

1.1 Podklady pro vypracování

1. Požadavky investora
2. katastrální mapa území
3. situování stávajících sítí
4. mapové podklady
5. platné předpisy a normy
6. energetický posudek

2.1 Napojení na sítě technické infrastruktury

Topení v objektu je napojeno na rekonstruovanou plynovou kotelnu která je umístěna v samostatné místnosti v 1PP

Plynová kotelna s celkovým jmenovitým výkonem 300 kW je ve smyslu ČSN 07 0703 plynovou kotelnou III.kategorie.

3.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti práce dle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, Zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a dalších platných bezpečnostních předpisů.

4.1 Požárně bezpečnostní řešení stavby

Vypracováno jako samostatná část požárním specialistou:

U prostupů požárně dělícími konstrukci se zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostupem potrubí, nebo jiného prostupujících zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků (dále jen manžet) jejich požární odolnost je určena požadovanou požární odolností požárně dělící konstrukce, za postačující se považuje odolnost do 90 minut; těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech :

a) požární odolnost EI

- potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu pře 15 000 mm² (EI-UC)

Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2 000 mm², přičemž jejich osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna manžetami podle čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Každý prostup musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o ...

- požární odolnosti
- druhu a typu upěvňování
- datu provedení
- firmě, adrese a jméně zhotovitele
- označení výrobce systému

Prostupy musí být volně přístupné pro možnost jejich další kontroly

5.1 Plynová kotelna

Základní parametry otopné soustavy :

Tepelné ztráty objektu byly stanoveny dle ČSN EN 12 831, ČSN 73 0540, vyhl.291/2001Sb

+ stávající PD

Parametry pro výpočtové hodnoty:

Obvodová stěna venkovní -	$U = 0,219 \text{ Wm}^2/\text{K}$
Okno ,dveře venkovní	$U = 1,3 \text{ Wm}^2/\text{K}$
Podlaha	$U = 0,5 \text{ Wm}^2/\text{K}$
Stěna vnitřní	$U = 0,421 \text{ Wm}^2/\text{K}$
Venkovní výpočtová teplota	$t = -17^\circ\text{C}$
Převažující vnitřní teplota	$t = 20^\circ\text{C}$
Nucené větrání prostorů	$v = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Celkové tepelné ztráty objektu:

Provoz	115,7 kW
Tělocvična	60,9 kW
Sauna	38,3 kW
Hala	160,6kW
Ohřev TV	120 kW

Tělocvična a hala budou nově vytápěny odděleně za pomoci plynových teplovzdušných jednotek.

Zemní plyn výhřevnost 35,8 MJ/m³ η -85%

t_{em}	13°C
t_e	-17°C
t_{is}	19°C
t_{es}	3,9°C
délka top.období	254 dny
Teplotní spád OT	70/55°C (-17°C)
Maximální nastavení ekvitemní křivky	
Teplotní spád ohřev TV	80/60°C

Větve ÚT:

Větev V1 byt	10 kW	V- 0,57 m ³ /h	70/55 °C	Δp -25kPa	Δt 15
Větev V2 provoz	116 kW	V-6,64 m ³ /h	70/55°C	Δp -35kPa	Δt 15
Větev V3 sauna	38,3 kW	V-2,19 m ³ /h	70/55°C	Δp -35kPa	Δt 15
Větev V4 ohřev TV	120 kW	V-5,15 m ³ /h	80/60°C	Δp -25kPa	Δt 20

Zdroje imisí:

Průměrné hodnoty znečištění při spalování zemního plynu kondenzačními kotli:

CO ₂ GN.....	9% Zemní plyn
CO ₂ GP	10,5% Propan
NO _x 3% O ₂	38mg/kWh
NO _x průměrně	34mg/kWh
CO 3% O ₂	36mg/kWh
CO průměrně	32mg/kWh

5.2 Určení střední teploty otopné vody

Viz návrh ekvitemní křivky

5.3 Potrubí

Potrubí pro rozvody v kotelně bude použito ocelové svařované plamenem a obloukem.

