

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Pracovný zošit

pre odbornú prax a odborný výcvik

Názov 3678 H

učebný odbor inštalatér, ročník tretí

Rok 2014 - 2015



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Abstrakt

Obsahom pracovného zošita pre tretí ročník učebného odboru inštalatér je oboznámenie sa s montážou vykurovacích sústav ústredného vykurovania, s montážou a prevádzkou obnoviteľných zdrojov tepla a s montážou vnútorného plynovodu a plynových spotrebičov.

Uvedené témy sú zosúladené s obsahom odborného predmetu vykurovanie a plynárenstvo teoretického vyučovania v treťom ročníku.

Samostatnú kapitolu tvorí zvarovanie, ktoré korešponduje s učivom odborného predmetu technológia.

Meno autora :Ing. Zuzana Stupková, Štefan Zaujec : Pracovný zošit, Slovenský jazyk
pre učebný odbor 3678 H inštalatér a odbornú prax

Názov odboru : 36 Stavebníctvo, geodézia a kartografia



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

RSOV / Rozvoj stredného odborného vzdelávania, rok 2014

Identifikačné údaje projektu

Operačný program:	OP vzdelávanie
Programové obdobie:	2007 - 2013
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania cieľ Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Úvod

Pracovný zošit pre učebný odbor inštalatér ponúka možnosť priamej kontroly precvičovania manuálnych zručností jednotlivých tematických celkov predmetu odborný výcvik v časovom a tematickom súlade s teoretickým vyučovaním žiakov učebného odboru inštalatér.

Cieľom spracovania pracovného zošita je zosúladiť časovej a tematickej nadväznosti výučby odborných predmetov teoretického vyučovania a odborného výcviku podľa jednotlivých ročníkov v súlade so zjednotenými plánmi škôl vyučujúcimi rovnaké učebné odbory.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Obsah

Úvod	4
1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní	
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zváraní plameňom a rezaní kyslíkom	7
1.2 Technické normy a vyhlášky o zváraní a rezaní kyslíkom	10
1.3 Zariadenie na zváranie a rezanie plameňom	12
1.4 Technológia zvárania a rezania kyslíkom	14
1.5 Náuka o materiáloch	17
1.6 Zváracie horáky	19
1.7 Prídavné materiály pre zváranie plameňom	21
1.8 Plyny používané pri zváraní	23
1.9 Deformácie a napätia zváraných dielcov	25
1.10 Chyby a skúšky zvarových spojov	28
2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní	
2.1 Zapaľovanie a nastavovanie plameňa	30
2.2 Nastavovanie, návary a lemový spoj	32
2.3 Nácvik zvárania kútových zvarov	34
2.4 Nácvik zvárania tupých I zvarov	36
2.5 Nácvik zvárania tupých V zvarov	38
2.6 Zváranie rúrky upnutej vo zvislej a vodorovnej polohe.....	40
2.7 Rezanie kyslíkom	42
2.8 Spájkovanie mäkkou spájkou	44
2.9 Spájkovanie tvrdou spájkou	46
3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní	
3.1 Rozdelenie vykurovacích sústav	48
3.2 Materiál potrubia ústredného vykurovania	51
3.3 Náradie a nástroje potrebné na montáž potrubia ústredného vykurovania.....	55
3.4 Montáž a spájanie jednotlivých druhov potrubia	58
3.5 Montáž a uloženie ležatých a zvislých rozvodov od zdroja tepla k vykurovacím	



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

telesám	61
3.6 Montáž zabezpečovacieho zariadenia pre teplovodné vykurovacie sústavy	64
3.7 Montáž obehových čerpadiel	67
3.8 Montáž vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody	70
3.9 Montáž vykurovacích sústav s núteným obehom vody	73
3.10 Montáž ohrievačov vody a výmenníkov tepla	76
3.11 Montáž vykurovacích telies	78
3.12 Montáž armatúr ústredného vykurovania	81
3.13 Montáž podlahového nízkoteplotného vykurovania	85
4. Obnoviteľné zdroje energie	6 dní
4.1 Využitie obnoviteľných zdrojov energie	89
4.2 Montáž solárnych energetických systémov	92
4.3 Montáž tepelného čerpadla	95
5. Montáž domových plynovodov	12 dní
5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri manipulácii s vykurovacími plynmi, hasenie požiaru, poskytnutie prvej pomoci pri popáleninách	98
5.2 Materiál a spájanie potrubia domového plynovodu	101
5.3 Montáž armatúr domového plynovodu	104
5.4 Vedenie a montáž potrubia domového plynovodu	107
5.5 Montáž regulátorov tlaku plynu	111
6. Montáž a opravy plynových spotrebičov	10 dní
6.1 Plynové hadice pre pripojenie plynových spotrebičov	113
6.2 Montáž plynových spotrebičov	116
6.3 Opravy a údržba plynových spotrebičov	120
6.4 Skúšky a revízie plynových zariadení	123
Záver	128
Použitá literatúra	130
Zoznam obrázkov	134



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zváraní plameňom
a rezaní kyslíkom 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať bezpečnostné opatrenia na pracoviskách pri zváraní plameňom a rezaní kyslíkom.

- a) Oboznámenie žiakov s potrebným vetraním a odsávaním zváracieho pracoviska, praktická ukážka osobných ochranných pracovných prostriedkov.
- b) Oboznámenie žiakov s prácami so zvýšeným nebezpečenstvom, praktická ukážka tepelnoizolačných dosák, nehorľavej látky na prikrytie, spôsobu signalizácie pri práci v nádobách.
- c) Oboznámenie žiakov s vlastnosťami zváracích plynov a vyvíjačom acetylénu, praktická ukážka vyvíjača acetylénu alebo zváracieho zariadenia.
- d) Oboznámenie žiakov s kovovými fľašami na plyny, s ich dopravou a umiestnením.
- e) Bezpečnosť práce pri manipulácii s redukčnými ventilmi, horákmi a ich príslušenstvom.

Teoretické východiská:

1. Ktoré tvrdenie je správne?

Sklo vo zváracích okuliároch je

- a/ obyčajné tmavé
- b/ obyčajné priehľadné
- c/ špeciálneho chemického zloženia

2. Označte správnu odpoveď:

Zváracie fľaše musia byť vzdialené od zdroja otvoreného ohňa

- a/ 1 m
- b/ 1,5 m
- c/ 3 m

3. Doplňte vetu :

Pri prerušení práce nesmie pracovník odkladať horák.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správnu odpoveď:

Netesnosti na zváracom zariadení možno zisťovať:

- a/ otvoreným ohňom
- b/ kyslíkom
- c/ mydlovou vodou

5. K obrázkom doplňte správny názov ochranných pomôcok pre zvárača:

				
a/.....	b/.....	c/.....	d/.....	e/.....
		.		.

Obr.č.1 - 5 – Ochranné pomôcky pre zvárača

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte spôsoby zaobchádzania so zváracími fľašami:

.....

.....

2. Vysvetlite vhodnosť použitia ručných hasiacich prístrojov:

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s redukčnými ventilmi:

.....

.....

.....

4. Napíšte výhody a nevýhody použitia fľaše na propán-bután a acetylén:

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám BOZP pri zváraní plameňom a rezaní kyslíkom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.2 Technické normy a vyhlášky o zvaraní
a rezaní kyslíkom 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať technické normy a vyhlášky o zvaraní a rezaní
kyslíkom

- a) Oboznámenie žiakov s STN 050610 Zváranie kovov, vysvetlenie základných pojmov.
- b) Oboznámenie žiakov s prípravou zvarových plôch k zvaraniu.
- c) Oboznámenie žiakov s označovaním základných polôh zvarania podľa STN EN ISO 6947 (050024) Zváranie. Polohy zvarania.
- d) Oboznámenie žiakov so značením zvarov na výkresoch.
- e) Oboznámenie žiakov s predpismi pre základné skúšky zvaračov.

Teoretické východiská:

1. Doplňte odpoveď:

Zvárať alebo rezať môžu len osoby, ktoré dovŕšili vek rokov.

2. Označte správnu odpoveď:

Zvárač je povinný dbať na to, aby prevádzková teplota acetylénu neprekročila teplotu

a/ 30°C

b/ 40°C

c/ 50°C

3. Označte správnu odpoveď:

Steny zvárackej kabíny musia mať minimálnu výšku

a/ 3 m

b/ 2,5 m

c/ 2 m

4. Doplňte správnu odpoveď:

Zvárať, alebo rezať môžu len osoby, ktoré majú platný



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte priebeh základnej skúšky zvaračov pre základný kurz zvarovania plameňom a rezania kyslíkom.

.....

.....

.....

2. Popíšte prácu so zvarovou húsenicou:

.....

.....

.....

3. Napíšte, na aký účel slúži prídavný materiál:

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s karbobrúskou pri zhotovovaní zvarového úkosu:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám technické normy a vyhlášky STN 050610 Zváranie kovov a STN EN ISO 6947 (050024) Zváranie - polohy zvarovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.3 Zariadenie na zváranie a rezanie plameňom 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť bezpečne manipulovať so zváracím zariadením.

- a) Oboznámenie žiakov s fľašami na zváračské plyny, praktická ukážka.
- b) Oboznámenie žiakov s redukčnými ventilmi, praktická ukážka.
- c) Oboznámenie žiakov s hadicami, hadicovými poistkami, vodnými predlohami a suchými predlohami, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov so zváracími horákmi, praktická ukážka.
- e) Oboznámenie žiakov s rezacími horákmi, praktická ukážka.
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri manipulácii so zváracím zariadením.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Pri manipulácii s kyslíkom zvárač nesmie mať:

- a/ špinavé ruky
- b/ mastné ruky
- c/ suché ruky

2. Označte správnu odpoveď:

Zváracie fľaše sa môžu vyprázdňovať len do pretlaku

- a/ 0,08 MPa
- b/ 0,05 MPa
- c/ 0,10 MPa

3. Vymenujte náradie, ktoré používame pri montáži redukčných ventilov:

.....
.....

4. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri zváraní plameňom:

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte názov materiálu, z ktorého sa vyrába tesnenie pod kyslíkový redukčný ventil:

.....

2. Popíšte pracovný postup pri chladení horáku:

.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri montáži zvarovacích hadíc:

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri prevádzaní zvaracích fliaš:

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup bezpečnej manipulácie so zvaracím zariadením a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.4 Technológia zvárania plameňom a rezania kyslíkom 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť princíp, spôsoby a metódy zvárania plameňom.

- a) Oboznámenie žiakov so zdrojmi tepelnej energie, popis plameňa praktická ukážka.
- b) Oboznámenie žiakov s pojmi: zvárací kužeľ, chvost plameňa, redukčná oblasť, acetylénový závoj, spaľovanie v prvej a druhej fáze, praktická ukážka.
- c) Oboznámenie žiakov s rôznymi druhmi plameňov a spôsobmi zvárania, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov s určovaním veľkosti zváracieho nástavca a so spätným šľahnutím plameňa, praktická ukážka.
- e) Oboznámenie žiakov s prípravou materiálu k zváraniu a stehovaniu, praktická ukážka.
- f) Oboznámenie žiakov s chybami zvarov pri stehovaní a zváraní nesprávnym použitím plameňa, praktická ukážka.
- g) Oboznámenie žiakov s princípom rezania kyslíkom, praktická ukážka.
- h) Oboznámenie žiakov s technikou a parametrami rezania kyslíkom, praktická ukážka.
- i) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri technológii zvárania plameňom a rezania kyslíkom.

Teoretické východiská:

1. Doplňte vetu:

Pri zváraní dopredu zvárací drôt postupuje horákom v smere zvárania.

2. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri zváraní plameňom?

.....
.....

3. Vyberte správnu odpoveď:

Zváranie dozadu sa používa pre:

- a/ všetky materiály bez rozdielu hrúbky
- b/ materiály s hrúbkou do 4 mm
- c/ materiály s hrúbkou viac ako 4 mm



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

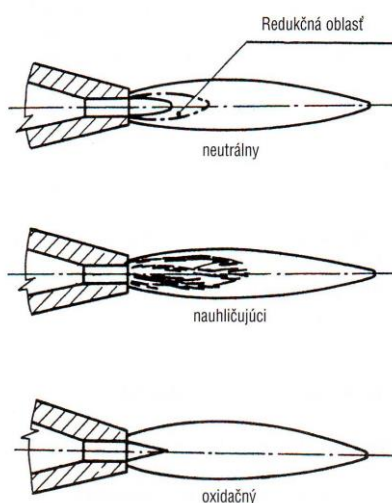
4. Vyberte správnu odpoveď:

Na zváranie ocelí sa používa plameň

a/ oxidačný

b/ redukčný

c/ neutrálny



Obr.č.6 – Druhy plameňov z hľadiska množstva O_2 a C_2H_2 v zmesi

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte horák potrebný pre zváranie plechu hrúbky 3 mm:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri stehovaní tenkých plechov:

.....

.....

.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu zvárania veľmi tenkých plechov:

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri zváraní plameňom:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup technológie zvárania plameňom a rezania kyslíkom
a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.5 Náuka o materiáloch 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať mechanické, fyzikálne a chemické vlastnosti kovových materiálov.

- a) Oboznámenie žiakov s druhmi a vlastnosťami kovových materiálov, praktická ukážka.
- b) Oboznámenie žiakov s definíciou ocele v zmysle STN EN 10020
- c) Oboznámenie žiakov s rozdelením ocelí podľa STN 42 0002 a STN EN 10 027-1 a 2
- d) Oboznámenie žiakov s číselným značením ocelí triedy 11 až 15 podľa STN 420002 a STN EN 10020
- e) Oboznámenie žiakov so zvariteľnosťou ocelí
- f) Oboznámenie žiakov s tepelným spracovaním ocelí
- g) Bezpečnosť pri práci s kovmi a ich zliatinami

Teoretické východiská:

1. Vymenujte mechanické vlastnosti ocele:

.....

.....

2. Označte správnu odpoveď:

Tepelné spracovanie ocele na odstránenie vnútorného pnutia sa nazýva

- a/ kalenie
- b/ žihanie
- c/ popúšťanie

3. Vysvetlite, čo je okysličovanie kovu:

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správnu odpoveď:

Železo a oceľ má jasnočervenú farbu pri teplote

a/ 500 až 800°C

b/ 900 až 1000°C

c/ 1000 až 1200°C

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vymenujte vlastnosti kovových materiálov:

.....
.....

2. Vymenujte základné prvky ocele:

.....

3. Definujte zvariteľnosť ocelí:

.....
.....

4. Napíšte, čo je tepelné spracovanie ocelí?

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám vlastnosti kovových materiálov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.6 Zváracie horáky 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať jednotlivé druhy zváracích horákov, vedieť použiť správny druh horáku

- a) Oboznámenie žiakov so zváracím horákom L 54, praktická ukážka.
- b) Oboznámenie žiakov so zváracím horákom L 2S, praktická ukážka.
- c) Oboznámenie žiakov so zváracím horákom U 4 a U 4S, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov s montážnou súpravou MS a s rozsahom jej použitia, praktická ukážka.
- e) Oboznámenie žiakov so zváracím horákom PB, praktická ukážka.
- f) Oboznámenie žiakov s rezacím horákom, praktická ukážka.
- g) Bezpečnosť pri práci so zváracími horákmi.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Zvárací horák sa pri prehriati chladí

- a/ vzduchom
- b/ vodou
- c/ olejom

2. Napíšte, aký rozsah použitia má montážna súprava MS?

.....

.....

.....

3. Vymenujte veľkosti horákov podľa hrúbky zváraného materiálu:

- a/
- b/
- c/
- d/



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správne tvrdenie:

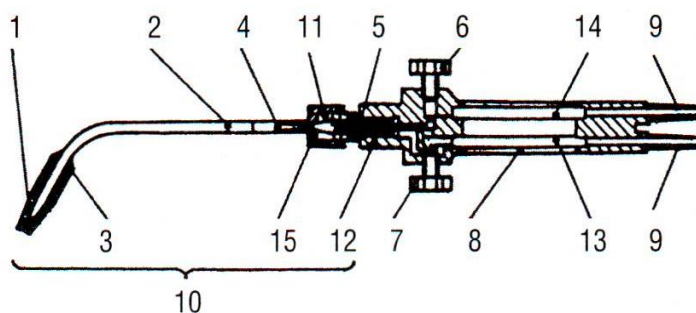
a/ Nauhličenie vzniká vtedy, keď zvárame s redukčným plameňom.

b/ Nauhličenie vzniká s neutrálnym plameňom.

c/ Nauhličenie vzniká s oxidačným plameňom.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte spomedzi viacerých horákov injektorový horák a pomenujte jeho jednotlivé časti podľa obrázku č.7:



Obr.č.7 – Injektorový horák

2. Popíšte pracovný postup pri zakončení zvaru:

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci so zváracími horákmi:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám zváracie horáky? Viem použiť správny druh horáka?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.7 Prídavné materiály pre zváranie plameňom 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať prídavné materiály pre zváranie plameňom

- a) Oboznámenie žiakov so všeobecnou definíciou a popisom prídavného materiálu.
- b) Oboznámenie žiakov s označovaním zváracích drôtov podľa STN 055310
- c) Oboznámenie žiakov s rozmermi zváracích drôtov, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov s použitím jednotlivých zváracích drôtov a ich vlastnosťami, praktická ukážka.
- e) Oboznámenie žiakov so skladovaním a balením drôtov, praktická ukážka.
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci s prídavnými materiálmi pre zváranie plameňom.

