

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D 1.4.4. Vytápění

Akce: Dětský domov, Základní škola a Střední škola
Duchcov, rekonstrukce plynové kotelny (Školní 1)

Stavebník: Ústecký kraj, Velká Hradební 3118/48
400 01 Ústí nad Labem

Místo stavby: 419 01 Duchcov, Školní 1

Revize: -

Odp. projektant: Ing. Jindřich Matějka, ČKAIT 003319, www.projektuji.cz
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy n. Vlt.
tel. +420 777 265 257, j.matejka@projektuji.cz

Vyhotovení:



Datum: 5/2019

OBSAH

D 1.4.4. a) Technická zpráva

Přílohy:

Výpočet tepelného výkonu objektu
Přehled použitých konstrukcí
Výpočet větrání kotelny

D 1.4.4. b) Výkresová část:

ÚT - schéma kotelny	D 1.4.4. b) - 01
ÚT - strojní dispozice 1.PP	D 1.4.4. b) - 02
ÚT - půdorys 1.PP	D 1.4.4. b) - 03
ÚT - půdorys 1.NP	D 1.4.4. b) - 04
ÚT - půdorys 2.NP	D 1.4.4. b) - 05
ÚT - půdorys 3.NP	D 1.4.4. b) - 06
ÚT - půdorys střechy	D 1.4.4. b) - 07
ÚT - rozdělovač RS1	D 1.4.4. b) - 08

D 1.4.4. c) Seznam strojů a zařízení:

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D 1.4.4. a) Technická zpráva

Akce: Dětský domov, Základní škola a Střední škola
Duchcov, rekonstrukce plynové kotelny (Školní 1)

Stavebník: Ústecký kraj, Velká Hradební 3118/48
400 01 Ústí nad Labem

Místo stavby: 419 01 Duchcov, Školní 1

Revize: -

Odpovědný projektant: Ing. Jindřich Matějka, ČKAIT 003319, www.projektuji.cz
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy n. Vlt.
tel. +420 777 265 257, j.matejka@projektuji.cz

Vyhotovení:

Datum: 5/2019



1. Základní údaje, výchozí podklady

Předmětem tohoto projektu je rekonstrukce kotelny budovy Dětského domova, Základní školy a Střední školy v Duchcově a výměna radiátorových armatur v celém objektu. Na základě odsouhlasené koncepce s investorem bude kotelná přemístěna z podkroví do suterénu. V prostoru původního rozdělovače UT a zásobníků teplé vody v 1.PP budou po stavebních úpravách instalovány dva nové stacionární kondenzační plynové kotle o výkonu 2x227 kW při teplotním spádu 80/60°C. Normovaný stupeň využití, vztažený ke spalnému teplu, činí při teplotním spádu 75/60°C 96,6% a účinnost při 30% zatížení 95,9%. Emise oxidů dusíku činí 38 mg/kWh a statická tepelná ztráta dvojkotle při teplotě topné vody 70°C je 1060W. Tyto kotle nahradí původní zařízení, které bylo tvořeno čtyřmi litinovými kotli Viadrus o výkonu 4x120 kW, situovanými v podkrovní kotelně.

Tato dokumentace slouží pro výběr zhotovitele a provedení stavby.

Pro vypracování tohoto projektu sloužily následující podklady:

- Prohlídka na místě stavby
- Konzultace s investorem
- Konzultace s dodavatelem technologického zařízení
- Platné předpisy vyhlášky a normy

2. Tepelný výkon objektu dle ČSN EN 12831

Kontrolní výpočet tepelného výkonu byl proveden dle ČSN EN 12831 pro uvedenou oblastní venkovní teplotu pro celou budovu obálkovou metodou. Objekt byl rozčleněn podle instalovaných topných okruhů na jednotlivé úseky. Kompletní výsledky výpočtu tepelného výkonu jsou přílohou technické zprávy „Výpočet tepelného výkonu objektu“.

