkoušení odpovídá jejich možnému použití jako konstrukčních materiálů pro vojenský materiál a techniku.

Absorpční vlastností materiálů

1. Povrchově nechráněný kov, sklo a keramika s glazurou – tyto povrchy jsou nepropustné a lze je snadno dekontaminovat na úroveň, při níž je desorpce zanedbatelná. Zkorodovaný, zejména kovový povrch ale může zvýšit adsorpci a absorpci v korozních produktech, což dekontaminaci ztíží.
2. Povrchové úpravy materiálu – alkydové a akrylové nátěry absorbují BCHL a následná desorpce par může pokračovat až několik týdnů. Některé polyuretany katalyticky zesíťované a epoxidové nátěry mnohem méně absorbují a poskytují lepší odolnost proti propustným a porézním substancím. Problematika nátěrových systémů je řešena v ČOS 801001.
3. Textilní materiál a kůže – materiály jako plachtovina, bavlna, vlna, kůže atd. rychle absorbují velké množství BCHL. Ke snížení propustnosti je možné provést jejich povrchové úpravy (např. nánosováním) odolnějším materiálem (např. butylkaučuk) nebo laminace fóliemi odolnými proti chemickým látkám (např. teflon).
4. Dřevo – tento materiál je absorbent, pokud není chráněný povrchovou úpravou odolnou vůči bojovým chemickým látkám.
5. Pryže – tyto materiály se velmi liší ve svých absorpčních vlastnostech. Fluorované pryže (viton) a butylkaučuk (příp. halobutylkaučuk) jsou nejvíce odolné vůči BCHL, zatímco silikonový kaučuk je obecně nejpropustnější. Tabulka 5 uvádí údaje o relativní propustnosti fólie pryže (tato tabulka je ilustrativním příkladem pouze pro účel porovnání). V tabulce 6 jsou uvedeny některé absorpční vlastnosti polymerů.
6. Plastické hmoty – tyto materiály se liší svou schopností absorpce BCHL. I stejné plastické hmoty od různých výrobců se mohou lišit ve svých vlastnostech vzhledem k různým relativním molekulovým hmotnostem, stupni rozvětvení, podílu změkčovadel a krystalinitě. Proces tvarování a formování používaný při výrobě komponentů má také důležitý vliv na vlastnosti povrchu polymeru. Údaje z tabulky 6 slouží jako základní orientace a zkoušky na jejich potvrzení je nutné provést s konkrétně vybranými materiály pro konstrukci techniky (materiálu). Prakticky nepropustné jsou teflon a fluon (PTFE), dobře odolné vůči průniku BCHL jsou polyolefiny (polypropylen a polyethylen). Změkčovadla zvyšují propustnost BCHL, takže měkčené PVC (polyvinylchlorid) je jedním z největších absorbentů z běžných plastických hmot. Epoxidové pryskyřice jsou obvykle odolnější vůči BCHL než polymery na bázi polyesterů. Vlastnosti plastů zpevněných skleněnými vlákny jsou určeny jak charakterem použité plastické hmoty, tak typem povrchové úpravy provedené během výrobního procesu.

8.2 Konstrukce prostředků a zařízení

Při konstrukčním řešení jakéhokoliv prostředku nebo zařízení musí být skloubeny následující základní požadavky:

1. Dekontaminovatelnost.
2. Odolnost proti účinkům ZHN.
3. Kompatibilita.

8.2.1 Zabezpečení dekontaminovatelnosti

Jakýkoliv konstrukční prvek, který umožňuje hromadění nebo brání odpaření pevného nebo kapalného kontaminantu ze svého povrchu, představuje špatnou konstrukci z hlediska kontaminace a dekontaminace. Hromadění kontaminace představuje potenciální nebezpečí pro obsluhu a zařízení a obtížně se dekontaminuje. Vývojové snahy musí vést k eliminaci nebo snížení počtu takových konstrukčních prvků, aby byla zajištěna možnost co nejlepší dekontaminace techniky.

Štěrbiny, kde jsou při krytování objektu (korby, kabiny aj.) poklopy ve styku s materiálem krytu, nekryté pružiny připojené ke krytům poklopů a zúžené plochy pod upevňovacími šrouby jsou kritická místa z hlediska dekontaminování. Obdobně kritické místo představují vypínače, ovládače, měřidla, konektory, závitové šroubů a nýty.

Povrchy veškeré vojenské techniky a materiálu musí být konstruovány a opatřeny takovými nátěrovými systémy a materiály, aby odolávaly působení všech zavedených dekontaminačních roztoků a směsí. Odolnost vyvíjeného vojenského materiálu a techniky proti dekontaminačním roztokům a směsím se hodnotí dle aliančního dokumentu AEP-64.

Může se stát, že materiál preferovaný z hlediska schopnosti odolávat kontaminaci se nebude hodit z mechanických nebo jiných důvodů. Například pokud bude nutné použít plachtu, musí se technika zkonstruovat tak, aby plachta byla snadno odnímatelná při minimální manipulaci. Pokud se nelze vyhnout použití elastomerů s vysokou absorpcí BCHL, měly by být součástí chráněny před kontaminujícími látkami (pomocí ochranné vrstvy, krytů atd.) v co největším možném rozsahu, případně jejich konstrukce by měla umožnit snadné vyjmutí při minimálním kontaktu s obsluhou.

8.2.2 Odolnost proti účinkům ZHN

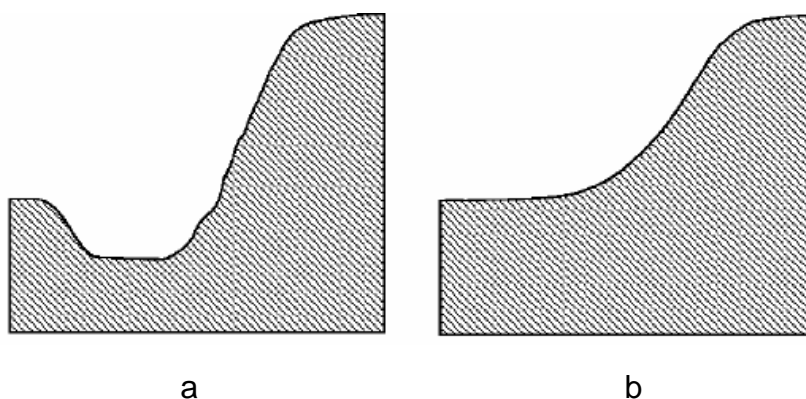
V tomto standardu jsou vymezeny pouze všeobecné směrnice pro konstrukční modifikace, které minimalizují průnik kapalných BCHL do kapilárních prostorů a usnadňují dekontaminaci. Preferovat tyto konstrukce nebude vždy možné, některá problematická místa nebo zařízení nebude možné řešit změnami konstrukce. Nelze-li se vyhnout použití vypínačů nebo konektorů, rozumným výběrem jejich umístění nebo překrytím jednorázovým případně odnímatelným krytem s průhlednou čelní stěnou tento problém minimalizuje.

Při konstrukci je nutné vycházet z obecných zkušeností s konstrukcí specifických a problematických míst vojenské techniky. Konstrukční modifikace stanovují základní požadavky na konstrukci povrchů vojenské techniky, materiálu a zařízení.

8.2.2.1 Obecný tvar povrchů.

Hlavní zásadou je požadavek na co nejrovnější a nejjednodušší povrch. Obrázek 2 zobrazuje, jaký vliv mají dutiny v konstrukci. Hluboké dutiny na povrchu zachytávají kapalné BCHL, jsou špatně přístupné a neumožňují odtok kapalin při kontaminaci (obrázek 2a). Čím je dutina hlubší a užší, tím lépe zachycuje BCHL a je pravděpodobnější, že chemická dekontaminace nebude účinná.

Zvláště tam, kde není možné vyhnout se vnitřním rohům, používají se rohy a hrany s větším poloměrem. Povrch musí být hladký bez zvrásněných a strukturovaných povrchových úprav. Eliminací konkávnosti, mělkostí a větší šířkou dutiny, vyplněním neabsorbujícím materiálem nebo zkonstruováním ochrany se zabrání zachytávání kontaminující látky a zvýší se efektivnost a účinnost celého dekontaminačního procesu (obrázek 2b).

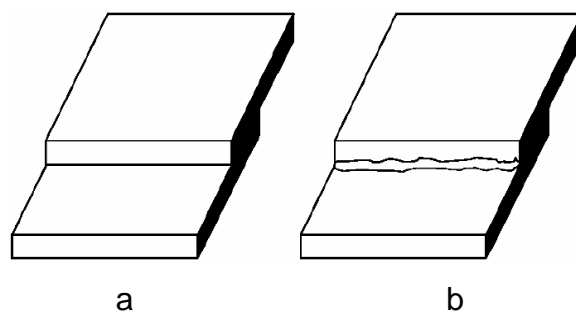


OBRÁZEK 2 – Tvary povrchů – vliv dutin

8.2.2.2 Překryté povrchy

Používají se u plechových panelů, stěn a dveří skříní, krytů oddělení a při pokrývání povrchů. Překryté prvky (plechy) mohou být přišroubovány nebo snýtovány, případně položeny jeden na druhý (obrázek 3a). Překrytí povrchů vytváří štěrbinu mezi plechy, která může zachytávat kontaminující látku a kterou není možné chemicky dekontaminovat bez odstranění alespoň horního plechu.

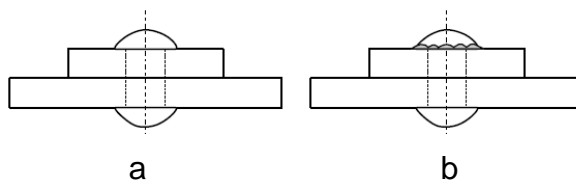
Pokud jedna část musí překrývat druhou, měla by být horní část snadno odstranitelná, aby umožnila dekontaminaci, nebo musí být štěrbina utěsněna svařením, pokud to montáž dovolí (obrázek 3b). V případě, že svaření není možné, musí být štěrbina utěsněna neabsorbujícím nátěrem nebo snímatelnou těsnicí látkou, případně zabudováním tvarově přizpůsobeného těsnění do spodního povrchu horního plechu u okraje, který tvoří štěrbinu.



OBRÁZEK 3 – Překryté povrchy

8.2.2.3 Spoje a spojovací prvky

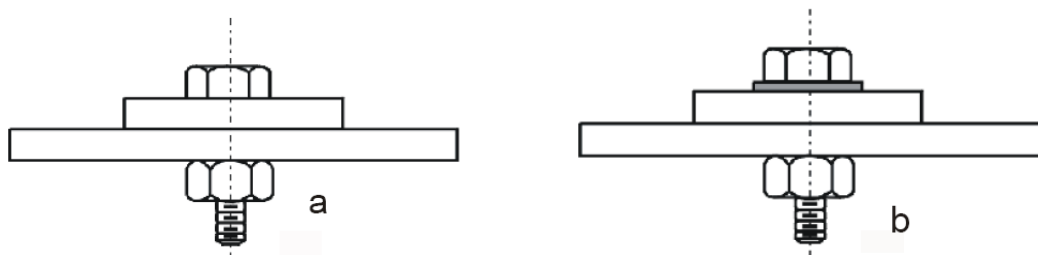
U trvalých spojení, jako jsou nýty, může dojít při nesprávné instalaci vlivem pohybu způsobeného vibrací k uvolnění upevněného panelu. Kontaminující látka může být vtažena do kapiláry pod hlavou nýtu a dokonce pod dřík do vnitřního prostoru (obrázek 4a). Dekontaminace chemickými prostředky je nemožná. Pokud to technika (zařízení) dovolí, neměly by se při její konstrukci používat trvalé spojovací prvky, ale použít konstrukce z jednoho kusu nebo konstrukce s použitím svařování (obrázek 4b). V opačném případě je nutné namontovaná spojení utěsnit pomocí neabsorbujícího nátěru nebo snímacími jednorázovými povlaky.