Teoretické východiská:

1. Napíšte rozdelenie zváracích drôtov podľa hrúbky:

- a/
- b/
- c/
- d/
- e/

2. Označte správnu odpoveď:

Zvárací (prídavný) materiál je materiál:

- a/ ktorý zvárame
- b/ ktorým zvárame
- c/ ktorý nezvárame

3. Charakterizujte vlastnosti mäkkej ocele:

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správnu odpoveď:

Výrazne vyššia pevnosť prídavného materiálu v porovnaní so základným materiálom

a/ nie je prípustná

b/ je prípustná

c/ nezáleží na tom

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte druh prídavného materiálu pre zváranie ocele s väčšou pevnosťou:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri zváraní nízkoaloyovanej ocele:

.....
.....
.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s prídavnými materiálmi pre zváranie plameňom:

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám prídavné materiály pre zváranie plameňom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.8 Plyny používané pri zvaraní 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať plyny používané pri zvaraní

- a) Oboznámenie žiakov s rozdelením plynov podľa horľavosti.
- b) Oboznámenie žiakov s kyslíkom, jeho vlastnosťami, chemickou značkou, mernou hmotnosťou.
- c) Oboznámenie žiakov s acetylénom a jeho vlastnosťami, technológiou výroby acetylénu, zdôraznenie nebezpečných vlastností acetylénu.
- d) Základné informácie o vlastnostiach ďalších horľavých plynov, používaných v technickej praxi.
- e) Bezpečnosť pri práci s plynmi používanými pri zvaraní.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, na čo slúži hadicová poistka:

.....

.....

.....

2. Napíšte, čo tvorí náplň acetylénovej fľaše:

.....

.....

3. Označte správnu odpoveď:

Plniaci tlak acetylénovej fľaše je:

- a/ 15 MPa
- b/ 150 MPa
- c/ 1,5 MPa

4. Napíšte chemickú značku acetylénu:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte, ako sa vytvára potrebné teplo na zváranie plameňom?

.....

.....

2. Napíšte, aká najvyššia teplota sa dosahuje pri spaľovaní acetylénu s kyslíkom?

.....

3. Napíšte, ktorý iný horľavý plyn sa môže použiť pri rezaní kyslíkom?

.....

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri manipulácii s plynmi:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám plyny používané pri zváraní plameňom a rezaní kyslíkom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.9 Deformácie a napätia zváraných dielcov 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť príčinu vzniku deformácií a napätia pri zváraní

- a) Oboznámenie žiakov s príčinami vzniku deformácií a napätia pri zváraní.
- b) Oboznámenie žiakov s tepelnou rozťažnosťou, nerovnomerným ohrevom a chladením.
- c) Oboznámenie žiakov s druhmi deformácií.
- d) Oboznámenie žiakov s postupmi, ktoré znižujú deformácie a napätia po zváraní.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri odstraňovaní deformácií a napätia.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

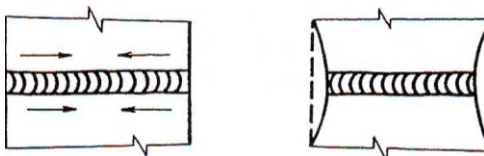
Jedným z postupov znižujúcich deformáciu zváraných dielcov je:

- a/ obmedzenie prívodu tepla do zvaru
- b/ zvýšenie prívodu tepla do zvaru
- c/ zvýšenie teploty v miestnosti, v ktorej sa zvara

2. Vymenujte druhy deformácií:

- a/
- b/
- c/

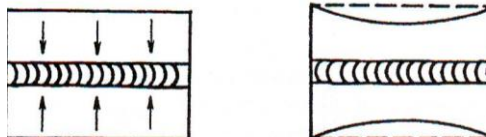
3. Napíšte správny názov deformácie, znázornenej na obrázku č.8, 9 a 10:



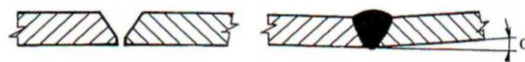
Obr.č.8 - deformácia



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr.č.9 - deformácia



Obr.č.10 - deformácia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte horák na ohrievanie materiálu pre zistenie tepelnej rozťažnosti kovov:

.....

2. Popíšte pracovný postup pri obmedzení prívodu tepla do zvaru:

.....

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri odstraňovaní deformácií a napätia zvaraných dielcov:

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup, ktorý zmenší deformácie a napätie pri zvaraní a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom 15 dní

Názov témy: 1.10 Chyby a skúšky zvarových spojov 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť príčiny vzniku chýb zvarových spojov.

- a) Oboznámenie žiakov s príčinami vzniku chýb zvarov.
- b) Oboznámenie žiakov s druhmi chýb zvarov.
- c) Oboznámenie žiakov so spôsobom skúšania zvarových spojov.
- d) Oboznámenie žiakov s princípom najpoužívanějších deštruktívnych a nedeštruktívnych skúšok zvarových spojov.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Deštruktívna skúška zvaru je:

- a/ skúška ultrazvukom
- b/ elektromagnetická skúška
- c/ skúška ťahom

2. Označte správnu odpoveď:

Nedeštruktívna skúška zvaru je:

- a/ skúška ohybom
- b/ skúška prežiarením
- c/ skúška rozlomením

3. Doplňte vetu:

Zvary s trhlinami sú, preto sa musia odstrániť.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Skontrolujte vizuálne tvar a prevarenie zvaru.

.....

2. Vyskúšajte mechanickú pevnosť kútového zvaru a popíšte postup skúšky:

.....

.....

3. Vymenujte najpoužívanéjšie nedeštruktívne skúšky zvarov:

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri deštruktívnych skúškach:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám príčiny chýb zvarov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.1 Zapaľovanie a nastavovanie plameňa 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť správne používať jednotlivé druhy plameňov.

- a) Oboznámenie žiakov s kyslíkovo-acetylenovým plameňom.
- b) Oboznámenie žiakov so spaľovaním horľavej zmesi kyslíka a acetylénu.
- c) Oboznámenie žiakov s teplotou plameňa v závislosti od vzdialenosti jeho špičky od zváraného materiálu.
- d) Oboznámenie žiakov s jednotlivými druhmi kyslíkovo-acetylenového plameňa.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zapaľovaní a nastavovaní plameňa.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Neutrálny plameň obsahuje:

- a/ väčšie množstvo acetylénu ako kyslíka
- b/ približne rovnaké množstvo kyslíka a acetylénu
- c/ väčšie množstvo kyslíka ako acetylénu

2. Označte správnu odpoveď:

Ostrý plameň má výtokovú rýchlosť:

- a/ približne 100 m.s^{-1}
- b/ väčšiu ako 120 m.s^{-1}
- c/ menšiu ako 100 m.s^{-1}

3. Označte správnu odpoveď:

Najvyššia teplota plameňa vzniká, keď vzdialenosť špičky od zvaracieho kúpeľa je:

- a/ 2 – 4 mm
- b/ 4 – 6 mm
- c/ 6 – 8 mm



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Akým spôsobom vzniká kyslíkovo-acetylenový plameň ?

.....

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte, z ktorých častí sa skladá kyslíkovo-acetylenový plameň?

.....

.....

2. Vysvetlite, kde sa nachádza redukčná oblasť kyslíkovo-acetylenového plameňa?

.....

.....

.....

3. Vysvetlite, kde sa nachádza oxidačná oblasť kyslíkovo-acetylenového plameňa?

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri zapáľovaní a nastavovaní plameňa:

.....

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne používať všetky druhy zväracích plameňov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.2 Natavovanie, návary a lemový spoj 2/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vykonať stanovený postup zvárania.

- a) Oboznámiť žiakov s technológiou prípravy základného materiálu na zváranie.
- b) Oboznámiť žiakov s natavovaním základného materiálu, praktická ukážka.
- c) Oboznámenie žiakov so zváraním vo vodorovnej polohe, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov so zváraním lemového zvaru, praktická ukážka.
- e) Bezpečnosť pri zváraní plameňom.

Teoretické východiská:

1. Doplňte správnu odpoveď:

Úlohou redukčného ventilu je

2. Označte správnu odpoveď:

Uhol rozovretia je :

- a/ uhol medzi skosenými hranami zváraných častí
- b/ uhol medzi neskosenými hranami zváraných častí
- c/ uhol medzi základným materiálom a zvaracím drôtom

3. Označte správnu odpoveď:

Hadica na acetylén má farbu

- a/ modrú
- b/ červenú
- c/ čiernu

4. Vymenujte druhy plameňov:

- a/
- b/
- c/



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné na prípravu základného materiálu na zváranie:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri natavovaní základného materiálu:

.....
.....

3. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri zváraní vo vodorovnej polohe:

.....
.....
.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži redukčných ventilov:

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup natavovania materiálu, vytvorenia lemového spoja a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.3 Nácvik zvárania kútových zvarov 3/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup vytvorenia kútového zvaru

a) Oboznámenie žiakov s prípravou základného materiálu pre vytvorenie kútových zvarov.

b) Oboznámenie žiakov s kútovým jednostranným zvarom vo vodorovnej polohe, praktická ukážka.

c) Oboznámenie žiakov s kútovým jednostranným zvarom v zvislej polohe, praktická ukážka.

d) Oboznámenie žiakov s kútovým zvarom vo zvislej polohe nad hlavou, praktická ukážka.

e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zváraní kútových zvarov.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Spôsoby zvárania plameňom poznáme:

a/ ľavosmerné

b/ ľavosmerné a pravosmerné

c/ pravosmerné

2. Napíšte, aký je účel vyhotovenia úkosov na zvarových hranách materiálu?

.....
.....

3. Doplňte vetu:

Na vyznačenie obvodových zvarov sa používa v značke zvaru

4. Označte správnu odpoveď:

Poloha zvárania nad hlavou sa označuje symbolom

a/ PF

b/ PC

c/ PE



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Označte správnu odpoveď :

Čistota kyslíka je najdôležitejšia pri

a/ nahrievaní

b/ rezaní kovov

c/ zváraní

6. Vymenujte základné polohy zvárania podľa ich označenia:

PA -

PB -

PC -

PD -

PE -

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vytvorte kútový zvar vo vodorovnej polohe.

2. Vytvorte kútový zvar vo zvislej polohe.

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri zváraní kútového zvaru:

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri zváraní kútových zvarov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvarovania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.4 Nácvik zvarovania tupých I zvarov 3/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup zvarovania tupých I zvarov vo všetkých polohách.

- a) Oboznámenie žiakov s prípravou materiálu pre zvarovanie tupého I zvaru.
- b) Oboznámenie žiakov s voľbou zvaracieho nástavca podľa hrúbky materiálu.
- c) Oboznámenie žiakov so zvarovaním tupého I zvaru vo vodorovnej polohe, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov so zvarovaním tupého I zvaru v zvislej polohe, praktická ukážka.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zvarovaní tupého I zvaru.

Teoretické východiská:

1. Popíšte prípravu základného materiálu na zvarovanie, čistenie a rovinanie:

.....
.....

2. Označte správnu odpoveď:

Priemer prídavného materiálu a veľkosť nástavca na zvarovanie zvolíme podľa:

- a/ druhu zvarovaného materiálu
- b/ mernej hmotnosti zvarovaného materiálu
- c/ hrúbky zvarovaného materiálu

3. Doplňte vetu:

Hĺbka závaru je hĺbka roztavenia základného materiálu.

4. Označte správnu odpoveď:

Ak vzrastá množstvo uhlíka v oceli, potom:

- a/ zvariteľnosť ocele sa zlepšuje.
- b/ zvariteľnosť ocele sa zhoršuje.
- c/ zvariteľnosť ocele sa nezhoršuje.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Ktoré tvrdenie je správne?

Príčinou kvapľa môže byť:

a/ malá rýchlosť zvarovania

b/ veľké otupenie

c/ malá medzera

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri príprave materiálu na zvarovanie:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri stehovaní s použitím jednoduchých prípravkov:

.....
.....
.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci zvaraní tupých I zvarov:

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zvarovania tupých I zvarov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvarovania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.5 Nácvik zvarovania tupých V zvarov 3/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri zvarovaní tupých V zvarov vo všetkých polohách

- a) Oboznámenie žiakov s prípravou základného materiálu na zvarovanie, úprava zvarových plôch, praktická ukážka
- b) Oboznámenie žiakov s voľbou akosti a priemeru prídavného materiálu a veľkosti nástavca horáka, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s voľbou druhu plameňa a metódou zvarovania, stehovanie, nastavenie koreňovej medzery, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s postupom zhotovenia prvého a druhého stehu, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s technikou zvarovania koreňovej húsenice metódou doprava, s technikou zvarovania krycej vrstvy, so spôsobom vedenia horáka a drôtu, praktická ukážka.
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zvarovaní tupých V zvarov vo všetkých polohách.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Správny spôsob nadpojenia húsenice sa vykonáva:

- a/ plameňom obráteným kolmo na jej povrch a nahrievaním konca zvaru vo vzdialenosti 4 až 5 mm od okraja.
- b/ plameňom obráteným šikmo na jej povrch a nahrievaním konca zvaru vo vzdialenosti 4 až 5 mm od okraja.
- c/ plameňom obráteným kolmo na jej povrch a nahrievaním konca zvaru vo vzdialenosti 40 až 50 mm od okraja.

2. Doplňte vetu:

Úlohou redukčného ventilu je tlak plynu vo fľaši.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Označte správnu odpoveď:

Redukčný ventil na kyslík sa pripája na fľašu:

- a/ skrutkou
- b/ strmeňom
- c/ prievlečnou maticou

4. Označte správnu odpoveď:

Ak vzrastá množstvo uhlíka v oceli, potom:

- a/ húževnatosť ocele sa znižuje
- b/ húževnatosť ocele sa zvyšuje
- c/ tvrdosť ocele sa znižuje

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri úprave zvarových plôch a pri čistení a rovnaní:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri zváraní metódou dozadu:

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri zváraní tupých V zvarov nad hlavou.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri zváraní tupých V zvarov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.6 Zváranie rúrky upnutej vo zvislej a vodorovnej polohe 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup zvárania rúrky upnutej v zvislej a vodorovnej polohe.

- a) Oboznámenie žiakov s prípravou základného materiálu, úpravou zvarových plôch na zvaranej rúrke, praktická ukážka.
- b) Oboznámenie žiakov s voľbou akosti a priemeru prídavného materiálu a veľkosti nástavca horáka, praktická ukážka.
- c) Oboznámenie žiakov s voľbou plameňa a metódy zvárania, stehovanie, praktická ukážka.
- d) Oboznámenie žiakov s technikou zvárania koreňovej a krycej húsenice, s pohybom drôtu v tavnom kúpeli, praktická ukážka.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri zváraní rúrky.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Spätnému šľahnutiu plameňa pri zváraní zabránime :

- a/ mazaním horáka
- b/ ochladzovaním horáka
- c/ pritláčaním horáka

2. Doplňte vetu:

Hadica na kyslík má farbu.

3. Označte správnu odpoveď:

Hadice na zváranie plameňom nesmú byť kratšie ako :

- a/ 3 m
- b/ 4 m
- c/ 5 m



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Ktoré tvrdenie je správne?

- a/ Pri zhasínaní plameňa na horáku sa najskôr uzavrie ventil horľavého plynu.
- b/ Pri zhasínaní plameňa na horáku sa najskôr uzavrie ventil kyslíka.
- c/ Pri zhasínaní plameňa na horáku sa súčasne uzavrie ventil horľavého plynu a kyslíka.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri úprave základného materiálu rúrky na zváranie:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri stehovaní rúrok:

.....

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri zváraní rúrok:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zvárania rúrky a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.7 Rezanie kyslíkom 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri rezaní kyslíkom

- a) Oboznámenie žiakov s princípom rezania kyslíkom
- b) Oboznámenie žiakov s parametrami rezania kyslíkom
- c) Oboznámenie žiakov s technikou ručného rezania kyslíkom, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s rezaním s pomôckami, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s najčastejšími chybami pri rezaní, praktická ukážka
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri rezaní kyslíkom

Teoretické východiská:

1. Vymenujte pomôcky, ktoré používame pri rezaní kyslíkom:

.....
.....

