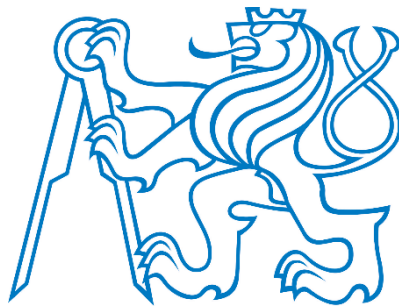


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

**OBOR INTEGRÁLNÍ BEZPEČNOST STAVEB
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**ROZŠÍŘENÍ VÝROBNÍ HALY „ENGEL“
NÁVRH STABILNÍHO HASICÍHO ZAŘÍZENÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2017/2018


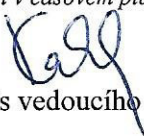


ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

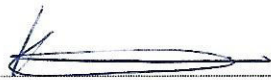
Příjmení: <u>Křížová</u>	Jméno: <u>Michaela</u>	Osobní číslo: <u>380556</u>
Zadávací katedra: <u>(K125) Katedra technických zařízení budov</u>		
Studijní program: <u>(N3607) Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>(3607T047) Integrální bezpečnost staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Rozšíření výrobní haly "Engel" - návrh stabilního hasicího zařízení</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>The Expansion of the "Engel" Production Factory - The design of the Fixed Extinguishing Device</u>	
Pokyny pro vypracování: 1) Projektová dokumentace na stupni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Zadané výkresy 1:50 - 1:200, schémata, výpočty dimenzí potrubí, technická zpráva. 2) Rešerše; stabilní hasicí zařízení ve výrobních halách	
Seznam doporučené literatury: ČSN EN 12845 Sprinklerová zařízení, Rybář Pavel, Edice SPBI Spektrum 77. Stabilní hasicí zařízení 1.díl - Stabilní hasicí zařízení vodní a pěnová, Rybář Pavel, Edice PKPO Stabilní hasicí zařízení 2.díl - Stabilní hasicí zařízení plynová, prášková aerosolová a inertizační, provozuschopnost a účinnost SHZ, Rybář Pavel, Edice PKPO	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Ilona Koubková, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>2. 10. 2017</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>7. 1. 2018</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
 Podpis vedoucího práce	 Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

<u>12. 10. 2014</u> Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)
--	--

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, výhradně s použitím uvedené literatury a podkladů.

Praha, 1. 1. 2018

Bc. Michaela Křížová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala Ing. Iloně Koubkové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, Ing. Jiřímu Satkemu za odborné konzultace v rámci zpracování projektu, panu Martinu Janouškovi za propůjčení softwaru a materiálů firmy Minimax GmbH&Co.KG, firmě Delta Projektconsult s.r.o. za poskytnutí stavebních výkresů a kpt. Ing. Martinu Podjuklovi za výběr ze statistických dat databáze Hasičského záchranného sboru České Republiky.

Obsah

Svazek I/II – Teoretická část – Stabilní hasicí zařízení ve výrobních halách

Svazek II/II – Praktická část – Návrh SHZ v rozšiřované části výrobní haly Engel Kaplice

Abstrakt

Diplomová práce pojednává o stabilních hasicích zařízeních ve výrobních halách a je rozdělena do dvou částí. Teoretická část se zabývá rešerší v oblasti historie vzniku tohoto aktivního prvku požární ochrany, statistikou požárů výrobních hal na území České Republiky, metodologií návrhu a hydraulickým výpočtem. Praktická část zahrnuje kompletní návrh sprinklerového stabilního hasicího systému v nově vzniklých prostorech výrobní haly Engel společnosti Engel strojírenská spol. s.r.o. v Kaplici.

Klíčová slova

Stabilní hasicí zařízení, sprinkler, otevírací teplota, řídicí ventil, třídy nebezpečí, hydraulický výpočet.

Abstract

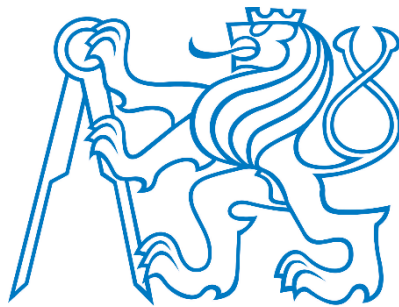
The diploma thesis solves the issue of extinguisher devices in factories and it is divided in two parts. The first one is theoretical and it is focused on a literature search in history of the active component extinguisher devices, statistics of fires in factories according to database of Fire and Rescue Service in the Czech Republic. It is also focused on the method of design and the hydraulic computation. The second part is practical one. It consists of the complete design of the stabile extinguisher system in the new production plant of the Engel company in the town Kaplice.

