

ČOS 801001  
3. vydání  
Oprava 2

**ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD**



**NÁTĚROVÉ SYSTÉMY  
PRO POZEMNÍ VOJENSKOU TECHNIKU**

**Praha**

ČOS 801001  
3. vydání  
Oprava 2

(VOLNÁ STRANA)

## ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

### NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO POZEMNÍ VOJENSKOU TECHNIKU

**Základem pro tvorbu tohoto standardu byly následující originály dokumentů:**

ČOS 801001	Nátěrové systémy pro pozemní vojenskou techniku, 2. vydání
STANAG 4360 Ed. 2	SPECIFICATION FOR PAINTS AND PAINT SYSTEMS, RESISTANT TO CHEMICAL AGENTS AND DECONTAMINANTS, FOR THE PROTECTION OF LAND MILITARY EQUIPMENT Požadavky na nátěrové hmoty a systémy odolné vůči chemickým a odmořovacím látkám a používané k ochraně vybavení pozemních sil
MIL-STD-171E(1)	FINISHING OF METAL AND WOOD SURFACES Povrchová úprava kovových a dřevěných povrchů
ČSN 49 0600-1	Ochrana dřeva - Základní ustanovení - Část 1: Chemická ochrana
ČSN EN 13438	Nátěrové hmoty - Povlaky z práškových organických hmot pro žárově zinkované ponorem nebo difuzně zinkované ocelové výrobky pro konstrukční účely
ČSN EN 14879	Systémy organických povlaků a obkladů pro ochranu průmyslových zařízení a provozů proti korozi způsobené agresivním prostředím - Část 2: Povlaky na kovových částech

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2008

## OBSAH

1	Předmět standardu .....	7
2	Nahrazení předchozích standardů .....	7
3	Souvisící dokumenty .....	7
3.1	Zákony a vyhlášky .....	8
3.2	České obranné standardy .....	8
3.3	Standardizační dohody NATO .....	9
3.4	Služební předpisy MO .....	9
3.5	Normativní odkazy .....	9
3.6	Zkušební předpisy .....	16
3.7	Souvisící zahraniční vojenské dokumenty .....	17
4	Zpracovatel ČOS .....	18
5	Použité zkratky, značky a definice .....	19
5.1	Zkratky a značky .....	19
5.2	Definice .....	20
6	NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU KOVOVÝCH POVRCHŮ .....	23
6.1	Požadavky na klimatickou a korozní odolnost .....	23
6.2	Požadavky na optické vlastnosti vrchního nátěru .....	24
6.2.1	Požadavky na barevný odstín vrchního nátěru .....	24
6.2.2	Požadavky na kryvost a lesk .....	25
6.3	Požadavky na maskovací vlastnosti .....	25
6.3.1	Požadavky na spektrální charakteristiky .....	25
6.3.2	Požadavky na maskovací deformační vzory .....	25
6.4	Požadavky na odolnost proti účinkům vybraných chemických kontaminantů a dekontaminačních prostředků .....	26
6.4.1	Požadavky na odolnost proti průniku otravných látek .....	26
6.4.2	Požadavky na odolnost proti účinkům dekontaminačních směsí .....	26
6.5	Varianty nátěrových systémů .....	26
6.5.1	Nátěrové systémy pro exteriér .....	27
6.5.2	Nátěrové systémy pro interiér .....	31
6.5.3	Nátěrové systémy pro podvozkovou část .....	32
6.6	Aplikace nátěrových systémů .....	33
6.6.1	Příprava povrchu pod nátěr .....	33

6.6.2	Nanášení nátěrových hmot .....	33
6.6.3	Hodnocení aplikovaného nátěrového systému .....	34
6.6.4	Opravy nátěrových systémů v rámci oprav PVT .....	35
7	NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU PLASTICKÝCH HMOT .....	37
7.1	Požadavky na nátěr (nátěrový systém) .....	39
7.2	Varianty nátěrů a nátěrových systémů .....	39
7.3	Příprava povrchu pod nátěr .....	40
7.3.1	Čištění povrchu .....	41
7.3.2	Vliv povrchového napětí plastických hmot na aplikaci nátěru .....	41
7.4	Aplikace nátěru (nátěrových systémů) .....	42
7.5	Hodnocení znaků kvality .....	43
7.5.1	Hodnocení znaků kvality povlaků pro ochranu plastických hmot .....	43
7.5.2	Hodnocení mechanických a fyzikálních vlastností plastických hmot .....	43
8	NÁTĚRY A NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU DŘEVA .....	45
8.1	Chemická ochrana dřeva proti znehodnocení .....	45
8.2	Systém klasifikace nátěrových hmot a systémů pro ochranu dřeva .....	47
8.3	Požadavky na nátěru .....	49
8.3.1	Požadavky na klimatickou odolnost nátěru .....	49
8.3.2	Požadavky na optické vlastnosti vrchního nátěru .....	49
8.3.3	Požadavky na tloušťku nátěru .....	50
8.3.4	Požadavky na přilnavost nátěru .....	50
8.3.5	Zvláštní požadavky .....	50
8.4	Aplikace nátěrových systémů .....	50
8.4.1	Předúprava dřevěného povrchu .....	50
8.4.2	Aplikace podkladového nátěru .....	51
8.4.3	Aplikace vrchního nátěru .....	51
8.5	Varianty nátěrových systémů .....	51
8.6	Hodnocení znaků kvality povlaků .....	53
9	POVLAKY Z PRÁŠKOVÝCH ORGANICKÝCH NÁTĚROVÝCH HMOT .....	54
9.1	Požadavky na povlak z práškové nátěrové hmoty .....	55
9.1.1	Vzhled .....	55
9.1.2	Barevný odstín .....	55
9.1.3	Lesk .....	55
9.1.4	Tloušťka povlaku .....	55

9.1.5	Přilnavost povlaku.....	55
9.1.6	Odolnost povlaku při zkoušce hloubením.....	56
9.1.7	Odolnost povlaku při ohybu přes válcový trn.....	56
9.1.8	Odolnost povlaku proti poškrábání.....	56
9.1.9	Odolnost povlaku proti vlhkosti.....	56
9.1.10	Odolnost povlaku proti oxidu siřičitému.....	56
9.1.11	Odolnost povlaku proti solné mlze.....	56
9.1.12	Další požadavky.....	57
9.2	Aplikace povlaku z práškové nátěrové hmoty.....	57
9.2.1	Příprava povrchu.....	57
9.2.2	Nanášení práškových nátěrových hmot.....	59
9.3	Ochrana povlaků z práškových nátěrových hmot.....	59
9.3.1	Balení a manipulace.....	60
9.3.2	Skladování.....	60
9.4	Opravy povlaků z práškových nátěrových hmot.....	60
9.5	Zkoušky znaků kvality povlaků z práškových nátěrových hmot.....	60
9.5.1	Kvalifikační zkoušky povlaků z práškových nátěrových hmot.....	60
9.5.2	Zkoušky znaků kvality povlaků z práškových nátěrových hmot na PVT.....	61
10	Navrhování a kvalifikační zkoušky nátěrů.....	62
11	Bezpečnost, ochrana zdraví a životního prostředí.....	63
PŘÍLOHY.....		65
Příloha A Nátěrové hmoty pro lokální opravy.....		66
Příloha B Hodnocení znaků kvality nátěrových systémů při kvalifikačních zkouškách.....		67
Příloha C Hodnocení znaků kvality nátěrových systémů na PVT.....		71
Příloha D Hodnocení znaků kvality nátěrových systémů podle norem EU a NATO.....		72
Příloha E Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy.....		80

## 1 Předmět standardu

ČOS 801001 zavádí STANAG 4360, Ed. 2 Specification for Paints and Paint Systems, Resistant to Chemical Agents and Decontaminants, for the Protection of Land Military Equipment (Požadavky na nátěrové hmoty a systémy odolné vůči chemickým a odmořovacím látkám a používané k ochraně vybavení pozemních sil) do prostředí ČR.

ČOS specifikuje:

- a) základní požadavky na:
  - nátěrové systémy pro ochranu kovových částí pozemní vojenské techniky (kap. 6 a přílohy A, B, C a E);
  - nátěrové systémy pro ochranu výrobků z plastických hmot (kap. 7);
  - nátěrové systémy pro ochranu výrobků ze dřeva (kap. 8);
  - povlaky z práškových nátěrových organických hmot (kap. 9),
- b) normalizované metody ověřování znaků kvality nátěrů, nátěrových systémů a povlaků z práškových nátěrových organických hmot.

ČOS 801001 se nezabývá dočasnými maskovacími nátěry, které jsou určeny pro vojenské účely jako překrývací nátěr na vrchní nátěry vojenských a civilních objektů nebo technických prostředků. Požadavky na tyto nátěry uvádí ČOS 108008.

## 2 Nahrazení předchozích standardů

Tímto standardem se nahrazuje ČOS 801001 2. vydání z 26. dubna 2005 a norma ČSVN 06 306 Ochrana vojenské techniky proti stárnutí – Nátěry výrobků techniky pozemních vojsk – Všeobecné požadavky z 27. února 1987.

Od data účinnosti tohoto standardu se ruší ČOS 801001 2. vydání.

## 3 Související dokumenty

V tomto standardu jsou odkazy na dále uvedené dokumenty, které se tímto stávají jeho normativní součástí. U odkazů, v nichž je uveden rok vydání souvisejícího standardu, platí tento standard bez ohledu na to, zda existují novější vydání tohoto souvisejícího standardu. U odkazů na dokument bez uvedení data jeho vydání platí vždy poslední vydání citovaného dokumentu.

Aktuální edice STANAG jsou dostupná u Odboru obranné standardizace Úř OSK SOJ Praha, aktuální vydání citovaných norem je možno zakoupit na internetových adresách:

ASTM: <http://www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe>

ČSN: <http://csni.cz/>

Def Stan: <http://www.dstan.mod.uk>

DIN: <http://www.techstreet.com/info/din.html>

EN: <http://www.cenorm.be/catweb>

ISO: <http://www.iso.ch/iso/en/CatalogueListPage.CatalogueList>

MIL: <http://assist.daps.dla.mil/online/start/>

### 3.1 Zákony a vyhlášky

Zákon č. 251/2003 Sb.	Nařízení vlády, kterým se mění některá nařízení vlády vydaná k provedení zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 309/2000 Sb	Zákon o obranné standardizaci, katalogizaci a státním ověřování jakosti výrobků a služeb určených k zajištění obrany státu a o změně živnostenského zákona
Zákon č. 356/2003 Sb.	Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích (zrušuje Zákon č. 157/1998 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích a zrušuje první část zákona č. 352/1999 Sb.)
Vyhláška č. 231/2004 Sb.	Vyhláška MPO o formě a podrobném obsahu bezpečnostního listu k nebezpečné chemické látce a chemickému přípravku (novela vyhlášky č. 27/1999 Sb.)

### 3.2 České obranné standardy

ČOS 051618	Zásady NATO pro integrovaný systémový přístup ke kvalitě průběhu životního cyklu (AQAP 2000)
ČOS 051622	Požadavky NATO na ověřování kvality při návrhu, vývoji a výrobě (AQAP 2110)
ČOS 051625	Technické podmínky pro produkty určené k zajištění obrany státu
ČOS 051630	Požadavky NATO na ověřování kvality při kontrole a zkouškách (AQAP- 2130)
ČOS 051631	Požadavky NATO na ověřování kvality při výstupní kontrole (AQAP 2131)
ČOS 051646	Konstrukce, zkoušení a zavádění vojenského materiálu z hlediska odolnosti vůči vybraným účinkům zbraní hromadného ničení
ČOS 108001	Maskovací pokrývky, soupravy a materiály. Všeobecné technické požadavky
ČOS 108003	Maskovací pokrývky a soupravy. Metody určování optických maskovacích vlastností
ČOS 108007	Bílá barva pro maskování objektů ve sněhu
ČOS 108008	Odstranitelné nátěry pro maskování
ČOS 681001	Dekontaminační látky a směsi
ČOS 990501	Znak červeného kříže tvar rozměry a pravidla používání



### 3.3 Standardizační dohody NATO

STANAG 2835	NATO ULTRAVIOLET REFLECTIVE [UVR] WHITE COLOUR FOR THE CAMOUFLAGE OF MILITARY EQUIPMENTS IN SNOW ENVIRONMENTS  Ultrafialová reflexní bílá barva k maskování vojenských objektů a zařízení NATO v zasněženém prostředí
STANAG 2836	REMOVABLE PAINTS FOR CAMOUFLAGE Odstranitelné nátěry pro maskování
STANAG 4107	MUTUAL ACCEPTANCE OF GOVERNMENT QUALITY ASSURANCE AND USAGE OF THE ALLIED QUALITY ASSURANCE PUBLICATIONS (AQAP)  Vzájemné uznávání státního ověřování jakosti a používání spojeneckých publikací pro ověřování jakosti (AQAP)
STANAG 4360	SPECIFICATION FOR PAINTS AND PAINT SYSTEMS, RESISTANT TO CHEMICAL AGENTS AND DECONTAMINANTS, FOR THE PROTECTION OF LAND MILITARY EQUIPMENT  Požadavky na nátěrové hmoty a systémy odolné vůči chemickým a odmořovacím látkám a používané k ochraně vybavení pozemních sil
STANAG 4370	ENVIRONMENTAL TESTING  Zkoušky vlivu prostředí
STANAG 4521	NUCLEAR, BIOLOGICAL, CHEMICAL (NBC) DEFENCE FACTOR IN THE DESIGN, TESTING AND ACCEPTANCE OF MILITARY EQUIPMENT AEP-7  Konstrukce, testování a zavádění vojenského materiálu z hlediska odolnosti vůči vybraným účinkům zbraní hromadného ničení AEP-7

### 3.4 Služební předpisy MO

Žen-2-5	Maskovací prostředky a technika maskování. Předpis AČR, Praha, MO, 1987
Log-2-4	Vojskové opravy pozemní vojenské techniky. Předpis AČR, Praha, MO, 2002

### 3.5 Normativní odkazy <sup>1</sup>

ČSN 49 0600-1:1998	Ochrana dřeva - Základní ustanovení - Část 1: Chemická ochrana (49 0600)
ČSN 49 0609:1993	Ochrana dřeva - Skúšanie akosti ochrany dřeva (49 0609)

<sup>1</sup> Návaznost na identické a obdobné evropské, mezinárodní a vojenské dokumenty uvádí příloha D.

ČOS 801001

3. vydání

Oprava 2

ČSN 64 0528:1993	Plasty. Stanovení koeficientu délkové teplotní roztažnosti (64 0528)
ČSN 67 3067:1994	Označování a hodnocení barevných odstínů nátěrů (67 3067)
ČSN 67 3098:1987	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti proti střídání teplot (67 3098)
ČSN EN 12206-1:2005	Nátěrové hmoty - Povrchová úprava hliníku a hliníkových slitin pro stavební účely - Část 1: Povlaky zhotovené z práškových nátěrových hmot (67 3091)
ČSN EN 12476:2000	Fosfátové konverzní povlaky na kovech - Způsob specifikace požadavků (03 8640)
ČSN EN 12487:2007	Ochrana kovů proti korozi - Oplachované a neoplachované chromátové konverzní povlaky na hliníku a slitinách hliníku (03 8633)
ČSN EN 12814-5:2003	Zkoušení svařovaných spojů polotovarů z termoplastů - Část 5: Makroskopická zkouška (05 6820)
ČSN EN 13438:2006	Nátěrové hmoty - Povlaky z práškových organických hmot pro žárově zinkované ponorem nebo difuzně zinkované ocelové výrobky pro konstrukční účely (67 3152)
ČSN EN 14879-2:2008	Systémy organických povlaků a obkladů pro ochranu průmyslových zařízení a provozů proti korozi způsobené agresivním prostředím - Část 2: Povlaky na kovových částech (03 9000)
ČSN EN 23270:1994	Nátěrové hmoty a jejich suroviny - Teploty a vlhkosti vzduchu pro kondicionování a zkoušení (67 3008)
ČSN EN 29117:1996	Nátěrové hmoty - Stanovení stavu proschnutí a doby proschnutí - Zkušební postup (67 3057)
ČSN EN 3212:1997	Letectví a kosmonautika - Nátěrové hmoty - Stanovení korozní odolnosti střídavým ponorem v tlumivém roztoku chloridu sodného (31 7905)
ČSN EN 335-1:2007	Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva - Definice tříd použití - Část 1: Všeobecné zásady (49 0080)
ČSN EN 335-2:2007	Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva - Definice tříd použití - Část 2: Aplikace na rostlé dřevo (49 0080)
ČSN EN 335-3:1999	Trvanlivost dřeva a výrobků ze dřeva - Definice tříd ohrožení pro biologické napadení - Část 3: Aplikace na desky ze dřeva (49 0080)
ČSN EN 60068-2-1+A1:1996	Zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkoušky A: Chlad (34 5791)
ČSN EN 60068-2-2+A1: 1996	Základní zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkoušky B: Suché teplo (34 5791)

ČSN EN 927-1:1998	Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro dřevo ve vnějším prostředí - Část 1: Klasifikace a volba (67 2010)
ČSN EN 927-2:2006	Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro dřevo ve vnějším prostředí - Část 2: Soubor požadavků (67 2010)
ČSN EN 927-3:2007	Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro dřevo ve vnějším prostředí - Část 3: Zkouška přirozeným stárnutím (67 2010)
ČSN EN 927-4:2001	Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy vnější na dřevo - Část 4: Hodnocení propustnosti pro vodní páru (67 2010)
ČSN EN 927-5:2007	Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro dřevo ve vnějším prostředí - Část 5: Hodnocení propustnosti vůči vodě (67 2010)
ČSN EN 927-6:2007	Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro dřevo ve vnějším prostředí - Část 6: Expozice povlaků dřeva umělému stárnutí s použitím fluorescenčních UV lamp a vody (67 2010)
ČSN EN ISO 1043-1:2002	Plasty - Symboly a zkratky - Část 1: Základní polymery a jejich speciální charakteristiky (64 0002)
ČSN EN ISO 11341:2005	Nátěrové hmoty - Umělé stárnutí a expozice umělému záření - Expozice filtrovanému záření xenonové obloukové výbojky (67 3097)
ČSN EN ISO 1167-1:2006	Trubky, tvarovky a sestavy z termoplastů pro rozvod tekutin - Stanovení odolnosti vnitřnímu přetlaku - Část 1: Obecné metody (64 3124)
ČSN EN ISO 1183-1:2004	Plasty - Metody stanovení hustoty nelehčených plastů - Část 1: Imerzní metoda, metoda s kapalinovým pyknometrem a titrační metoda (64 0111)
ČSN EN ISO 12944-1:1998	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 1: Obecné zásady (03 8241)
ČSN EN ISO 12944-4:1998	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 4: Typy povrchů podkladů a jejich příprava (03 8241)
ČSN EN ISO 12944-7:1999	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 7: Provedení a inspekce prací povrchových ochranných (03 8241)
ČSN EN ISO 12944-8:2005	Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 8: Zpracování specifikací pro nové a údržbové nátěry (03 8241)

ČOS 801001

3. vydání

Oprava 2

ČSN EN ISO 1513:1996	Nátěrové hmoty - Prohlídka a příprava vzorků před zkoušením (67 3010)
ČSN EN ISO 1514:2005	Nátěrové hmoty - Normalizované podklady pro zkušební nátěry (67 3009)
ČSN EN ISO 1518:2000	Nátěrové hmoty - Zkouška vrypem (67 3109)
ČSN EN ISO 1519:2002	Nátěrové hmoty - Zkouška ohybem (na válcovém trnu) (67 3079)
ČSN EN ISO 1520:2007	Nátěrové hmoty - Zkouška hloubením (67 3081)
ČSN EN ISO 1522:2007	Nátěrové hmoty - Zkouška tvrdosti nátěru tlumením kyvadla (67 3076)
ČSN EN ISO 178+A1:2005	Plasty - Stanovení ohybových vlastností (64 0607)
ČSN EN ISO 17872:2007	Nátěrové hmoty - Návod na provedení řezů povlakem na korozních vzorcích pro korozní zkoušky (67 3101)
ČSN EN ISO 179-1:2001	Plasty - Stanovení rázové houževnatosti metodou Charpy - Část 1: Neinstrumentovaná rázová zkouška (64 0612)
ČSN EN ISO 179-2:2000	Plasty - Stanovení rázové houževnatosti Charpy - Část 2: Instrumentovaná rázová zkouška (64 0612)
ČSN EN ISO 180:2001	Plasty - Stanovení rázové houževnatosti metodou Izod (64 0616)
ČSN EN ISO 2039-1:2003	Plasty - Stanovení tvrdosti - Část 1: Metoda vtláčením kuličky (64 0619)
ČSN EN ISO 2039-2:2000	Plasty - Stanovení tvrdosti - Část 2: Tvrdost dle Rockwella (64 0619)
ČSN EN ISO 2360:2004	Nevodivé povlaky na nemagnetických elektricky vodivých podkladech - Měření tloušťky povlaku - Metoda vířivých proudů využívající změn amplitudy (03 8185)
ČSN EN ISO 2409:2007	Nátěrové hmoty - Mřížková zkouška (67 3085)
ČSN EN ISO 2431:1997	Nátěrové hmoty - Stanovení výtokové doby výtokovými pohárky (67 3013)
ČSN EN ISO 2808:2007	Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru (67 3061)
ČSN EN ISO 2812-1:2007	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti kapalinám - Obecné zkušební metody (67 3099)
ČSN EN ISO 2812-2:2007	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti kapalinám - Metoda ponorem do vody (67 3099)
ČSN EN ISO 2814:2006	Nátěrové hmoty - Stanovení stupně kontrastu (krycí schopnosti) nátěrových hmot stejného typu a barvy (67 3015)
ČSN EN ISO 306:2005	Plasty - Termoplasty - Stanovení teploty měknutí dle Vicata (VST) (64 0521)

ČSN EN ISO 3231:1998	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti vlhkým atmosférám s obsahem oxidu siřičitého (67 3096)
ČSN EN ISO 3251:2003	Nátěrové hmoty a plasty - Stanovení obsahu netěkavých podílů (67 3031)
ČSN EN ISO 3668:2001	Nátěrové hmoty - Vizuální porovnání barvy nátěrů (67 0530)
ČSN EN ISO 4618:2008	Nátěrové hmoty - Termíny a definice (67 0010)
ČSN EN ISO 4624:2003	Nátěrové hmoty - Odrhová zkouška přilnavosti (67 3077)
ČSN EN ISO 4628-2:2004	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 2: Hodnocení stupně puchýřkování (67 3071)
ČSN EN ISO 4628-3:2004	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 3: Hodnocení stupně prorezavění (67 3071)
ČSN EN ISO 4628-4:2004	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 4: Hodnocení stupně praskání (67 3071)
ČSN EN ISO 4628-5:2004	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 5: Hodnocení stupně odlupování (67 3071)
ČSN EN ISO 4628-6:2008	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 6: Hodnocení stupně křídování metodou samolepicí pásky (67 3071)
ČSN EN ISO 4628-8:2005	Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Hodnocení intenzity, množství a velikosti obecných vad - Část 8: Hodnocení stupně delaminace a koroze v okolí řezu (67 3071)
ČSN EN ISO 527-2:1998	Plasty - Stanovení tahových vlastností - Část 2: Zkušební podmínky pro tvářené plasty (64 0604)
ČSN EN ISO 527-3:1997	Plasty - Stanovení tahových vlastností - Část 3: Zkušební podmínky pro fólie a desky (64 0604)
ČSN EN ISO 6270-1:2002	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti proti vlhkosti - Část 1: Kontinuální kondenzace (67 3108)
ČSN EN ISO 6270-2:2006	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti proti vlhkosti - Část 2: Postup pro expozici zkušebních vzorků v prostředí kondenzace vody (67 3108)
ČSN EN ISO 6272-1:2004	Nátěrové hmoty - Zkoušky rychlou deformací (odolnost proti úderu) - Část 1: Zkouška padajícím závažím, velká plocha úderníku (67 3018)

