



| Architekt / Architect: <h1>Bogle Architects</h1> <p>London Prague Hong Kong</p> <p>107 Freston Road, Notting Hill, London W11 4BD +44 (0) 253 587 7100 Revoluční, 742/7, 110 00, Praha 1, Czech Republic +425 254 815 087 Level 19, 2 Int Finance Centre, 8 Finance Street, Hong Kong, PRC +852 2551 8259</p> <p>www.boglearchitects.com info@boglearchitects.com</p> | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--|----------------------|--|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------|---------|----|-----|--|----|
| Hlavní inženýr / Main Engineer: <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> AED project, a.s. Pod Radnicí 2535/2A 150 00 Praha 5 e-mail: aed@aedproject.cz tel.: +425 257 257 100 </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Investor / Client: <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> Univerzita Karlova Farmaceutická fakulta v Hradci Králové Akademika Heyrovského 2553 500 05 Hradec Králové 5 IČO 00216258 </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Název projektu / Project Name: | | | | | | | | | | | | | | |
| Stupeň dokumentace / Project Stage: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Dokumentace pro provedení stavby Building Documentation </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Fáze / Phase: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> DPS </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Stavební objekt / Building: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">SO 01</div> Budova fakult+ centrální budova </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Profesní díl / Prof. part: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">D.1.4.8</div> Stabilní hasicí zařízení (mlhové a plynové) Fire Suppression System (Water mist and Gaseous) </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Zpracovatel části / Consultant: Jiří Jaňák Skanska SHZ K Betonárně 303, 155 00 Praha - Řeporyje e-mail: jiri.janak@skanska.cz Zodpovědný projektant / Engineer in Charge: Ing. Radek Bělohávek | | | Razítko / Stamp: | | | | | | | | | | | |
| Název výkresu / Drawing Title: <h2>Technická zpráva</h2> | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreslil / Drawn By: Jiří Jaňák | | Kontroloval / Approved by: Ing. Radek Bělohávek | | Formát / Paper size: 35xA4 | | | | | | | | | | |
| Číslo projektu / Project No: | | Měřítko / Scale: 1 : 50 | | Datum revize / Date of rev.: 21/11/2022 | | | | | | | | | | |
| Kód výkresu / Drawing Code: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Profese Discipline</th> <th style="text-align: left;">Stavební objekt Building</th> <th style="text-align: left;">Číslo výkresu Drawing number</th> <th style="text-align: left;">List Sheet</th> <th style="text-align: left;">Revize Revision</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D.1.4.8</td> <td>01</td> <td>001</td> <td></td> <td>03</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | Profese Discipline | Stavební objekt Building | Číslo výkresu Drawing number | List Sheet | Revize Revision | D.1.4.8 | 01 | 001 | | 03 |
| Profese Discipline | Stavební objekt Building | Číslo výkresu Drawing number | List Sheet | Revize Revision | | | | | | | | | | |
| D.1.4.8 | 01 | 001 | | 03 | | | | | | | | | | |

OBSAH:

| | |
|--|-----------|
| 1. ÚVOD: | 3 |
| 1.1. PODKLADY: | 3 |
| 2. VŠEOBECNÝ POPIS ŘEŠENÍ: | 3 |
| 3. NÁVRH ZATŘÍDĚNÍ CHRÁNĚNÝCH PROSTORŮ: | 4 |
| 4. ROZSAH JIŠTĚNÝCH PROSTOR: | 6 |
| 5. STROJOVNA UMÍSTĚNA V 1.PP: | 6 |
| 5.1. POPIS: | 6 |
| 5.2. ZÁSOBNÍ NÁDRŽ: | 7 |
| 5.3. PARAMETRY ČERPAČÍHO AGREGÁTU: | 7 |
| 6. SEKČNÍ VENTILY A PATROVÉ UZÁVĚRY: | 7 |
| 7. MĚŘENÍ A REGULACE JAKO SOUČÁST SUBDODÁVKY MHZ: | 7 |
| 8. POTRUBÍ: | 8 |
| 9. VYPOUŠTĚNÍ A TESTOVACÍ POTRUBÍ: | 8 |
| 9.1. VYPOUŠTĚNÍ: | 8 |
| 9.2. PROPLACHY A TLAKOVÁ ZKOUŠKA SYSTÉMU: | 9 |
| 10. POŽADAVKY NA MONTÁŽ: | 9 |
| 11. PŘEJÍMACÍ ZKOUŠKY, PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY A ÚDRŽBA: | 9 |
| 12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE OD MHZ | 9 |
| 12.1. STAVBA: | 9 |
| 12.2. ELEKTROINSTALACE: | 10 |
| 12.3. ZDRAVOTNÍ TECHNIKA: | 10 |
| 12.4. KANALIZACE: | 11 |
| 12.5. TOPENÍ: | 11 |
| 12.6. VZDUCHOTECHNIKA: | 11 |
| 12.7. EPS: | 11 |
| STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ - PLYNOVÉ HAŠENÍ | 12 |
| 13. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) - ÚVOD | 12 |
| 13.1. POUŽITÉ PODKLADY | 12 |
| 14. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – ZÁKLADNÍ POPIS SYSTÉMU: | 12 |
| 14.1. STROJNÍ ČÁST | 13 |
| 14.2. ELEKTRICKÁ ČÁST | 13 |
| 14.3. SPECIÁLNÍ POŽADAVKY NA JIŠTĚNÍ | 13 |
| 15. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ | 14 |
| 15.1. PRŮBĚH POŽÁRNÍHO POPLACHU A SIGNALIZACE | 14 |
| 15.2. STROJNÍ ČÁST GHZ | 14 |
| 16. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – NAVRHOVANÉ HASIVO | 15 |
| 16.1. FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI NAVRŽENÉ HASICÍ SMĚSI | 16 |
| 16.2. SKLADOVÁNÍ | 16 |
| 16.3. MNOŽSTVÍ HASIVA | 16 |
| 17. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – ZÁRUKA, SERVIS A ÚDRŽBA STROJNÍ ČÁSTI: | 16 |
| 18. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE: | 16 |
| 18.1. STAVBA: | 16 |
| 18.2. EPS: | 17 |
| 18.3. SIGNÁLY Z KAŽDÉ ÚSTŘEDNY: | 17 |
| 18.4. ELEKTRO: | 17 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 19. | VZOROVÉ SCHÉMA GHZ..... | 17 |
| 20. | OSTATNÍ POŽADAVKY | 19 |
| 20.1. | ZKOUŠKY A REVIZE | 19 |
| 20.2. | ÚVEDENÍ DO PROVOZU | 19 |
| 20.3. | ŠTÍTKY A OZNAČENÍ | 19 |
| 21. | MONTÁŽNÍ, KOTEVNÍ A POMOCNÝ MATERIÁL | 19 |
| 22. | STAVEBNÍ PŘÍPOMOCI..... | 19 |
| 23. | ZPŮSOB VÝPOČTU MNOŽSTVÍ MATERIÁLU | 19 |
| PŘÍLOHA 1 - HYDRAULICKÉ KALKULACE | | |

STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ – VYSOKOTLAKÁ MLHA

1. ÚVOD:

Název akce, místo: druhá etapa kampusu Univerzity Karlovy v Hradci Králové.

Investor: Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Akademiya Heyrovského 1203, 500 05, Hradec Králové 5, IČO 00216208

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje informace uvedené ve výkresové části.

1.1. PODKLADY:

jako projekční podklady (stavební dispozice a ostatní nutné informace) byly předány v digitální, písemné a ústní formě hlavním projektantem, firmou AED Project, a.s., Pod Radnicí 1235/2A, 150 00, Praha 5.

Projekt byl konzultován s požárním specialistou a ostatními účastněnými projektanty na tomto projektu.

Jako legislativní podklad pro návrh systému MHZ byl vzat ČSN P CEN/TS 14972 (389260) Stabilní hasicí zařízení - Mlhová zařízení - Navrhování a instalace, ČSN EN 12 845 Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba, ČSN EN 12 259-1, ČSN EN 12 259-2, ČSN EN 12 259-4, ČSN EN 12 259-5, s přihlédnutím k ČSN EN 12 845. Katalogové listy výrobců mlhových hasicích zařízení a protokoly zkušebních laboratoří.

Projektová dokumentace a instalace sprinklerů bude provedena dle ČSN EN 12 845. Veškeré instalované komponenty budou mít požadovaný certifikát PAVÚS, TZÚS či CE.

Dodávka a montáž systému bude realizována dle platných ČR předpisů a norem, dodané komponenty budou mít předepsané certifikáty. Provedení montáže, označení a údržba musí být provedeno v souladu se všemi standardními požadavky na sprinklerový systém dle ČSN EN 12 845.

2. VŠEOBECNÝ POPIS ŘEŠENÍ:

Hasicí zařízení vysokotlaké mlhy je navrženo pro detekci a uhašení požáru vodou v jeho počátečních fázích, nebo pro udržení požáru pod kontrolou, aby jeho uhašení mohlo být dokončeno jinými prostředky. Nelze předpokládat, že by sprinklerové zařízení zcela nahradilo potřebu jiných protipožárních prostředků a je důležité posoudit požární opatření v objektech jako celek. Jako hasicí medium je navržena voda, která nesmí být chemicky upravena (např. proti zamrznutí apod.) a nesmí obsahovat vláknité nebo jiné suspendované látky, které by se mohly nahromadit v potrubním systému. V potrubním rozvodu soustavy nesmí zůstat slaná voda nebo voda obsahující soli.

Hasicí zařízení vysokotlaké mlhy se skládá z těchto hlavních částí:

- soustava elektročerpadel vč. vlastní vyrovnávací nádrže s kapacitou nejméně na 1 min provozu (alternativně lze mít nádrž umístěnu mimo samotnou soustavu čerpadel v podobě plastové samonosné nádrže), doplňovacím čerpadlem a vlastním elektrorozvaděčem.
- Hlavní vodní ŽBT nádrž v 1.PP
- sekční ventily pro uzavření jednotlivých okruhů MHZ dle úseků (vždy jeden pro 1.PP, 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP)
- elektrický ovládací, monitorovací a signalizační systém
- trysky pro vypouštění vodní mlhy
- potrubní systém z nerezové oceli

Výstavbu Mepharedu 2 bude stavebník financovat ze dvou na sobě vzájemně nezávislých zdrojů. Z toho důvodu je projekt rozpočtově rozdělen do dvou celků, zjednodušeně nazvaných Centrální budova (CB) a Budova fakult (BF). Ke každému z nich náleží také určený rozsah venkovních objektů a konstrukcí. Mezi oběma částmi probíhá geometrická hranice, která je jednoznačně odděluje. V rámci SO 01 je tvořena objektovou dilatační spárou. Pro venkovní objekty a konstrukce je v situacích vyznačen svislý průmět této hranice. Ta rozděluje některé inženýrské objekty na dvě nestejně velké části. V místě, kde podzemní podlaží SO 01 pod upraveným terénem tuto hranici překračuje, se část suterénu CB nachází pod venkovními objekty

BF. V tomto případě je rozhraní mezi CB a BF tvořeno rovinou vodotěsné izolace, kdy samotná vodotěsná izolace náleží k CB.

3. NÁVRH ZATŘÍDĚNÍ CHRÁNĚNÝCH PROSTORŮ:

Prostory OH1 (výška stropů do 4m)

| | |
|----------------------|---------------------|
| Požární zatřídění: | OH1 |
| Systém: | mokrý |
| Účinná plocha: | 72 m ² |
| Provozní doba: | 60 minut |
| Typ hlavice | CEN |
| Otevírací teplota | 68°C |
| Orientace: | pendent/upright |
| K factor: | 6.28 |
| Pracovní tlak: | 60 Bar |
| Napojení na potrubí: | ø12mm DIN 2353 M12L |

Atria (výška stropu do 12m)

| | |
|----------------------|---------------------|
| Požární zatřídění: | OH1 |
| Systém: | mokrý |
| Účinná plocha: | 72 m ² |
| Provozní doba: | 60 minut |
| Typ hlavice | CEN stranová |
| Otevírací teplota | 68°C |
| Orientace: | sidewall |
| K factor: | 4.00 |
| Pracovní tlak: | 60 Bar |
| Napojení na potrubí: | ø12mm DIN 2353 M12L |

Přednáškové a seminární místnosti (výška stropu do 12m)

| | |
|----------------------|---------------------|
| Požární zatřídění: | OH4 |
| Systém: | mokrý |
| Účinná plocha: | 72 m ² |
| Provozní doba: | 60 minut |
| Typ hlavice | CEN |
| Otevírací teplota | 68°C |
| Orientace: | pendent/upright |
| K factor: | 4.00 |
| Pracovní tlak: | 60 Bar |
| Napojení na potrubí: | ø12mm DIN 2353 M12L |

Garáže:

| | |
|----------------------|---------------------|
| Požární zatřídění: | OH2 |
| Systém: | mokrý |
| Účinná plocha: | 144 m ² |
| Provozní doba: | 60 minut |
| Typ hlavice | CEN |
| Otevírací teplota | 68°C |
| Orientace: | pendent/upright |
| K factor: | 6.28 |
| Pracovní tlak: | 60 Bar |
| Napojení na potrubí: | ø12mm DIN 2353 M12L |

Sklady:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Požární zatřídění: | OH3 |
| Systém: | mokrý |
| Účinná plocha: | 216 m ² |
| Provozní doba: | 60 minut |
| Typ hlavice | CEN |
| Otevírací teplota | 68°C |

Orientace: pendent/upright
 K factor: 5.51
 Pracovní tlak: 60 Bar
 Napojení na potrubí: ø12mm DIN 2353 M12L

Prostory gastro (s výjimkou skladů a mrazírenských boxů, výška stropů 4m):

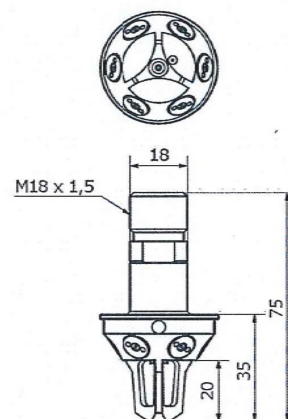
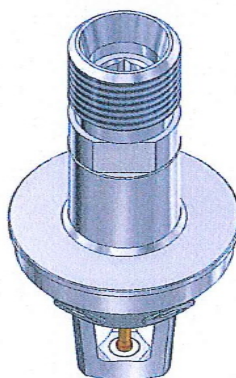
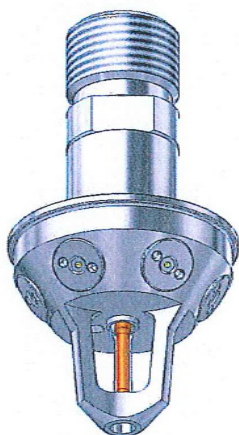
Požární zatřídění: OH1
 Systém: mokrý
 Účinná plocha: 72 m²
 Provozní doba: 60 minut
 Typ hlavice: CEN
 Otevírací teplota: 68°C (v okolí externích tepelných zdrojů 141°C)
 Orientace: pendent/upright
 K factor: 6.28
 Pracovní tlak: 60 Bar
 Napojení na potrubí: ø12mm DIN 2353 M12L

Prostory gastro (mrazírenské boxy):

Požární zatřídění: OH3
 Systém: **otevřená**
 Účinná plocha: 270 m²
 Provozní doba: 60 minut
 Typ hlavice: CEN
 Orientace: pendent
 K factor: 5.51
 Pracovní tlak: 60 Bar
 Napojení na potrubí: ø12mm DIN 2353 M12L

Archivy:

Požární zatřídění: OH3
 Systém: mokrý
 Účinná plocha: 216 m²
 Provozní doba: 60 minut
 Typ hlavice: CEN
 Otevírací teplota: 68°C
 Orientace: pendent/upright
 K factor: 5.51
 Pracovní tlak: 60 Bar
 Napojení na potrubí: ø12mm DIN 2353 M12L



4. ROZSAH JIŠTĚNÝCH PROSTOR

Stabilní hasicí zařízení vysokotlaké mlhy je navrženo na základě požárně bezpečnostního řešení stavby. Rozsah jištěných prostor je vyznačen ve výkrese.

Vzdálenost tepelné pojistky od spodní hrany stropu by neměla překročit 300mm. Lze použít speciální fitinky s tepelnou pojistkou a otevřené hlavice

Umístění sprinklerů vzhledem ke stavebním konstrukcím: V případě vzniku nových překážek ovlivňující činnost MHZ, které nebyly uvažovány v projektu, musí být rozmístění sprinklerů provedeno v souladu s katalogovými listy výrobců mlhových hasicích zařízení.

V prostorách s nároky na čistotu prostředí a ve specializovaných laboratořích je třeba dbát na dobré utěsnění prostupů mezi dutinou podhledu a prostorem laboratoře, aby případnými netěsnostmi nedocházelo k pronikání nečistot do čistého prostoru. Utěsnění těchto prostupů nemusí být požárně odolné, neboť tato speciální pracoviště tvoří jeden požární úsek a požadavek na těsnění vychází čistě jen z potřeby udržet v prostorách prostředí příslušné kvality čistoty.

V případě, že bude nutno umístit hlavici do specifického prostoru (např. autokláv, sterilizační komory apod.), je třeba tuto hlavici vymístit tak, aby nedocházelo k její kolizi s laboratorními přístroji a zařízeními, a tuto hlavici napojit na systém SHZ pevnou trubicí (nepoužívat flexihadice). Umístění sprinklerových hlavice do nitra speciálních přístrojů se řídí striktně požadavky PBŘ (pokud dle něj není nutné, lze od instalace hlavice upustit a chránit prostor jen podhledovým jištěním).

V prostorech chladírenských boxů v gastroprovozu doporučujeme použití suchých sprinklerových hlavice, ideálně speciálních mrazírenských sprinklerů. V případě, že jejich užití není možné/nebudou k dispozici, pak doporučujeme zvolit buď variantu suchého potrubí, jehož zaplavení bude řídit elektronický ventil otevíraný na základě signálu z kouřových čidel EPS, nebo použít v potrubí směs vody a nemrznoucí kapaliny určené pro potravinářský provoz. Prostupy do chladírenských boxů bude třeba realizovat v souladu s technickou dokumentací konkrétně vybraných typů chladírenských boxů.

5. STROJOVNA umístěna v 1.PP:

5.1. POPIS:

Strojovna je umístěna v 1. PP v místnosti č. B_031, s požární odolností minimálně 60 min s přístupem zvenku. Jako zdroj vody je osazena sestava elektročerpadel. Čerpací agregát saje z plastové/nerezové nádrže, umístěné v prostoru strojovny, která je zásobena z podzemní betonové nádrže v 1.PP s využitím ponorného posilovacího čerpadla. Čerpací agregát i posilovací čerpadlo jsou napájeny zálohovanou energií. Přívod elektrické energie je realizován jedním kabelem (dodává silnoproud stavby) s minimální požární odolností 60 minut. Přívod končí na svorkách rozvaděče MHZ, který je součástí čerpacího agregátu.

Čerpací agregát bude osazen osmi čerpadly 100% zálohovanými z dieselagregátu. Čerpadla budou uváděna do činnosti sekvenčně, přičemž se počítá jedno čerpadlo jako záložní.

Čerpací agregát je sestaven s následujícími komponenty:

- Filtrační jednotka (10 µm).
- Sací potrubí nebo nádrž na vodu pro čerpadla s plnicími ventily.
- Elektricky ovládané vysokotlaké čerpadlo bez oleje.
- Elektromotory.
- Výtokové potrubí
- Pilotní čerpadlo (10-14 barů)
- Ovládací panel jednotky (UCP)
- Nízkotlaký rozdělovač

Řídící jednotka ovládá osm vysokotlakých čerpadel, připojených k potrubním rozvodům vysokotlaké mlhy tak, aby bylo dosaženo požadovaného výkonu. Systém je spouštěn poklesem tlaku. Čerpadla pohání elektrický motor. Elektrické motory jsou spouštěny sekvenčně, a všechny jsou klasifikovány třídou „F“ a „IP54“.

Jednotka čerpadla je vybavena ovládacím panelem (UCP) namontovaným s jističi, stykači, řídicími relé a časovači. Ovládací panel musí být připojen k hlavnímu napájecímu zdroji. Čerpadlo je vybaveno tlakoměry pro zobrazení provozního tlaku.

5.2. ZÁSOBNÍ NÁDRŽ:

Jako zdroj vody je navržena nádrž s účinným **objemem cca 91m³**, s plastovou/nerezovou mezinádrží o objemu cca 2m³ v prostoru strojovny MHZ, do níž bude svedena přípojka mobilní techniky HZS. Přívod vody je zakončen uzávěrem na příslušném místě v prostoru strojovny SHZ. Plnicí voda musí splňovat jakost vody dle třídy I 6 dle ČSN 83 0602 s dovoleným obsahem nečistot 0,5% objemového množství a s průměrem tvrdých částic do 0,5mm. Do vody nesmí být přidávány žádné příměsi ovlivňující její fyzikální a chemické vlastnosti. Zabezpečení čistoty vody ve zdroji musí odpovídat ČSN 73 6639. Do vody nesmí být přidávány přísady zabíhající mrznutí vody. Objem nádrže musí být obnovitelný do 36 hodin.

Nádrž má otevíratelný otvor pro revize, odvětrání a přepad. Bezpečnostní přepad je osazen min. 5 cm nad nejvyšší hladinou nádrže.

5.3. PARAMETRY ČERPACÍHO AGREGÁTU:

Hlavní elektročerpadlo - 1x:

Q=850 l/min, p=80Bar, Příkon 157 kW, Rozběhový proud 556 A, provozní 289 A.

Čerpací agregát lze osadit soft starterem pro snížení rozběhového proudu na 371A

Posilovací ponorné elektročerpadlo – 1x:

Q = 1000 l/min, p = 4bar

6. SEKČNÍ VENTILY A PATROVÉ UZÁVĚRY:

Připojení pater v objektu SO.01 je realizováno pomocí sekčních ventilů (tzn. manuální uzávěr, průtokový hlásič, testovací uzávěr, tlakový spínač, dimenze alespoň ø54mm), umístěných ve strojovně MHZ. Objekt SO.01A a SO.01B je každý vybaven vlastní stoupačkou, které jsou propojeny se strojovnou MHZ v 1.pp.

7. MĚŘENÍ A REGULACE JAKO SOUČÁST SUBDODÁVKY MHZ:

Všechny uzávěry, které by mohly ovlivnit automatickou funkci systému (tj. dodávku vody k mlhovým hlavicím včetně uzávěrů pod tlakovými spínači čerpadla) budou monitorované, tzn., budou hlásit svoji polohu nebo budou zajištěny mechanicky proti manipulaci (např. zámkem s řetězem, tak aby nedošlo za žádných okolností k omezení průtoku vody).

Strojovna musí být provedena v krytí IP 54 tj. proti stříkající vodě.

Rozhraním mezi profesí SHZ a ELE budiž rozvaděč MHZ ve strojovně (v projektu je uvažováno s rozvaděčem přímo na čerpadle) – profese ELE-SIL k tomuto rozvaděči dojde příslušným kabelem (viz. požadavky na ostatní profese) a zakončí jej s dostatečnou rezervou (cca 1m).

Rozhraním mezi profesí SHZ a EPS budiž monitorovací ústředna MHZ ve strojovně (v projektu je uvažováno s monitorovací ústřednou přímo na čerpadle) – veškeré monitorované signály, jež jsou v této kapitole specifikovány jako součást subdodávky MHZ budou svedeny do tohoto místa, kde si je převezme profese EPS dle níže uvedených požadavků na profese a povede je dále do místa se stálou obsluhou (pult centrální ochrany).

Monitorované prvky:

- Uzávěry ovlivňující automatickou funkci systému
- Chod hlavního elektročerpadla.....1x
- Porucha hlavního elektročerpadla.....1x
- Chod posilovacího elektročerpadla.....1x
- Porucha posilovacího elektročerpadla....1x
- Požár mokré sekční ventil SO.01.....5x
- Výpadek napájení el. proudu.....1x

- Sběrná porucha
 - Porucha posilovací čerpadlo
 - Poloha důležitých uzávěrů (uzávěry sekčních ventilů)
 - Pokles teploty v strojovně pod +5 °C
 - Pokles tlaku v systému
 - Pokles hladiny v hlavní nádrži
 - Přesah hladiny v hlavní nádrži
 - Nedodávka el. energie do strojovny
 - Porucha hlavního čerpadla

Všechny tyto hodnoty musí být zálohovány z dobíjené baterie.

Hodnoty vyhláshující požár:

Chod hlavního čerpadla při současném hlášení tlakových spínačů.

Veškeré uvedené signály budou v rámci dodávky sprinklerů ukončeny ve strojovně sprinklerů v monitorovacím panelu s možností dalšího přenosu.

Tento projekt neřeší část silnoproudu a slaboproudu. Dodavatel MHZ zajistí dodávku silnoproudu a slaboproudu dle typů dodaných komponentů (elektorozvaděče, snímače, atd.).

Ochrana před úrazem a nebezpečným dotykovým napětím bude provedena dle ČSN řady 33.... pro normální prostředí. Ochrana před statickou elektřinou bude provedena dle ČSN 33 20 30.

8. POTRUBÍ:

Potrubí musí být namontováno tak, aby bylo snadno přístupné při opravách a výměnách. Nesmí být zabudováno do betonových podlah nebo stropů. Potrubí musí být umístěné tak, aby nebylo vystaveno mechanickému poškození. Je-li potrubí instalováno v nízkých chodbách, v mezilehlých úrovních skladů nebo v podobných místech, musí se provést opatření proti mechanickému poškození.

Trubky a veškeré fitinky, rozbočné bloky a komponenty jsou vyrobeny z nerezové oceli dle ASTM A269 – AISI 316L podle normy DIN nebo ekvivalentní, aby byla zajištěna jejich dlouhá životnost a čistota vody.

Rozměry trubek jsou od vnějšího $\varnothing 12$ mm, $\varnothing 42,4$ mm až po $\varnothing 88,3$ mm.

Pouze trubky vnějšího průměru 22mm včetně je možno spojovat pomocí fitinek s řezacími kroužky. Větší trubky musí být spojovány nalisovanými spoji.

Všechny závěsy musí pevně připojit potrubí přímo ke konstrukci budovy. Dodatečné závěsy mohou být upevněny k podružným konstrukcím. Závěsy musí mít pravidelné rozteče dle tab. Závěsy nesmí být vzdáleny více než 300 mm od ohybů nebo fitinek.

| Vzdálenost závěsů | | | |
|-------------------|--------|----------------|-------------|
| PIPE SIZE | | HORIZONT. VZD. | SVISLÁ VZD. |
| DN 8 | 12mm | 1500 mm | 1800 mm |
| DN10 | 17,2mm | 1500 mm | 1800 mm |
| DN15 | 21,3mm | 1800 mm | 2400 mm |
| DN20 | 26,9mm | 1800 mm | 2400 mm |
| DN25 | 33,7mm | 2400 mm | 3000 mm |
| DN32 | 42,4mm | 2400 mm | 3000 mm |
| DN40 | 48,3mm | 2400 mm | 3000 mm |

při neoprávněné manipulaci.

9. VYPOUŠTĚNÍ A TESTOVACÍ POTRUBÍ:

9.1. VYPOUŠTĚNÍ:

Celá potrubní síť bude v nejnižších místech rozvodu opatřena ventily sloužící k vypouštění systému. Vypouštění se děje hadicí do nejbližšího výtoku např. sociální zřízení na podlaží atd. Spád je buď ke strojovně, nebo k místu s vypouštěcím ventilem. Vypouštěcí armatury osadit zátkami pro minimalizaci možných škod

9.2. PROPLACHY A TLAKOVÁ ZKOUŠKA SYSTÉMU:

Před dokončením montážních prací musí být celý systém vyčištěn a propláchnut od všech nečistot, které by mohli ovlivnit výtok vody z hlavice. Proplachovací přípojky musí být umístěny na konce vedlejších rozdělovacích potrubí soustavy s trvale instalovanými armaturami. Potrubí bude považováno za zbavených nečistot, pokud proplachovací voda bude čirá bez mechanických nečistot. Každá sekce systému musí být propláchnuta, proto musí být otevřeny sekční ventily. U systémů s více sekčními ventily musí být proveden proplach každé sekce samostatně. Při proplachování vzniká v potrubí turbulentní proudění. Pro proplach stoupaček musí být využit plný průtok čerpadlem. Pro proplach rozváděcích potrubí postačí výkon jednoho nebo dvou čerpadel. Nutno ověřit, že po proplachu nezůstaly v potrubí žádné nečistoty.

Tlaková zkouška rozvodů musí být provedena po kompletní montáži celého potrubního systému. Voda pro tlakové zkoušky musí vždy procházet filtrem. Tlaková zkouška se provádí 1,5 násobkem maximálního provozního tlaku a to po dobu 2 hodin a min. tlakem 30 Bar po dobu 22 hod. Před tlakovou zkouškou je nutno potrubí odvzdušnit.

Pozn.: Před začátkem tlakových zkoušek se **důrazně doporučuje** prohlídka celého systému, zda není někde netěsnost, která může způsobit vyplavení objektu popř. úraz.

10. POŽADAVKY NA MONTÁŽ:

Ve smyslu ustanovení §5 odst. 3, §6 odst. 1, §10 odst. 3 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. musí být společnost zvolená výběrovým řízením jako dodavatel stavby výrobcem navrženého sprinklerového MHZ. Správnou funkci instalovaného sprinklerového stabilního hasicího zařízení prokáže výrobce jeho komplexním vyzkoušením za provozních podmínek stanovených výrobcem a projektovou dokumentací. Před uvedením sprinklerového MHZ do trvalého provozu musí provést funkční zkoušky výrobce systému (v souladu s §7 vyhl. MV č. 246/2001 Sb.), který provedl montáž požárně bezpečnostního zařízení. Při funkčních zkouškách se ověřuje, zda provedení PBZ odpovídá projekčním a technickým požadavkům na jeho požárně bezpečnostní funkci. Po provedení funkčních zkoušky vystaví výrobce protokol o kontrole provozuschopnosti. Dodavatel MHZ musí zajistit dodržení všech platných bezpečnostních předpisů.

Kontrolu provozuschopnosti, údržbu a servis provede výrobce, nebo jím prokazatelně pověřená organizace, nebo jiný organizace zvolená generálním dodavatelem stavby či investorem a která splňuje všechna normativní kritéria pro systém MHZ.