2. Označte správnu odpoveď:

Kovový materiál sa dá rezať kyslíkom, ak je zápalná teplota so zreteľom na teplotu tavenia:

- a/ nižšia
- b/ vyššia
- c/ rovnaká

3. Doplňte vetu:

Rezanie kyslíkom je spaľovanie v prúde kyslíka

4. Označte správnu odpoveď:

Nevyhnutnou podmienkou pri rezaní kovov kyslíkom je, aby vznikajúce kysličníky boli v skupenstve:

- a/ pevnom
- b/ kvapalnom
- c/ plynnom



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte horák na rezanie kyslíkom podľa potrebných parametrov:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri kruhovom reze:

.....

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s rezacím horákom:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri rezaní kyslíkom a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvarovania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.8 Spájkovanie mäkkou spájkou 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup spájkovania mäkkou spájkou

- a) Výber náradia na spájkovanie mäkkou spájkou
- b) Oboznámenie žiakov s princípom spájkovania mäkkou spájkou
- c) Oboznámenie žiakov s tavidlami a ich úlohou pri spájkovaní
- d) Oboznámenie žiakov so spájkovaním spájkovačkou, praktická ukážka
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri spájkovaní mäkkou spájkou

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Spájka sa taví :

- a/ vždy skôr, než spájaný materiál
- b/ v rovnakom čase, ako spájaný materiál
- c/ vždy neskôr, než spájaný materiál

2. Označte správnu odpoveď:

Dobrý spoj sa dosiahneme:

- a/ zdrsnením spájaných povrchov
- b/ predhriatím spájaných povrchov
- c/ čistotou spájaných povrchov

4. Označte správnu odpoveď:

Bod tavenia mäkkej spájky je :

- a/ 100 až 200 °C
- b/ 250 až 300°C
- c/ 350 až 400°C



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Ktoré tvrdenie je správne?

Pevnosť spájkovaného spoja sa môže najviac rovnať

a/ pevnosti spájky

b/ pevnosti spájaného materiálu

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri spájkovaní na mätko:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri spájkovaní na mätko:

.....
.....
.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s tavidlami:

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup spájkovania mätkou spájkou a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Praktický nácvik zvárania plameňom 15 dní

Názov témy: 2.9 Spájkovanie tvrdou spájkou 1/15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup spájkovania tvrdou spájkou.

- a) Výber náradia na spájkovanie tvrdou spájkou.
- b) Oboznámenie žiakov s princípom spájkovania tvrdou spájkou.
- c) Oboznámenie žiakov s teplotami bodu tavenia tvrdých spájok a druhmi tavidiel, používaných pri spájkovaní tvrdou spájkou.
- d) Oboznámenie žiakov so spájkovaním plameňom, praktická ukážka.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri spájkovaní tvrdou spájkou.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Pri spájkovaní sa volí horák

- a/ menší, než pri zváraní
- b/ väčší, než pri zváraní
- c/ rovnaký, ako pri zváraní

2. Označte správnu odpoveď:

Bod tavenia tvrdých spájok je:

- a/ 500 až 650°C
- b/ 710 až 1070°C
- c/ viac ako 1200°C

3. Označte správnu odpoveď:

Na nahrievanie spájkovaného materiálu pri tvrdej spájke sa používa:

- a/ elektrická spájkovačka
- b/ nahrievacia pištoľ
- c/ acetylénový zvarací horák



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri spájkovaní tvrdou spájkou:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri spájkovaní tvrdou spájkou:

.....

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri spájkovaní tvrdou spájkou:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri spájkovaní tvrdou spájkou a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.1 Rozdelenie vykurovacích sústav 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať jednotlivé druhy vykurovacích sústav

- a) Oboznámenie žiakov s vykurovacou sústavou s prirodzeným obehom, praktická ukážka
- b) Oboznámenie žiakov s vykurovacou sústavou s núteným obehom, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s dvojrúrkovou vykurovacou sústavou so spodným rozvodom, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s dvojrúrkovou vykurovacou sústavou s horným rozvodom, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s etážovou vykurovacou sústavou, praktická ukážka
- f) Oboznámenie žiakov s jednorúrkovou vykurovacou sústavou, praktická ukážka
- g) Oboznámenie žiakov s dvojrúrkovou hviezdicovou vykurovacou sústavou s rozvodom potrubia napojeným na centrálny rozdeľovač, praktická ukážka
- h) Bezpečnosť práce pri montáži jednotlivých vykurovacích sústav

Teoretické východiská:

1. Ktoré tvrdenie je správne?

- a/ Pri diaľkovom vykurovaní je zdroj tepla umiestnený priamo vo vykurovanej miestnosti a je zároveň aj vykurovacím telesom.
- b/ Pri ústrednom vykurovaní je zdroj tepla umiestnený priamo vo vykurovanej miestnosti a je zároveň aj vykurovacím telesom.
- c/ Pri miestnom vykurovaní je zdroj tepla umiestnený priamo vo vykurovanej miestnosti a je zároveň aj vykurovacím telesom.

2. Označte správnu odpoveď.

Teplota vykurovacej vody teplovodných vykurovacích sústav je v rozmedzí :

- a/ 45 - 65⁰C
- b/ 65 - 110⁰C
- c/ 65 - 180⁰C

3. Doplňte vetu :

Etážové vykurovacie sústavy sa vyznačujú umiestnením zdroja tepla aj vykurovacích telies na podlaží.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. K obrázkom doplňte správny názov vykurovacej sústavy:

a/	b/
c/	d/
e/	f/

Obr.č.11 - Vykurovacie sústavy



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Označte správnu odpoveď:

Vykurovacie sústavy podľa umiestnenia zdroja tepla rozdeľujeme na:

- a/ miestne, ústredné, diaľkové
- b/ nízкотеплотné, teplovodné, horúcovodné
- c/ vodné, parné, teplovzdušné

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Charakterizujte dvojrúrkové vykurovacie sústavy: .

.....

2. Vysvetlite vhodnosť použitia jednorúrkových vykurovacích sústav:

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži vykurovacích sústav:

.....

4. Napíšte výhody a nevýhody použitia parných vykurovacích sústav:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám vlastnosti a vhodnosť použitia jednotlivých druhov vykurovacích sústav?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovné, známka /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.2 Materiál potrubia pre ústredné vykurovanie 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať vlastnosti a použitie materiálov potrubia ústredného vykurovania - oceľ, meď, plasty, viacvrstvové potrubie. Poznať materiál vykurovacích hadov pri podlahovom vykurovaní: PPR (polypropylén random), PB (polybutén) a PE-X (zosieťovaný polyetylén), viacvrstvové plast-hliníkové potrubie PE/AL/PE (upevnenie vedomostí z 2. ročníka).

- a) Oboznámenie žiakov s vlastnosťami oceľového potrubia, praktická ukážka oceľového potrubia
- b) Oboznámenie žiakov s vlastnosťami medeného potrubia, praktická ukážka medeného potrubia
- c) Oboznámenie žiakov s vlastnosťami plastového potrubia, praktická ukážka plastového PP-R, PB potrubia
- d) Oboznámenie žiakov s vlastnosťami viacvrstvomého potrubia, praktická ukážka viacvrstvomého potrubia
- e) Bezpečnosť práce pri montáži rôznych druhov vodovodného potrubia

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Veľkosť závitovej hlavy pri strojovom rezaní závitov závisí :

- a/ od materiálu potrubia, na ktorom režeme závit
- b/ od dĺžky potrubia, na ktorom režeme závit
- c/ od priemeru potrubia, na ktorom režeme závit

2. Ktoré tvrdenie je správne?

- a/ Ohýbačka rúrok je určená na ohýbanie potrubia z PVC za studena.
- b/ Ohýbačka rúrok je určená na ohýbanie potrubia z kovových materiálov kruhového prierezu za tepla.
- c/ Ohýbačka rúrok je určená na ohýbanie potrubia z kovových materiálov kruhového prierezu za studena.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Označte správnu odpoveď:

Pred začatím nahrievania PP-R potrubia musíme obidva zvárané konce potrubia dôkladne:

- a/ namastiť
- b/ obrúsiť
- c/ odmastiť

4. K obrázkom doplňte správny názov materiálu potrubia:

a/	b/
c/	d/

Obr.č.12 – Materiál potrubia ústredného vykurovania

5. Doplňte vetu:

Po odstrihnutí rúrky dôjde k jej splošteniu, preto je nutné v mieste rezu vrátiť jej kruhový tvar, čo docielime pomocou



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6. Označte správnu odpoveď:

Voľba lisovacích čeľustí závisí od

- a/ dĺžky potrubia
- b/ svetlosti potrubia
- c/ hrúbky potrubia

7. Označte správnu odpoveď:

Ručná ohýbačka potrubia je určená na ohýbanie viacvrstvového potrubia do:

- a/ 45°
- b/ 60°
- c/ 90°

8. Aký materiál sa používa na utesnenie závitového spoja ocelového potrubia?

.....

9. Doplňte vetu:

Ostriny, ktoré na potrubí vzniknú po skrátení potrubia, sa odstránia pomocou

.....

10. Označte správne tvrdenie:

- a/ Pred nasadením lisovacej tvarovky je potrebné použiť kokosový olej, ktorý slúži ako konzervácia pre tesniace krúžky a zároveň zabezpečí ľahšie vsunutie tvarovky do rúrky.
- b/ Pred nasadením lisovacej tvarovky je potrebné použiť silikónový olej, ktorý slúži ako konzervácia pre tesniace krúžky a zároveň zabezpečí ľahšie vsunutie tvarovky do rúrky.
- c/ Pred nasadením lisovacej tvarovky je potrebné použiť inštalatérske tesnenie.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte z viacerých druhov potrubia PP-R potrubie.
2. Vysvetlite vhodnosť použitia viacvrstvého potrubia pri montáži ústredného vykurovania.
.....
.....
3. Napíšte výhody a nevýhody použitia medeného potrubia:
.....
.....
4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s materiálom pre potrubie ústredného vykurovania.
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám použitie a montáž všetkých druhov potrubia používaného pre vykurovacie sústavy a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.3 Náradie a nástroje potrebné na montáž potrubia ústredného vykurovania 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať náradie a nástroje potrebné na montáž potrubia ústredného vykurovania (upevnenie učiva z 2. ročníka).

- a) Oboznámenie žiakov s uťahovacím inštalatérskym náradím, praktická ukážka uťahovacieho náradia (hasáky, inštalatérске kliešte)
- b) Oboznámenie žiakov s náradím na ručné rezanie závitov, praktická ukážka náradia na ručné rezanie závitov.
- c) Oboznámenie žiakov s náradím na strojové rezanie závitov, praktická ukážka náradia na strojové rezanie závitov.
- d) Oboznámenie žiakov s polyfúznou trňovou zväračkou na PP-R potrubie, praktická ukážka náradia.
- e) Oboznámenie žiakov s lisovacími kliešťami na spájanie viacvrstvého potrubia, praktická ukážka lisovacích klieští.
- f) Oboznámenie žiakov s ostatným inštalatérskym náradím (ohýbačka potrubia, kalibrátor potrubia, odhrotovač rúrok, krokové nožnice, kolieskový rezač rúrok a ostatné inštalatérске náradie), praktická ukážka náradia.
- g) Bezpečnosť práce pri práci s inštalatérskym náradím.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď :

Kalibrátor, alebo tiež tzv. expandér, slúži na:

- a/ zväčšenie svetlosti viacvrstvého potrubia
- b/ vrátenie kruhového tvaru potrubiu, ktoré bolo sploštené pri strihaní
- c/ zmenšenie svetlosti viacvrstvého potrubia

2. Ktoré tvrdenie je správne?

Nožnice, ktoré sa používajú pri delení plastového potrubia sa nazývajú:

- a/ potrubné
- b/ krokové
- c/ prevodové

3. Ktoré tvrdenie je správne?

Ohýbačka rúrok je určená na ohýbanie potrubia z kovových materiálov kruhového prierezu:

a/ za studena

b/ za tepla

c/ pri izbovej teplote

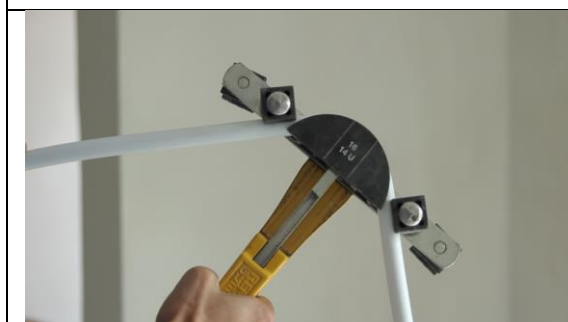
4. K obrázkom doplňte správny názov náradia:



a/



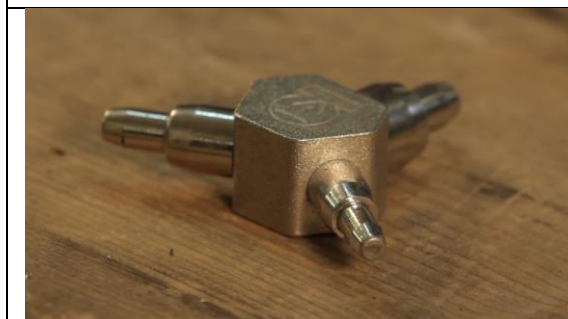
b/



c/



d/



e/



f/

Obr.č.13-18 – Inštalátorske náradie



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Označte správnu odpoveď:

Medzi pomocný inštalatérsky materiál nepatria:

- a/ tesnenia a mazadlá
- b/ potrubie a armatúry
- c/ tesniace povrazce

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte z viacerých druhov náradia inštalatérské kliešte, hasáky, odhrocovač rúrok, kalibrátor, krokové nožnice, pilníky na kov.
2. Vyberte z viacerých druhov náradia ručný závitorez, strojový závitorez, ohýbačku potrubia, lisovacie kliešte, polyfúznú trňovú zväzku.
3. Napíšte, na aký účel slúži odhrocovač rúrok a kalibrátor:

.....

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s inštalatérskym náradím.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám inštalatérské náradie a nástroje potrebné na montáž vodovodného potrubia?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.4 Montáž a spájanie jednotlivých druhov potrubia 5/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať postup pri ručnom a strojovom rezaní závitov, poznať spôsob ohýbania oceľového potrubia hydraulickou ohýbačkou, poznať postup montáže a spájanie PP-R potrubia polyfúznou tŕňovou zväračkou, poznať montáž a spájanie viacvrstvého potrubia, poznať montáž a spájanie medeného potrubia (upevnenie vedomostí z 2. ročníka)

- a) Praktická ukážka ručného rezania závitov na oceľovom potrubí ručnou závitnicou
- b) Praktická ukážka strojového rezania závitov
- c) Praktická ukážka ručného ohýbania oceľového potrubia
- d) Praktická ukážka zvárania s polyfúznou tŕňovou zväračkou na PP-R potrubie
- e) Praktická ukážka vytvorenia lisovaného spoja
- f) Praktická ukážka spájania medeného potrubia
- g) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži jednotlivých druhov potrubia

Teoretické východiská:

1. Doplňte vetu:

Ostriny, ktoré na potrubí vzniknú po skrátení potrubia, sa odstránia pomocou

..... .