OBRÁZEK 4 – Překryté povrchy

Rozebíratelná spojení (šrouby) se při provozu techniky uvolňují a často se ztrácejí a nenahrazují. Kontaminující látka se může dostat pod hlavu a do otvoru šroubu (obrázek 5a). Obtížná, ne-li nemožná, je dekontaminace slepého otvoru se závitem způsobená ztrátou šroubu.

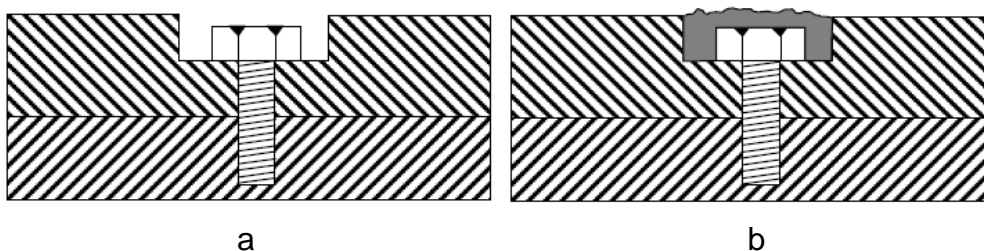
U některých zařízení je možné namontovat těsnění nebo pružnou kovovou podložku pod hlavu rozebíratelného spojení k zabránění proniknutí kontaminantu do otvoru šroubu a udržení přitaženého upínacího mechanismu na svém místě, jak je ukazuje obrázek 5b. Nejedná se však o univerzální praktické řešení. Další možností je zkonstruovat upínací mechanismus snadno odstranitelný a umožnit přístup z obou stran otvoru šroubu (vyhnout se slepým otvorům), čímž lze zařízení účinněji dekontaminovat. Vhodné řešení spočívá v namontování těsnění O-kroužkem pod povrch hlavy spojení, tím vyloučit potřebu odstranitelných spojení a použití rychle uvolňovatelného spoje k minimalizaci kontaktu obsluhy v průběhu jeho odstranění.



OBRÁZEK 5 – Rozebíratelné spoje

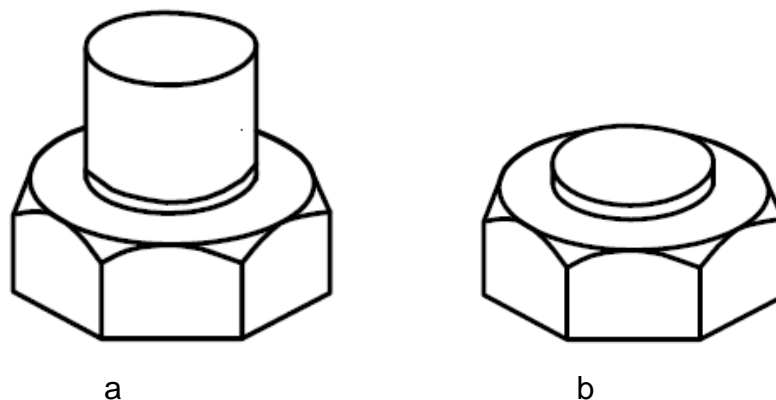
Zapuštěné kruhové hlavy rozebíratelného spoje není možné řádně dekontaminovat bez odstranění části, která obsahuje vybrání (obrázek 6a). Navíc vybrání může být jednou z příčin průniku kontaminující látky pod hlavu a způsobí kontaminaci spoje.

Pokud to konstrukce dovolí, mělo by se vyloučit vybrání a spodní povrch upínacího mechanismu by měl být v jedné rovině s horním povrchem upevňovaného prvku nebo kovového víka. Je nutné použít těsnění nebo tmel k zakrytí vybrání (obrázek 6b). Vybrání může být vyplněno neabsorbujícím těsněním nebo tmelem, který se musí vyhladit, aby se vyloučily plochy, které by zachycovaly kontaminant. Tmel by měl být odnímatelný nebo odstranitelný, aby umožňoval přístup k hlavě upínacího mechanismu.



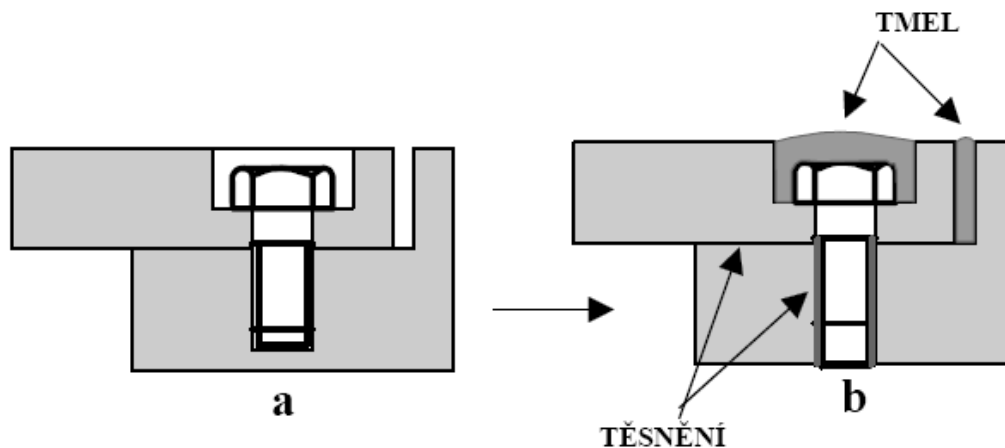
OBRÁZEK 6 – Zapuštěný spoj

Odnímatelné spoje s nechráněným závitem (šrouby) zachycují kontaminující látku, zvláště když obsahují mazací tuk nebo špínu a představují kapiláry, které mohou odvádět kontaminující látku do vybrání matice (obrázek 7a). Délka šroubu by měla být co nejkratší. Zabrání se tím přístupu kontaminující látky, matice by měly být opatřeny vnitřním těsněním (viz obrázek č. 7b). Další možností je překrýt matice a nechráněný konec šroubu neabsorbujícím snímatelným tmelem.



OBRÁZEK 7 – Závít rozebíratelného spoje

U uzavřených spojů zařízení je nutné vyvarovat se dutých děr (obrázek 8a). Na spoje a závity šroubu je vhodné použít těsnění. Vybrání kolem hlav spoje by mělo být vyplněno neabsorbujícím tmelem, který musí být vyhlazený kvůli eliminaci plochy, na které by se mohly zachytávat BCHL (obrázek 8b). Tmel musí být snímatelný, pokud se požaduje přístup k hlavě spoje.



OBRÁZEK 8 – Uzavřený spoj

8.2.2.4 Speciální povrchy a zařízení

Konstrukční modifikace pro speciální povrchy a zařízení jsou uvedeny v těchto informativních přílohách:

1. Horizontální povrchy – Příloha A.
2. Uzávěr, kryt/víčko – Příloha B.
3. Vydíratelné moduly – Příloha C.
4. Ovládací panely – Příloha D.
5. Vývody kabelů – Příloha E.
6. Aerodynamické kryty přes složité komponenty a povrchy – Příloha F.
7. Skladovací prostor – Příloha G.
8. Dveřní mechanismus – Příloha H.
9. Držadla – Příloha J.
10. Řetězy, dráty a kabely – Příloha K.
11. Přídavná zařízení – Příloha L.
12. Informační štítky – Příloha M.

8.2.3 Kompatibilita

Z hlediska kompatibility musí být vojenská technika, zařízení a materiál zkonstruován tak, aby je mohly obsluhovat osoby v PIO s minimální ztrátou výkonnosti. Při konstrukci je nutné vycházet z následujících zásad:

1. Vyhnout se ostrým hranám a rohům, aby se zabránilo poškození protichemického ochranného oděvu a ochranných rukavic.
2. Všechny činnosti spojené s použitím (obsluha ovládacích prvků, seřizování, údržba, atd.), vyžadující manipulaci rukama, musí být snadno proveditelné v protichemických ochranných rukavicích. Vzdálenost mezi ovládacími prvky je

důležitější než jejich velikost. Tabulka 7 uvádí požadovanou minimální vzdálenost ovládacích prvků, která umožňuje snadnou manipulaci při nízkém riziku nesprávné činnosti.

TABULKA 7 – Požadované vzdálenosti ovládacích prvků pro manipulaci v rukavicích

Typ regulátoru	Geometrie	Minimální vzdálenost (mm)
Tlačítko	mezi středy tlačítek	15
Pákový vypínač	mezi sousedními středy	20
Otočné přepínače	volný kruh kolem obvodu otočného knoflíku regulátoru	25

9 Zkušební postupy

Tvoří soubor normalizovaných postupů pro simulaci chemické, biologické a radioaktivní kontaminace. Vychází ze základního prověřování odolnosti proti účinkům ZHN (viz 7.1) – 5 cyklů kontaminace/dekontaminace s použitím jedné nebo více dekontaminačních látek a s tím spojených dekontaminačních procesů na stejném kusu techniky.

Hodnotí se zhoršení takticko-technických charakteristik opakovanými postupy kontaminace /dekontaminace.

9.1 Příprava zkoušek

V rámci přípravy techniky (zařízení a materiálu) na provedení zkoušek její odolnosti je nutné položit důraz na splnění těchto opatření:

1. Zpracování seznamu provozních charakteristik pro plnění základního úkolu a základní úkony vojáka specifikované vývojovým pracovníkem pro obsluhu technických prostředků s přihlédnutím k plnění bojových úkolů (odborných úkolů). Slouží jako základní výchozí údaje k měření zhoršení výkonu způsobené kontaminací ZHN, následnou dekontaminací a nutností obsluhy použít PIO.
2. Stanovení velikosti vzorku pro reálnou zkoušku položky. Velikost vzorku se může stanovit podle dostupnosti zkušební položky, ceny a jiných faktorů a nemusí být optimální. U rozměrné techniky je možné použít části techniky, případně modely, které musí z hlediska konstrukce povrchu odpovídat přezkušované technice. Pokud je velikost vzorku menší než je optimální, je nutné plán zkoušky navrhnout tak, aby se optimalizovalo využití zkušebního vzorku a výstup požadovaných dat.
3. Prověření vzhledu zkušební položky a konstrukčních materiálů a jejich srovnání s materiály schopnými odolávat použitým ZHN a provedení analýzy na základě technických informací z materiálové databáze týkající se jejich odolnosti proti účinkům kontaminace, dekontaminačních látek a dekontaminačnímu procesu. Výběr typu míst, která mohou shromažďovat nebo propouštět kontaminant, jako jsou trhliny, dutiny, závěsy, spoje, šrouby se zapuštěnou hlavou nebo jiná problémová místa, která lze obtížně dekontaminovat. Lze předpokládat, že při zkoušce se pravděpodobně poškodí, proto je nutné provést jejich zkoušení na začátku zkušebního cyklu.

4. Stanovení ploch na přezkušované technice (zařízení, materiálu), které se budou kontaminovat, dekontaminovat a z nichž se odeberou vzorky na kontrolu zbytkové kontaminace. Stanovení ploch, s nimiž bude manipulovat obsluha nebo se jich bude dotýkat.
5. Přípravení plánu kontroly čistoty a stability kontaminantů, čistoty a stability dekontaminačních látek a dekontaminačních roztoků, kalibrace a údržby přístrojového vybavení prostředků aplikace, přesnosti laboratorních analýz, požadovaného množství jednotné úpravy zkušebních vzorků a průběžného vedení záznamů z průběhu zkoušek.
6. Kontrola všech údajů o přezkušované položce, aby byla jistota, že vnější povrchy, povrchové úpravy a balení odpovídá TTP.
7. Zkoušky se musí vždy provádět v souladu se schválenou zkušební dokumentací, jako jsou technické příručky, provozní příručky, provozní pokyny, trvale platné pokyny a schválená plánovací dokumentace. Odchytky od zkušební dokumentace se zpracovávají písemně a nechají se schválit odpovídajícím úřadem.