Souhrnné výsledky výpočtu tepelného výkonu a instalovaných výkonů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tepelné ztráty jednotlivých částí v členění dle topných větví:

Tělocvična	42 006 W
Chodby	95 245 W
Kanceláře	61 524 W
Internát	65 548 W
Škola	89 169 W
Byt školníka	5 182 W
Suterén	15 744 W

Tepelně technická data celého objektu dle ČSN EN 12831:

Oblastní venkovní teplota	t_e	-13°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem tepla	Φ_{Tm}	186 149 W
Návrhová tepelná ztráta větráním	Φ_{Vm}	171 956 W
<u>Výkon pro vyrovnání přerušovaného vytápění</u>	<u>Φ_{RHm}</u>	<u>16 314 W</u>
Tepelný výkon celého objektu	Φ_{HLm}	374 419 W
Výkon navržené kaskády kotlů při teplotním spádu 80/60°C		462 000 W
Výkon navržené kaskády kotlů při teplotním spádu 40/30°C		500 000 W

Tepelné nároky, vyplývající z větrání, by měly být pokryty výkonem příslušných otopných ploch. Při zevrubné kontrole dimenzování otopných ploch v jednotlivých částech objektu bylo zjištěno, že otopné plochy radiátorů jsou značně poddimenzované a topnou soustavu je proto nutné provozovat za poměrně vysokých teplot topné vody, aby byly zajištěny dostatečné výkony těles. Vzhledem k tomu, že soustava je původním provozem již dostatečně vyzkoušená a nebyly k ní připomínky, nejsou v projektu navrženy ani žádné úpravy otopných ploch a byla dle dohody navržena pouze výměna stávajících radiátorových armatury za termostatické.

3. Demontáže

Plynová kotelná v podkroví bude kompletně demontována (kotle, expanzomaty, napojující potrubí) včetně přívodního potrubí plynu z 1.NP (viz napojovací bod nového rozvodu). Původní rozvod topné

vody 2xDN100 z podkroví do suterénu zůstane nevyužitý, není nezbytné jej demontovat. V místnosti bude rovněž demontován přívod i odvod větracího vzduchu a následně po přemístění antén bude zbourána celá vestavba – viz stavební část projektu.

V suterénu bude demontován rozdělovač i sběrač topné vody, napojovací rozvody UT v technické místnosti až po napojovací body nového rozvodu, zásobníky teplé vody i elektroinstalace kromě osvětlení.

Strojní zařízení z demontáží bude po rozmontování po částech odvezeno do sběru druhotných surovin. Výtěžek z veškerého šrotu bude zúčtován ve prospěch investora. Nekovové materiály budou roztrženy a ekologicky zlikvidovány.

Na chodbě v suterénu bude demontován jeden z plynových kotlů. Druhý z kotlů zajistí po dobu rekonstrukce ohřev teplé vody v provizorně umístěném zásobníku OUV2 a bude demontován až po zprovoznění kotelny se zásobníkem OUV1. OUV2 bude přemístěn na závěr rekonstrukce do kotelny a poté bude demontován i druhý závěsný kotel.

Po zprovoznění kotelny s ohřevem teplé vody bude rovněž demontován závěsný kotel v bytě školníka a topný systém i teplá voda bude přepojena na centrální kotelnu.

4. Stavební práce

Stavební práce jsou detailně popsány v samostatné části projektu. Zejména se jedná o zbourání původní kotelny (vestavby v podkroví), opětovné vyzdění komína, doplnění krovu a uvedení střechy do původní podoby, osazení nových stožárů pro antény a úprava prostoru v nové suterénní kotelně – zvýšení podlahy, základy technologie a hydroizolace v prostoru pro technologii, nový vstup do dílny vedle kotelny a zadržování průchodu z kotelny do dílny školníka.

Jako přípomoc k profesi UT je třeba připravit a poté začistit veškeré nové prostupy potrubí stěnami, stropy a podlahami a začistit stěny, stropy i podlahy po demontážích.

5. Zdroj tepla, přívod vzduchu, větrání, spotřeba plynu

Hlavním zdrojem tepla budou následující zařízení:

- Dva plynové stacionární kondenzační kotle o jmenovitém výkonu 2x227 kW (při teplotním spádu 80/60 °C)

Navržené kotle budou instalovány v 1.PP, v nově vybudované kotelně objektu.

Pro společné odkouření kotlů bude využit obnovený průduch původního komínového tělesa, který bude vyložkován plastovým nebo nerezovým kouřovodem o průměru 300mm, určeným pro přetlakový odvod spalin od kondenzačních kotlů.

