

PROCES	SYSTÉM	METODA	STUPEŇ / TECHNIKA	SEKTOR	CODE	PLATNÉ OD	ZPRACOVAL
NDT	ISO 9712	RT	1, 2, 3	MS, w(e), c(e)	-	1 / 2023	MAŘÁNEK

ÚVOD

Radiografie je NDT metoda pro zjišťování imperfekcí pomocí ionizujícího záření. Personál, který provádí radiografické zkoušení musí mít široké znalosti všeobecných pravidel metody, specifických požadavků příslušných standardů a dostatečné praktické znalosti a dovednosti pro provádění radiografických zkoušek.

Školení musí být zaměřeno na daný výrobní sektor (např. odlitky / svary atd.). Délka školení a témata školení se mohou lišit v závislosti na příslušném výrobním 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 věnované látce.

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

- RT – Radiografická metoda, Level I, II (učební texty vydané ATG)
- RT – Sběrka vzorců (dokument vydaný ATG)

ASNT Materiály

- ASNT: Personnel Training Publications: Radiographic Testing (RT) Programmed Instruction Series
- ASNT: Level II Study Guide: Radiographic Testing Method (RT)
- ASNT: Relevant Discontinuities - Radiographic Testing (RT)
- ASNT: Nondestructive Testing Handbook, Third Edition: Volume 4, Radiographic testing

DEFINICE URČENÍ

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

DÉKLA ŠKOLENÍ

	SEKTOR	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
MS	Multisektor	9 d (72 h)	10 d (80 h)	5 d (40 h)
w	Svary	5 d (40 h)	10 d (80 h)	5 d (40 h)
c	Odlitky	5 d (40 h)	10 d (80 h)	5 d (40 h)
we	Vyhodnocování svarů	N/A	9 d (72 h)	N/A
ce	Vyhodnocování odlitků	N/A	9 d (72 h)	N/A

