

PROCES	SYSTÉM	METODA	STUPEŇ / TECHNIKA	SEKTOR	CODE	PLATNÉ OD	ZPRACOVAL
NDT	ISO 9712	VT	1, 2, 2d, 3	MS, w, c, t, l	-	1 / 2023	ZAVADIL

ÚVOD

Vizuální zkoušení je NDT metoda, která zahrnuje vyhledání a posouzení kvalitativních znaků výrobku lidským okem.

Personál, který provádí vizuální zkoušení, musí mít dostatečné znalosti všeobecných pravidel metody, specifických požadavků příslušných standardů a dostatečné praktické znalosti a dovednosti pro provádění vizuálních zkoušek.

Školení může být zaměřeno na daný výrobní sektor (např. odlitky, svary atd.) Délka školení a probíraná témata se mohou lišit v závislosti na zvoleném sektoru.

Kvalifikační zkouška je navržena tak, aby identifikovala personál, který splňuje minimální požadavky uvedené v EN ISO 9712. Jednotlivé úrovně, na kterých školení probíhá, se liší nejen rozsahem probírané látky, ale také množstvím času.

Zkouška se skládá ze tří částí - všeobecné (se „zavřenou knihou“), specifické a praktické části. Daná struktura zkoušky je tímto sylabem respektována.

DOPORUČENÉ MATERIÁLY

ATG Materiály

- VT – Vizuální metoda stupeň 1, 2 (učební texty ATG)
- VT – Sběrka vzorců (doplňk učebních textů ATG)

ASNT Materiály

- ASNT: Question and Answer: Visual and Optical testing Method (VT)
- ASNT: Level II Study Guide: Visual and Optical Testing Method (VT)
- ASNT: Level III Study Guide: Visual and Optical Testing Method (VT)
- ASNT: Nondestructive Testing Handbook, Third Edition: Volume 10, Visual testing

DEFINICE URČENÍ

Cílem školení je dát kandidátům dostatečné množství informací a praktického výcviku, aby porozuměli principům vizuálního zkoušení, obeznámili se se zařízením, přístroji, pomůckami a se zkoušenými předměty, aby bezpečně prováděli vizuální zkoušení a vyhodnocovali výsledky zkoušek, včetně jejich záznamu.

DÉKLA ŠKOLENÍ

TECHNIKA / SEKTOR		LEVEL I	LEVEL I+II	LEVEL III
MS	Multisektor	N/A	5 d (40 h)	3 d (24 h)
PV	Tlakové nádoby	N/A	5 d (40 h)	3 d (24 h)
dw	Přímá vizuální kontrola svarů	N/A	3 d (24 h)	3 d (24 h)
dc	Přímá vizuální kontrola odlitků	N/A	3 d (24 h)	3 d (24 h)
dt	Přímá vizuální kontrola trubek	N/A	3 d (24 h)	3 d (24 h)
dl	Přímá vizuální kontrola plastů	N/A	4 d (32 h)	3 d (24 h)

SOUHRN ZNALOSTÍ – VADY MATERIÁLU

Obsah části vady materiálu nemá svoji dedikovanou část zkoušky, ale mohou být nepřímo součástí zbylých částí zkoušky.

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Druhy vad			
1.1	Rozdělení vad podle doby jejich vzniku	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Vady v odlitcích	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Vady tvářených výrobků	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Vady svarů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4.1	Vady svarů plastů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Tepelné zpracování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Vady vzniklé při opracování a provozním namáhání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.1	Brusné trhliny	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.2	Únava materiálu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.3	Koroze pod napětím	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.4	Tečení materiálu (creep)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.7	Obrazová část	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – VŠEOBECNÁ ČÁST

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Úvod do zkoušení vizuální metodou			
1.1	Princip vizuální zkoušky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Světlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2.1	Povaha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2.2	Šíření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2.3	Měření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Geometrická optika, odraz a lom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Zrcadla a čočky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Systémy vedení světla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Lidské oko	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Principy vizuální zkoušky			
2.1	Oblasti použití vizuální zkoušky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Kontrast	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Osvětlení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Geometrie pozorování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	Zrakové schopnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.1	Akomodace a adaptace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.2	Optické klamy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	Pracovní techniky vizuálního zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
2.6.1	Přímé a nepřímé vizuální zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6.2	Přehledové vizuální zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6.3	Místní vizuální zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Zařízení a pomůcky			
3.1	Fotometry	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Světelné zdroje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Systémy osvětlení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4	Pomůcky a přístroje pro vizuální zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.1	Lupa, mikroskop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.2	Dutá zrcadla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.3	Endoskopy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5	Fotoelektrické přijímače	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.6	TV kamery	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.7	Funkční kontroly TV systémů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – SPECIFICKÁ ČÁST

Obsah specifické části se mění podle výrobního sektoru, pro který je školení určeno. Multisektor obsahuje normy ze všech výrobních sektorů. V případě, že je školení zaměřeno pouze na 1 sektor, bude probírána pouze tematika spojená s daným sektorem.