ČSN EN 10 255+A1.

Ocelové potrubí je použito pro rozvody v kotelně respektive propojení technologie pro rozvody topné vody a napojení stávajících topných okruhů.

5.4 Tepelné izolace potrubí

Tepelné izolace budou provedeny náplekovým pouzdrům na potrubí a povrchovou úpravou Al folie.

PIPO ALS :

Reakce na oheň A1, 15-250°C λ = při 10°C 0,043 Wm/K , cp – 840 J/kg/K

5.5 Nátěry

Na ocelové potrubí bude proveden nátěr proti korozi 1x základní 2x vrchní.

5.6 Návrh výkonu kotelný

ÚT 164 kW

TUV 120 kW

Celkem 284 kW

Návrh kotlů :

ÚT: kondenzační kotel Immergas ARES 150 Tec ErP 150kW – 2ks 300 kW

Teplá voda je připravována na úkor topení

$Q_{kot} \geq 0,8x Q_{vzt} + 0,7x Q_{ut} + Q_{tv} = 131,2 + 120 = 251,2 \text{ kW}$

Výkon kotelný 300 kW vyhovuje - navržen s dostatečnou rezervou pro případ výpadku jednoho kotle.

5.7 Technické parametry kotle

ARES 150 Tec ErP		
Základní údaje		
Kategorie		II _{2H3P}
Počet topných modulů	ks	3
Váha kotle včetně obalu	kg	236
Objem vody v kotli	l	14,2
Maximální produkce kondenzátu	kg/h	24,15
Hlučnost	dB(A)	< 49
Výška	mm	1 150
Šířka včetně ovládacího panelu	mm	764
Šířka základny	mm	706
Hloubka včetně ovládacího panelu	mm	770
Hloubka základny	mm	705
Příkon		
Minimální tepelný příkon	kW	12,0
Maximální tepelný příkon	kW	150,0
Výkon		
Minimální tepelný výkon (80/60°C)	kW	11,7
Maximální tepelný výkon (80/60°C)	kW	146,1
Minimální tepelný výkon (50/30°C)	kW	12,8
Maximální tepelný výkon (50/30°C)	kW	150,0

Účinnost		
Účinnost při min. výkonu (80/60°C)	%	97,2
Účinnost při max. výkonu (80/60°C)	%	97,4
Účinnost při min. výkonu (50/30°C)	%	106,5
Účinnost při max. výkonu (50/30°C)	%	100,0
Certifikát účinnosti EU 92/42 EHS	*	****
Ztráta pláštěm kotle při zapnutém hořáku	%	0,4
Ztráta pláštěm kotle při vypnutém hořáku	%	0,1
Plynová část		
Vstupní tlak plynu G20/G31	mbar	20/37
Spotřeba Z.P. (G20) při min. výkonu	m ³ /h	1,3
Spotřeba Z.P. (G20) při max. výkonu	m ³ /h	15,9
Spotřeba propanu (G31) při min. výkonu	kg/h	0,93
Spotřeba propanu (G31) při max. výkonu	kg/h	11,64
Topný systém		
Minimální tlak v topném systému	bar	0,5
Maximální tlak v topném systému	bar	6,0
Maximální teplota v topném systému	°C	90
Rozsah regulace teploty v topném systému	°C	25-85
Elektrické připojení		
Připojení na el. síť	V/Hz	230/50
Pojistka vstupního napájení	A	4
Instalovaný elektrický příkon	W	210
Spotřeba v režimu STAND-BY	W	10
Elektrické krytí		IPX5D
Odtah spalin		
Uzavřená spalovací komora		✓
Průměr hrdla odtahu spalin	mm	150
Max. dostupný přetlak na hrdle spalin	Pa	100
Hmotnostní tok spalin při max. výkonu	kg/h	245,2
Teplota spalin	°C	45,1
Max. dostupný přetlak na hrdle spalin	Pa	100
CO při 0 % O ₂	ppm	< 77
NOx při 0 % O ₂	ppm	< 44
Vážené NOx - dle EN 15420	mg/kWh	53,8
Třída NOx	—	6