ČOS 801001

3. vydání

Oprava 2

ČSN EN ISO 6603-1:2000	Plasty - Stanovení chování tuhých plastů při víceosém rázovém namáhání - Část 1: Neinstrumentovaná rázová zkouška (64 0628)
ČSN EN ISO 6603-2:2001	Plasty - Stanovení chování tuhých plastů při víceosém rázovém namáhání - Část 2: Instrumentovaná rázová zkouška (64 0628)
ČSN EN ISO 75-1:2005	Plasty - Stanovení teploty průhybu při zatížení - Část 1: Obecná metoda zkoušení (64 0753)
ČSN EN ISO 75-2:2005	Plasty - Stanovení teploty průhybu při zatížení - Část 2: Plasty, ebonit a kompozity vyztužené dlouhými vlákny (64 0753)
ČSN EN ISO 7765-1:2005	Plastové folie a tenké desky - Stanovení rázové houževnatosti metodou padajícího tlouku - Část 1: Stupňovitá metoda (64 6003)
ČSN EN ISO 7784-2:2006	Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti proti abrazi - Část 2: Metoda s rotujícím brusným gumovým kotoučem (67 3082)
ČSN EN ISO 8130-14:2005	Práškové nátěrové hmoty - Část 14: Terminologie (67 3151)
ČSN EN ISO 8295:2005	Plasty - Folie a tenké desky - Stanovení koeficientu tření (64 6002)
ČSN EN ISO 8501-1:2007	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků (03 8221)
ČSN EN ISO 8501-3:2008	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 3: Stupně přípravy svarů, hran a ostatních ploch s povrchovými vadami (03 8221)
ČSN EN ISO 8501-4:2007	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 4: Výchozí stav povrchu, stupně přípravy a bleskové koroze po vysokotlakém tryskání vodou (03 8221)
ČSN EN ISO 8503-2:1996	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů - Část 2: Hodnocení profilu povrchu otryskané oceli komparátorem (03 8223)
ČSN EN ISO 8504-1:2002	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 1: Obecné zásady (03 8224)
ČSN EN ISO 8504-2:2002	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 2: Otryskávání (03 8224)

ČSN EN ISO 868:2003	Plasty a ebonit - Stanovení tvrdosti vtlačováním hrotu tvrdoměru (tvrdost Shore) (64 0624)
ČSN EN ISO 899-1:2004	Plasty - Stanovení kríповého chování - Část 1: Kríp v tahu (64 0621)
ČSN EN ISO 899-2:2004	Plasty - Stanovení kríповého chování - Část 2: Kríp v ohybu při tříbodovém zatížení (64 0621)
ČSN EN ISO 9227:2007	Korozní zkoušky v umělých atmosférách - Zkoušky solnou mlhou (03 8132)
ČSN EN ISO 9514:2005	Nátěrové hmoty - Stanovení doby zpracovatelnosti kapalných systémů - Příprava a kondicionování vzorků a směrnice pro zkoušení (67 3033)
ČSN ISO 1629:2001	Kaučuky a latexy - Označování (64 0004)
ČSN ISO 2813:1999	Nátěrové hmoty - Stanovení zrcadlového lesku nátěrů bez obsahu kovových pigmentů při úhlu 20°, 30° a 85° (67 3066)
ČSN ISO 4520:1992	Ochrana proti korozi - Chromátové konverzní povlaky na zinku a kadmiu - Technické požadavky (03 8630)
ČSN ISO 6383-1:1994	Plasty. Fólie a desky. Stanovení odolnosti proti dalšímu trhání. Část 1: Metoda trouser (64 0613)
ČSN ISO 6383-2:1995	Plasty. Fólie. Stanovení odolnosti proti dalšímu trhání. Část 2: Elmendorfova metoda (64 0613)
ČSN ISO 8501-2:2001	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 2: Stupně přípravy dřívě natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků (03 8221)
ČSN ISO 8502-4:1999	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchů - Část 4: Směrnice pro odhad pravděpodobnosti kondenzace vlhkosti před nanášením nátěrů (03 8222)
ČSN ISO 8504-3:2001	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 3: Ruční a mechanizované čištění (03 8224)
ČSN ISO 9223:1994	Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosfér - Klasifikace (03 8203)
ISO 13477:2008	THERMOPLASTICS PIPES FOR THE CONVEYANCE OF FLUIDS - DETERMINATION OF RESISTANCE TO RAPID CRACK PROPAGATION (RCP) - SMALL-SCALE STEADY-STATE TEST (S4 TEST)  Termoplastické roury pro dopravu tekutin - Stanovení odolnosti vůči rychlému šíření trhliny (RCP ) - Zkouška v malém měřítku v ustáleném stavu (S4 test)

ČOS 801001

3. vydání

Oprava 2

ISO 13480:1997	POLYETHYLENE PIPES - RESISTANCE TO SLOW CRACK GROWTH - CONE TEST METHOD Polyetylenové roury - Odolnost vůči pomalu rostoucí trhlině - Kuželová zkušební metoda
ISO 16770:2004	PLASTICS - DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL STRESS CRACKING (ESC) OF POLYETHYLENE - FULL-NOTCH CREEP TEST (FNCT) Plasty - Stanovení praskání polyetylenu za napětí (ESC) - křipová zkouška s vrubem (FNCT)
ISO 7724-1:1984	METHODS OF TEST FOR PAINTS. OPTICAL TESTS ON PAINT FILMS. DETERMINATION OF COLOUR AND COLOUR DIFFERENCE: PRINCIPLES Metody zkoušení nátěrů. Optické zkoušky nátěrových filmů. Určování barvy a barevných rozdílů. Obecné zásady (67 3068)
ISO 7724-2:1984	METHODS OF TEST FOR PAINTS. OPTICAL TESTS ON PAINT FILMS. DETERMINATION OF COLOUR AND COLOUR DIFFERENCE: MEASUREMENT Metody zkoušení nátěrů. Optické zkoušky nátěrových filmů. Určování barvy a barevných rozdílů. Měření (67 3068)
ISO 7724-3:1984	METHODS OF TEST FOR PAINTS. OPTICAL TESTS ON PAINT FILMS. DETERMINATION OF COLOUR AND COLOUR DIFFERENCE: CALCULATION Metody zkoušení nátěrů. Optické zkoušky nátěrových filmů. Určování barvy a barevných rozdílů. Výpočet (67 3068)
ISO 16241:2005	NOTCH TENSILE TEST TO MEASURE THE RESISTANCE TO SLOW CRACK GROWTH OF POLYETHYLENE MATERIALS FOR PIPE AND FITTING PRODUCTS (PENT) Stanovení odporu polyetylenových materiálů pro roury a obdobné produkty proti pomalému šíření trhliny (PENT)
<b>3.6 Zkušební předpisy</b>	
MPSZ03-01	Akreditovaný zkušební postup hodnocení odolnosti nátěrů proti pronikání otravných látek do jejich struktury, VTÚO, Brno 2008
ZP 08-03-96	Metoda testování odolnosti modelových povrchů vojenské techniky a materiálu proti pronikání dekontaminačních směsí, VTÚO, Brno 1996



### 3.7 Související zahraniční vojenské dokumenty

A-A-3003A	LACQUER, SPRAYING, CLEAR AND PIGMENTED FOR INTERIOR USE  Lak, stříkatelný, bezbarvý a pigmentovaný pro interiérové použití
A-A-52520B	HARDWOOD; FLOORBOARDS AND PLATFORMS: FOR MILITARY VEHICLES  Tvrdé dřevo, podlahová prkna a plošiny: pro vojenská vozidla
A-A-59276	WOOD PRESERVATIVES: WATERBORNE OR WATER REDUCIBLE  Ochranné prostředky pro dřevo: vodné nebo redukovatelné vodou
ASTM D234-82(1998)	STANDARD SPECIFICATION FOR RAW LINSEED OIL  Standardní specifikace pro surový lněný olej
ASTM D260-86(2001)	STANDARD SPECIFICATION FOR BOILED LINSEED OIL  Standardní specifikace pro vařený lněný olej
ASTM D4442-92(2003)	STANDARD TEST METHODS FOR DIRECT MOISTURE CONTENT MEASUREMENT OF WOOD AND WOOD-BASE MATERIALS  Standardní zkušební metody pro přímé měření obsahu vlhkosti dřeva a materiálů na bázi dřeva
AECTP-200 Edition 3	ENVIRONMENTAL CONDITIONS  Vliv okolního prostředí na vojenskou techniku
AECTP-300 Edition 3	CLIMATIC ENVIRONMENTAL TESTS  Zkoušky vlivu klimatického prostředí
AEP-7	NUCLEAR, BIOLOGICAL AND CHEMICAL (NBC) DEFENCE FACTORS IN THE DESIGN, TESTING AND ACCEPTANCE OF MILITARY EQUIPMENT  Konstrukce, zkoušení a zavádění vojenského materiálu z hlediska odolnosti vůči vybraným účinkům zbraní hromadného ničení
MIL-B-46506D	BOXES, AMMUNITION PACKING, WOOD, WIREBOUND  Truhlíky, pro balení munice, dřevěné, drátované

ČOS 801001

3. vydání

Oprava 2

MIL-DTL-11195	ENAMEL, LUSTERLESS, FAST DRY, VOC COMPLIANT, (FOR USE ON AMMUNITION AND OTHER METALS) Email, matný, rychle schnoucí s vyhovující VOC (pro použití na munici a jiné materiály)
MIL-DTL-2427H	BOX, AMMUNITION PACKING, WOOD, NAILED Truhlík, pro balení munice, dřevěný, sbíjený
MIL-DTL-53039B	COATING, ALIPHATIC POLYURETHANE, SINGLE COMPONENT, CHEMICAL AGENT RESISTANT Povlak, alifatický polyuretan, jednokomponentní, odolný vůči chemickým činidlům
MIL-DTL-81706A	CHEMICAL CONVERSION MATERIALS FOR COATING ALUMINUM AND ALUMINUM ALLOYS Chemické konverzní materiály pro povlaky hliníku a hliníkových slitin (MIL-C-81706)
MIL-HDBK-310	GLOBAL CLIMATIC DATA FOR DEVELOPING MILITARY PRODUCTS Celosvětová klimatická data pro vývoj vojenských výrobků
MIL-HDBK-509	CLEANING AND TREATMENT OF ALUMINUM PARTS PRIOR TO PAINTING Čištění a úprava hliníkových částí před natíráním
MIL-HDBK-1110/1	HANDBOOK FOR PAINTS AND PROTECTIVE COATINGS FOR FACILITIES Příručka pro barvy a ochranné nátěry pro zařízení
MIL-STD-171E(1)	FINISHING OF METAL AND WOOD SURFACES Povrchová úprava kovových a dřevěných povrchů
MIL-W-3688	WAX EMULSION (RUST INHIBITING) Vosková emulze (s inhibitory koroze)

#### **4 Zpracovatel ČOS**

VOP CZ, s.p., lokalita VTÚO Brno – Mgr. Eva Jančová.

## 5 Použité zkratky, značky a definice

### 5.1 Zkratky a značky

AČR	Armáda České republiky
ASTM	Americké normy vydané ASTM (American Society for Testing and Materials)
BOL	Bojová otravná látka
CEN	Evropský výbor pro normalizaci (Comité Européen de Normalisation)
ČOS	České obranné standardy
ČSN	České technické normy vydané ČNI (Český normalizační institut)
ČSVN	Československá vojenská norma
Def Stan	Britské vojenské standardy (Defence Standards)
DIN	Německé normy vydané DIN (Deutsches Institut für Normung)
EN	Evropské normy vydané CEN (European Committee for Standardization)
EU	Evropská unie
FED-STD	Federální normy USA
IEC	Mezinárodní normy vydané IEC (International Electrotechnical Commission)
ISO	Mezinárodní normy vydané ISO (International Organization for Standardization)
MIL	Vojenské standardy USA (Military Standards)
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
NATO	Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization)
OSB	Deska z orientovaných plochých třísek
PUR	Polyuretan
PVC	Polyvinylchlorid
PVT	Pozemní vojenská technika
RV	Relativní vlhkost prostředí
SŘJ	System řízení jakosti
STANAG	Standardizační dohoda NATO (NATO Standardization Agreement)
TP	Technické podmínky
TTP	Takticko-technické požadavky
Úř OSK SOJ	Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
UV záření	Ultrafialové záření

VTM	Vojenská technika a materiál
VTÚO	Vojenský technický ústav ochrany
ZSOJ	Zástupce pro státní ověřování jakosti

## 5.2 Definice

**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 z kontaminovaných povrchů (ČOS 051646, STANAG 4521)

**Dekontaminační směs** Směs látek stanoveného složení, která je určena k dekontaminaci. Pro testování a hodnocení odolnosti nátěrových systémů se v AČR používají tři základní typy dekontaminačních směsí:

- nevodná aminoalkoholátová dekontaminační směs OR 3 (vzhledem k vysoké agresivitě této směsi vůči nátěrovým systémům je tato směs předurčena jako standard),
- univerzální chlornanová směs UOR, vyznačující se silně alkalickou reakcí a vysokou korozní agresivitou pro ocelové a hliníkové konstrukční materiály. Vlivem oxidačních složek směsi může docházet ke změnám barevného odstínu nátěrového systému a tím ke změnám požadovaných maskovacích schopností,
- dekontaminační emulze, svým složením a způsobem dekontaminace otravných látek spojuje negativní působení organických složek se složkami oxidačními na nátěrové systémy.

Přehled dekontaminačních látek, složení dekontaminačních roztoků a směsí používaných v AČR je uveden v ČOS 681001.

**Chemické kontaminanty** 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. Mají schopnost pronikat do nátěrového systému, především do vrchního nátěru. Základním nebezpečím je možnost dlouhodobé rezistence otravné látky ve struktuře nátěru, znesnadnění přístupu dekontaminačních směsí do struktury nátěru a vliv dekontaminačních prostředků na změnu vlastností nátěrového systému. Pro testování a hodnocení odolnosti nátěrových systémů se v AČR používají tři základní druhy reálných otravných látek:

- (3,3'-dimethylbutan-2-yl)-methylfosfonofluoridát – Soman (značí se zkratkou GD),
- S-[2-(diisopropylamino)ethyl]-O-ethyl-methylfosfonothioát – látka VX (značí se VX),
- Bis(2-chlorethyl)sulfid – Yperit sulfidický (značí se zkratkou HD).

Konečná kontrola	Dle zákona 309/2000 Sb. je konečná kontrola soubor činností, kterými Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti ověřuje shodu výrobku nebo služby s požadavky stanovenými odběratelem ve smlouvě s dodavatelem.
Konverzní povlak	Chemicky vytvořený povlak na kovu s převažujícím obsahem oxidu, vzniklý působením alkalických nebo kyselých oxidačních vodných roztoků.
Korozní agresivita atmosféry	Schopnost atmosféry vyvolávat korozi a ovlivňovat spolehlivost a životnost pozemní vojenské techniky. Rozhodujícími korozními činiteli atmosféry pro kovové konstrukční materiály pozemní vojenské techniky jsou doba ovlhčení a úroveň znečištění atmosféry.
Kvalifikační zkoušky	Laboratorní zkoušky znaků kvality nátěrových hmot a nátěrových systémů v rozsahu specifikovaném v čl. 6.5 a čl. 9.5.1. Nátěrové hmoty a nátěrové systémy, které vyhovely všem požadovaným zkouškám jsou uvedeny příloze E.
Maskovací deformační vzor	Zkreslující zbarvení povrchu PVT vytvořené různě velikými barevnými skvrnami podle předpisu Žen-2-5 nebo dle TTP daného typu PVT. Výběr a procentuální obsah jednotlivých barevných odstínů pro maskovací deformační vzor se provádí dle zvláštností barevného a jasového kontrastu s okolím nebo pozadím v předpokládaném prostoru použití vojenské techniky.
Maskovací nátěr	Vrchní nátěr nátěrového systému pozemní vojenské techniky, mající rozhodující vlastnosti při ochraně proti prostředkům průzkumu. V AČR se jedná o dva základní typy maskovacích nátěrů: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrchní nátěr jako součást trvalé povrchové ochrany,</li> <li>- odstranitelný nátěr pro sezónní maskování (zimní období).</li> </ul>
Maskovací nátěrový systém (MNS)	Nátěrový systém určený k ochraně pozemní vojenské techniky proti prostředkům průzkumu ve viditelné a blízké infračervené oblasti elektromagnetického spektra v oblasti 400 nm až 1200 nm (pro bílý odstín od 300 nm).
Nabyvatel	Orgán státní správy nebo organizace NATO, která vstupuje do smluvního vztahu s dodavatelem, definuje produkt a požadavky na kvalitu.
Názvy a definice z oboru nátěrových hmot	Viz ČSN 67 3067, ČSN EN 927-1, ČSN EN ISO 1043-1, ČSN EN ISO 4618, ČSN EN ISO 8130-14 a ČSN ISO 1629.
Osvědčení o shodě	Dokument podepsaný dodavatelem, který stanovuje, že produkt vyhovuje požadavkům smlouvy.
Permeabilita	Schopnost vrstvy (povlaku) propouštět tekutiny; propustnost.
Specifikace	Dokument přednostně určený pro použití při pořizování, který jasně a přesně popisuje nezbytné technické požadavky pro položky, materiály nebo služby, včetně postupů, kterými bude určeno, jak tyto požadavky splnit.

Státní ověřování jakosti (SOJ)	Státní ověřování jakosti je proces, kterým příslušný národní úřad potvrzuje, že byly splněny požadavky smlouvy týkající se kvality.
Stupeň korozní agresivity	Technický údaj, který je základním podkladem pro výběr nátěrových hmot a nátěrových systémů pro atmosférická prostředí s přihlédnutím ke způsobům použití a zejména k požadované životnosti nátěrového systému a životnosti pozemní vojenské techniky.
Suchý nátěrový systém	Povlak, který zůstane na povrchu zkušební vzorku (objektu) po zaschnutí nebo vytvrzení vrstev nátěrového systému.
Výstupní kontrola	Soubor činností (včetně zkoušení v potřebném rozsahu), které provádí smluvní dodavatel k tomu, aby prokázal, že výrobek vyhovuje požadavkům smlouvy a pro účely zajištění objektivního důkazu.
Zástupce pro státní ověřování jakosti (ZSOJ)	Zástupci pro státní ověřování jakosti jsou osoby s odpovědností za státní ověřování jakosti (SOJ), kteří při jednání zastupují nabyvatele.
Životnost nátěrového systému	Technický předpoklad očekávané životnosti nátěrového systému do první obnovy nátěru.

## 6 NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU KOVOVÝCH POVRCHŮ

Tento ČOS specifikuje základní požadavky na:

- klimatickou a korozní odolnost nátěrového systému, viz čl. 6.1,
- optické vlastnosti vrchního nátěru, viz čl. 6.2,
- maskovací vlastnosti vrchního nátěru, viz čl. 6.3,
- odolnost nátěrového systému proti účinkům bojových otravných látek a dekontaminačních prostředků, viz čl. 6.4.

Požadavky pro konkrétní typ nátěrového systému se dle tohoto ČOS specifikují z hlediska rozsahu a požadovaných hodnot v dokumentaci vývoje, výroby a zkoušení (v TTP, TP, nebo výkresové dokumentaci), nebo ve specifikaci pro výběrová řízení daného typu PVT.

### 6.1 Požadavky na klimatickou a korozní odolnost

Klimatická odolnost pro středoevropské teritorium je vymezena podle STANAG 4370 (AECTP-200) a MIL-HDBK-310 pro klimatické kategorie C1 až A2 v rozmezí teplot okolního vzduchu od -32 °C do +44 °C. Korozní odolnost se předepisuje podle přiřazeného stupně korozní agresivity atmosféry dle ČSN ISO 9223, viz tabulka 1.

**TABULKA 1 – Stupeň korozní agresivity atmosféry**

Stupeň korozní agresivity atmosféry dle ČSN ISO 9223	Korozní agresivita atmosféry
C1	velmi nízká
C2	nízká
C3	střední
C4	vysoká
C5	velmi vysoká

Doporučené minimální tloušťky nátěrových systémů pro podklady z oceli a z hliníkových slitin uvádí tabulka 2. Jestliže není v odůvodněných případech specifikováno jinak, tloušťky nátěrového systému by neměly přesahovat 250 μm.

**TABULKA 2 – Doporučené minimální tloušťky nátěrových systémů**

Stupeň korozní agresivity atmosféry	Lokalizace nátěru na PVT	Charakteristika namáhání	Min. tloušťky [μm]	
			ocel	hliníkové slitiny
C3	interiér	omezen přímý účinek korozních činitelů vnější atmosféry	70	60
C4	exteriér	přímý vliv korozních činitelů vnější atmosféry	100	90
C5	podvozková část	přímý vliv korozních činitelů vnější atmosféry a přímý účinek abraze při ostřiku z vozovky	130	125

Nátěry musí vyhovět klimatickým a korozním zkouškám uvedeným v příloze B. Požaduje se i odolnost proti koroznímu působení provozních médií (paliv, maziv a jiných provozních přípravků).

## 6.2 Požadavky na optické vlastnosti vrchního nátěru

### 6.2.1 Požadavky na barevný odstín vrchního nátěru

Požadavky na barevný odstín vrchního nátěru exteriéru uvádí tabulka 3. Pro interiér se barevné odstíny nevymezují.

**TABULKA 3 – Požadavky na barevný odstín vrchního nátěru**

Vrchní nátěr			Barevné souřadnice a tolerance								
			Soustava X, Y, Z					Soustava CIELAB			
Lokalizace na PVT	Barevný odstín <sup>+) </sup>	Obchodní označení	x <sub>0</sub>	y <sub>0</sub>	X	Y	Z	L*	a*	b*	ΔE <sub>max</sub>
podvozek	černý	ČSN 1999 <sup>++)</sup>	0,3102	0,3281	4,30	4,55	5,01	25,40	-0,17	-0,64	1,5
	khaki	ČSN 5450 <sup>++)</sup>	0,3449	0,3585	8,42	8,75	7,24	35,50	1,07	7,38	1,5
exteriér – jednobarevný	khaki *)	ČSN 5450 <sup>++)</sup>	0,3449	0,3585	8,42	8,75	7,24	35,50	1,07	7,38	1,5
	bílý <sup>+++)</sup>	RAL 9016	0,3189	0,3377	80,97	85,76	87,20	94,21	-0,66	3,38	1,5
	červený **)	RAL 3020	0,5448	0,3345	21,85	13,42	4,84	43,39	50,58	31,18	1,5
exteriér – s maskovacím deformačním vzorem	zelený světlý	ČSN 5140 <sup>++)</sup>	0,3462	0,3962	12,16	13,92	9,05	44,11	-6,94	15,94	***)
	zelený tmavý	ČSN 5330 <sup>++)</sup>	0,3197	0,3554	7,21	8,01	7,33	34,01	-3,74	4,48	***)
	hnědý	ČSN 2800 <sup>++)</sup>	0,3514	0,3518	8,66	8,67	7,31	35,34	3,89	6,82	***)
	černý	ČSN 1999 <sup>++)</sup>	0,3102	0,3281	4,30	4,55	5,01	25,40	-0,17	-0,64	***)
	žlutopískový	ČSN 2090 <sup>++)</sup>	0,3803	0,3799	30,61	30,58	19,30	62,15	6,14	21,85	***)
	bílý <sup>+++)</sup>	RAL 9016	0,3189	0,3377	80,97	85,76	87,20	94,21	-0,66	3,38	***)

**POZNÁMKY:**

<sup>+)</sup>  Etalony požadovaných barevných odstínů jsou uloženy u VTÚO Brno.

<sup>++)</sup> Staré obchodní značení podle vzorkovnice barevných odstínů ČSN 67 3067, která byla zrušena bez náhrady. Nyní obchodní označení v ČR přiděluje akreditovaná organizace po žádosti výrobce o přidělení čísla a jeho evidenci.<sup>2</sup> Pro konečnou kontrolu a přejímku je rozhodující soulad s uvedenými barevnými souřadnicemi etalonů a ΔE<sub>max</sub>.

<sup>+++)</sup> RAL 9016 vyhovuje požadavkům STANAG 2835 (ČOS 108007). Sezónní zimní bílý matný nátěr musí být odstranitelný bez poškození spodního maskovacího nátěru vodou bez přísad nebo lihem.

<sup>\*)</sup> Maskování ochranným zbarvením povrchu s infračerveným a spektrozónálním účinkem.

<sup>\*\*)</sup>  Barevný odstín pro červený kříž sanitních vozidel (viz ČOS 681001).

<sup>\*\*\*)</sup> Viz čl. 6.3.1.

x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub> Kolorita (chromatičnost) nátěrového systému,  $x=X/(X+Y+Z)$ ;  $y=Y/(X+Y+Z)$ .

Y Faktor jasu nátěrového systému,  $Y=k\int\phi(\lambda)y(\lambda)d\lambda$ .

Soustava X, Y, Z a CIELAB Souřadnice jsou definovány pro iluminant D 65/CIE 1964 (10°), geometrie d/8° (spektrofotometrem GretagMacbeth ColorEye XTH).

ΔE<sub>max</sub> Maximální dovolená odchylka pro každý odstín<sup>3</sup> proti etalonu, vyjádřená v jednotkách pro barevný prostor CIE 1976 (CIELAB),  $\Delta E_{max} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$  (viz tabulka 4).

<sup>2</sup> Odstín khaki nemá u různých výrobců shodné obchodní značení 5450, ale např. 5451, 5454, 5458.

<sup>3</sup> Postup objektivního hodnocení rozdílu mezi dvěma barevnými odstíny a seřazenosti barevného odstínu uvádí ČSN 67 3067, ISO 7724-1 až 3, resp. ČSN EN 13523-3.