2. Označte správu odpoveď:

Pred začatím nahrievania PP-R potrubia musíme obidva zvárané konce potrubia dôkladne:

- a/ namastiť
- b/ obrúsiť
- c/ odmastiť

3. Doplňte vetu:

Voľba lisovacích čelústí závisí od potrubia.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správnu odpoveď:

Ručná ohýbačka potrubia je určená na ohýbanie viacvrstvového potrubia do:

a/ 45°

b/ 60°

c/ 90°

5. Označte správnu odpoveď:

Pri polyfúznom zváraní plastov sa nástavec príslušnej dimenzie pevne uchytí na zväračku a musí sa nahriať na predpísanú teplotu, ktorá je pre PP-R materiál:

a/ 350 - 370°C

b/ 250 - 270°C

c/ 150 - 170°C

6. Doplňte vetu:

Potrebné nástroje pri ručnom ohýbaní oceleového potrubia sú ručná hydraulická ohýbačka a ohýbacie

7. Označte správnu odpoveď:

Po narezaní závitu na ocelevom potrubí sa vyskúša vyhotovený závit pomocou príslušnej :

a/ tvarovky

b/ závitnice

c/ rezačky

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte materiál a náradie potrebné na ručné rezanie závitov na ocelevom potrubí a vytvorte závit.
2. Vyberte materiál a náradie potrebné na strojové rezanie závitov a vytvorte závit.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Vyberte materiál a náradie potrebné na ručné ohýbanie ocelového potrubia a vytvorte potrebný ohyb.
4. Vyberte náradie potrebné na polyfúzne zváranie PP-R potrubia, pripravte PP-R potrubie na polyfúzne zváranie, vyberte nástavec príslušnej dimenzie a uchyťte ho na polyfúznú zváračku, nahrejte nástavec polyfúznej trňovej zváračky na požadovanú teplotu a vytvorte spoj PP-R potrubia s tvarovkou.
5. Vyberte náradie a materiál potrebný na vytvorenie lisovaného spoja, odstrihnite potrubie pomocou krokových nožníc, upravte prierez potrubia a nábehovú hranu potrubia kalibrátorom. Vyberte lisovaciu tvarovku, zvoľte lisovaciu čeľusť a vytvorte lisovaný spoj.
6. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži a spájaní jednotlivých druhov potrubia.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup spájania jednotlivých druhov potrubia ústredného vykurovania a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovné, známka /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.5 Montáž a uloženie ležatých a zvislých rozvodov
potrubia od zdroja tepla k vykurovacím telesám 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži a ukladaní ležatých a zvislých rozvodov potrubia od zdroja tepla k vykurovacím telesám

- Výber náradia pre montáž a uloženie ležatých a zvislých rozvodov potrubia
- Oboznámenie žiakov so spôsobom uloženia ležatých rozvodov potrubia
- Oboznámenie žiakov so spôsobom uloženia zvislých rozvodov potrubia
- Oboznámenie žiakov so spôsobom uloženia prírodného a spätného potrubia
- Oboznámenie žiakov so spôsobom montáže prípojok k vykurovacím telesám
- Oboznámenie žiakov so spôsobom montáže potrubia podľa montážnych výkresov
- Oboznámenie žiakov so spôsobom montáže kompenzátorov
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži a ukladaní ležatých a zvislých rozvodov potrubia

Teoretické východiská:

1. Vyberte správnu odpoveď:

- Izolované potrubie sa musí klásť najmenej 350 až 500 mm od steny.
- Izolované potrubie sa musí klásť najmenej 35 až 50 mm od steny.
- Izolované potrubie sa musí klásť najmenej 0,35 až 0,50 mm od steny.

2. Napíšte, kde môže byť uložené ležaté potrubie ústredného vykurovania

.....

.....

3. Napíšte, kde môže byť uložené zvislé potrubie ústredného vykurovania

.....

.....

4. Označte správnu odpoveď:

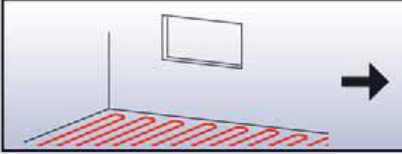
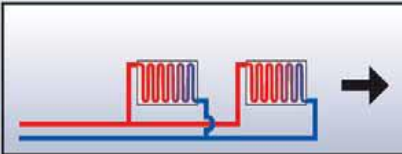
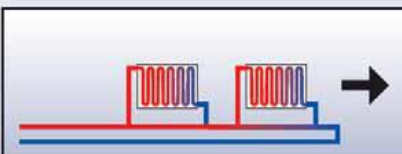
Vzájomná vzdialenosť izolovaných potrubí má byť:

- 70 – 100 mm
- 0,7 – 0,1 mm
- 100 – 200 mm



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Napíšte, ako sa ukladá potrubie jednotlivých vykurovacích sústav na obr.č.19. Ku každému obrázku napíšte názov vykurovacej sústavy:

	a/.....
	b/.....
	c/.....

Obr.č.19 – Vykurovacie sústavy

6. Označte správne tvrdenie:

- a/ Ležaté rozvodné aj spätné potrubie musí byť spádované k vykurovaciemu telesu.
- b/ Ležaté rozvodné aj spätné potrubie nemusí byť spádované.
- c/ Ležaté rozvodné aj spätné potrubie musí byť spádované ku kotlu.

7. Doplňte vetu:

Kompenzátory sú špeciálne zariadenia, ktoré umožňujú
potrubia vplyvom tepla bez jeho poškodenia. Vkladajú sa do potrubia v určených
vzdialenostiach.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pre montáž a uloženie ležatých a zvislých rozvodov
potrubia ústredného vykurovania:

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Popíšte pracovný postup pri ukladaní a montáži ležatých rozvodov ocelového a viacvrstvého potrubia ústredného vykurovania:

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri ukladaní a montáži zvislých rozvodov ocelového a viacvrstvého potrubia ústredného vykurovania:

.....

.....

4. Popíšte pracovný postup pri ukladaní a montáži prírodného a spätného ocelového a viacvrstvého potrubia ústredného vykurovania:

.....

.....

5. Popíšte pracovný postup pri montáži kompenzátorov na ocelové alebo plastové potrubie ústredného vykurovania:

.....

.....

6. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži a ukladaní ležatých a zvislých rozvodov potrubia ústredného vykurovania a pri montáži kompenzátorov:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži a uložení ležatých a zvislých rozvodov potrubia od zdroja tepla k vykurovacím telesám a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.6 Montáž zabezpečovacieho zariadenia pre teplovodné vykurovacie sústavy 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup montáže zabezpečovacieho zariadenia pre teplovodné vykurovacie sústavy

- a) Výber náradia potrebného na montáž zabezpečovacieho zariadenia pre teplovodné vykurovacie sústavy
- b) Oboznámenie žiakov s montážou otvorenej (beztlakovej) expanznej nádrže, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s montážou tlakovej expanznej nádrže (expanzomatu), praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s tlakovými expanznými nádržami, zabudovanými v závesných kotloch, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s montážou poistných ventilov, praktická ukážka
- f) Bezpečnosť pri montáži expanzných nádrží

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite dôvod použitia expanznej nádrže vo vykurovacej sústave:

.....

.....

.....

2. Označte správnu odpoveď:

Otvorená expanzná nádrž sa má umiestniť na najvyššom mieste vykurovacej sústavy, minimálne však:

- a/ 1,5 m nad kotlom
- b/ 1,5 m nad najvyššie položeným vykurovacím telesom
- c/ 0,5 m nad najvyššie položeným vykurovacím telesom



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Označte správne tvrdenie:

- a/ Pri zohriatí vody zo 4°C nad 100°C sa jej objem zmenší o 4,3%.
- b/ Pri zohriatí vody zo 4°C nad 100°C sa jej objem nezmení.
- c/ Pri zohriatí vody zo 4°C nad 100°C sa jej objem zväčší o 4,3%.

4. Napíšte, ako sa nazýva zariadenie, ktoré oddeľuje v tlakových expanzných nádobách vzduchový vankúš od vody?

.....

5. Označte správne tvrdenie:

- a/ Vykurovacia sústava musí byť zabezpečená najmenej tromi poistnými ventilmi.
- b/ Vykurovacia sústava musí byť zabezpečená najmenej jedným a najviac tromi poistnými ventilmi.
- c/ Vykurovacia sústava musí byť zabezpečená najmenej jedným a najviac šiestimi poistnými ventilmi.

6. Označte správnu odpoveď:

Medzi kotlom a expanznou nádobou nesmie byť na potrubí umiestnený

- a/ závitový spoj
- b/ uzatvárací ventil
- c/ kompenzátor

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a vymenujte náradie potrebné pre montáž otvorenej expanznej nádrže.

.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži otvorenej expanznej nádrže.

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Vyberte a vymenujte náradie potrebné pre montáž tlakovej expanznej nádrže, vykonajte montáž expanzomatu.

.....

4. Popíšte pracovný postup pri montáži tlakovej expanznej nádrže.

.....

.....

.....

5. Vyberte a vymenujte náradie potrebné pre montáž poistných ventilov.

.....

6. Popíšte pracovný postup pri montáži poistných ventilov, vykonajte montáž poistného ventilu.

.....

.....

.....

7. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži zabezpečovacích zariadení pre teplovodné vykurovacie sústavy:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži zabezpečovacích zariadení pre teplovodné vykurovacie sústavy a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.7 Montáž obehových čerpadiel 1/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup montáže obehového čerpadla

- a) Výber náradia potrebného na montáž obehového čerpadla
- b) Oboznámenie žiakov s montážou obehového čerpadla, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s montážou obtokového ventilu, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov so spôsobom odvzdušnenia vykurovacej sústavy cez odvzdušňovací ventil umiestnený nad čerpadlom a cez teleso čerpadla vybaveného odlučovačom vzduchu, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s uvedením obehového čerpadla do prevádzky
- f) Bezpečnosť pri montáži obehového čerpadla

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam obehového čerpadla vo vykurovacej sústave:

.....

2. Označte správnu odpoveď:

Príslušenstvo obehového čerpadla obsahuje :

- a/ poistný ventil, izolačné kryty a zástrčku na pripojenie
- b/ fittingy (závitové spojky a armatúry), izolačné kryty a elektromer
- c/ fittingy (závitové spojky a armatúry), izolačné kryty a zástrčku na pripojenie

3. Označte správne tvrdenie:

- a/ Účelom inštalácie obtokového ventilu je zaistiť, aby bolo možné rozvádzať teplo z kotla, keď sú otvorené všetky armatúry okruhov podlahového vykurovania, príp. termostatické hlavice a ventily na radiátoroch.
- b/ Účelom inštalácie obtokového ventilu je zaistiť, aby bolo možné rozvádzať teplo z kotla, keď sú uzavreté všetky armatúry okruhov podlahového vykurovania, príp. termostatické hlavice a ventily na radiátoroch.
- c/ Účelom inštalácie obtokového ventilu je zaistiť rýchlejšie prúdenie vykurovacej látky.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Na ktoré miesto vykurovacej sústavy sa umiestňuje obehové čerpadlo?

.....
.....

5. Označte správne tvrdenie:

a/ Pred uvedením do prevádzky musí byť sústava naplnená čerpanou kvapalinou a musí byť dokonale odvzdušnená.

a/ Pred uvedením do prevádzky nemusí byť sústava naplnená čerpanou kvapalinou, ale musí byť dokonale odvzdušnená.

a/ Pred uvedením do prevádzky musí byť sústava naplnená čerpanou kvapalinou, ale nemusí byť odvzdušnená.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vymenujte náradie a materiál potrebný k montáži obehového čerpadla

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži obehového čerpadla

.....
.....
.....

3. Popíšte pracovný postup pri montáži obtokového ventilu

.....
.....
.....

4. Popíšte pracovný postup pri odvzdušnení vykurovacej sústavy

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži obehových čerpadiel a obtokových ventilov:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup montáže obehového čerpadla a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.8 Montáž vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody 3/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody

- Výber náradia potrebného pre montáž vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody
- Oboznámenie žiakov s montážou zdrojov tepla pre prirodzený obeh vody, praktická ukážka
- Oboznámenie žiakov s montážou a uložením potrubia vo vykurovacích sústavách s prirodzeným obehom vody, praktická ukážka
- Oboznámenie žiakov s montážou zabezpečovacích zariadení pre prirodzený obeh vody, praktická ukážka
- Bezpečnosť pri montáži vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite princíp funkcie vykurovacej sústavy s prirodzeným obehom vody:

.....

.....

.....

2. Označte správne tvrdenie:

- Prirodzený obeh je výhodný pre vykurovacie sústavy pôdorysne málo rozľahlé, s väčšími výškovými rozdielmi medzi vykurovacími telesami a kotlom.
- Prirodzený obeh je výhodný pre vykurovacie sústavy pôdorysne veľmi rozľahlé, s väčšími výškovými rozdielmi medzi vykurovacími telesami a kotlom.
- Prirodzený obeh je výhodný pre vykurovacie sústavy pôdorysne málo rozľahlé, s malými výškovými rozdielmi medzi vykurovacími telesami a kotlom.

3. Napíšte, čo je nevýhodou vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody:

.....

.....



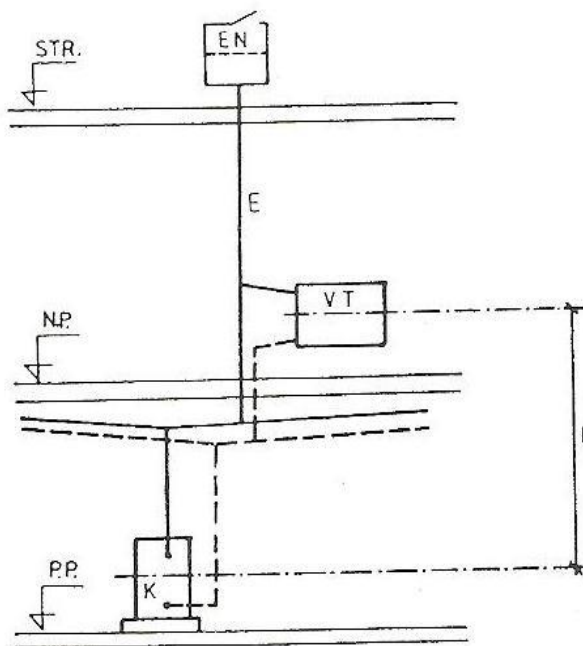
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správnu odpoveď:

Zabezpečovacím zariadením vo vykurovacích sústavách s prirodzeným obehom vykurovacej vody je:

- a/ termostatický ventil
- b/ redukčný ventil
- c/ expanzná nádrž

5. Pomenujte jednotlivé časti vykurovacej sústavy s prirodzeným obehom vody, znázornenej na obrázku č.20 :



Obr.č.20 - Vykurovacia sústava s prirodzeným obehom vody

- a/ K
- b/ VT
- c/ EN
- d/ _____
- e/ - - - - -
- f/ h



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a pomenujte náradie potrebné pre montáž vykurovacej sústavy s prirodzeným obehom vody (stacionárny kotol, oceľové potrubie, článkové vykurovacie telesá):

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži vykurovacej sústavy s prirodzeným obehom vody (stacionárny kotol, oceľové potrubie, článkové vykurovacie telesá):

.....

.....

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži vykurovacej sústavy s prirodzeným obehom vody.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži vykurovacích sústav s prirodzeným obehom vody a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.9 Montáž vykurovacích sústav s núteným obehom vody 3/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži vykurovacích sústav s núteným obehom vody

- Výber náradia potrebného pre montáž vykurovacích sústav s núteným obehom vody
- Oboznámenie žiakov s montážou zdrojov tepla pre nútený obeh vody, praktická ukážka
- Oboznámenie žiakov s montážou a uložením potrubia vo vykurovacích sústavách s núteným obehom vody, praktická ukážka
- Oboznámenie žiakov s montážou zabezpečovacích zariadení pre nútený obeh vody, praktická ukážka
- Oboznámenie žiakov s montážou obehových čerpadiel, praktická ukážka
- Bezpečnosť pri montáži vykurovacích sústav s núteným obehom vody

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite princíp funkcie vykurovacej sústavy s núteným obehom vody:

.....

.....

.....

2. Označte správnu odpoveď:

Zabezpečovacím zariadením vo vykurovacích sústavách s núteným obehom vykurovacej vody je:

- termostatický ventil
- obehové čerpadlo
- otvorená alebo tlaková expanzná nádrž

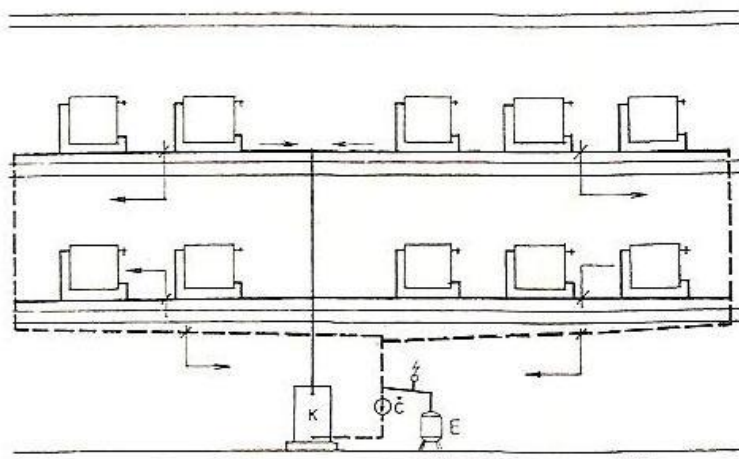
3. Vymenujte výhody vykurovacích sústav s núteným obehom vody:

-
-
-



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Pomenujte jednotlivé časti vykurovacej sústavy s núteným obehom vody, znázornenej na obrázku č.21:



Obr.č.21 - Vykurovacia sústava s núteným obehom vody

a/ K

b/ Č

c/ E

d/ _____

e/ - - - - -

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a pomenujte náradie potrebné pre montáž vykurovacej sústavy s núteným obehom vody (závesný kotol, medené alebo viacvrstvové potrubie, panelové vykurovacie telesá):

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Popíšte pracovný postup pri montáži vykurovacej sústavy s núteným obehom vody (závesný kotol, medené alebo viacvrstvové potrubie, panelové vykurovacie telesá):

.....

.....