9.2 Přístrojové vybavení

TABULKA 8 – Parametry zkoušek a přípustná chyba

Typ měření	Veličina, přístroje	Jednotka	Chyba
Základní podmínky	Teplota vzduchu	°C	±5
	Relativní vlhkost	%	±5
	Rychlost větru	m.s ⁻¹	5 %
Zkoušky s bojovými chemickými látkami	Odběr vzorků z výparů: zkumavky s pevným sorbentem, probublávačky, miniaturní kontinuální monitorování vzduchu.		
	Měření koncentrace látky ve vzorcích (spektrofotometrem, plynovým nebo kapalinovým chromatografem s automatickým nebo manuálním nástřikem nebo ekvivalentním zařízením).	g·m ⁻³ , ppm, ppb	±5 %
	Hustota kontaminace	g·m ⁻²	±5 %
	Rychlost toku, proudění	l.min ⁻¹	±5 %
Zkoušky s bojovými biologickými látkami, přístrojové vybavení	Hustota kontaminace	počet jednotek tvořících kolonii CFU·l ⁻¹ roztoku ¹	±10 %
	Vzorek z povrchu odebraný tamponem	vzorek v tamponu v CFU·l ⁻¹	±10 %
	Rychlá zkouška na biologické simulanty (mikroskopem, automatickým čítačem)	CFU na vzorek	±10 %

¹ CFU – z ang. colony forming unit

Typ měření	Veličina, přístroje	Jednotka	Chyba
Zkoušky s radioaktivními látkami, přístrojové vybavení	Rozptýl částic (odběr vzorku vzduchu)	Objemová aktivita Bq·m ⁻³	±30 %
	Průměrná kontaminace povrchu	Povrchová aktivita Bq·m ⁻²	±30 %
	Lokalizovaná zbytková aktivita (horká skvrna) (alfa, beta nebo gama detektor)	Povrchová aktivita Bq·m ⁻²	±30 %
	Nefixovaná kontaminace (čítač částic)	Bq	±30 %
	Odběr vzorků vzduchu kontaminovaného částicemi		> 95 % efektivity odběru
	Počítání částic	Počet	±5 %
Zkoušky kompatibility a odolnosti, přístrojové vybavení	Měření rozdílů v plnění úkolů vykonávaných vojáky během použití zkoušeného materiálu (a) ve služebním stejnokroji, (b) v prostředcích individuální ochrany. Měření doby a pohybu se děje standardním zařízením, je však možné vyžadovat speciální zkušební zařízení	Požadavky na vhodnost a přesnost musí odpovídat zkoušenému materiálu a povaze sledovaného úkolu, musí umožnit zjistit patnáctiprocentní zhoršení plnění určitého úkonu při pěti nebo i méně pokusech	
	Měření výkonových charakteristik zkoušeného materiálu nezbytných ke splnění základního bojového úkolu před a po pěti cyklech radioaktivní, biologické nebo chemické kontaminace / dekontaminace	Požadavky na vhodnost a přesnost musí odpovídat povaze zkoušeného materiálu a jeho funkci, musí umožnit zjistit dvacetiprocentní zhoršení výkonových charakteristik při plnění základních bojových úkolů po dokončení pěti cyklů kontaminace / dekontaminace	

9.3 Zkoušky odolnosti a dekontaminovatelnosti

Zkoušky techniky (zařízení a materiálu), která je vyvíjena pro potřeby AČR k prověření dekontaminace, se provádí tak, že se kontaminuje a následně dekontaminuje bojovými chemickými látkami, radioaktivními látkami a bojovými biologickými látkami. Používají se stejné vzorky materiálu a techniky pro všechny cykly kontaminace /dekontaminace, zaprášené, zablácené, zamaštěné, vlhké, mokré a pokryté jinovatkou nebo ledem.

Jako charakterističtí představitelé bojových chemických látek jsou pro potřeby zkoušení dekontaminovatelnosti a odolnosti používány BCHL SOMAN, VX a YPERIT.

Způsob provedení kontaminace vybranými BCHL je popsán v aliančním dokumentu AEP-7, kapitola 0608. Zkušební postupy.

Jako charakterističtí představitelé RAL se používají následující radionuklidy, které vhodným způsobem imitují radioaktivní zamoření vojenské techniky a terénu po jaderném výbuchu:

1. Radioaktivní prach s radioizotopem ^{32}P ; tento čistý β zářič s energií 1,7 MeV umožňuje dobrou detekci, má krátký poločas rozpadu 14,7 dne a nevyžaduje žádnou speciální likvidaci.
2. Směs štěpných produktů a radionuklidů určených pro zkoušky dezaktivace rozpustné složky; pro zkoušky dezaktivace rozpustné složky (soli radionuklidů rozpustné ve vodě) se používají jednak zářiče β s delším poločasem rozpadu a jednak směsi štěpných produktů, vzniklých ozářením ^{238}U obohaceného 10% ^{235}U v jaderném reaktoru. Z dalších radionuklidů ve formě dusičnanů přichází v úvahu ^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{137}Cs , ^{144}Co a ve formě šťavelanu ^{95}Zr . Všechny radionuklidy jsou dodávány ve formě vodného roztoku.

Způsob kontaminace zkušebních vzorků radioaktivním prachem (speciální fosforečné sklo s obsahem 75 % P_2O_5 s radionuklidem ^{32}P , jemně rozemleté tak, že částice skla projdou sítím o hustotě ok $14872 \text{ ok}\cdot\text{cm}^{-2}$) a vodným roztokem směsi štěpných produktů stanovuje ZP 05-02-96. Hodnoty předpokládané původní plošné kontaminace povrchů vojenské techniky v případě kontaminace radioaktivním prachem i vodními roztoky štěpných produktů by se měly pohybovat v rozmezí $50\cdot 10^3 \text{ imp}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{min}^{-1}$ až $100\cdot 10^3 \text{ imp}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{min}^{-1}$. Další údaje pro potřeby tohoto ČOS včetně postupu přípravy kontaminantů jsou uvedeny ve ZP 05-02-96.

Pro posouzení odolnosti a dekontaminovatelnosti techniky (zařízení, materiálu) proti BCHL slouží srovnání hodnoty zjištěného obsahu BCHL ve struktuře materiálu s hodnotou předepsané přípustné zbytkové kontaminace povrchu touto BCHL podle aliančního dokumentu STANAG 4360 a jsou uvedeny v tabulce 9.

TABULKA 9 – Přípustné hodnoty zbytkové kontaminace BCHL

Látka	Absorbované množství ($\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$)	Desorbované množství za 15 min ($\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$)
HD	≤ 60	≤ 10
GD	≤ 12	≤ 1
VX	≤ 12	≤ 1

Pro posouzení odolnosti a dekontaminovatelnosti techniky (zařízení, materiálu) proti RAL slouží srovnání hodnoty zjištěné kontaminace s jejich přípustnou zbytkovou kontaminací. Jde o kontaminaci povrchu vojenské techniky a materiálů, která nezpůsobí při kontaktu s organismem zdravých dospělých osob příznaky narušení funkcí organismu působením radioaktivních látek. Hodnota přípustné zbytkové

kontaminace se obvykle vyjadřuje plošnou aktivitou povrchu v $\text{Bq}\cdot\text{m}^{-2}$ nebo dávkovým příkonem v $\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$.

Hodnota přípustné zbytkové kontaminace se měří ve vzdálenosti 1 – 1,5 cm nad kontaminovaným povrchem. V předpisech AČR se jednotlivé předepsané hodnoty pro přípustnou kontaminaci radioaktivními látkami liší. V tabulce č. 10 jsou uvedeny hodnoty přípustné zbytkové kontaminaci RL. Tyto hodnoty byly přepočteny na jednotky předepsané normou pro vyjadřování veličin a jednotek v atomové a jaderné fyzice.

TABULKA 10 – Přípustné hodnoty zbytkové kontaminace RAL

Druh kontaminovaného povrchu	Přípustná kontaminace			
	plošná aktivita		dávkový příkon γ	
	10^3 imp $\beta\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{cm}^{-2}$	$\text{MBq}\cdot\text{m}^{-2}$	$\text{mR}\cdot\text{h}^{-1}$	$\text{mGy}\cdot\text{s}^{-1}$
Povrch lidského těla	50	8,35	50	138,9
Oděv, výstroj, obuv a PIO	200	33,40	50	138,9
Lícnice ochranné masky	50	8,35	50	138,9
Vnitřní povrchy techniky a budov	100	16,70	90	250,0
Vnější povrchy techniky a budov	500	83,50	400	1 111,2
Povrch obalů s proviantem	10	1,67	50	138,9
Lékařské a zdravotnické předměty	200	33,40	50	138,9
Průchody v kontaminovaných prostorech, komunikace	2 200	367,40	1 000	2 778,0

Poznámka: Záření γ , které doprovází rozpady β , je v těchto normách započítáno.

9.4 Zkoušky kompatibility

Cílem zkoušky je stanovit, zda jednotky mohou obsluhovat, udržovat a doplňovat techniku pro plnění základního úkolu v kompletních PIO. Při provádění zkoušky nesmí dojít ke zhoršení výkonnosti jednotek při plnění základních úkolů o více než 15 % pod úroveň stanovenou pro plnění základních úkolů v čistém prostředí. Obsah, rozsah a náplň zkoušky musí být voleny tak, aby vliv tepelného stresu byl eliminován.

Při zkoušce kompatibility je nutné dodržet následující podmínky:

1. Meteorologické podmínky v době zkoušek musí odpovídat podmínkám v oblastech předpokládaného použití techniky (zařízení, materiálu). Vhodné je naplánovat si párové srovnávání, čímž se vyloučí meteorologické podmínky jako zdroj odchylek při porovnávání výkonu techniky s obsluhou s nasazenými nebo nenásazenými PIO.
2. V potaz je nutné brát úroveň výcviku obsluhy v používání PIO, znalostí a zkušeností s přezkušovanou technikou a proměnné prostředí zkoušky.

3. Obsluha techniky, která je přezkušovaná, musí být řádně vycvičena a mít oprávnění zkušební zařízení provozovat.
4. Osádky, které pracovaly v PIO déle než 75 minut, se musí nechat odpočinout před další zkouškou, aby nedocházelo k jejich přetěžování a byly fyzicky i psychicky připraveny účastnit se další zkoušky.

Zkoušku je nutné provést nejprve v zavedeném služebním stejnokroji (v jeho předpokládatelných variantách) a potom v PIO se dvěma osádkami současně. Úkony ve stejném pořadí je nutné zopakovat až stanovené kritérium (ukazatel) předmětu zkoušky není naplněno. K vyloučení zaujatosti u poslední zkoušky nelze informovat personál o tom, kolikrát se bude zkouška opakovat. Je nutné vyplnit všechny záznamy při dokončení každé dílčí zkoušky a průběžně kontrolovat video za účelem prověření, že zkouška je objektivní.