11. PŘEJÍMACÍ ZKOUŠKY, PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY A ÚDRŽBA:

Přejímací zkoušky, schvalovací zkoušky, pravidelná prohlídka a údržba MHZ musí být provedeny v souladu s ČSN EN 12 845, odstavec 19 a 20.

Obsluha přicházející do styku s tímto zařízením musí být proškolená a musí o tom být záznam.

12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE OD MHZ

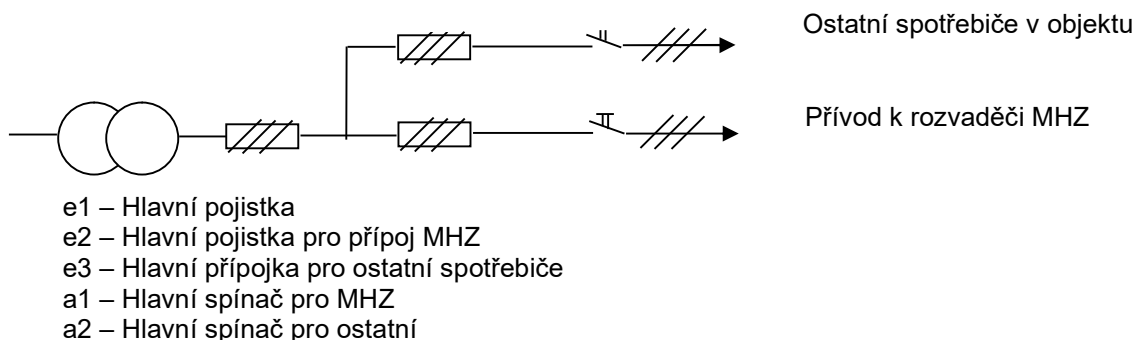
12.1. STAVBA:

1. Strojovna musí být provedena jako samostatný požární úsek s přístupem z venku nebo z chráněné únikové cesty typu B s přetlakovou ventilací. Požární odolnost 60 min.
2. Do strojovny po celé montážní trase zajistit průchod pro nastěhování čerpadel o rozměrech cca 1600x2200mm.
3. Vodotěsná nádrž o účinném objemu **cca 90 m³** s odvzdušněním, přepadem, revizním otvorem.
4. V nádrži zhotovit revizní otvor cca 800x800mm se zabezpečením proti vhození předmětů a vnikání denního světla. Zajistit odvětrání nádrže o min. ploše 125 cm². V nádrži zhotovit stupačky až na dno nádrže a pochozí plošinu. Pod stropem nádrže min 500 mm volný prostor pro plovákové ventily.
5. Do nádrže MHZ vrtat otvory (pro sání, plnění, test, monitoring).

12.2. ELEKTROINSTALACE:

1. Přívod elektrického proudu do strojovny MHZ (č.m. b_031 v 1.pp) o instalovaném výkonu **180kW**, napájení 3x400V. Na tento příkon je požadavek 100 % záložního zdroje. Přívod elektrické energie realizovat jedním kabelem s požární odolností 60 min (přepínání zdrojů zajistit mimo strojovnu MHZ). Přívod musí být veden do rozvaděče spodem a musí být zakončen na svorkách rozvaděče MHZ. Kabel musí být nedělený bez spojování. Hlavní čerpadlo je spouštěno hvězda / trojúhelník tj. nutné správně dimenzovat jističe a náhradní zdroj. Čerpadla budou startovat postupně.
2. Při stanovení správné velikosti kabelu se musí vycházet z proudu, který odpovídá 150 % maximálního možného proudu při plném zatížení.

Schéma zapojení el. proudu:



3. Hlavní rozvaděč objektu musí být umístěn v požárním úseku, který neslouží k žádnému jinému účelu, než k zásobování elektrickou energií. Elektrické přípojky v hlavním rozvaděči musí být takové, aby do rozvaděče čerpadla nebyla přerušena dodávka energie při odpojení ostatních odběrů. Pojistky rozvaděče čerpadla musí mít vysokou odolnost proti přetěžování, aby vydržely startovací proud po dobu min. 20 vteřin.
4. Každý spínač na příslušném vedení pro zásobování čerpadel sprinklerů energií musí být opatřen nápisem „ZÁSBOVÁNÍ MOTORU MLHOVÉHO ČERPADLA ELEKTRICKOU ENERGIÍ – PŘI POŽÁRU NEVYPÍNAT“. Písmena tohoto upozornění musí být nejméně 10mm vysoká a musí být bílá na červeném podkladě. Spínače musí být zajištěny proti neoprávněné manipulaci.
5. Zajistit nouzové osvětlení strojovny (dva body pro eliminaci stínů). Osvětlení jako točivé stroje, intenzita jako dílny. Osadit zásuvky 400 V, 230 V, 16 A.
6. Rozvaděče, které mohou být zasaženy rozstřikem vody z MHZ nutné provést v krytí proti stříkající vodě tj. IP 54.

12.3. ZDRAVOTNÍ TECHNIKA:

1. Zajistit měřitelný přívod vody do strojovny sprinklerů DN50 s min. přítokem 3,5 l/s. Přívod vody zakončen uzávěrem v prostoru strojovny MHZ.
2. Jakost vody musí odpovídat třídě I 6 dle ČSN 83 0602 s dovoleným obsahem nečistot 0.5% objemového množství a s průměrem tvrdých částic do 0.5mm. Do vody nesmí být přidávány žádné příměsi ovlivňující její fyzikální a chemické vlastnosti. Zabezpečení čistoty vody ve zdroji musí odpovídat ČSN 73 6639.
3. Do vody nesmějí být přidávány přísady zabraňující mrznutí vody.
4. Plný objem nádrže musí být obnoven do 36 hodin.

12.4. KANALIZACE:

1. Zajistit odpad ze strojovny MHZ (č.m. B_031 v 1.pp)

12.5. TOPENÍ:

1. Zajistit min. teplotu v celém prostoru strojovny MHZ (č.m. b_031 V 1.PP) +4°C.

12.6. VZDUCHOTECHNIKA:

1. Zajistit 2x výměnu vzduchu ve strojovně MHZ (č.m.. B_031 V 1.PP) se zaručenou teplotou min. +4°C.

12.7. EPS:

1. Přenos bezpotenciálových signálů ze strojovny MHZ (č.m. B_031 v 1.pp) do místa se stálou obsluhou. Kabele musí splňovat požadavky a dobu funkčnosti.
 - Chod hlavního elektročerpadla.....1x
 - Porucha hlavního elektročerpadla.....1x
 - Chod posilovacího elektročerpadla.....1x
 - Porucha posilovacího elektročerpadla.....1x
 - Přetečení hlavní nádrže MHZ.....1x
 - Přetečení vyrovnávací nádrže MHZ.....1x
 - Požár sekční ventil.....5x
 - Sběrná porucha.....1x

STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ - PLYNOVÉ HAŠENÍ

13. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) - ÚVOD

Projekt plynového hasicího zařízení /dále GHZ/ řeší protipožární ochranu ve specifických místnostech označených v půdorysech jistění. Tento návrh plynového stabilního hasicího zařízení (dále jen GHZ) byl vypracován na základě požadavku investora pro zamezení zbytečných škod na nákladných laboratorních zařízeních a v prostorech, kde je použití vodního hašení nežádoucí.

Jako optimální hasivo pro tento účel je použita směs inertních plynů, která zaručuje rychlé uhašení požáru bez dalších nežádoucích následků.

13.1. Použité podklady

| | |
|----------------------|--|
| ČSN EN 12094-1 SHZ – | Komponenty plynových hasicích zařízení – Část 1 |
| EN 15004-10 SHZ – | IG541 |
| ČSN 73 0875 | Požární bezpečnost staveb. Navrhování EPS |
| ČSN EN 54 | Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace |
| ČSN 07 8304 | Tlakové nádoby na plyny - Provozní pravidla |
| Zákon 22/1997 Sb. | Zákon o technických požadavcích na výrobky |
| NV 26/2003 Sb. | Technické požadavky na tlaková zařízení (PED) |
| NV 42/2003 Sb. | Technické pož. na přepravitelná tlaková zařízení (TPED) |
| vyhl. 246/2001 Sb | Vyhláška o požární prevenci |
| ČSN 38 6405 | Plynová zařízení. Provozní pravidla. |
| vyhl. 21/1979 Sb. | Vyhláška určující vyhrazená plynová zařízení |
| vyhl. 85/1978 Sb. | Vyhláška o kontrolách, revizích a zkouškách pl. zařízení |
| vyhl. 133/1985 Sb. | zákon České národní rady o požární ochraně |
| ČSN 33 2000 | Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. |
| ČSN 33 2030 | Elektrostatika |
| ČSN 34 2300 | Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení |
| ČSN 13 0072 | Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny |
| ČSN 01 8014 | Tabulky k označování prostorů s tl. nádobami na plyny |

V souladu s § 4, odst. 3 vyhlášky č. 246/2001 Sb. je navržené zařízení vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením a dle § 5, odst. 4 této vyhlášky je společnost zvolená výběrovým řízením jako dodavatel stavby výrobcem požárně bezpečnostního zařízení se všemi právně stanovenými souvislostmi.

V souladu s § 5, 6, 7 a 10 vyhlášky č. 246/2001 Sb. pro tuto dokumentaci vymezujeme, aby projektování, montáž, kontrolu provozuschopnosti a opravy tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně proškolená osoba s platným oprávněním vystaveným výrobcem.

14. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – ZÁKLADNÍ POPIS SYSTÉMU

Pro tuto instalaci bude použit systém s pracovním tlakem 200 nebo 300 bar. Vysokotlaká soustava se skládá z tlakových lahví o objemu 80l pro skladování plynného hasiva při tlaku 200 nebo 300 bar, vypouštěcích ventilů IV8 s manometry, el. aktivací na pilotních lahvích, vysokotlakých hadic, sběrných spojek, vysokotlakého potrubního rozvodu s hubicemi pro rovnoměrné rozptýlení plynu do všech chráněných prostor (podhledy), detekce požáru (řídících jednotek, hlásičů EPS, tlačítek ručního přerušení hašení - STOP, opticko-akustické signalizace). Systém je zkonstruován jako zařízení pro ochranu uzavřených místností.

GHZ je v dotčených místnostech navrženo jako samostatný, nezávislý systém. Prostor musí být dostatečně utěsněn a před vypuštěním hasiva uzavřen /samočinné zavírání dveří/, protože pouze správná koncentrace plynu zajišťuje dokonalé uhašení požáru a ochlazení horkých ploch. Pro odvedení přetlaku vzniklého při vypuštění hasiva budou do stěn osazeny mechanické přetlakové klapky, jež budou součástí dodávky GHZ. Přetlakové klapky by měly být umístěny směrem ven, případně směrem do prostor, jež je možné odvětrat buď přirozenou cestou, či s využitím technologií VZT.

Tlakové lahve s hasivem budou umístěny v odděleném prostoru.

Předběžný počet lahví pro každou místnost je specifikován v samostatné tabulce.

14.1. Strojní část

Hasivo pro tyto místnosti bude umístěno v příslušném počtu tlakových nádob o objemu 80l pro skladování plynného hasiva při tlaku 200 nebo 300 bar. Láhve budou umístěny v místnosti oddělené od jištěných prostor. Láhve jsou osazeny vypouštěcími ventily IV8 s manometrem, ve kterých je integrován spínač pro pokles tlaku. Pilotní láhev je osazena aktivační jednotkou solenoid Ci8. Vysokotlakými hadicemi je plyn dovezen do sběrné spojky, kde je tlak zredukován na 75bar. Dále je hasivo vedeno potrubním rozvodem zakončeným hubicemi pro rovnoměrné rozptýlení plynu do chráněného prostoru – místnosti a případné dutiny podhledu.

Jištěné prostory budou vybaveny přetlakovými klapkami pro odvedení vzniklého přetlaku při vypuštění hasiva, jež budou součástí dodávky GHZ.

14.2. Elektrická část

Detekce požáru

Elektrická část systému GHZ zajišťuje pomocí opticko-kouřových standardních automatických bodových detektorů včasnou detekci vznikajícího požáru. Detektory jsou v místnosti rozmístěny a rozděleny do dvou smyček tak, aby bylo zajištěno vyloučení falešného poplachu. V případě detekce vznikajícího požáru jen jedním detektorem je systémem GHZ vyhlášen tzv. „Předpoplach“. Pokud je aktivován požárem i druhý detektor (ve druhé smyčce) je systém GHZ uveden do stavu „Hašení“. Detektory budou instalovány pod stropem jištěných prostor, stejně jako v prostoru dutiny podhledu, je-li v jištěném instalován.

Řídící ústředny GHZ

V projektu uvažované ústředny jsou určeny pro daný typ systémů GHZ a jsou vyrobeny a schváleny dle ČSN EN 12094-1. Ústředny disponují zónami (skupinami hlásičů), na které je možno připojit hlásiče nebo aktivní nasávací systém. Dále samozřejmě umožňují připojení spouštěcích a blokovacích tlačítek. Ústředny ovládají připojenou výstražnou signalizaci pro stadia před-poplach, poplach a vypouštění hasiva. Funkčnost systému při výpadku napájení zajišťují baterie. Ústředny jsou vybaveny pro možnost připojení základních stavů GHZ do objektové ústředny EPS. Jedná se o stavy před-poplach, hašení a sumární porucha. Tyto informace je možno též datově přenášet na indikátor stavu do místnosti stálé obsluhy.

~~Ústředny budou umístěny poblíž hlavních vstupů do jednotlivých jištěných prostor.~~

Ústředny budou umístěny vedle nik, v nichž budou instalovány tlakové lahve. Vně jištěných prostor vedle dveří budou dále umístěna tlačítka pro zastavení systému plynového hašení v případě falešného poplachu či neoprávněného spuštění (tlačítko „STOP“).

Profese ELE-SIL doveze k ovládacím ústřednám příslušné napájecí kabely (viz. dále požadavky na profese) a zakončí je s dostatečnou rezervou pro napojení zespoda (cca 1m). Ovládací ústředny systému GHZ budou napojeny z rozvaděče sloužícího protipožárním systémům.

Další vybavení GHZ

Subdodávka elektrické části GHZ kromě výše uvedeného zahrnuje kabelové trasy mezi ústřednami a hlásiči a veškeré kabelové trasy mezi jištěnými prostory a prostory uložení tlakových lahví. Dále zahrnuje i NN komponenty potřebné pro správný chod ovládacích ústředí.

14.3. Speciální požadavky na jištění

V prostorách s nároky na čistotu prostředí a ve specializovaných laboratořích je třeba dbát na dobré utěsnění prostupů mezi dutinou podhledu a prostorem laboratoře, aby případnými netěsnostmi nedocházelo k pronikání nečistot do čistého prostoru. Utěsnění těchto prostupů nemusí být požárně odolné, neboť tato speciální pracoviště tvoří jeden požární úsek a požadavek na těsnění vychází čistě jen z potřeby udržet v prostorách prostředí příslušné kvality čistoty.

V případě, že bude nutno umístit hubici do specifického prostoru (např. autokláv, sterilizační komory apod.), je třeba tuto hubici vymístit tak, aby nedocházelo k její kolizi s laboratorními přístroji a zařízeními, a tuto hubici napojit na systém GHZ pevnou trubicí (nepoužívat flexihadice). Umístění sprinklerových hlav do nitra speciálních přístrojů se

řídí striktně požadavky PBŘ (pokud dle něj není nutné, lze od instalace hubice upustit a chránit prostor jen podhledovým jištěním).

15. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

15.1. Průběh požárního poplachu a signalizace

Na pult centrální obsluhy jsou přenášeny tyto signály:

- PŘEDPOPLACH
- HAŠENÍ,
- SUMÁRNÍ PORUCHA

Signál PŘEDPOPLACH: je aktivován jedním ze systémů detekce požáru, současně se uvnitř hasebního úseku spustí přerušovaná optická signalizace, případně zvuková signalizace.

Signál HAŠENÍ: k aktivaci dochází, je-li detekován požár ze dvou a více systémů detekce. Při jeho aktivaci začíná odpočítávání časového zpoždění 60 s. Po jejich uplynutí dojde ke spuštění GHZ a nejpozději do 60 s je dosažena zhášecí koncentrace. Současně s aktivací HAŠENÍ je spuštěna přerušovaná optická a zvuková signalizace uvnitř i vně hasebního úseku.

Po vypuštění hasiva je nutné ponechat místnost 10-15minut uzavřenou, aby došlo k úplnému uhašení požáru. Prostor se stává přístupným po vyhodnocení situace velitelem zásahu, který následně vydá pokyny k resetu monitorovací ústředny, k vyvětrání místnosti apod. Při předpokládané koncentraci plynu nehrozí žádná zdravotní rizika spojená s vdechnutím plynu.

V případě vypouštění hasiva je třeba kontaktovat servisní firmu pro kontrolu zařízení, doplnění hasiva a uvedení zařízení do pohotovostního stavu.

15.2. Strojní část GHZ

Hubice

- Materiál: CuZn39Pb3, Vyražená velikost clony a logo výrobce
- Umístění hubic bude specifikováno v následném stupni dokumentace.

Potrubní rozvod a hubice

- Všechny části potrubního rozvodu plynu budou zhotoveny z bezešvých, oboustranně galvanizovaných trubek a armatur.
- Pracovní tlak: 75 bar
- Test. Tlak : dle PED - 1.5 násobek pracovního tlaku
- Potrubí a armatury splňují následující normy:

| | |
|---------------|----------|
| DIN 2448/1629 | |
| DIN 2950 | ISO 49 |
| DIN 2990 | ISO 7 |
| DIN 228 | ISO 228 |
| DIN 2444 | ISO 1460 |
- Po kompletaci systému bude provedena tlaková zkouška potrubního rozvodu dle článku 6.2 předpisu CEA 4008.
- Rozměr a odpovídající typ byl dán výpočetním programem IMT. Jako materiál pro tuto instalaci bude použita mosaz.

Uchycení potrubí

- Potrubí je uchyceno pomocí systému připevňovacích prvků.

Tlakové lahve

- Pro instalaci budou použity ocelové tlakové lahve na 200 nebo 300 bar o objemu 80 l, které jsou testovány na 1,5 násobek - pracovního tlaku dle 1999/36/EC.

- Každá láhev má svoje uchycení na stěnu místnosti, takže případná výměna lahve je bezpečná a rychlá.

Tlakové lahve splňují následující normy: EN 1964 -1 (značeno π)
nebo 84/525/CEE + SP

Barva: červená RAL 3000 + světle zelený vrchlík

Ventily a sběrné spojky

- Pro prostory bude použito vypouštěcích ventilů CI IV8 vypouštěcím otvorem 50 mm²/ \varnothing 8mm.
- Každá tlaková láhev je osazena jedním ventilem s manometrem, který je připojen na monitorovací okruh. V případě poklesu tlaku na lahvi pod 249 bar – je na EPS hlášena porucha.
- Sběrné spojky, ve kterých dochází při vypouštění k redukci tlaku z 300 na 75bar byl použit dle potřeb navrhovaných systémů.
- Vyrobeno dle PED 97/23/EC čl. 3 Inertní plyny
- Clona na 1 ventil CI IV8 19,6 mm², Tlak < 1000bar
- Označení CE a loga výrobce na ventilu a sběrných spojkách
- Materiál:
 - Manometr: nerezová ocel AISI304
 - Ventil: mosaz CuZn39Pb3
 - Spojky: mosaz CuZn39Pb3

Přetlakové klapky

- Pro odvedení přetlaku budou osazeny mechanické přetlakové klapky s požární odolností 60min.

Aktivační jednotky

- Nejvhodnější aktivační jednotkou pro svou spolehlivost a dlouhou životnost je solenoid CI IS8. Jedná se o jednotku, která se montuje bez adaptéru přímo do těla ventilu a je aktivována elektrickým impulsem z EPS.
Pracovní teplota: -20°C - + 70°C
Značení: CE / CI-IS8A

16. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – NAVRHOVANÉ HASIVO

- Jako hasivo je navržena následující směs plynů – dusíku, argonu a oxidu uhličitého. Tato směs hasí oheň vytěsněním kalkulovaného kyslíku z chráněného prostoru na hodnotu nižší než 14.5%, při níž většina hořlavých materiálů nemůže již hořet.
- Směs je schopna účinně hasit požáry třídy A (dřevo a plastické hmoty). Svým 3D efektem uhasí oheň i v místech, kam nepronikne voda.
- Relativně nízký obsah kyslíčnicku uhličitého ve směsi současně zajišťuje, že lidé, kteří z nějakého důvodu neměli čas prostor opustit nebo jsou v postiženém prostoru uvězněni, mohou snadno dýchat a kontakt s plynem nepoškozuje jejich zdraví. (doloženo rozsáhlou a jednoznačnou dokumentací, která se opírá o ověření na více než 5000 komplexních testech)
- Pro instalace na území České republiky pro nás však platí závazný posudek Hlavního hygienika ČR HEM-3439-5.4.94/16408 tzn. vypuštění plynu je vyloučeno v přítomnosti osob v chráněném prostoru.

Jedná se o směs přirozených plynů z atmosféry

- po uvolnění nepoškozuje životní prostředí
- zaručuje čisté uhašení požáru bez následných škod
- je takřka nevodivá
- snižuje vzdušnou vlhkost
- při vypuštění nevzniká kondenzace vodních par
- při hašení nevznikají jedovaté sloučeniny
- je o málo těžší než vzduch a proto zůstává po vypuštění dlouho v uzavřeném prostoru
- netečnost plynu eliminuje korozní následky
- po vypuštění je v prostoru běžná viditelnost

16.1. Fyzikální vlastnosti navržené hasicí směsi**Složení:**

| | |
|-----------------------|--------|
| N ₂ | 50 % |
| Ar | 42 % |
| CO ₂ | 8 % |
| Vlhkost max..... | 0,005% |

Chemické a fyzikální vlastnosti:

forma : plyn – inertní, nejedovatý, nehořlavý
 barva : bezbarvý
 pach : bez zápachu
 hustota : $t = 15^{\circ}\text{C} \dots 1,4236 \text{ kg/m}^3$
 relativní poměr ke vzduchu $p_r = 1,088$

16.2. Skladování

- Hasivo se skladuje v plynném stavu při tlaku 200- 300 bar v ocelových tlakových lahvích.
- Tlakové lahve je možno ve stanici umístit jak vertikálně tak horizontálně.
- Stanice s lahvemi může být v chráněném prostoru nebo vzdálena až 100m od chráněných prostor, protože v potrubí během vypouštění vznikají pouze minimální ztráty plynu a času.

16.3. Množství hasiva

- Pro kalkulaci potřebného množství hasiva byl použit výpočetní program IMT
- Obsah kyslíku po vypuštění hasiva do chráněného prostoru je kalkulován dle navržených hodnot v kapitole 3 – Chráněné prostory.

17. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – ZÁRUKA, SERVIS A ÚDRŽBA STROJNÍ ČÁSTI

- Dle vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. (§ 7) musí proškolená osoba s platným oprávněním vystaveným výrobcem, provádět kontrolu provozuschopnosti zařízení minimálně jednou za ½ roku.
- Rozsah a termíny ostatních kontrol jsou spolu s dokladem o provozuschopnosti zařízení součástí provozní knihy.
- Zařízení smí obsluhovat prokazatelně poučená osoba.
- Údržbu zařízení smí provádět proškolená osoba s patřičným vybavením.
- Provozovatel zajistí aby stupeň plynotěsnosti jednotlivých stěn zůstal ve shodě s projektem:
 - Jest třeba utěsnit (např. pěnou či jinak) rozhraní mezi konstrukcemi (SDK a ŽBT, SDK a cihly apod.)
 - Jest třeba utěsnit prostupy pro ostatní technologie (požární ucpávkou)
 - Jest třeba zajistit co nejideálnější utěsnění dveřního otvoru a případně oken

Cílem tohoto bodu je zajistit, aby hasivo zůstalo uzavřeno v co největším objemu uvnitř jištěného prostoru po dobu alespoň deseti minut. Těsnost místnosti bude přeměřena na stavbě, aby se daly včas odstranit případné netěsnosti

- Za provozuschopnost zařízení, zabezpečování kontrol a údržby GHZ je odpovědný ze zákona (č. 133/1985 Sb.) statutární orgán či fyzická osoba. Doporučujeme, aby jím byla písemně jako zástupce jmenována osoba odpovědná za toto zařízení, která bude k tomuto účelu náležitě proškolená výrobcem – dle instrukcí v provozní knize.
- Na tlakové lahve se vztahuje ČSN 078304, která předepisuje po 10 letech provést tlakovou zkoušku.

18. PLYNOVÉ HAŠENÍ (GHZ) – POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE:**18.1. Stavba:**

- Dostatečné utěsnění jednotlivých místností (styky konstrukcí, prostupy, instalace,...)
- Otvor pro osazení mechanických přetlakových klapek do stěn

- Podlahové desky musí být děrované (1x deska 60x60cm je postačující, otevřená plocha min. jako u přetlakové klapky)
- Osazení mechanických zavíračů na všechny dveře v hasebním úseku (HÚ), tj. dveře ke každému z jištěných prostor
- Svislé dělicí konstrukce oddělující místnosti zhotovit od hrubé podlahy po stropní betonovou konstrukci

18.2. EPS:

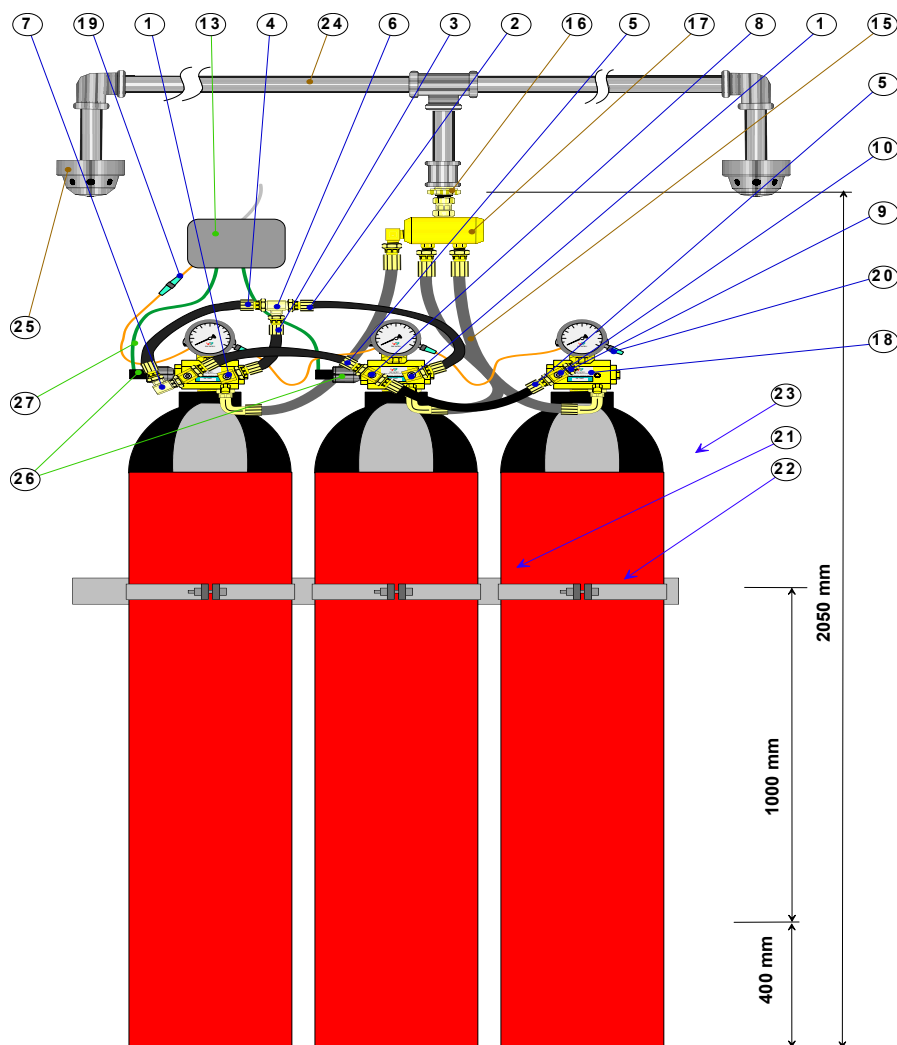
- Zajištění propojení vstupů ústředny GHZ do objektové ústředny EPS, která přes MaR uzavře požární klapky VZT / pokud je otevřený systém

18.3. Signály z každé ústředny:

- Předpoplach
- Poplach
- Sumární porucha

18.4. Elektro:

- Přívod silnoproudu do každé místnosti 230V/50Hz kabelem 1-CHKE-V 3Cx1,5, připojeným na samostatný jistič 6A k ústředně (ze zálohovaného zdroje)

19. Vzorové schéma GHZ

Legenda

| | | | | | | | |
|--------|--|--------------------------|---------|------|-------|------------|------------|
| 1: | PA výstup. adapter | incl. in 303120 | 303125 | | | | |
| 2: | Hadice ¼" 400 mm | incl. in 303120 | 205064 | | | | |
| 3: | Hadice ¼" 220 mm | incl. in 303120 | 303166 | | | | |
| 4: | Hadice ¼" 280 mm | incl. in 303120 | 303172 | | | | |
| 5: | Hadice ¼" 220 mm | incl. in 303120 & 303121 | 303166 | | | | |
| 6: | T-spoj ¼" | incl. in 303120 | 777017 | | | | |
| 7: | koleno ¼" | incl. in 303120 | 777049 | | | | |
| 8: | PA vstup. adapter | incl. in 303120 & 303121 | 303126 | | | | |
| 9: | ¼" zátka | incl. in 303120 | 303520 | | | | |
| 10: | PA vstup. adapter | incl. in 303120 & 303121 | 303126 | | | | |
| 11: | Hadice ¼" 220 mm | incl. in 303120 & 303121 | 303166 | | | | |
| 13: | Spínací box (see control panel) | | | | | | |
| 15: | Tlak. hadice 3/8"-300, 0.5m, std. Inert gas mix | | 303102 | | | | |
| | Pressure hose 3/8"-300, 1.0m, std. Inert gas mix | | 303104 | | | | |
| | Pressure hose 3/8"-300, 1.5m, std. Inert gas mix | | 303106 | | | | |
| | Pressure hose 3/8"-300, 2.0m, std. Inert gas mix | | 303108 | | | | |
| 16: | Nipple ¾"- ½" | | 777076 | | | | |
| | Redukce ¾"- ¾" | | 777074 | | | | |
| | Nipple ¾"- 1" | | 207007 | | | | |
| | Nipple ¾"- 1¼" | | 777069 | | | | |
| | Nipple ¾"- 1½" | | 777070 | | | | |
| | Nipple ¾"- 2" | | 777065 | | | | |
| 17: | IV7 MT-3 Sběrné potrubí | | 303144 | | | | |
| 18: | IV7-300 Ventil se zátkou | | 303093 | | | | |
| | IV7-200 Manoswitch w. plug | | 303083 | | | | |
| | IV7-150 Manoswitch w. plug | | 303078 | | | | |
| 19: | Kabel manometru 2m start kit (2m cable) | | 303020 | | | | |
| 20: | Uzávěr kont. tlaku 2m star kit (Terminator) | | 303020 | | | | |
| 21: | Cyl bracket FB50 (300 mm base) | | 7302090 | | | | |
| | Držák lahví FB80 (330 mm base) | | 7302089 | | | | |
| 22: | Cyl bracket FB50 (ø225 mm bracket) | | 7302090 | | | | |
| | Držák lahví FB80 ((ø267 mm bracket) | | 7302089 | | | | |
| 23: | Cylinder 50/300 w. inert gas mix | | 200012 | | | | |
| | Cylinder 50/200 w. inert gas mix | | 200004 | | | | |
| | TI. Láhev 80/300 w. inert gas mix | | | | | | |
| 24: | Potrubní rozvod | See catalogue | | | | | |
| 25: | Nozzle 3/8" Alu. Hex. calibrated | 210114 | | | | | |
| 210115 | | Nozzle | 1/2" | Alu. | Hex. | calibrated | |
| 210121 | | Výstup. | Hubice | ½" | Alu. | round | calibrated |
| 210116 | | Nozzle | 3/4" | Alu. | round | calibrated | |
| 210120 | | Nozzle | 1" | Alu. | round | calibrated | |
| 210117 | | Nozzle | 1¼" | Alu. | round | calibrated | |
| 26: | Aktivační hlavice | 212131 | | | | | |
| 27: | Spouštěcí kabel 2m | 404024 | | | | | |
| | Discharge cable 3m IEC 331 | 404026 | | | | | |

20. OSTATNÍ POŽADAVKY

20.1. Zkoušky a revize

- a. Výchozí revize systému MHZ
Výchozí revizní zkoušky budou provedeny minimálně v souladu s ČSN EN 12 845, kapitola 19, a dále s požadavky investora a generálního dodavatele stavby.
- b. Tlakové zkoušky
Tlakové zkoušky budou provedeny v souladu s ČSN EN 12845, kapitola 19, oddíl 19.1.1.2

20.2. Uvedení do provozu

- a. Napuštění systému
Nezbytný krok pro provedení tlakových zkoušek a následné výchozí revize
- b. Zaškolení obsluhy
Dodavatel technologie provede vstupní zaškolení obsluhy, přicházející do styku s mlhovým a plynovým hasicím zařízením. O tomto školení bude vyhotoven protokol.

20.3. Štítky a označení

- a. Štítky v místě prostupů
Každý požárně utěsněný prostup bude opatřen štítkem v souladu s ČSN EN 12 845, kapitola 18.
- b. Označení hlavních tras potrubí
Páteřní trasy potrubí budou označeny štítkem v souladu s ČSN EN 12 845, kapitola 18, každých 20 m, případně v každém ohybu/t-kusu, bude-li délka potrubního úseku kratší než 20m
- c. Označení patrových uzávěrů
Každý patrový uzávěr bude označen štítkem v souladu s ČSN EN 12 845, kapitola 18, z nějž bude jasně patrné, jaké patro a objekt tento uzávěr ovládá.

21. MONTÁŽNÍ, KOTEVNÍ A POMOCNÝ MATERIÁL

Montážní a kotevní materiál není součástí této dokumentace. Přesný projekt bude vypracován na základě konkrétní prováděcí dokumentace konkrétního dodavatele stavby.

22. STAVEBNÍ PŘÍPOMOCI

Dodavatel systému SHZ musí v rozpočtu zohlednit nutnost vrtání prostupů zděnými, SDK i ŽBT konstrukcemi o maximálním průměru DN100. Množství prostupů je patrné z výkresové části dokumentace.

23. ZPŮSOB VÝPOČTU MNOŽSTVÍ MATERIÁLU

Pro množství materiálu ve výkazu výměr byly jako základ vzaty výstupy z 3D modelu, zpracovanému v programu AutoDesk Revit 2022 (konkrétně se jednalo o množství potrubí, počty tvarovek a zařízení a počty sprinklerů). Tyto výstupy ve formátu *.txt byly následně zpracovány v programu Microsoft Excel a ručně upraveny do výsledné podoby podle výkresové dokumentace, zpracovávané v programu AutoDesk AutoCAD.

Hydraulic Overview

Job Number: MEP2 - OH1 4NP
Report Description: OH1 4NP

Job
Job Number
MEP2 - OH1 4NP
Job Name:
Mephared 2 - lékařská a farmaceutická fakulta UK
Address 1

Address 2

Address 3

Design Engineer

Phone
FAX

State Certification/License Number

AHJ

Job Site/Building

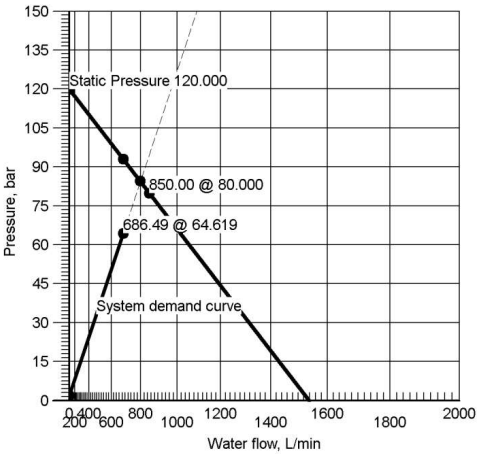
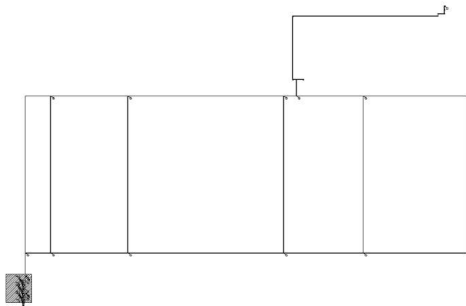
System
Density:
5.000L/min/m²
Most Demanding Sprinkler Data
6.31 K-Factor 48.89 at 60.000
Coverage Per Sprinkler
9.00m²
System Pressure Demand
64.619
Total Demand
686.49 @ 64.619

Area of Application
72.00m²
Hose Streams
0.00
Number Of Sprinklers Calculated
14
Number Of Nozzles Calculated
0
System Flow Demand
686.49
Pressure Result
+29.291 (31.2%)
Check Point Gauges

| Node | Name | Flow(L/min) | Hose Flow(L/min) | Static(bar) | Residual(bar) | Identifier | Pressure(bar) | K-Factor(K bar) | Flow(L/min) |
|------|--------------|-------------|------------------|-------------|---------------|------------|---------------|-----------------|-------------|
| 1 | Water Supply | 850.00 | | 120.000 | 80.000 | | | | |

kalkulace_4NP

Water Supply at Node 1 (850.00, 0.00, 120.000, 80.000)



Hydraulic Summary

Job Number: MEP2 - OH1 4NP
Report Description: OH1 4NP

Job
Job Number
MEP2 - OH1 4NP
Job Name:
Mephared 2 - lékafská a farmaceutická fakulta UK
Address 1

Address 2

Address 3

Design Engineer

State Certification/License Number

AHJ

Job Site/Building

Drawing Name
kalkulace_4NP
Remote Area(s)
Occupancy
OH1 4NP
Density
5.000L/min/m²
Area of Application
72.00m²
Number Of Sprinklers Calculated
14
Number Of Nozzles Calculated
0
Coverage Per Sprinkler
9.00m²
AutoPeak Results: Pressure For Remote Area(s) Adjacent To Most Remote Area
Left: 64.619

System
Most Demanding Sprinkler Data
6.31 K-Factor 48.89 at 60.000
Hose Allowance At Source
0.00
Additional Hose Supplies
Node
Flow(L/min)

Total Hose Streams
0.00
System Flow Demand
686.49
Total Water Required (Including Hose Allowance)
686.49
Maximum Pressure Unbalance In Loops
0.000
Maximum Velocity Above Ground
6.57 between nodes 35 and 32
Maximum Velocity Under Ground
0.00L
Volume capacity of Wet Pipes
2548.75L
Volume capacity of Dry Pipes

Supplies

| Node | Name | Hose Flow (L/min) | Static (bar) | Residual (bar) | @ | Flow (L/min) | Available (bar) | @ | Total Demand (L/min) | Required (bar) | Safety Margin (bar) |
|------|--------------|----------------------|-----------------|-------------------|---|-----------------|--------------------|---|-------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | Water Supply | | 120.000 | 80.000 | | 850.00 | 93.909 | | 686.49 | 64.619 | 29.291 |

Darcy-Weisbach equations are being used because the system requires special design considerations. The Darcy-Weisbach formula used in this hydraulic calculation to determine fluid/agent friction loss is: $P = 0.000216 f_L P (Q^2/2) / (d^5)$
Friction Loss factors are derived from the Moody Diagram.
Reynolds Number is calculated using: $Re = Q/d/k$
Relative Roughness of Pipe is: e/D
K-Factors for Sprinkler Heads are adjusted based on the density of the fluid being discharged (Bernoulli-based formula).
C-Factors are not relevant to this type of calculation. These are replaced with the Roughness e-value for the pipe.

Description: Water @ 68°F/20°C
Product Name:
Antifreeze solution in pipes within or passing through:
Cold Areas: Warm Areas:
Density: 62.400lb/ft³ Density: 62.400lb/ft³
Viscosity: 1.002cP Viscosity: 1.002cP
NFPA Suggested Aged Pipe Roughness is being applied.

Contractor

Contractor Number

Name of Contractor:

Address 1

Address 2

City

State

Zip Code

Contact Name

Phone

FAX

E-mail

Web-Site

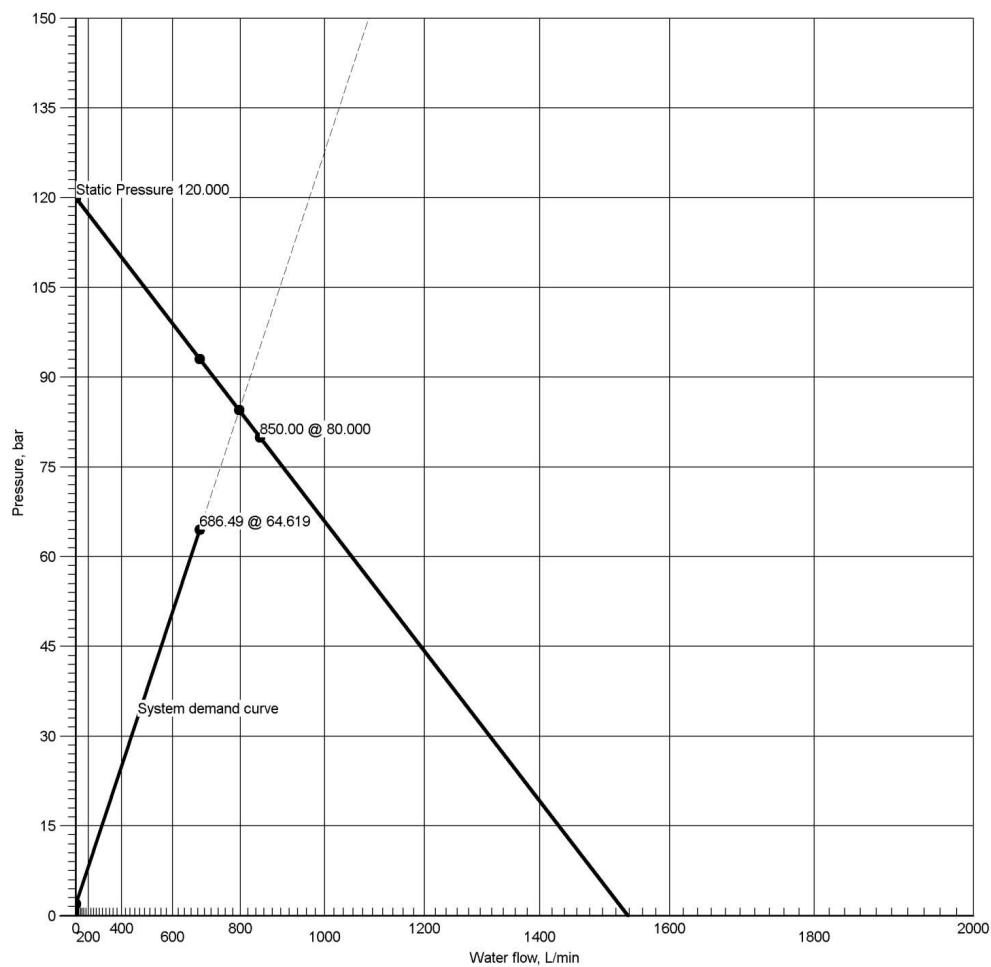
Contact Title

Extension

Hydraulic Graph

Job Number: MEP2 - OH1 4NP
Report Description: OH1 4NP

Water Supply at Node 1



Hydraulic Graph
Water Supply at Node 1
Static Pressure
120.000
Residual Pressure
80.000 @ 850.00
Available Pressure at (70ft/ftTime)
80.000 @ 850.00
System Demand
64.619 @ 686.49
System Demand (including Hose Allowance at Source)
64.619 @ 686.49

Summary Of Outflowing Devices

Job Number: MEP2 - OH1 4NP
Report Description: OH1 4NP

| | Device | Actual Flow (L/min) | Minimum Flow (L/min) | K-Factor (K bar) | Pressure (bar) |
|---|-------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| | Sprinkler 101 | 49.30 | 45.00 | 6.31 | 60.990 |
| | Sprinkler 102 | 49.07 | 45.00 | 6.31 | 60.428 |
| | Sprinkler 103 | 48.93 | 45.00 | 6.31 | 60.097 |
| | Sprinkler 104 | 48.91 | 45.00 | 6.31 | 60.038 |
| | Sprinkler 105 | 49.10 | 45.00 | 6.31 | 60.497 |
| | Sprinkler 106 | 49.06 | 45.00 | 6.31 | 60.397 |
| | Sprinkler 107 | 48.92 | 45.00 | 6.31 | 60.066 |
| | Sprinkler 108 | 48.90 | 45.00 | 6.31 | 60.007 |
| | Sprinkler 109 | 49.08 | 45.00 | 6.31 | 60.466 |
| | Sprinkler 110 | 49.27 | 45.00 | 6.31 | 60.923 |
| | Sprinkler 210 | 49.05 | 45.00 | 6.31 | 60.389 |
| | Sprinkler 212 | 48.92 | 45.00 | 6.31 | 60.059 |
| ⇒ | Sprinkler 213 | 48.89 | 45.00 | 6.31 | 60.000 |
| | Sprinkler 214 | 49.08 | 45.00 | 6.31 | 60.459 |
| ⇒ | Most Demanding Sprinkler Data | | | | |