Key words

Stabile extinguisher device, sprinkler, opening temperature, control valve, safety category, hydraulic computation.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

**OBOR INTEGRÁLNÍ BEZPEČNOST STAVEB
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**TEORETICKÁ ČÁST
STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ VE VÝROBNÍCH
HALÁCH**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. MICHAELA KRÍŽOVÁ

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2017/2018

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	4
SEZNAM TABULEK.....	5
SEZNAM ZKRATEK.....	6
1. ÚVOD	7
2. HISTORICKÝ VÝVOJ	9
3. DATABÁZE HZS ČR.....	10
4. TYPY STABILNÍCH HASICÍCH ZAŘÍZENÍ	11
4.1. Vodní stabilní hasicí zařízení.....	12
4.1.1. Mlhové stabilní hasicí zařízení.....	12
4.1.2. Drenčerové systémy.....	13
4.1.3. Vodní clony	13
4.2. Pěnové stabilní hasicí zařízení.....	13
4.3. Plynové stabilní hasicí zařízení	14
4.4. Práškové stabilní hasicí zařízení.....	15
4.5. Aerosolové stabilní hasicí zařízení	16
4.6. Zařízení pro trvalé snížení obsahu kyslíku a zařízení inertizační	16
5. VODNÍ SPRINKLEROVÉ STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ.....	16
5.1. Princip.....	16
5.2. Typy ventilových stanic.....	18
5.2.1. Mokrý ventilová stanice	19
5.2.2. Suchá ventilová stanice	19
5.2.3. Tandemová ventilová stanice	20
5.2.4. Předstihová ventilová stanice	20
5.3. Sprinklerové hlavice	21
5.3.1. Otevírací teplota.....	22
5.3.2. Rychlost tepelné odezvy.....	23
5.3.3. Typ hlavice.....	24
5.3.4. Tvar rozstříku.....	24
5.4. Třídy nebezpečí	25
5.4.1. Malé nebezpečí – LH	25

5.4.2.	Střední nebezpečí – OH	25
5.4.3.	Vysoké nebezpečí – HH	25
5.5.	Způsoby skladování	26
6.	HYDRAULICKÝ VÝPOČET	30
6.1.	Zařízení předem vypočítané	30
6.2.	Úplně vypočítané zařízení	31
6.3.	Výpočtový program.....	35
7.	ZÁVĚR.....	36
8.	LITERATURA	37
9.	PŘÍLOHY	38
9.1.	Technický list sprinklerové hlavice typu SU firmy Minimax.....	38

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Předpis pro návrh SHZ z roku 1987	9
Obrázek 2 – Historické sprinklerové hlavice	9
Obrázek 3 - Požáry ve výrobních halách podle výrobního odvětví].....	10
Obrázek 4 - Způsob napojení vodních clon	13
Obrázek 5 - Princip hašení pěnou	14
Obrázek 6 - Funkční schéma sprinklerového stabilního hasicího zařízení	17
Obrázek 7 - Poplachové zvony firmy Minimax	18
Obrázek 8 - Mokrý ventilová stanice firmy Minimax.....	19
Obrázek 9 - Tandemová ventilová stanice.....	20
Obrázek 10 - Potrubí SHZ	21
Obrázek 11 - Sprinklerová hlavice firmy Minimax	22
Obrázek 12 - Hlavice s různými otevíracími teplotami	23
Obrázek 13 - Hlavice s různými tepelnými odezvami.....	24
Obrázek 14 - Rozdíl tvaru rozstříku hlavic s K-faktorem 80 od firmy Minimax.....	24

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Charakteristické parametry vodní mlhy	12
Tabulka 2 - Typické druhy hasicích prášků.....	16
Tabulka 3 - Otevírací teploty a jejich barevné označení.....	23
Tabulka 4 - Maximální výšky skladování pro nebezpečí OH3	27
Tabulka 5 - Omezení a požadavky na ochranu pro různé způsoby skladování.....	28
Tabulka 6 - Návrhová kritéria pro HHS pouze pro střešní nebo stropní ochranu.....	30
Tabulka 7 - Umístění návrhových bodů pro třídu nebezpečí LH	31
Tabulka 8 - Umístění návrhových bodů pro třídu nebezpečí OH,HHP a HHS	31
Tabulka 9 - Návrhová intenzita dodávky a účinná plocha pro třídu nebezpečí OH, HHP a HHS	33
Tabulka 10 - Hodnoty koeficientu C pro různé druhy potrubí	33
Tabulka 11 - Ekvivalentní délkyfitinků a armatur.....	35

SEZNAM ZKRATEK

EPS	elektrická požární signalizace
HZS ČR	hasičský záchranný sbor České republiky
LOAEL	nejnižší zjištěná úroveň škodlivého účinku (lowest observed adverse effect level)
NFPA	Národní asociace požární ochrany (National fire protection association)
NOAEL	nezjištěná úroveň škodlivého účinku (no observed adverse effect level)
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
PBZ	požárně bezpečnostní zařízení
PE	polyethylen
PLOS	zařízení pro trvalé snížení obsahu kyslíku (Permament Low Oxygen System)
PP	polypropylen
PS	polystyren
SHZ	stabilní hasicí zařízení