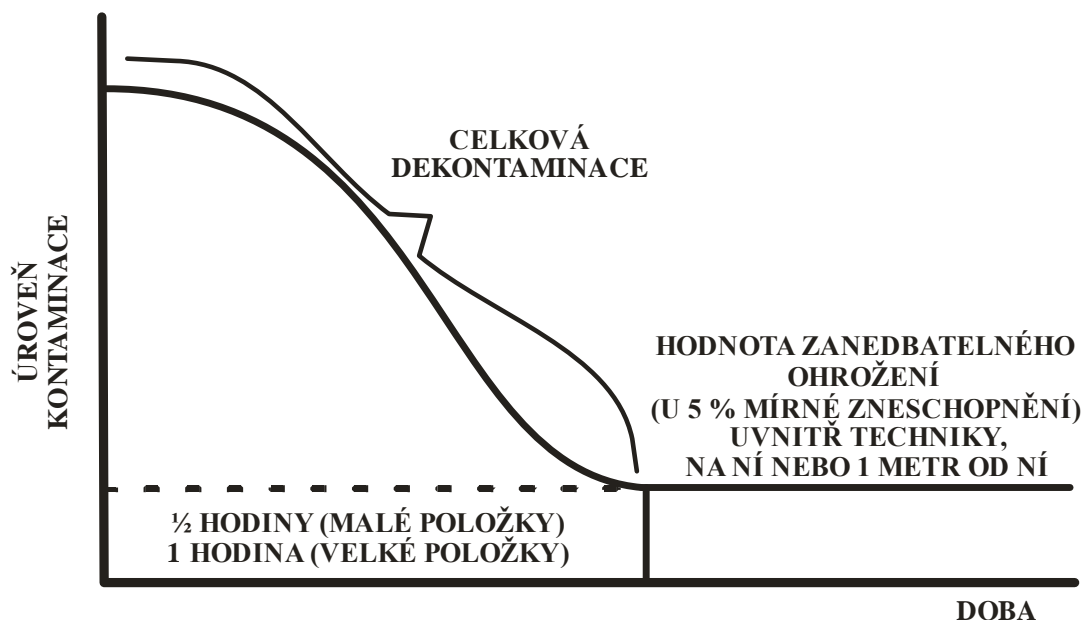
Zhoršení výkonu osádky způsobené tepelným stresem při nošení ochranného oděvu se musí sledovat a zapisovat, aby se vyloučil vliv tepelného stresu z hodnocení kompatibility zařízení. Z důvodu eliminace tepelného stresu, je vhodné naplánovat zkoušky na takovou dobu, kdy bude tepelný stres minimální.

9.5 Kritéria převzetí techniky a materiálu

Kritériem pro převzetí vojenského materiálu a techniky je úspěšné splnění zkoušek popsanych v článcích 9.3 a 9.4. Vyhodnocení jednotlivých provedených zkoušek je nutné provádět podle následujících kritérií:

1. Dekontaminovatelnost.

Z obrázku 9 vyplývá, že kontaminovaná položka musí být schopna dekontaminace na úroveň zanedbatelného nebezpečí v průběhu jedné hodiny.



OBRÁZEK 9 – Vztah zkušebních dat ke kritériu převzetí

Taktický parametr je dán dobou plnění základního úkolu, což vyplývá z rovnice pro vyhodnocování:

$$c \cdot t = k,$$

kde k je hodnota z tabulek 5 a 6, c je naměřená desorpční koncentrace a t je doba plnění základního úkolu.

Ze vzorce vyplývá, že u kratších základních úkolů může být povolena desorpční koncentrace vyšší než u delších základních úkolů, kdy je doba vystavení účinkům delší.

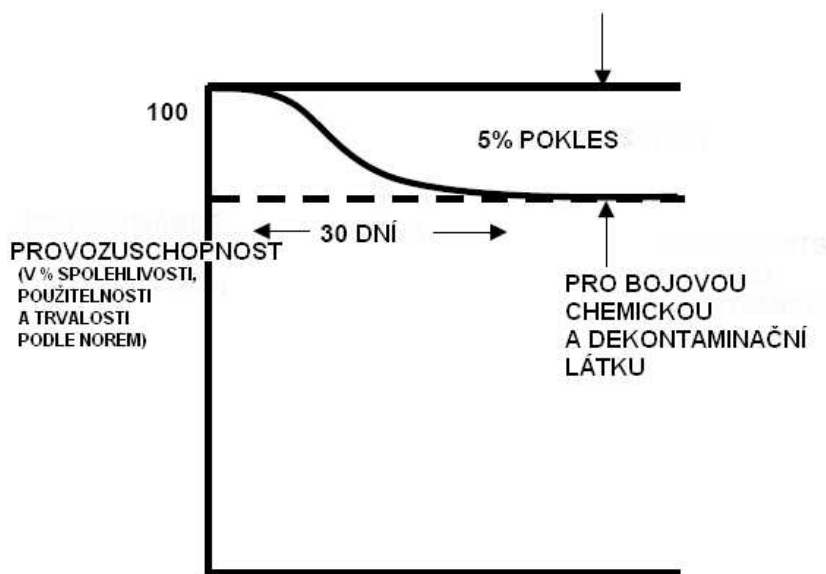
K dosažení norem převzetí je pak v některých případech nutné změnit dekontaminační metodu a tuto změnu zaznamenat do dokumentace přezkušované techniky (zařízení, prostředku).

2. Odolnost

Obrázek 10 zobrazuje požadavek na odolnost. Ke splnění normy pro převzetí vojenského materiálu a techniky je nutné porovnat splnění základního úkolu před vystavením a po vystavení účinkům ZHN.

Kdyby například výkon napětí byl charakteristikou základního úkolu pro zdroj energie, výkon by se měřil před vystavením účinkům ZHN, následná měření by se provedla po každém vystavení účinkům ZHN a porovnála se základním údajem.

Vojenský materiál a technika vyhovují kritériu odolnosti za předpokladu měření těchto parametrů po dobu 30 dní.

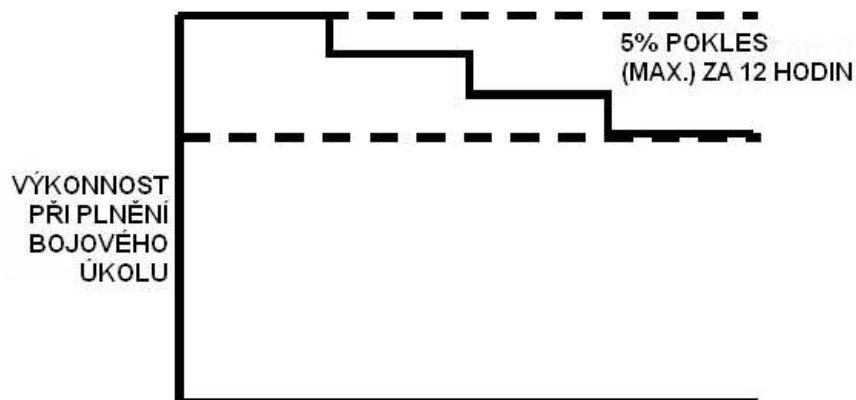


OBRÁZEK 10 – Schopnost výkonu

3. Kompatibilita

Obrázek 11 zobrazuje kritérium kompatibility. Její analýza se provádí porovnáním času splnění základního bojového (odborného) úkolu vojákem při nošení služebního stejnokroje a následně při nasazení prostředků individuální ochrany postupně podle dále uvedených stupňů ochrany.

Výsledky cvičení, jejichž úkoly byly provedeny ve stanovených časech, se porovnají a na jejich základě se vyhodnotí splnění kritérií kompatibility.



OBRÁZEK 11 – Kompatibilita

Poznámka:

Stupně protichemické ochrany charakterizují rozsah použití a připravenosti PIO osádky (obsluhy):

- 1.stupeň: Voják má na sobě rozepnutý ochranný oděv, připravené přezůvky, masku a rukavice;
- 2.stupeň: Voják má na sobě rozepnutý nebo zapnutý ochranný oděv, nasazené přezůvky, připravenou masku a rukavice;
- 3.stupeň: Voják má na sobě ochranný oděv, přezůvky, masku a připravené rukavice. Za teplého počasí může mít ochranný oděv rozepnutý;
- 4. stupeň: Voják má nasazený kompletní PIO v ochranné poloze.

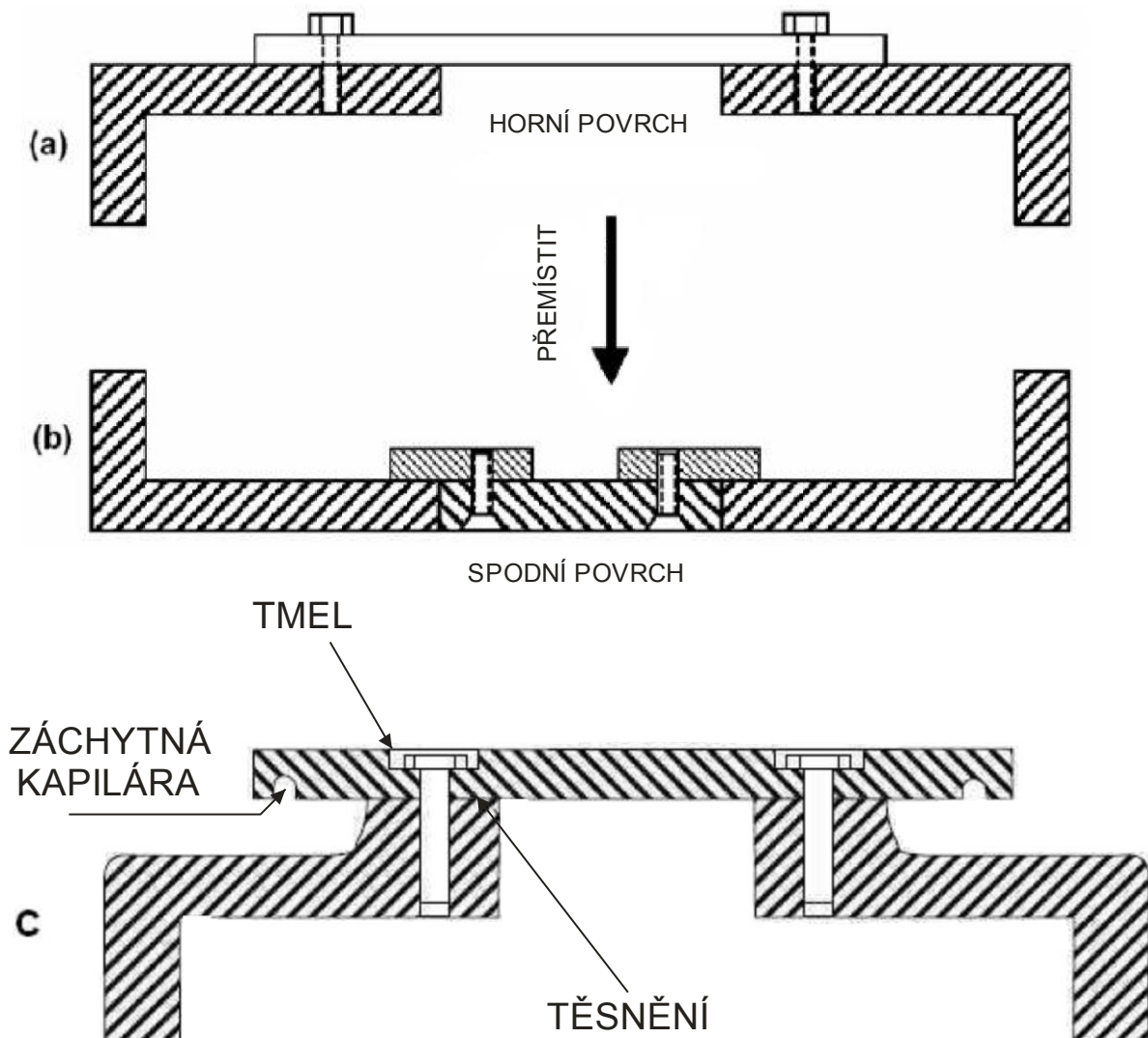
(VOLNÁ STRANA)

PŘÍLOHY

Horizontální povrchy

BCHL mají tendenci shromažďovat se na horizontálním povrchu a proto je nutné při konstrukci vyhnout se vstupním krytům, uzávěrům, víčkům s přesahujícími nebo vloženými spoji na horním povrchu (obrázek 12a). Vstupní kryty je vhodnější situovat do spodní části zařízení, pokud to neovlivní funkci zařízení (obrázek 12b).