Zaústění společného kouřovodu bude provedeno v kotelně ve výšce cca 2,5 m nad podlahou kotelny. Odvod spalin do společného kouřovodu bude proveden nerezovým potrubím o jmenovitém průměru 250mm. Před objednáním spalinového kompletu doporučuji ověřit sondou přesnou polohu komínových průduchů, protože stavební dokumentace této části objektu není dostupná a vyústění komína je v současné době zaslepeno. Podle skutečné polohy sopouchu je možné upravit i polohu základu a dvojkotle.

Přívod spalovacího vzduchu do prostoru kotelny bude zajištěn neuzavíratelným průduchem v obvodové stěně o průměru 300mm. Vzhledem k provedení kotlů není nutný vývod nad podlahou.

Odvětrání kotelny bude zajištěn neuzavíratelným průduchem komína a mřížkou ve stěně o průměru 250mm, instalovanou pod stropem kotelny a ústící do volného komínového průduchu.

Jako palivo bude používán zemní plyn o výhřevnosti 33,5 MJ/kg. Předpokládaná roční spotřeba zemního plynu bude nadále cca. 60 000 m³ při nepřetržitém vytápění i ohřevu teplé vody po celé období topné sezóny.

Napojení zemního plynu ke kotlům je řešeno v samostatné části projektu.

6. Ohřev teplé vody (TV)

Ohřev teplé vody bude zajištěn prostřednictvím dvou nepřímotopených zásobníků o objemu 2x1000 l, které budou instalovány v kotelně v 1.PP objektu.

Po dobu rekonstrukce bude zajištěn provizorně ohřev teplé vody v zásobníku OUV2 na chodbě suterénu. Zdrojem tepla pro ohřev teplé vody bude jeden ze závěsných kotlů, dříve využívaný pro

vytápění původních zásobníků. Kotel bude nastaven na konstantní teplotu 80°C a bude spínán termostatem, umístěným v zásobníku OUV2.

7. Napojení vody a kanalizace

Prívod vody pro dopouštění systému ÚT bude napojen na stávající rozvod vody. Voda pro systém UT bude upravena změkčením na hodnotu 8dH.

Odvod kondenzátu od kotlů bude po neutralizaci přečerpán do stávající kanalizace.

Pro vypouštění topné vody z kotlů a jako pojistka proti zatopení bude v kotelně zhotovena jímka s ponorným čerpadlem - viz výkres.

8. Regulace vytápění

Regulace vytápění bude předmětem samostatného projektu MaR v prováděcí dokumentaci. Kaskáda kotlů bude řízena regulačním systémem, dodávaným jako příslušenství kotlů na základě signálu 0-10V od regulace topných větví. Regulace jednotlivých větví UT a ohřevu teplé vody bude zajištěna samostatnou regulační jednotkou s napojením na webové rozhraní. Komunikace s kaskádou kotlů bude zajištěna přes signál 0-10V.

9. Havarijní stavy

Kotelna bude zajištěna blokováním přívodu plynu a elektrickým odstavením kotlů v případě následujících havarijních stavů:

- Přehřátí prostoru kotelny nad 40°C
- Přehřátí topné vody na výstupu z kotlů nad 95°C
- Přehřátí teplé vody na výstupu ze zásobníku nad 60°C
- Výron plynu v kotelně
- Zaplavení kotelny
- Pokles tlaku v soustavě pod 100 kPa
- Havarijní tlačítko u vstupu do kotelny
- Detailní řešení havarijních stavů je předmětem části MaR.

10. Cirkulace topné vody, hydraulické vyvážení systému

Cirkulace topné vody v otopném systému je nucená pomocí oběhového čerpadla příslušného regulačního uzlu.

Jednotlivé okruhy vytápění jsou navrženy dle reálně instalovaných otopných ploch s následujícími parametry:

- Větev č.1 – kanceláře - spád 90/75°C, 2983 kg/hod, 40 kPa.
- Větev č.2 – škola - spád 90/75°C, 3877 kg/hod, 40 kPa.
- Větev č.3 – internát - spád 90/75°C, 4031 kg/hod, 40 kPa.
- Větev č.4 – suterén - spád 90/75°C, 1452 kg/hod, 40 kPa.
- Větev č.5 – chodby - spád 90/75°C, 3621 kg/hod, 40 kPa.
- Větev č.6 – tělocvična - spád 90/75°C, 1919 kg/hod, 40 kPa.
- Větev č.7 – byt školníka - spád 90/75°C, 347 kg/hod, 40 kPa.