1. ÚVOD

Stabilní hasicí zařízení patří, dle § 4, odstavce 3 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), mezi vyhrazené druhy požárně bezpečnostních zařízení. Návrh požárně bezpečnostních zařízení, který se řídí normativními požadavky (např. řada norem ČSN 73 08XX), je nedílnou součástí požárně bezpečnostního řešení stavby. Vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení, jejichž pravidla pro projekci nejsou legislativně upravena, mohou být navrhována dle projekčních předpisů výrobců nebo dovozců těchto zařízení. Kompetence k projekci vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení má pouze osoba způsobilá pro tuto činnost, která získala oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě, ve znění zákona č. 164/1993 Sb., zákona č. 275/1994 Sb. a zákona č. 276/1994 Sb. V případě součinnosti více požárně bezpečnostních zařízení je nezbytné stanovit posloupnost aktivace s důrazem na hlavní prioritu ochrany (ochrana osob x ochrana majetku). Koordinaci vzájemně ovlivňujících se požárně bezpečnostních zařízení upravuje zpracovatel požárně bezpečnostního řešení.

Samočinným stabilním hasicím zařízením musí být vybaveny požární úseky, jejichž půdorysná plocha je větší než $0,5 S_{max}$ podle rovnice (1), průměrné požární zatížení je u 3. až 5. skupiny výrob a provozů $\bar{p} \geq 75 \text{ kg/m}^2$, nebo u 6. a 7. skupiny výrob a provozů $\bar{p} \geq 40 \text{ kg/m}^2$, přičemž se jedná o požární úseky umístěné:

- a) v prvním nadzemním podlaží a 5. až 7. skupinu výrob a provozů;
- b) ve druhém a nižším podzemním podlaží a 3. až 7. skupinu výrob a provozů;
- c) v prvním nadzemním podlaží a 7. skupinu výrob a provozů;
- d) ve druhém nadzemním podlaží se 6. a 7. skupinou výrob a provozů;
- e) ve třetím a vyšším nadzemním podlaží a 5. až 7. skupinu výrob a provozů. [2]

SHZ musí být vybaveny i požární úseky, u nichž to vyžadují jiné normy a předpisy. Pokud technologie výroby neumožňuje instalaci samočinného hasicího zařízení (např. zařízení by bylo neúčinné), musí být ve výše uvedených případech zvolena jiná opatření snižující pravděpodobnost vzniku požáru a jeho rozšíření. U vícepodlažních požárních úseků se požadavky na instalaci SHZ v nadzemních podlažích stanoví podle nejvýše položeného užitného podlaží v úseku; zahrnuje-li úsek současně podzemní i nadzemní užitné podlaží stanoví se požadavky podle podzemního podlaží. [2]

$$S_{max} = \frac{P_2}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} \quad [\text{m}^2] \quad (1)$$

- P_2 index pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem;
- p_2 pravděpodobnost rozsahu škod způsobených požárem;
- k_5 součinitel vyjadřující vliv počtu podlaží v objektu;
- k_6 součinitel vyjadřující vliv použitých hmot v konstrukčním systému objektu;
- k_7 součinitel vyjadřující vliv následných škod.

Administrativní vestavby či přístavby výrobního objektu mohou být posuzovány podle ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Tato norma definuje, stejně jako ČSN 73 0804, kritéria pro nutnost instalace stabilních hasicích zařízení.

SHZ musí být vybaveny požární úseky s požárním rizikem (nebo jejich části), ve kterých je omezen přirozený odvod zplodin hoření a kouře, a:

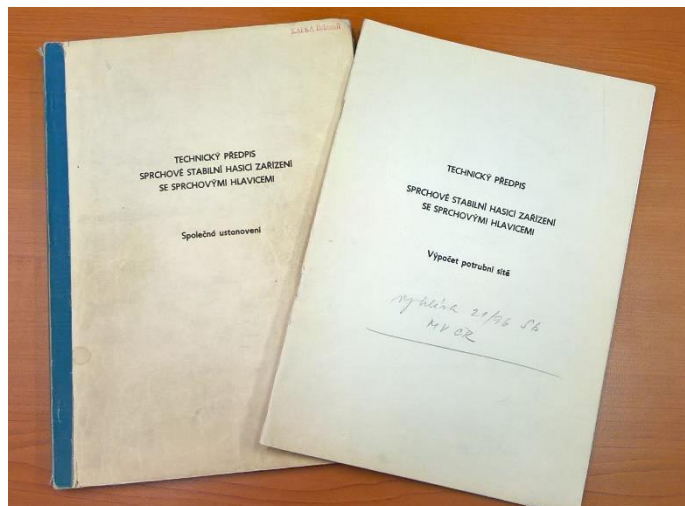
- a) kde požární úseky (nebo jejich části) jsou:
 - 1) v prvním podzemním nebo v nadzemních podlažích s výškovou polohou $h_p \leq 45$ m, v nichž je více než 150 osob (podle ČSN 73 0818); nebo
 - 2) ve druhém a dalším podzemním podlaží, nebo v nadzemních podlažích s výškovou polohou $h_p > 45$ m, v nichž je více než 100 osob (podle ČSN 73 0818); nebo
- b) kde je doba evakuace delší než stanoví čl. 9.1.2 ČSN 73 0802; nebo
- c) kde je požadováno jinými články této normy (např. 5.3.2 až 5.3.5), nebo jinými normami a předpisy. [3]