**Tabulka 4 – Zrakový vjem pro odchylky barevného odstínu**

$\Delta E_{\max}$	Zrakový vjem
0 až 0,5	rozdíl v odstínu prakticky nerozlišitelný
0,5 až 1,5	málo znatelný rozdíl
1,5 až 3,0	znatelný rozdíl
6,0 až 12,0	velmi znatelný rozdíl

### 6.2.2 Požadavky na kryvost a lesk

Kryvost při tloušťce ( $100 \pm 10$ )  $\mu\text{m}$  suchého nátěru musí být min. 98 %. Určování kryvosti (poměru kontrastu) se provádí dle ČSN EN ISO 2814.

Pro maskovací nátěrové systémy PVT se požaduje matný vrchní nátěr. Přípustné číslo lesku barevných odstínů stanovené dle ČSN ISO 2813 při geometrii měření  $60^\circ$  je max. 3, při geometrii měření  $85^\circ$  max. 8.

### 6.3 Požadavky na maskovací vlastnosti

Pro maskovací účinek musí nátěrový systém vyhovovat:

- barevným odstínem, viz čl. 6.2.1,
- kryvostí a hodnotou lesku, viz čl. 6.2.2,
- spektrální charakteristikou, viz čl. 6.3.1,
- maskovacím deformačním vzorem, viz čl. 6.3.2.

#### 6.3.1 Požadavky na spektrální charakteristiky

Spektrální reflektance barevných odstínů maskovacích nátěrů musí odpovídat spektrálním charakteristikám pozadí, pro které jsou určeny, v rozsahu vlnových délek 400 až 1200 nm.

Pro bílý odstín je vymezen rozsah vlnových délek na 300 až 1200 nm, viz ČOS 108001. Toleranční pole spektrálních charakteristik pozadí jsou uvedena v ČOS 108003.

Spektrální charakteristiky barevných odstínů světlezelené, tmavozelené, khaki a žlutopískové barvy mohou být až o 5 % pod spodní hranici tolerančních polí charakteristik pozadí, ale spektrozónální kritérium u odstínů zelených barev nesmí převyšovat hodnotu 1.

Spektrální charakteristiky barevných odstínů maskovacích nátěrů černé a hnědé barvy mohou být až o 10 % pod spodní hranici tolerančních polí charakteristik pozadí.

Spektrální charakteristiky bílé barvy nesmí být mimo toleranční pole charakteristik pozadí.

Maximální dovolené odchylky  $\Delta E_{\max}$  pro barevné odstíny maskovacího deformačního vzorku se taxativně nevymezují, ale vyžaduje se, aby jejich spektrální charakteristiky vyhověly požadavkům výše uvedeným.

#### 6.3.2 Požadavky na maskovací deformační vzory

Požaduje se základní maskovací deformační vzor dle předpisu Žen-2-5 nebo dle TTP daného typu PVT. Výběr a procentuální obsah jednotlivých barevných odstínů pro maskovací deformační vzor se provádí dle zvláštností barevného a jasového kontrastu s okolím nebo pozadím v předpokládaném prostoru použití vojenské techniky.

Maskovací deformační vzory se specifikují z hlediska rozsahu a obsahu jednotlivých barevných odstínů v TTP a TP, nebo ve specifikacích pro výběrová řízení daného typu PVT.

#### 6.4 Požadavky na odolnost proti účinkům vybraných chemických kontaminantů a dekontaminačních prostředků

Při kvalifikaci nátěrového systému se posuzuje:

- odolnost proti pronikání kontaminantů (otravných látek) do struktury nátěrového systému,
- odolnost proti působení dekontaminačních směsí.

##### 6.4.1 Požadavky na odolnost proti průniku otravných látek

Odolnost nátěrů proti pronikání otravných látek se hodnotí zkušební metodou stanovenou STANAG 4360, Ed. 2 (metoda 8C), která je ve VOP CZ,s.p., lokalita VTÚO Brno implementována do akreditovaného zkušební postupu MPSZ03-01.

##### 6.4.2 Požadavky na odolnost proti účinkům dekontaminačních směsí

Odolnost nátěrových systémů proti pronikání dekontaminačních směsí se hodnotí postupem podle STANAG 4360, Ed. 2 (metoda 7C). Výběr dekontaminačních směsí ke zkoušce se provádí podle zkušební předpisu ZP 08-03-96. Zkoušené znaky kvality nátěrových systémů jsou uvedeny v tabulce 5.

**TABULKA 5 – Hodnocení znaků kvality po dekontaminaci**

Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Požadované parametry hodnocení po dekontaminaci
Přilnavost - k podkladu - mezivrstevová	ČSN EN ISO 2409 ČSN EN ISO 2409	0 až 1 0 až 1
Barevný odstín	ČSN 67 3067 ISO 7724-1 až -3	vyhovuje čl. 5.2.1
Lesk - 60° - 85°	ČSN ISO 2813 ČOS 108003	max. 3 max. 8
Tvrdoost kyvadlem nebo tvrdoost vrypová	ČSN EN ISO 1522 ČSN EN ISO 1518	min. 60 s min. 1200 g

#### 6.5 Varianty nátěrových systémů

Podle lokalizace na PVT se rozlišují nátěrové systémy pro část:

- exteriérovou, vystavenou korozním účinkům činitelů vnější atmosféry, kontaminantů, provozních a dekontaminačních médií, viz čl. 6.5.1,
- interiérovou, kde je přímý účinek korozních činitelů vnější atmosféry omezen, viz čl. 6.5.2,
- podvozkovou, vystavenou přímo účinkům korozních činitelů vnější atmosféry, kontaminantů, provozních a dekontaminačních médií, ostřiku z vozovky, abrazivním účinkům posypových materiálů a dalším specifickým vlivům, viz čl. 6.5.3.

### 6.5.1 Nátěrové systémy pro exteriér

Dle požadavků technické dokumentace se volí nátěrový systém s:

- klimatickou a korozní odolností, viz čl. 6.5.1.1,
- klimatickou a korozní odolností s maskovacím účinkem, viz čl. 6.5.1.2,
- klimatickou, korozní a chemickou odolností, viz čl. 6.5.1.3,
- integrálním zabezpečením ochrany, viz čl. 6.5.1.4.

#### 6.5.1.1 Nátěrové systémy s klimatickou a korozní odolností

Pro exteriér jsou příklady skladby nátěrových systémů s klimatickou a korozní odolností uvedeny v tabulce 6.

Základní reaktivní barva (wash primer) může být nahrazena konverzním povlakem pod nátěr (ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 12944-8, ČSN ISO 4520).

Připouští se rovněž použití nátěrových systémů jiné skladby, musí však vyhovět předepsaným kvalifikačním zkouškám, viz tabulka 7.

Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy jsou uvedeny v příloze E.

**TABULKA 6 – Příklady nátěrových systémů s klimatickou a korozní odolností**

Typ nátěrového systému	Počet vrstev	Skladba nátěrového systému <sup>4</sup>
Syntetický na vzduchu schnoucí	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva syntetická základní antikorozní na vzduchu schnoucí
	2	Email syntetický venkovní matný na vzduchu schnoucí
Syntetický na vzduchu schnoucí	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	1	Barva syntetická základní antikorozní na vzduchu schnoucí
	2	Email syntetický venkovní matný na vzduchu schnoucí
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	2	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva elektroforézní základní
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný

<sup>4</sup> Celková minimální tloušťka na všech plochách dle tab. 2. Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů volí konstruktér (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí).

**TABULKA 7 – Požadavky na kvalitu nátěrových systémů**

Základní požadavky na kvalitu	Požadované hodnocení nátěrových systémů při kvalifikaci uvádí
Fyzikální a mechanické znaky kvality – zkoušky dle přílohy B, tabulka B1, s výjimkou zkoušky č. 4	Příloha B, tabulka B1
Klimatická odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B2, ve zkoušce č. 4 a č. 5 doba expozice 500 h	Příloha B, tabulka B2
Odolnost v kapalných prostředích – zkoušky dle přílohy B, tabulka B3, s výjimkou zkoušek č. 1, č. 4 a č. 6	Příloha B, tabulka B3
Korozní odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B4	Příloha B, tabulka B4
Životnost nátěrového systému	min. 6 let

### 6.5.1.2 Nátěrové systémy s klimatickou a korozní odolností s maskovacím účinkem

Nátěrové systémy musí zabezpečovat maskovací účinek v rozsahu vlnových délek 400 nm až 1200 nm, pro bílý odstín je vymezen rozsah vlnových délek na 300 až 1200 nm, viz ČOS 108001. Spektrální charakteristika vrchního nátěru musí vyhovovat požadavkům čl. 6.3.1. Příklady skladby nátěrových systémů pro exteriér jsou uvedeny v tabulce 8.

Základní reaktivní barva (wash primer) může být nahrazena konverzním povlakem pod nátěr (ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 12944-8, ČSN ISO 4520). Pripouští se rovněž použití nátěrových systémů jiné skladby, musí však vyhovět předepsaným kvalifikačním zkouškám, viz tabulka 9.

Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy jsou uvedeny v příloze E.

**TABULKA 8 – Příklady nátěrových systémů s klimatickou a korozní odolností s maskovacím účinkem**

Typ nátěrového systému	Počet vrstev	Skladba nátěrového systému <sup>5</sup>
Syntetický na vzduchu schnoucí	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva syntetická základní antikorozní na vzduchu schnoucí
	2	Email syntetický matný na vzduchu schnoucí s maskovacím účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	2	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	1	Email polyuretanový dvousložkový matný
	1	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva elektroforézní základní
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozní
	1	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem

<sup>5</sup> Celková minimální tloušťka na všech plochách dle tab. 2. Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů volí konstruktér (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí).

**TABULKA 9 – Požadavky na kvalitu nátěrových systémů**

Základní požadavky na kvalitu	Požadované hodnocení nátěrových systémů při kvalifikaci uvádí
Fyzikální a mechanické znaky kvality – zkoušky dle přílohy B, tabulka B1	Příloha B, tabulka B1
Klimatická odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B2, ve zkoušce č. 4 a č. 5 doba expozice 500 h	Příloha B, tabulka B2
Odolnost v kapalných prostředích – zkoušky dle přílohy B, tabulka B3, s výjimkou zkoušek č. 1 a č. 6	Příloha B, tabulka B3
Korozní odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B4	Příloha B, tabulka B4
Životnost nátěrového systému	min. 6 let

### 6.5.1.3 Nátěrový systém s klimatickou, korozní a chemickou odolností

Příklady skladby nátěrového systému s klimatickou odolností, korozní odolností, s odolností proti účinkům BOL a dekontaminačních prostředků uvádí tabulka 10. Připouští se rovněž použití nátěrových systémů jiné skladby, musí však vyhovět předepsaným kvalifikačním zkouškám, viz tabulka 11. Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy jsou uvedeny v příloze E.

Základní reaktivní barva (wash primer) může být nahrazena konverzním povlakem pod nátěr (ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 12944-8, ČSN ISO 4520).

**TABULKA 10 – Příklady nátěrových systémů s klimatickou, korozní a chemickou odolností**

Typ nátěrového systému	Počet vrstev	Skladba nátěrového systému <sup>6</sup>
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	2	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní ultramatný
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva elektroforézní základní
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1 – 2	Email polyuretanový dvousložkový matný venkovní matný

<sup>6</sup> Celková minimální tloušťka na všech plochách dle tab. 2. Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů volí konstruktér (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí).

**TABULKA 11 – Požadavky na kvalitu nátěrových systémů**

Základní požadavky na kvalitu	Požadované hodnocení nátěrových systémů při kvalifikaci uvádí
Fyzikální a mechanické znaky kvality– zkoušky dle přílohy B, tabulka B1, s výjimkou zkoušky č. 4	Příloha B, tabulka B1
Klimatická odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B2	Příloha B, tabulka B2
Odolnost v kapalných prostředích – zkoušky dle přílohy B, tabulka B3	Příloha B, tabulka B3
Korozní odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B4	Příloha B, tabulka B4
Životnost nátěrového systému	min. 6 let

#### 6.5.1.4 Nátěrové systémy s integrálním zabezpečením ochrany

Příklady skladby nátěrového systému s klimatickou a korozní odolností, odolností proti účinkům BOL a dekontaminačním prostředkům a s maskovacím účinkem uvádí tabulka 12. Spektrální charakteristika vrchního nátěru musí vyhovovat požadavkům čl. 6.3.1.

Základní reaktivní barva (wash primer) může být nahrazena konverzním povlakem pod nátěr (ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 12944-8, ČSN ISO 4520). Pripouští se rovněž použití nátěrových systémů jiné skladby, musí však vyhovět předepsaným kvalifikačním zkouškám, viz tabulka 13.

Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy jsou uvedeny v příloze E.

**TABULKA 12 – Příklady nátěrových systémů s integrálním zabezpečením ochrany**

Typ nátěrového systému	Počet vrstev	Skladba nátěrového systému <sup>7</sup>
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	2	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1	Email polyuretanový dvousložkový matný
	1	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva elektroforézní základní
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1 – 2	Email polyuretanový dvousložkový matný s maskovacím účinkem

<sup>7</sup> Celková minimální tloušťka na všech plochách dle tab. 2. Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů volí konstruktér (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí).

**TABULKA 13 – Požadavky na kvalitu nátěrových systémů**

Základní požadavky na kvalitu	Požadované hodnocení nátěrových systémů při kvalifikaci uvádí
Fyzikální a mechanické znaky kvalitu – zkoušky dle přílohy B, tabulka B1	Příloha B, tabulka B1
Klimatická odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B2	Příloha B, tabulka B2
Odolnost v kapalných prostředích – zkoušky dle přílohy B, tabulka B3	Příloha B, tabulka B3
Korozní odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B4	Příloha B, tabulka B4
Životnost nátěrového systému	min. 6 let

### 6.5.2 Nátěrové systémy pro interiér

Příklady volitelných nátěrových systémů pro interiér uvádí tabulka 14.

Základní reaktivní barva (wash primer) může být nahrazena konverzním povlakem pod nátěr (ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 12944-8, ČSN ISO 4520). Pripouští se rovněž použití nátěrových systémů jiné skladby, musí však vyhovět předepsaným kvalifikačním zkouškám, viz tabulka 15.

Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy jsou uvedeny v příloze E.

**TABULKA 14 – Příklady nátěrových systémů pro interiér**

Typ nátěrového systému	Počet vrstev	Skladba nátěrového systému <sup>8</sup>
Syntetický na vzduchu schnoucí	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva syntetická základní antikorozi na vzduchu schnoucí
	1	Email syntetický venkovní na vzduchu schnoucí
Syntetický na vzduchu schnoucí	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	1 – 2	Barva syntetická základní antikorozi na vzduchu schnoucí
	1	Email syntetický venkovní na vzduchu schnoucí
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1	Email polyuretanový dvousložkový venkovní
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva elektroforézní základní
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1 – 2	Email polyuretanový dvousložkový venkovní
Polyuretanový dvousložkový	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	1 – 2	Email polyuretanový dvousložkový venkovní

<sup>8</sup> Celková minimální tloušťka na všech plochách dle tab. 2. Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů volí konstruktér (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí).

**TABULKA 15 – Požadavky na kvalitu nátěrových systémů**

Základní požadavky na kvalitu	Požadované hodnocení nátěrových systémů při kvalifikaci uvádí
Fyzikální a mechanické znaky kvalitu – zkoušky dle přílohy B, tabulka B1, s výjimkou zkoušky č. 4	Příloha B, tabulka B1
Klimatická odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B2, s výjimkou zkoušky č. 5, ve zkoušce č. 4 doba expozice 500 h	Příloha B, tabulka B2
Odolnost v kapalných prostředích – zkoušky dle přílohy B, tabulka B3, s výjimkou zkoušek č. 1 a č. 6	Příloha B, tabulka B3
Korozní odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B4	Příloha B, tabulka B4
Životnost nátěrového systému	min. 8 let

### 6.5.3 Nátěrové systémy pro podvozkovou část

Příklady skladby nátěrových systémů uvádí tabulka 16. Požaduje se použití nátěrových hmot s výrazným protikorozním účinkem a s vysokou odolností proti oděru (hodnotí se podle ČSN EN ISO 7784-2).

Základní reaktivní barva (wash primer) může být nahrazena konverzním povlakem pod nátěr (ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 12944-8, ČSN ISO 4520).

Připouští se rovněž použití nátěrových systémů jiné skladby, musí však vyhovět předepsaným kvalifikačním zkouškám, viz tabulka 17.

Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy jsou uvedeny v příloze E.

**TABULKA 16 – Příklady nátěrových systémů pro podvozkovou část**

Typ nátěrového systému	Počet vrstev	Skladba nátěrového systému <sup>9</sup>
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	3	Email polyuretanový dvousložkový s antiabrazivním účinkem
Polyuretanový dvousložkový	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	1	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	3 - 4	Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný
Polyuretanový dvousložkový	1	Fosfátový konverzní povlak pod nátěr
	2	Barva epoxidová základní dvousložková antikorozi
	3	Email polyuretanový dvousložkový s antiabrazivním účinkem
Speciální	1	Barva syntetická základní reaktivní (wash primer)
	3 - 4	Barva speciální antikorozi s antiabrazivním účinkem

<sup>9</sup> Celková minimální tloušťka na všech plochách dle tab. 2. Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů volí konstruktér (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí).



**TABULKA 17 – Požadavky na kvalitu nátěrových systémů**

Základní požadavky na kvalitu	Požadované hodnocení nátěrových systémů při kvalifikaci uvádí
Fyzikální a mechanické znaky kvalitu – zkoušky dle přílohy B, tabulka B1, s výjimkou zkoušky č. 4	Příloha B, tabulka B1
Klimatická odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B2, s výjimkou zkoušky č. 5	Příloha B, tabulka B2
Korozní odolnost – zkoušky dle přílohy B, tabulka B4	Příloha B, tabulka B4
Životnost nátěrového systému	min. 4 roky

## 6.6 Aplikace nátěrových systémů

### 6.6.1 Příprava povrchu pod nátěr

Kovový povrch pod nátěr nesmí vykazovat okuje, korozní produkty a zbytky znečištění v jakékoliv formě. Přípravu ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků vymezuje ČSN EN ISO 8504-1, ČSN EN ISO 8504-2 a ČSN ISO 8504-3, postupy odstraňování povrchových vrstev a cizích látek ČSN EN ISO 12944-1, ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 8501-1, ČSN ISO 8501-2, postupy pro ostatní podklady ČSN EN ISO 8501-3, ČSN EN ISO 8501-4 a ČSN EN ISO 12944.

Minimální požadovaný stupeň celkové přípravy povrchu specifikují výrobci příslušných nátěrových hmot. Stupeň celkové přípravy povrchu je obvykle u otryskávání Sa 2½, u broušení povrchu St 3 (ČSN EN ISO 8501-1, ČSN EN ISO 12944-4), není-li ve schválené technické dokumentaci uvedeno jinak.

Podle technické dokumentace konkrétních druhů výrobků se dovoluje i použití tmelů. Po vybroušení musí být tmelený povrch rovný a matný. Nepřípustné jsou nevybroušená nebo probroušená místa až k povrchu materiálu, praskliny, trhliny, nežádoucí vměstky a stopy po broušení.

Přípravu podkladů z hliníku a slitin hliníku vymezuje MIL-HDBK-509(AT), přípravu konverzních povlaků pod nátěr ČSN EN 12476, ČSN EN 12487, ČSN ISO 4520 a MIL-DTL-81706A.

### 6.6.2 Nanášení nátěrových hmot

Úpravu nátěrových hmot před nanášením a vhodné technologie nanášení předepisuje jejich výrobce. Doba zpracovatelnosti nátěrové hmoty se stanoví dle ČSN EN ISO 9514, doba proschnutí dle ČSN EN 29117.

Podle požadavků ČSN ISO 8502-4 nesmí být nátěrové hmoty aplikovány při nižších teplotách povrchu než 3 °C nad rosným bodem. Podmínky pro aplikace nátěrových hmot a způsoby nanášení specifikuje ČSN EN ISO 12944-7.

Pro nástřik jsou vyvinuty technologie:

- vzduchovým stříkáním, klasický postup používající velký objem vzduchu při tlacích 2 – 7 bar (20 – 70 kPa). Výsledkem je velmi dobré rozprášení barvy, ale vyšší přestřik (vysoké ztráty barvy rozptýlené do okolí) a tím menší přenosová účinnost. Technologii lze regulovat, čím více vzduchu se použije pro rozprášení barvy, tím lepší je kvalita povrchu, čím má tento proud vzduchu nižší tlak, tím nižších přestřiků se docílí.

Pro zvýšení produktivity a snížení ztrát způsobených únikem barvy do okolí byly vyvinuty tři systémy:

- LP (HVLP) nízkotlaká technika stříkání, HVLP (High Volume Low Pressure) používá pro rozprašování barvy velký objem vzduchu o nízkém tlaku do 0,7 bar (70 kPa). Výsledkem je nízký přestřík a vysoká přenosová účinnost (množství barvy, které se dostane na lakovaný povrch v porovnání s celkovou spotřebou barvy);
  - MP (Medium pressure) středotlaká technika stříkání, pracuje při tlaku 0,7 – 1,5 bar (70 kPa – 150 kPa), zabezpečuje nízkou spotřebu materiálu a vysokou rychlost aplikace při optimálním rozprašování (mlžení);
  - HP (High pressure) vysokotlaká technika, dosahuje extrémně kvalitní rozprašování při tlaku v rozsahu mezi 3,5 až 4 bar (350 kPa – 400 kPa);
- airless - bezvzduchovým stříkáním, nátěrová hmota se protlačuje vysokým tlakem přes úzkou štěrbinu stříkací trysky. Průtok nátěrové hmoty je určen velikostí trysky a tlakem, tvar paprsku je plochý a jeho šířku nelze regulovat s výjimkou použití stavitelných trysek;
  - airless s přídavným vzduchem (tzv. airmix), systém používá pneumatické čerpadlo pro dosažení vysokého tlaku. Přidáním dodatečného vzduchu o tlaku max. 2,5 bar (250 kPa) do paprsku (nástříkového kužele) se zlepší rozprašení barvy a tím i kvalita výsledného povrchu. Výsledný tvar paprsku je plochý a jeho šířku lze v menších rozsazích regulovat na pistoli.

Kvalitu konečného povrchu, účinnost nanášení barev a snižování emise těkavých látek lze ovlivnit používáním vícekomponentních (2K) materiálů, ohřevu a elektrostatického efektu. 2K materiály díky schopnosti vytvrzovat se chemickým procesem snižují i energetickou a časovou náročnost na dosoušení. Elektrostaticky podporované rozprašovací procesy jsou vysoce hospodárné.

Není-li stanoveno jinak, aplikovaný nátěr se suší za standardizovaných podmínek (ČSN EN 23270), tj. při  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  a relativní vlhkosti prostředí  $(50 \pm 5) \%$ .

### **6.6.3 Hodnocení aplikovaného nátěrového systému**

Přehled hodnocených znaků kvality při kvalifikaci (na vzorcích) je uveden v příloze B, hodnocené znaky kvality na nové i opravované PVT jsou uvedeny v příloze C.

#### **6.6.3.1 Vzhled nátěru**

Povrch nátěru musí být souvislý, hladký, bez stečenin, záclon, lepivých a zvrásněných míst. Nepřípustné jsou puchýře, zvedání základního nátěru, trhliny, hrubé tahy po štětci a jiné vizuálně zjištělné defekty.

#### **6.6.3.2 Tloušťka povlaku**

Požadovanou minimální tloušťku specifikuje zadavatel. Tloušťka povlaku se hodnotí jako průměrná hodnota z 20ti měření, provedených na jedné části povrchu. Hodnocení tloušťky povlaku se řídí podle ČSN EN ISO 2808.

#### **6.6.3.3 Přílnavost povlaku**

Pro povlaky tloušťky  $\leq 250 \mu\text{m}$  se provede mřížková zkouška podle ČSN EN ISO 2409. Požadovaným výsledkem hodnocení je stupeň nula, max. stupeň 1. ČSN EN ISO 2409 stanovuje vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky. Při tloušťce povlaku do  $60 \mu\text{m}$  je

vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky 1 mm, při tloušťce od 60 do 120  $\mu\text{m}$  jsou to 2 mm a při tloušťce od 120  $\mu\text{m}$  je vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky 3 mm.

Přílnavost u tlustších povlaků než 250  $\mu\text{m}$  musí být přednostně stanovena odtrhovou zkouškou podle ČSN EN ISO 4624.

#### 6.6.3.4 Barevný odstín

Barevný odstín povlaku musí odpovídat referenčnímu barevnému odstínu (viz čl. 6.2.1) a splňovat přípustnou odchylku  $\Delta E_{\text{max}}$ .

#### 6.6.3.5 Lesk

Lesk se hodnotí podle ČSN ISO 2813 pod úhlem 60 stupňů. Maximální přípustné číslo lesku pro exteriérové části je 3.

### 6.6.4 Opravy nátěrových systémů v rámci oprav PVT

Opravy poškozeného nátěrového systému se provádějí podle:

- rozsahu poškození,
- skladby porušeného nátěrového systému,
- doporučené technologie dodavatele nátěrových hmot.