V případě, že musí být vstupní uzávěr umístěný nahoře, je nutné použít snadno dekontaminovatelnou konstrukci, která je znázorněna na obrázku 12c.

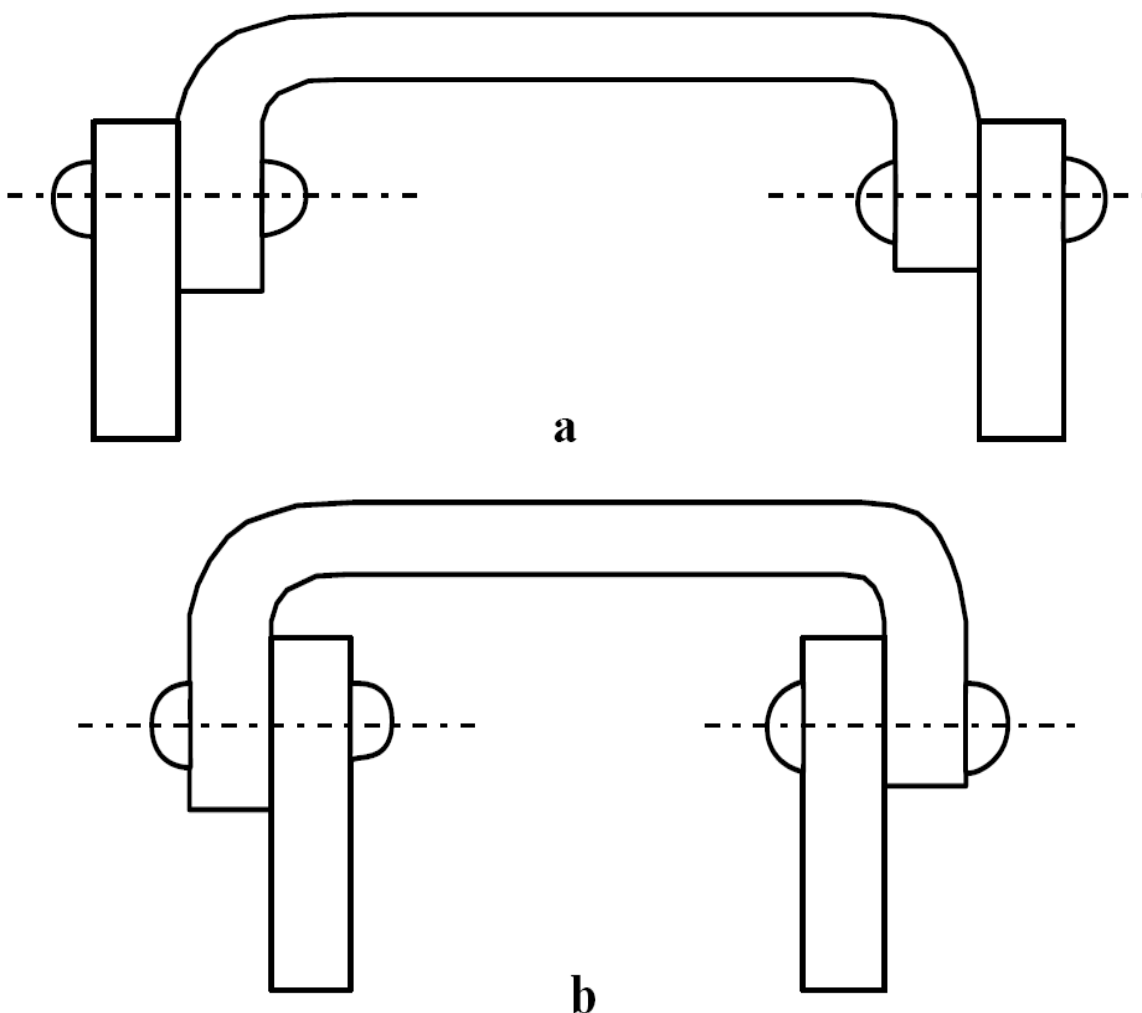


OBRÁZEK 12 – Horizontální povrch

Uzávěr, kryt/víčko

Vložený kryt nelze zašroubovat nebo jednoduše zatlačit na místo, jak je znázorněno na obrázku 13a. Bez ohledu na to, jak je zajištěn, umožní víčko, aby se kontaminující i dekontaminující látky shromažďovaly na styčné ploše mezi víčkem a přírubou. Pokud není styčná plocha kompletně utěsněná, má látka přístup na plochu pod uzávěrem. Styčnou plochu uzávěr-boční stěna je nutné opatřit po nainstalování uzávěru neabsorpčním nátěrem.

Vhodnější přístup je vyobrazen na obrázku 13b. Přesahující uložení oproti vloženému uložení podporuje vytékání a usnadňuje dekontaminaci. Navíc je vyloučena nechráněná štěrbina, uzávěr – boční stěna. Konstrukce lze zdokonalit použitím těsnění v krytu a spojovací části, které neprocházejí přes stěnu.

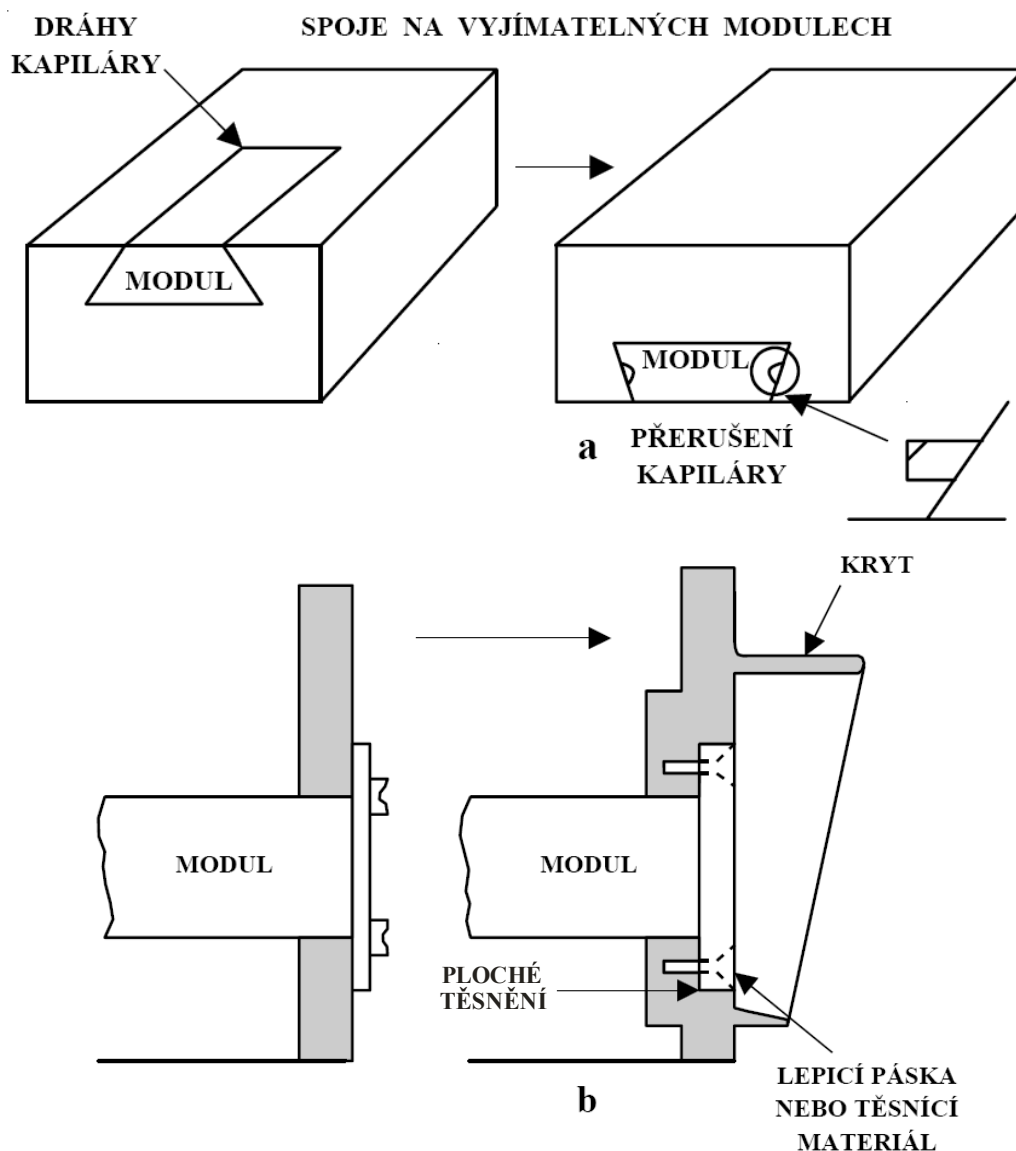


OBRÁZEK 13 – Uzávěr, kryt/víčko

C Spoje na vyjímatelných modulech

Vyjímatelné moduly (baterie, procesory atd.) se umísťují do spodní části zařízení (obrázek 14a). Na hluboké spoje vytvarujte přerušení kapiláry a použijte vnitřní západky.