Norma ČSN EN 12845 Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba uvádí povolené výjimky v budovách, kde je zapotřebí instalaci SHZ zvážit, ale po důkladném zhodnocení ji lze vynechat. Jedná se o následující prostory:

- a) umývárny a záchody (ale nikoliv šatny) z nehořlavých materiálů, v nichž nejsou skladovány hořlavé látky;
- b) uzavřená schodiště a uzavřené vertikální šachty (např. výtahové nebo servisní) bez hořlavých látek, které jsou požárně odděleny (požární odolnost požárně dělicích konstrukcí musí odpovídat hodnotám stanoveným příslušnými orgány, minimálně však 60 minut);
- c) místnosti chráněné jiným samočinným hasicím zařízením (např. plynovým, práškovým a sprejovým);
- d) mokré výrobní procesy, jako je například mokrá koncová část papírenského stroje. [4]

2. HISTORICKÝ VÝVOJ

Koncem 18. století, kdy byla průmyslová revoluce na svém počátku, se ve velkém začaly stavět průmyslové objekty. Čím dál tím více vznikala potřeba tyto objekty chránit proti požáru metodami spolehlivějšími než ručními hasicími prostředky.



Obrázek 1 – Předpis pro návrh SHZ z roku 1987

Historický vývoj vodních stabilních hasicích zařízení začal v první polovině 19. století v USA, kdy si A. Godfrey nechal patentovat svůj první systém. Ten tvořily sud s vodou a cínová schránka se střelným prachem, která byla propojená se soustavou zápalných pojistek. V případě požáru došlo k zapálení některé z pojistek, výbuchu střelného prachu a rozstříku vody ze sudu.

Dalším krokem kupředu učinil J. Carey aplikací děrovaného potrubí využívajícího gravitační nádrž jako zásobu vody. V přívodním potrubí byl umístěn ventil, který otevíral spouštěcí zařízení sestávající z provazu a závaží. Provaz během požáru přehořel, uvolnil závaží a tím se ventil v přívodním potrubí otevřel.



Obrázek 2 – Historické sprinklerové hlavice; vlevo hlavice s tavnou pojistkou firmy Walther&Cie Aktiengesellschaft z roku 1907; vpravo hlavice se skleněnou tepelnou pojistkou firmy Grinnell z roku 1949

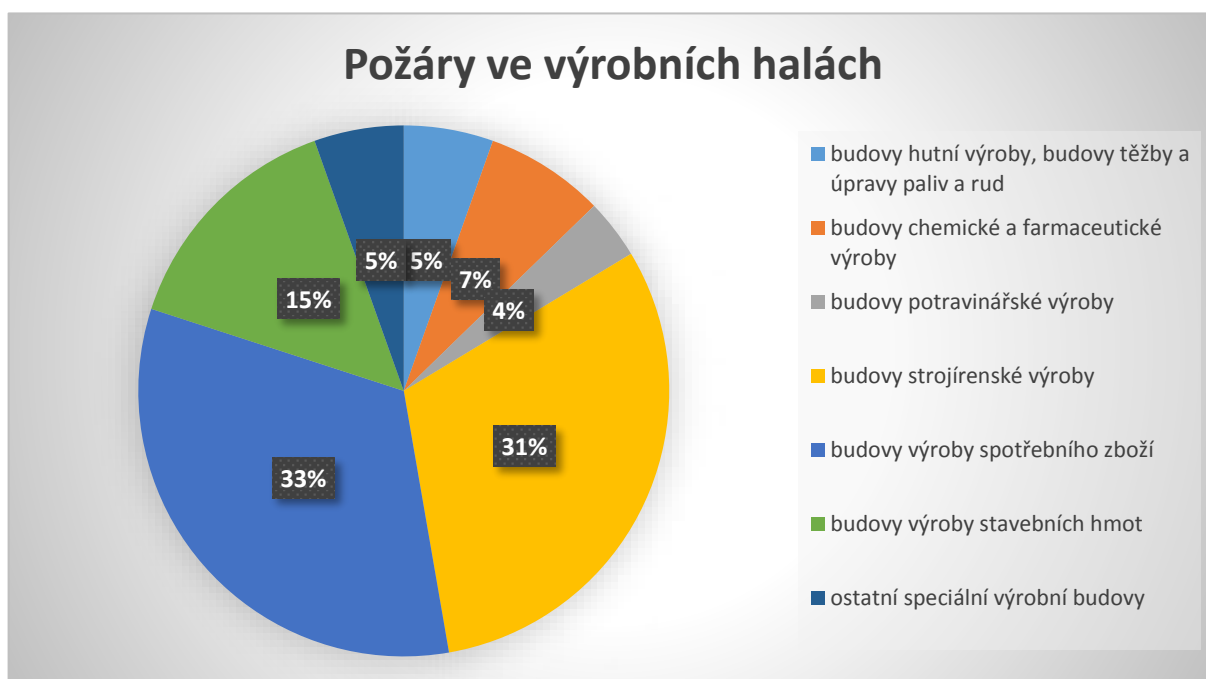
K pokroku přispěl také W. Macay, který si roku 1852 nechal ve Velké Británii patentovat svůj hasicí systém. Inovačním na něm byl hlavně fakt, že díry v potrubí byly vyvrtávány shora, takže výstřik vody směřoval k dřevěné stropní konstrukci, jejíž zahoření by požár velmi rychle rozšířilo po celém objektu.