Při opravě místně poškozeného nátěrového systému PVT se doporučuje postup:

- odstranění veškerého znečištění, zbytků paliva nebo olejů a usazenin sazí (detergenty nebo rozpouštědly),
- opláchnutí tlakovou horkou vodou a vysušení,
- překrytí povrchů, které nesmějí být poškozeny (polyetylenovou folií, adhezí hliníkovou folií aj.),
- odstranění poškozeného nátěru dle ČSN ISO 8501-2 nebo ČSN EN ISO 12944-4:
  - stupeň přípravy povrchu P Sa 2½ (tj. částečná příprava povrchu místním otryskáváním),
  - stupeň přípravy povrchu P St 3 (tj. částečná příprava povrchu místním mechanizovaným nebo ručním čištěním),
  - stupeň přípravy povrchu P Ma (tj. částečná příprava povrchu místním strojním broušením) aj.,
- přebroušení povrchu brusným papírem (např. Scotchbrite A – velmi jemný),
- zabroušení okraje nátěru do plynulého přechodu,
- důkladné odmaštění povrchu tlakovou horkou vodou, vodou s detergentem nebo rozpouštědlem,
- podle potřeby tmelení polyuretanovým tmelem a přebroušení,
- dokonalé odstranění prachu z broušení,
- nanesení jednotlivých vrstev nátěrového systému v tloušťkách předepsaných konstruktérem (navazují plynule na původní povrch).

U lokálních oprav v provozu musí provozovatel zabezpečit opravu pouze prověřenými kvalitními nátěrovými hmotami pro opravovaný nátěrový systém, viz přílohy A a E. Opravené místo musí vykazovat hladký povrch bez stečenin a jiných vad nátěru, odpovídající odstín a lesk, aby nebyl vizuálně patrný rozdíl. Celková tloušťka opraveného nátěru musí

odpovídat požadavkům čl. 6.1. Přílnavost k podkladovému kovu a přílnavost mezivrstvá, stanovená dle ČSN EN ISO 2409, musí vykazovat stupeň 0 až 1.

V případě, že nátěrový systém je poškozen na ploše přesahující 40 % celkové plochy, doporučuje se jeho odstranění a obnova nátěrového systému na celém povrchu pouze prověřenými kvalitními nátěrovými hmotami, viz přílohu E. K odstranění lze využít otryskávání, chemické odstraňování nátěrů, nebo vysokotlakový kapalinový paprsek v rotačním tryskacím nástroji.

V případě aplikace nového nátěrového systému na stávající systém, jehož tloušťka nepřevyšuje 180  $\mu\text{m}$ , se aplikace provede dle schválených technologických postupů zhotovitele. Znaky kvality opravovaného povrchu musí vyhovovat požadavkům stanoveným v tabulce přílohy C.

## 7 NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU PLASTICKÝCH HMOT

Přelakováním povrchu plastické hmoty vhodným nátěrovým systémem lze významně zvýšit její odolnost proti mechanickému poškození i proti vlivům chemikálií (např. čisticích prostředků). Zároveň je bráněno jejímu rychlému stárnutí vlivem vnějších faktorů působících v daném prostředí.

Při volbě ochrany plastických hmot je nutno přihlédnout ke skutečnosti, že většinou mají problematické povrchové napětí, které je dáno jejich fyzikálními vlastnostmi a technologií zpracování. Příprava povrchu pod nátěr má proto rozhodující vliv na kvalitu povrchové ochrany. Výslednou kvalitu lakované vrstvy podstatně ovlivňuje výběr vhodného nátěrového systému, který zajistí smáčivost povrchu, tvorbu filmu a přilnavost k substrátu, viz čl. 7.2 a čl. 7.3.2.

Sortiment technicky významných plastických hmot je uveden v tabulce 18.

**TABULKA 18 – Technicky významné plastické hmoty**

Zkratka	Význam zkratky	Obchodní název	Výrobce	Charakteristika plastické hmoty
PS	polystyren	Edistir Hostyren Polystyrol Styron Vestyron	Montedison Hoechst BASF DOW Hüls	termoplastická, velmi citlivá na rozpouštědla, snadno rozpustná v esterech a ketonech, v plameni taje
SAN	styren-akrylonitril	Luran Starasan Tyril	BASF Montedison DOW	
ABS	akrylonitril-butadien- styren	ABS Cycolac Diapet Lacqran Lustran Magnum Novodur Ronfalin Terluran Urtel	Zipperlin General Electric Mitsubishi Atochem Monsanto DOW Bayer DSM BASF Montedison	termoplastická, citlivá na rozpouštědla, rozpustná v esterech a ketonech, v plameni taje
PC	polykarbonát	Apec Bayblend Cycoloy Lexan Makrolon Xantar Xenoy	Bayer Bayer General Electric General Electric Bayer DSM General Electric	
PMMA	polymethylmethakrylát	Degalan Deglas Lucite Lucryl Plexiglas	Degussa Degussa Du Pont BASF Röhms	

(pokračování)

**TABULKA 18 – Technicky významné plastické hmoty (dokončení)**

Zkratka	Význam zkratky	Obchodní název	Výrobce	Charakteristika plastické hmoty
PA	polyamid	Bergamid Celstran Durethan Grilamid Maranyl Ultramid Vestamid Zytel	Bergmann Hoechst Bayer Ems Chemie ICI BASF Hüls Du Pont	termoplastická, citlivá na rozpouštědla, obtížně rozpustná v esterech a ketonech, v plameni taje
PPO	polyfenylenoxid	Noryl Biapen	General Electric Chemolimpex	
PBTP	polybutylentereftalát	Arnite Celstran Crastin Deroton Hostadur Pocan Ultradur	Akzo Hoechst Ciba Geigy ICI Hoechst Bayer BASF	
PP/ PP- EPDM	polypropylen a modifikace	Appryl Hostalen Kastilene Hifax Novolen Polypropyl ene Procom Probothene Stamylan Vestolen	Schulmann Hoechst Eni Chem Himont BASF Statoil ICI ICI DSM Hüls	termoplastická, nerozpustná v esterech a ketonech, voskovitý povrch, v plameni taje
PE	polyethylen	Alkathene Hifax Hostalen Lupolen	ICI Himont Hoechst BASF	
PUR	polyuretan	Baydur Elastolit	Bayer BASF	
UF	močovino-formaldehyd	Basopor Cibanoid Resopal	BASF Ciba Geigy Römmler	není termoplastická, tvrditelná, nerozpustná v esterech a ketonech, rozložitelná v plameni (zuhlennatí)
MF	melamin-formaldehyd	Bakelite Keramin Melopas Resopal Ultraplas	Rütgers Phoenix Ciba Geigy Römmler Dynamit Nobel	
UP	nenasycený polyester	Bakelite Keripol Leguval Menzolit Palatal Vestopal	Rütgers Phoenix Bayer Menzolit BASF Hüls	

## 7.1 Požadavky na nátěr (nátěrový systém)

Plastické hmoty jsou ve většině případů minoritní, ale integrální součástí PVT. Požadavky na klimatickou a korozní odolnost, optické vlastnosti, maskovací vlastnosti a odolnost nátěru vůči kontaminantům se specifikují podle čl. 6.1 až 6.4.

Požadavky na nátěrový systém mohou zahrnovat odolnost vrchního nátěru proti oděru, proti vodě a proti úderům kamínků, stejně jako vysokou kvalitu povrchu.

U součástí provozně namáhaných je požadováno, aby aplikované nátěry (nátěrové systémy) na plastické materiály významně nezměnily jejich mechanické a fyzikální vlastnosti. Doporučuje se při výběru nátěrových hmot kontrola jejich vlivu na požadované mechanické a fyzikální vlastnosti chráněných plastických materiálů, viz čl. 7.5.2.

Požadavky pro konkrétní typ nátěrového systému na plastovém dílu se z hlediska rozsahu a požadovaných hodnot specifikují v TTP, TP, výkresové dokumentaci a ve specifikaci pro výběrová řízení daného typu PVT.

## 7.2 Varianty nátěrů a nátěrových systémů

Nátěrové hmoty používané pro lakování se dělí na dva základní typy:

- vhodné pro plastické materiály, které barva nenaruší působením ředidel nebo monomerů, lakované vrstvy resp. vrstva musí držet vlastní adhezí (např. polyolefiny a kopolymery, některé polyestery aj.). Tyto není možné lakovat bez předchozí povrchové úpravy, kterou se docílí smáčitelnosti, resp. úpravy hodnoty povrchového napětí lakovaného materiálu. Nepředupravené PE a PP mají povrchové napětí přibližně  $30 \text{ mN.m}^{-1}$ . Dobře předupravené PE a PP by pro lakování měly mít povrchové napětí  $38 - 40 \text{ mN.m}^{-1}$ . Materiály s povrchovým napětím nižším než  $37 \text{ mN.m}^{-1}$  způsobují problémy s adhezí;
- vhodné pro plastické materiály, které barva částečně napadá svými rozpouštědly, tzn. rozpouštědla sníží povrchové napětí a dojde k požadované adhezi mezi barvou a dílem (např. polymethylmetakrylát aj.).

Volba nátěru resp. nátěrového systému a způsobu aplikace závisí na konečném použití. Pro lakování plastových výrobků musí být zohledněny specifické nároky na přípravu povrchu, složení nátěrového systému a způsoby nanášení (viz 7.4). V závislosti na specifických požadavcích mohou být nutné jedna až čtyři vrstvy nátěru (příklady viz tabulky 19 až 22). Především jsou používány jednosložkové a dvousložkové systémy na bázi polyuretanů. Mohou být použity i povlaky z práškových organických nátěrových hmot a pro dekorativní nátěry interiérů vozidel vodou ředitelné nátěrové systémy.

Na povrch zvláště problematických plastických hmot (např. polypropylen) je nutné nanášet dodatečný základní nátěr. Pro měkčené plastické hmoty (např. PUR pěnu) je potřeba nanést izolační nebo inhibující podkladový nátěr k zamezení migrace změkčovadel. Pro vyrovnání povrchových nerovností se přidává elastický tmel nebo vhodný plnič.

**TABULKA 19 – Jednovrstvé lakování**

Skladba nátěrového systému	Označení vrstvy	Použitelné nátěrové hmoty
1 vrstva	Vrchní nátěr	Rozpouštědlový dvousložkový nátěr nebo nátěr vytvrzovaný UV zářením
POZNÁMKA: jednovrstvé lakování se používá pro součásti s nároky na mimořádně hladký a homogenní povrch (např. paraboly reflektorů).		

**TABULKA 20 – Dvouvrstvé lakování**

Skladba nátěrového systému	Označení vrstvy	Použitelné nátěrové hmoty
1. vrstva	Základní nátěr	Rozpouštědlový (např. dvousložkový podkladový nátěr) <sup>*)</sup>
2. vrstva	Vrchní nátěr	Rozpouštědlový dvousložkový nátěr <sup>**)</sup>
<b>POZNÁMKY:</b> <sup>*)</sup> základní nátěry musí být sušeny (např. v sušících zónách cirkulujícím vzduchem při 60 °C), <sup>**)</sup> lze použít i techniku nanášení „mokrý do mokrého“, aby se odstranily požadavky na mezioperační sušení.		

**TABULKA 21 – Třívrstvé lakování**

Skladba nátěrového systému	Označení vrstvy	Použitelné nátěrové hmoty
1. vrstva	Základní nátěr	Rozpouštědlový (např. dvousložkový podkladový nátěr) <sup>*)</sup>
2. vrstva	Podkladový nátěr	Rozpouštědlový jednosložkový nátěr
3. vrstva	Vrchní nátěr	Rozpouštědlový dvousložkový nátěr <sup>**)</sup>
<b>POZNÁMKY:</b> <sup>*)</sup> základní nátěry musí být sušeny (např. v sušících zónách cirkulujícím vzduchem při 60 °C), <sup>**)</sup> lze použít i techniku nanášení „mokrý do mokrého“, aby se odstranily požadavky na mezioperační sušení.		

**TABULKA 22 – Čtyřvrstvé lakování**

Skladba nátěrového systému	Označení vrstvy	Použitelné nátěrové hmoty
1. vrstva	Základní nátěr	Rozpouštědlový (např. dvousložkový podkladový nátěr) <sup>*)</sup>
2. vrstva	Podkladový nátěr	Rozpouštědlový jednosložkový nátěr
3. vrstva	Vrchní nátěr	Rozpouštědlový dvousložkový nátěr <sup>**)</sup>
4. vrstva	Vrchní nátěr	Rozpouštědlový dvousložkový nátěr <sup>**)</sup>
<b>POZNÁMKY:</b> <sup>*)</sup> základní nátěry musí být sušeny (např. v sušících zónách cirkulujícím vzduchem při 60 °C), <sup>**)</sup> lze použít i techniku nanášení „mokrý do mokrého“, aby se odstranily požadavky na mezioperační sušení.		

Výběr vhodných nátěrových hmot, jakož i vhodnou předúpravu povrchu plastických hmot je nutno konzultovat s výrobcí nátěrových hmot. Počet nástřiků pro dokonalé krytí specifikuje výrobce nátěrové hmoty.

### 7.3 Příprava povrchu pod nátěr

Podklad musí být bez separátorů a vysušený, proto se doporučuje nechat díly z plastických hmot před čištěním 60 minut temperovat při teplotě 60 °C, aby separátory a vodní pára vytékaly.



### 7.3.1 Čištění povrchu

Pro čištění povrchu plastového materiálu mohou být použity různé způsoby:

- manuální (ručním otíráním textiliemi napuštěnými rozpouštědlem, nebo směsí vody s 5 % isopropanolu apod.);
- postřikem vodou a chemickými prostředky;
- postupným průchodem různými zónami, např.:
  - první odmašťování vodným alkalickým čisticím prostředkem,
  - oplach vodou,
  - druhé odmašťování slabě alkalickým čisticím prostředkem,
  - oplach vodou,
  - konečný oplach demineralizovanou vodou.

Náročnost potřebného čištění závisí na druhu a množství použitých separátorů. Pro podpoření účinnosti čištění lze použít brusné pleny. Rozpouštědla použitá pro čištění se musí nechat dobře vytěkat (přes noc při 20 °C nebo 30 - 40 min. při 60 °C).

Po čisticím procesu jsou díly ofoukány, sušeny a chlazeny. Před povrchovou úpravou musí být provedena předúprava povrchu např. pro zvýšení přilnavosti povrchu (zvláště při nanášení vodou ředitelných systémů), pro aktivaci povrchu, pro zvýšení elektrické vodivosti povrchu (při použití elektrostatických způsobů nanášení) nebo pro snížení vad povrchu (vytvořených pronikáním jednotlivých složek plasty).

Po sušení je povrch dílu obvykle aktivován úpravou plamenem nebo plasmovou ionizací, metodou elektrického výboje (korona technika), fluoridizací, která poskytuje výhody jednovrstvého povlaku a umožňuje delší dobu skladování dílů před následným lakováním, viz čl. 7.3.2.

Součásti zhotovené z polyuretanu není nutné upravovat.

### 7.3.2 Vliv povrchového napětí plastických hmot na aplikaci nátěru

Plastické hmoty mají problematické povrchové napětí, které je dáno jejich fyzikálními vlastnostmi. Orientační hodnoty povrchového napětí některých plastických hmot jsou uvedeny v tabulce 23.

**Tabulka 23 – Orientační hodnoty povrchového napětí plastických hmot**

Plastické hmoty s povrchovým napětím		Povrchové napětí [mN.m <sup>-1</sup> ]
vysokým	Kapton	50
	Fenolplasty	47
	Nylon	46
	Alkyd	45
	Polyester	43
	Epoxid	43
	Polyuretan	43
	ABS	42

(pokračování)

**Tabulka 23 – Orientační hodnoty povrchového napětí plastických hmot (dokončení)**

Plastické hmoty s povrchovým napětím		Povrchové napětí [mN.m <sup>-1</sup> ]
vysokým	Polykarbonát	42
	PVC	39
	Noryl	38
	Akrylát	38
nízkým	PVA	37
	Acetal	36
	EVA	33
	Polystyrén	31
	Polypropylen	29
	Tedlar	28
	Teflon	18

Aby nátěrová hmota smáčela povrch a přitom byla spojena dostatečnými adhezními silami, musí být její povrchové napětí menší než povrchové napětí lakovaného předmětu. Pro dobrou přilnavost nátěru k podkladu měl by mít podklad povrchové napětí alespoň o 7 až 10 mN.m<sup>-1</sup> vyšší než nátěrová hmota.

Nesplňuje-li rozdíl povrchových napětí barvy a plastového dílce výše uvedené, je možnost upravit nátěrovou hmotu nebo podkladový materiál (plastový díl). Ve většině případů není vhodné zasahovat do vlastností nátěrové hmoty. Osvědčený způsob a v praxi nejvyužívanější je zvyšování povrchového napětí plastového dílce.

Povrchovou úpravu je možno provést prudkým a krátkým ožehem, plasmou, koronovým výbojem iontů anebo chemicky (fluorizace). Způsob je volen podle materiálu a tvaru dílu (u tvarově složitých výrobků není ožehem dotčena celá plocha dílce). Specifickou vlastností plastů je, že mají tendenci k návratu do původního stavu a to nejenom tvarového, ale také v oblasti hodnoty povrchového napětí. Po povrchové úpravě (aktivovaný materiál) dojde ke zvýšení povrchového napětí, které však rychle klesne. Poté se klesání zpomalí a asymptoticky pokračuje až k trvalému stavu. Ve většině případu končí na hodnotách povrchového napětí vyšších než u neaktivovaného materiálu.

Měření povrchového napětí se provádí měřením úhlu smáčení nebo zkušebními inkoustem. Přesnost měření inkoustem je  $\pm 1$  mN.m<sup>-1</sup>. Pro snadnější manipulaci a jednodušší značení je řada testovacích tekutin v popisovačích, které jsou vhodné jak pro určování povrchového napětí na plastech, tak na kovech.

#### 7.4 Aplikace nátěru (nátěrových systémů)

Nátěry se nanášejí automaticky nebo manuálně, nejčastěji vysokotlakým stříkáním pistolí, viz čl. 6.6.2. Základní nátěr může být rozpouštědlový nebo pro interiéry vodou ředitelný (musí být ale předem ověřena jeho vyhovující přilnavost). Před nanášením následných vrstev musí být základní nátěry sušeny (např. v sušících zónách cirkulujícím vzduchem při 60 °C až 80 °C). Podkladový nátěr je nanášen stejným způsobem jako základní nátěr. Jako podkladové nátěry lze použít jednosložkové nátěrové hmoty rozpouštědlové nebo pro interiéry vodou ředitelné. Po nanesení podkladového nátěru se aplikuje běžná rozpouštědlová dvousložková vrchní nátěrová hmota. Lze použít i techniku nanášení „mokrý

do mokrého“, aby se odstranily požadavky na mezioperační sušení. Po vytékání jsou vrstvy nátěru sušeny v sušárně.

Je možný i elektrostatický způsob nanášení. Při tomto způsobu povrchové úpravy je nanášen běžnými stříkacími pistolemi elektrovodivý podkladový nátěr, na který může být rovněž stříkacími pistolemi aplikován základní nátěr. Vrchní nátěr může být nanášen elektrostaticky (např. rotačními zvonky). Elektrostatické techniky nemohou být použity pro jednovrstvé povlaky.

Zvláštním způsobem aplikace je lakování „ve formě“. Při tomto způsobu je na vyhrátou lisovací formu nanesen antiadhezní prostředek a nátěr je nastříkán do formy na vrstvu tohoto prostředku. Při tomto způsobu je podíl přestřiku, tedy materiálových ztrát, celkem nízký (okolo 20 %). Po krátké době vytékání jsou do formy nality smíchané polyuretanové složky. Při vypěňování v uzavřené formě dochází k silnému spojení materiálu s povlakem. Použitý povlak musí být kompatibilní s použitým antiadhezním prostředkem a polyuretanovým materiálem.

Sušení a vytvrzování je vzhledem k tepelné citlivosti některých plastických hmot podkladu většinou prováděno při teplotách do 80 °C, v některých případech až 135 °C a vytvrzování probíhá při teplotě až 110 °C. Při vytvrzování UV zářením a elektronovým paprskem může u některých plastů docházet k zežloutnutí světlých barevných odstínů.

Přelakované díly z plastických hmot nesmějí být následujících 6 týdnů čištěny vysokým tlakem. Po uplynutí této doby musí být při čištění zachován minimální 30 cm odstup trysky od objektu.

## **7.5 Hodnocení znaků kvality**

### **7.5.1 Hodnocení znaků kvality povlaků pro ochranu plastických hmot**

Nátěrové hmoty pro ochranu plastických hmot nepodléhají kvalifikačním zkouškám jako nátěrové systémy a povlaky pro kovové povrchy VTM.

Zkoušky kvality povlaků (SŘJ, konečná kontrola ZSOJ) a hodnocené znaky kvality (např. barevný odstín, lesk, přilnavost, popř. tloušťku závislou na počtu vrstev lakování) předepisuje odběratel. Hodnocení se provádí podle schválené technické dokumentace (TTP, TP, výkresy).

Nátěr (nátěrový systém) musí být po zkoušce přilnavosti mřížkovou metodou dle ČSN EN ISO 2409 klasifikován stupněm max. 1. ČSN EN ISO 2409 stanovuje vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky. Při tloušťce povlaku do 120 μm je vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky 2 mm a při tloušťce od 120 do 250 μm je vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky 3 mm. Není-li v odůvodněných případech specifikováno jinak, větší tloušťky povlaků se nepožadují.

### **7.5.2 Hodnocení mechanických a fyzikálních vlastností plastických hmot**

#### **7.5.2.1 Standardní metody hodnocení materiálů**

Stanovení tahových vlastností plastů (vstřikovaná tělesa, desky, fólie)	ČSN EN ISO 527-2
	ČSN EN ISO 527-3
Stanovení ohybových vlastností plastů (vstřikovaná tělesa, desky)	ČSN EN ISO 178
Stanovení vlastností odvozených od průběhu tahové zatěžovací síly (např. koeficient tření)	ČSN EN ISO 8295

Stanovení odolnosti fólií (desek) proti dalšímu trhání	
– Metoda trouser	ČSN ISO 6383-1
– Elmendorfova metoda	ČSN ISO 6383-2
Stanovení tvrdosti plastů	
– vtiskem kuličky	ČSN EN ISO 2039-1
– dle Rockwella	ČSN EN ISO 2039-2
Stanovení tvrdosti SHORE A,D	ČSN EN ISO 868
Stanovení rázové a vrubové houževnatosti plastů metodou Charpy	
– neinstrumentovaná rázová zkouška	ČSN EN ISO 179-1
– instrumentovaná rázová zkouška	ČSN EN ISO 179-2
Stanovení rázové a vrubové houževnatosti plastů metodou Izod	ČSN EN ISO 180
Stanovení odolnosti fólií z plastů proti rázu při volném pádu tlouku	ČSN EN ISO 7765-1
Stanovení odolnosti tuhých plastů při víceosému rázovém namáhání	
– neinstrumentovaná rázová zkouška	ČSN EN ISO 6603-1
– instrumentovaná rázová zkouška	ČSN EN ISO 6603-2
Stanovení teploty měknutí dle Vicata	ČSN EN ISO 306
Stanovení teploty průhybu při zatížení (plasty, ebonit a kompozity s dlouhými vlákny)	ČSN EN ISO 75-1 ČSN EN ISO 75-2
Stanovení koeficientu délkové teplotní roztažnosti	ČSN 64 0528
Stanovení hustoty nelehčených plastů	ČSN EN ISO 1183-1

#### **7.5.2.2 Speciální metody hodnocení materiálů**

Stanovení odporu proti pomalému šíření trhliny (PENT test)	ISO 16241
Stanovení odolnosti PE trubek proti pomalému šíření trhliny (Cone Test)	ISO 13480
Stanovení koroze PE za napětí krípvou zkouškou (FNCT)	ISO 16770
Stanovení odporu proti rychlému šíření trhliny (Test S4)	ISO 13477
Stanovení životnosti plastových trubek při stálém vnitřním přetlaku	ČSN EN ISO 1167-1
Stanovení krípvého chování v tahu	ČSN EN ISO 899-1
Stanovení krípvého chování v ohybu	ČSN EN ISO 899-2
Makroskopické posouzení kvality svarů v termoplastech	ČSN EN 12814-5

## 8 NÁTĚRY A NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU DŘEVA

Dřevo je přírodní materiál vyznačující se nestejnorodostí, rozdílnými fyzikálními vlastnostmi v různých směrech, pórovitostí a hydrofilností. Fyzikální vlastnosti i chemické složení dřeva jsou velmi rozdílné a jsou determinovány druhem dřeviny a podmínkami, ve kterých vyrostla. Rozdíly v anatomické stavbě dřeva jsou patrné mezi jehličnany a listnáči, ale i mezi jednotlivými druhy v rámci jehličnatých i listnatých dřevin.

