

SMLOUVA O DÍLO

uzavřená podle § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“)

I. Smluvní strany

1. **Objednatel:** Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.
sídlo: Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4
IČ: 68378050
DIČ: CZ68378050
IDDS: 5h4n xm4
zastoupen: RNDr. Petr Dráber, DrSc., ředitel

(dále jen jako „objednatel 1“)

- Univerzita Karlova**
sídlo: Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1
IČ: 00216208
DIČ: CZ00216208
IDDS: piyj9b4
zastoupen: prof. MUDr. Tomášem Zimou, DrSc., rektorem

(dále jen jako „objednatel 2“)

(oba objednatelé dále společně jen jako „objednatelé“)

a

2. **Zhotovitel:** MOTORGAS s.r.o.
sídlo: Oderská 963/7b, 19600 Praha 9
IČ: 47118482
DIČ: CZ47118482
bankovní spojení: Komerční banka a.s.
číslo účtu: 2046146071/0100
IDDS: 27u6f6e
zastoupen: Ing. Vladan Švaňa, jednatel

(dále jen jako „zhotovitel“)

(dále společně také jen jako „smluvní strany“)

II. Základní ustanovení

1. Zhotovitel prohlašuje, že je odborně způsobilý a má plnou kvalifikaci k zajištění předmětu plnění dle této smlouvy.
2. Zhotovitel potvrzuje, že se v plném rozsahu seznámil s místem plnění, jakož i s rozsahem a povahou požadovaného plnění dle této smlouvy a že jsou mu známy veškeré podmínky a že disponuje takovými kapacitami a odbornými znalostmi, které jsou k plnění nezbytné.
3. Zhotovitel se na základě této smlouvy zavazuje provést na svůj náklad a nebezpečí řádně a včas dílo v této smlouvě specifikované a objednatelé se zavazují řádně provedené dílo převzít a zaplatit za něj níže sjednanou cenu.
4. Tato smlouva je uzavřena na základě a jako výsledek zadávacího řízení k veřejné zakázce malého rozsahu s názvem „Měření vyrobeného tepla a spotřeby zemního plynu kogeneračními jednotkami“ – část A: Měření vyrobeného tepla kogeneračními jednotkami, ev. č. ÚMG VZ 20-1831-BIO (dále jen „veřejná zakázka“).

III. Předmět díla

1. Zhotovitel se zavazuje provést pro objednatele dílo spočívající ve vypracování projektové dokumentace, a dále v dodávce a instalaci měření vyrobeného tepla pro tři kogenerační jednotky (dále jen „dílo“).
2. V návaznosti na požadavky na funkčnost předmětu plnění díla a s ohledem na pravidla měření a vykazování vyrobeného tepla za jednotlivý stroj, je nutné nainstalovat měření vyrobeného tepla-kalorimetr do stávajících funkčních rozvodů, a to pro každou kogenerační jednotku samostatně a nezávisle. Zhotovitel je povinen navrhnout vhodný typ měření a umístění s ohledem na technické požadavky instalovaného měření, parametry rozvodů a parametry kogenerační jednotky. Dále zhotovitel dodá, nainstaluje a zprovozní navržené zařízení. Touto instalací nesmí být omezena ani ovlivněna funkčnost stávajícího zařízení a technologií objednatele. Zhotovitel nese plnou odpovědnost za funkčnost systému, který navrhne a nainstaluje.
Objednatelé požadují, aby se jednalo o stanovená měřidla s úředním ověřením. Musí mít možnost odečítat hodnoty vyrobeného tepla přímo na měřidle. Každé měřidlo musí být rovněž vybaveno i elektronickým výstupem s možností připojení na sběrnici protokolu M-bus pro dálkový odečet naměřených hodnot. Instalace sběrnice a dálkový odečet není předmětem díla.

Bližší rozpis a popis jednotlivých položek předmětu díla je uveden v příloze č. 1 této smlouvy (Výkaz výměr – cenová tabulka).

3. Zhotovitel je při dokončení díla povinen předat objednatelům spolu s projektovou dokumentací veškeré další protokoly a listiny, jako výstupy prováděného díla, a to minimálně v následujícím rozsahu:
 - Protokol o tlakové zkoušce
 - Protokol o proplachu potrubí
 - Protokol o funkční zkoušce
 - Prohlášení o shodě na použité výrobky
 - Návod na obsluhu a údržbu na všechny dodané výrobky
 - Doklad o úředním ověření dodaných stanovených měřidel

4. Objednatelé požadují a zhotovitel se zavazuje jim předat veškeré dokumenty (doklady a listiny), které budou zhotovitelem na základě této smlouvy zpracovány, ve dvou originálech v tištěné podobě a zároveň se zavazuje předat je oběma objednatelům také elektronicky na nosiči dat (CD, USB flash, či jiný obdobný elektronický nosič), a to ve formátu *.pdf. V případě dokumentace skutečného provedení stavby se zavazuje předat ji objednatelům ve formátu *.pdf a také *.dwg.
5. Nejpozději při podpisu smlouvy je zhotovitel povinen doložit objednatelům čestné prohlášení, že je oprávněn instalovat daný typ měření a že instalaci provede dle příslušných právních předpisů, příslušných technických norem a doporučení výrobce.
6. Dílo bude zhotovitelem prováděno v prostorách Biotechnologického a biomedicínského centra AV ČR a Univerzity Karlovy – Biocev, Průmyslová 595, 252 50 Vestec a podle potřeb také v sídle zhotovitele.
7. Případné vícepráce může zhotovitel provádět pouze na základě vzájemně odsouhlaseného písemného vzestupně číslovaného dodatku k této smlouvě, podepsaného oprávněnými zástupci všech smluvních stran.
8. Smluvní strany prohlašují, že dílo není plněním nemožným a smlouvu uzavírají po pečlivém zvážení všech možných důsledků.
9. Vznikne-li jako výsledek plnění dle této smlouvy zhotovitelem předmět požívající ochrany autorského díla podle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (dále jen „autorský zákon“), ve znění pozdějších předpisů, jsou objednatelé na základě této smlouvy oprávněni užít dílo v neomezeném územním a množstevním rozsahu, a ke všem způsobům užití, zejména jej zveřejňovat, upravovat, spojovat s jinými díly, zařazovat do souborného díla a uvádět jej pod svým jménem, k čemuž zhotovitel poskytuje objednatelům výhradní oprávnění (licenci) užít dílo, a to na celou dobu životnosti díla. Odměna za výše uvedené oprávnění (tj. cena licence) je již zahrnuta v ceně za poskytování plnění dle této smlouvy uvedené v čl. IV. této smlouvy.
10. Licenci poskytuje zhotovitel objednatelům na dobu trvání svých majetkových práv k autorskému dílu, které je předmětem licence. Objednatelé nejsou povinni licenci využít. Zhotovitel zároveň uděluje objednatelům oprávnění tvořící součást licence zcela nebo zčásti poskytnout licenci třetí osobě/osobám (podlicence). Objednatelé nejsou povinni toto oprávnění využít.

IV. Cena díla

1. Dle dohody smluvních stran bude úhrada ceny díla prováděna na základě daňového dokladu (faktury) vystavené zhotovitelem a doručeného objednatelům s tím, že přílohou tohoto daňového dokladu (faktury) bude podepsaný předávací protokol včetně uvedení účtované ceny za jednotlivé položky předmětu plnění.
2. Objednatelé nebudou zhotoviteli poskytovat žádné zálohy. Cena za řádně a včas provedené dílo dle čl. IV. odst. 4 této smlouvy bude uhrazena objednateli v poměru 70 % z ceny díla objednatelům 1 a 30 % z ceny díla objednatelům 2.
3. V případě, že dílo bude po převzetí vykazovat vady či nedodělky či jiné nedostatky, zavazuje se zhotovitel vystavit daňový doklad (fakturu) až poté, co bude odstranění vad, nedodělků či jiných nedostatků potvrzeno objednateli v protokole o předání a převzetí díla.

4. Celková cena za provedené dílo je stanovena dohodou smluvních stran jako konečná a nepřekročitelná, a činí peněžní částku ve výši:

Cena celkem bez DPH	249 800 Kč
(slovy: „Dvěstěčtyřicetdevětosmset korun českých“)	
DPH 21%	DPH 52 458 Kč
(slovy: „Padesátdvatisícečtyřistapadesátosm korun českých“)	
Cena celkem včetně DPH	302 258 Kč
slovy: „Třistadvatisícedvěstěpadesátosm korun českých“)	