Je zřejmé, že během 19. století zažilo stabilní hasicí zařízení obrovský boom, ke kterému velkým dílem přispěly hlavně pojišťovny tím, že zavedly slevy a majetkovém pojištění pro klienty, kteří do svých podniků nainstalovali SHZ. Vodní hasicí systémy se postupně rozšířily z USA, přes Británii, po celé Evropě a následně i Austrálii.

Vývoj vodních SHZ pokračoval i ve 20. století, od 70. let je zaměřen hlavně na zefektivnění hašení a snížení pořizovacích nákladů. Od konce devadesátých let se začala rozšiřovat vysokotlaká mlhová SHZ, ostatní typy hasiv pak po druhé světové válce. Nejprve našly využití v námořních podmínkách, následně i v pozemských aplikacích.

3. DATABÁZE HZS ČR

Hasičský záchranný sbor České republiky vede od roku 2006 databázi požárů vzniklých na našem území. Zahrnuje mimo jiné stručný přehled o časovém průběhu požáru (vznik, zpozorování, oznámení, lokalizace, likvidace), plochu požáru, typ objektu, v němž došlo k zahoření či informace o aktivaci požárně bezpečnostních zařízení.



Obrázek 3 - Požáry ve výrobních halách podle výrobního odvětví [8]

Během 11 let evidence proběhlo celkem 55 požárů ve výrobních halách, kde stabilní hasicí zařízení mělo zásadní vliv na uhašení či omezení šíření požáru, z toho 23 událostí se obešlo

bez aktivního zásahu jednotek požární ochrany. Ve dvou případech došlo k selhání SHZ, důvody bohužel nebyly do databáze zaneseny.

Jak je patrné z grafu 1, nejvíce požárů vzniklo v budovách strojírenské výroby a výroby spotřebního zboží. Velkoplošné požáry (nad 200 m²) proběhly pouze tři, většina zahoření (56,4%) byla pouze lokálního měřítka, tzn. do 5 m². Největší rozsah požáru o podlahové ploše 500 m² byl zaznamenán již v roce 2006. Je zřejmé, že instalace SHZ má svůj opodstatněný význam znázorněný právě v malých plochách požárů. Po zahoření dojde k rychlé lokalizaci či likvidaci požáru a nedochází tak k velkým škodám na majetku.

Na základě získaných dat nelze prohlásit některý z kalendářních měsíců za extrémně rizikový. Četnost požárů měla stoupající charakter až do roku 2014, kdy došlo dokonce k 13 požárům.

4. TYPY STABILNÍCH HASICÍCH ZAŘÍZENÍ

A Podle druhu hasiva:

a) Vodní

- Sprinklerové systémy – detailněji řešeny v kapitole 5;
- Sprejová zařízení;
- Mlhová zařízení;
- Drenčerové systémy;
- Vodní clony.

b) Pěnová

c) Plynová

d) Prášková

e) Aerosolová

f) Inertizační zařízení a zařízení pro trvalé snížení obsahu kyslíku

B Podle způsobu spouštění:

a) Samočinná;

b) Ruční přímé nebo dálkové spouštění;

c) Kombinované.

C Podle způsobu zásobování hasivem:

a) Stabilní – součástí je zařízení pro zásobování hasivem;

- b) Polostabilní – zásobování je prováděno pomocí požárních automobilů;
 - c) Hadicové systémy.
- D Podle vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního dozoru:
- a) Vyhrazená – pouze stabilní a polostabilní SHZ podmiňující požární bezpečnost stavby;
 - b) Nevyhrazená
 - SHZ, jejichž nutnost instalace nevyplývá z požárně bezpečnostního řešení;
 - PBZ, která mají jiný účel než hasit požár – např. vodní clony.

4.1. Vodní stabilní hasicí zařízení

4.1.1. Mlhové stabilní hasicí zařízení

Mlhové stabilní hasicí zařízení se vyznačuje malou velikostí kapek; jejich průměr měřený v rovině 1 m od hubice/hlavice při minimálním tlaku je menší než 1 mm (pro srovnání velikost kapek sprinklerového systému se pohybuje mezi 1 – 3 milimetry).

Mezi výhody tohoto systému patří vysoká účinnost hašení založená na ochlazovací schopnosti vody a jejím dusivém účinku, menší spotřeba vody a s tím související menší rozměry nádrže na vodu či strojovny, v neposlední řadě také menší ekonomické a ekologické škody.

Dělení tříštěného proudu	Nízkotlaká vodní mlha	Středotlaká vodní mlha	Vysokotlaká vodní mlha
Průměr kapek [mm]	1 – 0,40	0,40 – 0,20	0,20 – 0,025
Max. tlak [bar]	12	12 - 35	35 - 200

Tabulka 1 - Charakteristické parametry vodní mlhy [5]

O správném ochlazovacím účinku rozhodují dva faktory: intenzita dodávky vodní mlhy a schopnost kapek proniknout zplodinami hoření. Při hašení pevných látek je zapotřebí, aby se kapky vodní mlhy dostaly až na povrch hašené látky, kde dochází k plamennému hoření. U požáru kapalin, jejichž teplota vzplanutí je vyšší než 20°C, je dostačující ochlazování plamenů

a vzniklých zplodin. V případě hořlavých kapalin s teplotou vzplanutí nižší je nezbytný dusivý účinek vodní mlhy založený na přeměně vody na páru.

4.1.2. Drenčerové systémy

Drenčerové systémy se od sprinklerových liší hlavně tím, že jejich potrubní síť není zavodněna; je naplněna atmosférickým vzduchem. Drenčerové hlavice jsou po celou dobu otevřené a jejich spuštění iniciuje impuls od detekčních systémů. To zapříčiní, že při spuštění tohoto systému není hašen požár pouze lokálně, ale kontinuálně po celém požárním úseku.

Tyto systémy lze instalovat jako polostabilní či stabilní systém. Stabilní systém se řídí samočinně a je napojen na trvalou zásobu vody. Polostabilní systém závisí na příjezdu Hasičského záchranného sboru České Republiky – trvalý zdroj vody je zde nahrazen vodou z požárních vozidel.

4.1.3. Vodní clony

Principem vodní clony je zajistit oddělení vymezeného prostoru s funkcí požárního uzávěru (voda se během požáru rozptýluje do vymezeného prostoru). Pro provoz vodní clony je vždy nutné zajistit vodní zdroj alespoň na 15 minut její funkce.



Obrázek 4 - Způsob napojení vodních clon

4.2. Pěnové stabilní hasicí zařízení

Tento typ SHZ je určený pro hašení požáru pěnou, která se aplikuje různým typem výstřikových koncovek nebo zařízení na povrch hořlavé kapaliny nebo do chráněného prostoru. V závislosti na typu pěny daném tzv. číslem napěnění jsou pěnová SHZ na těžkou, střední a lehkou pěnu. [5]



Obrázek 5 - Princip hašení pěnou [6]

U pěnových SHZ na těžkou a střední pěnu se pěna roztéká po povrchu hořlavé kapaliny nebo skrápí pevné hořlavé látky či technologie. Lehká pěna doslova zaplavuje celý chráněný prostor, popř. jeho podstatnou část. [5]

Pěnové stabilní hasicí zařízení využívá k potlačení požáru izolační účinek pěny, tedy princip založený na omezeném přístupu kyslíku k povrchu hořící látky. U pěn s nízkým napětím dochází také k intenzivnímu ochlazovacímu účinku.

4.3. Plynové stabilní hasicí zařízení

Plynová stabilní hasicí zařízení jsou určena pro zaplavení chráněných prostorů hasicím plynem nebo pro lokální hašení možných ohnisek požáru v technologických zařízeních. Uhašení požáru je podmíněné dosažením návrhové koncentrace ve stanovené době po spuštění SHZ a její udržení v chráněném prostoru po dobu stanovenou návrhovým dokumentem. [7]

Hlavní hasicí účinek přírodních plynů a CO_2 (od jehož používání se postupně odstupuje) je dusivý a u chemických plynů spočívá v přerušení řetězové chemické reakce hoření. [7]

Velkou nevýhodou tohoto typu objemového hašení je požadavek na těsnost jištěného prostoru, která je v praxi velice technicky náročná, někdy dokonce nemožná.

Zařízení s úplným zaplavením lze využívat především k ochraně proti nebezpečím uvnitř uzavřených prostorů nebo zařízení, v němž je zahrnut prostor obsahující hasivo. Jedná se hlavně o:

- a) elektrická a elektronická zařízení;
- b) telekomunikační zařízení;
- c) zápalné a hořlavé kapaliny a plyny;
- d) jiná zařízení s vysokou hodnotou majetku. [8]

Bezpečnostní opatření se liší dle druhu využití chráněného prostoru. Pokud se jedná o neobyvatelné prostory, maximální koncentrace smí překročit hodnotu LOAEL pro použité hasivo a není nutné instalovat dodatečné bezpečnostní prvky. V případě prostorů obvykle neobývaných osobami nesmí maximální koncentrace překročit hodnotu LOAEL, pokud zde není použito blokovací zařízení. Pokud se předpokládá, že dojde k překročení hodnoty NOAEL, doporučuje se, aby zařízení fungovalo v automatickém chodu pouze ve chvílích, kdy prostor není obýván osobami. Pro prostory standardně obývané osobami je vždy zapotřebí instalovat nezbytné bezpečnostní prvky, jako jsou zpoždovací zařízení, automatický či ruční spínač, nouzové východy včetně únikového osvětlení a ukazatelů směru úniku, zařízení pro okamžité přirozené nebo nucené větrání těchto prostorů po jakémkoliv vypouštění hasiva, atd.

Hasicím médiem plynových SHZ mohou být:

- CO₂;
- přírodní plyny (argon, dusík, jejich směsi – Aragonite, Inergen);
- chemické plyny (FM 200, Novec 1230).

4.4. Práškové stabilní hasicí zařízení

Práškové SHZ hasí požár hasicím práškem, který se aplikuje o stanoveném průtoku na hořící objekt práškovými hubicemi nebo ručními, případně lafetovými práškovými proudnicemi. Hlavní hasicí účinek prášků je antikatalický; spočívá v přerušení chemické reakce při požáru v zóně plamenného hoření. Prášky nemají chladicí účinek. [7]

Hasicí prášky mohou být organické i anorganické. Použití jednotlivých druhů závisí na třídě požáru, kterou mají hasit. U tohoto hasebního média platí, že čím menší částice prášku, tím lepší je výsledná hasební schopnost. Při návrhu je zapotřebí ale zvážit také skutečnost závislosti průměru zrn na délce dostřiku, která se zkracuje při průměru menším než 0,1 mm.

Druh prášku	Chemický vzorec	Třída požáru
Hydrogenuhlíčitan sodný	NaHCO ₃	B, C
Hydrogenuhlíčitan draselný	KHCO ₃	B, C

Hydrogenfosforečnan diamonový	$(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$	A, B, C
Hydrogenfosforečnan amonný	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	A, B, C
Chlorid sodný	Na_2Cl	D
Chlorid draselný	KCl	D

Tabulka 2 - Typické druhy hasicích prášků [8]

V případě instalace tohoto zařízení do prostorů s přítomností osob, je zapotřebí navrhnout zařízení pro zpoždění výstřiku prášku, aby nedocházelo k ohrožení zdraví či života přítomných osob.

4.5. Aerosolové stabilní hasicí zařízení

Aerosolová SHZ hasí požár aerosolem, který vzniká při procesu hoření pevné hasicí směsi v generátoru aerosolu. Hlavní hasicí účinek je chemický, kdy aerosol zasahuje do řetězové reakce hoření odstraňováním volných radikálů. Jako vedlejší účinek se uvádí ochlazování plamenů a izolování zóny hoření. [8]

Výhodou tohoto typu zařízení je jeho jednoduchost, snadná montáž a nízká cena. Nevýhodou však je, že ho lze použít výhradně v uzavřených prostorech. Vlivem velice malé velikosti částic ($< 10\mu\text{m}$) vykazují aerosoly vyšší účinnost hašení, zároveň mají podstatně kratší dostřik.

4.6. Zařízení pro trvalé snížení obsahu kyslíku a zařízení inertizační

Zařízení PLOS mají za účel vytvořit a trvale udržovat v chráněném prostoru atmosféru se sníženým obsahem kyslíku v úrovni, podle požadovaného cíle ochrany. [8] V důsledku se tedy nejedná o hasicí zařízení, ale o zařízení preventivně zamezující vzniku požáru. Udržuje takovou hladinu kyslíku v atmosféře, při které žádná z jistěných hořlavých látek buď nevzplane, nebo při jejím krátkodobém zahoření dojde k přerušení procesu hoření. Inertizační zařízení vypadají obdobně, jejich účel je ale naprosto odlišný – zabránit explozi.