Po chemické stránce představuje dřevo složitý systém různých látek, od jednoduchých látek až po biopolymery s velkou molekulovou hmotností, např.:

- celulózy, hemicelulózy a ligniny, což jsou polymerní látky různé velikosti, které jsou ve vodě a běžných organických rozpouštědlech spíše nerozpustné,
- extrahovatelné látky, jejichž obsah se v našich dřevinách pohybuje v rozmezí 3 – 10 % a představují mnohosložkovou směs individuálních chemických sloučenin (např. tříslovin, barviv, cukrů, škrobů, pigmentů apod.). Extrahovatelné látky způsobují při povrchové úpravě dřeva nátěrovými hmotami celou řadu defektů a těžkostí (např. výskytem nežádoucích barevných efektů, postupnou migrací těchto látek do nátěrového filmu, což může přivodit zhoršení vlastností nátěru, ovlivňováním vytvrzování nátěru aj.) a pro kvalitu jeho povrchové úpravy mohou mít rozhodující význam.

Dřevo je znehodnocováno působením různých mikroorganismů (dřevokazných a dřevozbarvujících hub, plísní ze sféry mikroflóry) a dřevokazným hmyzem. Proto jsou často požadovány chemické ochranné úpravy dřeva. Opatrnost musí být při použití ochranného prostředku na vodném základu, aby nedošlo k zdrsnění dřeva.

### 8.1 Chemická ochrana dřeva proti znehodnocení

Termín "dřevo" v následujících článcích zahrnuje jak masivní dřevo, tak i materiály na bázi dřeva (jako jsou např. překližka, hobra, dřevotřísková deska aj.).

Před ochrannou úpravou musí být dřevěný povrch suchý a očištěný od maziv a jiných cizích látek. Dřevo, které má být ošetřeno musí mít obsah vlhkosti nepřevyšující 20 %. Kde je možné, dřevěné části musí být zaříznuté na finální rozměry, ohoblované nebo jinak ohlazené a díry, drážky a jiné musí být dělány před ošetřením ochrannými prostředky. V případě, že bude nutné dělat díry, drážky a jiné zásahy po ošetření, musí být znovu aplikován ochranný prostředek na povrchy vystavené těmto operacím.

Základní zásady chemické ochrany dřeva a materiálů na jeho bázi proti znehodnocení biotickými činiteli v různých třídách ohrožení určuje ČSN 49 0600-1. Stanovuje třídy ohrožení v závislosti na expozici dřeva, definuje vlastnosti, které musí splňovat ochranné prostředky použité na chemickou ochranu v jednotlivých třídách ohrožení. Určuje vhodný způsob aplikace chemických prostředků na ochranu dřeva v závislosti na třídách jeho ohrožení. Tato norma je použitelná pro všechny ochranné prostředky na dřevo určené pro preventivní ošetření dřeva proti dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu a pro prostředky, které mají zabránit napadení zpracovaného dřeva houbami způsobujícími modráni. Norma ČSN 49 0600-1 se nevztahuje se na prostředky určené pro ošetření již napadeného dřeva (likvidační ošetření), na prostředky, které jsou používány na dočasnou preventivní ochranu proti houbám způsobujícím modráni kulatiny nebo čerstvě pořezaného dřeva a na prostředky určené na ochranu dřeva proti znehodnocení abiotickými činiteli (ohněm, povětrností apod.).

Pro chemickou ochranu dřeva jsou vojenskými standardy doporučeny aplikace:

MIL-STD-171E - 1.8% vodného roztoku Cu-8-chinolinolátu,

- emulze Zn naftenátu (se 3 % Zn),

MIL-B-46506D a

MIL-DTL-2427H - 1.8% vodného roztoku Cu-8-chinolinolátu,

- emulze Zn naftenátu (s 3 % Zn),

- emulze Cu naftenátu (s 2 % Cu),

- roztoku Cu naftenátu (s 2 % Cu),

A-A-52520B - roztoku Cu naftenátu (s 2 % Cu).

např. ponorem na minimálně 1 minutu. Možné jsou i aplikace štětcem, válečkem, tlaková impregnace aj. Následuje sušení do obsahu vlhkosti 15 % - 18 %. Metody hodnocení obsahu vlhkosti uvádí ASTM D4442.

Základní požadavky na vodné roztoky, emulze nebo disperse uvádí norma A-A-59276.

Trvanlivostí dřeva a materiálů na bázi dřeva se zabývá:

- ČSN EN 335-1, která definuje 5 tříd použití, viz tabulka 24, které reprezentují rozdílné expozice, kterým mohou být dřevo a materiály na bázi dřeva vystaveny. Nepřímo také poukazuje na biologické činitele důležité pro každou expozici. Informace o těchto biologických činitelích jsou uvedeny v příloze A této normy. Stručně jsou popsány jak škůdci (dřevokazné houby, dřevozbarvující houby, plísně, dřevokazný hmyz aj. škůdci dřeva), tak podmínky za kterých se mohou vyskytovat. Preventivními opatřeními proti škůdcům se norma nezabývá;
- ČSN EN 335-2, která se zabývá problematikou rostlého dřeva;
- ČSN EN 335-3, která dává návod na použití tříd ohrožení, tak jak jsou popsány v ČSN EN 335-1, pro desky ze dřeva (překližkové desky, třískové desky, desky OSB, vláknité desky, cementotřískové desky) výhradně ve vztahu k organismům, které tyto desky napadají a při dostatečně dlouhé době mohou vést k jejich zničení. Tato část se má používat ve spojení s ČSN EN 335-1. Příloha A ČSN EN 335-3 (informativní) obsahuje doplňkové návody k použití a účinnosti, jakož i k ochraně a/nebo povrchové úpravě desek ze dřeva v dané třídě ohrožení.

**TABULKA 24 – Expozice dřevěných materiálů dle ČSN EN 335-1**

Třída ohrožení	Charakteristika
1	Dřevo nebo materiál na jeho bázi v interiéru, konstrukčně chráněné. Vlhkost dřeva je trvale nižší než 20 %.
2	Dřevo nebo materiál na jeho bázi v interiéru, konstrukčně chráněné. Vlivem vysoké vlhkosti vzduchu se může vlhkost dřeva krátkodobě zvýšit nad 20 %.
3	Dřevo nebo materiál na jeho bázi v exteriéru nebo nedokonale chráněné před povětrnostními vlivy. Není však ve styku se zemí. Dřevo je buď nepřetržitě vystaveno působení povětrnosti nebo je proti ní chráněno, ale je vystaveno opakované zvýšené vlhkosti nad 20 %.
4	Dřevo nebo materiál na jeho bázi je ve styku se zemí nebo sladkou vodou a vystaveno působení vlhkosti (vlhkost dřeva trvale vyšší než 20 %).
5	Dřevo nebo materiál na jeho bázi je trvale vystaveno styku se slanou vodou.

Symbole používané v typovém označení ochranných prostředků charakterizující jejich jednotlivé ochranné vlastnosti, které jsou stanoveny zkouškami podle příslušných norem a značí:

- FA** účinnost proti houbám třídy Ascomycetes (způsobující měkkou hnilobu),
- FB** účinnost proti houbám třídy Basidiomycetes,
- B** účinnost proti houbám způsobující modráni (dřevozbarvující houby),
- P** účinnost proti plísním,
- IP** preventivní účinnost proti hmyzu,
- D** ošetřené dřevo může být vystaveno vlivu povětrnosti,
- E** ošetřené dřevo může být zabudováno v extrémních podmínkách v kontaktu se zemí nebo vodou.

Chemické ochranné prostředky se aplikují:

- S** povrchovým způsobem (nátěr, postřik, krátkodobé nebo dlouhodobé máčení),
- P** hloubkovým způsobem (tlaková a vakuová impregnace),
- SP** oběma způsoby.

Pro zkoušení a ověřování kvality dřeva a výrobků z něho, chráněných chemickými prostředky proti biotickým škůdcům a abiotickým znehodnocujícím vlivům impregnací i povrchovou úpravou podle ČSN 49 0600 je určena norma ČSN 49 0609.

## 8.2 Systém klasifikace nátěrových hmot a systémů pro ochranu dřeva

Systém klasifikace nátěrových hmot a povlakových systémů specifikuje evropská norma ČSN EN 927-1. Je použitelná pro všechny nátěrové hmoty a nátěrové systémy určené k ochraně povrchů dřeva pro venkovní prostředí. Návod na výběr kritérií a postup jejich volby ze strany uživatele uvádí ČSN EN 927-1 v informativní příloze A.

Systém klasifikace nátěrových hmot a povlakových systémů pro venkovní použití dřeva je rozdělen na:

- klasifikaci podle účelu použití,
- klasifikaci podle vzhledu,
- klasifikaci podle podmínek expozice.

### 8.2.1 Klasifikace podle účelu použití

Provádí se podle kategorií použití ve vztahu k rozměrové stabilitě podkladu, jak je uvedeno v tabulce 25. Vhodnost nátěrové hmoty pro dané použití je určena rozsahem uchování rozměrových změn dřeva s ohledem na absorpci nebo ztrátu vody. Pro měkká dřeva, jako je borovice a smrk, jsou dány tři kategorie užití.

**TABULKA 25 – Klasifikace podle účelu použití**

Kategorie užití	Povolené rozměrové změny dřeva	Typické příklady kategorií aplikace
Nestabilní	Rozměrové změny bez omezení	Překrývající obložení, ploty, zahradní kůlny
Polostabilní	Malé rozměrové změny povoleny	Obklady na drážku nebo péro, dřevěné domy nebo horské boudy, zahradní nábytek
Stabilní	Minimální změny	Truhlářský nábytek, včetně oken a dveří

Tvrdá dřeva, která se nevyznačují vysokou absorpcí vody (např. mahagon), mohou být využita pro dvě nebo více kategorií za předpokladu, že jsou splněny příslušné požadavky na jejich odolnost.

### 8.2.2 Klasifikace podle vzhledu

Při klasifikaci podle vzhledu se hodnotí následující vlastnosti:

- a) vrstva (tloušťka zaschlého povlaku):
  - minimální (průměrná tloušťka je menší než 5 μm);
  - malá (průměrná tloušťka od 5 μm do 20 μm);
  - střední (průměrná tloušťka od 20 μm do 60 μm);
  - velká (průměrná tloušťka větší než 60 μm);
- b) kryvost (krycí schopnost):
  - neprůhledný (nátěrový systém zakryje všechna zbarvení a vzorek základu, ale nevyhladí profil povrchu);
  - poloprůsvitný (nátěrový systém neúplně kryje povrch dřeva);
  - průsvitný (nátěrový systém umožňuje jasnou patrnost povrchu dřeva);
- c) zrcadlový lesk měřený při 60° metodou popsanou v ČSN ISO 2813 v kategoriích:
  - matný (číslo lesku do 10);
  - polomatný (číslo lesku od 10 do 35);
  - pololesklý (číslo lesku od 35 do 60);
  - lesklý (číslo lesku od 60 do 80);
  - vysoce lesklý (číslo lesku větší než 80).

### 8.2.3 Klasifikace podle podmínek expozice

Při klasifikaci podle podmínek expozice se berou v úvahu konstrukční faktory a klimatické vlivy, viz tabulka 26. Rozlišují se kategorie expozice:

- mírné;
- střední;
- agresivní.

**TABULKA 26 – Klasifikace dle podmínek expozice**

Konstrukce	Klima		
	Mírné	Ztížené	Extrémní
Zastřešená	Mírné	Mírné	Střední
Částečně zastřešená	Mírné	Střední	Agresivní
Nezastřešená	Střední	Agresivní	Agresivní

Penetrace nátěrových hmot se u různých druhů dřev významně liší. Většina měkkých dřev vstřebává nátěrové hmoty snadněji, i když se mohou někdy vyskytnout výjimky (např. u abnormálně pryskyřičných dřev).

Životnost nátěrového systému je ovlivněna stavem povrchu dřeva. V praxi je nutno počítat s velkým počtem možných vlivů daných podkladem, které zahrnují:

- druh dřeva;



- nové dřevo bez povlaku;
- dřevo znehodnocené prodlouženou expozicí;
- dřevo ošetřené;
- dřevo opatřené základním nátěrem z výroby;
- zvětralý povlak vyžadující obnovu.

Obecně lze konstatovat, že odolnost proti absorpci vody a proti rozměrovým změnám je příznivá i pro životnost povlakového systému. Vysoká pórovitost dřeva způsobená skladováním ve vlhku nepříznivě ovlivňuje vzhled a funkční životnost nátěrových systémů.

Výrobce nátěrové hmoty pro ochranu dřeva je povinen poskytnout o ní informace s využitím systému klasifikace specifikovaného v ČSN EN 927-1. Příklad zpracování uvádí tabulka 27.

**TABULKA 27 – Příklad zpracování informace výrobce**

Obchodní název	Vzhled Tloušťka (kategorie.....) Kryvost (kategorie.....) Lesk (kategorie.....)		
Popis produktu	Doporučení systému		
Barva nebo barevná stupnice	Jako podklad se předpokládá čistý povrch nezvětralého dřeva		
Expozice	Kategorie použití		
	Nestabilní	Polostabilní	Stabilní
Mírné			
Střední			
Agresivní			
Informace je založena na klasifikačním systému specifikovaném v ČSN EN 927-1.			
Doporučení vztahující se k podkladu Výrobce by zde měl uvést speciální doporučení týkající se podkladu, tj. možnost použití nátěrového systému na dřívě natřený povrch dřeva, nebo na zestárlé dřevo, nebo na povrch dřevotřískových panelů.			
+ produkt je doporučen ° produkt není vhodný POZNÁMKA – speciální doporučení může výrobce označit (*).			

### 8.3 Požadavky na kvalitu nátěru

#### 8.3.1 Požadavky na klimatickou odolnost nátěru

Vymezují se pomocí systému klasifikace nátěrových hmot a povlakových systémů určených k povrchové úpravě dřeva pro venkovní použití v ČSN EN 927-1 podle podmínek expozice, viz tabulka 24.

#### 8.3.2 Požadavky na optické vlastnosti vrchního nátěru

Požadavky na optické vlastnosti vrchního nátěru (barevný odstín, kryvost a lesk) specifikuje objednatel, viz klasifikaci nátěrových hmot podle vzhledu v čl. 8.2.

### 8.3.3 Požadavky na tloušťku nátěru

Permeabilita vody je určována tloušťkou nátěrů. Nátěry o nižší tloušťce umožňují pronikání vody vyšší rychlostí. Tloušťku nátěru (nátěrového systému) volí objednatel z následujících kategorií:

- minimální (průměrná tloušťka je menší než 5  $\mu\text{m}$ );
- malá (průměrná tloušťka od 5  $\mu\text{m}$  do 20  $\mu\text{m}$ );
- střední (průměrná tloušťka od 20  $\mu\text{m}$  do 60  $\mu\text{m}$ );
- velká (průměrná tloušťka je větší než 60  $\mu\text{m}$ ).

Tloušťka zaschlého povlaku se měří metodou 5A uvedenou v ČSN EN ISO 2808.

### 8.3.4 Požadavky na přilnavost nátěru

Nátěr (nátěrový systém) musí být po zkoušce přilnavosti mřížkovou metodou dle ČSN EN ISO 2409 klasifikován max. stupněm 1.

### 8.3.5 Zvláštní požadavky

V případě nutnosti se v technické dokumentaci konkrétních druhů výrobků stanovuje:

- přípustná vlhkost dřeva,
- prostředky a technologie impregnace dřeva k ochraně proti biologickému poškození, zvýšení ohnivzdornosti atd., které nesmějí ovlivnit přilnavost a ochranné vlastnosti následných nátěrů.

## 8.4 Aplikace nátěrových systémů

Technologický postup nanášení nátěrových systémů na dřevo a na materiály na bázi dřeva zahrnuje:

- předúpravu dřevěného povrchu;
- aplikaci podkladového nátěru;
- aplikaci vrchního nátěru v požadovaném barevném odstínu;
- vytěkání a sušení/vytvrzování.

Podle požadované struktury povrchu (tj. otevřené nebo uzavřené póry) se musí používat různé nátěrové systémy. Jestliže jsou používány pigmentované nátěrové hmoty, je před nanesením podkladového nátěru nanesena bariérová vrstva, která omezuje pronikání nátěrové hmoty do dřevěného podkladu a umožňuje jednotnější vrstvu aplikovaného nátěru.

### 8.4.1 Předúprava dřevěného povrchu

U masivního dřeva je vlastní předúprava lakovaného povrchu velmi důležitá (vzhledem k nepravidelnému růstu a měnící se struktuře povrchu a vzhledem k rozdílným obsahům určitých látek, jako jsou pryskyřice nebo vosky). Předúprava umožňuje zvýraznit různé vlastnosti povrchu dřeva, odstranit stopy po zpracování, upravit barevné rozdíly, nerovnosti, postavení vláken, praskliny a suky, vlhkost dřeva.

Pro některé speciální druhy dřeva je potřeba použít chemické čisticí procesy, které využívají mýdelné roztoky, amoniak a organická rozpouštědla společně s metodou broušení pro odstranění nekompatibilních látek, jako jsou pryskyřice a vosky.

Změnu barevného odstínu dřeva na tmavší odstín lze docílit mořením. Struktura dřeva a pórů se nemění. Mořidla jsou suspenze pigmentů nebo roztoky barviv ve vodě,

v organickém rozpouštědle nebo v jejich kombinaci. Jestliže jsou použita mořidla na bázi vody, může dojít k bobtnání a zdrsnění povrchu.

Mezi předúpravy dřeva se řadí i glazurování kapalnými povlaky na dřevo na bázi lakových pryskyřic. Materiály mají dobrou penetraci do dřeva a často obsahují vytěšňovače vody a prostředky proti plísním a houbám. Mohou být bezbarvé nebo mohou obsahovat pigmenty různých barevných odstínů. Pro vnější a vnitřní použití se používají rozdílné materiály.

Po předúpravách povrchu většinou následuje sušení za běžné teploty nebo v sušárnách.

#### **8.4.2 Aplikace podkladového nátěru**

Způsoby aplikace zahrnují:

- stříkání, viz čl. 5.6.2;
- polévání;
- navalování;
- máčení (pouze pro speciální výrobky).

Před aplikací nátěrů musí být povrch zbaven všech nečistot (prachu, zamaštění apod.) a vysušen.

Pro získání ideálního výsledku natíraného povrchu musí být dřevo a dřevěné materiály po nanesení podkladového nátěru obroušeny, protože reakcí s kapalinou je způsobeno postavení vláken dřeva. Tento druh chování dřevěného povrchu je zvláště výrazný, když jsou používány vodou ředitelné nátěrové hmoty.

#### **8.4.3 Aplikace vrchního nátěru**

Pro povrchové úpravy dřeva a dřevěných materiálů pro venkovní použití jsou vhodné:

- nitrocelulozové nátěry (NC), někdy nazývané celulozonitrátové nátěry (CN);
- polyuretanové nátěry (PUR);
- materiály pro proces impregnace dřeva metodou prázdných buněk;
- silnovrstvé systémy;
- vodou ředitelné nátěry;
- povlaky práškových barev;
- alkydové nátěry/glazury;
- kombinované nátěrové systémy aj.

Sušení/vytvrzování vrstvy nátěru vyžaduje intenzivní vytěkávání rozpouštědel. U vodou ředitelných nátěrů je potřeba zajistit účinné sušení.

#### **8.5 Varianty nátěrových systémů**

Nátěrové systémy pro ochranu dřeva se volí podle typu dřeva a požadovaných funkčních vlastností povlaku. Výběr vhodných nátěrových systémů je nutno konzultovat s výrobcí nátěrových hmot.

Nátěrové hmoty používané k obnově nátěrů nemusí být totožné s nanesenými nátěry, ale musí mít k původním nátěrům dobrou přilnavost.

Pro vojenské aplikace doporučuje standard MIL-HDBK-1110/1 pro ochranu dřeva:

- nátěrový systém na olejové bázi (1 vrstva základního nátěru + 1 až 2 vrstvy vrchního nátěru),
- nátěrový systém vodou ředitelný, akrylový latex (1 vrstva základního nátěru + 1 až 2 vrstvy vrchního nátěru).

Povrchové úpravy dřeva pro vojenské aplikace dle normy MIL-STD-171E jsou uvedeny v tabulkách 28 a 29.

**TABULKA 28 – Povrchové úpravy pro ochranu dřeva podle MIL-STD-171E**

Konečná povrchová úprava	Skladba systému ochrany		
	1. vrstva	2. vrstva	3. vrstva
Nátěrový systém matný	TT-P-664	TT-E-529	TT-E-527
Nátěrový systém pololesklý	TT-P-664	TT-E-529	TT-E-529
	TT-P-664	TT-E-529	-
	TT-E-485	TT-E-485	-
Nátěrový systém lesklý	TT-P-664	TT-E-489	-
	TT-P-336	TT-V-121	TT-V-121
	TT-S-300	TT-S-300	-
POZNÁMKY:			
TT-E-485 Email, pololesklý, s inhibitory koroze			
TT-E-489 Email, alkyd, lesklý, s nízkým obsahem VOC			
TT-E-527 Email, alkyd, matný, s nízkým obsahem VOC			
TT-E-529 Email, alkyd, pololesklý, s nízkým obsahem VOC			
TT-L-190 Lněný olej, vařený (pro použití v organických povlacích) dle ASTM D260			
TT-L-215 Lněný olej, surový (pro použití v organických povlacích) dle ASTM D234			
TT-P-336 Plnič, na dřevo, pasta			
TT-P-664 Primer, alkyd, s inhibitory koroze, bez olova a chromátu, vyhovující VOC			
TT-S-300 Šelak, standardní lak			
TT-V-121 Lodní lak, vodě odolný			

**TABULKA 29 – Další povrchové úpravy pro ochranu dřeva podle MIL-STD-171E**

Skladba systému ochrany				
1. krok	2. krok	3. krok	4. krok	5. krok
mořidlo	lak TT-V-121	lak TT-V-121	vosk MIL-W-3688	-
lněný olej TT-L-215	lak TT-S-300	lak TT-S-300	lak TT-V-121	lak TT-V-121
lněný olej TT-L-215	lak TT-S-300	lak TT-S-300	lak A-A-3003	lak A-A-3003
lněný olej TT-L-215	lak TT-S-300	lak TT-S-300	lak TT-S-300	3x až 6x lak MIL-DTL-11195
ošetření 1.8 % Cu-8-chinolinolátem nebo Zn-nafténátem	lak TT-S-300.	lak TT-V-121	-	-
ošetření 1.8 % Cu-8-chinolinolátem nebo Zn-nafténátem	lak TT-S-300	lak TT-V-121	lak TT-V-121	-
ošetření 1.8 % Cu-8-chinolinolátem nebo Zn-nafténátem	lněný olej TT-L-190	-	-	-
POZNÁMKY:				
A-A-3003 Lak, stříkatelný, bezbarvý i pigmentovaný pro použití v interiéru dle A-A-3003A				
MIL-DTL-11195 Email, matný, rychle schnoucí s vyhovujícím VOC				
MIL-W-3688 Vosková emulze (s inhibitory koroze)				
TT-L-190 Lněný olej, vařený (pro použití v organických povlacích) dle ASTM D260				
TT-L-215 Lněný olej, surový (pro použití v organických povlacích) dle ASTM D234				
TT-S-300 Šelak, standardní lak				
TT-V-121 Lodní lak, vodě odolný				

## 8.6 Hodnocení znaků kvality povlaků

Nátěry a nátěrové systémy pro ochranu dřeva nepodléhají kvalifikačním zkouškám jako nátěrové systémy a povlaky na kovové povrchy VTM.

Zkoušky kvality povlaků (SŘJ, konečná kontrola ZSOJ), např. tloušťky, přilnavosti, barevného odstínu, lesku apod., předepisuje odběratel. Hodnocení se provádí podle schválené technické dokumentace (TTP, TP, výkresy).

## 9 POVLAKY Z PRÁŠKOVÝCH ORGANICKÝCH NÁTĚROVÝCH HMOT

Povlaky z práškových organických nátěrových hmot (jednovrstvé nebo vícevrstvé povlakové systémy) dále uvedené, jsou určeny k ochraně kovových povrchů PVT. Tloušťka každé z vrstev a doba zpracování musí být specifikovány výrobcem povlakového materiálu.

Základní povlak nezajišťuje pouze vazbu mezi kovovým podkladem a povlakem, ale slouží také jako dočasná ochrana podkladu proti korozi během procesu nanášení dalších povlaků. Jako základní povlak lze použít jiné pryskyřice než v následných vrstvách. Základní povlak může být vynechán.

Vrchní vrstva může být formulována pro speciální účely. Vrstvy nanesené v různých krocích mohou mít různé barvy. Vrchní vrstva povlaku a základní vrstva by měly být v rozdílné barvě.

Využívají se tři hlavní typy povlaků z práškových nátěrových hmot (označení materiálů dle ČSN EN ISO 1043-1 a ČSN ISO 1629):

- a) termosetické prášky na bázi epoxidových (EP), nenasyčených polyesterových (UP) nebo fenolformaldehydových (PF) pryskyřic nebo Novolak;
- b) termoplastické prášky na bázi polyamidu (PA11 nebo PA12), polyvinylchloridu (PVC) nebo polyetylenu (PE);
- c) fluoroplastické prášky (např. PVDF, E/CTFE, TFE/PFA, FEP/PFA).