Node Analysis

Job Number: MEP2 - OH1 4NP
Report Description: OH1 4NP

| Node | Elevation(Millimeter) | Fittings | Pressure(bar) | Discharge(L/min) |
|------|-----------------------|--------------|---------------|------------------|
| 1 | 1200 | S | 64.619 | 686.49 |
| 101 | 21800 | Spr(-60.990) | 60.990 | 49.30 |
| 102 | 21450 | Spr(-60.428) | 60.428 | 49.07 |
| 103 | 21400 | Spr(-60.097) | 60.097 | 48.93 |
| 104 | 22000 | Spr(-60.038) | 60.038 | 48.91 |
| 105 | 21450 | Spr(-60.497) | 60.497 | 49.10 |
| 106 | 21450 | Spr(-60.397) | 60.397 | 49.06 |
| 107 | 21400 | Spr(-60.066) | 60.066 | 48.92 |
| 108 | 22000 | Spr(-60.007) | 60.007 | 48.90 |
| 109 | 21450 | Spr(-60.466) | 60.466 | 49.08 |
| 110 | 21800 | Spr(-60.923) | 60.923 | 49.27 |
| 210 | 21450 | Spr(-60.389) | 60.389 | 49.05 |
| 212 | 21400 | Spr(-60.059) | 60.059 | 48.92 |
| 213 | 22000 | Spr(-60.000) | 60.000 | 48.89 |
| 214 | 21450 | Spr(-60.459) | 60.459 | 49.08 |
| 15 | 21400 | T | 61.617 | |
| 16 | 21400 | T | 61.766 | |
| 17 | 21400 | T | 62.136 | |
| 18 | 21400 | T | 62.196 | |
| 19 | 21400 | T | 62.154 | |
| 21 | 21400 | T | 61.467 | |
| 22 | 21400 | T | 61.573 | |
| 23 | 21400 | T | 61.761 | |
| 24 | 21400 | T | 62.067 | |
| 25 | 21400 | T | 62.116 | |
| 26 | 21400 | T(914) | 61.274 | |
| 32 | 21700 | T(914) | 60.190 | |
| 34 | 21700 | T(914) | 60.861 | |
| 35 | 21700 | T(914) | 60.870 | |
| 36 | 21400 | T(1524) | 61.243 | |
| 44 | 21700 | T(914) | 60.160 | |
| 46 | 21700 | T(914) | 60.830 | |
| 47 | 21700 | T(914) | 60.839 | |
| 48 | 21400 | T(1524) | 61.211 | |
| 56 | 21400 | T(914) | 61.207 | |
| 60 | 21700 | T(914) | 60.152 | |
| 62 | 21700 | T(914) | 60.822 | |
| 63 | 21700 | T(914) | 60.831 | |
| 64 | 21400 | T(1524) | 61.204 | |

Hydraulic Analysis

Job Number: MEP2 - OH1 4NP

Report Description: OH1 4NP

| Pipe Type Downstream Upstream | Diameter Elevation | Flow Discharge | Velocity K-Factor | HWC/Roughness Pt Pn | Friction Loss Fittings | Length Eq. Length Total Length | Pressure Summary |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| ***** Route 1 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 48.89 | 3.28 | 0.1016 | 0.000101 | 300 Pf | 0.123 |
| 213 | 22000 | 48.89 | 6.31 | 60.000 | Sprinkler, | 914 Pe | 0.029 |
| 60 | 21700 | | | 60.152 | T(914) | 1214 Pv | |
| BL | 17.7800 | 97.81 | 6.57 | 0.1016 | 0.000395 | 500 Pf | 0.679 |
| 60 | 21700 | 48.92 | | 60.152 | Flow (q) from Route 4 | 1219 Pe | |
| 63 | 21700 | | | 60.831 | E(305), T(914) | 1719 Pv | |
| BL | 30.4800 | 195.95 | 4.48 | 0.1016 | 0.000092 | 1590 Pf | 0.343 |
| 63 | 21700 | 98.13 | | 60.831 | Flow (q) from Route 7 | 2134 Pe | 0.029 |
| 64 | 21400 | | | 61.204 | E(610), T(1524) | 3724 Pv | |
| CM | 62.2300 | 195.95 | 1.07 | 0.1016 | 0.000002 | 1237 Pf | 0.003 |
| 64 | 21400 | | | 61.204 | | Pe | |
| 56 | 21400 | | | 61.207 | | 1237 Pv | |
| CM | 62.2300 | 245.22 | 1.34 | 0.1016 | 0.000004 | 1267 Pf | 0.005 |
| 56 | 21400 | 49.27 | | 61.207 | Flow (q) from Route 13 | Pe | |
| 48 | 21400 | | | 61.211 | | 1267 Pv | |
| CM | 62.2300 | 441.18 | 2.42 | 0.1016 | 0.000011 | 2820 Pf | 0.031 |
| 48 | 21400 | 195.96 | | 61.211 | Flow (q) from Route 2 | Pe | |
| 36 | 21400 | | | 61.243 | | 2820 Pv | |
| CM | 62.2300 | 637.19 | 3.49 | 0.1016 | 0.000023 | 1363 Pf | 0.031 |
| 36 | 21400 | 196.01 | | 61.243 | Flow (q) from Route 3 | Pe | |
| 26 | 21400 | | | 61.274 | | 1363 Pv | |
| CM | 62.2300 | 686.49 | 3.76 | 0.1016 | 0.000026 | 7324 Pf | 0.193 |
| 26 | 21400 | 49.30 | | 61.274 | Flow (q) from Route 14 | Pe | |
| 21 | 21400 | | | 61.467 | T | 7324 Pv | |
| CM | 62.2300 | 206.59 | 1.13 | 0.1016 | 0.000003 | 57990 Pf | 0.149 |
| 21 | 21400 | | | 61.467 | T | Pe | |
| 15 | 21400 | | | 61.617 | E | 57990 Pv | |
| CM | 62.2300 | 323.07 | 1.77 | 0.1016 | 0.000006 | 24527 Pf | 0.149 |
| 15 | 21400 | 116.47 | | 61.617 | Flow (q) from Route 15 | Pe | |
| 16 | 21400 | | | 61.766 | | 24527 Pv | |
| CM | 62.2300 | 359.90 | 1.97 | 0.1016 | 0.000007 | 49391 Pf | 0.370 |
| 16 | 21400 | 36.83 | | 61.766 | Flow (q) from Route 16 | Pe | |
| 17 | 21400 | | | 62.136 | | 49391 Pv | |
| CM | 62.2300 | 508.50 | 2.79 | 0.1016 | 0.000015 | 4062 Pf | 0.060 |
| 17 | 21400 | 148.60 | | 62.136 | Flow (q) from Route 17 | Pe | |
| 18 | 21400 | | | 62.196 | T | 4062 Pv | |
| CM | 93.9800 | 686.49 | 1.65 | 0.1016 | 0.000003 | 105795 Pf | 0.442 |
| 18 | 21400 | 177.98 | | 62.196 | Flow (q) from Route 18 | 34138 Pe | 1.981 |
| 1 | 1200 | | | 64.619 | 14E(2438), S | 139933 Pv | |
| ***** Route 2 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 48.90 | 3.28 | 0.1016 | 0.000101 | 300 Pf | 0.123 |
| 108 | 22000 | 48.90 | 6.31 | 60.007 | Sprinkler, | 914 Pe | 0.029 |
| 44 | 21700 | | | 60.160 | T(914) | 1214 Pv | |
| BL | 17.7800 | 97.82 | 6.57 | 0.1016 | 0.000395 | 500 Pf | 0.679 |
| 44 | 21700 | 48.92 | | 60.160 | Flow (q) from Route 5 | 1219 Pe | |
| 47 | 21700 | | | 60.839 | E(305), T(914) | 1719 Pv | |
| BL | 30.4800 | 195.96 | 4.48 | 0.1016 | 0.000092 | 1590 Pf | 0.343 |
| 47 | 21700 | 98.14 | | 60.839 | Flow (q) from Route 8 | 2134 Pe | 0.029 |
| 48 | 21400 | | | 61.211 | E(610), T(1524) | 3724 Pv | |
| ***** Route 3 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 48.91 | 3.28 | 0.1016 | 0.000101 | 300 Pf | 0.123 |
| 104 | 22000 | 48.91 | 6.31 | 60.038 | Sprinkler, | 914 Pe | 0.029 |
| 32 | 21700 | | | 60.190 | T(914) | 1214 Pv | |
| BL | 17.7800 | 97.84 | 6.57 | 0.1016 | 0.000395 | 500 Pf | 0.679 |
| 32 | 21700 | 48.93 | | 60.190 | Flow (q) from Route 6 | 1219 Pe | |
| 35 | 21700 | | | 60.870 | E(305), T(914) | 1719 Pv | |
| BL | 30.4800 | 196.01 | 4.48 | 0.1016 | 0.000092 | 1590 Pf | 0.344 |
| 35 | 21700 | 98.17 | | 60.870 | Flow (q) from Route 9 | 2134 Pe | 0.029 |
| 36 | 21400 | | | 61.243 | E(610), T(1524) | 3724 Pv | |
| ***** Route 4 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 48.92 | 3.28 | 0.1016 | 0.000101 | 300 Pf | 0.123 |
| 212 | 21400 | 48.92 | 6.31 | 60.059 | Sprinkler, | 914 Pe | -0.029 |
| 60 | 21700 | | | 60.152 | T(914) | 1214 Pv | |
| ***** Route 5 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 48.92 | 3.28 | 0.1016 | 0.000101 | 300 Pf | 0.123 |
| 107 | 21400 | 48.92 | 6.31 | 60.066 | Sprinkler, | 914 Pe | -0.029 |
| 44 | 21700 | | | 60.160 | T(914) | 1214 Pv | |

Hydraulic Analysis

Job Number: MEP2 - OH1 4NP

Report Description: OH1 4NP

| Pipe Type Downstream Upstream | Diameter Elevation | Flow Discharge | Velocity K-Factor | HWC/Roughness Pt Pn | Friction Loss Fittings | Length Eq. Length Total Length | Pressure Summary |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| ***** Route 6 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 48.93 | 3.28 | 0.1016 | 0.000101 | 300 Pf | 0.123 |
| 103 | 21400 | 48.93 | 6.31 | 60.097 | Sprinkler, | 914 Pe | -0.029 |
| 32 | 21700 | | | 60.190 | T(914) | 1214 Pv | |
| ***** Route 7 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.05 | 3.29 | 0.1016 | 0.000102 | 2666 Pf | 0.457 |
| 210 | 21450 | 49.05 | 6.31 | 60.389 | Sprinkler, | 1829 Pe | -0.025 |
| 62 | 21700 | | | 60.822 | 3E(305), T(914) | 4495 Pv | |
| BL | 30.4800 | 98.13 | 2.24 | 0.1016 | 0.000024 | 370 Pf | 0.009 |
| 62 | 21700 | 49.08 | | 60.822 | Flow (q) from Route 10 | Pe | |
| 63 | 21700 | | | 60.831 | | 370 Pv | |
| ***** Route 8 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.06 | 3.29 | 0.1016 | 0.000102 | 2666 Pf | 0.458 |
| 106 | 21450 | 49.06 | 6.31 | 60.397 | Sprinkler, | 1829 Pe | -0.025 |
| 46 | 21700 | | | 60.830 | 3E(305), T(914) | 4495 Pv | |
| BL | 30.4800 | 98.14 | 2.24 | 0.1016 | 0.000024 | 370 Pf | 0.009 |
| 46 | 21700 | 49.08 | | 60.830 | Flow (q) from Route 11 | Pe | |
| 47 | 21700 | | | 60.839 | | 370 Pv | |
| ***** Route 9 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.07 | 3.29 | 0.1016 | 0.000102 | 2666 Pf | 0.458 |
| 102 | 21450 | 49.07 | 6.31 | 60.428 | Sprinkler, | 1829 Pe | -0.025 |
| 34 | 21700 | | | 60.861 | 3E(305), T(914) | 4495 Pv | |
| BL | 30.4800 | 98.17 | 2.24 | 0.1016 | 0.000024 | 370 Pf | 0.009 |
| 34 | 21700 | 49.10 | | 60.861 | Flow (q) from Route 12 | Pe | |
| 35 | 21700 | | | 60.870 | | 370 Pv | |
| ***** Route 10 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.08 | 3.29 | 0.1016 | 0.000102 | 1983 Pf | 0.388 |
| 214 | 21450 | 49.08 | 6.31 | 60.459 | Sprinkler, | 1829 Pe | -0.025 |
| 62 | 21700 | | | 60.822 | 3E(305), T(914) | 3812 Pv | |
| ***** Route 11 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.08 | 3.29 | 0.1016 | 0.000102 | 1983 Pf | 0.388 |
| 109 | 21450 | 49.08 | 6.31 | 60.466 | Sprinkler, | 1829 Pe | -0.025 |
| 46 | 21700 | | | 60.830 | 3E(305), T(914) | 3812 Pv | |
| ***** Route 12 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.10 | 3.30 | 0.1016 | 0.000102 | 1983 Pf | 0.389 |
| 105 | 21450 | 49.10 | 6.31 | 60.497 | Sprinkler, | 1829 Pe | -0.025 |
| 34 | 21700 | | | 60.861 | 3E(305), T(914) | 3812 Pv | |
| ***** Route 13 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.27 | 3.31 | 0.1016 | 0.000103 | 860 Pf | 0.245 |
| 110 | 21800 | 49.27 | 6.31 | 60.923 | Sprinkler, | 1524 Pe | 0.039 |
| 56 | 21400 | | | 61.207 | 2E(305), T(914) | 2384 Pv | |
| ***** Route 14 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 49.30 | 3.31 | 0.1016 | 0.000103 | 860 Pf | 0.245 |
| 101 | 21800 | 49.30 | 6.31 | 60.990 | Sprinkler, | 1524 Pe | 0.039 |
| 26 | 21400 | | | 61.274 | 2E(305), T(914) | 2384 Pv | |
| ***** Route 15 ***** | | | | | | | |
| CM | 62.2300 | 479.89 | 2.63 | 0.1016 | 0.000013 | 8075 Pf | 0.106 |
| 21 | 21400 | 206.59 | | 61.467 | Flow (q) from Route 1 | Pe | |
| 22 | 21400 | | | 61.573 | | 8075 Pv | |
| CM | 62.2300 | 116.47 | 0.64 | 0.1016 | 0.000001 | 49915 Pf | 0.043 |
| 22 | 21400 | | | 61.573 | T | Pe | |
| 15 | 21400 | | | 61.617 | T | 49915 Pv | |
| ***** Route 16 ***** | | | | | | | |
| CM | 62.2300 | 363.42 | 1.99 | 0.1016 | 0.000008 | 24527 Pf | 0.187 |
| 22 | 21400 | 116.47 | | 61.573 | Flow (q) from Route 15 | Pe | |
| 23 | 21400 | | | 61.761 | | 24527 Pv | |
| CM | 62.2300 | 36.83 | 0.20 | 0.1016 | 0.000000 | 49915 Pf | 0.005 |
| 23 | 21400 | | | 61.761 | T | Pe | |
| 16 | 21400 | | | 61.766 | T | 49915 Pv | |
| ***** Route 17 ***** | | | | | | | |
| CM | 62.2300 | 326.59 | 1.79 | 0.1016 | 0.000006 | 49391 Pf | 0.307 |
| 23 | 21400 | 36.83 | | 61.761 | Flow (q) from Route 16 | Pe | |
| 24 | 21400 | | | 62.067 | | 49391 Pv | |
| CM | 62.2300 | 148.60 | 0.81 | 0.1016 | 0.000001 | 49915 Pf | 0.069 |
| 24 | 21400 | | | 62.067 | T | Pe | |
| 17 | 21400 | | | 62.136 | T | 49915 Pv | |
| ***** Route 18 ***** | | | | | | | |