5.8 Návrh zásobníku ohřevu TV

Akumulační zásobník TV 1000 litrů

Před akumulacním zásobníkem je umístěn deskový výměník ohřevu TV s výkonem 120kW, který zabezpečuje průtokový ohřev TV a zároveň plnění akumulacního zásobníku pro špičkové odběry TV. Zásobník je napojen na stávající rozvody TV SV a cirkulace.

Zapbezpečení zásobníku je tvořeno aquamatem Reflex 35 I 10 bar s pojišťovacím ventilem 1" s otevíracím přetlakem 700kPa.

6.1 Zabezpečovací zařízení – návrh tlakové expanzní nádoby a pojistného ventilu

Topný systém pro objekt a ohřev TV bude zabezpečen tlakovou expanzní nádobou REFLEX N200 I Servitec 30 podtlakové odplynování vč.doplňování, Exdirt D60,3 odlučovač kalů, Fillset kombinovaná armatura pro přímé doplňování. Pojišťovací ventily s ot.přetlakem 300kPa jsou osazeny na bezpečnostní skupině u kotlů ARES150. Tento doplňovací automat může trvale propojovat pitnou vodu se systémem ÚT.

Zásobník ohřevu TV je zabezpečen samostatně na přívodu SV je osazen aquamat Reflex 35 I s pojišťovacím ventilem s otevíracím přetlakem 700kPa.

Na propojovací expanzní potrubí mezi expanzomatem a otopnou soustavou bude u expanzomatu osazen kulový uzávěr DN20 se zajištěním, vypouštěcí kohout a manometr.

Charakteristická hodnota průtoku-	0,4m ³ /h
Dovolená provozní teplota-	70°C
Max.dovolený přetlak	1MPa
Min.plnicí tlak	130 kPa

Pojišťovací ventil bude osazen na bezpečnostní skupině plynového kotle, který je vybaven pojistným výstupem 5/4" - větší než vypočtený vyhovuje

Průřez sedla pojistného ventilu :

$p_{ot} = 300 \text{ kPa}$... otevírací přetlak pojistného ventilu

$Q_n = 150 \text{ kW}$... jmenovitý výkon zdroje tepla

$S_o = 32 \text{ mm}^2$... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu

navržený pojistný ventil 1/2x3/4" KD

$S_o = 177 \text{ mm}^2$ skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu

$d_1 = 17 \text{ mm}$... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí

$d_2 = 17 \text{ mm}$... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

6.2 Úprava vody

Kotelna bude napojena na stávající úpravnu vody, která bude z tohoto důvodu zrevidována. Revize a obnovení chemických náplní bude provedeno firmou s odbornou způsobilostí na chemické úpravy vody.

ChÚV bude zrevidována na tyto parametry:

Voda doplňovací:

Tvrdost max. 0,03 mmol/l

Ca₂ 0,03 mmol/l

Fe+Mn 0,03 mmol/l

Voda oběhová:

pH min. 8,5 při 20°C

p alkalita 0,5-1,5 mmol/l

přebytek Na₂SO₃ 10-30 mg/l

rozpoštěný P₂O₅ 5-15 mg/l

7.1 Větrání a přívod spalovacího vzduchu

Spotřebiče :

Plynový kotel ARES150 Tec ErP se jmenovitým výkonem 12-150 kW Qmax 15,9m³/h ZP – 2 ks

Přívod spalovacího vzduchu do kotelny je zabezpečen stávajícím VZT potrubím 120x40cm.

Větrací vzduch je odveden do průduchu potrubím.300x300mm a 450x300mm.