Jsou-li v povlakovém systému použity různé typy pryskyřic, musí být vzájemně slučitelné.

Pro specifické korozní zátěže jsou použitelné povlaky polyuretanové, polyesterové a epoxidové, pro dlouhodobé povětrnostní zátěže povlaky polyesterové a polyuretanové, pro vysoké chemické zátěže povlaky epoxidové a akrylátové, pro specifické tepelné zátěže modifikované polyesterové a silikonové povlaky. Tabulka 30, převzatá z ČSN EN 14879-2, popisuje několik často používaných povlakových systémů.

**TABULKA 30 – Příklady používaných povlakových systémů na kovových částech**

<b>Termosetické prášky</b>			
Povlakový materiál na bázi	EP	UP	Novolak <sup>10</sup>
Celková tloušťka povlakového systému, v μm	200 až 700	125 až 500	125 až 500
Přítomnost základního nátěru	Obvykle	Vždy	Vždy
<b>Termoplastické prášky</b>			
Povlakový materiál na bázi	PA11, PA12	PVC	PE
Celková tloušťka povlakového systému, v μm	125 až 1500	700	1200
Přítomnost základního nátěru	Vždy	Obvykle	Obvykle
<b>Fluoroplastické prášky</b>			
Povlakový materiál na bázi	PVDF	E/CTFE	PFA
Celková tloušťka povlakového systému, v μm	500 až 1200	500 až 1500	50 až 120 <sup>*)</sup>
Přítomnost základního nátěru	Vždy	Vždy	Obvykle
POZNÁMKA: <sup>*)</sup> teflonové povlaky.			

<sup>10</sup> Produkt polykondenzace fenolu s molárním nedostatkem aldehydu v kyselém prostředí.

Konečná kvalita povrchové úpravy je závislá na volbě a kvalitním provedení jednotlivých prvků, ze kterých je složena, počínaje volbou materiálu, přes přípravu povrchu podkladu až po volbu a provedení aplikace zvolené nátěrové hmoty.

Povlaky z práškových nátěrových hmot, není-li výrobcem specifikováno jinak, mohou být vystaveny maximálním teplotám uvedeným v tabulce 31. Povlaky z práškových nátěrových hmot nejsou citlivé na pozvolné změny teplot.

**TABULKA 31 – Maximální přípustné teploty při tepelném namáhání povlaků**  
(ČSN EN 14879-2)

Typ pryskyřice	Termosetické prášky				Termoplastické prášky				Fluoroplastické prášky		
	EP	UP	PF	Novolak	PA11	PA12	PE	PVC	PVDF	E/CTFE	PFA
Mokrě teplo/ max. teplota, °C	60	80	100	80	85	85	60	80	80	90	-
Suché teplo/ max. teplota, °C	100	160	160	100	100	100	80	80	150	160	180

## 9.1 Požadavky na povlak z práškové nátěrové hmoty

### 9.1.1 Vzhled

Povlak z práškové nátěrové hmoty, který byl aplikován na připravený a očištěný povrch, nesmí vykazovat žádné puchýře, krátery, póry, trhliny a jiné viditelné vady nebo nerovnosti. Hodnocení vzhledu se provádí vizuálně.

### 9.1.2 Barevný odstín

Barevný odstín povlaku musí odpovídat referenčnímu barevnému odstínu a splňovat přípustnou odchylku  $\Delta E_{\max}$  určenou zadavatelem.

### 9.1.3 Lesk

Pro exteriérové části je přípustné číslo lesku max. 5. Pro interiérové části požadované číslo lesku specifikuje zadavatel, lesk povlaku musí odpovídat přípustným limitům jím určeným. Lesk se hodnotí podle ČSN ISO 2813 pod úhlem 60 stupňů.

### 9.1.4 Tloušťka povlaku

Požadovanou minimální tloušťku specifikuje zadavatel, viz doporučení v tabulce 30. Požaduje-li se základní povlak, bývá v tloušťkách okolo 0,05 mm, vrchní povlak v tloušťkách 0,05 až 1,5 mm. Tloušťka povlaku se hodnotí jako průměrná hodnota ne méně než pěti hodnot měření, provedených na jednom vzorku. Žádná z naměřených hodnot nesmí být nižší než 80 % specifikované minimální tloušťky povlaku. Hodnocení tloušťky povlaku se řídí ČSN EN ISO 2360.

### 9.1.5 Přílnavost povlaku

Pro povlaky tloušťky  $\leq 250 \mu\text{m}$  může být provedena mřížková zkouška podle ČSN EN ISO 2409. Požadovaným výsledkem hodnocení pomocí mřížkové zkoušky je stupeň nula, to znamená, že při odtrhnutí nařezané mřížky páskou nesmí dojít k žádnému poškození povlaku. ČSN EN ISO 2409 stanovuje vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky. Při tloušťce povlaku do 60  $\mu\text{m}$  je vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky 1 mm, při tloušťce od 60 do 120  $\mu\text{m}$  jsou to 2 mm a při tloušťce od 120  $\mu\text{m}$  je vzdálenost mezi jednotlivými řezy mřížky 3 mm.

Přilnavost u tlustších povlaků musí být přednostně stanovena odtrhovou zkouškou podle ČSN EN ISO 4624.

#### **9.1.6 Odolnost povlaku při zkoušce hloubením**

Postup zkoušky odolnosti povlaků proti prasknutí nebo odloupenutí od kovového podkladu po vystavení postupné deformaci hloubením určuje ČSN EN ISO 1520. Minimální požadovaný výsledek zkoušky je 5 mm.

#### **9.1.7 Odolnost povlaku při ohybu přes válcový trn**

Po ohybu na trnu o průměru 10 mm (16 mm u povlaků na podkladu oceli žárově zinkované ponorem nebo difuzně zinkované) nesmí povlak vykazovat známky poškození (nesmí dojít k žádnému praskání nebo delaminaci povlaku od podkladu). Postup zkoušky ohybem přes válcový trn specifikuje ČSN EN ISO 1519.

#### **9.1.8 Odolnost povlaku proti poškrabání**

Odolnost povlaku proti poškrabání se zkouší postupem podle ČSN EN ISO 1518 wolframo-karbidovým hrotem o průměru 1 mm při zatížení 2000 g. Nesmí dojít k žádnému proniknutí povlakem až k podkladu.

#### **9.1.9 Odolnost povlaku proti vlhkosti**

Odolnost zkušebních vzorků s povlakem proti vlhkosti se zkouší podle ČSN EN ISO 6270-1, min. doba expozice je 1000 hodin. Po zkoušce se na zkušebních vzorcích hodnotí ztráta přilnavosti (nesmí být vyšší než stupeň 1), změknutí (tvrdost kyvadlem hodnocená dle ČSN EN ISO 1522). Nepřípustné jsou vizuálně identifikovatelné defekty, např. puchýřkování povlaku (velikostí puchýřků větší než 1 s hustotou puchýřků větší než 1) a známky koroze podkladu.

#### **9.1.10 Odolnost povlaku proti oxidu siřičitému**

Odolnost zkušebních vzorků s povlakem proti oxidu siřičitému se zkouší podle ČSN EN ISO 3231, s použitím 0,2 l oxidu siřičitého, min. doba expozice je 24 cyklů. Vzorky na kovovém podkladu jsou pro expozici opatřeny řezem ve tvaru kříže a musí být proříznuty až k podkladu. Nepřípustné jsou změny:

- přilnavosti hodnocené 24 hodin po ukončení zkoušky vyšším stupněm než 1,
- viditelné defekty (koroze na ploše, stupeň puchýřkování hodnocený dle ČSN EN ISO 4628-2 velikostí puchýřků větší než 1 a hustotou puchýřků větší než 1),
- koroze s rozsahem větším než do vzdálenosti 1mm od řezu.

#### **9.1.11 Odolnost povlaku proti solné mlze**

##### **9.1.11.1 Neutrální solná mlha**

Povlaky na zkušebních vzorcích se opatří řezem následovně:

- uprostřed zkušební vzorku na podkladu oceli žárově zinkované ponorem nebo difuzně zinkované (dle ČSN EN 13438) se provede křížový řez, který podklad odkryje, ale nepronikne jím. Křížový řez musí být pravoúhlý, každá z diagonál musí být dlouhá 50 mm a jejich křížení umístěno na střed plochy, přičemž osy řezu svírají úhel 90°.
- na podkladech zhotovených z oceli, hliníku a hliníkových slitin nebo jejich povrchů s chemickou úpravou se zkušební vzorky opatří řezem v souladu s požadavky ČSN EN ISO 17872, ČSN EN ISO 9227 a ČSN EN 12206-1.



Zkušební vzorky s povlakem se umístí do solné komory podle ČSN EN ISO 9227, po 1000 hodinách nepřetržitého působení neutrální solné mlhy se z komory vyjmou, opláchnou v deionizované vodě o teplotě nižší než 35 °C a usuší. Ostrým nástrojem se zkusí odstranit povlak z plochy podél řezu. Plocha zkušební vzorku a okolí řezu se prohlédne.

Nepřípustné jsou změny:

- přilnavosti, hodnocené 24 hodin po ukončení zkoušky, s vyšším stupněm než 1,
- viditelné defekty (koroze na ploše, stupeň puchýřkování hodnocený dle ČSN EN ISO 4628-2 velikostí puchýřků větší než 1 a hustotou puchýřků větší než 1),
- koroze s rozsahem větším než do vzdálenosti 1,5 mm od řezu.

#### 9.1.11.2 Okyselená solná mlha

Povlaky na zkušebních vzorcích se opatří řezem následovně:

- uprostřed zkušební vzorku na podkladu oceli zároveň zinkované ponorem nebo difuzně zinkované (dle ČSN EN 13438) se provede křížový řez, který podklad odkryje, ale neprotrhne jím. Křížový řez musí být pravoúhlý, každá z diagonál musí být dlouhá 50 mm a jejich křížení umístěno na střed plochy, přičemž osy řezu svírají úhel 90°.
- na podkladech zhotovených z oceli, hliníku a hliníkových slitin nebo jejich povrchů s chemickou úpravou se zkušební vzorky opatří řezem v souladu s požadavky ČSN EN ISO 17872, ČSN EN ISO 9227 a ČSN EN 12206-1.

Korozní odolnost zkušební vzorku s povlakem se hodnotí podle ČSN EN ISO 9227 zkouškou v mlze okyseleného roztoku chloridu sodného (Acetic Acid Salt Spray (AASS) test). Po 720 hodinách nepřetržitého působení okyselené solné mlhy se vzorky z komory vyjmou, opláchnou v deionizované vodě o teplotě nižší než 35 °C a ihned usuší. Ostrým nástrojem se zkusí odstranit povlak z plochy podél řezu. Plocha zkušební vzorku a okolí řezu se prohlédne.

Nepřípustné jsou změny:

- přilnavosti, hodnocené 24 hodin po ukončení zkoušky, s vyšším stupněm než 1,
- viditelné defekty (koroze na ploše, stupeň puchýřkování hodnocený dle ČSN EN ISO 4628-2 velikostí puchýřků větší než 1 a hustotou puchýřků větší než 1),
- koroze s rozsahem větším než do vzdálenosti 1,5 mm od řezu.

#### 9.1.12 Další požadavky

Požadavky na další charakteristiky povlakového materiálu, jako je stárnutí, životnost povlaku, toxicita, odolnost záření nebo dekontaminaci, jsou předmětem dohody.

### 9.2 Aplikace povlaku z práškové nátěrové hmoty

#### 9.2.1 Příprava povrchu

Povrch materiálu určeného k povrchové úpravě práškovou barvou, musí být absolutně suchý a čistý. Nesmí být znečištěn ropnými produkty, mazivy, chemickými látkami (např. silikonem, solemi), okujemi a produkty koroze. Aby bylo možné tento požadavek splnit, je před samotným nanášením velmi důležité zajistit kvalitní předúpravu.

Doporučenými metodami předúpravy povrchu jsou:

- ruční nebo mechanické čištění povrchu např.
  - kartáčováním,

- frézováním,
- broušením,
- omíláním,
- tryskáním,
- chemické odstraňování korozních produktů a okují např.
  - mořením,
  - odrezováním (neodstraní okuje),
- odstranění zamaštění a nečistot na povrchu např.
  - alkalickým odmaštěním,
  - organickými rozpouštědly,
  - emulzním odmašťováním,
  - odmašťováním ultrazvukem,
  - odmašťováním horkou párou,
  - opalováním,
  - postřikem vysokotlakou vodou v kombinaci s tenzidy,
  - elektrolytickým odmašťováním.

Odmaštění otíráním hadrem namočeným v odmašťovacím prostředku je nedostatečné.

Feritická ocel musí být otryskána podle ČSN EN ISO 12944-4, minimálně na stupeň přípravy Sa 2 % a musí mít „střední (G)“ stupeň profilu podle ČSN EN ISO 8503-2. Veškeré ulpívající abrazivní částice musí být odstraněny.

Austenitická ocel musí být otryskána minerálními abrazivy podobně jako v ČSN EN ISO 12944-4 a musí mít stupeň profilu „střední (G)“ podle ČSN EN ISO 8503-2.

Typ a složení abraziv musí být takové, aby se zamezilo vzniku místních článků.

Základní vrstva nebo povlak musí být aplikovány okamžitě po očištění podkladu otryskáním; pokud to není možné, musí být okolní podmínky vhodně upraveny. Aby se zamezilo kondenzaci, musí být všechny povrchy udržovány při teplotě nejméně 3 °C nad rosným bodem.

Neželezné kovy musí být upraveny podle pokynů výrobce povlakových materiálů.

Někdy je samotná aplikace povlaků z práškové nátěrové hmoty na očištěné a odmaštěné podklady nedostatečná z hlediska protikorozní ochrany. Pro zvýšení této ochrany a vytvoření přílnavého povrchu se využívají úpravy:

- fosfátováním (oceli, zinku a hliníku, obvykle zinečnatým fosfátem pro exteriér, železnatým fosfátem pro interiér),
- chromátováním (nejčastěji zinku a hliníku),
- titanováním (hliníku),
- eloxováním (hliníku),
- pasivováním,
- vylučováním nanovrstev organických povlaků - polymerů,
- vytvářením oxidových vrstev (zinku),
- pokovováním povrchu kovu nástřikem (metalizace a šopování zinkem nebo hliníkem),

- kataforézním nebo anaforézním nanášením základní nátěrová hmoty, nebo speciální základní antikoroziční práškové barvy,
- a jiné.

Pro potřeby kvalitní předúpravy a oplachu by měla být používána jen demineralizovaná voda. Vodivost vody by neměla překročit při 20 °C hodnotu  $30 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ .

### 9.2.2 Nanášení práškových nátěrových hmot

Práškovou barvu lze nanášet na studený nebo předehřátý povrch (teplota je omezena na max. 65 °C pro chromátové vrstvy, max. 85 °C pro fosfáto-chromátové vrstvy). Povlak z práškové nátěrové hmoty by neměl být aplikován později než 16 hodin po předúpravě.

Způsoby nanášení jsou uvedeny v čl. 9.2.2.1 až 9.2.2.3.

#### 9.2.2.1 Elektrostatické stříkání

Nejčastějším způsobem nanášení je stříkání aplikačními pistolemi buď elektrokinetickou (tribo) metodou, nebo elektrostatickou (korona) metodou. Aby byla nanášená prášková barva schopna ulpět na povrchu upravovaného předmětu, musí získat elektrostatický náboj, který zajistí její přilnutí do doby, kdy je výrobek vložen do vytvrzovací pece. Prášková nátěrová hmota se umístí do nádoby, provzdušní a vede stlačeným vzduchem do stříkací pistole. Při stříkání získá materiál elektrostatický náboj a přilne k podkladu, který je uzemněný.

Ve vytvrzovací peci dochází vlivem tepla k roztečení práškové barvy a následné polymeraci a vytvrzení. Dostatečným vytvrzením získává prášková barva vynikající přilnavost k podkladu, relativně vysokou pružnost, odolnost vůči mechanickému poškození a obecně velmi dobrou chemickou odolnost.

#### 9.2.2.2 Stříkání plamenem

Při této metodě se prášková nátěrová hmota zahřeje ve stříkací pistoli během stříkání. Částice se roztaví před dopadem na předupravený předehřátý podklad.

#### 9.2.2.3 Ponor do fluidního lože

Méně častý způsob aplikace. Předehřátá součást se ponoří do fluidního lože z práškové nátěrové hmoty. Nahromaděné teplo v součásti způsobí natavení prášku, čímž se vytvoří homogenní hladký film. Teploty musí být zvoleny tak, aby nedošlo k nedokonalému natavení nebo tepelnému poškození povlaku (často vizuálně identifikovatelné změnou barvy nebo puchýřkováním).

### 9.3 Ochrana povlaků z práškových nátěrových hmot

Pokud mají povlaky malou tažnost a jsou citlivé na úder nejen při teplotě okolí, ale zvláště při nízkých teplotách, mělo by se s nimi opatrně manipulovat. Deformace kovového podkladu může poškodit povlak. Během procesu aplikace, skladování, při opracovávání součástí a při provádění oprav musí být dodržovány pokyny výrobce povlakového materiálu týkající se manipulace se součástmi s povlakem.

Pokud musí být aplikovány vnější nátěry, doporučuje se před aplikací povlaku z prášků otryskání a nanesení základní vrstvy. Vnější nátěry musí být slučitelné s povlakem z práškových nátěrových hmot z hlediska přilnavosti v místech, kde dojde ke spojení těchto dvou typů povlaků.

### 9.3.1 Balení a manipulace

Balení součástí s povlakem nebude záviset jen na mechanickém namáhání, kterému bude součást vystavena během manipulace, ale také na velikosti, hmotnosti a tuhosti součástí samotných, na typu použitých zařízení pro manipulaci a transport, na podmínkách montážního místa, zda je potřeba překládání. Povlaky na exponovaných plochách (okraje, hrany apod.) jsou náchylné k poškození, proto musí být při transportu chráněny použitím výztuh, podpěr, distančních vložek nebo transportních stojanů.

Při manipulaci se součástmi s povlakem je nutno se vyhnout extrémním teplotám (zvláště pod 0 °C), náhlým změnám teploty, vystavení přímému slunečnímu svítu. Po transportu musí být zkontrolováno, zda nedošlo k poškození povlaku.

### 9.3.2 Skladování

Potřeba skladování v uzavřených prostorách nebo použití zakrytí závisí na citlivosti povlaku na chlad, teplo, změny teploty nebo vystavení slunečnímu záření.

Jsou-li součásti dlouhodobě skladovány na povětrnosti, musí být zajištěna dodatečná ochrana proti podkorodování průnikem prostředí na rozhraní povlak/podklad (např. na hranách).

## 9.4 Opravy povlaků z práškových nátěrových hmot

V případě potřeby odstranit povlak z důvodu jeho špatného provedení, nebo potřeby nanést povlak nový z důvodu ukončení životnosti některé jeho požadované funkce (změn fyzikálních, mechanických aj. vlastností), lze povlak odstranit:

- přímým opalováním, kdy se povlak ohřívá na teplotu měknutí a lze ho lehce mechanicky odstranit. Jelikož odstranění není nikdy dokonalé, je potřeba dalších mechanických dočištění broušením, kartáčováním apod. Nelze opalovat výrobky, u kterých hrozí deformace, nebo rozletování spojů. Vyšší teplotou a delším působením dojde k pyrolýze (tepelnému rozkladu), tj. spálení vrstvy organického nátěru (např. v pecích);
- horkým vzduchem, kdy teplota vzduchu nepřesahuje 500 °C a eliminují se všechny nedostatky opalování plamenem;
- mechanickým odstraněním nátěrů, např. broušením, kartáčováním, frézováním; výhodné je tryskání, které je zároveň úpravou pro další lakování (nedají se tryskat měkké a tenké podklady);
- pomocí organických rozpouštědel, zbytky povlaku lze odstranit mechanicky např. škrabkou;
- pomocí hydroxidů, které jsou vhodné pro odlakování ocelového podkladu. S vyšší teplotou roste rychlost a účinnost odlakování. Používají se teploty 50 °C až 90 °C a koncentrace hydroxidu sodného kolem 10 % až 30 %. Důležité je následné důkladné opláchnutí výrobku. Hliník a jeho slitiny se v hydroxidu sodném snadno rozpouští a tento způsob odstraňování povlaku se u nich nedá použít.

## 9.5 Zkoušky znaků kvality povlaků z práškových nátěrových hmot

### 9.5.1 Kvalifikační zkoušky povlaků z práškových nátěrových hmot

Znaky kvality povlaků z práškové nátěrové hmoty se ověřují laboratorními zkouškami uvedenými v tabulce 32.

**TABULKA 32 – Znaky kvality povlaků z práškové nátěrové hmoty**

P. č.	Hodnocený znak kvality <sup>1)</sup>	Metodika zkoušky	Podmínky zkoušky	Požadované parametry hodnocení
1	Vzhled	ČSN EN ISO 4628-2, ČSN EN ISO 4628-3, ČSN EN ISO 4628-4, ČSN EN ISO 4628-5, ČSN EN ISO 4628-6, ČSN EN ISO 4628-8, ČSN EN ISO 1513	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.1
2	Barevný odstín <sup>*)</sup>	ČSN 67 3067, ČSN EN ISO 3668, ISO 7724-1 až 3	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.2
3	Lesk nátěrů - 60° <sup>*)</sup>	ČSN ISO 2813	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.3
4	Tloušťka, min.	ČSN EN ISO 2808	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.4
5	Přilnavost k podkladu	ČSN EN ISO 2409	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.5
6	Odolnost proti hloubení (Erichsen)	ČSN EN ISO 1520	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.6
7	Ohyb přes válcový trn <sup>2)</sup>	ČSN EN ISO 1519	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.7
8	Odolnost proti poškrábání <sup>3)</sup>	ČSN EN ISO 1518	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 9.1.8
9	Odolnost proti vlhkosti	ČSN EN ISO 6270-1	specifikovány normou	vyhovuje čl. 9.1.9
10	Odolnost proti SO <sub>2</sub>	ČSN EN ISO 3231	specifikovány normou	vyhovuje čl. 9.1.10
11	Odolnost proti solné mlze	ČSN EN ISO 9227	specifikovány normou	vyhovuje čl. 9.1.11
POZNÁMKY: <sup>*)</sup> hodnotí se jen při požadavku na optické vlastnosti povlaku; <sup>1)</sup> rozměr vzorku 100 mm x 150 mm x 1 mm; <sup>2)</sup> rozměr vzorku 30 mm x 80 mm x 1 mm; <sup>3)</sup> rozměr vzorku 76 mm x 132 mm x 1 mm.				

### 9.5.2 Zkoušky znaků kvality povlaků z práškových nátěrových hmot na PVT

Minimálním rozsahem hodnocení při výstupní kontrole SŘJ a konečné kontrole ZSOJ na PVT je kontrola požadované tloušťky a přilnavosti povlaku.

Podle účelu použití povlaku na VTM se rozsah hodnocených znaků kvality může rozšířit, viz tabulka 33.

**TABULKA 33 – Hodnocení znaků povlaků z práškových nátěrových hmot**

Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Požadované parametry hodnocení
Vzhled	vizuálně	vyhovuje čl. 9.1.1
Tloušťka, min. <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2808	vyhovuje požadavkům výkresu, TTP nebo TP a čl. 9.1.4
Přilnavost <sup>2)</sup>	ČSN EN ISO 2409	vyhovuje čl. 9.1.5
Barevný odstín <sup>3)</sup>	ČSN 67 3067, ISO 7724-1 až 3	vyhovuje čl. 9.1.2
Lesk při 60° <sup>4)</sup>	ČSN ISO 2813, ČOS 108003	vyhovuje čl. 9.1.3
<p>POZNÁMKY:</p> <p>1) Měření v místě, které předepisuje technický výkres a na libovolných dalších místech. Výslednou hodnotou je aritmetický průměr z 20 měření.</p> <p>2) Přilnavost k podkladu a přilnavost mezivrstvou se měří na hlavních částech objektu.</p> <p>3) Hodnotí se jen na částech exteriéru. Výslednou hodnotou je průměr z 9 měření.</p> <p>4) Hodnotí se jen na částech exteriéru. Výslednou hodnotou je průměr z 9 měření.</p>		

## 10 Navrhování a kvalifikační zkoušky nátěrů

Technické podmínky pro produkty určené k zajištění obrany státu a pokyny k provádění změnového řízení TP uvádí ČOS 051625. Pro navrhování nátěrových systémů musí být v TTP specifikovány základní požadavky na:

- klimatickou a korozní odolnost,
- optické a maskovací vlastnosti vrchního nátěru,
- odolnost proti účinkům bojových otravných látek a dekontaminačních prostředků (dekontaminační prostředky zavedené do AČR předpisem Chem-10-1)<sup>11</sup>,
- speciální požadavky nad rámec tohoto standardu.