.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži vykurovacej sústavy s núteným obehom vody.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži vykurovacích sústav s núteným obehom vody a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.10 Montáž ohrievačov vody a výmenníkov tepla 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži ohrievačov vody

a výmenníkov tepla

- a) Výber náradia potrebného pri montáži ohrievačov a výmenníkov tepla.
- b) Oboznámenie žiakov s umiestnením ohrievačov vody.
- c) Oboznámenie žiakov so spôsobom uchytenia a upevnenia ohrievačov a výmenníkov tepla.
- d) Oboznámenie žiakov s armatúrami potrebnými pre bezpečnú prevádzku ohrievačov a výmenníkov tepla.
- e) Oboznámenie žiakov so spôsobom pripojenia médií k ohrievaču a ohrievača na potrubné rozvody.
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži ohrievačov a výmenníkov tepla.

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Teplota vody v ohrievači vody sa reguluje:

- a/ teplomerom
- b/ termostatom
- c/ tepelnou poistkou

2. Označte správnu odpoveď:

Na zabezpečenie proti zvýšenému tlaku v ohrievači vody slúži:

- a/ vypúšťací ventil
- b/ poistný ventil
- c/ odvzdušňovací ventil

3. Vymenujte druhy ohrievačov vody podľa druhu paliva (zdroja energie):

- a/ b/
- c/ d/



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pre montáž ohrievačov vody a výmenníkov tepla:

.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži ohrievačov vody:

.....

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri montáži výmenníkov tepla:

.....

.....

.....

4. Popíšte pracovný postup pri montáži príslušenstva ohrievačov vody a výmenníkov tepla:

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži ohrievačov vody a výmenníkov tepla:

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup montáži ohrievačov vody a výmenníkov tepla a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 30 dní

Názov témy: 3.11 Montáž a kompletizácia vykurovacích telies 3/30

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži a kompletizácii jednotlivých druhov vykurovacích telies (doplnenie a upevnenie učiva z 2. ročníka)

- a) Výber náradia na montáž článkových vykurovacích telies
- b) Postup montáže článkových vykurovacích telies, kompletizácia
- c) Výber náradia na montáž panelových vykurovacích telies
- d) Postup montáže panelových vykurovacích telies, kompletizácia
- e) Výber náradia na montáž rebríkových vykurovacích telies
- f) Postup montáže rebríkových vykurovacích telies, kompletizácia
- g) Bezpečnosť pri montáži jednotlivých druhov vykurovacích telies

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

- a/ Článkové vykurovacie telesá sa spájajú vsuvkami s pravým závitom
- b/ Článkové vykurovacie telesá sa spájajú vsuvkami s pravoľavým závitom
- c/ Článkové vykurovacie telesá sa spájajú vsuvkami s ľavým závitom

2. Popíšte činnosť, ktorú vykonáva montér na obrázku č. 22. Napíšte správny názov armatúry.

.....

.....



Obr.č. 22



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Doplňte vetu:

Krajné články vykurovacích telies sú na jednej strane opatrené zátkami a na druhej strane sú osadené

4. Označte správny výrok:

a/ Článkové vykurovacie telesá sú charakteristické malým objemom vody a sú vhodné pre vykurovacie sústavy s núteným obehom vody.

b/ Článkové vykurovacie telesá sú charakteristické veľkým objemom vody a sú vhodné pre vykurovacie sústavy s prirodzeným obehom vody.

c/ Článkové vykurovacie telesá sú charakteristické veľkým objemom vody a sú vhodné pre vykurovacie sústavy s núteným obehom vody.

5. Napíšte, čo je znázornené na obrázku č.23 :

.....



Obr.č.23

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné na montáž článkového vykurovacieho telesa.

.....
.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži článkového vykurovacieho telesa.

.....
.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Vyberte náradie potrebné na montáž panelového vykurovacieho telesa:

.....

.....

.....

4. Popíšte pracovný postup pri montáži panelového vykurovacieho telesa:

.....

.....

.....

5. Vyberte náradie potrebné na montáž rebríkového vykurovacieho telesa:

.....

.....

.....

6. Popíšte pracovný postup pri montáži rebríkového vykurovacieho telesa:

.....

.....

.....

7. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži jednotlivých vykurovacích telies:.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži rôznych typov vykurovacích telies a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / sloвне, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 34 dní

Názov témy: 3.12 Montáž armatúr ústredného vykurovania 2/34

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži armatúr ústredného vykurovania

- a) Oboznámenie žiakov s montážou armatúr, ktoré sa umiestňujú do rozvodného vykurovacieho potrubia (šikmé a priame ventily, zasúvadlové uzávery, guľové uzávery, spätné armatúry)
- b) Oboznámenie žiakov s montážou zmiešavacích a regulačných armatúr
- c) Oboznámenie žiakov s montážou armatúr na vykurovacích telesách (termostatické ventily, termostatické hlavice)
- d) Oboznámenie žiakov s montážou plniacich a vypúšťacích armatúr
- e) Oboznámenie žiakov s montážou meracích, filtračných a poistných armatúr
- f) Bezpečnosť pri montáži armatúr ústredného vykurovania

Teoretické východiská:

1. Ktoré tvrdenie je správne?

- a/ Guľové uzávery sú v princípe ventily, ktoré sa otvárajú a uzatvárajú pootočením rukoväte o 90°.
- b/ Guľové uzávery sú v princípe zasúvadlové uzávery, ktoré sa otvárajú a uzatvárajú pootočením rukoväte o 90°.
- c/ Guľové uzávery sú v princípe kohúty, ktoré sa otvárajú a uzatvárajú pootočením rukoväte o 90°.

2. Označte správnu odpoveď:

Proti poškodzovaniu spôsobenému nerozpustnými čiastočkami chráni potrubie a vykurovacie zariadenia:

- a/ filtre
- b/ poistné armatúry
- c/ spätné ventily

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. K obrázkom doplňte správny názov armatúr:

 a/	 b/	 c/
 d/	 e/	 f/
 g/	 h/	 i/
 j/	 k/	 l/

Obr. č.24 - 35 – Armatúry ústredného vykurovania



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte správnu odpoveď:

K uzatváracím armatúram patria:

- a/ meracie a regulačné armatúry
- b/ poistné a filtračné armatúry
- c/ ventily, zasúvadlové uzávery, kohúty, spätné armatúry, guľové uzávery

5. Označte správnu odpoveď:

Poistné armatúry chránia vykurovaciu sústavu pred:

- a/ zvyšovaním teploty vody
- b/ zvyšovaním nekontrolovateľného tlaku vody
- c/ znižovaním tlaku vody

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a pomenujte náradie potrebné pre montáž armatúr ústredného vykurovania:

.....

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži armatúr, ktoré sa umiestňujú do rozvodného vykurovacieho potrubia (šikmé a priame ventily, zasúvadlové uzávery, guľové uzávery, spätné armatúry):

.....

.....

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri montáži zmiešavacích a regulačných armatúr, vykonajte montáž štvorcestného zmiešavacieho ventilu.

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Popíšte pracovný postup pri montáži armatúr na vykurovacích telesách, vykonajte montáž škrtiaceho skrutkovania na prípojke k vykurovaciemu telesu:

.....

.....

.....

.....

5. Popíšte pracovný postup pri montáži plniacich a vypúšťacích armatúr, vykonajte montáž vypúšťacieho ventilu:

.....

.....

.....

.....

6. Popíšte pracovný postup pri montáži armatúr meracích, filtračných a poistných armatúr, vykonajte montáž poistného ventilu:

.....

.....

.....

7. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži armatúr ústredného vykurovania.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži armatúr ústredného vykurovania a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Montáž ústredného teplovodného vykurovania 30 dní

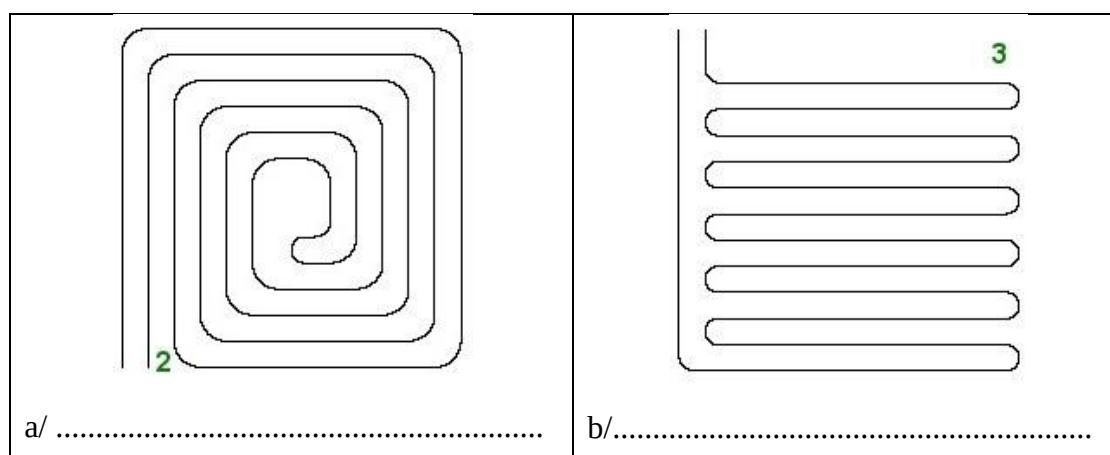
Názov témy: 3.13 Montáž podlahového nízkoteplotného vykurovania 5/30

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži podlahového nízkoteplotného vykurovania

- a) Výber náradia potrebného na montáž podlahového vykurovania
- b) Upevnenie skrinky rozdeľovača do pripraveného otvoru v stene
- c) Vloženie rozdeľovača do skrinky a jeho upevnenie na vodiace lišty v skrinke
- d) Rozloženie systémovej dosky (resp. iného vhodného materiálu) na čistú, pevnú a rovnú podkladovú plochu
- e) Nalepenie samolepiaceho dilatačného pásu po obvode stien (vytvorenie dilatácie)
- f) Prevlečenie začiatku potrubia pod vodiacu lištu v skrinke, zafixovanie potrubia vodiacim oblúkom
- g) Ukladanie potrubia
- h) Upevnenie potrubia pomocou zverných šróbení do rozdeľovača
- i) Osadenie rámu s dvierkami a polozenie posuvného plechu na spodku skrinky na zhotovenú podlahu
- j) Bezpečnosť pri montáži podlahového vykurovania

Teoretické východiská:

1. Napíšte pod obrázky názov spôsobu uloženia vykurovacích hadov:



Obr.č.36 - Spôsoby uloženia vykurovacích hadov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Vymenujte materiál, ktorý sa používa ako nášľapná vrstva pri podlahovom vykurovaní a vysvetlite dôvod jeho použitia.

.....

.....

.....

3. Označte správnu odpoveď:

- a/ Pri podlahovom vykurovaní sa prenos tepla z vykurovacej plochy uskutočňuje prevažne prúdením.
- b/ Pri podlahovom vykurovaní sa prenos tepla z vykurovacej plochy uskutočňuje prevažne vedením.
- c/ Pri podlahovom vykurovaní sa prenos tepla z vykurovacej plochy uskutočňuje prevažne sálaním.

4. Označte správnu odpoveď:

Medzi nevýhody podlahového vykurovania patrí:

- a/ malá tepelná zotrvačnosť vykurovacieho systému
- b/ vysoká tepelná zotrvačnosť vykurovacieho systému
- c/ vysoká povrchová teplota podlahy

5. Označte správnu odpoveď:

Teplota nášľapnej vrstvy pri podlahovom vykurovaní nepresahuje hodnoty:

- a/ 35 až 40⁰C
- b/ 30 až 35⁰C
- c/ 25 až 30⁰C

6. Označte správny výrok:

- a/ Nášľapná vrstva pri podlahovom vykurovaní nemá mať vysokú tepelnú vodivosť.
- b/ Nášľapná vrstva pri podlahovom vykurovaní má mať vysokú tepelnú vodivosť.
- c/ Nášľapná vrstva pri podlahovom vykurovaní má mať vysokú tepelnú zotrvačnosť.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7. Označte správnu odpoveď:

Optimálna plocha jedného vykurovacieho okruhu pri podlahovom vykurovaní je :

- a/ $5 - 10 \text{ m}^2$ b/ $10 - 20 \text{ m}^2$ c/ $20 - 25 \text{ m}^2$

8/ Doplňte vetu:

Po vytvorení okrajových izolačných pásov sa na upravený povrch betónu kladie vrstva tepelnej a zvukovej izolácie. Minimálne hrúbka izolácie pre podlahu na teréne je mm.

9/ Označte správnu odpoveď:

Ako materiál vykurovacích hadov pri podlahovom vykurovaní sa nepoužíva:

- a/ PB (polybutén)
b/ PVC (polyvinylchlorid)
c/ PE-X (zosieťovaný polyetylén).

10/ Označte správnu odpoveď:

Optimálna šírka dilatačnej škáry pri podlahovom vykurovaní je:

- a/ 8 až 10 mm
b/ 6 až 8 mm
c/ 4 až 6 mm

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a vymenujte náradie potrebné na montáž podlahového nízkoteplotného vykurovania:

.....

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Charakterizujte stavebné úpravy, potrebné pre montáž podlahového vykurovania (príprava podlahy a pod.)

.....

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri montáži rozdeľovača:

.....

.....

.....

4. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri kladení a spájaní potrubia pre podlahové vykurovanie:

.....

.....

.....

.....

5. Vykonajte uloženie potrubia podlahového vykurovania meandrovým spôsobom do systémovej dosky.

6. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži podlahového vykurovania.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup montáže podlahového vykurovania a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Obnoviteľné zdroje energie 6 dní

Názov témy: 4.1 Využitie obnoviteľných zdrojov energie 1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať obnoviteľné zdroje energie a ich využitie

- a) Oboznámenie žiakov s princípom využitia solárnej energie
- b) Oboznámenie žiakov s princípom využitia veternej energie
- c) Oboznámenie žiakov s princípom využitia geotermálnej energie
- d) Oboznámenie žiakov s princípom tepelného čerpadla
- e) Oboznámenie žiakov s princípom využitia biomasy
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1) Označte správnu odpoveď:

K obnoviteľným zdrojom tepla patrí:

- a/ slnko, voda, vietor a uhlie
- b/ slnko, voda, vietor a biomasa
- c/ slnko, nafta, vietor a biomasa

2) Označte správnu odpoveď:

Pasívne využitie solárnej energie dosiahneme:

- a/ stavebnými úpravami objektu
- b/ solárnymi kolektormi
- c/ zateplením stavebnej konštrukcie

3) Označte správnu odpoveď:

Koľko percent ročnej potreby teplej vody v domácnosti pokryjú solárne kolektory?

- a/ 30-40%
- b/ 40-50%
- c/ 50-70%



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4) Označte správnu odpoveď:

Základom slnečných kolektorov je:

- a/ kompresor
- b/ expanzomat
- c/ absorbér

5) Označte správnu odpoveď:

Optimálna rýchlosť vetra na zmysluplné využitie veternej energie vo výške cca 10 metrov je:

- a/ 10 m.s^{-1}
- b/ 12 m.s^{-1}
- c/ 14 m.s^{-1}

6) Označte správnu odpoveď:

Hlava veternej elektrárne sa nazýva:

- a/ gonzola
- b/ konzola
- c/ gondola

7) Označte správnu odpoveď:

Hnacím prvkom tepelného čerpadla je:

- a/ kompresor poháňaný elektromotorom
- b/ výparník
- c/ kondenzátor

8) Označte správnu odpoveď:

Tepelné čerpadlo:

- a/ odvádza teplo z nižšej teplotnej hladiny do vyššej
- b/ odvádza teplo z vyššej teplotnej hladiny do nižšej
- c/ odvádza teplo z nižšej teplotnej hladiny do rovnako vysokej



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

9) Označte správnu odpoveď:

- a/ Hlavnou oblasťou využitia geotermálnej energie je výroba elektrickej energie a sušenie krmovín.
- b/ Hlavnou oblasťou využitia geotermálnej energie je výroba elektrickej energie a vykurovanie objektov.
- c/ Hlavnou oblasťou využitia geotermálnej energie je chov rýb a vykurovanie objektov.