Otopné soustavy jsou stávající, výkony jednotlivých větví mají vzhledem k poddimenzovaným otopným plochám v objektu určitou rezervu pro případ výhledového doplnění článků. Veškerá otopná tělesa budou osazeny nově termostatickými armaturami s hlavicemi dle využití jednotlivých místností (zabezpečené pro společné prostory, běžné pro kanceláře, kabinety apod.)

11. Zabezpečovací a expanzní zařízení soustavy UT

Ve smyslu ČSN 06 08 30 jsou navržené zdroje tepla zabezpečeny pojistnými ventily s max. otevíracím přetlakem 500 kPa. Pojistný ventil a další povinné vybavení soustavy t. j. automatický odvzdušňovací ventil a manometr jsou součástí pojistné sady u každého kotle.

Celý systém je dále zabezpečen automatickým expanzním systémem s uzavřenou beztlakou expanzní nádobou o objemu 400 litrů. Jako doplněk pro prodloužení expanzních cyklů automatu bude v systému zapojena rovněž expanze o objemu 50 litrů a přetlakem na straně plynu 200 kPa.

Tlak vody v systému bude udržován automaticky na hodnotě 300 kPa. Voda bude před vstupem do soustavy změkčena na 8 dH.

12.Potrubní systém

Systém potrubních rozvodů je patrný z výkresů. Pro potrubní vedení je využito následujících materiálů:

- Ocelové závitové potrubí dle ČSN 425710, materiál ocel třídy 11
potrubí je značeno DN XX, kde „XX“ představuje vnitřní průměr potrubí
- Ocelové potrubí bezešvé dle ČSN 425715, materiál ocel třídy 11
potrubí je značeno DN XX, kde „XX“ představuje vnitřní průměr potrubí
- Měděné trubky polotvrdé
potrubí je značeno Cu XXxY, kde „XX“ představuje vnější průměr potrubí a „Y“ tl. stěny

13.Navazující profese

Profese stavební zajistí:

- Vybourání původní kotelny a uvedení střechy do původního stavu
- Nové stožáry na střeše
- Opětovné vyzdění komínového tělesa
- Úpravu prostoru nové kotelny v suterénu
- Nový vstup do dílny školníka
- Zazdění průchodu z kotelny do dílny školníka
- Začištění všech prostupů po demontážích
- Drážky a průrazy, jádrové vrtání
- Začištění prostupů po montáži

Profese elektro zajistí:

- Osazení nového rozvaděče pro kotelnu
- Blokování přívodu plynu do kotelny a kotlů v případě havarijních stavů
- Blokovací tlačítko ke vstupu do kotelny
- Napojení kotlů na síť
- Napojení regulátorů na síť
- Napojení ponorného čerpadla v jímce v kotelny
- Napojení expanzního automatu na síť

Profese rozvod plynu zajistí:

- Demontáž plynovodu do původní kotelny v úseku z 1.NP do podkroví
- Montáž plynovodu do nové kotelny
- Osazení hlavního uzávěru plynu pro kotelnu
- Osazení havarijního uzávěru pro kotelnu
- Odvětrání plynovodu

Profese rozvod vody zajistí:

- Přívod pro dopouštění systému ÚT
- Připojení zásobníků OUV1,2 na rozvod studené vody
- Napojení zásobníků OUV1,2 na rozvod teplé vody
- Napojení zásobníků OUV1,2 na rozvod cirkulace
- Provizorní ohřev teplé vody po dobu rekonstrukce

Profese rozvod kanalizace zajistí:

- Neutralizaci a odvod kondenzátu od kotlů
- Přečerpání vody z jímky v kotelně do kanalizace

14. Izolace

Pro omezení tepelných ztrát rozvodů topné vody, pro zamezení styku potrubí se stavebními hmotami i pro umožnění kompenzace potrubí, zabudovaných ve stavebních konstrukcích, bude využito následujících izolací:

Ocelové rozvody UT

- Minerální vlna s hliníkovou fólií, minimální tloušťka izolace 30mm, spoje přelepené samolepící hliníkovou páskou

Měděné rozvody UT do bytu školníka

- Minerální vlna s hliníkovou fólií, minimální tloušťka izolace 20mm, spoje přelepené samolepící hliníkovou páskou

15. Zkoušky před uvedením do provozu

Po dokončení montáže a naplnění soustavy je nutné topný systém propláchnut vodou při plně otevřených ventilech po dobu 24 hodin dle ČSN 06 0310. Potom bude provedena zkouška těsnosti dle této normy a následovat budou zkoušky provozní.