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"/>
1.5	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	Fyzikální základy			
1.1	Druhy záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Stavba atomu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Radioaktivní izotopy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Závislost změny intenzity ionizujícího záření na vzdálenosti od zdroje záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Vznik záření X a záření gama			
2.1	Záření X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.1	Vznik záření X, funkce rentgenky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.2	Spektrum rentgenového záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3	Konstrukce rentgenových zařízení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.4	Použití urychlovačů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.5	Mini a mikro ohniskové rentgenky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Záření gama	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2.1	Vznik záření gama	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2.2	Aktivita A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2.3	Kontejnery	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2.4	Porovnání záření X a záření gama	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Teorie radiografického kontrastu			
3.1	Ionizující záření, zeslabení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Primární a rozptýlené záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Interakce ionizujícího záření s hmotou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
3.4	Zákon zeslabení a lineární součinitel zeslabení μ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5	Polotloušťka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.6	Vliv energie záření a materiálu výrobku na zeslabení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.7	Vzrůstový faktor B	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.8	Předmětný kontrast	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.9	Radiografický kontrast	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Film – fólie a vnitřní (filmová) neostrost			
4.1	Radiografická film	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Vlastnosti a typy filmů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Citlivost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	Gradace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	Výběr filmového systému	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6	Fólie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6.1	Funkce kovových fólií	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6.2	Materiál a tloušťka kovových fólií	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6.3	Fluorescenční fólie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7	Filmová neostrost (vnitřní neostrost)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7.1	Definice a velikost vnitřní neostrosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7.2	Vnitřní neostrost a energie záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7.3	Vnitřní neostrost a typ filmu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Laboratorní zpracování filmů, prohlídka radiogramu			
5.1	Ruční zpracování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.1	Temná komora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.2	Vyvolávání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.3	Vývojka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.4	Stop lázeň	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.5	Ustalování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.6	Praní a sušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Automatické zpracování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Vady radiogramu (filmu)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	Prohlídka radiogramu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	Negatoskopy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6	Zčernání a jeho měření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Geometrické podmínky prozařování a “expoziční šířka (pružnost)”			
6.1	Geometrická neostrost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2	Celková neostrost radiogramu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.3	Minimální vzdálenost zdroj - předmět	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.4	Radiografické techniky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.5	Expoziční šířka (pružnost)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
7	Zjistitelnost vad na radiogramu			
7.1	Definice vady (imperfekce)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.2	Radiografický kontrast	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.3	Rozptýlené záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.4	Zkreslení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.5	Neostrost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.6	Zrnitost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.7	Zobrazování objemových etalonů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.8	Zobrazování skutečných vad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.8.1	Trojrozměrné vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.8.2	Plošné vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	IQI – Radiografické měrky			
8.1	Účel měrek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.2	Materiál měrek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.3	Typy měrek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.4	Otvorové a drátkové měrky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.5	Indikátory rozptýleného záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.6	Stupně kvality obrazu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.7	Umístění měrek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Hodnocení radiogramu			
9.1	Schéma hodnocení radiogramu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.2	Prohlídka radiogramu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.3	Zčernání a měření zčernání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.3.1	Svítivost	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.3.2	Jas a intenzita osvětlení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.3.3	Zčernání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.4	Požadavky na negatoskop a hodnotitele	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.5	Úrovně hodnocení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.6	Hodnocení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Speciality v radiografii			
12.1	Nekonvenční zdroje záření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.1.1	Urychlovače	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.1.2	Neutronová radiografie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.2	Zvláštní expoziční techniky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.3	Nefilmové detektory ionizujícího záření	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.3.1	Fluoroskopie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.3.2	Zesilovače záření X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.3.3	Digital Detector Array (DDA) systémy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.3.4	Luminiscenční zobrazovací fólie (IP) systémy	<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 5579	Nedestruktivní zkoušení - Radiografické zkoušení kovových materiálů s použitím filmu a rentgenového nebo gama záření - Základní pravidla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 19232-1	Nedestruktivní zkoušení - Kvalita obrazu radiogramů – Část 1: Stanovení hodnot kvality obrazu drátkovými měrkami	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 19232-2	Nedestruktivní zkoušení - Kvalita obrazu radiogramů - Část 2: Stanovení hodnot kvality obrazu měrkami typu stupeň/otvor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 19232-3	Nedestruktivní zkoušení - Kvalita obrazu radiogramů - Část 3: Třídy kvality obrazu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 19232-4	Nedestruktivní zkoušení - Kvalita obrazu radiogramů - Část 4: Experimentální stanovení hodnot kvality obrazu a tabulek kvality obrazu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 19232-5	Nedestruktivní zkoušení - Kvalita obrazu radiogramů - Část 5: Stanovení hodnot neostrosti obrazu dvojdrátkovou měrkou	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 25580	Nedestruktivní zkoušení. Negatoskopy pro průmyslovou radiografii. Minimální požadavky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 11699-1	Nedestruktivní zkoušení - Filmy pro průmyslovou radiografii - Část 1: Klasifikace filmových systémů pro průmyslovou radiografii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 11699-2	Nedestruktivní zkoušení - Filmy pro průmyslovou radiografii - Část 2: Kontrola zpracování filmu pomocí referenčních hodnot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1330-3	Nedestruktivní zkoušení - Terminologie - Část 3: Termíny používané v průmyslové radiografii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E94	Standardní směrnice pro radiografické zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E1742	Standardní postup pro radiografické zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E747	Standardní postup pro konstrukci, výrobu a klasifikaci materiálových skupin drátkových měrek jakosti (IQI) používaných v radiologii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E999	Standardní směrnice pro řízení kvality zpracování průmyslových radiografických filmů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E1025	Standardní postup pro konstrukci, výrobu a klasifikaci materiálových skupin plochých otvorových měrek jakosti (IQI) používaných v radiologii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12543	Nedestruktivní zkoušení - Charakteristiky ohniska průmyslových rentgenových zařízení pro nedestruktivní zkoušení- Part 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12679	Nedestruktivní zkoušení - Určení velikosti průmyslových radionuklidů - Radiografická metoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Odlitky			
EN 12681	Slévárenství - Radiografické zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E446	Standardní referenční radiogramy ocelových odlitků do tloušťky 2 in. (50.8 mm)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	NORMA	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
ASTM E186	Standardní referenční radiogramy tlustostěnných ocelových odlitků (2 to 4½ in.), (50.8 to 114-mm)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E192	Standardní referenční radiogramy ocelových odlitků litých na vytavitelný model pro použití v Aerospace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E155	Standardní referenční radiogramy pro zkoušení hliníkových a hořčíkových odlitků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1559-1	Slévárství - Technické dodací podmínky - Část 1: Všeobecně	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1559-2	Slévárství - Technické dodací podmínky - Část 2: Doplňkové požadavky na ocelové odlitky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Svary			
EN ISO 17636-1	Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení - Část 1: Metody rentgenového a gama záření využívající film	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 17636-2	Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení - Část 2: Metody rentgenového a gama záření využívající digitální detektory	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 6520-1	Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 1: Tavné svařování	<input 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 checked="" 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 - Svarové spoje zhotovené elektronovým a laserovým svařováním - Směrnice pro určování stupňů jakosti - Část 1: Ocel	<input type="checkbox"/>	<input 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 ISO 10675-1	Nedestruktivní zkoušení svarů - Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení - Část 1: Ocel, nikl, titan a jejich slitiny	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 10675-2	Nedestruktivní zkoušení svarů - Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení - Část 2: Hliník a jeho slitiny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Sekce V		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Sekce VIII		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASTM E390	Standardní referenční radiogramy ocelových tavných svarů	<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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13445-5	Netopené tlakové nádoby - Část 5: Kontrola a zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input 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 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 ISO 10893-6	Nedestruktivní zkoušení ocelových trubek - Část 6: Radiografické zkoušení svarových spojů svařovaných ocelových trubek pro zjišťování necelistvostí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 10893-7	Nedestruktivní zkoušení ocelových trubek - Část 7: Digitální radiografické zkoušení svarových spojů svařovaných ocelových trubek pro zjišťování necelistvostí	<input type="checkbox"/>	<input 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	Obecně			
1.1	Používání negatoskopů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Měření zčernání a kalibrace denzitometrů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Posuzování kvality radiogramů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Práce s expozičními grafy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Příprava písemných instrukcí			
2.1	Svary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.1	Dle EN ISO 17636-1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Odlitky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2.1	Dle EN 12681	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>