Hydraulic Analysis

Job Number: MEP2 - OH1 4NP

Report Description: OH1 4NP

| Pipe Type Downstream Upstream | Diameter Elevation | Flow Discharge | Velocity K-Factor | HWC/Roughness Pt Pn | Friction Loss Fittings | Length Eq. Length Total Length | Pressure Summary |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| CM | 62.2300 | 177.98 | 0.98 | 0.1016 | 0.000002 | 25287 | Pf 0.049 |
| 24 | 21400 | 148.60 | | 62.067 | Flow (q) from Route 17 | | Pe |
| 25 | 21400 | | | 62.116 | T | 25287 | Pv |
| CM | 62.2300 | 108.79 | 0.60 | 0.1016 | 0.000001 | 49915 | Pf 0.038 |
| 25 | 21400 | | | 62.116 | | | Pe |
| 19 | 21400 | | | 62.154 | T | 49915 | Pv |
| CM | 62.2300 | 177.98 | 0.98 | 0.1016 | 0.000002 | 21225 | Pf 0.041 |
| 19 | 21400 | 69.20 | | 62.154 | Flow (q) from Route 19 | | Pe |
| 18 | 21400 | | | 62.196 | T | 21225 | Pv |
| ***** Route 19 ***** | | | | | | | |
| CM | 62.2300 | 69.20 | 0.38 | 0.1016 | 0.000000 | 115595 | Pf 0.038 |
| 25 | 21400 | | | 62.116 | T | | Pe |
| 19 | 21400 | | | 62.154 | 2E | 115595 | Pv |

Equivalent Pipe Lengths of Valves and Fittings (C=120 only)

C Value Multiplier

| | | | | | |
|---|--------------------|-------|------|------|------|
| $\left(\frac{\text{Actual Inside Diameter}}{\text{Schedule 40 Steel Pipe Inside Diameter}} \right)^{4.87} = \text{Factor}$ | Value Of C | 100 | 130 | 140 | 150 |
| | Multiplying Factor | 0.713 | 1.16 | 1.33 | 1.51 |

Pipe Type Legend

| | | | |
|----|---------------|---------------|---|
| AO | Arm-Over | Diameter | Millimeter |
| BL | Branch Line | Elevation | Millimeter |
| CM | Cross Main | Flow | L/min |
| DN | Drain | Discharge | L/min |
| DR | Drop | Velocity | mps |
| DY | Dynamic | Pressure | bar |
| FM | Feed Main | Length | Millimeter |
| FR | Feed Riser | Friction Loss | bar/Millimeter |
| MS | Miscellaneous | HWC | Hazen-Williams Constant |
| OR | Outrigger | Pt | Total pressure at a point in a pipe |
| RN | Riser Nipple | Pn | Normal pressure at a point in a pipe |
| SP | Sprig | Pf | Pressure loss due to friction between points |
| ST | Stand Pipe | Pe | Pressure due to elevation difference between indicated points |
| UG | Underground | Pv | Velocity pressure at a point in a pipe |

Units Legend

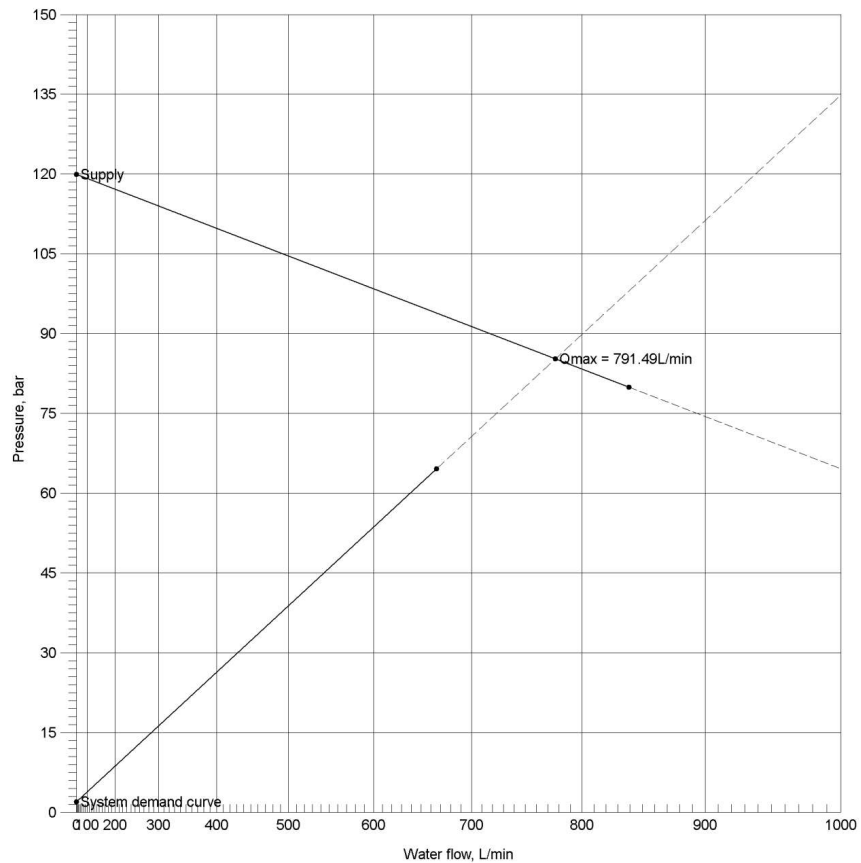
Fittings Legend

| | |
|------|----------------------------|
| ALV | Alarm Valve |
| AngV | Angle Valve |
| b | Bushing |
| BaIV | Ball Valve |
| BFP | Backflow Preventer |
| BV | Butterfly Valve |
| C | Cross Flow Turn 90° |
| cplg | Coupling |
| Cr | Cross Run |
| CV | Check Valve |
| DeIV | Deluge Valve |
| DPV | Dry Pipe Valve |
| E | 90° Elbow |
| EE | 45° Elbow |
| Ee1 | 11½° Elbow |
| Ee2 | 22½° Elbow |
| f | Flow Device |
| fd | Flex Drop |
| FDC | Fire Department Connection |
| fE | 90° FireLock(TM) Elbow |
| fEE | 45° FireLock(TM) Elbow |
| flg | Flange |
| FN | Floating Node |
| fT | FireLock(TM) Tee |
| g | Gauge |
| GloV | Globe Valve |
| GV | Gate Valve |
| Ho | Hose |
| Hose | Hose |
| HV | Hose Valve |
| Hyd | Hydrant |
| LtE | Long Turn Elbow |
| mecT | Mechanical Tee |
| Noz | Nozzle |
| P1 | Pump In |
| P2 | Pump Out |
| PIV | Post Indicating Valve |
| PO | Pipe Outlet |
| PrV | Pressure Relief Valve |
| PRV | Pressure Reducing Valve |
| red | Reducer/Adapter |
| S | Supply |
| sCV | Swing Check Valve |
| SFx | Seismic Flex |
| Spr | Sprinkler |
| St | Strainer |
| T | Tee Flow Turn 90° |
| Tr | Tee Run |
| U | Union |
| WirF | Wirsbo |
| WMV | Water Meter Valve |
| Z | Cap |

Sprinkler Installation Flow Demands

Job Number: MEP2 - OH1 4NP
Report Description: OH1 4NP

OH1 4NP



Tank Capacity @ 791.49L/min:
30 min. = 23744.58L
60 min. = 47489.16L
90 min. = 71233.74L

Hydraulic Overview

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

Job
Job Number
MEP2 - OH2 1PP
Job Name:
Mephared 2 - lékařská a farmaceutická fakulta UK
Address 1

Address 2

Address 3

Design Engineer

Phone
FAX

State Certification/License Number

AHJ

Job Site/Building

System

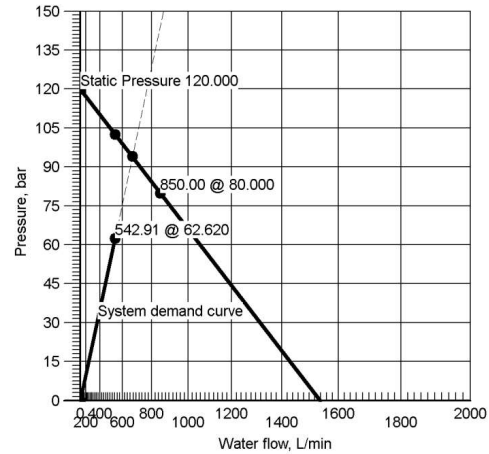
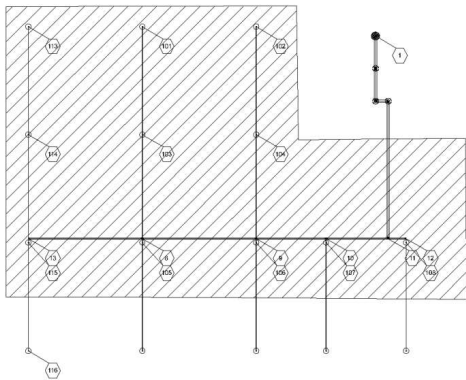
Density
5.000L/min/m²
Most Demanding Sprinkler Data
6.31 K-Factor 60.31 at 91.294
Coverage Per Sprinkler
9.00m²
System Pressure Demand
95.173
Total Demand
669.66 @ 95.173

Area of Application
144.00m² (Actual 156.74m²)
Hose Streams
0.00
Number Of Sprinklers Calculated
11
Number Of Nozzles Calculated
0
System Flow Demand
669.66
Pressure Result
+0.000 (0.0%)
Check Point Gauges

| Node | Name | Flow(L/min) | Hose Flow(L/min) | Static(bar) | Residual(bar) | Identifier | Pressure(bar) | K-Factor(K bar) | Flow(L/min) |
|------|--------------|-------------|------------------|-------------|---------------|------------|---------------|-----------------|-------------|
| 1 | Water Supply | 850.00 | | 120.000 | 80.000 | | | | |

kalkulace_1PP

Water Supply at Node 1 (850.00, 0.00, 120.000, 80.000)



Hydraulic Summary

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

Job
Job Number
MEP2 - OH2 1PP
Job Name:
Mephared 2 - lékafská a farmaceutická fakulta UK
Address 1

Address 2

Address 3

Design Engineer

State Certification/License Number

AHJ

Job Site/Building

Drawing Name
kalkulace_1PP
Remote Area(s)
Occupancy
OH3
Density
5,000L/min/m²
Area of Application
144,00m² (Actual 156.74m²)
Number Of Sprinklers Calculated
11
Number Of Nozzles Calculated
0
Coverage Per Sprinkler
9,00m²
AutoPeak Results: Pressure For Remote Area(s) Adjacent To Most Remote Area

System
Most Demanding Sprinkler Data
6.31 K-Factor 60.31 at 91.294
Hose Allowance At Source
0.00
Additional Hose Supplies
Node Flow(L/min)

Total Hose Streams
0.00
System Flow Demand
669.66
Total Water Required (Including Hose Allowance)
669.66
Maximum Pressure Unbalance In Loops
0.000
Maximum Velocity Above Ground
8.11 between nodes 9 and 104
Maximum Velocity Under Ground
0.00L
Volume capacity of Wet Pipes
138.22L
Volume capacity of Dry Pipes

Supplies

| Node | Name | Hose Flow (L/min) | Static (bar) | Residual (bar) | @ | Flow (L/min) | Available (bar) | @ | Total Demand (L/min) | Required (bar) | Safety Margin (bar) |
|------|--------------|----------------------|-----------------|-------------------|---|-----------------|--------------------|---|-------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | Water Supply | | 120.000 | 80.000 | | 850.00 | 95.173 | | 669.66 | 95.173 | 0.000 |

Darcy-Weisbach equations are being used because the system requires special design considerations. The Darcy-Weisbach formula used in this hydraulic calculation to determine fluid/agent friction loss is: $P = 0.000216 \text{ fLp}(Q^2/2)/(d^5)$
Friction Loss factors are derived from the Moody Diagram.
Reynolds Number is calculated using: $Re=Q/d/k$
Relative Roughness of Pipe is: e/D
K-Factors for Sprinkler Heads are adjusted based on the density of the fluid being discharged (Bernoulli-based formula).
C-Factors are not relevant to this type of calculation. These are replaced with the Roughness e-value for the pipe.

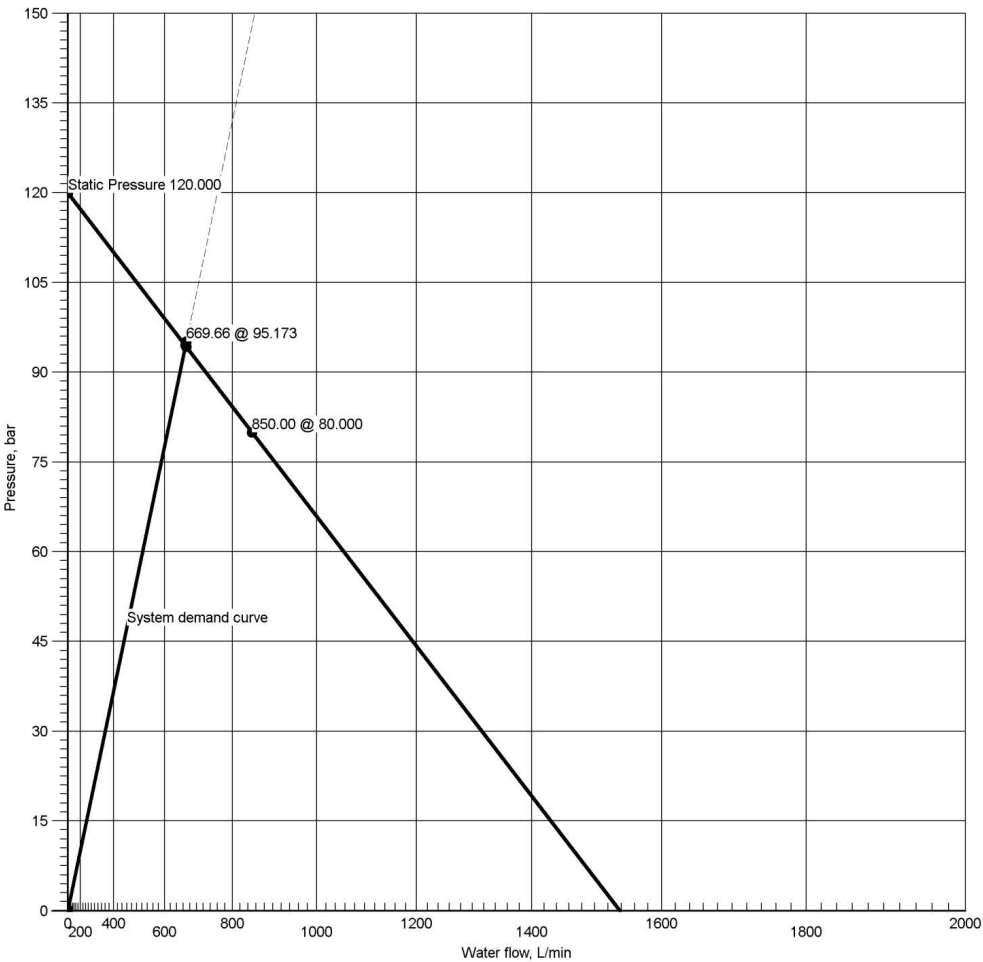
Description: Water @ 68°F/20°C
Product Name:
Antifreeze solution in pipes within or passing through:
Cold Areas: Warm Areas:
Density: 62.400lb/ft³ Density: 62.400lb/ft³
Viscosity: 1.002cP Viscosity: 1.002cP
NFPA Suggested Aged Pipe Roughness is being applied.

