MZ Liberec
Technologie pro bezpečnou a spolehlivou zdravotní péči

• Sídlo společnosti: • Rudník 4 • 543 72 Rudník u Vrchlabí • email: info@mzliberec.cz
• Kancelář: • Cidlinská 920/4 • 460 15 Liberec • web: www.mzliberec.cz

Akce : **Nemocnice Jindřichův Hradec**
Stavební úpravy 2.NP – 3.NP pavilonu A
LDN _1.NP
Dokumentace pro provedení stavby

Investor : **Nemocnice Jindřichův Hradec**
U nemocnice 380/3
377 38 Jindřichův Hradec

Halvní projektant : **ATELIER G+G s.r.o.**
Nádražní 569/2
377 01 Jindřichův Hradec

Projektant : **MZ Liberec a.s.**
U Nisy 362/6
Liberec 3, 460 01

MEDICNÁLNÍ PLYNY

01. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Liberec, červenec 2019 *Vypracovala:* **Miloš Fogl**

OBSAH

OBSAH **2**

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE **3**

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE ZAKÁZKY 3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A DOKLADY O INVESTOROVI 3
3. ÚDAJE A DOKLADY O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE 3
3.1. ÚDAJE A DOKLADY OBCHODNÍ 3
3.2. ÚDAJE A DOKLADY OBCHODNÍ 3

TECHNICKÁ ZPRÁVA **4**

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE PROJEKTU 4
2. ROZSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE 4
3. UPOZORNĚNÍ 4
4. PODKLADY 4
5. ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ 4
5.1. ZDROJ KYSLÍKU – O_2: 4
5.2. ZDROJ STLAČENÉHO VZDUCHU – AIR_{4BAR} 5
6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE 5
6.1. STAVBA: **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
6.2. SILNOPROUD: **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
6.3. MĚŘENÍ A REGULACE: **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
7. VNITŘNÍ ROZVODY OBJEKTU 6
7.1. PŮDORYS 4.NP **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
8. UZAVÍRACÍ VENTILY – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2 7
8.1. OBSLUŽNÉ UZAVÍRACÍ VENTILY 7
8.2. VÝSTUPNÍ UZAVÍRACÍ VENTILY 7
9. MONITOROVACÍ A ALARMOVÉ SYSTÉMY – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2 7
9.1. PROVOZNÍ ALARM O_2 7
9.2. NOUZOVÝ PROVOZNÍ ALARM O_2 7
9.3. KLINICKÝ NOUZOVÝ ALARM O_2 7
9.3.1. CHARAKTERISTIKA A INSTALACE KLINICKÉHO ALARMU 7
10. TECHNICKÁ DATA ROZVODU – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2 8
10.1. STŘEDOTLAKÁ ČÁST: 8
10.2. UKONČENÍ ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ: 8
11. ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ ZAŘÍZENÍ DO UŽÍVÁNÍ – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2 8
11.1. ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU TLAKOVÝCH ZDROJŮ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
11.2. ZKOUŠKA TĚSNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU ZDROJE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
11.3. ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU 8
11.4. ZKOUŠKA TĚSNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU 8
11.5. MATERIÁL A SPOJE POTRUBÍ 9
11.6. PŘEDÁNÍ ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ 9
12. ZÁVĚREM 9
12.1. ZNAČENÍ A BAREVNÉ OZNAČENÍ POTRUBÍ MEDIC. PLYNŮ - DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2 11
12.1.1. ZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ 11
12.1.2. BAREVNÉ OZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ 11

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1. Základní údaje zakázky

název stavby:	Nemocnice Jindřichův Hradec Stavební úpravy 2.NP – 3.NP Pavilonu A _LDN 1.NP
místo stavby:	Nemocnice Jindřichův Hradec
stupeň dokumentace:	DPS

2. Základní údaje a doklady o investorovi

jméno (název):	Nemocnice Jindřichův Hradec
adresa (sídlo):	U nemocnice 380/III 377 38 Jindřichův Hradec

3. Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace

3.1. Údaje a doklady obchodní

jméno (název):	Atelier G+G s.r.o.
adresa (sídlo):	Nádražní 569/II 377 01 Jindřichův Hradec
telefon:	+420 384 321 088

3.2. Údaje a doklady obchodní

jméno (název):	MZ Liberec a.s.
adresa (sídlo):	Cidlinská 920/4 460 15 Liberec
mobil:	+420 725 811 853
e-mail:	fogl@mzliberec.cz
web:	www.mzliberec.cz