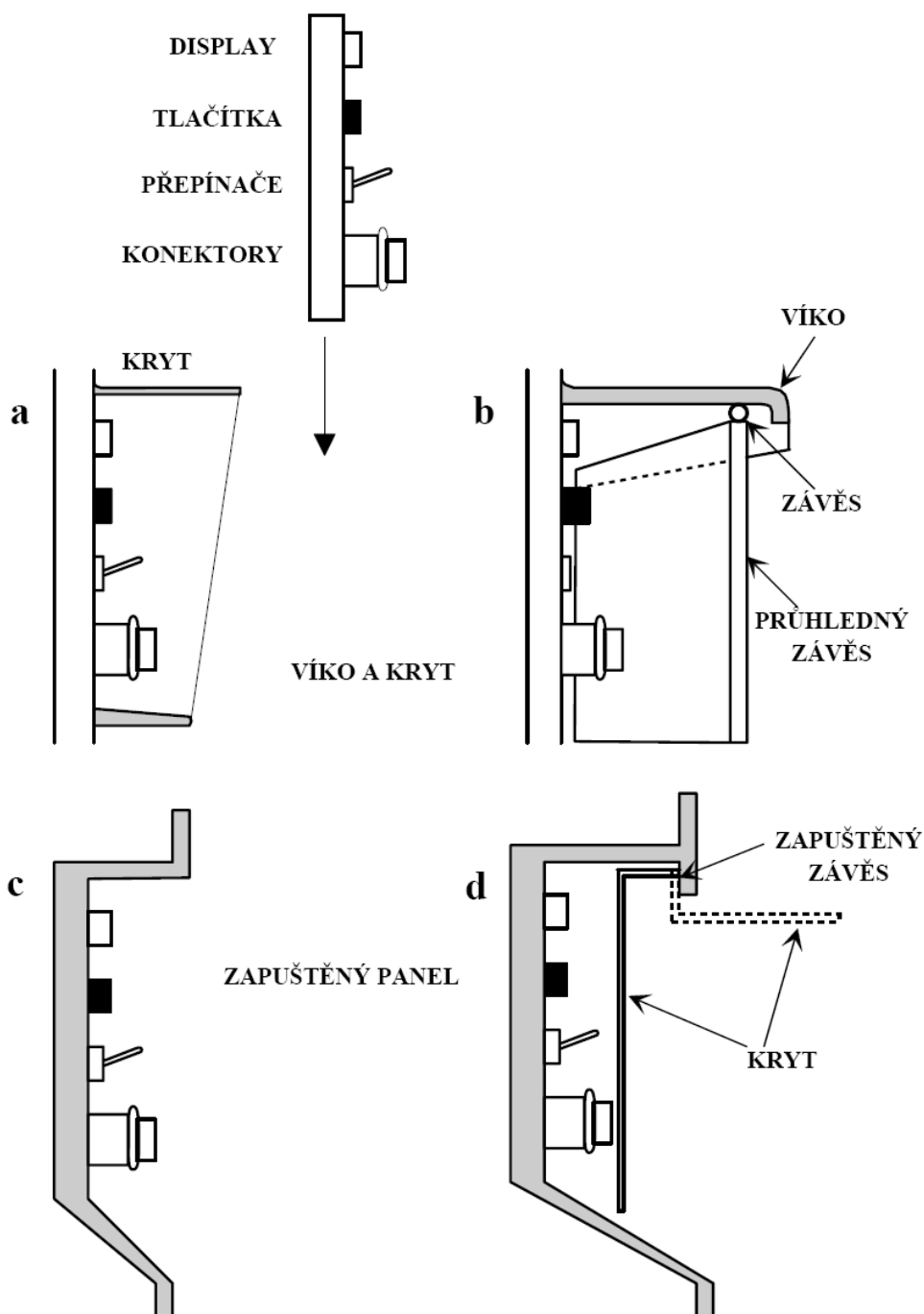
U velkého zařízení je potřeba chránit vyjímatelné moduly pomocí krytu (obrázek 14b). Modul se namontuje, vyrovná a spoj utěsní pomocí snímacího těsnicího materiálu nebo lepicí PVC pásky (Páska PVC bude absorbovat BCHL a musí se sejmut a zničit při dekontaminaci).



OBRÁZEK 14 – Vyjímatelné moduly

Ovládací (kontrolní) panely

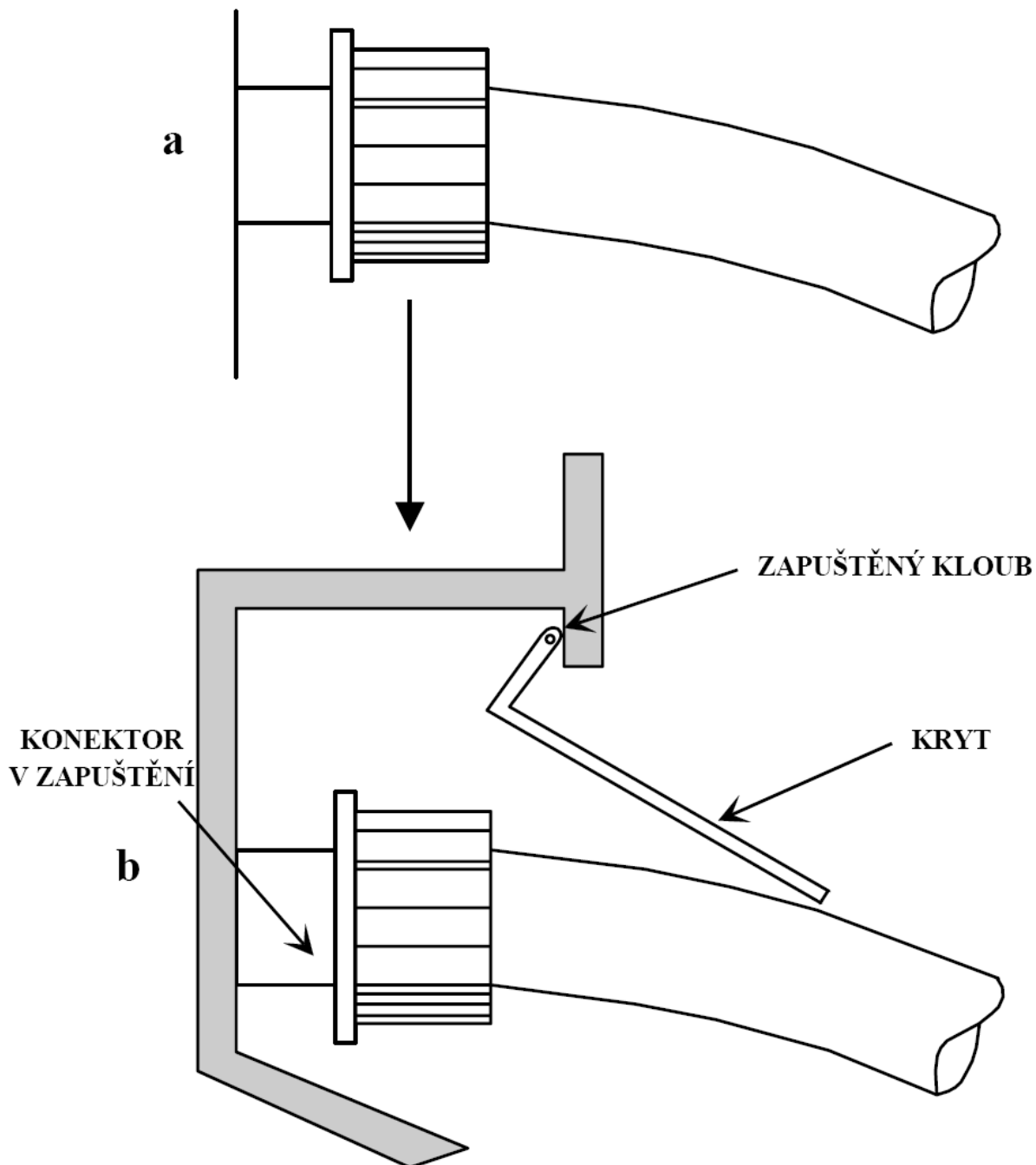
Ovládací (kontrolní) panely umístěné na vnějších površích techniky je třeba chránit před kontaminací a dekontaminačními látkami. Krytí nebo zapuštění (vyhloubení) poskytuje částečnou ochranu ovládacím panelům (obrázky 15a a 15c). Přidáním průhledného krytu lze zabezpečit jejich kvalitnější ochranu (obrázky 15b a 15d). Kryt může být zavěšen na kloubu, takže jeho vlastní závěs na zařízení je pod krytem nebo zapuštěním.



OBRÁZEK 15 – Ovládací panely

Vývody kabelů

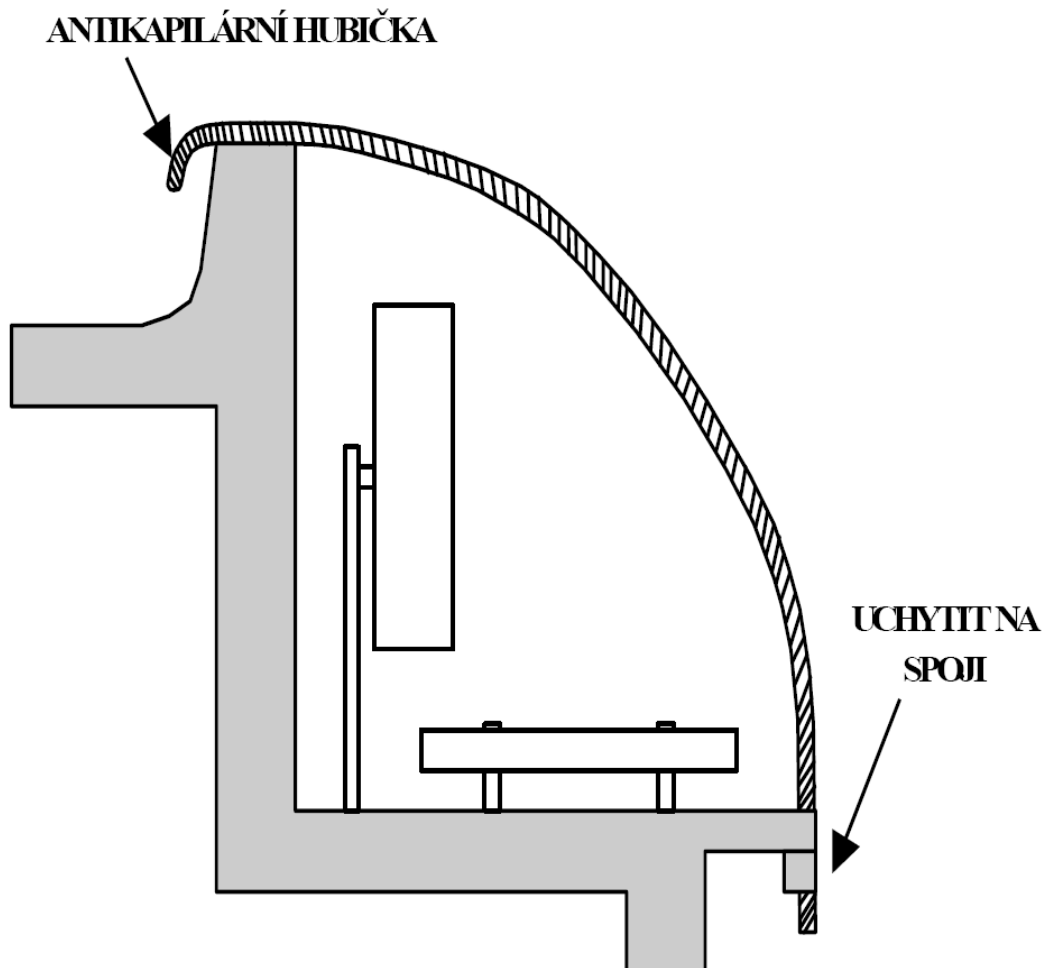
Zapuštěním vývodů kabelů lze zabezpečit jejich ochranu před kontaminovaným prostředím. Zavěšený kryt (viz obrázek 16b), zajišťuje vytečení kontaminující nebo dekontaminující látky i v případě, že kabel není připojený.