Konkrétně bude provedena zkouška dilatační a na závěr zkouška topná včetně seřízení a zaregulování soustavy.

16. Předávaná dokumentace

Dodavatel stavby předá investorovi při kolaudaci návod na provoz, údržbu a obsluhu otopné soustavy dle ČSN EN 12170, návody na obsluhu jejích komponent (návody na použití kotlů, regulace a čerpadel).

17. Nátěry

Ocelové potrubí bude před izolací opatřeno ve třech vrstvách základním nátěrem.

Ocelové neizolované potrubí bude opatřeno ve třech vrstvách syntetickým bílým nátěrem.

Měděné potrubí není nutné z korozních důvodů natírat.

Vypracoval: Ing. Jindřich Matějka,
www.projektuji.cz
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy nad Vlt.
tel. 315 742 002, 777 265 257
e-mail: j.matejka@projektuji.cz

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D 1.4.4. c) Seznam strojů a zařízení

Akce: Dětský domov, Základní škola a Střední škola
Duchcov, rekonstrukce plynové kotelny (Školní 1)

Stavebník: Ústecký kraj, Velká Hradební 3118/48
400 01 Ústí nad Labem

Místo stavby: 419 01 Duchcov, Školní 1

Revize: -

Odpovědný projektant: Ing. Jindřich Matějka, ČKAIT 003319, www.projektuji.cz
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy n. Vlt.
tel. +420 777 265 257, j.matejka@projektuji.cz

Vyhotovení:

Datum: 5/2019



1. Zařízení, aparáty, regulace

Popis	pozice	obj.č.	ceník	počet [ks]
Zdroj tepla:				
Plynový nerezový kondenzační dvojkotel s certifikací pro společný odtah spalin				
celkový výkon 462 kW při teplotním spádu 80/60°C, rozsah výkonu 44-462 kW				
objem vody v kotlové kaskádě 682 litrů, max provozní tlak 5 bar		7012017	719653	1
Plynový filtr Mod. 70630/6b R 6/4		2007997	3024	2
2-TTE GW Modul hoval@home LAN		6037079	4788	1
2-TTE sada GW Modul ModBus TCP/RS485		6034579	5544	1
Hoval KB23 pro UG - neutralizační box		6001917	24998	2
Hydraulická propojovací sada pro UG(250D-600D)		6038472CB	26468	1
Hydraulický propojovací díl pro UG(250D-600D)		6001926C	8501	1
Odkouření:				
Koleno 87° s podpěrou		ALBI0606250	2177	1
Prodloužení 1000 mm		FU0602250	1277	23
Prodloužení 500 mm		FU0603250	656	2
Kryt hlavice s límcem		FU0625250	771	1
Čistící prvek kulatý		ALBI0630250	1926	1
Prodloužení 250 mm s horiz. odvodem kondenzátu		FU06111250	744	1
Sífon rovný		FU46	239	1
Koleno 90 st. DN250 redukované DN300 zásun		FU29SON	4262	1
Upevňovací spojka		FU45250	154	5
Vnitřní těsnění EPDM do 120°		ALBI367250	82	29
Zásobníky pro ohřev teplé vody:				
Zásobník teplé vody, objem 1000 litrů, teplosměnná plocha 9,2m ² , AH1000/1				
provozní tlak nádoby 10 bar		7845900	74550	2
Expanze, doplňování:				
Expanzní čerpadlový automat pro otopnou soustavu, udržovaný tlak 2,5 bar				
připojený výkon 462 kW		8910100	104072	1
Základní beztlaká nádoba s vakem 300 litrů		8600111	50226	1
Expanzní nádoba 50 litrů, 6 bar, bílá	EN1	7001100	1871	1
Bezpečnostní ventil MK3/4	MK3/4	6830100	822	1
Měření spotřeby tepla				
Ultrazvuk. měřič tepla 6/4" (jm. průtok 6 m ³ /hod)	Q1	77666	5750	1
Ultrazvuk. měřič tepla 3/4" (jm. průtok 0,6 m ³ /hod)	Q2	77630	3550	1
Oběhová čerpadla bez autoadaptivní funkce				
Alpha 2L 32-60, 2,0 m ³ /hod, 30 kPa, 230V, 34W	OČ8,9		6188	1
Oběhová čerpadla s autoadaptivní funkcí				
Alpha 2 25-40, 0,4 m ³ /hod, 40 kPa, 230V, 18W	OČ7		8148	1
Alpha 2 32-60, 1,5 m ³ /hod, 40 kPa, 230V, 34W	OČ4		10052	1
Oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček				
Magna1 32-40, 3 m ³ /hod, 40 kPa, 230V, 73W	OČ1,6		11900	2
Magna1 32-60, 4,1 m ³ /hod, 40 kPa, 230V, 111W	OČ2,3,5		13916	3
Příslušenství čerpadel				
Šroubení k čerpadlu DN25, 6/4"x1", mosaz	OČ7		103	2
Šroubení k čerpadlu DN32, 2"x5/4", mosaz	OČ1-6,8,9		201	16
Trojcestné regulační ventily				
Mosazný trojcestný reg.ventil DN40, k _v =25m ³ /hod	TRV40(25)	VRG131	1840	3
Mosazný trojcestný reg.ventil DN32, k _v =16m ³ /hod	TRV32(16)	VRG131	1320	1
Mosazný trojcestný reg.ventil DN25, k _v =10m ³ /hod	TRV25(10)	VRG131	1170	2
Mosazný trojcestný reg.ventil DN15, k _v =2,5m ³ /hod	TRV15(2,5)	VRG131	1150	1
Servopohon k trojcestnému ventilu, 0-10V/24V		92P	6990	7
Ostatní zařízení				
Kompaktní rozdělovač – sběrač, PN6, modul 150	RS1	viz. výkres	16640	1