10) Označte správnu odpoveď:

- a/ Pod pojmom rastlinný odpad rozumieme rýchle rastúce dreviny, napr. duby a platany.
- b/ Pod pojmom rastlinný odpad rozumieme rýchle rastúce dreviny, napr. smrek a jedle.
- c/ Pod pojmom rastlinný odpad rozumieme rýchle rastúce dreviny, napr. topole alebo vrby.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vymenujte obnoviteľné zdroje tepla
2. Vysvetlite princíp využitia solárnej energie
3. Vysvetlite princíp využitia veternej energie
4. Vysvetlite princíp využitia geotermálnej energie
5. Vysvetlite princíp využitia tepelnej energie zeme
6. Vysvetlite princíp využitia biomasy, vymenujte zariadenia na spaľovanie biomasy

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám princíp využitia obnoviteľných zdrojov energie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Obnoviteľné zdroje energie 6 dní

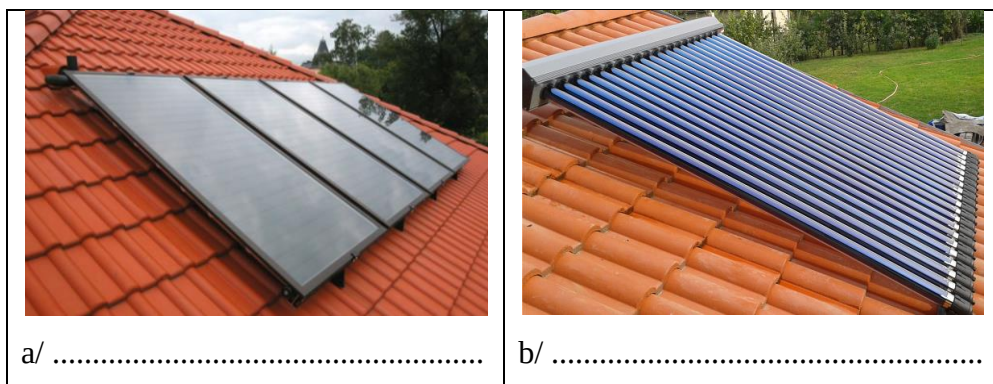
Názov témy: 4.2 Montáž solárnych energetických systémov 3/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup montáže solárnych energetických systémov

- a) Výber náradia na montáž solárnych energetických systémov, praktická ukážka
- b) Oboznámenie žiakov s montážou plochých solárnych kolektorov s upevňovacími konštrukciami, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s montážou koncentrických solárnych kolektorov s upevňovacími konštrukciami, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s montážou príslušenstva solárnych energetických systémov (spájacie potrubia s izoláciami, zásobník teplej vody s výmenníkom tepla, obehové čerpadlo s armatúrami, regulačná jednotka, expanzná nádoba), praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s princípom činnosti fotovoltických elektrární
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži solárnych energetických systémov

Teoretické východiská:

1. Napíšte správny názov typu solárnych kolektorov, znázornených na obr. 37:

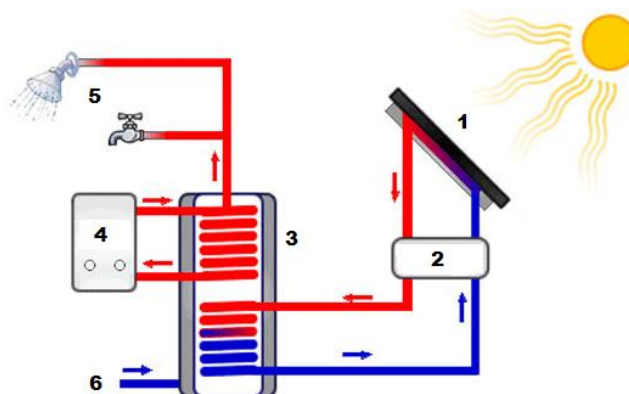


Obr.č.37 – Solárne kolektory



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Pomenujte hlavné časti solárnej sústavy, znázornenej na obr. 38:



Obr.č.38 – Solárna sústava

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -

3. Napíšte, čo je fotovoltická elektrárňa a vysvetlite princíp jej činnosti:

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri montáži solárnych zariadení:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži plochého solárneho kolektora:

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Popíšte pracovný postup pri montáži koncentrického solárneho kolektora (vákuovej trubice):

.....

.....

.....

4. Popíšte pracovný postup pri montáži príslušenstva solárnych energetických systémov (spájacie potrubia s izoláciami, zásobník teplej vody s výmenníkom tepla, obehové čerpadlo s armatúrami, regulačná jednotka, expanzná nádoba)

.....

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži solárnych zariadení

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži solárnych energetických systémov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Obnoviteľné zdroje energie 6 dní

Názov témy: 4.3 Montáž tepelného čerpadla 2/6

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži tepelného čerpadla

- a) Výber náradia na montáž tepelného čerpadla
- b) Oboznámenie žiakov s voľbou a umiestnením tepelného čerpadla podľa veľkosti a druhu médií
- c) Oboznámenie žiakov so zariadením a armatúrami potrebnými pre bezpečnú prevádzku tepelného čerpadla
- d) Oboznámenie žiakov so spôsobom pripojenia primárneho a sekundárneho rozvodu tepelného čerpadla
- e) Oboznámenie žiakov so spôsobom pripojenia zásobnej nádrže na rozvody ústredného vykurovania a ohrevu teplej vody
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži tepelného čerpadla

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Hnacím prvkom tepelného čerpadla je:

- a/ kompresor poháňaný elektromotorom
- b/ výparník
- c/ kondenzátor

2. Doplňte vetu:

Konštruktérom prvého tepelného čerpadla na svete je slovenský rodák Aurel, ktorého tepelné čerpadlo z roku 1928 dodnes vykuruje radnicu v Ženeve.

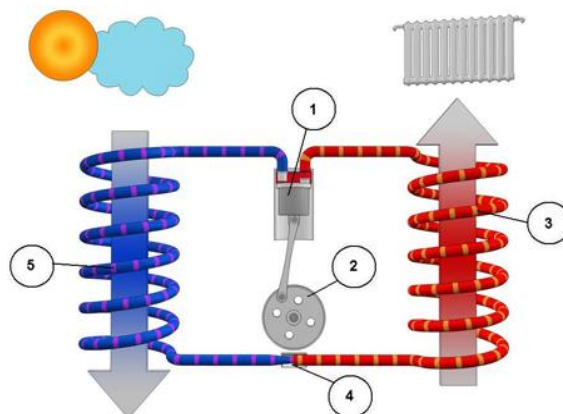
3. Označte správne tvrdenie:

- a/ Tepelné čerpadlo odvádza teplo z vyššej teplotnej hladiny do nižšej.
- b/ Tepelné čerpadlo odvádza teplo z nižšej teplotnej hladiny do rovnako vysokej.
- c/ Tepelné čerpadlo odvádza teplo z nižšej teplotnej hladiny do vyššej.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Pomenujte jednotlivé časti tepelného čerpadla :



Obr.č. 39 – Schéma tepelného čerpadla

- 1 -
2 -
3 -
4 -
5 -

5. Doplňte vetu:

Podľa zdroja nízkopotenciálnej energie a vykurovacieho média delíme tepelné čerpadlá na tieto typy (prvá časť názvu tepelného čerpadla je miesto, odkiaľ sa teplo odoberá a druhá časť označuje miesto, kam sa teplo odovzdáva):

- a/ /
b/ /
c/ /
d/ /

6. Ktoré tvrdenie je správne?

- a/ Tepelné čerpadlo v princípe pracuje ako chladiace zariadenie, ktorého hnacím prvkom je zväčša kompresor poháňaný elektromotorom.
b/ Tepelné čerpadlo v princípe pracuje ako ohrievacie zariadenie, ktorého hnacím prvkom je zväčša kompresor poháňaný elektromotorom.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

c/ Tepelné čerpadlo v princípe pracuje ako chladiace zariadenie, ktorého hnacím prvkom je zväčša výparník.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pri montáži tepelného čerpadla vzduch-vzduch:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži tepelného čerpadla:

.....
.....
.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži tepelných čerpadiel:

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži tepelného čerpadla a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Montáž domových plynovodov 12 dní

Názov témy: 5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri manipulácii s vykurovacími
plynmi, hasenie požiaru, poskytnutie prvej pomoci pri popáleninách. 2/12

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať najčastejšie možnosti otravy plynom, vedieť ako a čím
najlepšie uhasiť požiar, poznať druhy popálenín a vedieť poskytnúť prvú pomoc pri
popáleninách.

- a) Oboznámenie žiakov s bežnými plynmi, ktoré spôsobujú otravy
- b) Oboznámenie žiakov so všetkými druhmi hasiacich prístrojov, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s vhodnosťou použitia jednotlivých druhov hasiacich prístrojov
- d) Oboznámenie žiakov so všeobecne platnými zásadami pre hasenie požiaru
- e) Oboznámenie žiakov s rôznymi druhmi popálenín
- f) Oboznámenie žiakov s poskytovaním prvej pomoci pri popáleninách, praktická ukážka
- g) Bezpečnosť práce pri manipulácii s plynmi

Teoretické východiská:

1. Doplňte vetu:

Podľa závažnosti sa popáleniny delia do stupňov.

2. Vodné hasiace prístroje sú vhodné k haseniu požiaru týchto látok:

- a/ benzín, motorová nafta, minerálne oleje
- b/ drevo, papier, uhlie, textílie, guma
- c/ ľahké a horľavé alkalické kovy, termity, karbid vápnika

3. Penové hasiace prístroje sú vhodné k haseniu požiaru týchto látok:

- a/ drevo, papier, uhlie, textílie, guma
- b/ ľahké a horľavé alkalické kovy, termity, karbid vápnika
- c/ benzín, motorová nafta, minerálne oleje, tuky a pod.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Práškové hasiace prístroje sú vhodné k haseniu požiaru týchto látok:

a/ horľavé kvapaliny, plyny, plasty a elektrických zariadenia pod prúdom do 110 kV

b/ benzín, motorová nafta, minerálne oleje, tuky a pod.

c/ drevo, papier, uhlie, textilie, guma

5. Halónové hasiace prístroje sú vhodné k haseniu požiaru týchto látok:

a/ horľavé kvapaliny, horľavé plyny a zariadenia pod elektrickým napätím

b/ organický prach (uhol'ný, textilný, obilný)

c/ horľavé látky v uzavretých a zle vetraných priestoroch

6. Doplňte vetu:

Podľa rýchlosti účinku sa otravy plynmi delia na a chronické.

7. Vymenujte 5 druhov bežných plynov, ktoré spôsobujú otravy:

a/

b/

c/

d/

e/

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte z viacerých druhov hasiaci prístroj vhodný na hasenie plyných látok (zemný plyn, svietiplyn, propán-bután, acetylén a vodík) .

.....

2. Vysvetlite vhodnosť použitia vodných hasiacich prístrojov. .

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Vymenujte všeobecne platné zásady pre hasenie požiaru.

.....

.....

.....

.....

4. Popíšte všeobecný postup poskytovania prvej pomoci pri popáleninách.

.....

.....

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci a manipulácii s vykurovacími plynmi.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám bezpečnosť a ochranu zdravia pri manipulácii s vykurovacími plynmi, hasenie požiaru, poskytnutie prvej pomoci pri popáleninách a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Montáž domových plynovodov 12 dní

Názov témy: 5.2 Materiál a spájanie potrubia domového plynovodu 3/12

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať materiál a spájanie potrubia domového plynovodu (oceľ, nerez, meď, lineárny polyetylén PE, viacvrstvové potrubie PEX-Al-PEX, paralelne zvlnené nerezové rúrky CATS)

- a) Oboznámenie žiakov s materiálom potrubia domového plynovodu, praktická ukážka
- b) Oboznámenie žiakov so spájaním oceľového potrubia pre domový plynovod, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov so spájaním medeného potrubia pre domový plynovod, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov so spájaním polyetylénového potrubia, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov so spájaním viacvrstvového potrubia PEX-Al-PEX, praktická ukážka
- f) Oboznámenie žiakov so spájaním paralelne zvlnených rúrok CATS, praktická ukážka
- g) Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri spájaní rôznych druhov potrubia domového plynovodu

Teoretické východiská:

1. Ako sa nazýva armatúra, ktorá sa inštaluje v systéme rozvodu plynu z viacvrstvových rúrok na zabezpečenie uzatvorenia prívodu plynu v prípade nadmerného prúdenia plynu z dôvodu násilného, úmyselného alebo neúmyselného poškodenia plynovodu?

.....

2. Označte správnu odpoveď:

Ktorý z uvedených materiálov je zakázané používať vo vnútri budovy, takže musí byť ukončené 1m pred objektom, resp. v obvodovom múre objektu:

- a/ oceľ
- b/ meď
- c/ polyetylén



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Označte správnu odpoveď:

Rozvod plynu z viacvrstvových PEX-Al-PEX rúrok musí byť povinne vybavený protipožiarnymi poistkami, ktoré uzatvoria prívod plynu do jednotlivých priestorov pri zvýšení teploty nad:

a/ 50°C

b/ 100°C

c/ 500°C

4. Označte správnu odpoveď:

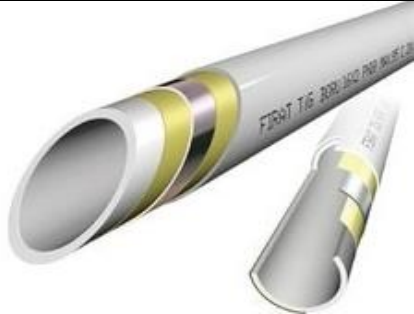
Paralelne zvlnené rúrky CATS sú vyrobené z:

a/ hliníka

b/ nerezovej ocele

c/ pozinkovanej ocele

5. K obrázkom doplňte správny názov materiálu potrubia domového plynovodu:

 a/	 b/
 c/	 d/

Obr. č.40 - 43 – Materiál potrubia domového plynovodu



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6. Vysvetlite, čo je tzv. HERMETICKÝ spoj potrubia a pre ktoré materiály domového plynovodu je vhodný:

.....
.....

7. Napíšte, aký tesniaci materiál sa môže použiť pre utesnenie závitových spojov:

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte materiál a náradie potrebné na spájanie čierneho oceľového potrubia, vytvorte rozoberateľný a nerozoberateľný spoj.
2. Vyberte materiál a náradie potrebné na spájanie medeného potrubia, vytvorte rozoberateľný a nerozoberateľný spoj.
3. Vyberte materiál a náradie potrebné na spájanie polyetylénového potrubia, vytvorte spoj potrubia.
4. Vyberte materiál a náradie potrebné na spájanie viacvrstvého potrubia PEX-Al-PEX, vytvorte lisovaný spoj.
5. Vyberte náradie a materiál potrebný na vytvorenie spoja paralelne zvlnených rúrok CATS, vytvorte spoj.
6. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži a spájaní jednotlivých druhov potrubia domového plynovodu.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám materiál a spájanie potrubia domového plynovodu a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovné, známka /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Montáž domových plynovodov 12 dní

Názov témy: 5.3 Montáž armatúr domového plynovodu 2/12

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať armatúry domového plynovodu, ich montáž a použitie (guľový kohút, kužeľový nátrubkový kohút K800, kužeľový kohút s prípojkou na hadicu, zasúvadlové uzávery, hlavný uzáver plynu HUP)

- a) Oboznámenie žiakov s armatúrami domového plynovodu, praktická ukážka
- b) Oboznámenie žiakov s montážou guľových kohútov, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s montážou kužeľových nátrubkových kohútov K800, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s montážou kužeľových kohútov s prípojkou na hadicu, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s montážou zasúvadlových uzáverov, praktická ukážka
- f) Oboznámenie žiakov s montážou a umiestnením hlavných uzáverov plynu, praktická ukážka montáže HUP
- g) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži armatúr domového plynovodu

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Na nových inštaláciách a rekonštruovaných domových plynovodoch sa najviac používajú

- a/ kužeľové kohúty
- b/ guľové kohúty
- c/ zasúvadlové uzávery

2. Označte správnu odpoveď:

Technická legislatíva povoľuje použitie kužeľových kohútov do priemeru potrubia

- a/ DN 20
- b/ DN 25
- c/ DN 32

3. Napíšte, na čo slúži hlavný uzáver plynu:

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Označte nesprávnu odpoveď:

- a/ Hlavný uzáver plynu sa umiestňuje na vnútornej strane budovy vo výklenku, prístavku alebo skrini.
- b/ Hlavný uzáver plynu sa umiestňuje na vonkajšej strane budovy vo výklenku, prístavku alebo skrini.
- c/ Hlavný uzáver plynu sa umiestňuje v oplatení príslušnej budovy, a to v skrini alebo vo výklenku.

5. Uveďte aspoň 6 príkladov, kde nesmie byť umiestnený hlavný uzáver plynu:

- a/ b/
- c/ d/
- e/ f/

6. Napíšte k obrázkom správne názvy jednotlivých uzáverov:



Obr.č.44 – 46 – Armatúry domového plynovodu

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte a pomenujte náradie potrebné pre montáž armatúr domového plynovodu:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži guľového kohúta pre plyn, vykonajte montáž armatúry podľa pokynov výrobcu:

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Popíšte pracovný postup pri montáži kužeľového kohúta K800, vykonajte montáž armatúry podľa pokynov výrobcu:

.....

.....

4. Popíšte pracovný postup pri montáži kužeľového nátrubkového kohúta s prípojkou pre hadicu, vykonajte montáž armatúry na potrubie:

.....

.....