MZ Liberec
Technologie pro bezpečnou a spolehlivou zdravotní péči

TECHNICKÁ ZPRÁVA

K projektové dokumentaci pro provedení stavby

Na akci:
Nemocnice Jinřichův Hradec – STAVEBNÍ ÚPRAVY 2.NP – 3.NP PAVILONU A – LDN 1.NP

1. Základní údaje projektu

Na základě objednávky a konzultace zástupce MZ Liberec a.s. projektanta Miloše Fogla se zástupcem generálního projektanta byla vypracována tato PD. Dokumentace byla vypracována dle požadavků uživatele.

Technická zpráva je v souladu s ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 a normami souvisejícími.

Při montáži je nutné dodržovat zákon č. 88/2016 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

2. Rozsah projektové dokumentace

Projekt řeší rozvody medicinálních plynů lůžkového oddělení Šestinedělí. Součástí projektu je signalizace a ukončovací prvky medicinálních plynů a nová stoupačka medicinálních plynů.

3. Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, výkazů materiálu (rozpočtu) a technických zpráv. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

4. Podklady

i. stavební výkresy
ii. požadavky uživatele
iii. požadavky ostatních profesí

5. Zdroje medicinálních plynů

5.1. Zdroj kyslíku – O_2:

Zdroj kyslíku je stávající – tento projekt zdroj kyslíku neřeší.

5.2. Zdroj stlačeného vzduchu – Air_{4bar}

Zdroj stlačeného vzduchu je stávající – tento projekt zdroj stlačeného vzduchu neřeší.

6. Požadavky na ostatní profese

6.1. Stavební část:

- **Stavba:**

- zhotovení průrazů pro potrubí procházející příčkami, stropem, prostupy nosných zdí
- instalace větracích mřížek do pohledu křížovým systémem po 6m
- zhotovení drážek pro vertikální svody potrubních rozvodů (svody k rampám, nástěnným
- panelům a ventilovým skříním)
- po osazené ocelových chrániček zapravení průrazů
- zhotovení nik pro monitorovací zařízení, ventilové skříně a nástěnné panely
- zajištění případných požárních ucpávek
- zhotovení niky pro první i druhou stoupačku, v 2.NP a 3.NP protipožární dvířka min. o - rozměru 300 x 400 mm
- rozkrytí podhledů a zapravení podhledů pro rozvody v 1.NP
- odvětrání stoupačky v 2.NP a 3.NP ve spodní a horní části šachty
- ostraha objektu

- **Silnoproud:**

- uzemnění potrubí proti účinkům statické elektřiny
- přivést kabel 230V z VDO obvodu přes samostatný jistič 6A pro monitorovací zařízení s volným koncem 2 m (1500 mm nad podlahou)
- uzemnění ventilových skříní nástěnných panelů a teleskopických plent mezi lůžky (plenta bude na středu rampy s podchodnou výškou 2200 mm

- **Slaboproud a Mar**

- propojení monitorovacího zařízení s ventilovou skříní pomocí kabelu J-Y(st) (2x2x0,8)- lze použít i alternativu, tlakové spínače ve ventilových skříní je dodávkou medicinálních plynů

7. Vnitřní rozvody objektu

Upozornění:

Rozvody kategorie A - tj. O_2 - nesmí být vedeny prostorami chráněných únikových cest podle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2, ČSN EN 1338.

V návaznosti na výše uvedené stanovisko ČSN EN byla provedena koordinace rozvodů medicinálních plynů a tím stanovena koncepce rozvodů splňujících v plném rozsahu podmiňující požární stanovisko chráněných únikových cest.

7.1. Půdorys 1.NP

Ve 1.NP jsou dvě stoupačky. První stoupačka S1 a druhá stoupačka S2. Na stávajících stoupačkách jsou nově provedeny odbočky (O2 a AIR). Rozvod vzduchu bude na odbočce zaslepen. Následně povede ze stoupaček kyslíku nově potrubní rozvod do chodby, kde jsou instalovány nově skupinové uzávěry pro kyslík. Skupinové uzávěry jsou propojeny s monitorovacím zařízení , které je umístěno v místnosti č. 1.18. Následně od skupinového uzávěru vede potrubní rozvod k jednotlivým odběrným místům, které jsou znázorněny ve výkresové dokumentaci. Z části je použito stávající potrubí kyslíku.

Je nutné demontovat zbytek stávajících rozvodů (O2,AIR). Stávající panely (O2,AIR) budou demontovány a případně zaslepeny. Stávající nástěnné rampy (2L) budou ponechány – rychlospojka vzduchu bude demontována a nahrazena rychlospojkou kyslíku.

Propojení monitorovacího zařízení a skupinového uzávěru provede profese mediplyny pomocí kabelu J-Y(St)Y 2x2x0.8 protipožární. Instalace odběrových míst, skupinového uzávěru a monitorovacího zařízení je provedena pod omítku. Ve skupinovým uzávěru jsou instalovány uzavírací ventily, čidla klinického alarmu a místa NIST – vstupy pro účely nouze a údržbu. Vstupní místa NIST jsou opatřena vstupními nástavci dle druhu plynu a slouží v případě přerušení dodávky médií z centrálních rozvodů pro nouzové napojení z lokálních zdrojů tj. tlakových lahví přes redukční ventil. Redukční ventil je nastaven na výstupní hodnotu tlaku 0,4 MPa. Pomocí tlakové hadice určené pro dané médium provedeme napojení na příslušné místo NIST. V tomto případě je hlavní uzávěr na vstupu potrubí do objektu uzavřen tzn. Centrální rozvody odděleny a vstupní místa NIST a rychlospojkou pro příslušné médium nám zásobují z lokálních zdrojů v omezeném režimu uvedená oddělení. Veškeré horizontální potrubí je vedeno v podhledu na konzolkách. Svody potrubí k ventilové krabici a nástěnným panýlkům jsou vedeny pod omítkou.

1. Uzavírací ventily – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

1.1. Obslužné uzavírací ventily

Patří mezi ně hlavní uzávěry při vstupu potrubí medicinálních plynů do budovy, uzavírací ventily v jednotlivých podlažích na stoupačce potrubí a přístrojové uzavírací ventily.

Obslužné uzavírací ventily musí být uzamykatelné v otevřené nebo uzavřené poloze a musí být chráněny proti nedovolené manipulaci.

1.2. Výstupní uzavírací ventily

Všechny výstupní ventily musí být umístěny v krabicích s víky nebo dveřmi a musí být umístěny v normální úchopové výšce.

Výstupní uzavírací ventil musí být na každém potrubí pro napájení každého operačního sálu, pokojů JIP a nemocničních pokojů v návaznosti na soulad s ČSN EN ISO 7396-1 ed.2. Toto je nutné konzultovat se zástupcem uživatele před započetím montáže.

Ventilové skříně musí být uzamykatelné s možností rychlého přístupu v případě nouze. Skříně musí být odvětrané.

2. Monitorovací a alarmové systémy – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

Rozvody medicinálních plynů, u kterých by v případě přerušení správné funkce nebo vyčerpání zásob média vzniklo nebezpečí ohrožení osob, musí být vybaveny alarmovým systémem.

2.1. Provozní alarm O_2

Provozní alarmy oznamují technickému personálu, že jeden nebo více zdrojů v systému napájení není již dále použitelný a je důležité učinit opatření viz. ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 odstavec 6.4

2.2. Nouzový provozní alarm O_2

Nouzové provozní alarmy indikují abnormální tlak v potrubí a mohou vyžadovat okamžitou reakci technického personálu viz. ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 odstavec 6.6

2.3. Klinický nouzový alarm O_2

Monitoruje nám tlak v potrubí za každým úsekovým ventilem - ventilové krabice, který se odchyluje více než o $\pm$ 20 % od jmenovitého distribučního tlaku v tlakovém potrubí nebo nárůst tlaku nad 66 kPa pro vakuum.

2.3.1. Charakteristika a instalace klinického alarmu

Čidla snímání tlaku v potrubí uvedených medií jsou instalována ve ventilových krabicích. Čidla jsou instalována formou tlakových snímačů, před čidly jsou instalovány uzavírací armatury, při provozu v otevřené poloze.

Čidla klinického - nouzového alarmu jsou propojena se signalizačními indikačními panely umístěnými v jednotlivých podlažích dle PD. Napájení ze sítě pro signalizační panely bude připraveno z krabic 230 V z obvodu VDO, samostatně jištěné, cca 1500 mm nad čistou podlahou - řeší projekt elektro.

V koordinaci s HIP je panel klinického nouzového alarmu instalován dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 odstavec 6.2 a 6.3.

3. Technická data rozvodu – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

3.1. Středotlaká část:

Uzavírací armatury - kohout kulový R 253 DL, PN 20, tukuprostý
Tlakový snímač dvojitý DMK 331 (0,4÷0,6 MPa) dle druhu plynu, PN 16

3.2. Ukončení rozvodů medicinálních plynů:

Lékařský panel – místnost č. 1.28, 1.28, 1.26, 1.31, 1.32, 1.08, 1.16, 1.13

4. Zkoušení, převzetí zařízení do užívání – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

4.1. Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu

Distribuční tlak určen v potrubí
- 4 bary pro O_2, Air_{4bar}

Určí se max. tlak, který může působit v potrubí za stavu jedné závady za každým redukčním ventilem. V každém úseku potrubí se působí 1,2násobkem max. tlaku po dobu 15 minut.

Maximální tlak je určen na hodnotu:
- 6 bary pro Air_{4bar}, O_2,

Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě:
- 7,2 bary pro Air_{4bar}, O_2,

Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

Kromě těch zkoušek, kde je předepsán určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem.

4.2. Zkouška těsnosti potrubního rozvodu

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního tj.:
- 6 bary pro Air_{4bar}, O_2,

po dobu 2 - 24 hodin.

Těsnost kompletních potrubních rozvodů medicinálních plynů se musí měřit s odpojeným napájecím systémem.

Po zkušební době od 2 h do 24 h při jmenovitém distribučním tlaku může být pozorován pokles tlaku v potrubním rozvodu. Pokles tlaku nesmí překročit hodnotu vypočítanou ze vzorce:

kde pd - pokles tlaku v kPa ,
h - počet zkušebních hodin (mezi 2 a 24),
n - počet terminálních jednotek,
V - objemová kapacita potrubního rozvodu v litrech

Poznámka 1 - Vzorec je založen na maximálně přípustném úniku 0,296 ml/min pro každou terminální jednotku (0,03 kPa l/min) podle ČSN EN ISO 9170-1

Poznámka 2 - Může být výhodnější zkoušet jednotlivě malé úseky systému, v tomto případě počet terminálních jednotek (n) a objemová kapacita (V) se rovná těm, které jsou ve zkoušeném úseku.

4.3. Materiál a spoje potrubí

Potrubí medicinálních plynů musí vyhovovat EN 13348.

Všechny spoje potrubí musí být provedeny tvrdým pájením, kromě závitových spojů použitých pro součásti, jako jsou uzavírací ventily, redukční ventily nebo terminální jednotky.

Metody použité pro tvrdé pájení musí být takové, aby si spoje udržely své mechanické vlastnosti až do teploty okolí 600 °C. Přídavné kovy pro tvrdé pájení nesmějí obsahovat více než 0,025 % (g/g) kadmia.

Během tvrdého pájení potrubních spojů musí být čistota vnitřku potrubí chráněna ochranným plynem.

4.4. Předání rozvodů medicinálních plynů

Součástí předání rozvodů medicinálních plynů, plynového zařízení, budou protokoly o tlakových zkouškách, výchozí revize vyhrazeného plynového zařízení, protokol o předání stavby, atesty a certifikáty instalačních komplexů a použitého materiálu a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/97 Sb.

5. Závěrem

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí. Po ukončení prací bude provedena revize elektro a vypracována revizní zpráva.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou je nutné zakreslit do PD.

Celková koncepce rozvodu medicinálních plynů je patrna z výkresové dokumentace.

Veškeré potrubní rozvody jsou provedeny z měděného atestovaného potrubí. Materiál potrubí pro medicinální plyny – dle ČSN EN 13348 – R 290.

Rozvodné potrubí je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag 45.

Uživatel vypracuje dle ČÚBP č. 21/79 Sb. a ČÚBP č. 554/90 Sb. provozní předpisy - zajistí způsobilost obsluhy pro dané technické zařízení rozvodu medicinálních plynů (podklady pro vypracování Místního provozního řádu ČSN 38 6405 - viz příloha). Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu!

Rozvody medicinálních plynů může obsluhovat pouze osoba starší 18 let, řádně poučená a zaškolená. Pracovníci údržby a zdravotnický personál musí být dle vyhlášky 21/79 Sb. a vyhlášky 85/78 Sb. prokazatelně proškoleni. Školení má platnost 3 roky.

O bezpečnostních předpisech, návodech k údržbě a manipulaci související s rozvody bude obsluhující personál poučen při předávání do provozu odpovědným pracovníkem dodavatele.

Obsluha rozvodu musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

Odběrová místa medicinálních plynů musí být vzdálena od možného zdroje jiskření (el. zástrčka apod.) min. 20 cm - viz ČSN 33 2000-7-710. V projektu není řešeno uzemnění rozvodu dle ČSN EN 62305-4, ČSN 33 2000-7-710, ČSN 33 2000-5-54 ed. 2, ČSN CLC/TR 60079-32-1, ČSN 33 2030, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2- zajistí GP.

Před zahájením vlastní montáže provede vedoucí montér za přítomnosti bezpečnostního technika odběratele prohlídku trasy medicinálních plynů a upozorní na případné trasy a vedení el. rozvodů, aby nemohlo dojít k zásahu el. proudem pracovníků, kteří budou provádět vlastní montáž medicinálních plynů.

Při provozu centrálních rozvodů medicinálních plynů musí být ponechána v záloze a udržována v provozuschopném stavu náhradní technická zařízení pro aplikaci plynu v nejnutnějším rozsahu pro případ poruchy nebo opravy rozvodu medicinálních plynů.

Provoz, kontrola, údržba a obsluha musí probíhat dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2, ČSN EN 9170-1 a norem souvisejících.

Rozvodné potrubí musí být vedeno minimálně 100 mm od ostatních sítí - rozvodů, instalací.

Mezi potrubími medicinálních plynů musí být zachována minimální vzdálenost jednoho průměru potrubí, minimálně 15 mm s ohledem na montáž a údržbu.

Vzdálenosti závěsů jednotlivých potrubí :

Cu 8x1	- 1 m
Cu 12x1	- 1,2 m
Cu 18x1	- 1,5 m
Cu 22x1	- 2 m
Cu 28x1,5	- 2 m
Cu 42x1,5	- 2,5 m

5.1. Značení a barevné označení potrubí medic. plynů - dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

5.1.1. Značení potrubí medicinálních plynů

Potrubí musí být trvale označeno názvem plynu (a/nebo značkou) v blízkosti uzavíracích ventilů, v přípojích a u změny směru, před stěnami a přepážkami a za nimi atd., ve vzdálenostech nejvýše 10 m a v blízkosti terminálních jednotek.

Toto značení může být provedeno např. kovovými štítky, lisováním, ražením nebo lepicími značkami.

Značení musí :
a) být písmeny vysokými alespoň 6 mm
b) být provedeno tak, že název plynu a/nebo značka se čte podél podélné osy potrubí
c) zahrnovat šipky ukazující směr průtoku

5.1.2. Barevné označení potrubí medicinálních plynů

O_2 - barva bílá - číslo odstínu 1000 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media

- barva bílá + šedá, číslo odstínu 1000 a 1053 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

Air_{4bar} - barva bílá + černá, číslo odstínu 1000 a 1999 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

Barevné označení provést pro celé potrubí nebo část jeho délky, musí vyhovovat ČSN EN ISO 5359 a musí být trvanlivé.

Potrubní rozvod medicinálních plynů musí vyhovovat ČSN EN ISO 7396-1 ed.2. Musí být dokonale odmaštěn, tukuprostý.

Tlakové zkoušky provádět čistým, suchým vzduchem bez příměsí oleje nebo dusíkem.

O průběhu montážních prací musí být veden montážní deník a veškeré tyto práce musí být v montážním deníku zaznamenány.

Potrubní rozvody uvedené v tomto projektu jsou podle vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením. Realizaci tohoto zařízení musí provádět pouze organizace, která má oprávnění k odborné způsobilosti pro tuto činnost.

Předání rozvodů odběrateli musí být montážní organizací provedeno protokolárně revizním technikem po úspěšné výchozí revizi. Před uvedením plynového vyhrazeného zařízení do provozu musí provozovatel zajistit odbornou způsobilost obsluhy pro toto zařízení.

Provozovatel vypracuje v návaznosti na vyhlášku č. 21/79 Sb. a ČSN 38 6405 místní provozní řád. Podklady pro vypracování místního provozního řádu jsou přílohou této technické zprávy.

V Liberci, červenec 2019

Vypracovala: Miloš Fogl
projektant