2. Potrubí – svařovaná ocel

Rozměr	norma	materiál	ceník	délka[bm]
DN15 (21,4x2,65)	ČSN 425710	11 353	58.60	10
DN20 (26,9x2,65)	ČSN 425710	11 353	75.40	2
DN25 (33,7x3,25)	ČSN 425710	11 353	99.20	2
DN32 (42,4x3,25)	ČSN 425710	11 353	128.00	44
DN40 (48,3x3,25)	ČSN 425710	11 353	143.80	29
DN50 (60,2x3,65)	ČSN 425710	11 353	203.30	50
DN80 (89x3,60)	ČSN 425715	11 353	276.00	12
(nespecifikované tvarovky, kalkulováno na 1m potrubí)				

3. Izolace – svařovaná ocel

Minerální vlna s hliníkovou fólií

Vnitřní průměr x tl.stěny	popis	typ	ceník	délka[bm]
21x30 (pro DN15)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	70	10
27x30 (pro DN20)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	71	2
34x30 (pro DN25)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	72	2
43x30 (pro DN32)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	73	44
49x30 (pro DN40)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	83	30
61x30 (pro DN50)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	86	50
77x40 (pro DN65)	min. vlna s hliníkovou fólií	pouzdro	109	12

Al páska 50m/50mm samolepící hliníková páska standard 140

4. Spojování materiál pro svařování

Popis	jednotka		počet [ks]
Acetylen	náplň 50/10 kg	4517	1
Kyslík	náplň 50/200 kg	1067	3
Přídavný materiál pro svařování		50	5

5. Upevnění potrubí - svařovaná ocel

Popis	rozměr	ceník	počet [ks]
Objímka kovová (pro DN32)	40-46	10.00	20
Objímka kovová (pro DN40)	48-53	11.60	16
Objímka kovová (pro DN50)	60-64	14.10	20
Objímka kovová (pro DN65)	72-78	18.20	2
Vrut pro objímku, 120mm	M 8	1.54	56
Hmoždinky 12mm		0.66	56
Závitová tyč	M 8	9.18	28
Prodlužovací matky	M 8	2.15	28
Vrut pro objímku, 120mm	M 10	2.66	2
Hmoždinky 14mm		0.66	2
Závitová tyč	M 10	14.82	2
Prodlužovací matky	M 10	2.75	2

6. Přírubové spoje – svařovaná ocel, PN 6

Rozměr/PN	popis	materiál	ceník	počet [ks]
DN80/PN6	příruba krková	11 416	179	6
DN80/PN6	přírubový spoj, 4xM16/55mm, těsnění		56	3
DN80/PN6	přírubový spoj prodloužený, 4xM16/120mm		92	3