Požadovaná hodnota: $V_i = 0,0417 \text{ m}^3/\text{s}$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0417 \text{ m}^3/\text{s}$

Spalovací vzduch :

Požadované množství $V_s = 0,111 \text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 183 % spalovacího vzduchu.

Stávající VZT potrubí je z kotelny nad terén vyvedeno stávajícím otvorem a vyhovuje pro nové umístění plynových spotřebičů.

2 Kotelna Lokalita: Klatovy $t_e = -17^\circ\text{C}$ $z = 409 \text{ m}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O m^3	h_o m	h_s m	I h^{-1}	t_{io} $^\circ\text{C}$	Q_{cm} W	Z_k %	Z_z	Q_{ei} W	V_{io} m^3/s	V_i m^3/s
287,0	3,0	5,0	0,5	20	2 300	0,55	1,80	0	0,040	0,042

3 Kotle

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	Q_{kn} kW	η %	λ	V_{ik} m^3/s
k1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m ³	B	Ano	Ano	150,0	90,0	1,1	0,042
k2	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m ³	B	Ano	Ano	150,0	90,0	1,1	0,042

4 Větrací vzduch

4.1 Přívod - Otvor Tlaková ztráta $\Delta p = 0,64 \text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 1,102 \text{ m/s}$

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d mm	a mm	b mm	μ	l m	Z	r mm	V_i m^3/s	V_i %
1	272,2	241,2	241,2	0,65				0,0417	100,0

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0417 \text{ m}^3/\text{s}$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0417 \text{ m}^3/\text{s}$

4.2 Odvod - Vzduchovod Tlaková ztráta $\Delta p = 0,64 \text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 1,110 \text{ m/s}$

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d mm	a mm	b mm	μ	l m	Z	r mm	V_i m^3/s	V_i %
1	227,2	227,2	227,2		1,0	1,0	1,00	0,0417	100,0

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0417 \text{ m}^3/\text{s}$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0417 \text{ m}^3/\text{s}$

5 Spalovací vzduch

Požadované množství $V_s = 0,111 \text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 182,92 % spalovacího vzduchu.

7.2 Návrh komína

Odvod spalin ARES – nerezový kouřovod od kotlů pr.150mm bude zaústěn do stávajících komínových průduchů v kotelně.

Stávající průduchy budou opatřeny PE vložkou pr.160mm - účinná výška komína cca13,5m. Před vložkováním bude provedena prohlídka a revize stávajícího komína a bude určen přesný postup vložkování a upřesněna dimenze komínové vložky v závislosti na technickém stavu stávajícího komínového průduchu.

Komín bude ochráněn před úderem blesku – spojení se stávajícím bleskosvodem.

Bude provedena revize bleskosvodu- jedná se pouze o revizi části bleskosvodu spojující komín se stávajícím bleskosvodem.

8.1 Plynová kotelna technické řešení

Plynová kotelna bude umístěna ve 1PP objektu v samostatné místnosti - stávající kotelna.

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV je nově navržena kaskáda kotlů Immergas ARES 150TEC ErP tj 300kW.

Za kaskádou kotlů ve strojovně ÚT bude osazen HVDT pro Q_{max} 18m³/h za kaskádou kotlů bude umístěn nový sdružený rozdělovač a sběrač, na který budou napojeny větve vytápění objektu a ohřev TV.

Větve haly a tělocvičny budou odpojeny vypuštěny a zaslepeny.

Kotlová kaskáda bude propojena systémem Tiechellmann.

Větvě ÚT jsou míchané větve ohřevu TV je nemíchaná. Větve budou osazeny čerpadly které budou řízeny na proporcionální tlak.

Zpátečky jednotlivých větví budou vyváženy na požadovaný průtok za pomoci vyvažovacích ventilů Stad.

Jednotlivé větve budou rovněž osazeny vypouštěcími armaturami a měřicími přístroji – teploměry, manometry do jímky. Umístění viz výkresová část PD.