5. DPH bude fakturována v konečném daňovém dokladu (faktuře) ve výši stanovené zák. č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon o dani z přidané hodnoty“).
6. Obsahem dohodnuté ceny je kromě základní ceny materiálu též jeho doprava na místo plnění a jeho instalace, a také náklady na pojištění.
7. Daňový doklad (faktura) na cenu díla dle čl. IV. odst. 1 a 3 této smlouvy bude zhotovitelem vystaven na objednatele po řádně poskytnutém plnění dle této smlouvy. Faktura musí obsahovat náležitosti daňového a účetního dokladu dle příslušných účinných právních předpisů, zejména podle zákona o dani z přidané hodnoty a zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a náležitosti obchodní listiny dle § 435 občanského zákoníku a dále v ní musí být uveden odkaz na tuto smlouvu (název a číslo) spolu s názvem veřejné zakázky.
8. Cenu za dílo je možné překročit pouze v případě, že v průběhu plnění předmětu této smlouvy dojde ke změně sazeb DPH majících vliv na cenu díla. Rozhodným dnem pro změnu ceny díla z důvodu zákonné změny DPH je den zdanitelného plnění.
9. Objednatelé jsou povinni po řádném přijetí daňového dokladu (faktury) ze strany zhotovitele zaplatit daňový doklad (fakturu) do třiceti (30) dnů od jejího doručení. Objednatelé jsou oprávněni daňový doklad (fakturu) do data splatnosti vrátit zhotoviteli, pokud tento obsahuje nesprávné či neúplné údaje, zejména obsahuje-li nesprávný cenový údaj, nemá náležitosti dle čl. IV. odst. 7 této smlouvy či k němu není přiložena příloha. V případě oprávněného vrácení daňového dokladu (faktury) se objednatelé nemohou ocitnout v prodlení se zaplacením částky fakturované oprávněně vráceným daňovým dokladem (fakturou). V případě oprávněného vrácení daňového dokladu (faktury) se okamžikem jejího vrácení zhotoviteli přerušuje lhůta splatnosti vráceného daňového dokladu (faktury). Doručením opraveného nebo nového daňového dokladu (faktury), obsahujícího veškeré náležitosti, objednatelům počíná běžet nová třicetidenní (30) lhůta k zaplacení nového nebo opraveného daňového dokladu (faktury).
10. Platbu poukážou objednatelé bezhotovostně na účet zhotovitele uvedený v záhlaví této smlouvy nebo na účet uvedený na faktuře. Platba bude považována za uhrazenou v okamžiku připsání příslušné částky na účet zhotovitele.
11. V případě, že se zhotovitel stane nespolehlivým plátcem ve smyslu § 106a zákona o dani z přidané hodnoty, je povinen o tom neprodleně písemně informovat objednatele. Bude-li zhotovitel ke dni uskutečnění zdanitelného plnění veden jako nespolehlivý plátcem, bude část ceny odpovídající dani z přidané hodnoty uhrazena objednateli přímo na účet správce daně v souladu s § 109a zákona o dani z přidané hodnoty. O tuto částku bude ponížena celková cena za dílo a zhotovitel obdrží cenu bez DPH. V případě, že se zhotovitel stane nespolehlivým plátcem ve smyslu tohoto odstavce smlouvy, mají objednatelé současně právo od této smlouvy odstoupit.

V. Práva a povinnosti smluvních stran

1. Před zahájením prací předají objednatelé zhotoviteli místo výkonu prací v rozsahu nutném pro provedení sjednaného díla. Místo výkonu musí být prosto překážek, které by bránily provedení díla.
2. Objednatelé poskytnou zhotoviteli po dobu provádění díla následující služby bez požadavku na jejich úhradu:
 - elektrická energie
 - voda
 - prostory k uskladnění materiálu po dobu instalace.
3. Zhotovitel je povinen dbát na řádnou přípravu a provádění díla. Přitom musí mít na zřeteli zejména ochranu života a zdraví osob nebo zvířat, ochranu životního prostředí a majetku i šetrnost k sousedství. K tomu je povinen zajistit provedení a vyhodnocení zkoušek a měření předepsaných zvláštními předpisy. O zahájení prací na díle je povinen v dostatečném předstihu informovat osoby těmito pracemi přímo dotčené.
4. Veškeré práce a činnosti při provádění díla zajistí zhotovitel podle všeobecně uznávaných technologických pravidel a při přesném dodržení odpovídajících zákonných a technických norem a doporučení výrobce zařízení. Totéž platí – pokud je lze použít – i pro uplatnění nařízení, omezení, ustanovení a předpisů všech příslušných úřadů, společností dodávajících energie a ostatních dotčených orgánů.
5. Zhotovitel v plné míře odpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví při práci svých pracovníků, popř. i svých poddodavatelů, kteří provádějí práce na díle, a zabezpečuje jejich vybavení ochrannými pomůckami. Zhotovitel se zavazuje dodržovat předpisy BOZP a PO.
6. Smluvní strany se zavazují vzájemně spolupracovat a poskytovat si veškeré informace nezbytné pro řádné a včasné plnění svých závazků.
7. Veškeré komunikace mezi smluvními stranami bude probíhat prostřednictvím oprávněných osob, pověřených zaměstnanců nebo statutárních zástupců.
8. Smluvní strany se dohodly a zhotovitel určil, že osobou oprávněnou jednat za zhotovitele ve všech věcech, které se týkají realizace této smlouvy, vyjma jejích změn a ukončování, je:
9. Smluvní strany se dohodly a objednatelé určili, že osobou oprávněnou jednat za oba objednatele ve všech věcech, které se týkají realizace této smlouvy, vyjma jejích změn a ukončování, je:

10. Písemnost, která má být dle této smlouvy doručena smluvní straně, musí být doručena buď osobně, prostřednictvím držitele poštovní licence, kurýrem nebo elektronicky (emailem nebo datovou schránkou), a to vždy oprávněné osobě. V případě, že taková písemnost může mít přímý vliv na účinnost této smlouvy, musí být doručena buď osobně, nebo prostřednictvím držitele poštovní licence do sídla smluvní strany zásilkou doručenou do vlastních rukou, a to vždy osobě oprávněné za příslušnou smluvní stranu jednat.
11. Smluvní strany se dohodly, že pro vzájemnou komunikaci může být používána také elektronická pošta. Má se za to, že elektronickou poštou odeslaná zpráva došla v den odeslání.
12. Pokud v době účinnosti této smlouvy dojde ke změně adresy či kontaktních údajů (jména, telefonního čísla, emailové adresy) některé ze smluvních stran, je dotčená smluvní strana povinna neprodleně písemně oznámit druhé smluvní straně tuto změnu, a to způsobem uvedeným v tomto článku smlouvy. Tato změna není považována za změnu smlouvy a není nutné za tímto účelem uzavírat dodatek ke smlouvě.

VI. Doba plnění

1. Smluvní strany se dohodly, že dílo bude provedeno nejpozději do 60ti kalendářních dní od data nabytí účinnosti smlouvy.
2. Práce na realizaci díla budou zhotovitelem zahájeny bez zbytečného odkladu po nabytí účinnosti této smlouvy.
3. V případě posunu termínu zahájení provádění díla z důvodů na straně objednatele (objednatelů), bude posunut o stejný časový úsek odpovídající skutečnému posunu zahájení i termín ukončení prací včetně vazby na smluvní pokuty. Zhotovitel je však povinen na vyžádání objednatele (objednatelů) neprodleně předložit písemný návrh na taková opatření, která dopad tohoto posunu prací odstraní nebo eliminují na minimum.

VII. Sankční ustanovení

1. Smluvní strany se dohodly, že v případě, že nedojde k předání díla objednatelům ve lhůtě uvedené v čl. VI. odst. 1. této smlouvy, jsou objednatelé oprávněni účtovat zhotoviteli a zhotovitel je povinen zaplatit objednatelům smluvní pokutu ve výši 0,3 % z celkové ceny za provedené dílo za každý i započatý den prodlení do dne předání díla dle ustanovení čl. IX. této smlouvy. Smluvní pokuta je splatná 30. dne od doručení výzvy objednatelů zhotoviteli k zaplacení smluvní pokuty na písemně oznámený bankovní účet objednatelů.
2. Při prodlení zhotovitele s odstraněním reklamované vady a/nebo nedodělků, je zhotovitel povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 0,2 % z celkové ceny za provedené dílo za každou jednotlivou vadu či nedodělek a za každý i započatý den prodlení.
3. V případě porušení některé z povinností zhotovitele stanovené v čl. VIII. odst. 1 a/nebo čl. VIII. odst. 2 této smlouvy je zhotovitel povinen zaplatit objednatelům smluvní pokutu ve výši 5.000 Kč za každý jednotlivý případ porušení stanovené povinnosti.
4. V případě porušení povinnosti zhotovitele stanovené v čl. VIII. odst. 4 věta druhá této smlouvy je zhotovitel povinen zaplatit objednatelům smluvní pokutu ve výši 15.000 Kč za každý jednotlivý případ

porušení této povinnosti. V případě porušení povinností zhotovitele stanovených v čl. VIII odst. 4 věta třetí a/nebo čtvrtá a/nebo pátá a /nebo šestá této smlouvy je zhotovitel povinen zaplatit objednatelům smluvní pokutu ve výši 10.000 Kč za každý jednotlivý případ porušení stanovených povinností.

5. V případě porušení kterékoli povinnosti stanovené v čl. IX. odst. 10 této smlouvy je zhotovitel povinen zaplatit objednatelům smluvní pokutu ve výši 15.000 Kč za každý jednotlivý případ porušení stanovených povinností.
6. V případě porušení povinností zhotovitele stanovené v čl. X. odst. 6 věta druhá této smlouvy je zhotovitel povinen zaplatit objednatelům smluvní pokutu ve výši 20.000 Kč za porušení stanovené povinnosti.
7. Smluvní pokuta je splatná 30. dne od doručení výzvy objednatelů zhotoviteli k zaplacení smluvní pokuty na písemně oznámený bankovní účet objednatelů.
8. Při nedodržení termínu splatnosti konečného daňového dokladu (faktury) je zhotovitel oprávněn požadovat po objednatelích a objednatelé jsou povinni zaplatit zhotoviteli úrok z prodlení ve výši 0,05% z dlužné částky za každý i započatý den prodlení. Úrok z prodlení je splatný 30. dne od doručení výzvy zhotovitele objednatelům k zaplacení úroku z prodlení.
9. Smluvní strany se zavazují před uplatněním nároku na smluvní pokutu nebo na úrok z prodlení vyzvat písemně druhou smluvní stranu k podání vysvětlení vzniklé situace.
10. Smluvní pokutu lze požadovat opakovaně a bez ohledu na zavinění zhotovitele, maximálně však do výše odpovídající jedné čtvrtině celkové smluvní ceny bez DPH stanovené v čl. IV odst. 4 této smlouvy.
11. Zaplacení smluvní pokuty nezbavuje zhotovitele povinnosti splnit závazek k řádnému plnění stanovenému touto smlouvou a povinnosti nahradit případně vzniklou škodu, a to v plné výši.

VIII. Provádění díla

1. Veškeré prováděné práce a montážní postupy na díle budou předem konzultovány zhotovitelem se zástupcem objednatele (osobou oprávněnou dle čl. V. odst. 9. této smlouvy) a prováděny tak, aby co nejméně narušovaly provoz v místě provádění prací. Zhotovitel se zavazuje provádět dílo v následujících časových rozmezích a) v pracovních dnech v době od 7 hod do 16 hod, b) o víkendech, svátcích a ve dnech pracovního klidu od 9 hod do 15 hod. Práce způsobující nadměrnou hluchost a prašnost budou prováděny výhradně o víkendech s tím, že zhotovitel zajistí důkladný úklid před nástupem zaměstnanců objednatelů do práce.
2. Zhotovitel je povinen dodržovat v místě provádění prací pořádek a denně odstraňovat odpady vzniklé jeho činností. Veškeré pokuty a sankce vzniklé z nedodržení tohoto závazku uhradí zhotovitel.
3. Zhotovitel je povinen upozornit objednatele na případnou nesprávnost jím dodaných pokynů, technologických řešení díla či překážek omezujících plynulost díla, nebo znemožňující provedení díla, a to bez zbytečného odkladu po jejich zjištění.
4. Zhotovitel zajistí provádění díla především svými zaměstnanci. Provedení jednotlivých prací či dodávek je zhotovitel oprávněn zajistit pomocí třetí osoby jakožto svým poddodavatelem pouze v intencích seznamu poddodavatelů, vč. věcného rozsahu plnění zajišťovaného jejich prostřednictvím, předloženého v rámci nabídky na veřejnou zakázku a tvořící přílohu č. 2 této smlouvy. V případě změny poddodavatele v průběhu provádění díla musí být tato změna předem písemně odsouhlasena objednateli (osobou oprávněnou dle čl. V. odst. 9. smlouvy). Zhotovitel je v tomto případě povinen do 10 dnů od nastalé skutečnosti předložit aktualizovaný seznam poddodavatelů vč. věcného rozsahu

plnění zajišťovaného jejich prostřednictvím. Veškeré odborné práce musí vykonávat pouze osoby mající k nim příslušná oprávnění a kvalifikaci. Část díla, která je plněna poddodavatelsky, nesmí být dále zadána dalšími (následnému) poddodavateli.

5. Zhotovitel je povinen financovat veškeré případné poddodavatelské práce nutné k řádnému splnění jeho povinností dle této smlouvy. V případě využití poddodavatelů odpovídá zhotovitel za řádné a včasné provádění díla tak, jako by jej prováděl sám.

IX. Předání a převzetí díla, smluvní záruky za dílo, odpovědnost za škodu

1. O řádném a včasném předání a převzetí díla objednatelům bude vyhotoven protokol o předání a převzetí díla ve třech (3) stejnopisech, který bude podepsán všemi smluvními stranami. Podpisem protokolu o předání a převzetí díla všemi smluvními stranami dojde k předání díla objednateli. Každá ze smluvních stran obdrží po jednom (1) vyhotovení. Protokol připraví zhotovitel.
2. Smluvní strany se dohodly, že budou-li na díle v době předání viditelné vady či nedodělky, budou zaznamenány do protokolu o předání a převzetí díla spolu s termínem jejich odstranění zhotovitelem. Náklady na odstranění vad a nedodělků nese zhotovitel. Ustanovení čl. VII. této smlouvy tím není dotčeno. Objednatelé jsou oprávněni odmítnout převzetí díla, které vykazuje vady či nedodělky. Odstranění vad a nedodělků potvrdí smluvní strany do protokolu o předání a převzetí díla svým podpisem. Odmítne-li zhotovitel odstranit reklamované vady a nedodělky, případně neodstraní-li je ve stanovených lhůtách, jsou objednatelé oprávněni odstranit vady či nedodělky sami nebo prostřednictvím třetího subjektu a náklady s tím spojené následně vyúčtovat zhotoviteli.
3. Zhotovitel poskytne objednatelům na dílo záruku v délce 24 měsíců od předání a převzetí díla. V případě vad a nedodělků, které byly viditelné při předání a převzetí díla, běží záruční lhůta od data odstranění vad a nedodělků, uvedených v protokolu o předání a převzetí díla. Veškeré vady v záruční době je zhotovitel povinen odstranit nejpozději do 5 dnů od jejich písemného nahlášení objednateli.
4. Veškeré dodávky zařízení technologie, strojů a předmětů postupné spotřeby mají záruku shodnou se zárukou udávanou výrobcem, nejméně však 24 měsíců ode dne jejich předání a převzetí objednateli.
5. Nebezpečí škody na zhotovovaném díle nese plně zhotovitel, a to až do jeho řádného předání. Vlastnické právo k předmětu díla nabývají objednatelé podpisem předávacího protokolu všemi smluvními stranami. Objednatelé se tímto okamžikem stávají spoluvlastníky předmětu díla (v poměru objednatel 1 – 70% a objednatel 2 – 30 %).
6. Objednatelé neodpovídají za majetek a materiál zhotovitele dovezený do místa plnění díla.
7. Smluvní strany se zavazují nahradit druhé smluvní straně škodu způsobenou porušením povinností vyplývajících pro ně z této smlouvy nebo z příslušných právních předpisů, ledaže se prokáže, že porušení povinností bylo způsobeno okolnostmi vylučujícími odpovědnost (vyšší moc) ve smyslu § 2913 odst. 2 občanského zákoníku.
8. Pro účely této smlouvy se za vyšší moc považují případy, kdy smluvní strana prokáže, že jí ve splnění povinností ze smlouvy dočasně nebo trvale zabránila mimořádná nepředvídatelná a nepřekonatelná překážka vzniklá nezávisle na vůli této smluvní strany. Za okolnosti vyšší moci se považují zejména válečný konflikt, přírodní katastrofa (např. povodeň), masivní výpadek elektrické energie nebo dodávek ropy, embargo nebo epidemie (pandemie), popřípadě krizové opatření vyhlášené orgánem veřejné moci při epidemii (pandemii).

9. Za vyšší moc se pro účely této smlouvy nepovažuje překážka vzniklá z poměrů smluvní strany, která se překážky dle odst. 8. tohoto článku smlouvy dovolává, nebo vzniklá až v době, kdy byla tato smluvní strana v prodlení s plněním smlouvené povinnosti, ani překážka, kterou byla tato smluvní strana povinna podle této smlouvy překonat.
10. Zhotovitel je povinen uzavřít pojištění odpovědnosti za škodu, a to v rozsahu přiměřeném hodnotě díla a dotčených nemovitých věcí. Zhotovitel se zavazuje, že po celou dobu platnosti této smlouvy bude mít sjednánu pojistnou smlouvu pro případ způsobené škody s limitem plnění min. ve výši 2.000.000,- Kč. Na požádání je zhotovitel povinen umožnit objednatelům nahlédnout do příslušných pojistných smluv. Je dále povinen zabezpečit, aby byli odpovídajícím způsobem pojištěni i všichni jím zvolení poddodavatelé.
11. Smluvní strany mohou od této smlouvy odstoupit jen v případech stanovených v této smlouvě nebo v občanském zákoníku a jen tehdy, pokud druhá ze smluvních stran podstatným způsobem porušuje tuto smlouvu nebo platné a účinné právní předpisy, a ani po písemné výzvě dotčené smluvní strany a jím poskytnuté přiměřené doby nedoručí k nápravě situace. Odstoupením od smlouvy zůstávají nedotčena ustanovení o smluvních sankcích, náhradě škody a zárukách za provedení díla, a další ustanovení této smlouvy, z jejichž povahy vyplývá, že mají zavazovat smluvní strany i po odstoupení od smlouvy, zejména ustanovení o řešení sporů a zpracování osobních údajů. Odstoupení od smlouvy se řídí přiměřeně ustanoveními občanského zákoníku.
12. Objednatelé jsou oprávněni odstoupit od této smlouvy v případě, že zhotovitel:
 - a) bude v prodlení se splněním díla delším než 10 dnů,
 - b) bude v prodlení s odstraněním vad díla v záruční době delším než 15 dnů ode dne písemného nahlášení vady díla objednateli, nebo oznámí-li zhotovitel objednatelům písemně před jejím uplynutím, že vadu neodstraní,
 - c) bude-li ve vztahu k zhotoviteli zahájeno insolvenční řízení,
 - d) vstoupí-li zhotovitel do likvidace,
 - e) předmět díla bude zatížen právy třetích osob,
 - f) bude-li zhotovitel plnit závazky vzniklé na základě této smlouvy v rozporu s podmínkami stanovenými v této smlouvě a své porušení nenapraví ani přes písemné upozornění ze strany objednatele,
 - g) zhotovitel pověří plněním této smlouvy osobu mimo seznam poddodavatelů uvedený v příloze č. 2 této smlouvy bez předchozího písemného souhlasu objednatele,
 - h) v jiných případech stanovených touto smlouvou.
13. V případě prodlení (objednatele) objednatelů s úhradou ceny za dílo po dobu delší než 30 dnů od stanoveného data splatnosti je zhotovitel oprávněn odstoupit od této smlouvy, a to za předpokladu, že zhotovitel objednatele na takové prodlení písemně upozornil a objednatel (objednatelé) nezjednal (nezjednali) nápravu ani do 15 dnů od doručení písemného upozornění zhotovitele.
14. Za den odstoupení od smlouvy se považuje den, kdy bylo písemné oznámení o odstoupení oprávněné smluvní strany doručeno druhé smluvní straně.

X. Závěrečná ustanovení

1. Tato smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu tou smluvní stranou, která ji podepíše jako poslední, a účinnosti nejdříve jejím uveřejněním v registru smluv. Zveřejnění smlouvy v registru smluv zajistí Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.