Pozornost věnovaná jednotlivým dokumentům závisí na úrovni kurzu (Level I, Level II nebo Level III).

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Všeobecné			
EN ISO 17635	Nedestruktivní zkoušení svarů – Všeobecná pravidla pro kovové materiály	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13018	Nedestruktivní zkoušení - Vizuální kontrola - Všeobecné zásady	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1330-10	Nedestruktivní zkoušení - Terminologie - Část 10: Termíny používané při vizuální kontrole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13927	Nedestruktivní zkoušení - Vizuální kontrola - Zařízení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 8785	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Nedokonalosti povrchu - Termíny, definice a parametry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 4287	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) -Struktura povrchu: Profilová metoda - Termíny, definice a parametry struktury povrchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Odlitky			
EN 1370	Slévárství - Hodnocení drsnosti povrchu vizuálně pomocí srovnávacích etalonů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1559	Slévárství – Technické dodací podmínky – Část 1: Všeobecně	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MSS-SP-55	Quality Standard for Steel Castings for Valves, Flanges and Fittings and Other Piping Components - Visual Method for Evaluation of Surface Irregularities	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
ASTM A 802	Standard Practice for Steel Castings, Surface Acceptance Standards, Visual Examination	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Svary			
EN ISO 6520-1	Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 1: Tavné svařování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 6520-2	Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 2: Tlakové svařování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 5817	Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 10042	Svařování - Svarové spoje hliníku a jeho slitin zhotovené obloukovým svařováním - Určování stupňů jakosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 13919-1	Svařování - Elektronové a laserové svarové spoje - Směrnice pro určování stupňů jakosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 17637	Nedestruktivní zkoušení svarů - Vizuální kontrola tavných svarů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 17635	Nedestruktivní zkoušení svarů - Všeobecná pravidla pro kovové materiály	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12952-6	Vodotrubné kotle a pomocná zařízení - Část 6: Kontrola při výrobě; dokumentace a značení částí kotle namáhaných tlakem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12952-5	Vodotrubné kotle a pomocná zařízení - Část 5: Provedení a konstrukce částí kotle namáhaných tlakem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12953 - 5	Válcové kotle - Část 5: Kontrola při výrobě, dokumentace a značení částí kotle namáhaných tlakem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13445 - 5	ČSN EN 13445-5 Netopené tlakové nádoby - Část 5: Kontrola a zkoušení.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12732	Zařízení pro zásobování plynem – Svařované ocelové potrubí – Funkční požadavky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Section VI/ Art. 1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Section VI/ Art. 9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Section VIII, Div.1,		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Trubky			
EN 10163-1	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových - Část 1: Všeobecné požadavky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 10163-2	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových - Část 2: Plechy a široká ocel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 10163-3	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových - Část 3: Tyče tvarové	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13480-5	Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Plasty			

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
TPG 921 02	Vizuální hodnocení svarových spojů plastů na plynárenských zařízeních z polyetylenu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část školení se zaměřuje na procvičení znalostí obsažených v standardech probíraných ve specifické části.

Použité cvičné a zkušební vzorky a musí odpovídat oblasti výroby / údržby zaměstnavatele (povinný požadavek ISO 9712).

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Všeobecné			
1.1	Měření osvětlení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Měrky a zařízení pro přímou (přímou místní) VT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Endoskopy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Příprava písemných instrukcí			
2.1	Svary (dle EN ISO 17637)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Jiné výrobky (dle EN 13018)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Provádění kontroly podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování			
3.1	Provádění vizuální zkoušky svarů podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.1	Provádění vizuální zkoušky odlitků podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.2	Provádění vizuální zkoušky vnitřních povrchů pomocí endoskopů podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Provádění vizuální zkoušky leteckých sestav, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Příprava písemné procedury			
4.1	Rozsah platnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Personál	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Rozsah zkoušení, časové zařazení – příprava povrchu, identifikace a značení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	Přístroje, pomůcky, kontrolní činnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	Kontrola podmínek zkoušky včetně podmínek pro hodnocení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6	Zkušební parametry – provedení zkoušky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7	Kontrola zkušebního postupu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.8	Hodnocení, kritéria přípustnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.9	Dokumentace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.10	Činnosti po dokončení zkoušky.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>