OBRÁZEK 16 – Vývody kabelů

Aerodynamické kryty přes složité povrchy

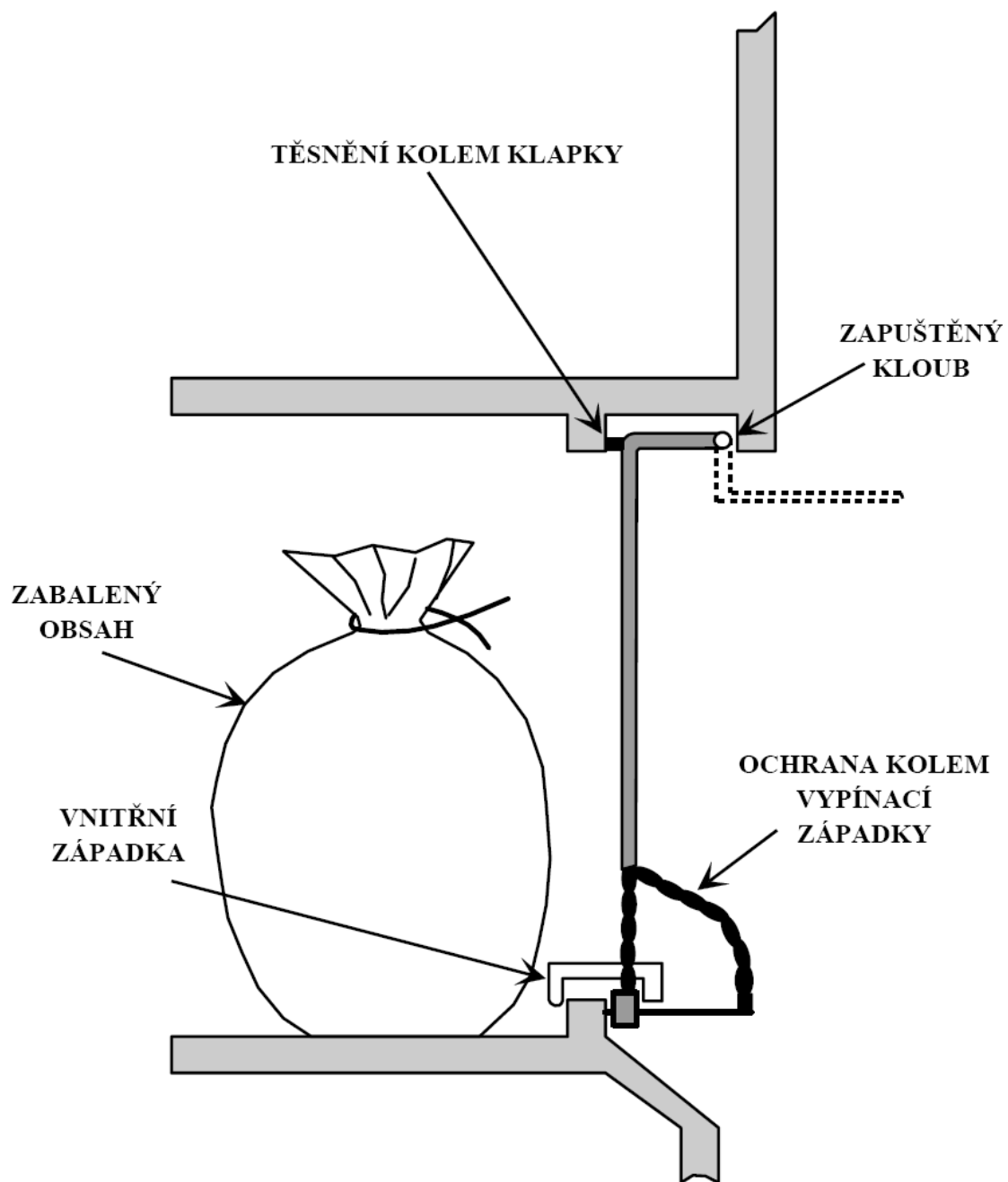
Tenkými plechovými nebo neabsorbujícími plastovými aerodynamickými kryty lze zabezpečit ochranu složitého vnějšího technického vybavení.



OBRÁZEK 17 – Aerodynamický kryt přes složitý povrch

Skladovací prostor

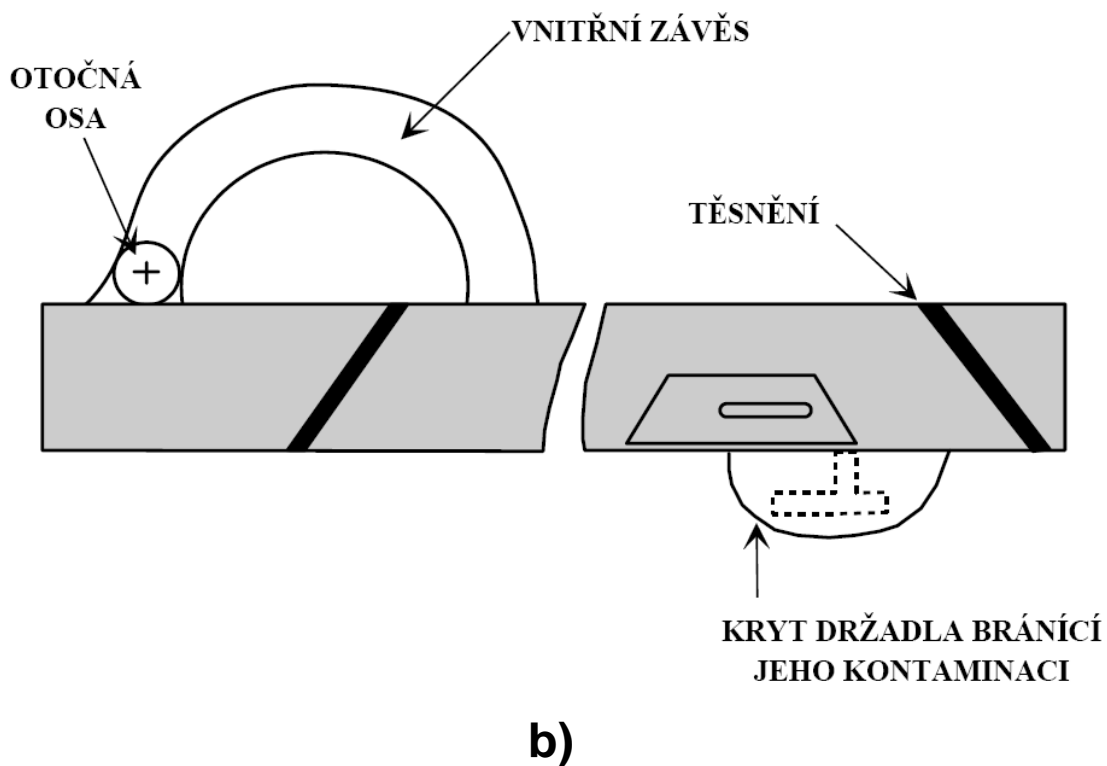
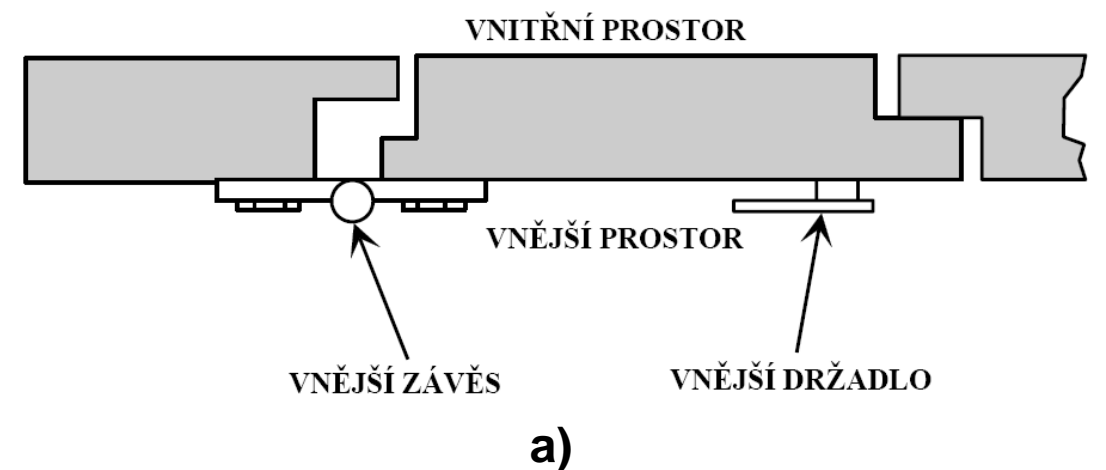
Chráněný skladovací prostor (box ve stěně techniky) s pozitivní vnitřní západkou. Ovládací panely je také nutné chránit tímto způsobem pomocí průhledné klapy.



OBRÁZEK 18 – Skladovací prostor

Dveřní mechanismus

Málo vhodným konstrukčním řešením je používat dveře s vertikálními závěsy a vnějšími držadly (obrázek 19a). Pokud je takové řešení nevyhnutelné, je nutné použít vnitřní závěs a zabezpečit ochranu držadla. Krytem nad dveřmi zabezpečíte ochranu těsnění (obrázek 19b).



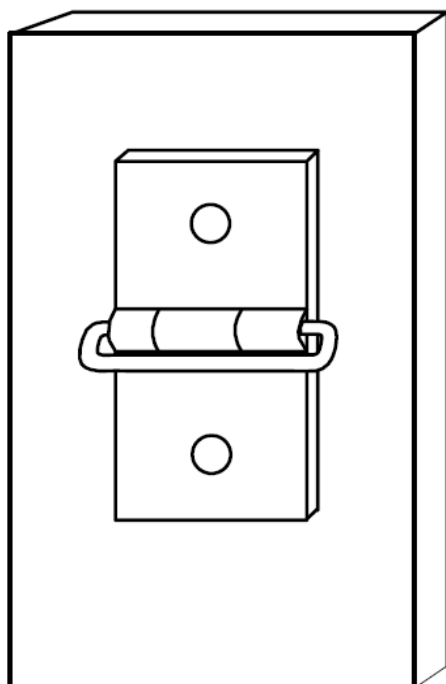
OBRÁZEK 19 – Dveřní mechanismus

Příloha J

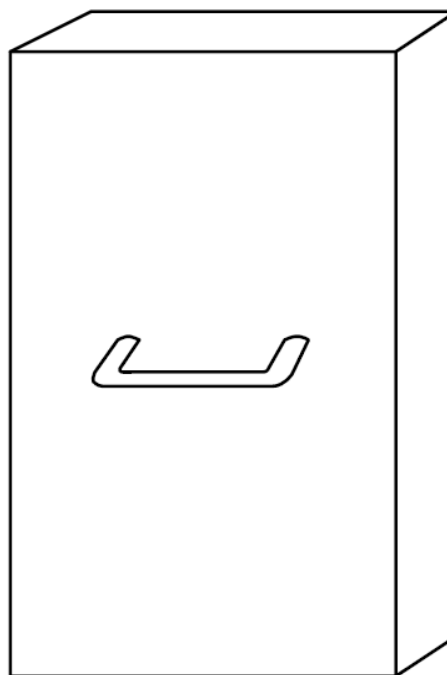
(informativní)

Držadla

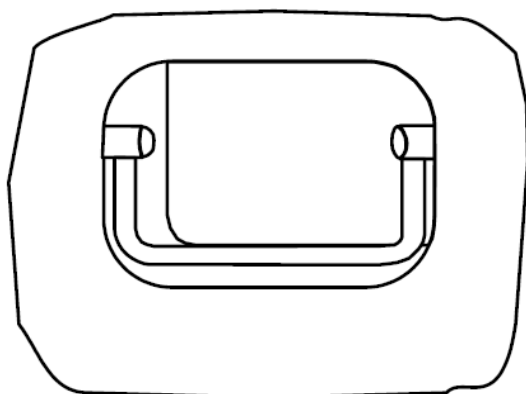
Krátká, pevná držadla přivařená nebo jinak pevně spojená s povrchem nezachytávají kontaminující látku a budou se snadněji dekontaminovat (obrázek 20 b, d). Otočná držadla nejsou vhodná, protože zachytávají kontaminující látku a špatně se dekontaminují (obrázek 20 a, c).