Návod na zpracování projektové specifikace, specifikace nátěrového systému konstruktérem, lakýrnických prací, inspekce a hodnocení uvádí pro kovové povrchy ČSN EN ISO 12944-8, pro povrchy ze dřeva ČSN EN 927-1 až -6. Požadavky týkající se systému kvality vymezují normy ISO řady 9000 a 10000. Pro potřeby NATO pak v návaznosti na tyto normy stanovují další požadavky státního ověřování jakosti spojenecké publikace řady AQAP 2000, přejímané spojeneckou dohodou STANAG 4107, kterou zavádí směrnice č. Sm-10/04-Úř OSK SOJ/2 „Vzájemné poskytování státního ověřování jakosti mezi Úř OSK SOJ a obdobnými orgány jiných států“.

Informativní přehled identických nebo obdobných normativních dokumentů pro zkoušky kvality nátěrových systémů v členských zemích NATO uvádí příloha D.

Kvalifikačním zkouškám v akreditovaných zkušebnách podléhají:

- nátěrové systémy pro kovové povrchy PVT podle požadavků uvedených v příloze B (na zkušebních vzorcích),

<sup>11</sup> Služební předpis Chem-10-1, byl Věstníkem MO č. 12/2003 zrušen. Do vydání nového předpisu platí směrnice "Pokyny pro tvorbu a rezervaci zásob majetkového uskupení 2.3 ", která byla vydána v roce 2003 Sekcí logistiky GŠ č. j. 5186-27/2003-1200.

- povlaky z práškových nátěrových hmot pro kovové povrchy PVT podle požadavků uvedených v kapitole 8 (na zkušebních vzorcích).

Vlastnosti nátěrového systému (povlaku z práškové nátěrové hmoty) se dokladují protokoly o provedených zkouškách.

Rozsah hodnocení na pozemní vojenské technice v rámci výstupní kontroly SRJ a konečné kontroly ZSOJ uvádí tabulka v příloze C.

Nátěrové hmoty a nátěrové systémy pro ochranu kovových povrchů VTM, vyhovující jakostním požadavkům tohoto standardu, jsou uvedeny v seznamu výrobců a kvalifikovaných produktů (viz příloha E), kterou aktualizuje VTÚO Brno. Platnost kvalifikačních zkoušek je omezena 36 měsíci, výrobce přitom nesmí měnit složení nátěrových hmot. Po tomto termínu nebo při změně složení nátěrových hmot se vyžaduje rekvalifikace. Není-li včas doložen aktuální protokol o provedených zkouškách, je výrobce automaticky vyřazen ze seznamu výrobců a nátěrová hmota ze seznamu kvalifikovaných produktů podle tohoto ČOS.

Vydáním aktualizovaného seznamu výrobců a kvalifikovaných produktů se ruší platnost předchozího seznamu a seznam se dnem vydání stává součástí ČOS 801001.

## **11 Bezpečnost, ochrana zdraví a životního prostředí**

Obecné zásady bezpečnosti práce, ochrany zdraví a životního prostředí při práci s nátěrovými hmotami uvádí ČSN EN ISO 12944-1 a ČSN EN ISO 12944-8.

Nátěrové hmoty použité ke zhotovování nátěrů a povlaků musí být klasifikovány podle zákona č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích.

Klasifikace rizikovosti a pokyny k bezpečnému nakládání (R a S věty) musí být součástí dodaného bezpečnostního listu. Podrobný obsah bezpečnostního listu k nebezpečné chemické látce a chemickému přípravku stanovuje vyhláška č. 231/2004 Sb.

Distributor nátěrových hmot musí doložit písemné osvědčení o shodě podle zákona č. 251/2003 Sb.

ČOS 801001  
3. vydání  
Oprava 2

(VOLNÁ STRANA)



## **PŘÍLOHY**

## A.1 Nátěrové hmoty pro lokální opravy

**Tabulka A1 – Doporučené skladby opravných systémů**

Vrchní nátěr opravovaného nátěrového systému	Skladba opravného nátěrového systému *)
polyuretanový vrchní email	Wash-Primer CELEROL 913-21 + Seevenax 113-24 + Alexit Decklack 472-32 **)
	Wash-Primer 913-21 + Seevenax 113-24 + Celerol Decklack 962-12 **)
syntetický vrchní email	Wash-Primer 913-21 + Celerol Decklack 962-12 **)
POZNÁMKY: *) lze použít i nátěrové hmoty tvořící původní nátěrový systém, viz přílohu E, **) nátěrové hmoty dodávané v malém spotřebitelském balení (spray).	

**Tabulka A2 – Výrobce a distributor**

Výrobce	Adresa	Telefon	E-mail
Obchodní zastoupení		Fax	<a href="http://www....">http://www....</a>
MANKIEWICZ Gebr.& Co.	Georg-Wilhelm- Straße 189 D-21107 Hamburg, SRN	004940751030 00494075103494	dirk.wenske@ mankiewicz.de www.mankiewicz.de
MANKIEWICZ Průmyslové barvy a laky k.s.	Jandlova 10 190 00 Praha 9	283 890 352 283 891 351	mankiewicz@ mankiewicz.cz

## B.1 Hodnocení znaků kvality nátěrových systémů při kvalifikačních zkouškách

Požadavky na zabezpečování kvality při kontrole a zkouškách vymezují normy ČSN EN ISO řady 9000, 10000 a ČOS 051630, kterým je v AČR implementován AQAP-2130. Při přípravě vzorků je nutno respektovat požadavky ČSN EN ISO 1514, ČSN EN ISO 8504-1, ČSN EN ISO 8504-2, ČSN EN ISO 8504-3 a ČSN EN 23270. Postup prohlídky a přípravy vzorků před zkoušením specifikují ČSN EN ISO 1513 a ČSN EN ISO 9514.

**TABULKA B1 – Fyzikální a mechanické znaky kvality suchých nátěrových systémů**

P. č.	Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Podmínky zkoušky	Požadované hodnocení
1	Vzhled <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 4628-2, ČSN EN ISO 4628-3, ČSN EN ISO 4628-4, ČSN EN ISO 4628-5, ČSN EN ISO 4628-6, ČSN EN ISO 1513	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 6.6.3.1 *)
2	Barevný odstín <sup>1)</sup>	ČSN 67 3067, ČSN EN ISO 3668, ISO 7724-1 až 3	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 6.2.1
3	Lesk nátěrů <sup>1)</sup> - 60°, - 85°	ČSN ISO 2813	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 6.2.2
4	Spektrální reflektance (koeficient odrazu) <sup>1) **)</sup>	ISO 7724-1 až 3, ČOS 108003	300 – 1200 nm, (23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 6.3.1
5	Tloušťka, min. <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2808	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	vyhovuje čl. 6.1
6	Přilnavost k podkladu a mezivrstev <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2409	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	0 až 1 0 až 1
7	Tvrdoost kyvadlem <sup>1)</sup> nebo tvrdoost vrypová <sup>2)</sup>	ČSN EN ISO 1522, ČSN EN ISO 1518	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	min. 80 s ≥1500 g
8	Ohyb přes válcový trn <sup>3)</sup>	ČSN EN ISO 1519	zařízení typ 2, trn φ 10 mm, (23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	nepřípustné jsou praskliny nebo odlupování nátěru
9	Odolnost proti hloubení (Erichsen) <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 1520	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	min. 4 mm
10	Zkouška padajícím závažím <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 6272-1, STANAG 4360 met. 3C	závaží 1000 g, 250 mm, (23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	nepřípustné jsou praskliny nátěru
11	Odolnost proti oděru <sup>4) ***)</sup>	ČSN EN ISO 7784-2	(23 ± 2) °C, (50 ± 5) % RV	viz čl. 6.5.3

POZNÁMKY: \*) defekty a intenzity změn vzhledu nátěrů se hodnotí dle ČSN EN ISO 4628-2 až -6;  
\*\*) kontrolovaný znak kvality jen u variant nátěrových systémů dle čl. 7.1.2 a čl. 7.1.4;  
\*\*\*) kontrolovaný znak kvality pro nátěry s požadovanou vysokou odolností proti oděru;  
1) rozměr vzorku (100 x 150 x 1) mm;  
2) rozměr vzorku (76 x 132 x 1) mm;  
3) rozměr vzorku (30 x 80 x 1) mm;  
4) rozměr vzorku (100 x 100 x 1) mm s otvorem dle požadavku normy.  
Kromě poř. č. 1 se pro každý hodnocený znak kvality požadují min. 3 kusy vzorků.

**TABULKA B2 – Klimatická odolnost suchých nátěrových systémů**

P. č.	Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Podmínky zkoušky	Nepřípustné hodnocení po zkoušce
1	Odolnost proti působení nízkých teplot <sup>1)</sup>	ČSN EN 60068-2-1	8 h při teplotě (-40 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s
2	Odolnost proti působení vysokých teplot <sup>1)</sup>	ČSN EN 60068-2-2	2 h při teplotě (125 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s
3	Odolnost proti působení změn teplot <sup>1)</sup>	ČSN 67 3098	20 cyklických změn: 1 h při teplotě (+60 ± 2) °C 1 h při teplotě (-40 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s
4	Odolnost proti vlhkosti - kontinuální kondenzaci <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 6270-1, ČSN EN ISO 6270-2 zkouška CH	1000 h při teplotě (40 ± 3) °C, 95 až 100 % RV,	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s
5	Odolnost proti umělému stárnutí <sup>2)</sup>	ČSN EN ISO 11341, Postup 1, Cyklus A	850 h	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - optické charakteristiky mimo toleranční mez (ΔE <sub>max</sub> 1,5)
<p>POZNÁMKY: <sup>*)</sup> po zkouškách se vzhled nátěru hodnotí podle ČSN EN ISO 4628-2 až -6;  <sup>1)</sup> rozměr vzorku (100 x 150 x 1) mm;  <sup>2)</sup> rozměr vzorku (40 x 130 x 1) mm.                      Pro každý hodnocený znak kvality se požadují min. 3 kusy vzorků.</p>				

**TABULKA B3 – Odolnost suchých nátěrových systémů v kapalných prostředích**

P. č.	Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Podmínky zkoušky	Nepřípustné hodnocení po zkoušce
1	Odolnost proti působení hydraulické kapaliny (NATO H-542) <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2812-1, STANAG 4360 metoda 11C	24 h při teplotě (23 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1 <sup>+) </sup>
2	Odolnost proti působení motorového oleje (NATO O-156) <sup>3)</sup>	ČSN EN ISO 2812-1	24 h při teplotě (23 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s
3	Odolnost proti působení benzínu BA – 95N a nafty NM – 54 <sup>3)</sup>	ČSN EN ISO 2812-1	3 h při teplotě (23 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1 <sup>+) </sup> , - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s, - optické charakteristiky mimo toleranční mez ( $\Delta E_{\max}$ 1,5)
4	Odolnost proti působení tri-n-butylfosfátu <sup>***) 2)</sup>	ČSN EN ISO 2812-1 STANAG 4360 metoda 12 C	168 h při teplotě (70 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - tvrdost vrypová pod 1000 g
5	Odolnost proti působení vody <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2812-2, STANAG 4360 metoda 4 C	336 h při teplotě (23 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1 <sup>+) </sup> , - tvrdost pod 1200 g nebo 60 s, - optické charakteristiky mimo toleranční mez ( $\Delta E_{\max}$ 1,5)
6	Odolnost nátěrů proti BOL a dekontaminačním prostředkům <sup>**)</sup> <sup>***)</sup>	STANAG 4360, metoda 7C a 8C	STANAG 4360 metoda 8C	dle STANAG 4360
		ZP 08-03-96	STANAG 4360 metoda 7C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1, - optické charakteristiky mimo toleranční mez ( $\Delta E_{\max}$ 2)
		polygonní testy <sup>4)</sup>		
7	Odolnost proti působení roztoku chloridu sodného <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2812-1	72 h při teplotě (23 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup> , - přilnavost nad 1,
8	Odolnost proti působení kyselin <sup>1)</sup>	STANAG 4360, metoda 6C	1 h v 10 % kyselině sírové při teplotě (23 ± 2) °C	- viditelné defekty <sup>*)</sup>
<p>POZNÁMKY: <sup>*)</sup> po zkouškách se vzhled nátěru hodnotí podle ČSN EN ISO 4628-2 až -6;  <sup>**)</sup> rozměr vzorků (50 x 50) mm, tloušťka 1 mm nebo 2 mm<sup>12)</sup>, počet kusů 80;  <sup>***)</sup> kontrolovaný znak kvality jen u variant nátěrových systémů dle čl. 6.5.1.3 a čl. 6.5.1.4;  <sup>+) </sup> měřena 24 h po zkoušce;  <sup>1)</sup> rozměr vzorku (100 x 150 x 1) mm;  <sup>2)</sup> rozměr vzorku (76 x 132 x 1) mm;  <sup>3)</sup> rozměr vzorku (30 x 80 x 1) mm;  <sup>4)</sup> provádí se na PVT s nátěrovým systémem dle čl. 6.5.1.3 a čl. 6.5.1.4 pouze při zavádění nové techniky do AČR na vzorcích o rozměrech (500 x 500) mm, tloušťky 1 až 2 mm.  Kromě zkoušky č. 6 se pro každý hodnocený znak kvality požadují min. 3 kusy vzorků.</p>				

<sup>12)</sup> STANAG 4360 požaduje rozměr vzorku (50 x 50 x 2) mm.

**TABULKA B4 – Korozní zkoušky suchých nátěrových systémů**

P. č.	Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Podmínky zkoušky		Nepřípustné změny při hodnocení po zkoušce
			Tloušťka nátěru [μm]	Doba expozice [h]	
1	Korozní zkouška v solné mlze *)	ČSN EN ISO 9227	do 70	336	<ul style="list-style-type: none"> <li>- viditelné defekty;</li> <li>- koroze na ploše;</li> <li>- stupeň puchýřkování dle ČSN EN ISO 4628-2 nad: velikost puchýřků ≤ 2, hustota puchýřků ≤ 3;</li> <li>- přilnavost po 24 h nad 1;</li> <li>- koroze nad 1,5 mm od řezu</li> </ul>
			71 – 130	720	
			nad 130	1000	
2	Korozní zkouška v kondenzační komoře s přítomností SO <sub>2</sub> **)	ČSN EN ISO 3231	Tloušťka nátěru [μm]	Počet cyklů zkoušky	<ul style="list-style-type: none"> <li>- viditelné defekty;</li> <li>- koroze na ploše;</li> <li>- stupeň puchýřkování dle ČSN EN ISO 4628-2 nad: velikost puchýřků 1, hustota puchýřků 1;</li> <li>- přilnavost po 24 h nad 1</li> </ul>
			do 70	20	
			71 – 130	30	
			nad 130	42	
<p>POZNÁMKY: *) Vzorky na ocelovém podkladu jsou pro expozici opatřeny řezem o délce 100 mm, na hliníkových slitinách křížovým řezem. Rozměr zkušební vzorku (100 x 150 x 1) mm. Doba expozice v neutrální solné mlze se volí v závislosti na tloušťce nátěrového systému. Po zkouškách se vzhled nátěru hodnotí podle ČSN EN ISO 4628-2 až -6.</p>					
<p>**) Vzorky na kovovém podkladu nejsou pro expozici opatřeny řezem. Rozměr zkušební vzorku (100 x 150 x 1) mm. Doba expozice v kondenzační komoře za přítomnosti oxidu siřičitého se volí v závislosti na tloušťce nátěrového systému. Po zkouškách se vzhled nátěru hodnotí podle ČSN EN ISO 4628-2 až -6.</p>					
<p>Pro každý hodnocený znak kvality se požadují min. 4 kusy zkušebních vzorků.</p>					

## C.1 Hodnocení znaků kvality nátěrových systémů na PVT

Rozsah zkoušek a požadované parametry hodnocení na pozemní vojenské technice v rámci výstupní kontroly SŘJ (ČOS 051631) a konečné kontroly ZSOJ uvádí tabulka C1.

**TABULKA C1 – Hodnocení znaků kvality nátěrového systému na kovovém povrchu**

Hodnocený znak kvality	Metodika zkoušky	Požadované parametry hodnocení
Vzhled	vizuálně	vyhovuje čl. 6.6.3.1
Tloušťka, min. <sup>1)</sup>	ČSN EN ISO 2808	vyhovuje čl. 6.6.3.2
Přilnavost <sup>2)</sup>	ČSN EN ISO 2409	vyhovuje čl. 6.6.3.3
Barevný odstín <sup>3)</sup>	ČSN 67 3067, ISO 7724-1 až 3	vyhovuje čl. 6.6.3.4
Lesk při 60° <sup>4)</sup>	ČSN ISO 2813, ČOS 108003	vyhovuje čl. 6.6.3.5
Maskovací vlastnosti <sup>5)</sup>	ISO 7724-1 až 3, ČOS 108003	vyhovuje čl. 6.3.1
<p><b>POZNÁMKY:</b></p> <p>1) Měření v místě, které předepisuje technický výkres a na libovolných dalších funkčních místech nátěrového systému pro daný stupeň korozní agresivity atmosféry. Výslednou hodnotou je aritmetický průměr z 20 měření na nátěrovém systému pro specifikovanou kategorii C3, C4 nebo C5, viz tabulka 2.</p> <p>2) Přilnavost k podkladu a přilnavost mezivrstvou se měří na hlavních částech objektu.</p> <p>3) Výslednou hodnotou je průměr z 9 měření. Zkouška vyžaduje speciální kalibrované přístrojové vybavení. Hodnocení lze objednat u VOP-026 Šternberk s.p., divize VTÚO Brno.</p> <p>4) Výslednou hodnotou je průměr z 9 měření. Zkouška vyžaduje kalibrované přístrojové vybavení. Hodnocení lze objednat u VOP-026 Šternberk s.p., divize VTÚO Brno.</p> <p>5) Hodnocení maskovacích vlastností se provádí pouze u nátěrového systému s požadovanou ochranou proti průzkumným prostředkům v akreditované laboratoři na demontovatelných součástech objektu. Hodnocení provádí VOP-026 Šternberk s.p., divize VTÚO Brno, vyžaduje speciální kalibrované přístrojové vybavení.</p>		

## D.1 Hodnocení znaků kvality nátěrových systémů podle norem EU a NATO

**TABULKA D1 – Návaznost normativních dokumentů**

Hodnocený znak kvality	Národní normy	Identické nebo obdobné evropské, mezinárodní a vojenské dokumenty
Příprava povrchu pod nátěr	ČSN EN ISO 8501-1, ČSN ISO 8501-2, ČSN EN ISO 8501-3, ČSN EN ISO 8501-4, ČSN EN 12476, ČSN EN 12487	EN ISO 8501-1 až 4 <sup>*)</sup> , ISO 8501-1 až 4, EN 12476 <sup>*)</sup> , EN 12487 <sup>*)</sup> ,
Normalizované podklady pro zkušební nátěry	ČSN EN ISO 1514	EN ISO 1514 <sup>*)</sup> , ISO 1514,
Zpracovatelnost vzorku nátěru	ČSN EN ISO 9514	EN ISO 9514 <sup>*)</sup> , ISO 9514,
Stanovení stavu a doby proschnutí nátěru	ČSN EN 29117	EN 29117 <sup>*)</sup> , ISO 9117,
Výtoková doba pohárky	ČSN EN ISO 2431	EN ISO 2431 <sup>*)</sup> , ISO 2431,
Obsah netěkavých složek	ČSN EN ISO 3251	EN ISO 3251 <sup>*)</sup> , ISO 3251,
Teploty a vlhkosti vzduchu pro zkoušení nátěru	ČSN EN 23270	EN 23270 <sup>*)</sup> , ISO 3270,
Vzhled nátěru	ČSN EN ISO 4628(-2 až 6), ČSN EN ISO 1513	EN ISO 4628-2 až -6 <sup>*)</sup> , ISO 4628-2 až -6, EN ISO 1513 <sup>*)</sup> , ISO 1513,
Tloušťka nátěru	ČSN EN ISO 2808	EN ISO 2808 <sup>*)</sup> , ISO 2808
Přílnavost nátěru	ČSN EN ISO 2409	EN ISO 2409 <sup>*)</sup> , ISO 2409,
Kryvost nátěru	ČSN EN ISO 2814	EN ISO 2814 <sup>*)</sup> , ISO 2814,
Barevný odstín nátěru - vizuálně, - objektivně	ČSN EN ISO 3668, ČSN 67 3067	EN ISO 3668 <sup>*)</sup> , ISO 3668, DIN 5033-1 až -3, ISO 7724-1 až -3,
Změna (rozdíl) barevného odstínu nátěru		DIN 5033-1 až -3, ISO 7724-1 až -3
Lesk nátěru - 60° - 85°	ČSN ISO 2813 ČOS 108003	EN ISO 2813 <sup>*)</sup> , ISO 2813, ASTM D523
Tvrдость nátěru kyvadlem	ČSN EN ISO 1522	EN ISO 1522 <sup>*)</sup> , ISO 1522,
Tvrдость nátěru vrypová	ČSN EN ISO 1518	EN ISO 1518 <sup>*)</sup> , ISO 1518,
Ohyb nátěru	ČSN EN ISO 1519	EN ISO 1519 <sup>*)</sup> , ISO 1519,
Odolnost nátěru proti oděru	ČSN EN ISO 7784-2	EN ISO 7784-2, ISO 7784-2
Odolnost nátěru proti hloubení (Erichsen)	ČSN EN ISO 1520	EN ISO 1520 <sup>*)</sup> , ISO 1520,

(pokračování)



**Tabulka D1 – Návaznost normativních dokumentů (dokončení)**

Hodnocený znak kvality	Národní normy	Identické nebo obdobné evropské, mezinárodní a vojenské dokumenty
Zkouška nátěru padajícím závažím	ČSN EN ISO 6272-1	EN ISO 6272 <sup>*)</sup> , ISO 6272-1, STANAG 4360 metoda 3C
Odolnost nátěru proti působení vody	ČSN EN ISO 2812-2	EN ISO 2812-2 <sup>*)</sup> , ISO 2812-2, STANAG 4360 metoda 4C
Odolnost nátěru proti působení roztoku chloridu sodného	ČSN EN ISO 2812-1	EN ISO 2812-1 <sup>*)</sup> , ISO 2812-1,
Odolnost nátěru proti působení kyselin	ČSN EN ISO 2812-1	EN ISO 2812-1 <sup>*)</sup> , ISO 2812-1, STANAG 4360 metoda 6C
Odolnost nátěru proti působení paliv, olejů, vazelin a hydraulických kapalin	ČSN EN ISO 2812-1	EN ISO 2812-1 <sup>*)</sup> , ISO 2812-1, STANAG 4360 metoda 11C,
Odolnost nátěru proti působení nízkých teplot	ČSN EN 60068-2-1	EN 60068-2-1 <sup>*)</sup> , IEC 60068-2-1, STANAG 4370, AECTP 300
Odolnost nátěru proti působení vysokých teplot	ČSN EN 60068-2-2	EN 60068-2-2, IEC 60068-2-2, STANAG 4370, AECTP 300
Odolnost nátěru proti působení změn teplot	ČSN 67 3098	STANAG 4370, AECTP 300
Odolnost nátěru proti umělému stárnutí	ČSN EN ISO 11341	EN ISO 11341 <sup>*)</sup> , ISO 11341, STANAG 4360 metoda 11C
Zkouška korozní odolnosti hliníkových slitin při střídavém ponoru	ČSN EN 3212	EN 3212 <sup>*)</sup> , STANAG 4360 metoda 12C
Odolnost proti vlhkosti - kontinuální kondenzace.	ČSN EN ISO 6270-1	EN ISO 6270-1 <sup>*)</sup> , ISO 6270-1, ASTM D2247
Korozní zkouška nátěru v solné mlze	ČSN EN ISO 9227	ASTM B117a, EN ISO 9227 <sup>*)</sup> , ISO 9227
Korozní zkouška nátěru v kondenzační komoře s přítomností SO <sub>2</sub>	ČSN EN ISO 3231	EN ISO 3231 <sup>*)</sup> , ISO 3231,
Spektrální koeficient odrazu	ČOS 108003	DIN 5033-1 až -3, ISO 7724-1 až -3, STANAG 2835, STANAG 2836
Odolnost nátěrů proti BOL a dekontaminačním prostředkům	ZP 03-02-96, ZP 08-03-96	AEP-7, Def Stan 00-72/1, MIL-DTL-53039B, STANAG 4360 metoda 8C, STANAG 4360 metoda 7C
Požadavky na ověřování kvality	ČOS 051618, ČOS 051622	AQAP 2000, AQAP 2110
<p>POZNÁMKA: <sup>*)</sup> Evropské normy existují ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.</p> <p>Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.</p>		