2. Tuto smlouvu lze měnit a doplňovat pouze písemnými vzestupně číslovanými dodatky, které budou podepsány oprávněnými zástupci všech smluvních stran.
3. Tato smlouva a vztahy z ní vyplývající se řídí právním řádem České republiky, zejména příslušnými ustanoveními občanského zákoníku. Pokud by některé ustanovení této smlouvy bylo neúčinné či neplatné, nebude tím dotčena platnost a účinnost ostatních ustanovení této smlouvy. Smluvní strany se zavazují, že bezodkladně nahradí neplatné či neúčinné ustanovení smlouvy jiným platným ustanovením svým obsahem podobným neplatnému či neúčinnému ustanovení.
4. Smluvní strany se zavazují řešit případné spory, vzniklé z této smlouvy, vždy nejprve vzájemným jednáním. Veškeré spory, které vzniknou na základě této smlouvy, které se nepodaří vyřešit přednostně smírnou cestou, budou rozhodovány obecnými soudy v souladu se zákonem č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů. Rozhodčí řízení je vyloučeno.
5. Smluvní strany předpokládají, že smlouva bude podepsána v elektronické formě. Pro případ, že smlouva bude podepsána v listinné podobě, se smluvní strany dohodly, že bude vyhotovena ve třech (3) stejnopisech, každý s platností originálu, přičemž každá ze smluvních stran obdrží po jednom (1) vyhotovení.
6. Tuto smlouvu nelze postoupit bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany. Zhotovitel není oprávněn postoupit jakékoli pohledávky vyplývající z této smlouvy vůči objednateli/objednatelům na kteroukoli třetí osobu bez předchozího písemného souhlasu objednatele/objednatelů.
7. Zhotovitel bere na vědomí, že objednatelé jsou dle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, ve znění pozdějších předpisů, osobami povinnými spolupůsobit při výkonu finanční kontroly prováděné v souvislosti s placením zboží nebo služeb z veřejných výdajů. Zhotovitel bere na vědomí, že obdobnou povinností je povinen smluvně zavázat své případné poddodavatele. Povinnost dle tohoto odstavce trvá po dobu 10 let ode dne nabytí účinnosti smlouvy.
8. Zhotovitel prohlašuje, že smlouva neobsahuje informace, které nelze poskytovat podle právních předpisů upravujících svobodný přístup k informacím. Zhotovitel bere na vědomí, že objednatelé coby povinné osoby ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů, jsou povinni smlouvu zveřejnit v registru smluv. Tato skutečnost nebrání zhotoviteli, aby i z jeho strany došlo ke zveřejnění této smlouvy. V případě, že zhotovitel zjistí, že tato smlouva zveřejněna v registru není, je povinen neprodleně písemně informovat kontaktní osobu objednatele anebo smlouvu sám zveřejnit.
9. Vzhledem k výše uvedenému bere zároveň zhotovitel na vědomí, že nebyla-li smlouva uveřejněna prostřednictvím registru smluv ani do tří měsíců ode dne, kdy byla uzavřena, platí, že je zrušena od počátku.
10. Ohledně zpracování osobních údajů, ke kterému může v souvislosti s předmětem této smlouvy dojít, smluvní strany se zavazují vystupovat tak, aby byly v co nejširší míře dodržovány povinnosti stanovené Nařízením EU 2016/679 (dále jen jako „GDPR“), zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů a souvisejícími právními předpisy. Tento způsob vystupování spočívá zejména v dodržování povinnosti mlčenlivosti v souvislosti se zpracováváním osobními údaji, dále uplatňování zásad stanovených čl. 5, čl. 24 GDPR a následujících při zpracování osobních údajů a v neposlední řadě také v povinnosti přiměřeně reagovat na uplatněná práva subjektů údajů dle čl. 12 GDPR a následujících. S ohledem na dodržování těchto povinností, jakož i za účelem splnění povinností při kontrole dle zvláštních předpisů, si jsou smluvní strany povinny poskytnout veškerou nutnou součinnost. Výše uvedený výčet povinností je výčtem demonstrativním.

11. Smluvní strany prohlašují, že se měly možnost seznámit se zněním této smlouvy, obsahu smlouvy rozumí a chtějí jím být vázány. Žádný projev vůle smluvních stran učiněný při jednání o této smlouvě ani projev vůle učiněný po uzavření této smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovným ustanovením této smlouvy.
12. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu pozorně přečetly, rozumí jejímu obsahu, a že smlouva byla sepsána na základě pravdivých údajů, a že tato smlouva je projevem svobodné a vážné vůle smluvních stran. Na důkaz toho připojují smluvní strany své vlastnoruční podpisy.
13. Nedílnou součástí této smlouvy jsou její přílohy:

Příloha č. 1: Výkaz výměr – cenová tabulka (*doplň zhotovitel*)

Příloha č. 2: Seznam poddodavatelů (*doplň zhotovitel*)

Příloha č. 3: Technická zpráva vč. příloh

Za zhotovitele:

V Praze dne 4. 8. 2020

Za objednatele:

12-08-2020

V Praze, dne

Ing. Václav Švaňa, jednatel

RNDr. Petr Dráber, DrSc., ředitel

motorgas
MOTORGAS s.r.o.
Oderska 963/7b JČ: 47118482
196 00 Praha 9 DIČ: CZ47118482
info@motorgas.cz www.motorgas.cz

V PRAZE 25.8.2020

.....
prof. MUDr. Tomáš Zimá, DrSc., rektor

Příloha č. 3a výzvy, příloha č. 1 smlouvy (část A)

Měření vyrobeného tepla kogeneračními jednotkami	Množství	Jednotka	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]
Stanovené měřidlo - kalorimetr, komunikace M-Bus	3	ks		
Uzavírací armatury - mezipřírubové klapky	3	ks		
Příruby	12	ks		
Ostatní materiál /izolace, návarky, šrouby, těsnění, barva... /	1	kpl		
Montážní práce	1	kpl		
Doprava, ostatní náklady	1	kpl		
Předávací (projektová) dokumentace	1	kpl		
Revize, zkoušky	1	kpl		
Celkem Kč bez DPH				249800,00

torgas

S s.r.o.
 63/7b
 ha 9
 orgas.cz www.motorgas.cz
 IČ: 47118481
 DIČ: CZ47118481



Příloha č. 5a výzvy

Čestné prohlášení dodavatele

**„Měření vyrobeného tepla a spotřeby zemního plynu kogeneračními jednotkami“ – část A: Měření
vyrobeného tepla kogeneračními jednotkami
Evidenční číslo zakázky ÚMG VZ 20-1831-BIO**

Dodavatel MOTORGAS s.r.o. čestně prohlašuje, že nemá v úmyslu při plnění předmětu plnění výše uvedené veřejné zakázky využít poddodavatelů a plnění výše uvedené veřejné zakázky provede výhradně sám bez poddodavatelů.

V Praze dne 9.7.2020	Ing. Vladan Švaňa - jednatel
	Ing. Vladan Švaňa Digitálně podepsal Ing. Vladan Švaňa Datum: 2020.07.03 15:56:39 +02'00' Razítko a podpis účastníka

**Biotechnologické a biomedicínské
centrum Akademie věd a Univerzity Karlovy**

**A.č.: C12 / I / 841
Z.č.: 090 172
Počet stran : 18**

Dokumentace pro provádění stavby

Stavebník: Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 005-390 – KOGENERACE

DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ

1. Seznam dokumentace

	<u>A.č. / v.č.</u>
1.1 Technická zpráva	C12 / I / 841
1.2 Schéma kogenerace	/ 842
1.3 Dispoziční řešení kogenerace	/ 843
1.4 Řezy kogenerací – I	/ 844
1.5 Řezy kogenerací – II	/ 845

2. Obsah

2. Obsah	2
 Základní údaje	3
2.1 Všeobecné údaje	3
2.2 Potřeba elektrické energie	4
2.3 Výroba tepla	4
2.3.1 Vysokoteplotní okruh	5
2.3.2 Nízkoteplotní (glykolový) okruh	5
2.4 Palivo	6
3. Navržené řešení.....	6
3.1 Vysokoteplotní okruh	7
3.2 Nízkoteplotní okruh.....	8
4. Měření a regulace, automatický provoz	9
5. Spojovací potrubí	9
5.1 Povrchová ochrana a barevné řešení.....	9
5.2 Tepelné izolace	10
6. Větrání strojovny kogenerace.....	10
6.1 Potřebný tah odvodu spalin (komína).....	10
6.2 Výfuková plocha.....	10
7. Pracovníci a směnnost	11
8. Zabezpečovací zařízení.....	11
8.1 Pojistné zařízení	11
8.1.1 Vysokoteplotní okruh	11
8.1.2 Nízkoteplotní okruh.....	11
8.2 Ochrana proti nadměrné teplotě	12
8.3 Ochrana proti nedostatku vody	12
9. Úprava doplňovací vody:	12
10. Potřeba surovin a energií.....	13
10.1 Potřeba zemního plynu	13
10.2 Potřeba elektrické energie	13
10.3 Potřeba vody	13
10.4 Potřeba chemikálií pro chemickou doúpravu vody	14
11. Další údaje.....	14
11.1 Odpady a jejich likvidace	14

11.2 Montáž strojního zařízení.....	15
11.3 Údržba a opravy strojního zařízení.....	15
11.4 Chemická kontrola otopné vody.....	15
12. Péče o bezpečnost práce a zařízení a ochrana životního prostředí	15
12.1 Všeobecně.....	15