5. Popíšte pracovný postup pri montáži zasúvadlového uzáveru pre plyn, vykonajte montáž armatúry podľa pokynov výrobcu:

.....

.....

6. Popíšte pracovný postup pri montáži hlavného uzáveru plynu - HUP, vykonajte montáž hlavného uzáveru plynu:

.....

.....

7. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži armatúr domového plynovodu.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži armatúr domového plynovodu a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / sloвне, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Montáž domových plynovodov 12 dní

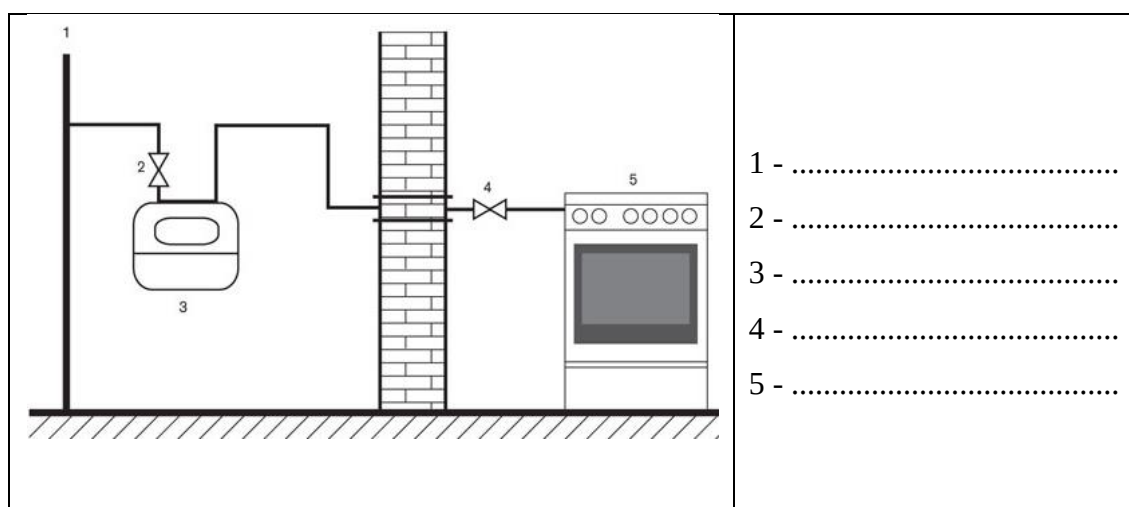
Názov témy: 5.4 Vedenie a montáž potrubia domového plynovodu 4/12

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži a ukladaní potrubia domového plynovodu.

- Výber náradia potrebného pre ukladanie a montáž potrubia domového plynovodu
- Oboznámenie žiakov so zásadami platnými pre vedenie plynovodu v budovách
- Oboznámenie žiakov so zásadami platnými pre upevnenie plynového potrubia na stavebné konštrukcie
- Oboznámenie žiakov s chráničkami a ochrannými rúrkami plynového potrubia, praktická ukážka
- Oboznámenie žiakov s metódami zisťovania korózneho poškodenia plynového potrubia
- Oboznámenie žiakov s farebným označením plynového potrubia v budovách
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži a ukladaní potrubia domového plynovodu.

Teoretické východiská:

1. Doplňte správne názvy jednotlivých častí domového plynovodu:



Obr.č. 47 – Schéma domového plynovodu



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7. Označte správnu odpoveď:

Pre plynové potrubie prechádzajúce cez obvodové murivo platí zásada, že chránička musí na každom konci presahovať murivo najmenej o :

a/ 10 mm

b/ 20 mm

c/ 30 mm

8. Napíšte, aký materiál sa považuje za vhodný v prípade ochrannej rúrky?

.....
.....

9. Označte správne tvrdenie:

a/ Chránička je rúrka alebo potrubie, ktoré chráni plynovod pred vonkajšími silovými účinkami, t.j. pred mechanickým poškodením.

b/ Chránička je rúrka alebo potrubie, ktoré chráni okolitý priestor pred únikom plynu a plynovod pred vonkajšími účinkami.

c/ Chránička je rúrka alebo potrubie, ktoré chráni okolitý priestor pred koróziou.

10. Označte správne tvrdenie:

a/ Ochranná rúrka je rúrka alebo potrubie, ktoré chráni plynové potrubie pred koróziou.

b/ Ochranná rúrka je rúrka alebo potrubie, ktoré chráni okolitý priestor pred únikom plynu a plynovod pred vonkajšími účinkami.

c/ Ochranná rúrka je rúrka alebo potrubie, ktoré chráni plynovod pred vonkajšími silovými účinkami, t.j. pred mechanickým poškodením.

11. Napíšte, akým spôsobom prebieha kontrola korozívneho poškodenia plynového potrubia:

.....
.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pre ukladanie a montáž oceľového a medeného potrubia domového plynovodu:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pre ukladanie a montáž oceľového a medeného potrubia domového plynovodu:

.....

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri kontrole korozívneho poškodenia plynového potrubia:

.....

.....

.....

4. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži a ukladaní potrubia domového plynovodu:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri vedení a montáži plynového potrubia a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Montáž domových plynovodov 12 dní

Názov témy: 5.5 Montáž regulátorov tlaku plynu 1/12

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri montáži regulátorov tlaku plynu

- a) Výber náradia potrebného na montáž regulátorov tlaku plynu, praktická ukážka
- b) Oboznámenie žiakov s jednoduchým domovým regulátorom tlaku plynu B6, praktická ukážka
- c) Oboznámenie žiakov s dvojstupňovým regulátorom tlaku plynu, praktická ukážka
- d) Oboznámenie žiakov s regulátormi I. skupiny (regulátory pred spotrebičmi) pre vstupný prevádzkový tlak do 10 kPa, praktická ukážka
- e) Oboznámenie žiakov s regulátormi II. skupiny pre vstupný prevádzkový tlak od 10 kPa do 500 kPa, praktická ukážka
- f) Oboznámenie žiakov s umiestnením a montážou jednotlivých druhov regulátorov tlaku plynu, praktická ukážka
- g) Bezpečnosť pri montáži regulátorov tlaku plynu

Teoretické východiská:

1. Označte správne tvrdenie:

- a/ Regulátor tlaku plynu slúži na reguláciu tlaku plynu z vysokotlakovej hladiny na nízkotlakovú hladinu.
- b/ Regulátor tlaku plynu slúži na reguláciu tlaku plynu zo stredotlakovej hladiny na nízkotlakovú hladinu.
- c/ Regulátor tlaku plynu slúži na reguláciu tlaku plynu z nízkotlakovej hladiny na vysokotlakovú hladinu.

2. Označte správnu odpoveď:

Domový regulátor tlaku plynu je obvykle umiestnený:

- a/ za plynomerom
- b/ za hlavným uzáverom plynu
- c/ pred hlavným uzáverom plynu



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Napíšte, na čo slúži bezpečnostný rýchlozáver plynu, ktorý je zabudovaný v regulátore tlaku plynu:

.....
.....

4. Označte správne tvrdenie:

a/ Jednostupňové regulátory tlaku plynu majú väčšiu presnosť regulácie a sú menšie ako dvojstupňové regulátory tlaku plynu, ktoré majú menšiu presnosť regulácie, veľké rozmery a sú lepšie zabezpečené v prípade poruchy.

b/ Jednostupňové regulátory tlaku plynu majú menšiu presnosť regulácie a sú väčšie ako dvojstupňové regulátory tlaku plynu, ktoré majú väčšiu presnosť regulácie, malé rozmery a sú lepšie zabezpečené v prípade poruchy.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné na montáž regulátorov tlaku plynu:

.....
.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži jednostupňového regulátora tlaku plynu:

.....
.....

3. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži regulátorov tlaku plynu

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup montáže regulátorov tlaku plynu a praktickú činnosť s tým súvisiacu ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Montáž a opravy plynových spotrebičov 10 dní

Názov témy: 6.1 Plynové hadice pre pripojenie plynových spotrebičov 2/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať plynové hadice pre pripojenie plynových spotrebičov.

Vedieť pracovný postup pripojenia plynových spotrebičov pomocou plynových hadíc.

a) Oboznámenie žiakov so závitovými koncovkami pre mechanické spojenie plynových hadíc, praktická ukážka.

b) Oboznámenie žiakov s koncovkami s prevlečnou maticou pre mechanické spojenie plynových hadíc, praktická ukážka.

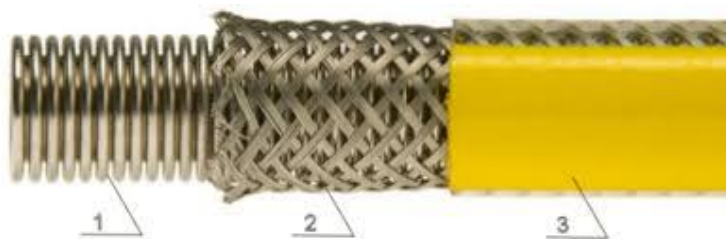
c) Oboznámenie žiakov so spojením pomocou bezpečnostného prvku (zásuvka – zástrčka) pre mechanické spojenie plynových hadíc, praktická ukážka.

d) Oboznámenie žiakov so zásadami platnými pre pripojovanie plynových spotrebičov hadicami, praktická ukážka.

f) Bezpečnosť pri práci s plynovými hadicami a pri pripájaní plynových spotrebičov pomocou plynových hadíc.

Teoretické východiská:

1. Označte jednotlivé vrstvy plynovej hadice:



Obr.č. 48 - Bezpečnostná plynová hadica ku plynovým kotlom, sporákom a iným plynovým spotrebičom

- 1 -
2 -
3 -

2. Označte správnu odpoveď:

Pripojenie plynového spotrebiča plynovou hadicou nesmie byť dlhšie ako:

a/ 0,5 m

b/ 1 m

c/ 1,5 m



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Označte správne tvrdenie:

- a/ Tepelná odolnosť plynovej hadice môže byť nižšia ako je teplota miesta udávaná výrobcom spotrebiča v dokumentácii.
- a/ Tepelná odolnosť plynovej hadice musí byť vyššia ako je teplota miesta udávaná výrobcom spotrebiča v dokumentácii.
- a/ Tepelná odolnosť plynovej hadice má byť rovnaká ako je teplota miesta udávaná výrobcom spotrebiča v dokumentácii.

4. Označte krížikom v príslušnom stĺpci, či je tvrdenie správne alebo nesprávne:

Požiadavky na pripojenie plynových spotrebičov plynovými hadicami	Ano	Nie
Plynová hadica musí byť k spotrebiču pripojená rozoberateľným spojom pomocou montážneho náradia. Spoj musí byť tesný a musí byť vylúčené samovoľné odpojenie alebo uvoľnenie.		
Plynovú hadicu je možné pripojiť k spotrebiču ručne.		
Pripojenie spotrebiča plynovou hadicou môže mať ľubovoľnú dĺžku.		
Základnou podmienkou pripojenia spotrebiča je tlak plynu v plynovode, v prípade vyššieho tlaku je potrebné použiť regulátor tlaku plynu.		
Pripojenie plynových spotrebičov môže byť vedené aj v miestach, kde je zakázané viesť rozvody plynu.		
Pripojenie spotrebiča môže byť vykonané nastavovanou hadicou (z viacerých kusov).		
Pri pripojení spotrebičov pomocou plynových hadíc sa odporúča použitie bezpečnostných hadíc so zásuvkou a zástrčkou, vybavených nadprietokovou poistkou a protipožiarnou poistkou, ktoré pri prekročení nastavenej hodnoty alebo prekročení nastavenej teploty automaticky uzatvoria prívod plynu.		



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte z viacerých možností závitové koncovky pre mechanické spojenie plynových hadíc, koncovky s prevlečnou maticou pre mechanické spojenie plynových hadíc, bezpečnostného prvku (zásuvka – zástrčka) pre mechanické spojenie plynových hadíc.

2. Vyberte náradie potrebné pre pripojenie plynového spotrebiča k domovému plynovodu pomocou plynovej hadice.

3. Popíšte pracovný postup pripojenia plynového spotrebiča k domovému plynovodu pomocou plynovej hadice:

.....

.....

.....

4. Vykonajte pripojenie plynového spotrebiča k domovému plynovodu pomocou rôznych druhov plynových hadíc.

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri práci s plynovými hadicami a pri pripájaní plynových spotrebičov pomocou plynových hadíc.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri práci s plynovými hadicami? Ovládam pracovný postup pri pripájaní plynových spotrebičov pomocou plynových hadíc a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Montáž a opravy plynových spotrebičov 10 dní

Názov témy: 6.2 Montáž plynových spotrebičov 5/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup montáže rôznych druhov plynových spotrebičov (plynový sporák, kotol na plynné palivo, plynový ohrievač vody)

- a) Výber náradia pre montáž plynových spotrebičov
- b) Oboznámenie žiakov s platnými predpismi pre pripojovanie plynových spotrebičov (Zákon č.264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky, Nariadenie vlády SR č.393/1999 Z.z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na spotrebiče plynných palív, STN EN 1775, TPP 704 01)
- c) Oboznámenie žiakov s možnosťou pripojenia plynových spotrebičov k plynovému rozvodu - pripojenie napevno (závitovým spojom s tesnením na závitoch, závitovým spojom s plochým tesnením)
- d) Oboznámenie žiakov s možnosťou pripojenia plynových spotrebičov k plynovému rozvodu - flexibilné pripojenie (plynovými hadicami s mechanickými koncovkami, plynovými bezpečnostnými hadicami so zásuvkou a zástrčkou, plynovými hadicami bez mechanických koncoviek)
- e) Oboznámenie žiakov s montážou plynového sporáka, praktická ukážka
- f) Oboznámenie žiakov s montážou kotla na plynné palivo, praktická ukážka
- g) Oboznámenie žiakov s montážou plynového ohrievača vody, praktická ukážka
- h) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži plynových spotrebičov.

Teoretické východiská:

1. Označte správne tvrdenie:

- a/ Plynové spotrebiče sa pripájajú na plynovod potrubím s menovitou svetlosťou podľa údajov výrobcu.
- b/ Plynové spotrebiče sa pripájajú na plynovod potrubím s menovitou svetlosťou podľa uváženia montéra.
- c/ Plynové spotrebiče sa pripájajú na plynovod potrubím s menovitou svetlosťou podľa druhu spaľovaného plynu.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Doplňte chýbajúce dimenzie pripojenia podľa druhu plynových spotrebičov:

Druh plynového spotrebiča	Menovitá svetlosť DN (mm)
Variče	DN 10
Sporáky	
Vykurovacie telesá s príkonom nad 4 kW	DN 15
Prietokové ohrievače s príkonom do 10 kW	
Prietokové ohrievače s príkonom nad 10 kW	DN 20
Plynové kotly podľa výkonu a pokynov od výrobcu	DN 15 - 25

3. Označte správnu odpoveď:

Plynové sporáky a plynové prietokové ohrievače (spotrebiče bez pripojenia na odvod spalín) sa môžu umiestňovať iba vo vetrateľných priestoroch, kde na každý spotrebič pripadá:

- a/ 10 m³ priestoru
- b/ 15 m³ priestoru
- c/ 20 m³ priestoru

4. Vysvetlite rozdiel medzi otvorenými a uzavretými plynovými spotrebičom:

Otvorený plynový spotrebič (charakteristika) :

.....

.....

Uzavretý plynový spotrebič (charakteristika) :

.....

.....

5. Označte správnu odpoveď:

Tesnosť spoja plynovej hadice so spotrebičom vyskúšame:

- a/ olejom
- b/ penotvorným roztokom
- c/ zápalkou



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6. Označte správnu odpoveď:

Do kategórie C plynových spotrebičov patria:

- a/ prevažne plynové kotly s atmosférickými horákmi
- b/ plynové sporáky, variče, prietokové ohrievače vody, veľkokuchynské spotrebiče
- c/ prevažne plynové kotle s rôznym konštrukčným vyhotovením prívodu spaľovacieho vzduchu z vonkajšieho priestoru a odvodom spalín do vonkajšieho priestoru

7. Označte správnu odpoveď:

Regulátor tlaku plynu sa odporúča namontovať pred spotrebič pri tlaku plynu:

- a/ menej než 2 kPa
- b/ viac než 2 kPa
- c/ 2 kPa

8. Označte správnu odpoveď:

Otvor v komínovom plášti, ktorý slúži na pripojenie plynového spotrebiča, sa nazýva:

- a/ komínový prieduch
- b/ vyberací otvor
- c/ sopúch

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pre montáž plynových spotrebičov:

.....

.....

2. Popíšte pracovný postup pri montáži plynového sporáka, vykonajte montáž.

.....

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri montáži plynového ohrievača vody, vykonajte montáž.

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Popíšte pracovný postup pri montáži kotla na plynne palivo, vykonajte montáž.

.....

.....

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri montáži plynových spotrebičov.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri montáži jednotlivých druhov plynových spotrebičov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / sloвне, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Montáž a opravy plynových spotrebičov 10 dní

Názov témy: 6.3 Opravy a údržba plynových spotrebičov 2/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri opravách a údržbe plynových spotrebičov

- a) Výber náradia potrebného pre opravy, údržbu a čistenie plynových spotrebičov
- b) Oboznámenie žiakov o spôsobilosti montážnika na opravy, údržbu a čistenie plynových spotrebičov
- c) Oboznámenie žiakov s armatúrami, tvarovkami a zariadeniami na plynových spotrebičoch, ktoré sa musia v pravidelných intervaloch čistiť a kontrolovať
- d) Oboznámenie žiakov so správnym zisťovaním netesností a úniku plynu, s uzatváraním uzáverov a ich údržbou.
- e) Oboznámenie žiakov s hlavnými bodmi kontroly plynového spotrebiča (kontrola telesa spotrebiča na koróziu a prepálenie, kontrola priechodnosti spalínových ciest a brzdíčov spalín, prekontrolovanie horákov na mechanické poškodenie a upchatie, kontrola funkcie zapal'ovacieho horáka, kontrola elektromagnetickej poistky, kontrola funkcie termostátov, kontrola dotiahnutia elektrických kontaktov pri napojení spotrebiča na zdroj elektrickej energie).
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri opravách a údržbe plynových spotrebičov.

Teoretické východiská:

1. Označte správne tvrdenie:

- a/ Výmena horáka, zásah do poistiek plameňa v spotrebiči, výmena časti skorodovaného potrubia, výmena uzáveru atd. je oprava plynovodu.
- b/ Výmena horáka, zásah do poistiek plameňa v spotrebiči, výmena časti skorodovaného potrubia, výmena uzáveru atd. je údržba plynovodu.

2. Doplňte vetu:

Ak plynovod vykazuje únik plynu maximálne 1 liter za hodinu, je považovaný za

..... .



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Označte správne tvrdenie:

- a/ Vyčistenie horáka spotrebiča bez jeho demontáže, vykonanie nového antikorózneho náteru potrubia a činnosti, ktoré nemajú charakter zásahu do tesnosti zariadenia, sa považujú za opravu zariadenia.
- b/ Vyčistenie horáka spotrebiča bez jeho demontáže, vykonanie nového antikorózneho náteru potrubia a činnosti, ktoré nemajú charakter zásahu do tesnosti zariadenia, sa nepovažujú za údržbu zariadenia.

4. Vymenujte najčastejšie vykonávané činnosti v rámci údržby vnútorného plynovodu:

.....

.....

.....

5. Pokiaľ plynovod vykazuje únik plynu vyšší ako l.h⁻¹, nie je už považovaný za prevádzkyschopný a musí byť okamžite prevedené jeho utesnenie.

6. Napíšte, akými spôsobmi je možné vykonať kontrolu tesnosti plynového potrubia:

- a/
- b/
- c/
- d/

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pre opravy, údržbu a čistenie plynových spotrebičov:

.....

.....

2. Napíšte hlavné body pracovného postupu pri oprave plynových spotrebičov:

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Popíšte pracovný postup pri údržbe plynových spotrebičov:

.....

.....

.....

4. Popíšte pracovný postup pri čistení plynových spotrebičov:

.....

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri opravách a údržbe plynových spotrebičov:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri opravách a údržbe plynových spotrebičov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovné, známku /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 6. Montáž a opravy plynových spotrebičov 10 dní

Názov témy: 6.4 Skúšky a revízie plynových zariadení 2/10

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup pri vykonávaní skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu. Poznať postup pri prevádzkových revíziách plynových rozvodov.

- a) Výber náradia na vykonanie skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu
- b) Oboznámenie žiakov s postupom vykonávania skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu
- c) Výber náradia na vykonanie prevádzkovej revízie plynových rozvodov
- d) Oboznámenie žiakov s postupom vykonávania revízie plynových rozvodov
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri vykonávaní skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu
- f) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri vykonávaní prevádzkových revízií plynových rozvodov

Teoretické východiská:

1. Označte správnu odpoveď:

Oprávnená osoba s odbornou spôsobilosťou skontroluje vnútorný rozvod plynu a plynové spotrebiče v intervale:

- a/ 1 krát za 3 roky
- b/ 1 krát za 2 roky
- c/ 2 krát za 3 roky

2. Označte správnu odpoveď:

Tlaková skúška plynového potrubia je úspešná vtedy, ak počas jej trvania:

- a/ bol zistený minimálny pokles tlaku skúšobného média
- b/ bol zistený pokles tlaku skúšobného média do hodnoty 10 Pa
- c/ nebol zistený žiadny pokles tlaku skúšobného média



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Napíšte názov prístroja na obrázku č.49 a vysvetlite, na čo slúži:

.....

.....

.....



Obr.č.49 -

4. Označte správnu odpoveď:

- a/ Revízia je celkové posúdenie, či plynovod zodpovedá požiadavkám bezpečnosti práce a požiarnej ochrane. Oprávnená osoba s odbornou spôsobilosťou 1 krát za 3 roky skontroluje vnútorný rozvod plynu a plynové spotrebiče. Spíše o tomto revíziu prevádzkovú správu.
- b/ Revízia je celkové posúdenie, či plynovod zodpovedá požiadavkám bezpečnosti práce a požiarnej ochrane. Oprávnená osoba s odbornou spôsobilosťou 3 krát za 1 rok skontroluje vnútorný rozvod plynu a plynové spotrebiče. Spíše o tomto revíziu prevádzkovú správu.
- c/ Revízia je celkové posúdenie, či plynovod zodpovedá požiadavkám bezpečnosti práce a požiarnej ochrane. Oprávnená osoba s odbornou spôsobilosťou 1 krát za 1 rok skontroluje vnútorný rozvod plynu a plynové spotrebiče. Spíše o tomto revíziu prevádzkovú správu.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Označte správnu odpoveď:

Tlaková skúška plynového potrubia sa robí vzduchom alebo inertným plynom pod tlakom väčším alebo rovným 2,5 násobku maximálneho prevádzkového tlaku, t.j. najmenej pod tlakom:

- a/ 5 kPa
- b/ 10 kPa
- c/ 15 kPa

6. Vyberte správnu odpoveď:

Doba trvania skúšky plynového potrubia je:

- a/ 30 minút pre plynovody s vnútorným objemom do 50 litrov a 15 minút pre plynovody s vnútorným objemom nad 50 litrov.
- b/ 10 minút pre plynovody s vnútorným objemom do 50 litrov a 20 minút pre plynovody s vnútorným objemom nad 50 litrov.
- c/ 15 minút pre plynovody s vnútorným objemom do 50 litrov a 30 minút pre plynovody s vnútorným objemom nad 50 litrov.

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte náradie potrebné pre vykonanie skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu:

.....

2. Popíšte pracovný postup pri vykonávaní skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu:

.....
.....
.....

3. Vyberte náradie potrebné pre vykonanie revízie plynových rozvodov:

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Popíšte pracovný postup pri vykonávaní revízie plynových rozvodov:

.....

.....

.....

5. Vymenujte hlavné zásady BOZP pri vykonávaní skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri vykonávaní skúšky pevnosti, tesnosti a prevádzkyschopnosti domového plynovodu a praktickú činnosť s tým súvisiacu?
Ovládam pracovný postup pri vykonávaní revízie plynových rozvodov a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: / slovne, známkou /



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Celkové hodnotenie žiaka za ročník



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu

Rozvoj stredného odborného vzdelávania / Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť /Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Operačný program Vzdelávanie podporuje zvýšenie adaptability pracovnej sily prostredníctvom zvýšenia kvality a prístupu k celoživotnému vzdelávaniu. Konkrétne opatrenia sa zameriavajú na posilnenie ľudského kapitálu, najmä prostredníctvom podpory vzdelávania v jednotlivých segmentoch vzdelávacieho systému: regionálne školstvo, vysoké školstvo a ďalšie vzdelávanie. Globálnym cieľom operačného programu Vzdelávanie je zabezpečenie dlhodobej konkurencieschopnosti SR prostredníctvom prispôsobenia vzdelávacieho systému potrebám vedomostnej spoločnosti. Strategickým cieľom národného projektu RSOV je zvýšenie kvality odborného vzdelávania a prípravy (OVP) na stredných odborných školách (SOŠ) vo vybraných skupinách odborov a tiež celkové zvýšenie kvality OVP vo všetkých skupinách odborov, ktoré sú v kompetencii ŠIOV-u. Hlavným cieľom je uskutočniť obsahovú prestavbu vzdelávania na SOŠ s využitím inovovaných foriem a metód výučby.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Informácie o projekte:

Priradenie projektu k programovej štruktúre	
Operačný program:	OP vzdelávanie
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Opatrenie:	Opatrenie 1.1 Premena tradičnej školy na modernú
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania cieľ Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548

Všetky informácie nájdete aj na:

www.siov.sk

www.rsov.sk



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Použitá literatúra

STN EN ISO 17 659 *Zváranie. Viacjazyčné termíny pre zvarové spoje s obrázkami.*

STN 05 0601 *Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov. Prevádzka.*

STN 05 0610 *Bezpečnostné ustanovenia pre plameňové zváranie a rezanie kovov.*

STN EN 559 *Zariadenie na plameňové zváranie. Gumové hadice na zváranie, rezanie a príbuzné procesy.*

STN EN 1089 *Údaje na fľašiach.*

STN EN 10020 *Číselné označenie ocelí triedy triedy 11 až 15.*

STN 42 0002 *Rozdelenie ocelí*

STN EN 29 692 *Oblúkové zváranie obalenou elektródou, zváranie v ochrannom plyne a plameňové zváranie*

STN EN 970 *Vizuálna skúška*

STN EN 12517 *Skúška prežiarením*

STN EN 1713 *Skúška ultrazvukom*

STN EN 1290 *Magnetická prášková skúška*

STN EN 571-1 *Farebná kapilárna skúška*

STN EN 895 *Skúška ťahom*

STN EN 910 *Skúška lámavosti*

STN EN 10045-1 *Skúška rázom v ohybe*

STN EN 1043-1 *Skúšky tvrdosti*

STN EN ISO 6506-1 *Skúšky podľa Brinella*

STN EN ISO 6508-1,2 *Skúšky podľa Rockwella*

STN EN 1321 *Skúška makroštruktúry*

STN EN 1320 *Skúška rozlomením*

STN EN 895 *Deštruktívne skúšky zvarov kovových materiálov*

STN EN 559 *Zariadenia na plameňové zváranie. Redukčné ventily.*

STN ISO 5172 *Ručné horáky na zváranie, rezanie a ohrev. Požiadavky na skúšanie.*



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

STN 060830 *Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné kúrenie a ohrievanie úžitkovej vody*

STN 130010 (130010) Vydané: 1.7.1989 *Potrubia a armatúry. Menovité tlaky a pracovné pretlaky.*

STN 070703:1985/Z4 (070703) Vydané: 1.11.2002 *Plynové kotolne.*

STN EN 625 (070248) Vydané: 1.6.1998

Kotly na plynne palivá na ústredné vykurovanie. Osobitné požiadavky na prípravu teplej úžitkovej vody v domácnosti kombinovanými kotlami s menovitým príkonom najviac 70 kW.

STN 130010 (130010) Vydané: 1.7.1989 *Potrubia a armatúry. Menovité tlaky a pracovné pretlaky.*

STN EN ISO 15874-1 (643060) Vydané: 1.7.2013

Potrubné systémy z plastov na rozvod teplej a studenej vody. Polypropylén (PP). Časť

STN EN 1594 *Plynovody*

STN 130010 (130010) Vydané: 1.7.1989 *Potrubia a armatúry. Menovité tlaky a pracovné pretlaky.*

STN EN 1775 *Zásobovanie plynom*

STN 13 0072 *Označenie potrubí podľa prevádzkových tekutín*

STN EN 334 *Regulátory tlaku plynu na vstupný tlak do 100 bar*

STN 38 6405 *Plynové zariadenia. Zásady prevádzky*

TPP 704 03 *Domové plynovody z viacvrstvových rúrok*, Vydané: 1.3.2009

TPP 702 06 *Plynovody v kolektoroch*

TPP 702 10 *Plynovody a prípojky s vysokým tlakom*

TPP 704 01 *Odberné plynové zariadenia a spotrebiče na plynne palivá v budovách*

Panelové vykurovacie telesá (on-line). Dostupné na :

http://www.korado.cz/cs/vyrobky/radik/prehled_modelu/index.shtml



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Podlahové konvektory (on–line). Dostupné na :

http://www.hpmtherm.eu/v3_0/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=65

Podlahové vykurovanie (on–line). Dostupné na :

<http://www.univenta.sk/produkty/podlahove-vykurovanie/>

Príslušenstvo vykurovacích telies (on–line). Dostupné na :

<http://www.herz-sk.sk/shop/termostaticke-hlavice-a-ventily-pre-vykurovacie-telesa.html>

KUKLA, V. – HARTL, M. 1990. *Zásobovanie plynom pre 4.ročník SPŠ stavebných.*

208 s., 1.vydanie. Alfa Bratislava : ISBN 80-05-00917-8

ŠTĚCHOVSKÝ, J. 1994. *Vykurovanie pre 3. a 4.ročník SPŠ stavebných.* 524 s.,

2.vydanie. Bratislava : ISBN 80-05-01196-2, 9788005011962

VITÁLOŠ, I.: *Kurz zvarovania plameňom a rezania kyslíkom*, Prvá zvaračská, a.s.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Z – G1 – základný kurz zvarovania plameňom a rezania kyslíkom

C₂H₂ - acetylén

C₃H₈ - propán

O₂ - kyslík

ASP 110 - suchá automatická predloha

TZB – technické zariadenie budov

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

DN – svetlosť potrubia (vnútorný priemer potrubia)

PE/AL/PE - viacvrstvové plast-hliníkové potrubie

PP-R - polypropylén random

PE-X - zosieťovaný polyetylén

PB - polybutén

VT – vykurovacie teleso

LPG – skvapalnený ropný plyn (skvapalnená zmes propánu a butánu)

LNG - skvapalnený zemný plyn pri -162 ° C

CNG - stlačený zemný plyn pri 20 a viac MPa

PE - lineárny polyetylén

PEX-Al-PEX - viacvrstvové potrubie (plast-hliník-plast)

CATS - paralelne zvlnené rúrky

DN – svetlosť potrubia (vnútorný priemer potrubia)

HUP – hlavný uzáver plynu

K800 – kužeľový nátrubkový kohút



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Zoznam obrázkov

- Obr. č.1-5 – Ochranné pomôcky pre zvárača, zdroj : internet
- Obr. č.6 – Druhy plameňov z hľadiska množstva O_2 a C_2H_2 v zmesi, zdroj :
Vitáloš,I.: Kurz zvárania plameňom a rezania kyslíkom
- Obr. č.7 – Injektorový horák, zdroj : Vitáloš,I.: Kurz zvárania plameňom
a rezania kyslíkom
- Obr. č.8,9,10 – Deformácie pri zvaraní, zdroj : Vitáloš,I.: Kurz zvárania plameňom
a rezania kyslíkom
- Obr.č.11 – Vykurovacie sústavy, zdroj : internet
- Obr.č.12 – Materiál potrubia ústredného vykurovania, zdroj : internet
- Obr.č.13,14 – Inštalátárske náradie, zdroj : internet
- Obr.č.15-18 – Inštalátárske náradie, zdroj : autori
- Obr.č.19 – Vykurovacie sústavy, zdroj : internet
- Obr.č.20 – Vykurovacia sústava s prirodzeným obehom vody, zdroj : internet
- Obr.č.21 – Vykurovacia sústava s núteným obehom vody, zdroj : internet
- Obr.č.22 – Montáž vykurovacieho telesa, zdroj : autori
- Obr.č.23 – Pripojenie vykurovacieho telesa, zdroj : autori
- Obr.č.24 - 35 – Armatúry ústredného vykurovania, zdroj : internet
- Obr.č.36 – Spôsoby uloženia vykurovacích hadov, zdroj : internet
- Obr.č.37 – Solárne kolektory, zdroj : internet
- Obr.č.38 – Solárna sústava, zdroj : internet
- Obr.č.39 – Schéma tepelného čerpadla, zdroj : internet
- Obr.č.40 - 43 – Materiál potrubia domového plynovodu, zdroj : internet
- Obr.č.44 - 46 – Armatúry domového plynovodu, zdroj : internet
- Obr.č.47 – Schéma domového plynovodu, zdroj : internet
- Obr.č.48 – Bezpečnostná plynová hadica ku plynovým kotlom, sporákom a iným
plynovým spotrebičom, zdroj : internet
- Obr.č.49 – Detektor úniku plynu, zdroj : internet