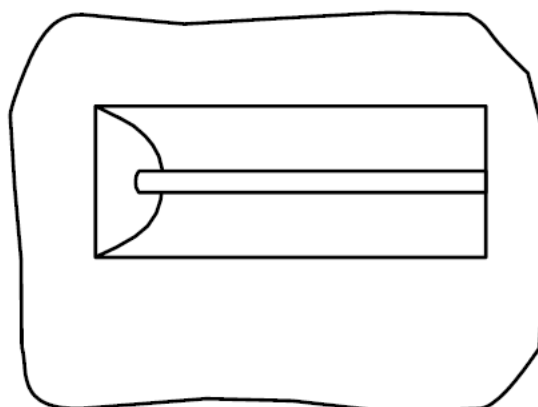
a) Držadlo přichycené slícovaným plechem



b) Držadlo přivařené nebo přišroubované



c) Držadlo otočené v zahloubení

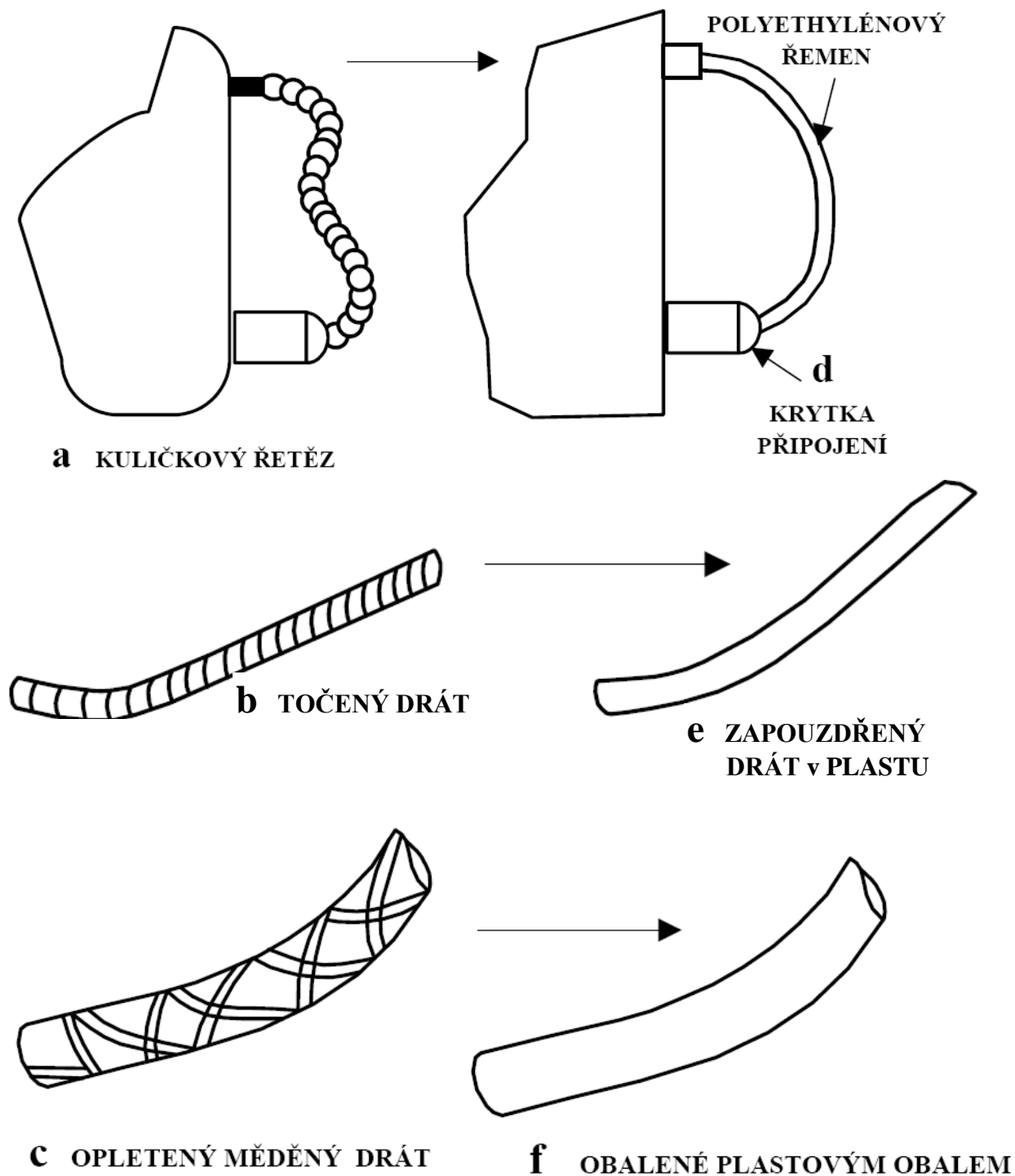


d) Pevné (nepohyblivé) držadlo

OBRÁZEK 20 – Držadla

Řetězy, dráty, kabely

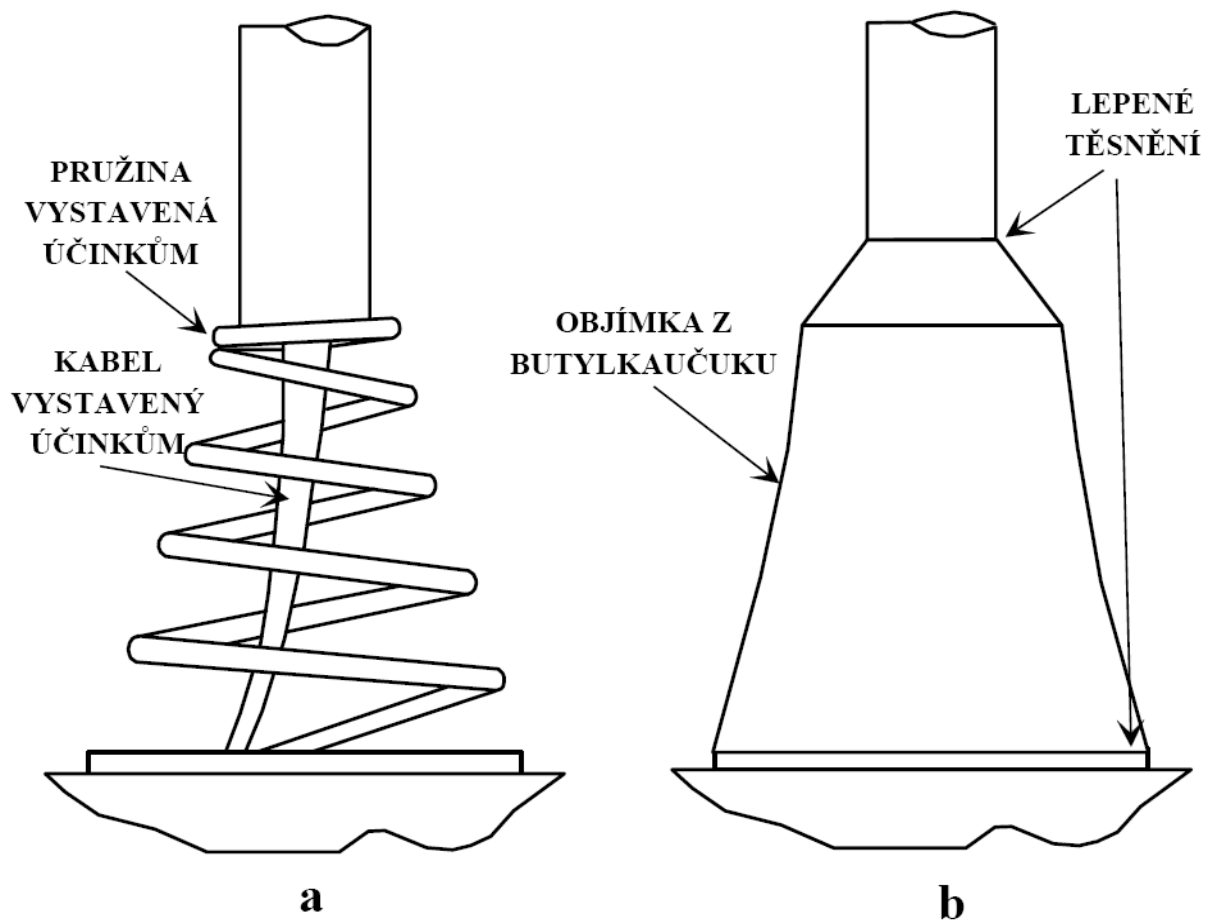
Pro spojení není vhodné použít řetězy, opletené kabely z ocelových drátů a elektrické kabely s vestavěným opletením měděným nebo ocelovým drátem (obrázek 21 a, b, c). Dráty a kabely je třeba chránit neabsorbujícími plasty nebo jejich nahrazením řemeny z plastu odolného proti bojovým chemickým látkám, případně plastem obalenými řetězy (obrázek 1 d, e, f).



OBRÁZEK 21 – Řetězy, dráty, kabely

Přídavné zařízení

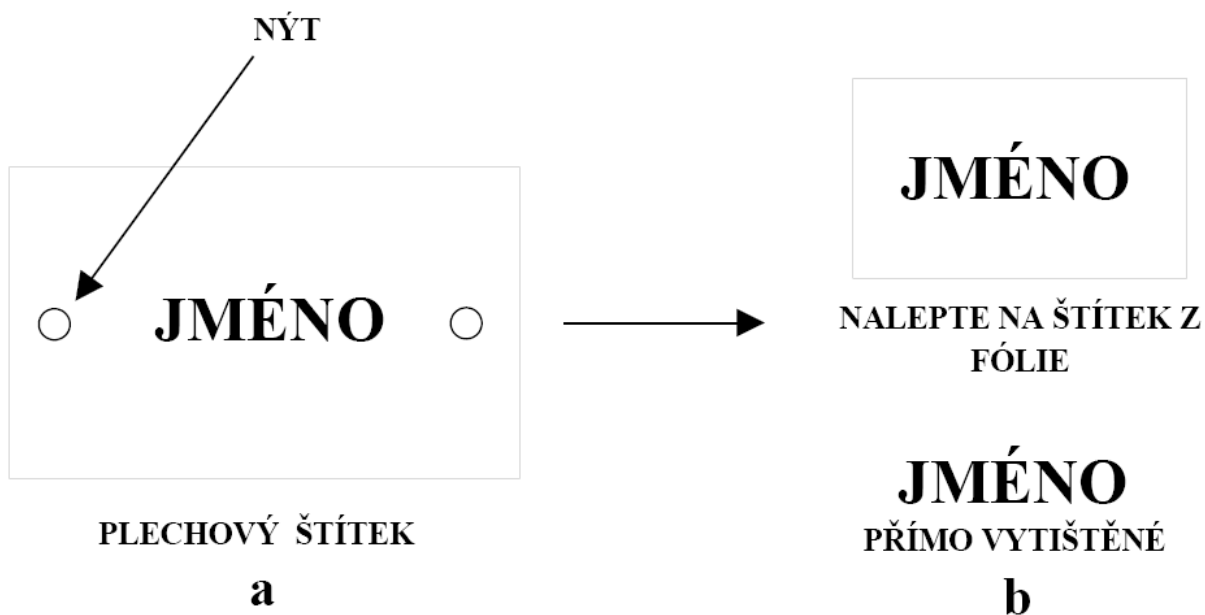
Složité a pružné položky, jako jsou letecké podpěrné pružiny a podpěry zavěšení znázorněné na obrázku 22a, je nutné zakrýt pomocí lepené butylkaučukové objímky (obrázek 22b).



OBRÁZEK 22 – Podpěrná pružina a její zakrytí

Informační štítky

Informační štítky, například štítek se jménem výrobce (viz obrázek 23) tvoří potenciálně velkou plochu pro zachytávání bojových chemických látek na vojenském materiálu a technice. Vhodným řešením je štítky přilepit k povrchu nebo napsat přímo na povrch (obrázek 23b). Nevhodným řešením je jejich připevnění šrouby, nýty apod. (obrázek 23a).



OBRÁZEK 23 – Štítek se jménem, názvem

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **6. června 2014**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka
1	31. 10. 2023	Úř OSK SOJ / Odbor obranné standardizace	2. 11. 2023	

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2023, obsahuje 24 listů
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471/4, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
oos.army.cz
NEPRODEJNÉ