Základní údaje

2.1 Všeobecné údaje

- Kogenerační zařízení vyrábí elektrickou energii pro vlastní potřebu areálu. Předpokládá se, že minimální požadavek na zásobování elektrickou energií během dne nepodkročí jmenovitý výkon kogeneračního zařízení.
- Uvolněné teplo z kogenerace se využívá buď na vytápění, nebo na výrobu chladu v adsorpčním zařízení a na ohřev teplé vody. Tepelný výkon kogenerace je doplňován a zálohován teplovodní plynovou kotelnou.
- Jedná se o zařízení s tepelným příkonem $3 \times 1\,037\text{ kW} = 3\,111\text{ kW}$ v zemním plynu, což představuje $3 \times 104,3\text{ m}^3/\text{h} = 312,9\text{ m}^3/\text{h}$ zemního plynu o přetlaku 5 kPa.
- Jmenovitý elektrický výkon $3 \times 404\text{ kW} = 1\,212\text{ kW}$.
- Strojovna kogeneračních jednotek je s ohledem na instalovaný tepelný příkon (množství spáleného zemního plynu) klasifikována jako střední zdroj znečišťování ovzduší exhalacemi.
- Kogenerace spolupracuje s teplovodní kotelnou do stejné teplovodní otopné sítě. Z toho důvodu je nutno věnovat pozornost nastavení pracovních tlaků, neboť kotelná je v nižším podlaží. Hydrostatický rozdíl je 60 kPa.
- Výměníky s teplovodním systémem pro využívání uvolněného tepla jsou vybaveny zabezpečovacím zařízením dle ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody.
- Největší pracovní přetlak vysokoteplotního okruhu je stanoven na 450 kPa (otevírací přetlak pojistného ventilu).
- Nejnižší pracovní přetlak vysokoteplotního okruhu je stanoven na 170 kPa (blokování provozu zařízení při poklesu pod tuto hranici) – vztaženo k podlaze strojovny kogenerace.
- Nejvyšší pracovní teplota je $+85\text{ °C}$ – při zvýšení teploty nad tuto hranici se výkon kogeneračních jednotek postupně sníží a nakonec se odstaví z provozu.
- Pracovní teplota je 80 °C .
- Pojistné zařízení je tvořeno pojistným ventilem umístěným na výstupním potrubí otopné vody z každé kogenerační jednotky (otevírací přetlak 450 kPa). Každá jednotka je vybavena bezpečnostním omezovačem tlaku, který při dosažení

hodnoty přetlaku 420 kPa odstaví jednotku z provozu (ještě před zásahem pojistného ventilu).

- Expanzní zařízení – je součástí teplovodní kotelny.
- Ochrana proti nadměrné teplotě pomocí havarijního termostatu, který je součástí každé kogenerační jednotky, s blokáci provozu při překročení hranice +85°C.
- Ochrana proti nedostatku vody pomocí omezovače minimálního tlaku, který je součástí kogeneračního zařízení. Odstavuje zařízení z provozu při poklesu přetlaku pod 170 kPa.
- Každá kogenerační jednotka je vybavená na vysokoteplotním okruhu (80/60 °C) pojistným ventilem a vlastní tlakovou expanzní nádobou s membránou o objemu 8 lit., která zabrání podtlaku v zařízení při chybné manipulaci s armaturami.
- Největší pracovní přetlak nízkoteplotního (glykolového) okruhu je stanoven na 200 kPa (otevírací přetlak pojistného ventilu – pojistného zařízení).
- Nejnižší pracovní přetlak nízkoteplotního (glykolového) okruhu je stanoven na 100 kPa a je udržován pomocí doplňovacího a odvzdušňovacího automatu - (blokování provozu zařízení při poklesu pod tuto hranici a signalizace).
- Nejvyšší pracovní teplota nízkoteplotního (glykolového) okruhu je +45 °C.
- Expanzní zařízení – tlakové expanzní nádoby s membránou velikosti 25 litrů na nízkoteplotním okruhu u každé jednotky a 80 litrů společný pro všechny tři jednotky. Zdrojem přetlaku je přetlak plynového polštáře působící na vodní hladinu systému přes membránu s konstantním množstvím plynu - dusíku o přetlaku 70 kPa. Celkový objem expanzních nádob $3 \times 25 + 80 \text{ lit.} = 155 \text{ lit.}$

2.2 Potřeba elektrické energie

Kogenerační jednotky zásobují elektrickou energií především spotřebiče, které budou v chodu neustále a jejichž provoz bude nutno zajistit i v případě výpadku zásobování elektrickou energií z veřejné sítě. Výstup elektrické energie z kogeneračních jednotek je synchronizován s touto veřejnou sítí.

Při výpadku zásobování elektrickou energií z veřejné sítě se veškerá zátěž z kogeneračních jednotek odpojí, jednotka poběží okamžik na volnoběh, ale pak bude postupně znovu připojovat zátěž až do cca 85% výkonu každé jednotky.

Předpokládá se, že veškerá elektrická energie z výstupu z kogeneračních jednotek bude nepřetržitě neustále spotřebovávána.

2.3 Výroba tepla

Při výrobě elektrické energie v kogeneračním zařízení vzniká teplo a to jednak ve vysokoteplotním okruhu o parametrech 85/65 °C a jednak v nízkoteplotním (glykolovém) okruhu o parametrech 43/40 °C. Odebrání uvolněného tepla ve vysokoteplotním okruhu je podmínkou výroby elektrické energie. Aby bylo možno vyrábět elektrickou energii, je

nutné odebrané teplo buď smysluplně využít anebo v krajním případě dočasně alespoň mařit.

2.3.1 Vysokoteplotní okruh

Při 100% výkonu se z vysokoteplotního okruhu uvolňuje teplo v otopné vodě o parametrech 85/65 °C a to při chlazení bloku motoru, mazacího oleje, výfukových plynů a při vysokoteplotním chlazení spalovací směsi za turbodmychadlem. Z primárního okruhu do sekundárního okruhu (otopného systému) se teplo předává pomocí deskového výměníku tepla a výměníku spalin, které jsou součástí každé kogenerační jednotky. Tlaková ztráta v sekundárním okruhu kogenerační jednotky je cca 0,8 bar. Maximální přípustný přetlak je 6 bar. Požadovaná teplota na zpátečce do zařízení je v rozsahu 60-65 °C. Při vyšší teplotě zpátečky (kdy nejsme schopni vyprodukované teplo odebrat) výkon výroby elektrické energie klesá až do stavu, kdy dojde k automatickému odstavení kogenerační jednotky z provozu. Při nižší teplotě zpátečky se tato teplota automaticky pomocí trojcestného ventilu zvedá (což vede ke snížení dodávky tepla – pokles průtoku do otopného systému).

Uvolněné teplo se využívá především pro vytápění – je vedeno do teplovodní kotelny na rozdělovač a sběrač, dále se využívá pro ohřev teplé vody pomocí deskových výměníků a zásobníků teplé vody, a pokud není dostatečně vysoký požadavek na vytápění a ohřev teplé vody (v přechodném nebo letním období), je možné teplo využívat pro výrobu chladu v adsorpčním zařízení.

V poslední řadě v případě nutnosti lze uvolněné teplo mařit v chladicí věži, která je součástí dodávky chladicího zařízení.

2.3.2 Nízkoteplotní (glykolový) okruh

Při 100% výkonu se z nízkoteplotního okruhu uvolňuje teplo v otopné vodě o parametrech 43/40 °C. Tato otopná voda se bude využívat k přehřevu studené vody pitné v procesu přípravy teplé vody. Přehřev bude v samostatném deskovém výměníku a přehřátá voda bude akumulována v zásobníku přehřáté teplé vody.

Tlaková ztráta výměníku kogeneračního zařízení je 0,5 bar. Maximální přípustný přetlak v nízkoteplotním okruhu je 2 bar. Do nízkoteplotního systému bude ke každé kogenerační jednotce zařazena tlaková expanzní nádoba s membránou a pojistný ventil. Minimální hodnota zpátečky se bude u každé jednotky hlídat trojcestným ventilem a při poklesu pod +40°C se bude do zpátečky přimíchávat výstupní (teplejší) voda.

Maximální teplota zpátečky je +45°C. Při vyšší teplotě rapidně klesá výkon kogenerační jednotky. Z toho důvodu je do zpátečky zařazen trojcestný ventil, který při vzrůstu teploty zpětnou vodu odvádí na externí vzduchový chladič umístěný ve venkovním prostoru vedle kogenerace, kde se bude uvedené množství tepla mařit odváděním do okolního prostředí. Z toho důvodu bude chladicí okruh naplněn nemrznoucí směsí glykolu a vody.

2.4 Palivo

Výroba elektrické energie a tepla se bude zajišťovat provozem kogeneračních jednotek poháněných zemním plynem. Jedná se o zařízení s tepelným příkonem $3 \times 1\,037\text{ kW} = 3\,111\text{ kW}$, což představuje $3 \times 104,3\text{ m}^3/\text{h} = 312,9\text{ m}^3/\text{h}$ zemního plynu při normálních podmínkách, to je při tlaku 100,325 kPa a teplotě 0 °C. Přetlak zemního plynu 5,0 kPa.

Zemní plyn se do areálu přivádí Přípojkou VTL plynovodu - SO 320. V areálu je Regulační stanice plynu – SO 310. Od regulační stanice vysokotlak-středotlak se zemní plyn rozvádí po areálu STL rozvodem plynu – SO 300. Jedna větev plynovodního potrubí je vyvedena ze země do ocelové skříně umístěné u pravého rohu jižní fasády SO 005 - Energo centrum. V ocelové skříně, která je součástí SO 005-310 – Domovní plynovod, je umístěno zařízení pro regulaci tlaku zemního plynu a to samostatnou větví pro kogeneraci, samostatnou větví pro teplovodní plynovou kotelnu a samostatnou větví pro parní kotelnu. Dále jsou zde umístěny hlavní uzávěry plynu pro obě kotelny i kogeneraci a to jak ruční, tak i dálkový - dimenze uzávěrů je DN 150. Dálkový magnetický uzávěr v případě v případě signálu od čidel úniku plynu při dosažení 2° - to je při dosažení koncentrace přítomnosti topného plynu v prostoru strojovny kogenerace na úroveň 20% spodní meze výbušnosti - uzavře přívod zemního plynu do strojovny a tím odstaví zařízení z provozu. Pro případ výpadku dodávky elektrické energie z veřejné sítě budou magnetické uzávěry napájeny ze záložního zdroje UPS tak, aby nedošlo k odstavení plynových spotřebičů do poruchy z důvodu uzavření plynu. Spotřeba zemního plynu pro kogeneraci je měřena nainstalovaným podružným rotačním pístovým plynoměrem.

Ze skříně je ocelové plynovodní potrubí DN 200 zavedeno do strojovny kogenerace. Zde nad jednotkami je umístěno akumulární potrubí DN 250 pro zajištění dostatečného množství plynu pro start kogeneračních jednotek.

Potřeba zemního plynu:

Maximální potřeba zemního plynu pro strojovnu (jmenovitý výkon)	312,9	m ³ /h
Minimální potřeba ZP (v provozu jedno zařízení na min. výkon)	55,8	m ³ /h

3. Navržené řešení

Velikost kogeneračního zařízení je navržena tak, aby vyrobené množství elektrické energie, které je vyráběno pouze pro vlastní spotřebu areálu, bylo vždy spolehlivě odebráno, což znamená, že minimální potřeba elektrické energie je v tomto případě vždy vyšší než množství vyrobené kogenerací. Přednostně budou zásobována spotřebiče, jejichž provoz je potřeba zajistit i v případě výpadku zásobování elektrickou energií z veřejné sítě.

Při výrobě elektrické energie v kogeneračním zařízení vzniká teplo a to jednak ve vysokoteplotním okruhu o parametrech 85/65 °C a jednak v nízkoteplotním okruhu o parametrech 43/40 °C.

3.1 Vysokoteplotní okruh

Teplo z vysokoteplotního okruhu se bude využívat především pro vytápění – je z výstupního rozdělovače 85 °C vedeno potrubím DN 200 do teplovodní kotelny na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (anuloid) a zpátečka z vyrovnávače v teplovodní kotelně zpět na sběrač v kogeneraci. Cirkulace je zajištěna oběhovými čerpadly, které jsou součástí kogeneračních jednotek. Každá jednotka má jedno oběhové čerpadlo. Podle potřeby se bude množství tepla z kogenerace doplňovat teplem z teplovodní plynové kondenzační kotelny. Dále se bude vyprodukované teplo využívat pro ohřev teplé vody v zásobnících teplé vody. V případě, že potřeba tepla pro ohřev teplé vody a vytápění nebude dostatečně vysoká (především v letním období) bude vzniklé teplo využíváno na výrobu chladu v adsorpčním chladicím zařízení.

Pokud nebude žádná potřeba tepla a bude nutno vyrábět elektrickou energii v kogeneračních jednotkách nebo v přechodných stavech – je možno uvolněné teplo mařit v chladicí věži, která je součástí dodávky chladicího zařízení.

Na výstupu otopné vody 80-85 °C z každé kogenerační jednotky bude pojistný ventil s výfukovým potrubím s odlučovačem vody a páry. Výfukové parní potrubí je vyvedeno do venkovního prostoru. Mimo to je každá jednotka vybavena omezovacím zařízením maximálního a minimálního tlaku.

Minimální teplota otopné vody na vratu do zařízení je 60°C. V případě poklesu pod tuto hodnotu se bude pomocí trojcestného ventilu přepouštět výstupní otopná voda +85°C do vratné otopné vody tak, aby teplota nepoklesla pod 60°C.

Před vstup zpětné otopné vody do zařízení je připojena na potrubí tlaková expanzní nádobka s membránou, která zajistí, aby při chybné manipulaci s armaturami nevznikl v zařízení podtlak. Kogenerační jednotky jsou systémem Tiechelmanm společným potrubím připojeny k rozdělovači a sběrači otopné vody

Odběr tepla z rozdělovače otopné vody se bude provádět několika větvemi a to DN 200 pro převod tepla do teplovodní kotelny na hydraulický vyrovnávač (proudění vody zajišťují čerpadla kogeneračních jednotek), DN 200 pro adsorpční chlazení, DN 200 pro maření tepla pomocí chladicí věže. Větev pro adsorpční chlazení je vybavena dvěma oběhovými čerpadly, z nichž jedno bude provozní a jedno záložní. Větev pro chlazení mařením bude vybavena pouze jedním oběhovým čerpadlem.

Přívod zemního plynu DN 65 do kogenerační jednotky je přes zabezpečovací plynovou řadu – to je přes uzavěr plynu jednotky, prachový filtr, dvojici magnetických ventilů a přes nulový regulátor tlaku plynu. Přívodní potrubí je před uzavěrem kogenerační jednotky vybaveno ukazovacím tlakoměrem, odvzdušňovacím potrubím s možností odběru vzorků.

Vychlazené spaliny jsou z kogenerační jednotky odváděny nerezovým tepelně izolovaným kouřovodem DN 200 přes tlumič hluku a redukci DN 350/200 patním kolenem do samostatného nerezového třívrstvého komínového průduchu fasádního komína. Protože se od komína nepožaduje účinný tah – vyfukované spaliny jsou přetlakové - délka komína je volena tak, aby komín vyústoval nad střechu cca 1 m. Komín i kouřovod jsou opatřeny kontrolními otvory a měřicím místem.

Vyrovnávání změny objemu vysokoteplotního otopného systému zajišťuje expanzní zařízení, které je umístěno v teplovodní kotelně. Automatické doplňování vody do vysokoteplotní otopné soustavy je rovněž zajištěno v teplovodní kotelně.

3.2 Nízkoteplotní okruh

Na výstupu nízkoteplotní otopné vody 43/40°C z nízkoteplotní části chlazení palivové směsi z každé kogenerační jednotky je pojistný ventil. Cirkulaci otopné vody bude u každé jednotky zajišťovat oběhové čerpadlo. Minimální teplota otopné vody na vratu do zařízení je 40°C. V případě poklesu pod tuto hodnotu se bude pomocí trojcestného ventilu přepouštět výstupní otopná voda +43°C do vratné otopné vody tak, aby teplota nepoklesla pod 40°C.

Před vstup zpětné otopné vody do zařízení je připojena na potrubí tlaková expanzní nádoba s membránou, která zajistí, aby při chybné manipulaci s armaturami nevznikl v zařízení podtlak. Odebrané teplo se bude využívat k předehřevu teplé vody pomocí deskového výměníku o výkonu cca 48 kW a předehřátá voda se shromažďuje ve stojatém zásobníku teplé vody. V případě, že se odebrané teplo nepodaří zužít pro předehřev teplé vody a teplota vratné vody přesáhne +45°C, bude zpětná voda pomocí trojcestného ventilu přepouštěna do externího chladiče voda-vzduch, který je umístěn ve venkovním prostředí na terénu vedle místnosti s kogeneračními jednotkami. Z toho důvodu je chladič okruh naplněn nemrznoucí směsí glykol-voda.

Vyrovnávání změny objemu nízkoteplotního otopného systému s měnicí se teplotou zajišťuje u každé kogenerační jednotky expanzní tlaková nádoba s pevnou membránou o objemu 25 lit a 80 litrů expanzní nádoba společná pro všechny tři jednotky. Plynový prostor tlakových nádob je plněn dusíkem s ohledem na nižší prostupnost dusíku přes membránu. Přívodní potrubí je u expanzní nádoby opatřeno servisní armaturou - uzavíratelným šroubením s vypouštěním pro možnost odpojení expanzní nádoby od systému při nastavování přetlaku dusíkového polštáře.

Automatické doplňování vody do nízkoteplotní otopné soustavy zajišťuje podtlakový od-vzdušňovací automat s doplňováním. Doplňování se provádí v závislosti na tlaku soustavy. Při poklesu tlaku v soustavě pod nastavenou hodnotu tlakové čidlo zajistí otevření elektromagnetického ventilu na přívodu plnicí a doplňovací vody. Při překročení nastaveného času doplňování, nastaveného množství doplňování, případně nastaveného počtu cyklů doplňování za hodinu je doplňování přerušeno a tento stav je signalizován jako porucha.

Plnicí a doplňovací voda bude upravena nadávkováním glykolu (cca 33%) na nemrznoucí směs, aby se předešlo zamrznutí a destrukci nouzového chladiče voda-vzduch. Nemrznoucí směs se připravuje ve speciálním míchacím zařízení se zásobní nádrží v místnosti úpravy vody nejen pro chladič okruh kogenerace, ale především pro strojovnu chladu ve druhém nadzemním podlaží. Pro přípravu směsi se bude používat upravená pitná voda.

Pro umožnění eventuálního nadávkování chemikálií do vysokoteplotního otopného systému slouží dávkovací čerpadlo. Umožní dle průtoku při doplňování, případně jednorázově dle potřeby nadávkovat do otopného systému směsný roztok chemikálií - na základě chemického rozboru oběhové vody.

4. Měření a regulace, automatický provoz

Kogenerace je schopna poloautomatického provozu bez trvalé přítomnosti obsluhy. Kromě měření, regulace a blokad, které jsou součástí dodávky zařízení a zajišťují správný a bezporuchový provoz kogeneračních jednotek a jejich základní výkonovou regulaci, je strojovna kogenerace vybavena dalším doplňujícím měřením a regulací.

Jedná se o:

- Měření přítomnosti poháněcího topného plynu v ovzduší strojovny kogenerace se signalizací 10 % spodní meze výbušnosti a blokováním provozu při dosažení 20 % spodní meze výbušnosti uzavřením magnetického ventilu na přívodu plynu do strojovny.
- Signalizaci překročení mezní hodnoty teploty vzduchu ve strojovně kogenerace +40°C a odstavení zařízení z provozu.
- Signalizaci a blokaci od nedostatku vody v otopném systému - při poklesu přetlaku otopné vody pod 170 kPa - zajišťuje omezovač minimálního tlaku.
- Signalizaci a blokaci od překročení maximálního tlaku - zajišťuje omezovač maximálního tlaku - tlak nad 420 kPa - uvádí se činnost ještě před otevřením pojistného ventilu.
- Signalizaci a blokaci strojovny kogenerace od zaplavení.

5. Spojovací potrubí

Spojovací potrubí zajišťuje propojení jednotlivých zařízení ve strojovně kogenerace a propojení strojovny s teplovodní plynovou kotelnou. Je tvořeno z bezešvých závitových trub černých do DN 50 včetně a bezešvých trub hladkých u DN 65 a více, spojovaných svařováním. V rámci spojovacího potrubí jsou zahrnuty tvarovky, uložení potrubí a místní měřicí přístroje. Potrubí je uloženo jednak na tyčových závěsech s dvojdílnými objímkami a jednak pomocí třmenů na konzolách.

5.1 Povrchová ochrana a barevné řešení

Povrchová ochrana studeného spojovacího potrubí a potrubí do 70°C a dále nosných konstrukcí sestává ze základního jednovrstvého nátěru syntetickou základní barvou. Potrubí, které není opatřeno tepelnou izolací a nosné konstrukce jsou dále opatřeny jednou vrstvou podkladního a dvěma vrstvami vrchního nátěru Email syntetickým venkovním. Odstín konečného nátěru je bílá. Jednotlivá potrubí budou označena barevnými pruhy dle protékajícího média.

5.2 Tepelné izolace

Veškeré potrubí otopné vody bude tepelně izolováno potrubními pouzdry z minerální plsti s tepelnou vodivostí nižší než $0,040 \text{ m}^2/\text{K}$ uzavřenou do pláště z hliníkového plechu.

6. Větrání strojovny kogenerace

Větrání strojovny kogenerace je dimenzováno tak, aby byl zajištěn dostatečný přívod spalovacího vzduchu na celkový instalovaný výkon zařízení, přičemž se zaručuje trojnásobná výměna vzduchu ve strojovně kogenerace za hodinu za všech provozních režimů.

Podrobné řešení větrání s výpočtem je uvedeno v samostatné části projektu řešící vzduchotechnická zařízení.

Množství vysálaného tepla, které nelze využít, je při maximálním provozu max. cca $39 \times 3 = 117 \text{ kW}$. Toto množství tepla je odebíráno chladicím vzduchem, který je z prostoru strojovny nasáván do kapotáže kogeneračních jednotek pro zajištění spalovacího vzduchu a chladicího vzduchu. Oteplený chladicí vzduch je ventilátory, které jsou součástí kogeneračních jednotek, vytlačován plechovým potrubím přes kulisové tlumiče hluku a mříž se sítí do venkovního prostoru. Množství větracího vzduchu na odvodu je maximálně $14\,000 \times 3 = 42\,000 \text{ m}^3/\text{h}$. Chladicí vzduch se ohřeje maximálně o 20 K . Ventilace protihlukových kapot je přetlaková. Část ohřátého vzduchu je možné přepouštět do strojovny tak, aby se teplota ve strojovně pohybovala v rozsahu $+10$ až $+35^\circ\text{C}$.

6.1 Potřebný tah odvodu spalin (komína)

Každá jednotka je vybavena vlastním kouřovodem mezi tlumičem hluku a vlastním ocelovým nerezovým třívrstevným komínem, do kterého kouřovod přechází patním kolenem. Teplota spalin se ve výměníku spaliny/otopná voda, který je součástí jednotky, sníží z hodnoty cca 465°C na hodnotu 120°C . Účinná výška komína, který o cca 1 m přesahuje atiku objektu, je 11 m . Po trase bude komín vybaven potřebnými revizními otvory.

Vnitřní nerezová vložka komínového průduchu je vybavena tepelnou izolací minerální vlnou tloušťky 40 mm o tepelné vodivosti nižší než $0,040 \text{ m}^2/\text{K}$ a opatřena nerezovým nesálavým pláštěm.

Požární odolnost komínového systému je $30 \text{ minut} - EI=0,30$

6.2 Výfuková plocha

U strojoven kogenerace se nepožaduje zřizování výfukových ploch.

7. Pracovníci a směnnost

Strojovna kogenerace nevyžaduje stálou obsluhu, pouze občasný dozor. Pracovníci obsluhy musí mít oprávnění pro obsluhu plynových zařízení. Předpokládané vytížení pracovníka obsluhy kogeneračního zařízení bude maximálně cca 10% pracovní směny.

Před uvedením kogeneračního zařízení do provozu musí být pracovníci řádně seznámeni s obsluhou zařízení a prakticky zacvičeni. Pro provoz zařízení strojovny platí provozní řád, který zajistí provozovatel kotelny. Provozní řád musí být obsluze strojovny trvale k dispozici.

8. Zabezpečovací zařízení

8.1 Pojistné zařízení

8.1.1 Vysokoteplotní okruh

Jedná se o jištění vodní otopné soustavy. Kogenerační zařízení (zdroje tepla) jsou vybaveny zabezpečovacím zařízením dle ČSN 06 0830. Omezovač maximálního tlaku bude nastaven na hodnotu 420 kPa. Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku je pomocí pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 450 kPa. Pojistný ventil odvede spolehlivě pojistný výkon 549 kW, který odpovídá pojistnému průtoku pro páru 943 kg/h syté páry, která by vznikla provozem zabezpečovaného zdroje bez odběru tepla. Dále je v pojistném místě osazen teploměr a tlakoměr, snímače teploty. Vnitřní průměr pojistného potrubí je pro případ možného vývinu páry stanoven na 48 mm. Tlakové údaje jsou vztaženy k podlaze strojovny.

Otopná soustava je v souladu s čl. 6.1.3 ČSN 06 0830 vybavena expanzním zařízením, které je umístěno a podrobně popsáno v teplovodní kotelně. Kromě toho je každá jednotka vybavena vlastní tlakovou expanzní nádobou s membránou o velikosti 8 lit., která má zajistit, aby při chybné manipulaci s armaturami nemohl nastat v zařízení podtlak.

Tlak dusíkového polštáře v expanzní nádobě (předpětí) je stanoven na 170 kPa.

8.1.2 Nízkoteplotní okruh

Jedná se o jištění otopné soustavy naplněné směsí vody s glykolem zabezpečovacím zařízením dle ČSN 06 0830. Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku je pomocí pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 200 kPa. Pojistný ventil odvede spolehlivě pojistný výkon 16 kW, je dimenzován na průtok, který odpovídá nárůstu objemu glykolové směsi v systému. K vývinu páry nemůže dojít. Proti tomuto provoznímu stavu je zařízení blokováno, protože tento stav (podstatné zvýšení teploty) by vedl k podstatnému snížení výkonu zařízení. Dále je v pojistném místě osazen teploměr a tlakoměr, snímače teploty.

- Otopná soustava voda-glykol je v souladu s čl. 6.1.3 ČSN 06 0830 vybavena expanzním zařízením, které umožňuje změnu objemu vody v soustavě vlivem tepelné objemové roz-

tažnosti bez nedovoleného zvýšení tlaku a bez zbytečných ztrát otopné vody. Expanzní zařízení - tlakové nádoby s pevnou membránou přiřazené ke každé kogenerační jednotce – 3x 25 lit. = 77 lit. - jsou připojeny na zpětném potrubí do jednotek. Na společném potrubí je osazena další tlaková nádoba o objemu 80 l. Celkový objem expanzních nádob 3x 25 + 80 lit. = 155 lit.

Tlak dusíkového polštáře v expanzní nádobě (předpětí) je stanoven na 70 kPa. Tlak v systému ve studeném stavu je minimálně 100 kPa. Při tomto nastavení přetlaků bude provoz tlakových expanzních nádob dosahovat projektovaných parametrů.

8.2 Ochrana proti nadměrné teplotě

U kogeneračního zařízení je uvolněné teplo vedlejším produktem, vznikajícím při výrobě elektrické energie. Vzhledu teploty otopné vody lze čelit buď snížením výroby elektrické energie – což není cílem, anebo zajištěním odběru uvolněného tepla.

V případě vzrůstu teploty otopné vody (z důvodu nedostatečné spotřeby tepla v areálu) lze uvolněné teplo mařit na chladicí věži. Při vzrůstu teploty budou uvedeno do činnosti nejprve oběhové čerpadlo dopravující otopnou vodu do výměníku chladicí věže.

V případě, že chladicí věž nezajistí odběr potřebného množství tepla anebo z provozních důvodů nebude přípustné teplem plýtvat, bude se postupně snižovat výkon těchto jednotek (tím i množství vyrobené elektrické energie) a postupně tyto jednotky odstavovat z provozu.

Kogeneračních jednotky při vzrůstu teploty primárního okruhu nad max. přípustnou teplotu budou odstaveny z provozu.

U glykolového okruhu v případě vzrůstu teploty nad 45°C se voda přepouští na externí suchý chladič vody, kde se vychladí na 45°C.

8.3 Ochrana proti nedostatku vody

Přetlak ve strojovně kogenerace je zhruba o 60 kPa nižší než v teplovodní plynové kotelně z důvodu převýšení. Ochrana proti nedostatku vody v otopné soustavě je zajištěna signalizací nedostatku vody a blokováním provozu kogeneračních jednotek při poklesu přetlaku na hodnotu 170 kPa. Toto zajišťuje omezovač minimálního tlaku. Obnovení provozu blokováného zařízení je možné až po doplnění vody do otopného systému (na přetlak 200 kPa) a po ručním zásahu obsluhy.

U glykolového okruhu je minimální přetlak stanoven na hodnotu 100 kPa. Pod touto hodnotou je provoz zařízení blokován.

9. Úprava doplňovací vody:

Zdrojem vody pro energetické centrum je pitný vodovod. Úprava vody je navržena na splnění požadavků na doplňovací a plnicí vodu pro teplovodní plynové kotle. Požadavky

na kvalitu vody jsou podrobně popsány v technické zprávě SO 005-330 - Centrální zdroj tepla. Předpokládá se, že takto upravená voda plně vyhoví kogeneračním jednotkám.

Nízkoteplotní okruh je samostatným okruhem a není s otopným systémem a vysokoteplotním okruhem žádným způsobem propojen. Protože tento okruh se havarijně chladí v chladiči voda-vzduch, je naplněn nemrznoucí směsí voda-glykol o koncentraci cca 33% glykolu. Příprava nemrznoucí směsi se realizuje v úpravě vody. Pro přípravu směsi se používat pitná voda upravená v úpravě vody – tedy stejné kvality jako voda pro otopný systém, avšak bez nadávkovaných korekčních chemikálií.

10. Potřeba surovin a energií

10.1 Potřeba zemního plynu

Jako palivo pro kogenerační jednotky souží nízkotlaký zemní plyn o přetlaku 5 kPa. Maximální spotřeba zemního plynu je při provozu kogeneračních jednotek na maximální výkon 334,5 m³/h, minimální spotřeba při provozu jedné kogenerační jednotky na poloviční výkon a to 55,8 m³/h.

Roční potřeba zemního plynu se odhaduje na 2 380 tis. m³.

Zemní plyn se odebírá ze středotlakého areálového rozvodu plynu – viz SO 300 - (který řeší samostatná část projektové dokumentace).

Hlavní uzávěr strojovny kogenerace je umístěn v ocelové větrané skříni umístěné u pravého rohu jižní fasády objektu. Sestává z ručního a dálkového uzávěru. Dálkový uzávěr strojovny je magnetický membránový uzávěr, který je havarijně uzavírán od signálu detekce přítomnosti zemního plynu v prostoru kotelny (při dosažení koncentrace 20 % dolní meze výbušnosti). Aby nedocházelo k uzavření uzávěru i při výpadku elektrického proudu, je tento uzávěr připojen na záložní zdroj UPS. Kromě hlavního uzávěru je ve skříni umístěno regulační zařízení plynu a podružný plynoměr. Hlavní uzávěr strojovny je součástí domovního plynovodu - objekt SO 005-310.

10.2 Potřeba elektrické energie

Instalovaný elektrický výkon strojního zařízení kotelny sestává z vlastní potřeby kogeneračních jednotek 3x 13 kW a z potřeby oběhových a doplňovacích čerpadel – cca 50 kW. Tyto spotřebiče jsou kryty z elektrické energie vyrobené kogeneračními jednotkami. Roční spotřeba se odhaduje na 200 MWh při provozu na jmenovitý výkon.

10.3 Potřeba vody

Pro technologické účely kotelny a kogenerace (plnění a doplňování teplovodního systému) se bude používat pitná voda. Objem teplovodní sítě včetně strojovny kogenerace a teplovodní plynové kotelny je cca 100 m³. Maximální potřeba vody pro doplňování teplovodního systému bude zanedbatelná, protože není důvodu, aby nově vybudovaný systém nebyl těsný.

10.4 Potřeba chemikálií pro chemickou doúpravu vody

Je podrobně popsáno v teplovodní kotelně.

Kromě těchto chemikálií bude zapotřebí glykol pro přípravu nemrznoucí směsi nízkoteplotního chladicího okruhu, která se bude připravovat na zařízení v úpravně vody.

11. Další údaje

11.1 Odpady a jejich likvidace

Z provozu kogenerační strojovny budou vypouštěny jednak odpadní vody z teplovodní sítě, odpady při vypouštění sítě s glykolem a dále plynné exhalace z komínových průduchů výfukových potrubí spalovacích motorů.

Odpadní vody

Odpadní vody vypouštěné z otopných systémů po jejich vychladnutí budou studené, hygienicky nezávadné s kvalitativními ukazateli odpovídajícími oběhové vodě dle ČSN 07 7401 - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa. Nepředpokládá se však vypouštění otopného systému a ani se to nedoporučuje, protože to má nepříznivý vliv na životnost jednotlivých dílů otopného systému.

Vypouštění a úkapy nemrznoucí směsi z nízkoteplotního okruhu budou likvidovány speciálním předepsaným způsobem.

Exhalace

Při provozu kogeneračních jednotek vznikají exhalace s obsahem NO_x a CO a formaldehyd CH_2O . Při provozu strojovny na instalovaný výkon je celkové množství spalin $3 \times 861 = 2583 \text{ m}^3/\text{h}$ při normálních podmínkách. Dle provedených měření byly zjištěny tyto maximální emise: CO - $300 \text{ mg}/\text{m}^3\text{n}$, NO_x - $500 \text{ mg}/\text{m}^3\text{n}$, CH_2O - $60 \text{ mg}/\text{m}^3\text{n}$. Tomu odpovídají následující exhalace v absolutních hodnotách:

NO_x	1,29	kg/h
CO	0,77	kg/h
CH_2O	0,15	kg/h

Spaliny se odvádějí do atmosféry pomocí samostatných nerezových třívrstvých komínů sestávajících z vnitřní nerezové vložky tloušťky 0,5 mm tepelně izolované izolací z minerální plsti. Povrch komína je tvořen pláštěm z nerezového plechu. Komín je vyústěn cca 1 m nad atiku střechy.

11.2 Montáž strojního zařízení

Doprava kogeneračních jednotek, expanzních nádob, zásobníkových ohřivačů, odvzdušňovacích a doplňovacích automatů, rozdělovače a sběrače a dalšího zařízení do strojovny kogenerace se provede montážním otvorem v obvodové zdi strojovny.

11.3 Údržba a opravy strojního zařízení

Menší opravy a údržba strojního zařízení se bude provádět na místě. Velké a náročné opravy strojního zařízení budou nárokovány u organizací, které mají tuto činnost ve svém výrobním programu.

11.4 Chemická kontrola otopné vody

Pro sledování kvality doplňovací a oběhové vody bude třeba zajistit soupravu pro kontrolu vody vhodnou pro teplovodní kotelny, případně tuto činnost provádět v laboratořích v areálu ústavu.

12. Péče o bezpečnost práce a zařízení a ochrana životního prostředí

12.1 Všeobecně

Strojovna kogenerace je navržena na pohon nízkotlakým zemním plynem 5 kPa. Na zařízení je přiměřeně aplikována ČSN 07 0703 - Plynové kotelny. Tepelný výkon zařízení je 1 647 kW. Zařízení je umístěno v samostatné místnosti v přízemí objektu SO 005 - Energocentrum.

Ve strojovně kogenerace je zajištěno patřičné větrání. Je dimenzováno tak, aby byl zaručen dostatečný přívod spalovacího vzduchu na instalovaný výkon plynových spalovacích motorů kogeneračních jednotek a aby byla zaručena aspoň minimální (3x) výměna vzduchu v prostoru strojovny za všech provozních režimů kromě odstávky, kdy je uzavřen hlavní uzávěr přívodu zemního plynu do strojovny. Tepelné zisky od zařízení jsou pomocí větrání odváděny tak, aby teplota vzduchu v místnosti nepřekročila hodnotu + 35°C. Dosažení teploty +40°C bude signalizováno na trvalé pracoviště obsluhy a provoz kogeneračních jednotek bude blokován. Tepelné zisky ze zařízení, odváděné chladicím vzduchem, pomocí přepouštění zabezpečí nastavenou teplotu ve strojovně.

Dveře strojovny jsou opatřeny zavíračem.

Plynová zařízení pro pohon plynových kogeneračních jednotek jsou zařízení těsná bez ochranných prostorů. Vnitřní prostor strojovny je prostorem bez nebezpečí výbuchu podle ČSN 33 2000-5-51.

Hlavní uzávěr zemního plynu je umístěn mimo místnost ve venkovním prostoru u pravé části jižní fasády v ocelové větrané skříni spolu s hlavním uzávěrem plynu teplovodní kotelny a hlavním uzávěrem plynu parní kotelny. Dále jsou v ocelové skříni umístěny regulátory tlaku plynu a podružné plynoměry pro jednotlivé odběry. Hlavní uzávěr je opatřen tabulkou podle ČSN 01 8012.

Plynové potrubí vedené uvnitř budovy je ve všech spojích (s výjimkou nutných rozebíratelných spojů u armatur) svařované. Sváry musí vyhovovat aspoň klasifikačnímu stupni 3 podle ČSN 05 1305.

Navrhuje se, aby pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany provozovatel vybavil strojovnu dle ustanovení ČSN 07 0703, čl. 15.1 b) následujícím způsobem:

- přenosným hasicím přístrojem CO₂ s hasicí schopností minimálně 55 B,
- pěnотvorným přípravkem nebo vhodným detektorem pro kontrolu těsnosti spojů,
- lékárničkou pro první pomoc,
- bateriovou svítilnou v použitelném stavu,
- detektor na oxid uhelnatý.

Elektroinstalace zařízení strojovny kogenerace je opatřena bezpečnostním vypínáním, kterým se v případě nutnosti dá odstavit přívod elektrické energie do pomocných pohonů kogeneračních jednotek. Bezpečnostní vypínání je umístěno bezprostředně u vstupních dveří do kotelny.

Části strojů, zařízení a potrubí s povrchovou teplotou nad 40°C jsou tepelně izolovány, tepelné mosty s teplotou povrchu nad 70°C, které nebylo možno tepelně izolovat, jsou opatřeny vhodnou zábranou proti možnosti dotyku obsluhy.

Pro chemickou doúpravu vody (dávkování korekčních chemikálií) a přípravu glykolové směsi se používají chemikálie, které jsou zdraví škodlivé, a proto musí být dodržovány předpisy uvedené v ČSN 07 0711 a příslušné vyhlášky. Osoby pracující s chemikáliemi musí být starší 18 let, poučení o účincích chemikálií na lidský organismus, seznámení s prací s nimi a zaškolení do obsluhy zařízení. Musí používat ochranné pomůcky a podrobovat se lékařské prohlídce.

Listopad 2012

Vypracoval:

Kontroloval:

Dokumentace skutečného provedení

Červen 2015

Motorgas spol. s r.o.

Oderská 333

196 00 Praha 9 Čakovice

Praha, dne 28. července 2020

POVĚŘENÍ

V souladu s ustanovením čl. 11 odst. 4 Statutu Univerzity Karlovy pověřuji tímto pana prof. PhDr. Ing. Jana Royta, Ph.D., prorektora pro tvůrčí a ediční činnost Univerzity Karlovy k tomu, aby mě v plném rozsahu zastupoval pro dobu mé nepřítomnosti, a to v období 24.8. – 7.9. 2020.

Prof. MUDr. Tomáš Zima, DrSc., MBA