Contractor
Contractor Number
Contract Name
Contact Title
Name of Contractor:
Phone
Extension
Address 1
FAX
Address 2
E-mail
City
State
Zip Code
Web-Site

Hydraulic Graph

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

Water Supply at Node 1



Hydraulic Graph
Water Supply at Node 1
Static Pressure
120.000
Residual Pressure
80.000 @ 850.00
Available Pressure at (76ft/Time)
80.000 @ 850.00
System Demand
95.173 @ 669.66
System Demand (Including Hose Allowance at Source)
95.173 @ 669.66

Summary Of Outflowing Devices

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

| Device | | Actual Flow (L/min) | Minimum Flow (L/min) | K-Factor (K bar) | Pressure (bar) |
|---------------------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| Sprinkler | 101 | 60.32 | 45.00 | 6.31 | 91.302 |
| Sprinkler | 102 | 60.33 | 45.00 | 6.31 | 91.334 |
| Sprinkler | 103 | 60.52 | 45.00 | 6.31 | 91.920 |
| Sprinkler | 104 | 60.53 | 45.00 | 6.31 | 91.952 |
| Sprinkler | 105 | 61.41 | 45.00 | 6.31 | 94.636 |
| Sprinkler | 106 | 61.42 | 45.00 | 6.31 | 94.669 |
| Sprinkler | 107 | 61.43 | 45.00 | 6.31 | 94.713 |
| Sprinkler | 108 | 61.48 | 45.00 | 6.31 | 94.858 |
| ⇒ Sprinkler | 113 | 60.31 | 45.00 | 6.31 | 91.294 |
| Sprinkler | 114 | 60.52 | 45.00 | 6.31 | 91.912 |
| Sprinkler | 115 | 61.40 | 45.00 | 6.31 | 94.628 |
| ⇒ Most Demanding Sprinkler Data | | | | | |

Node Analysis

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

| Node | Elevation(Millimeter) | Fittings | Pressure(bar) | Discharge(L/min) |
|------|-----------------------|--------------|---------------|------------------|
| 1 | 1200 | S | 95.173 | 669.66 |
| 101 | 2850 | Spr(-91.302) | 91.302 | 60.32 |
| 102 | 2850 | Spr(-91.334) | 91.334 | 60.33 |
| 103 | 2850 | Spr(-91.920) | 91.920 | 60.52 |
| 104 | 2850 | Spr(-91.952) | 91.952 | 60.53 |
| 105 | 2850 | Spr(-94.636) | 94.636 | 61.41 |
| 106 | 2850 | Spr(-94.669) | 94.669 | 61.42 |
| 107 | 2850 | Spr(-94.713) | 94.713 | 61.43 |
| 108 | 2850 | Spr(-94.858) | 94.858 | 61.48 |
| 113 | 2850 | Spr(-91.294) | 91.294 | 60.31 |
| 114 | 2850 | Spr(-91.912) | 91.912 | 60.52 |
| 115 | 2850 | Spr(-94.628) | 94.628 | 61.40 |
| 8 | 2850 | C(914) | 94.805 | |
| 9 | 2850 | C(914) | 94.838 | |
| 10 | 2850 | T(914) | 94.882 | |
| 11 | 2850 | T | 94.930 | |
| 12 | 2850 | E(305) | 94.930 | |
| 13 | 2850 | T(914) | 94.796 | |
| 116 | 2850 | Spr | 60.000 | Sprinkler |

Hydraulic Analysis

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

| Pipe Type Downstream Upstream | Diameter Elevation | Flow Discharge | Velocity K-Factor | HWC/Roughness Pn | Friction Loss Fittings | Length Eq. Length Total Length | Pressure Summary |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| ***** Route 1 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 60.31 | 4.05 | 0.1016 | 0.000153 | 4050 | Pf 0.618 |
| 113 | 2850 | 60.31 | 6.31 | 91.294 | Sprinkler | | Pe |
| 114 | 2850 | | | 91.912 | | 4050 | Pv |
| BL | 17.7800 | 120.83 | 8.11 | 0.1016 | 0.000600 | 3896 | Pf 2.885 |
| 114 | 2850 | 60.52 | 6.31 | 91.912 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 13 | 2850 | | | 94.796 | T(914) | 4810 | Pv |
| CM | 62.2300 | 182.23 | 1.00 | 0.1016 | 0.000002 | 4263 | Pf 0.009 |
| 13 | 2850 | 61.40 | | 94.796 | Flow (q) from Route 4 | | Pe |
| 8 | 2850 | | | 94.805 | | 4263 | Pv |
| CM | 62.2300 | 364.47 | 2.00 | 0.1016 | 0.000008 | 4263 | Pf 0.033 |
| 8 | 2850 | 120.83 + 61.41 | | 94.805 | Flow (q) from Route 2 and 5 | | Pe |
| 9 | 2850 | | | 94.838 | | 4263 | Pv |
| CM | 62.2300 | 546.75 | 3.00 | 0.1016 | 0.000017 | 2612 | Pf 0.044 |
| 9 | 2850 | 120.86 + 61.42 | | 94.838 | Flow (q) from Route 3 and 6 | | Pe |
| 10 | 2850 | | | 94.882 | | 2612 | Pv |
| CM | 62.2300 | 608.18 | 3.33 | 0.1016 | 0.000021 | 2324 | Pf 0.048 |
| 10 | 2850 | 61.43 | | 94.882 | Flow (q) from Route 7 | | Pe |
| 11 | 2850 | | | 94.930 | T | 2324 | Pv |
| CM | 93.9800 | 669.66 | 1.61 | 0.1016 | 0.000003 | 12119 | Pf 0.081 |
| 11 | 2850 | 61.48 | | 94.930 | Flow (q) from Route 8 | 14630 | Pe 0.162 |
| 1 | 1200 | | | 95.173 | 6E(2438), S | 26749 | Pv |
| ***** Route 2 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 60.32 | 4.05 | 0.1016 | 0.000153 | 4050 | Pf 0.618 |
| 101 | 2850 | 60.32 | 6.31 | 91.302 | Sprinkler | | Pe |
| 103 | 2850 | | | 91.920 | | 4050 | Pv |
| BL | 17.7800 | 120.83 | 8.11 | 0.1016 | 0.000600 | 3896 | Pf 2.885 |
| 103 | 2850 | 60.52 | 6.31 | 91.920 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 8 | 2850 | | | 94.805 | C(914) | 4810 | Pv |
| ***** Route 3 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 60.33 | 4.05 | 0.1016 | 0.000153 | 4050 | Pf 0.618 |
| 102 | 2850 | 60.33 | 6.31 | 91.334 | Sprinkler | | Pe |
| 104 | 2850 | | | 91.952 | | 4050 | Pv |
| BL | 17.7800 | 120.86 | 8.11 | 0.1016 | 0.000600 | 3896 | Pf 2.886 |
| 104 | 2850 | 60.53 | 6.31 | 91.952 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 9 | 2850 | | | 94.838 | C(914) | 4810 | Pv |
| ***** Route 4 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 61.40 | 4.12 | 0.1016 | 0.000158 | 154 | Pf 0.169 |
| 115 | 2850 | 61.40 | 6.31 | 94.628 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 13 | 2850 | | | 94.796 | T(914) | 1068 | Pv |
| ***** Route 5 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 61.41 | 4.12 | 0.1016 | 0.000158 | 154 | Pf 0.169 |
| 105 | 2850 | 61.41 | 6.31 | 94.636 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 8 | 2850 | | | 94.805 | C(914) | 1068 | Pv |
| ***** Route 6 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 61.42 | 4.12 | 0.1016 | 0.000158 | 154 | Pf 0.169 |
| 106 | 2850 | 61.42 | 6.31 | 94.669 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 9 | 2850 | | | 94.838 | C(914) | 1068 | Pv |
| ***** Route 7 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 61.43 | 4.12 | 0.1016 | 0.000158 | 154 | Pf 0.169 |
| 107 | 2850 | 61.43 | 6.31 | 94.713 | Sprinkler, | 914 | Pe |
| 10 | 2850 | | | 94.882 | T(914) | 1068 | Pv |
| ***** Route 8 ***** | | | | | | | |
| BL | 17.7800 | 61.48 | 4.13 | 0.1016 | 0.000158 | 154 | Pf 0.073 |
| 108 | 2850 | 61.48 | 6.31 | 94.858 | Sprinkler, | 305 | Pe |
| 12 | 2850 | | | 94.930 | E(305) | 459 | Pv |
| CM | 62.2300 | 61.48 | 0.34 | 0.1016 | 0.000000 | 675 | Pf 0.000 |
| 12 | 2850 | | | 94.930 | | | Pe |
| 11 | 2850 | | | 94.930 | T | 675 | Pv |

Equivalent Pipe Lengths of Valves and Fittings (C=120 only)

C Value Multiplier

$$\left(\frac{\text{Actual Inside Diameter}}{\text{Schedule 40 Steel Pipe Inside Diameter}} \right)^{4.87} = \text{Factor}$$

| | | | | |
|-------------------|-------|------|------|------|
| Value Of C | 100 | 130 | 140 | 150 |
| Multipling Factor | 0.713 | 1.16 | 1.33 | 1.51 |

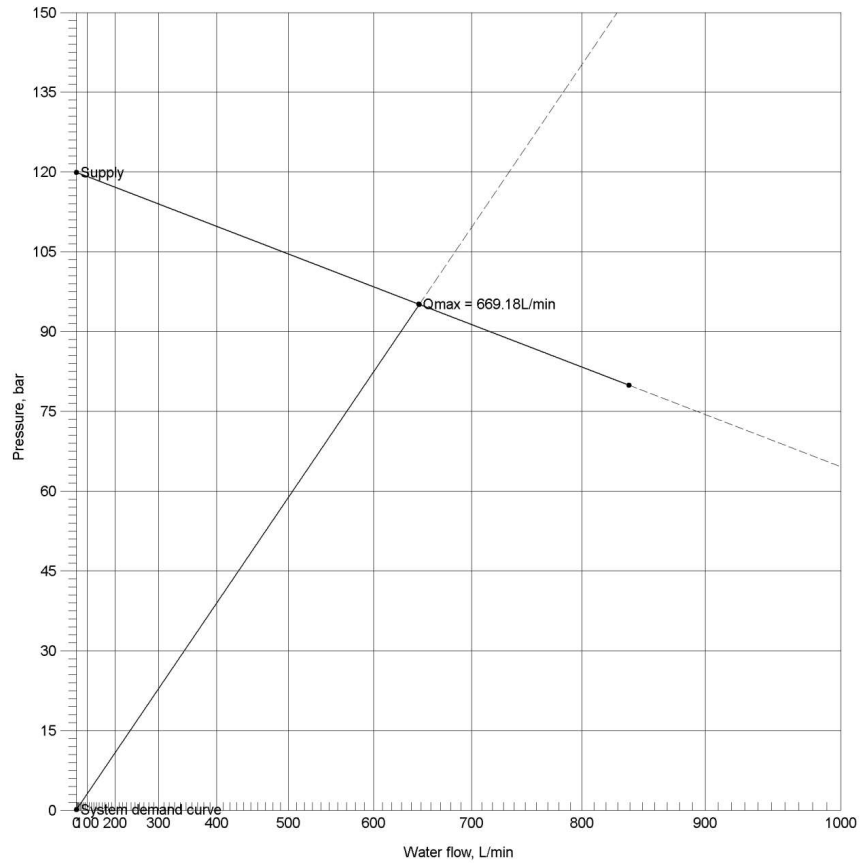
Hydraulic Analysis

Job Number: MEP2 - OH2 1PP
Report Description: OH2

| Pipe Type Downstream Upstream | Diameter Elevation | Flow Discharge | Velocity K-Factor | HWC/Roughness PtPn | Friction Loss Fittings | Length Eq. Length Total Length | Pressure Summary |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|---|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Pipe Type Legend | | Units Legend | | | Fittings Legend | | |
| AO | Arm-Over | Diameter | Millimeter | | | ALV | Alarm Valve |
| BL | Branch Line | Elevation | Millimeter | | | AngV | Angle Valve |
| CM | Cross Main | Flow | L/min | | | b | Bushing |
| DN | Drain | Discharge | L/min | | | BalV | Ball Valve |
| DR | Drop | Velocity | mps | | | BFP | Backflow Preventer |
| DY | Dynamic | Pressure | bar | | | BV | Butterfly Valve |
| FM | Feed Main | Length | Millimeter | | | C | Cross Flow Turn 90° |
| FR | Feed Riser | Friction Loss | bar/Millimeter | | | cplg | Coupling |
| MS | Miscellaneous | HWC | Hazen-Williams Constant | | | Cr | Cross Run |
| OR | Outrigger | Pt | Total pressure at a point in a pipe | | | CV | Check Valve |
| RN | Riser Nipple | Pn | Normal pressure at a point in a pipe | | | DelV | Deluge Valve |
| SP | Sprig | Pf | Pressure loss due to friction between points | | | DPV | Dry Pipe Valve |
| ST | Stand Pipe | Pe | Pressure due to elevation difference between indicated points | | | E | 90° Elbow |
| UG | Underground | Pv | Velocity pressure at a point in a pipe | | | EE | 45° Elbow |
| | | | | | | Ee1 | 11¼° Elbow |
| | | | | | | Ee2 | 22½° Elbow |
| | | | | | | f | Flow Device |
| | | | | | | fd | Flex Drop |
| | | | | | | FDC | Fire Department Connection |
| | | | | | | fE | 90° FireLock(TM) Elbow |
| | | | | | | fEE | 45° FireLock(TM) Elbow |
| | | | | | | flg | Flange |
| | | | | | | FN | Floating Node |
| | | | | | | fT | FireLock(TM) Tee |
| | | | | | | g | Gauge |
| | | | | | | GloV | Globe Valve |
| | | | | | | GV | Gate Valve |
| | | | | | | Ho | Hose |
| | | | | | | Hose | Hose |
| | | | | | | HV | Hose Valve |
| | | | | | | Hyd | Hydrant |
| | | | | | | LiE | Long Turn Elbow |
| | | | | | | mecT | Mechanical Tee |
| | | | | | | Noz | Nozzle |
| | | | | | | P1 | Pump In |
| | | | | | | P2 | Pump Out |
| | | | | | | PIV | Post Indicating Valve |
| | | | | | | PO | Pipe Outlet |
| | | | | | | PrV | Pressure Relief Valve |
| | | | | | | PRV | Pressure Reducing Valve |
| | | | | | | red | Reducer/Adapter |
| | | | | | | S | Supply |
| | | | | | | sCV | Swing Check Valve |
| | | | | | | SFx | Seismic Flex |
| | | | | | | Spr | Sprinkler |
| | | | | | | St | Strainer |
| | | | | | | T | Tee Flow Turn 90° |
| | | | | | | Tr | Tee Run |
| | | | | | | U | Union |
| | | | | | | WirF | Wirsbo |
| | | | | | | WMV | Water Meter Valve |
| | | | | | | Z | Cap |



OH3



Tank Capacity @ 669.18L/min:
30 min. = 20075.26L
60 min. = 40150.53L
90 min. = 60225.79L