## **D.2 Bibliografie evropských a mezinárodních norem k tabulce D1**

- ASTM B117a-07 Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus
- ASTM D2247-02 Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity
- ASTM D523-89 (1999) Standard Test Method for Specular Gloss
- DIN 5033-1:2008 Farbmessung – Teil 1: Grundbegriffe der Farbmetrik
- DIN 5033-2:1992 Farbmessung; Normvalenz-Systeme
- DIN 5033-3:1992 Farbmessung; Farbmaßzahlen
- DIN 50961:2000 Galvanische Überzüge – Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen - Begriffe, Korrosionsprüfung und Korrosionsbeständigkeit
- EN 12476:2000 Phosphate Conversion Coatings of Metals – Method of Specifying Requirements
- EN 23270:1991 Paints and Varnishes and their Raw Materials – Temperatures and Humidities for Conditioning and Testing
- EN 29117:1992 Paints and Varnishes – Determination of Through-Dry State and Through-Dry Time - Method of Test
- EN 3212:1995 Aerospace Series – Paints and Varnishes – Corrosion Test by Alternate Immersion in a Buffered Sodium Chloride Solution
- EN ISO 10012:2004 Measurement Management Systems – Requirements for Measurement Processes and Measuring Equipment
- EN ISO 11341:2004 Paint and Varnishes – Artificial Weathering Exposure to Artificial Radiation to Filtered Xenon Arc Radiation
- EN ISO 12944-1:1998 Paints and Varnishes – Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems – Part 1: General Introduction
- EN ISO 12944-8:1998 Paints and Varnishes – Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems – Part 8: Development of Specifications for New Work and Maintenance
- EN ISO 1513:1994 Paints and Varnishes – Examination and Preparation of Samples for Testing
- EN ISO 1514:2004 Paints and Varnishes – Standard Panels for Testing
- EN ISO 1518:2000 Paints and Varnishes – Scratch Test
- EN ISO 1519:2002 Paints and Varnishes – Bend Test (Cylindrical Mandrel)
- EN ISO 1520:2006 Paints and Varnishes – Cupping Test
- EN ISO 1522:2006 Paints and Varnishes – Pendulum Damping Test
- EN ISO 2409:2007 Paints and Varnishes – Cross-Cut Test

EN ISO 2431:1996 Paints and Varnishes – Determination of Flow Time by Use of Flow Cups

EN ISO 2808:2007 Paints and Varnishes – Determination of Film Thickness

EN ISO 2812-1:2007 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Liquids – Part 1: General Methods

EN ISO 2812-2:2007 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Liquids – Part 2: Water Immersion Method

EN ISO 2813:1999 Paints and Varnishes. Determination of Specular Gloss of Non-Metallic Paint Films at 20°, 60° and 85°

EN ISO 2814:2006 Paints and varnishes – Comparison of contrast ratio (hiding power) of paints of the same type and colour

EN ISO 3231:1997 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Humid Atmospheres Containing Sulfur Dioxide

EN ISO 3251:2008 Paints, Varnishes and Plastics – Determination of Non-Volatile Matter of Paints, Varnishes and Binders for Paints and Varnishes

EN ISO 3668:2001 Paints and Varnishes – Visual Comparison of the Colour of Paints

EN ISO 4618:2006 Paints and Varnishes – Terms and Definitions

EN ISO 4628-2:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 2: Assessment of Degree of Blistering

EN ISO 4628-3:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 3: Assessment of Degree of Rusting

EN ISO 4628-4:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 4: Assessment of Degree of Cracking

EN ISO 4628-5:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 5: Assessment of Degree of Flaking

EN ISO 4628-6:2007 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 6: Rating of Degree of Chalking by Tape Method

EN ISO 6270-1:2001 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Humidity – Part 1: Continuous Condensation

EN ISO 6270-2:2005 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Humidity – Part 2: Procedure for Exposing Test Specimens in Condensation-Water Atmospheres

EN ISO 6272-1:2006 Paints and Varnishes – Rapid-Deformation (Impact Resistance) Tests – Part 2: Falling-Weight Test, Large Area Indenter

ČOS 801001

3. vydání

Oprava 2

**Příloha D**

(informativní)

EN ISO 7784-2:2006 Paints and varnishes – Determination of resistance to abrasion – Part 2: Rotating abrasive rubber wheel method

EN ISO 8501-1:2007 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness – Part 1: Rust Grades and Preparation Grades of Uncoated Steel Substrates and of Steel Substrates after Overall Removal of Previous Coatings

EN ISO 8501-2:2001 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness – Part 2: Preparation Grades of Previously Coated Steel Substrates after Localized Removal of Previous Coatings

EN ISO 8501-3:2007 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness – Part 3: Preparation Grades of Welds, Cut Edges and other Areas with Surface Imperfections

EN ISO 8504-1:2001 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Surface Preparation Methods – Part 1: General Principles

EN ISO 8504-2:2001 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Surface Preparation Methods – Part 2: Abrasive Blast-Cleaning

EN ISO 8504-3:2001 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Surface Preparation Methods – Part 3: Hand- and Power-Tool Cleaning

EN ISO 9227:2006 Corrosion Tests in Artificial Atmospheres – Salt Spray Tests

EN ISO 9514:2005 Paints and Varnishes – Determination of the pot life of multicomponent coating systems – Preparation and conditioning of samples and guidelines for testing

EN ISO 17872:2007 Paints and Varnishes – Guidelines for the Introduction of Scribe Marks Through Coatings on Metallic Panels for Corrosion Testing

EN 60068-2-1:2007 Environmental Testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold

EN 60068-2-2:2007 Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry Heat

IEC 60068-2-1:2007 Environmental Testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold

IEC 60068-2-2:2007 Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry Heat

ISO 10012:2003 Measurement Management Systems – Requirements for Measurement Processes and Measuring Equipment

ISO 11341:2004 Paints and Varnishes – Artificial Weathering and Exposure to Artificial Radiation – Exposure to Filtered Xenon-Arc Radiation

ISO 12944-1:1998 Paints and Varnishes – Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems – Part 1: General Introduction

ISO 12944-8:1998 Paints and Varnishes – Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems – Part 8: Development of Specifications for New Work and Maintenance

ISO 1513:1992 Paints and Varnishes – Examination and Preparation of Samples for Testing

ISO 1514:2004 Paints and Varnishes – Standard Panels for Testing

- ISO 1518:2000 Paints and Varnishes – Scratch Test
- ISO 1519:2002 Paints and Varnishes – Bend Test (Cylindrical Mandrel)
- ISO 1520:2006 Paints and Varnishes – Cupping Test
- ISO 1522:2006 Paints and Varnishes – Pendulum Damping Test
- ISO 2409:2007 Paints and Varnishes – Cross-Cut Test
- ISO 2431:1993 Paints and Varnishes – Determination of Flow Time by Use of Flow Cups
- ISO 2808:2007 Paints and Varnishes – Determination of Film Thickness
- ISO 2812-1:2007 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Liquids – Part 1: General Methods
- ISO 2812-2:2007 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Liquids – Part 2: Water Immersion Method
- ISO 2813:1994/Cor 1:1997 Paints and Varnishes. Measurement of Specular Gloss of Non-Metallic Paint Films at 20°, 60° and 85°
- ISO 2814:1973 Paints and Varnishes. Comparison of Contrast Ratio (Hiding Power) of Paints of the Same Type and Colour
- ISO 3231:1993 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Humid Atmospheres Containing Sulfur Dioxide
- ISO 3251:2008 Paints, Varnishes and Plastics – Determination of Non-Volatile-Matter Content
- ISO 3270:1984 Paints and Varnishes and their Raw Materials. Temperatures and Humidities for Conditioning and Testing
- ISO 3668:1998 Paints and Varnishes – Visual comparison of the Colour of Paints
- ISO 4520:1981 Chromate Conversion Coatings on Electroplated Zinc and Cadmium Coatings
- ISO 4618:2006 Paints and Varnishes – Terms and Definitions
- ISO 4628-2:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 2: Assessment of Degree of Blistering
- ISO 4628-3:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 3: Assessment of Degree of Rusting
- ISO 4628-4:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 4: Assessment of Degree of Cracking
- ISO 4628-5:2003 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 5: Assessment of Degree of Flaking

ISO 4628-6:2007 Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings – Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance – Part 6: Rating of Degree of Chalking by Tape Method

ISO 6270-1:1998 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Humidity – Part 1: Continuous Condensation

ISO 6270-2:2005 Paints and Varnishes – Determination of Resistance to Humidity - Part 2: Procedure for Exposing Test Specimens in Condensation-Water Atmospheres

ISO 6272-1:2002 Paints and Varnishes – Rapid Deformation (Impact Resistance) Tests – Part 1: Falling-Weight Test, Large-Area Indenter

ISO 7724-1:1984 Methods of Test for Paints – Optical Tests on Paint Films – Determination of Colour and Colour Difference: Principles

ISO 7724-2:1984 Methods of Test for Paints – Optical Tests on Paint Films – Determination of Colour and Colour Difference: Measurement

ISO 7724-3:1984 Methods of Test for Paints – Determination of Colour and Colour Difference: Calculation

ISO 7784-2:1997 Paints and varnishes – Determination of resistance to abrasion – Part 2: Rotating abrasive rubber wheel method

ISO 8501-1:2007 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness – Part 1: Rust Grades and Preparation Grades of Uncoated Steel Substrates and of Steel Substrates after Overall Removal of Previous Coatings

ISO 8501-2:1994 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness – Part 2: Preparation Grades of Previously Coated Steel Substrates after Localized Removal of Previous Coatings

ISO 8501-3:2006 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness – Part 3: Preparation Grades of Welds, Cut Edges and other Areas with Surface Imperfections

ISO 8504-1:2000 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Surface Preparation Methods – Part 1: General Principles

ISO 8504-2:2000 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Surface Preparation Methods – Part 2: Abrasive Blast-Cleaning

ISO 8504-3:1993 Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Surface Preparation Methods – Part 3: Hand- and Power-Tool Cleaning

ISO 9001:2000 Quality Management Systems

ISO 9514:2005 Paints and Varnishes – Determination of the pot life of multicomponent coating systems – Preparation and conditioning of samples and guidelines for testing

ISO 9117:1990 Paints and Varnishes – Determination of Through-Dry State and Through-Dry Time – Method of Test

ISO 9223:1992 Corrosion of Metals and Alloys – Corrosivity of Atmospheres – Classification

ISO 9227:2006 Corrosion Tests in Artificial Atmospheres – Salt Spray Tests

ISO 9514:2005 Paints and Varnishes – Determination of the pot life of multicomponent coating systems – Preparation and conditioning of samples and guidelines for testing

ISO 17872:2007 Paints and Varnishes – Guidelines for the Introduction of Scribe Marks Through Coatings on Metallic Panels for Corrosion Testing

## E.1 Kvalifikované nátěrové hmoty a nátěrové systémy

### E.1.1 Kvalifikované nátěrové hmoty

**TABULKA E1 – Přehled doporučených nátěrových hmot**

Označení a název nátěrové hmoty dle výrobce	Barevný odstín	Kvalifikace do:	Použití	Označení výrobce <sup>+</sup>
S 2203 Barva elektroforézní základní	* 0110 šedý	31.12.2012	Základní nátěr nanášený elektrostaticky na ocelový povrch opatřený zinečnatým fosfátem	(3)
POWERCRON 6200 Barva elektroforézní základní	* cca RAL 9004 černý	31.07.2015	Katodická epoxidová elektroforézní barva bez obsahu těžkých kovů nanášená elektrostaticky na ocelový povrch opatřený zinečnatým fosfátem	(4)
S 2008 SYNOREX Barva syntetická základní dvousložková reaktivní	* 0600 žlutý	31.07.2015	Barva (wash primer) nanášená pod základní nátěr kovů (ocel, zinek, hliník a jejich slitiny) ke zvýšení přilnavosti a korozní odolnosti	(1)
S 2320 EPAX Barva epoxidová základní dvousložková pro vojenské účely	* 0600 žlutý	31.07.2015	Základní antikorozní nátěr nanášený pod epoxidové a polyuretanové nátěrové systémy	(1)
CELEROL® 913-21 Barva reaktivní dvousložková	* žlutozelený	31.07.2015	Barva (wash primer) nanášená pod základní nátěr kovů a slitin kovů	(2)
SEEVENAX® 113-24 Barva epoxidová základní dvousložková	* cca RAL 1011 hnědoběžový	31.07.2015	Základní nátěr nanášený pod epoxidové a polyuretanové nátěrové systémy s korozní a chemickou odolností	(2)
SEEVENAX® 113-28 Barva epoxidová základní dvousložková	* bílý, běžový, šedý nebo dle dohody	31.12.2013	Základní nátěr, v kombinaci s krycím lakem ALEXIT-Repair-Coat 406-05 605N khaki tvoří dvouvrstvý nátěrový systém s velmi dobrými antikorozními vlastnostmi a maskovacím účinkem	(2)
SEEVENAX® 113-06 Barva epoxidová základní dvousložková	* cca RAL 1011 hnědoběžový	31.07.2015	Základní nátěr s vysokým obsahem pevných částic, v kombinaci s krycím lakem ALEXIT-HS-Topcoat 406-09 605N khaki tvoří dvouvrstvý nátěrový systém s velmi dobrými antikorozními vlastnostmi a maskovacím účinkem	(2)
TELPOX P 100 Barva epoxidová základní dvousložková	* 0110 šedý	31.07.2015	Barva základní průmyslová epoxidová dvousložková pro zajištění přilnavosti a antikorozní ochrany	(5)
TELPOX P 120 Barva epoxidová podkladová dvousložková	* 0517 zelený	31.07.2015	Barva podkladová průmyslová epoxidová dvousložková s obsahem železité slídy pro zajištění bariérové ochrany	(5)
POZNÁMKY: * nenormalizovaný odstín, + viz tabulku E6.				

(pokračování)



**TABULKA E1 – Přehled doporučených nátěrových hmot** (dokončení)

Označení a název nátěrové hmoty dle katalogového listu výrobce	Barevný odstín	Kvalifikace do:	Použití	Označení výrobce <sup>+</sup>
U 2500 ARMY Email polyuretanový matný dvousložkový pro vojenské účely	*	31.07.2015	Vrchní nátěr pro nátěrové systémy s maskovacím účinkem ve viditelné a blízké infračervené oblasti spektra elektromagnetického záření, s odolností proti účinkům BOL a dekontaminačních prostředků	(1)
U 2056 AXAPUR Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný	*	31.07.2015	Vrchní nátěr pro venkovní i vnitřní nátěrové systémy s korozní a chemickou odolností, s odolností proti účinkům BOL a dekontaminačních prostředků, s maskovacím účinkem	(1)
ALEXIT <sup>®</sup> 472-22 Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný	*	31.07.2015	Vrchní nátěr pro nátěrové systémy s maskovacím účinkem ve viditelné a blízké infračervené oblasti spektra elektromagnetického záření, s odolností proti účinkům BOL a dekontaminačních prostředků	(2)
ALEXIT <sup>®</sup> 472-32 Opravný polyuretanový vrchní email matný	*	31.07.2015	Vrchní nátěr pro opravy systémů s polyuretanovým vrchním emailem; viz přílohu A	(2)
CELEROL <sup>®</sup> 962-12 Opravný syntetický vrchní email matný	*	31.07.2015	Vrchní nátěr pro opravy systémů se syntetickým nebo polyuretanovým vrchním emailem; viz přílohu A	(2)
ALEXIT <sup>®</sup> Repair-Coat 406-05 Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný	*	31.12.2013	Vrchní nátěr pro celkové opravy, resp. vylepšení nátěrů VTM	(2)
ALEXIT <sup>®</sup> -HS-Topcoat 406-09 Email polyuretanový dvousložkový venkovní matný	khaki	31.07.2015	Vrchní vysokosušivý nátěr pro nátěrové systémy s maskovacím účinkem ve viditelné a blízké infračervené oblasti spektra elektromagnetického záření, s odolností proti účinkům BOL a dekontaminačních prostředků	(2)
POZNÁMKY: * khaki a v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v 6.2.1, + viz tabulku E6.				

## E.1.2 Kvalifikované nátěrové systémy pro exteriér<sup>13</sup>

### E.1.2.1 Nátěrové systémy s klimatickou a korozní odolností

**TABULKA E2 – Přehled doporučených nátěrových systémů**

Číslo varianty	Složky nátěrového systému	Označení výrobce
1	Lze použít variantu č. 1 dle tabulky E3, ALEXIT - Repair-Coat 406-05 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
2	Lze použít variantu č. 1 dle tabulky E5, U 2500 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
3	Lze použít variantu č. 2 dle tabulky E5, U 2500 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
4	Lze použít variantu č. 3 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
5	Lze použít variantu č. 4 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
6	Lze použít variantu č. 5 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
7	Lze použít variantu č. 6 dle tabulky E5, U 2056 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
8	Lze použít variantu č. 7 dle tabulky E5, U 2056 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
9	Lze použít variantu č. 1 dle tabulky E4, ALEXIT-HS-Topcoat 406-09 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
10	Lze použít variantu č. 9 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
11	Lze použít variantu č. 10 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
12	Lze použít variantu č. 11 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	

<sup>13</sup> Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů určí konstruktér podle TP výrobce (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí), v provozu odpovědný pracovník podle dokumentace pro údržbu. Celková minimální tloušťka na všech plochách musí vyhovět požadavku tabulky 2 v 6.1.

### E.1.2.2 Nátěrové systémy s klimatickou a korozní odolností s maskovacím účinkem

**TABULKA E3 – Přehled doporučených nátěrových systémů**

Číslo varianty	Složky nátěrového systému	Označení výrobce
1	SEEVENAX® 113-28 ALEXIT -Repair-Coat 406-05*	(2) (2)
2	Lze použít variantu č. 1 dle tabulky E5, U 2500 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
3	Lze použít variantu č. 2 dle tabulky E5, U 2500 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
4	Lze použít variantu č. 3 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
5	Lze použít variantu č. 4 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
6	Lze použít variantu č. 5 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
7	Lze použít variantu č. 6 dle tabulky E5, U 2056 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
8	Lze použít variantu č. 7 dle tabulky E5, U 2056 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
9	Pro jednobarevný exteriér lze použít variantu č. 1 dle tabulky E4, ALEXIT-HS-Topcoat 406-09 v barevném odstínu 650 N (khaki) specifikovaný dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
10	Pro aplikace na ferozinkové slitinové povlaky GALVANNEAL lze použít variantu č. 9 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
11	Lze použít variantu č. 10 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
12	Lze použít variantu č. 11 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
POZNÁMKA: * v barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tab. 3 čl.6.2.1. Doporučuje se nátěrové hmoty s maskovacím účinkem před aplikací předložit do VTÚO Brno ke kontrole spektrální charakteristiky.		

### E.1.2.3 Nátěrové systémy s klimatickou, korozní a chemickou odolností

**TABULKA E4 – Přehled doporučených nátěrových systémů**

Číslo varianty	Složky nátěrového systému	Označení výrobce
1	otryskaný a odmaštěný povrch SEEVENAX 113-06 ALEXIT-HS-Topcoat 406-09 650 N	(2) (2)
2	Lze použít variantu č. 1 dle tabulky E5, U 2500 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
3	Lze použít variantu č. 2 dle tabulky E5, U 2500 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
4	Lze použít variantu č. 3 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
5	Lze použít variantu č. 4 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
6	Lze použít variantu č. 5 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
7	Lze použít variantu č. 6 dle tabulky E5, U 2056 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
8	Lze použít variantu č. 7 dle tabulky E5, U 2056 v barevném odstínu 5454 (khaki)	
9	Pro aplikace na ferozinkové slitinové povlaky GALVANNEAL lze použít variantu č. 9 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
10	Lze použít variantu č. 10 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	
11	Lze použít variantu č. 11 dle tabulky E5, ALEXIT 472-22 v barevném odstínu 650 N (khaki)	

#### E.1.2.4 Nátěrové systémy s integrálním zabezpečením ochrany

**TABULKA E5 – Přehled doporučených nátěrových systémů**

Číslo varianty	Složky nátěrového systému	Označení výrobce
1	S 2008 S 2320 U 2500*	(1) (1) (1)
2	S 2203 S 2320 U 2500*	(3) (1) (1)
3	CELEROL 913-21 SEEVENAX 113-24 ALEXIT 472-22*	(2) (2) (2)
4	S 2203 SEEVENAX 113-24 ALEXIT 472-22*	(3) (2) (2)
5	Fosfátový konverzní povlak <sup>14</sup> SEEVENAX 113-24 ALEXIT 472-22*	(2) (2)
6	S 2203 S 2320 U 2056*	(3) (1) (1)
7	S 2008 S 2320 U 2056*	(1) (1) (1)
8	Pro jednobarevný exteriér lze použít na otryskaný povrch variantu č. 1 dle tabulky E4, vysokosušivový ALEXIT-HS-Topcoat 406-09 v barevném odstínu 650 N (khaki) - specifikovaný dle tabulky 3 v čl. 6.2.1	
9	+) 2x SEEVENAX 113-24 ALEXIT 472-22*	(2) (2)
10	Fosfátový konverzní povlak <sup>15</sup> POWERCRON 6200 SEEVENAX 113-24 ALEXIT 472-22*	(4) (2) (2)
11	Fosfátový konverzní povlak <sup>16</sup> TELPOX P 100 TELPOX P 120 ALEXIT 472-22*	(5) (5) (2)
<p>POZNÁMKA: * V barevných odstínech pro maskovací deformační vzor specifikovaných dle tab. 3 čl. 6.2.1. +) Nátěrový systém pro aplikace na ferozinkové slitinové povlaky GALVANNEAL. Doporučuje se nátěrové hmoty s maskovacím účinkem před aplikací předložit do VTÚO Brno ke kontrole spektrální charakteristiky.</p>		

<sup>14</sup> Přípravek fy Henkel DURIDINE HP 3802 IT. Vytváří velmi tenký povlak složený převážně z fosforečnanů železnatých.

<sup>15</sup> Přípravek fy Henkel GRANODINE 4551 IT. Vytváří velmi tenký povlak složený převážně z fosforečnanů zinečnatých.

<sup>16</sup> Přípravek fy De We Brünofix GmbH PHOSPATA Z 5526. Vytváří velmi tenký povlak složený převážně z fosforečnanů zinečnatých.

### E.1.3 Kvalifikované nátěrové systémy pro interiér

Pro interiér lze použít kteroukoli z variant uvedených v článku E.1.2.1 i v jiném odstínu než khaki (podle požadavku TP). Minimální tloušťky pro jednotlivé vrstvy nátěrů určí konstruktér podle TP výrobce (včetně technologie nanášení a kontroly jednotlivých vrstev po zaschnutí), v provozu odpovědný pracovník podle dokumentace. Celková minimální tloušťka na všech plochách musí vyhovět požadavku tabulky 2 v článku 6.1.

### E.1.4 Kvalifikované nátěrové systémy pro podvozkovou část

Pro podvozkovou část lze použít kteroukoli z variant uvedených v článku E.2.3 v černém nebo khaki odstínu (podle požadavku TP). Požadavek na minimální tloušťky viz E.1.3.

### E.1.5 Přehled doporučených výrobců kvalifikovaných nátěrových hmot

**TABULKA E6 – Přehled doporučených výrobců a distributorů**

Označení výrobce	Výrobce	Adresa	Telefon Fax	E-mail <a href="http://www....">http://www....</a>
	Obchodní zastoupení			
(1)	COLORLAK a.s.	Tovární 1076 686 02 Staré Město	572 527 111 572 541 215	maresova@colorlak.cz colorlak@colorlak.cz www.colorlak.cz
(2)	MANKIEWICZ Gebr.& Co.	Georg-Wilhelm-Straße 189 D-21107 Hamburg, SRN	004940751030 00494075103494	dirk.wenske@mankiewicz.de www.mankiewicz.de
	MANKIEWICZ Průmyslové barvy a laky k.s.	Jandlova 10 190 00 Praha 9	283 890 352 283 891 351	mankiewicz@mankiewicz.cz
(3)	DENAS COLOR a.s.	Sokolovská 361/2, 743 01 Bílovec	556 410 795 556 410 263	denas@denas.cz www.denascolor.cz
(4)	PPG INDUSTRIES, Inc.	One PPG Place Pittsburgh, Pennsylvania 15272, USA		
	MEGA a.s.	Průmyslová 1415 593 01 Bystřice pod Pernštejnem	566 550 925 566 550 898	info@mega.cz kucerova@dpu.mega.cz
(5)	BARVY A LAKY TELURIA, s.r.o.	Skrchov 1, 679 61 Letovice	516 474 211 516 474 257	tel@teluria.cz prodej@teluria.cz www.teluria.cz

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **1. prosince 2008**

Opravy:

Oprava číslo	Účinnost od	Opravu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka
1	7.1.2011	Odbor obranné standardizace Ing. Vladimír Čoček	11.3.2011	- první kapitola - příloha E
2	18.7.2012	VOP CZ, s.p., lokalita VTÚO Brno Mgr. Eva Jančová	29.6.2012	- příloha B - příloha E
		Odbor obranné standardizace Ing. Vladimír Čoček	9.7.2012	v textu ČOS nahrazení slova „jakost“ slovem „kvalita“

**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: 2012, obsahuje 44 listů

Tisk: Ministerstvo obrany ČR

Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471, 160 01 Praha 6

Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

[www.oos.army.cz](http://www.oos.army.cz)

NEPRODEJNÉ

---