Napojení na stávající systém ÚT bude provedeno napojením na stávající potrubí jednotlivých větví pod stropem v kotelně.

(Typy jednotlivých čerpadel, směšovacích armatur, uzavíracích armatur atd. viz výkresová část této PD)

8.2 Neutralizace kondenzátu

Kondenzát od komínových těles a jednotlivých kotlů bude odveden PVC potrubím DN40 do neutralizačního boxu.

Množství kondenzátu z jednotlivých kotlů je 7,3 l/h při pH 4,2.

Neutralizační box bude napojen na kanalizaci v kotelně.

Typ neutralizačního boxu : Neutakon 500/100 vč. náplně

8.3 Měření a regulace

Viz samostatná část PD

Pro řízení kaskády kotlů je navržena nadřazená regulace Johnoson Controll

Kabely od čidel JYTY 2x1, kabely od servopohonů a čerpadel CYSY 3x0,75.

Veškeré kabely budou vedeny na povrchu, uloženy do vkládacích lišt.

Zabezpečovací zařízení :

- central stop -
- ochrana kotelny proti zaplavení
- ochrana proti teplotě prostoru
- ochrana proti úniku plynu – viz PD plynovod

9.1 Stavební úpravy

Demontáž stávajícího strojního vybavení,

Vybourání a zazdění stávajících dveřních křídel.

Oprava omítek s vyštukováním a následnou výmalbou.

Opatření podlahy omyvatelným nátěrem Sadurit.

Do prostoru kotelny jsou osazeny dveře se směrem otevírání z místnosti, s protipožární odolností 30 minut, dveře budou opatřeny samozavíračem.

Povinné vybavení kotelny:

- místní provozní řád
- hasicí přístroj sněhový S6
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítidla
- detektor na kyslík uhlíkatý

10.1 Předávací dokumentace a požadavky na profesní způsobilost

1. Montážní pracovníci kteří budou provádět montážní práce na plynové kotelně předloží
 - oprávnění TIČR montáže vyhrazených plynových zařízení v rozsahu:
F2 – průmyslové plynovody
F3- NTL a STL plynovody a přípojky pro veřejnou potřebu
G2 – kotle s výkonem 50kW a více

- Svářeči strojního vybavení :

Svářeč tavného svařování dle ČSN EN ISO 9606-1 (STS 1)

Certifikát slouží jako doložení požadované odborné způsobilosti osob pro práci při tavném svařování kovů a lze jej využít ve všech případech, kdy je požadováno doložení odborné způsobilosti pro činnosti při tavném svařování oceli.

- Svářeči plynovodu :

Montáže plynovodu může provádět pouze organizace, která má příslušné oprávnění dle ČÚBT a ČBÚ č.21/79 Sb. a vyhl.č.554/90 Sb. a zák.č.174/68Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Svářečské práce smějí provádět pouze svářeči s úřední zkouškou.

Kvalifikace svářečů dle ISO 9606-1.

2. Před zahájením provoz kotelny budou předloženy tyto revize:
 - revize plynovodu F.G
 - revize elektro
 - revize komínu a spalinových cest
 - revize tlakových nádob
 - zpracovaný provozní řád kotelny
 - zpracovaná revizní kniha kotelny
 - protokoly o tlakových zkouškách a zkouškách těsnosti
 - Povinnosti obsluhy (topič) dle vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb., §15 (obsluha bude určena budoucím provozovatelem kotelny)

Veškeré dokumenty budou vypracovány ve dvojím vyhotovení 1x budou předány provozovateli 1x budou uloženy v kotelně.

Provozní řád bude v kotelně vyvěšen na viditelném místě.

Předané dokumenty budou v souladu s následujícími ČSN:

ČSN 38 6405 - Plynová zařízení. Zásady provozu

ČSN 06 0310-Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 06 0830-Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 69 0012 (690012) -Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky