


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		GasTech s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Námestie osloboditeľov 20, 040 01 Košice tel.: +420 775 209 347, E-mail: gastech@gastech.sk www.gastech.sk
Zodpovedný projektant	Ing. Jaroslav Tomko	
Vypracoval	Ing. Jaroslav Tomko	
Kontroloval	Ing. Jaroslav Svoboda	

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost – divize Praha Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha tel.: 266 109 335, fax: 266 712 140 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Aleš Mucha	
Vedoucí dílčího projektu	Ing. Pavel Martan	

Investor	Pražská vodohospodářská společnost a.s.
Objednatel	Pražská vodohospodářská společnost a.s.

Formát	11×A4	Měřítko	Stupeň	DPS	Datum	03/2021	Zakázkové číslo	1551620-50
--------	-------	---------	--------	-----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt <h1>BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA</h1> <p>E - Dokladová část</p>		
Příloha	Číslo přílohy	Reviz
PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	E.2	0

Obsah

1. Identifikační údaje stavby.....	2
2. Popis stavby.....	3
3. Rozhodnutí.....	6
4. Závěr - zdůvodnění.....	12
5. Přílohy.....	13
5.1 Příloha č. 1 – Údajový list pro klasifikaci nebezpečných prostorů – Část 1: Seznam hořlavých látek a charakteristik.....	13
5.2 Další přílohy.....	14

Protokol č. 1551620-50-B1
o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000, část 5-51: Výběr a stavba
elektrických zařízení, ČSN EN 60079-10 a ČSN 92 0800 vypracovaný
odbornou komisí.

1. Identifikační údaje stavby.

Údaje o stavbě

Projekt: BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA

Kraj: Hlavní město Praha

Okres: Praha

Katastrální území: Bubeneč [730106]

Odvětví: Vodní hospodářství

Charakter stavby: novostavba

Údaje o žadateli

Investor: Pražská vodohospodářská společnost a.s.
Žatecká 110/2, 110 00 Praha 1 - Staré Město

Údaje o zpracovateli dokumentace

Zhotovitel dokumentace: AQUA PROCON, s.r.o.
Projektová a inženýrská společnost – divize Praha
Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha
GasTech s.r.o.
Námestie osloboditeľov 20,040 01 Košice

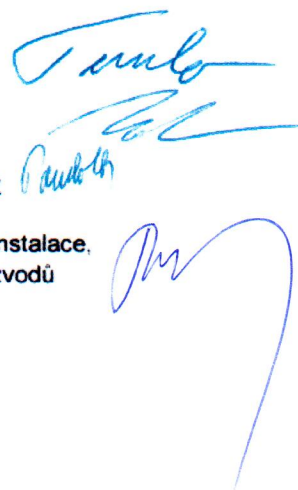
Složení komise:

Předseda: Ing. Jaroslav Tomko - technologický projektant

Členové: Ing. Pavel Martan - projektant trubních rozvodů

Ing. Anton Pavlotty - projektant elektro PRS, MaR

Ing. Jaroslav Bedáň - projektant stavební elektroinstalace,
venkovních kabelových rozvodů



Protokol je vypracovaný na základě těchto podkladů:

Popis technologického procesu.

Údaje o vlastnostech látek.

Strojnotechnologické dispozice - půdorysy a řezy.

Údaje o zařízeních a níže uvedené normy

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí, část 1 základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí, Výběr a stavba elektrických zařízení

ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1 Elektrické instalace nízkého napětí

ČSN EN 60079-10-1 Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru

2. Popis stavby

Stavba - BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA, bude umístěna uvnitř uzavřeného areálu Ústřední čistírny odpadních vod v Praze. Blíže je stavba situována mezi budovou Energocentra a stávající úpravnou kalového plynu a plochou s nově budovanými sklady.

Součástí stavby jsou venkovní rozvody, stavební příprava pro umístění technologie a úprava stávajících zpevněných ploch tak, aby byl zajištěn přístup k navrhovaným technologickým zařízením. Umístění stavby je znázorněno na situacích ve výkresové části. Plocha pro instalaci úpravy bioplynu má orientační rozměry 14 x 22m. Je umístěna v areálu ÚČOV v blízkosti trafostanice a oplocení z jižní strany.

Uvedená stavba je technologickým doplněním stávající technologie úpravy bioplynu pro energetické využití. Bioplyn jako produkt bioplynové stanice kromě metanu obsahuje poměrně velké množství CO₂. Separaci biometanu z bioplynu bude možné tento plyn přímo přimíchávat do zemního plynu a tak plně využívat jeho energetickou hodnotu. Aby biometan mohl být vtlačován do distribuční nebo přepravní plynovodní sítě, musí splnit legislativní stanovené technické podmínky a proto je třeba jej pomocí nových technologií upravit po kvalitativní stránce.

Zařízení stavby sestává z následujících částí:

Stavební objekty:

SO 01 – Stavební připravenost pro instalaci technologie

SO 02 – Venkovní rozvody

SO 03 – Zpevněné plochy

SO 04 – Stavební elektroinstalace

Provozní soubory:

PS 01 – Strojně technologická část

PS 02 – Silnoproudé rozvody

PS 03 – Měření a regulace, automatizovaný systém řízení

[SO 01 – Stavební připravenost pro instalaci technologie](#)

Umístění stanice biometanu je v prostoru areálu ÚČOV Praha mezi budovou Energocentra a stávající úpravnou kalového plynu a plochou s nově budovanými sklady, jedná se o plochu s travnatým ostrůvkem a vzrostlým stromem. Technologické zařízení je navrženo v kontejnerovém provedení s uložením kontejnerů na novou asfaltovou plochu. V rámci staveniště bude v určeném místě provedena ochranná betonová zídka o výšce 0,5m a délce 4m. Zídka bude sloužit k ochraně expedičního místa biometanu a objektu odorizace před případnou kolizí se stávající mechanizací v ÚČOV. V rámci výstavby bude provedena úprava stávajícího oplocení a to v délce 27m.

SO 02 – Venkovní rozvody

Prívod bioplynu do stanice biometanu bude proveden větví č.1. - odbočkou ze stávajícího plynovodu DN 300 ÚČOV, který propojuje plynovod DN 400 u hořáků zbytkového s plynovodem DN 400 vedeným od stávající úpravní do kotelny a ke kogenerační jednotce MG 5. Vracení ochuzeného plynu po úpravě kalového plynu na biometan bude realizováno přivedením větve č. 2 do stávající šachty před stávající úpravnou bioplynu a jejím napojením odbočkou s uzávěrem na stávající plynovod DN 400 surového bioplynu vedoucího do úpravní. Z výroby biometanu bude vedeno plynovodní potrubí „těžebního plynovodu“ do Papírenské ulice – větev č.3, kde bude napojeno na stávající rozvody plynu. Větev č. 4 – odvádí kondenzát ze sušení bioplynu do stávající kanalizace. Stavba dále vyvolá přeložku areálových vodovodů.

SO 03 – Zpevněné plochy

Realizace stavby v tomto místě vyžaduje úpravu zpevněných ploch. V rámci tohoto o bude rozšířena stávající asfaltová plocha. Rozšířená plocha bude navazovat na stávající plochu, a to jak spádem povrchu, tak konstrukcí vozovky. Odvedení srážkových vod bude zajišťovat podélný a příčný sklon rozšířené plochy. Voda bude odtékat do stávajícího odvodnění komunikace.

SO 04 – Stavební elektroinstalace

V rámci tohoto stavebního objektu budou řešeny rozvody pro napájení rozvaděče RM1 kontejneru membránové separace. Řešení osvětlení vnitřních prostor kontejnerů je součástí jejich dodávky. Dále bude řešeno uzemnění a ochrana objektů proti úderu blesku. Uzemňovací soustava bude propojena na stávající celkovou uzemňovací soustavu areálu ČOV.

Stavební elektroinstalace bude napojena z areálových rozvodů NN. Napojení jednotlivých kontejnerů bude řešeno vzájemným propojením rozvaděčů. Rozvaděče v kontejnerech jsou vždy umístěny v prostoru BNV.

Připojení na elektrickou energii bude provedeno z rozvodny RH20 v Energocentru (odběr el. energie bude měřen). Stanice bude ovládána pomocí dálkového řízení a bude zde prováděn monitoring požadovaných veličin.

PS 01 – Strojně technologická část

Bioplyn je po průchodu stávající úpravou bioplynu veden potrubní trasou do kotelny a ke kogeneračním jednotkám. Membránová technologie úpravy bioplynu na biometan je na bioplyn napojena pomocí SO 02 - Venkovní rozvody – větev č.1.

Samotná technologie sestává z následujících celků:

- Membránová separace biometanu z bioplynu
- Propanizační jednotka
- Měření kvality a množství biometanu včetně odorizace.

Membránová separace biometanu z bioplynu

Venkovní část technologie zajišťuje předúpravu bioplynu pro jeho kompresi - odstranění sirovodíku, amoniaku a siloxanů, adsorpci na aktivním uhlí. Zbývající část technologie v kontejneru zajišťuje odvodnění bioplynu formou snížení teploty, čímž dochází ke kondenzaci vody. Za účelem zvýšení tlaku bioplynu, aby bioplyn překonal hydraulický odpor uhlíkových filtrů při adsorpci, je pro zvýšení tlaku bioplynu využito dmychadlo umístěné za odvodněním bioplynu. Odvodněný bioplyn s dostatečným tlakem vstupuje do vnější technologie. Upravený bioplyn po adsorpci vstupuje do kontejneru kde je umístěna technologie jeho komprimace a membránové separace CO₂ a zbytků vody. Kompresorová stanice zajišťuje stlačování bioplynu na max. 14 bar (g) z tlaku bioplynu po adsorpci na aktivním uhlí. Plyn po komprimaci je chlazený, dodatečně odvodněný a upravený pro potřeby membránové separace. Na membránových modulech dochází k oddělení jednotlivých složek od metanu na základě selektivity

membrán. Celý proces probíhá s recyklací odpadního plynu a jeho dočišťování, čímž se zajistí výtěžnost více jako 99,5% metanu z bioplynu. Odplyn CO₂ (OFF-GAS) vznikající během čištění, obsahuje max. 0,6% metanu a je veden větví č.2 před stávající úpravu bioplynu. Kondenzát vznikající v technologii je napojen za společný sběrač a odváděn do kanalizace větví č.4.

Kontejner je vybaven plyno-detekčním systémem napojeným na řídicí systém. V případě detekce DMV 10% řídicí systém spustí havarijní větrání určených objektů a světelným a zvukovým signálem oznámí alarm. V případě dosažení DMV 20%, řídicí systém automaticky odstaví celou technologii a odtlakuje všechna zařízení.

Propanizační jednotka

Propanizační jednotka sestává z betonového kontejneru ve kterém se nachází nádrž na zkapalněný plyn - propan (resp. Propan-butan) a dávkovací čerpadlo zkapalněného plynu do biometanu. Dávkování je řízeno základě chromatografické analýzy biometanu před výstupem na obchodní měření průtoku plynu a expedici do těžebního plynovodu. Součástí jednotky je plnicí hrdlo pro napojení autocisterny ze zadní stěny kontejneru s ukazatelem výšky hladiny v nádrži (Min. a Max). Řízení celé jednotky zajišťuje RS v kontejneru měření kvality a množství. Kontejner s nádrží na zkapalněný plyn je vybavený plynovo-detekčním systémem. Výměna vzduchu se zajišťuje přirozeným větráním. Větrací otvory jsou neuzavíratelné, opatřené sítím nebo mřížkou. Jsou umístěny pod stropem a těsně u podlahy protilehlých stěn. Součástí je i stáček místo autocisterny s kapalným plynem pro plnění nádrže.

Měření kvality a množství biometanu včetně odorizace

Kontejner měření kvality a množství je kompletně vybaven technologický kontejner, který je rozdělen na sekci BNV a samotnou technologii. V BNV sekci se nachází plynový chromatograf s NN rozvaděčem a řídicím systémem. V technologické části je umístěna technologie směšování propanu s biometanem statickým mixérem, odběrem vzorku biometanu pro chromatograf, trojcestným ventilem na odpouštění nestandardního biometanu zpět k přepracování, obchodní měření průtoku biometanu včetně záložního měřidla průtoku a napojení na těžební plynovod. Odorizační stanice, která na základě průtoku biometanu nastříkuje stanovené množství odorantu do potrubí těžebního plynovodu, je umístěna v samostatně stojícím železobetonovém objektu v těsné blízkosti kontejneru měření kvality a množství biometanu. Kontejner je vybaven plynovou detekčním systémem, napojeným na PLC s možností havarijního větrání kontejneru při dosažení 10% DMV. Automatické odstavení celé technologie je centrálně řízené z kontejneru membránové úpravy bioplynu.

PS 02 – Silnoproudé rozvody

Provozní soubor řeší provozní rozvod silnoprůdu, který bude zahrnovat napájení vlastních rozvaděčů technologických celků pro úpravu bioplynu, ze stávajícího areálového rozvodu NN. Vlastní rozvaděče technologických celků jsou součástí dodávky technologie a nejsou předmětem projektové dokumentace. Rozvaděče kontejnerů budou obsahovat jak napájení jednotlivých akčních členů, tak napájení zařízení měření a regulace a řízení technologického procesu. Tyto rozvaděče jsou umístěny vždy v zóně BNV, aby byl umožněn přístup v případě potřeby zásahu během chodu technologie.

PS 03 – Měření a regulace, automatizovaný systém řízení

Provozní soubor řeší snímání všech technologických veličin jako je tlak, teplota, hladina, průtok, řídí chod jednotlivých zařízení a řeší napojení PLC nižší úrovně na nadřazené PLC. V rámci tohoto PS budou připojena i měřicí zařízení množství a kvality bioplynu. Řízení jednotlivých technologických celků budou zajišťovat PLC, které jsou jejich součástí. Celý proces úpravy bioplynu na biometan je úplně automatizovaný a nevyžaduje stálou obsluhu. Dále tento provozní soubor obsahuje úpravu a rozšíření stávající vizualizace na dispečerském pracovišti ČOV.

Z hlediska bezpečnosti se jedná o technologie s výskytem prostředí s nebezpečím výbuchu ZÓNA 2 a ZÓNA 2 NE– viz. protokol o určení vnějších vlivů.

3. Rozhodnutí

Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

Po posouzení působení vnějších vlivů byly jednotlivé prostory zařazeny takto:

Membránová separace biometanu z bioplynu

Kód Vnější vliv Prostor uvnitř kontejneru	1.	2.
AA- Teplota okolí	AA5	AA5
AB- Atmosférické podmínky v okolí	AB5	AB5
AC- Nadmořská výška	AC1	AC1
AD- Výskyt vody	AD1	AD1
AE- Výskyt cizích pevných těles	AE1	AE1
AF- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	AF1
AG- Mechanické namáhání – ráz	AG2	AG1
AH- Mechanické namáhání – vibrace	AH2	AH1
AK- Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	AK1
AL- Výskyt živočichů	AL1	AL1
AM- Elektromag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	AM1
AN- Slneční záření	AN1	AN1
AP- Seismické účinky	AP1	AP1
AQ- Bouřková činnost	AQ2	AQ2
AR- Pohyb vzduchu	AR1	AR1
AS- Vítr	AS1	AS1
BA- Schopnost osob	BA4	BA4
BC- Dotyk osob s potenciálem země	BC3	BC3
BD- Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	BD1
BE- Povaha spracovávaných nebo skladovaných látek	BE3N2	BE1
CA- Stavební materiály	CA1	CA1
CB- Konstrukce budovy	CB1	CB1
Z hlediska působení vnějších vlivů byl prostor vyhodnocen v souladu s ustanovením čl. 410.3.N10 normy ČSN 332000-4-41 ed. 2 Změna Z1 jako	nebezpečný	nebezpečný

1. Kompresorová stanice a membránová separace
2. NN rozvodna a ASŘ

Kód Vnější vliv Prostor vně kontejneru	1.	2.
AA- Teplota okolí	AA7	AA7
AB- Atmosférické podmínky v okolí	AB8	AB8
AC- Nadmořská výška	AC1	AC1
AD- Výskyt vody	AD3	AD3
AE- Výskyt cizích pevných těles	AE1	AE1
AF- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF2	AF2
AG- Mechanické namáhání – ráz	AG1	AG1
AH- Mechanické namáhání – vibrace	AH1	AH1
AK- Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	AK1
AL- Výskyt živočichů	AL1	AL1
AM- Elektromag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	AM1
AN- Slneční záření	AN2	AN2
AP- Seizmické účinky	AP1	AP1
AQ- Bouřková činnost	AQ2	AQ2
AR- Pohyb vzduchu	AR1	AR1
AS- Vítr	AS2	AS2
BA- Schopnost osob	BA1	BA1
BC- Dotyk osob s potenciálem země	BC2	BC2
BD- Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	BD1
BE- Povaha spracovávaných nebo skladovaných látek	BE3N2	BE1
CA- Stavební materiály	CA1	CA1
CB- Konstrukce budovy	CB1	CB1
Z hlediska působení vnějších vlivů byl prostor vyhodnocen v souladu s ustanovením čl. 410.3.N10 normy ČSN 332000-4-41 ed. 2 Změna Z1 jako	zvlášť nebezpečný	zvlášť nebezpečný

1. Kompresorová stanice a membránová separace
2. NN rozvodna a ASŘ

Venkovní technologie předúpravy bioplynu a potrubní NTL a STL rozvody plynu

Kód Vnější vliv Vnější technologie a rozvody	1.	2.
AA- Teplota okolí	AA7	AA7
AB- Atmosférické podmínky v okolí	AB8	AB8
AC- Nadmořská výška	AC1	AC1
AD- Výskyt vody	AD3	AD3
AE- Výskyt cizích pevných těles	AE4	AE1
AF- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF4	AF2
AG- Mechanické namáhání – ráz	AG2	AG1
AH- Mechanické namáhání – vibrace	AH2	AH1
AK- Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	AK1
AL- Výskyt živočichů	AL1	AL1
AM- Elektromag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	AM1
AN- Slneční záření	AN2	AN2
AP- Seizmické účinky	AP1	AP1
AQ- Bouřková činnost	AQ2	AQ1
AR- Pohyb vzduchu	AR1	AR1
AS- Vítr	AS2	AS2
BA- Schopnost osob	BA4	BA4
BC- Dotyk osob s potenciálem země	BC2	BC3
BD- Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	BD1
BE- Povaha spracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	BE1
CA- Stavební materiály	CA1	CA1
CB- Konstrukce budovy	CB1	CB1
Z hlediska působení vnějších vlivů byl prostor vyhodnocen v souladu s ustanovením čl. 410.3.N10 normy ČSN 332000-4-41 ed. 2 Změna Z1 jako	zvlášť nebezpečný	zvlášť nebezpečný

1. Předúprava bioplynu - adsorpce
2. NTL, STL rozvody plynu

Propanizace, měření kvality a množství

Kód Vnější vliv Prostor uvnitř kontejneru	1.	2.	3.
AA- Teplota okolí	AA7	AA5	AA5
AB- Atmosférické podmínky v okolí	AB8	AB5	AB5
AC- Nadmořská výška	AC1	AC1	AC1
AD- Výskyt vody	AD1	AD1	AD1
AE- Výskyt cizích pevných těles	AE1	AE1	AE1
AF- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	AF1	AF1
AG- Mechanické namáhání – ráz	AG2	AG2	AG1
AH- Mechanické namáhání – vibrace	AH2	AH2	AH1
AK- Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	AK1	AK1
AL- Výskyt živočichů	AL1	AL1	AL1
AM- Elektromag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	AM1	AM1
AN- Slneční záření	AN1	AN1	AN1
AP- Seizmické účinky	AP1	AP1	AP1
AQ- Bouřková činnost	AQ2	AQ2	AQ2
AR- Pohyb vzduchu	AR1	AR1	AR1
AS- Vítr	AS1	AS1	AS1
BA- Schopnost osob	BA4	BA4	BA4
BC- Dotyk osob s potenciálem země	BC3	BC3	BC3
BD- Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	BD1	BD1
BE- Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE3N2	BE3N2	BE1
CA- Stavební materiály	CA1	CA1	CA1
CB- Konstrukce budovy	CB1	CB1	CB1
Z hlediska působení vnějších vlivů byl prostor vyhodnocen v souladu s ustanovením čl. 410.3.N10 normy ČSN 332000-4-41 ed. 2 Změna Z1 jako	nebezpečný	nebezpečný	nebezpečný

1. Propanizace
2. Měření kvality a množství
3. NN rozvodna a ASŘ

Kód Vnější vliv Prostor vně kontejneru	1.	2.	3.
AA- Teplota okolí	AA7	AA7	AA7
AB- Atmosférické podmínky v okolí	AB8	AB8	AB8
AC- Nadmořská výška	AC1	AC1	AC1
AD- Výskyt vody	AD3	AD3	AD3
AE- Výskyt cizích pevných těles	AE1	AE1	AE1
AF- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF2	AF2	AF2
AG- Mechanické namáhání – ráz	AG1	AG1	AG1
AH- Mechanické namáhání – vibrace	AH1	AH1	AH1
AK- Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	AK1	AK1
AL- Výskyt živočichů	AL1	AL1	AL1
AM- Elektromag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	AM1	AM1
AN- Slneční záření	AN2	AN2	AN2
AP- Seismické účinky	AP1	AP1	AP1
AQ- Bouřková činnost	AQ2	AQ2	AQ2
AR- Pohyb vzduchu	AR1	AR1	AR1
AS- Vítr	AS2	AS2	AS2
BA- Schopnost osob	BA1	BA1	BA1
BC- Dotyk osob s potenciálem země	BC2	BC2	BC2
BD- Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	BD1	BD1
BE- Povaha spracovávaných nebo skladovaných látek	BE3N2	BE3N2	BE1
CA- Stavební materiály	CA1	CA1	CA1
CB- Konstrukce budovy	CB1	CB1	CB1
Z hlediska působení vnějších vlivů byl prostor vyhodnocen v souladu s ustanovením čl. 410.3.N10 normy ČSN 332000-4-41 ed. 2 Změna Z1 jako	zvlášť nebezpečný	zvlášť nebezpečný	zvlášť nebezpečný

1. Propanizace
2. Měření kvality a množství
3. NN rozvodna a ASŘ

Prostory s nebezpečím výbuchu podle ČSN EN 60079-10-1

Prostředí bylo stanoveno s ohledem na technologický proces, médium, jakož i větrání prostoru. Vlastnosti hořlavých látek jsou níže uvedené. Zdroje úniků, jejich popis a umístění, stupeň úniku hořlavé látky ze zdrojů, údaje o větrání v prostoru zdroje a určení typu a rozsahu příslušné zóny vycházejí z typových podkladů výrobců jednotlivých technologií a norem.

Graficky jsou zóny znázorněny ve výkresové části protokolu v.č. 1525819-11-B1-01 Celková situace – ZÓNY

Rozměry zón byly určeny na základě příkladů uvedených v ČSN 60079-10 a interních směrnic výrobců kompresorových stanic.

Klasifikace prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů byla provedena na základě četnosti vzniku a doby přítomnosti výbušné plynné atmosféry a vycházejí z typových podkladů výrobců.

Prostory byly rozděleny do zón podle článku 2.5 ČSN EN 60079-10-1, TPG 402 01 a TPG 304 02.

VNITŘNÍ PROSTORY

V objektech nelze vyloučit krátkodobou přítomnost bioplynu a biometanu. V části umístění technologie kompresorových stanic, odorizační stanice a membránové technologie, je pro jednotlivé zdroje úniků stanovené nebezpečné pásmo, které tvoří obalovou plochu technologických zařízení. Z tohoto důvodu se uvnitř kontejneru může vyskytovat lokálně po krátké časové období výbušná koncentrace.

Zóny jsou určeny následovně:

- Pro vnitřní prostor kontejneru kompresorové stanice a membránových modulů se určuje **zóna 2**.
- Pro vnitřní prostor kontejneru kontroly kvality a množství biometanu se určuje **zóna 2**.
- Pro vnitřní prostor kontejneru propanizace se určuje **zóna 2**.
- Pro vnitřní prostor odorizační stanice se určuje **zóna 2**.

VNĚJŠÍ PROSTORY

Vnější prostory kompresorové stanice bioplynu, membránových modulů, kontroly kvality biometanu a množství, propanizace biometanu, adsorpce bioplynu a odorizační stanice jsou místem vyústění odvodušňovacích potrubí a odふうnutí pojistných bezpečnostních armatur. Současně jsou vyústěním větracích otvorů na kontejnerech a slouží k chlazení celé technologie. Výdechy větracích otvorů, jakož i dveří pro obsluhu, resp. údržbu jsou místy možných úniků plynu do prostoru. V těchto vnějších prostorech dochází k vytvoření lokální výbušné koncentraci v krátkém časovém úseku. Jelikož celá technologie bude vybavena plynovodetekčným systémem s automatickým řízením větrání a hlášením alarmu včetně automatického odstavení technologie, jsou tyto zóny v oblasti větrání kontejnerů sníženy.

Při hodnocení prostředí byly vzaty následující skutečnosti:
Stupeň úniku na technologickém zařízení - sekundární
(za normálního provozu je vznik úniku nepravděpodobný)
Typ větrání : přirozené
Spolehlivost větrání : dobrá
Stupeň větrání : vysoký

Zóny jsou určeny následovně:

- Pro odfuk pojistného ventilu a odtahovacích armatur z technologie kompresorové stanice bioplynu a membránových modulů vzhledem k průtoku plynu, se stanovuje Zóna 2 - koule o průměru 1,0 m od ústí výfuku
- Pro odfuk pojistného ventilu a odtahovacích armatur z technologie měření kvality a množství, se stanovuje Zóna 2 - koule o průměru 1,0 m od ústí výfuku
- Pro odfuk pojistného ventilu z technologie propanizace biometanu se stanovuje Zóna 2 - koule o průměru 1,0 m od ústí výfuku
- Pro odtahování adsorpce se stanovuje Zóna 2 - koule o průměru 1,0 m od od ústí výfuku
- Pro větrací otvory technologie v kontejnerů se stanovuje Zóna 2 - obalová plocha o tloušťce 0,2 m.
- Pro otvory dveří se stanovuje Zóna 2 - obalová plocha o tloušťce 0,2 m
- Ochranné pásmo ve smyslu TPG 402 01 pro zásobník který je naplňován pomocí přívodního potrubí ukončeného plnicím uzávěrem, je v místě umístění plnicího uzávěru **po dobu plnění** ochranný prostor o poloměru $R = 3$ m.

4. Závěr - zdůvodnění

Komise rozhodla ve smyslu ČSN 33 2000, část 5-51, ČSN EN 60079-10, ČSN 92 0800 a ostatních souvisejících ČSN. Zóny nebezpečí výbuchu byly stanoveny na základě posouzení uvedených podkladů a fyzikálně chemických vlastností bioplynu a biometanu. Komise zohlednila provozní vlivy jako i jejich působení na elektrická zařízení.

5. Přílohy

5.1 Příloha č. 1 – Údajový list pro klasifikaci nebezpečných prostorů – Část 1: Seznam hořlavých látek a charakteristik

V technologii úpravy bioplynu se vyskytuje následující nebezpečné látky:

Bioplyn

Bioplyn je směs plynů, z nichž hlavní jsou metan CH_4 a oxid uhličitý CO_2 . Vzniká mikrobiálním rozkladem organické hmoty za nepřístupu vzduchu (tzv. anaerobní fermentací nebo digesí). Hlavní výhřevnou složkou bioplynu je CH_4 . V závislosti na původu bioplynu (= druh biomasy ze které vznikl) může obsahovat některé nežádoucí sloučeniny. Tyto komponenty mají především vliv na životnost vybraných technologických celků.

Složení bioplynu a jeho vlastnosti

Bioplyn je směs CH_4 , CO_2 , H_2 , N_2 , NH_3 , H_2S a vodní páry. Průměrné složení bioplynu je v následující tabulce

Složka	Obsah %
Metan – CH_4	45 - 75
Oxid uhličitý – CO_2	25 - 48
Vodík – H_2	0 - 3
Sírovodík (sulfan) – H_2S	0,1 - 1
Dusík – N_2	1 - 3
Amoniak	stopy

Biometan

Biometan jako finální produkt úpravy bioplynu je vyčištěný bioplyn na kvalitu zemního plynu s obsahem CH_4 minimálně 95%.

Kvalita výstupního biometanu ve smyslu TDG 983 01:

	Jednotky	Hodnota
Obsah CH_4	%mol.	≥ 95
Obsah CO_2	%mol.	≤ 5
Obsah N_2	%mol.	≤ 2
Obsah O_2	%mol.	$\leq 0,5$
Rosný bod vody	$^{\circ}\text{C}$	-7 při 4 MPa
Rosný bod uhlovodíků	$^{\circ}\text{C}$	0 při přev.tlaku


Propán


Propan je za normálních podmínek plyn. Je hořlavý, bez barvy, bez vůně a je nekorozivní. Snadno se zkapalňuje při běžné atmosférické teplotě. Propan v plynném skupenství je těžší než vzduch a proto se shromažďuje při zemi, resp. v prohlubních a prostorách pod úrovní terénu. Kvalitativní parametry propanu určuje ČSN 65 6481

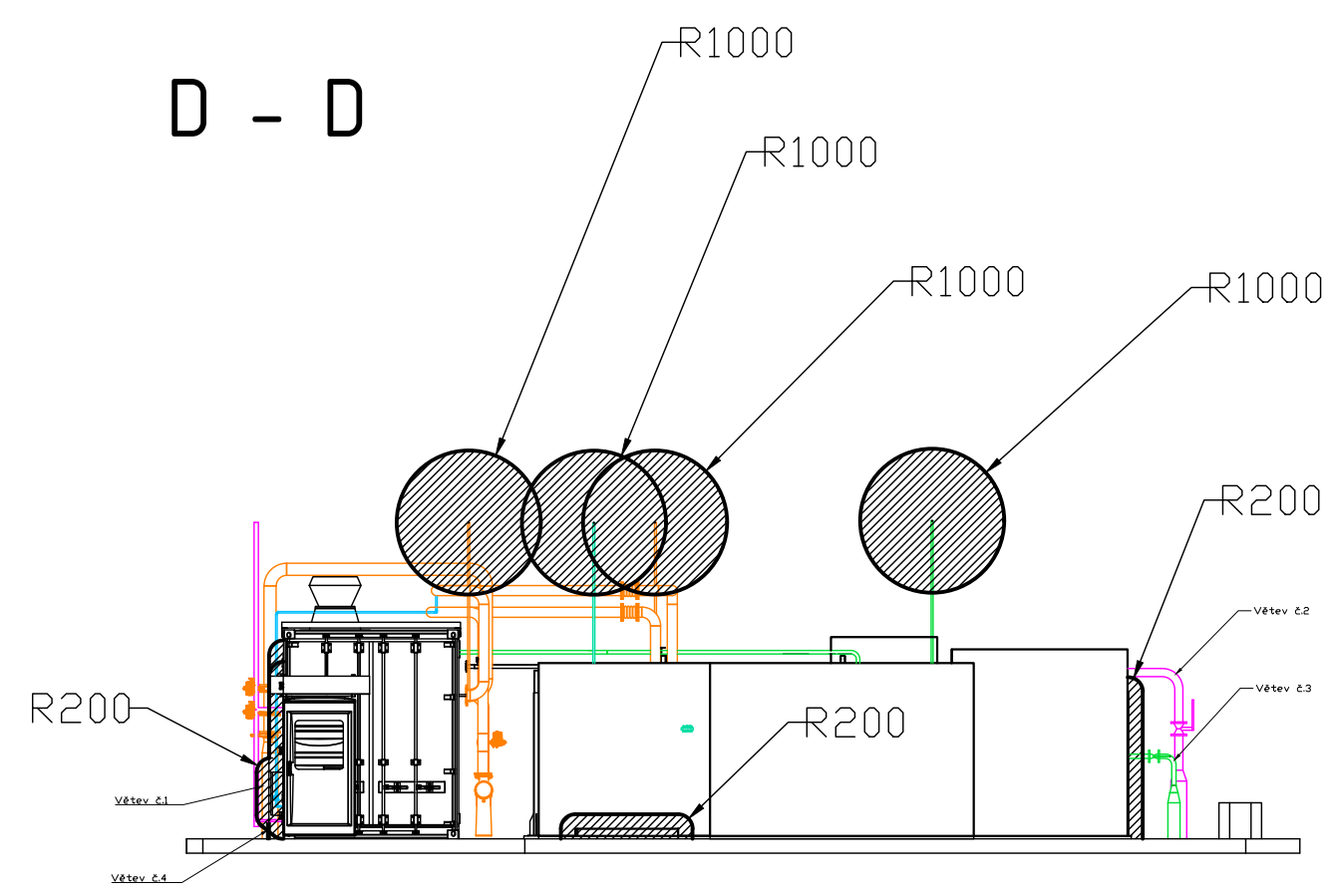
	Jednotky	Hodnota
Obsah propán	%mol.	≥ 95
C2 a uhlovodíky	%mol.	≤ 5

5.2 Další přílohy

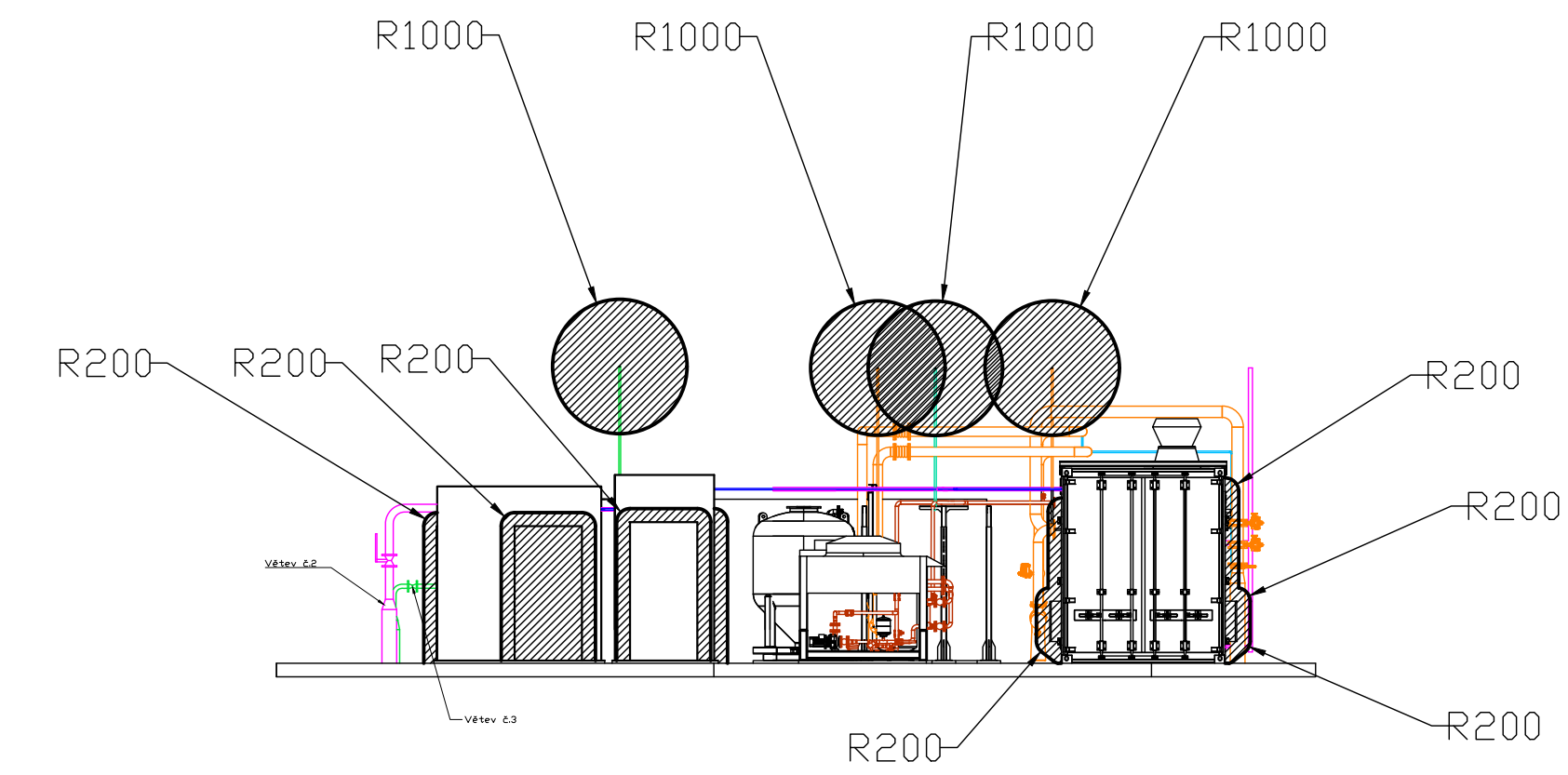
Číslo	Název	Počet stránek
2	Určení prostorů s nebezpečím výbuchu podle ČSN EN 60079-10 Část 1: Seznam hořlavých látek: Prostor vnější technologie	1A4
3	Určení prostorů s nebezpečím výbuchu podle ČSN EN 60079-10 Část 2: Seznam zdrojů úniku: Prostor vnější technologie	1A4
Výkres č.1551620-50- B1-01	Celková situace - ZÓNY	1A1

		URČENÍ PROSTORŮ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU podle ČSN EN 60079-10 Časť 1: Seznam hořlavých látek a charakteristik						Zákazka č.	1551620-50	Protokol č.	1551620-50-B1
								Počet strán	1	Strana	1
Stavba Investor	BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA Pražská vodohospodářská společnost a.s.						Poznámky				
Súvisiace výkresy	v.č. 1551620-50-B1-01										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Číslo	Hořlavá látka		Bod vzplanutí °C	DMV		Těkavost		Relativní hustota plynů a par	Teplota vznícení °C	Skupina zařízení a teplotní třída	Další informace a poznámky
	Název	Složení, % obj. % hm.		kg/m ³	% obj.	Tlak par při 20 °C kPa	Bod varu °C				
1	Bioplyn	55% CH ₄ + 45 CO ₂ , ostatní složky dle Tab.č.1	plyn	0,056	6	-	---	1,03	700	II A / T4	Hodnoty odhadnuty
2	Biometan	Min. 95% CH ₄	plyn	0,033	4,4	--	-161,5	0,6	650	II A / T1	CAS 74-82-8
3	Propán	Min. 95% C ₃ H ₈	plyn	0,0412	2	730	-42,6	1,7378	493-604	II A / T1	CAS 74-98-6

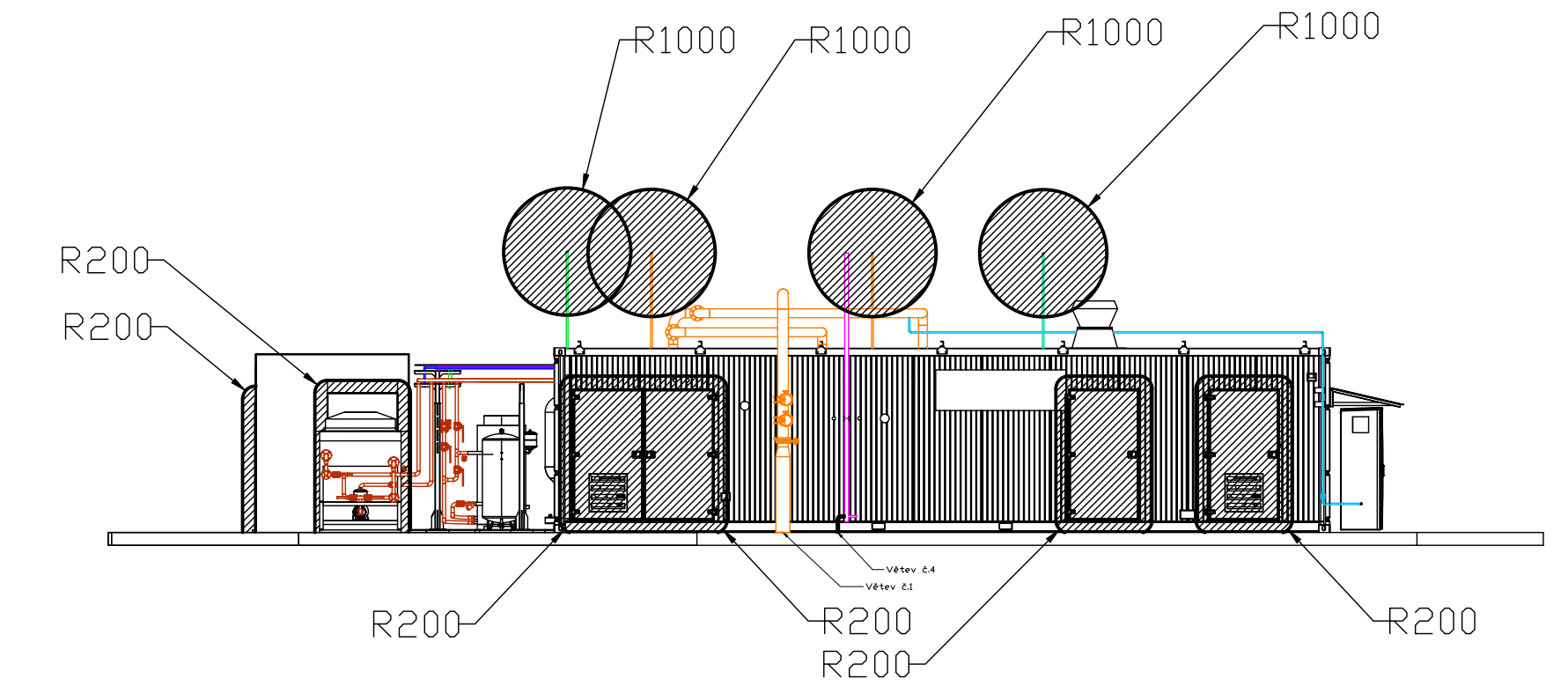
		Určení prostorů s nebezpečím výbuchu podle ČSN EN 60079-10 Část 2: Seznam zdrojů úniku								Zákazka č.	1551620-50	Protokol č.	1551620-50-B1						
										Počet strán	1	Strana	1						
Stavba	BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA								Poznámky: 1. Stupeň úniku: P = primární, T = trvalý, S = sekundární 2. Typ větrání: P = přirozené, N = nucené 3. Stav: P-plyn, K – kapalina, KP – skapalnený plyn, PL – pevná látka				Objekt						
Investor	Pražská vodohospodářská společnost a.s.												PS01						
Súvisiace výkresy	v.č. 1551620-50-B1-01												Prostor						
																Prostor vnější technologie			
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Číslo	Zdroj úniku			Stupeň úniku ¹⁾	Hořlavá látka			Větrání				Nebezpečný prostor				Dalšíie informace a poznámky			
	Opis	Umístění	Odkaz		Prevozní teplota a tlak		Stav ³⁾	Typ ²⁾	Stupeň	Prevozní pohotovost	Typ zóny	Rozsah zóny v m od zdroje		Odkaz					
					°C	MPa						vertikálně	horizontálně						
1	Odfuk pojistného ventilu a odtlakovacích armatur		Vnější	S	Príloha č.1,	okolí	0,145	P	P	vysoký	malá	2	1,0 m od zdroje všemi směry			Kolem vyústění potrubí			
2	Větrací otvory		Vnější	S	Príloha č.1,	okolí	0,1	P	P	vysoký	malá	2	0,2 m všemi směry od pláště kontejneru			Od zdroje úniku			
3	Dveře		Vnější	S	Príloha č.1,	okolí	0,1	P	P	vysoký	malá	2	0,2 m všemi směry od pláště kontejneru			Od zdroje úniku			
4	Odtlakování adorpce		Vnější	S	Príloha č.1,	okolí	0,1	P	P	vysoký	malá	2	1,0 m od zdroje všemi směry			Kolem vyústění potrubí			



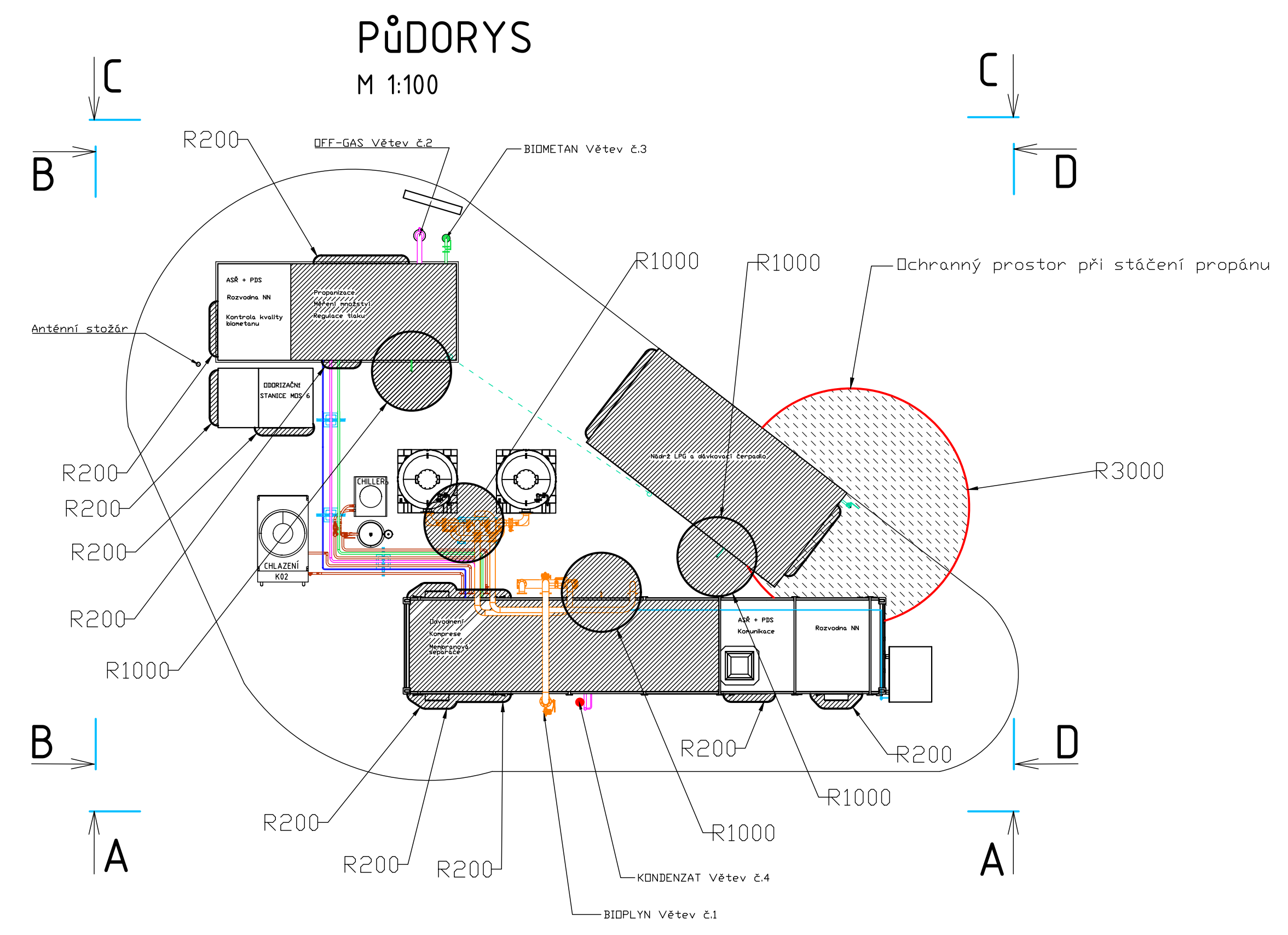
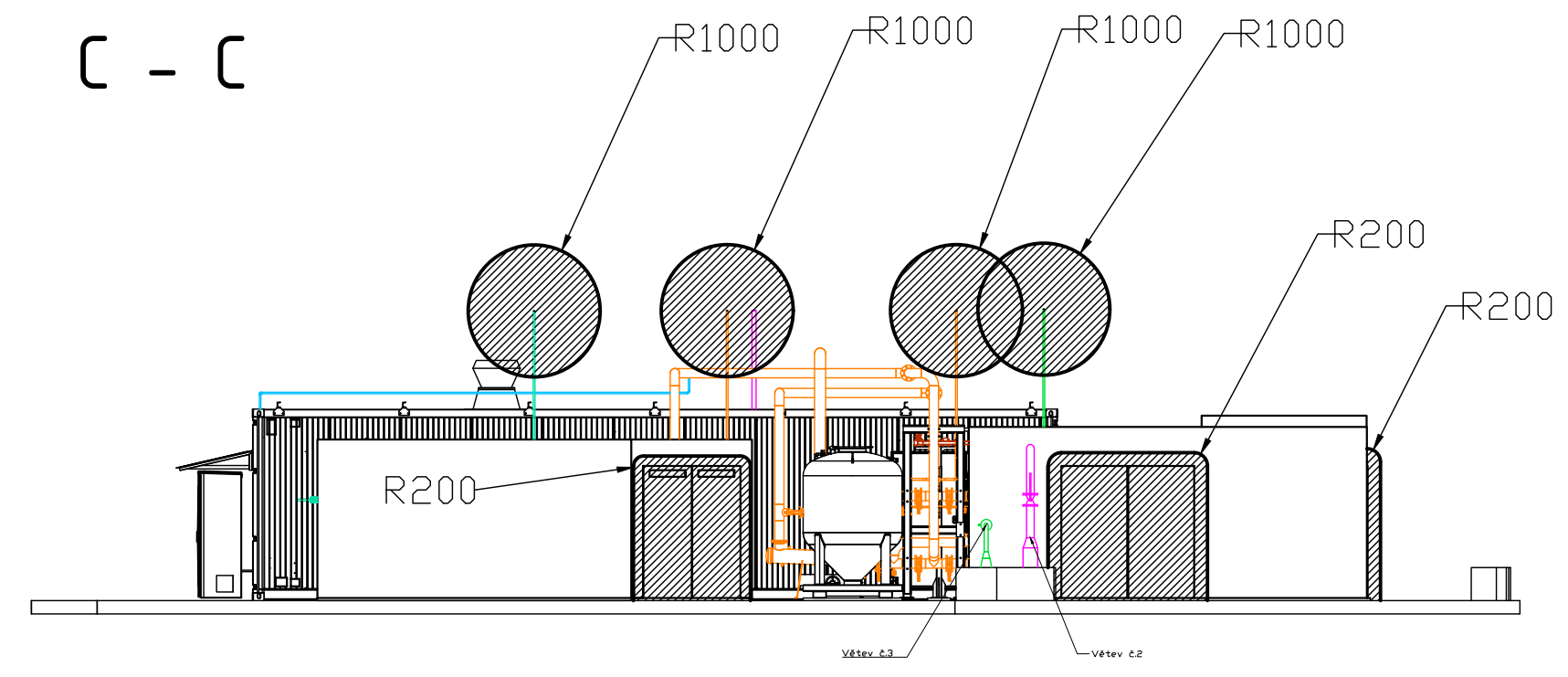
B - B



A - A



C - C



LEGENDA :

- ZÓNA2 IIAT1
- ZÓNA 2NE (OP)

LEGENDA :

- BIOPLYN
- BIOMETAN
- O2 - KYSLIK
- OFF-GAS
- CHLAZENÍ
- ODORANT
- PROPAN
- VZDUCH

Mierka:	Investor:	Pražská vodohospodářská společnost a.s.	Vypracoval:	Ing. Tomko	
1:100	Stavba:	BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA	Kontroloval:	Ing. Tomko	
	PS/SO:		Schválil:	Ing. Tomko	
	Stupeň PD:		Datum:	03/2021	
		Zak. číslo: 1551620-50	Počet A4: 8	Revízia:	0
		Název výkresu:		Číslo výkresu:	Vyhotovenie:
		Celková situace - Zóny		1551620-50-B1-01	