7. Tvarovky - svařovaná ocel

Popis	průměr	materiál	ceník	počet [ks]
Koleno varné	42,4 mm	11 353	33	16
Koleno varné	48,3 mm	11 353	42	14
Koleno varné	60,3 mm	11 353	64	16
Koleno varné	88,9 mm	11 353	130	5
Redukce	33,7/21,3	11 353	61	3

Redukce	42,4/33,7	11 353	48	1
Redukce	48,3/42,4	11 353	58	9
Redukce	60,3/42,4	11 353	67	3
Redukce	60,3/48,3	11 353	61	3
Redukce	76,1/48,3	11 353	85	2

Tvarovky menších průměrů zhotovit při montáži

8. Potrubí - měď

Rozměr (vnější průměr x tl.stěny)	materiál	norma	ceník	délka[bm]
22x1	měď polotvrdá F25	DIN EN 1057	146	80

(nespecifikované tvarovky, kalkulováno na 1m potrubí)

9. Izolace - měď

Minerální vlna s hliníkovou fólií

Vnitřní průměr x tl.stěny	popis	typ	ceník	délka[bm]
22x20	min.vlna s hliníkovou fólií	vinuté pouzdro	53	80
Al páska 50mm/50m	samolepící hliníková páska		140	1

10. Spojovací materiál pro pájení - měď

Popis	balení	typ	ceník	počet [ks]
Pasta se stříbrem	250g	DEGUFIT 4000	483	1
Pájka pro měkké pájení	250g	BRAZE TEC 4	422	4

11. Upevnění potrubí - měď

Popis	rozměr	typ	ceník	počet [ks]
Objímka (pro 22x1) kovová	20-23		8.30	40
Vrut pro objímku, 120mm	M 8		1.54	40
Hmoždinky 12mm			0.66	40
Závitová tyč	M 8		9.18	40
Prodlužovací matky	M 8		2.15	40

12. Napojení těles

Popis	jmenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
-------	------------------	-----	-------	------------

Napojení těles (klasik, přímé DN10)

Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	315	71
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	702	95
TS ventil s nastavením k_v	3/8" přímý	V-exact II 3716-01.000	387	166

Napojení těles (klasik, rohové DN10)

Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	315	7
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	702	6
TS ventil s nastavením k_v	3/8" rohový	V-exact II 3715-01.000	392	13

Napojení těles (klasik, rohové DN15)

Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	315	1
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	702	14
TS ventil s nastavením k_v	1/2" rohový	V-exact II 3715-02.000	390	15

Napojení těles (klasik, přímé DN15)

Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	315	12
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	702	13
TS ventil s nastavením k_v	1/2" přímý	V-exact II 3716-02.000	390	25

Napojení těles (klasik, úhlové DN15)

Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	315	1
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	702	1
TS ventil s nastavením k_v	1/2" úhlový pravý	V-exact II 3714-02.000	480	2

(připojení vpravo)

13. Přírubové armatury

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
Mezipřírubová uz. klapka	DN 80, PN6-16	tělo litina, disk litina	1725	3
Filtr přírubový	DN 80, PN6	litina, nerez síto	2482	1

14. Závítové armatury

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
Kulový kohout páčka	DN 20	R910	276	4
Kulový kohout páčka	DN 32	R910	623	10
Kulový kohout páčka	DN 40	R910	985	2
Kulový kohout páčka	DN 50	R910	1433	6
Zpětný ventil s pružinou	DN 20	R60	168	1
Zpětný ventil s pružinou	DN 32	R60	352	4
Zpětný ventil s pružinou	DN 40	R60	439	1
Zpětný ventil s pružinou	DN 50	R60	731	3
Vypouštěcí kohout s kovovou páčkou	DN 15	R608D	201	18
Ruční odvzdušňovač	DN 15	R90	40	4
Teploměr axiální s jímkou	0-120°C	D63, L50, 1/2"	163	16
Manometr radiální 63mm	0-4 bary	MR63004BB	137	2
Zpětná klapka pro manometry	1/4"Fx1/2"M	ACVR00002	86	2

15. Mosazné tvarovky

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník*18	počet [ks]
Šroubení topenářské přímé	DN 15	SP603	86	2
Šroubení topenářské přímé	DN 20	SP603	130	2
Šroubení topenářské přímé	DN 25	SP603	228	4
Šroubení topenářské přímé	DN 32	SP603	361	8
Šroubení topenářské přímé	DN 40	SP603	558	9
Šroubení topenářské přímé	DN 50	SP603	1030	3