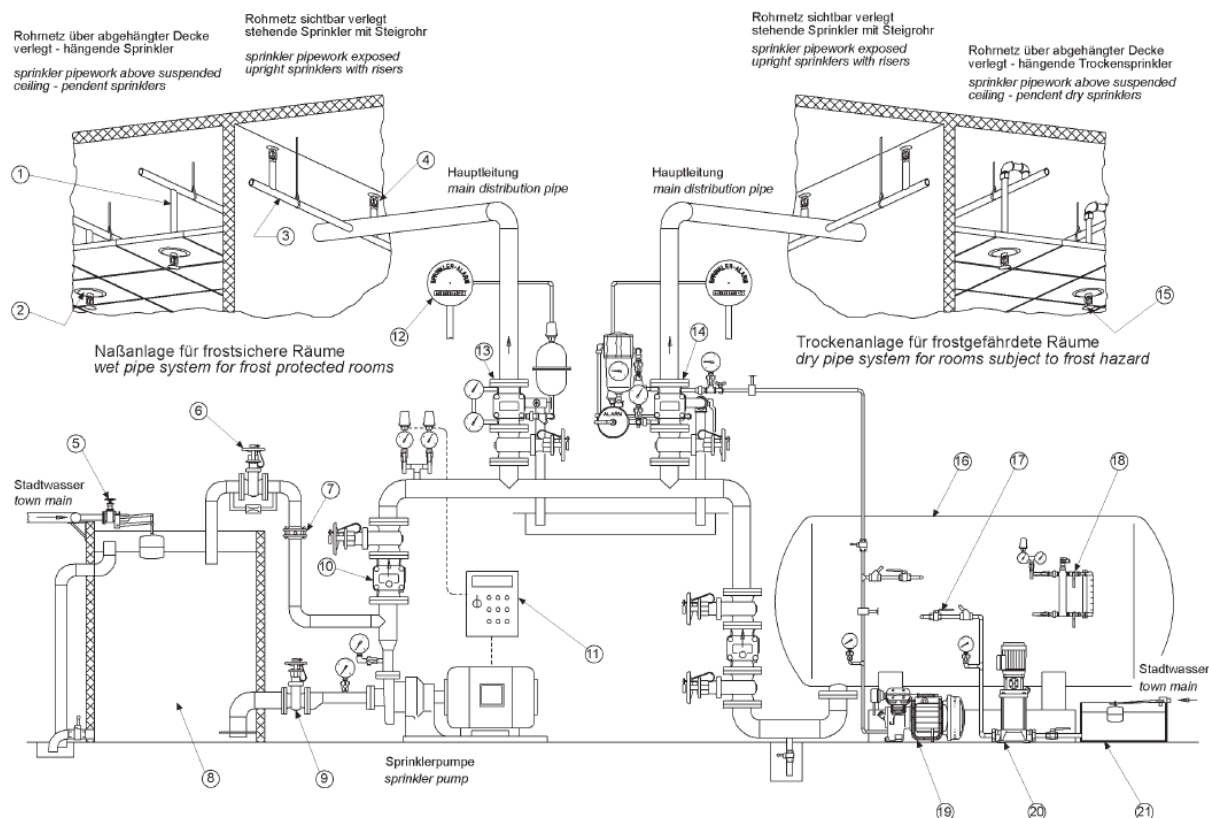
5. VODNÍ SPRINKLEROVÉ STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

5.1. Princip

Vodní sprinklerové stabilní hasicí zařízení využívá jako hasicí médium vodu. Mezi její nesporné výhody patří nízká pořizovací i provozní cena, vysoká dostupnost, velké měrné výparné teplo, velká měrná tepelná kapacita a neutralita. Hašení vodou funguje na principu

intenzivního ochlazovacího účinku, který snižuje teplotu látek pod jejich teplotu vznícení. Vysoká účinnost zařízení je dána nejen automaticností chodu, kdy není pro spuštění hašení nutný lidský zásah, ale také tím, že k jeho aktivaci dochází již v počáteční fázi rozvoje požáru.

V případě zahoření stoupají zplodiny hoření pomocí vztlakových sil vzhůru a vytváří pod stropní deskou (popř. střechou či jinými překážkami) tzv. akumulární vrstvu. Vlivem zahřívání a rozpínání kapaliny skleněná pojistka ve sprinkleru praskne, čímž se otevře se průtok vody. Nárazem na tříštič se voda rozptýlí do výstřikového tvaru, který je dán konstrukcí jednotlivých hlavíc a hasí požár.



Obrázek 6 - Funkční schéma sprinklerového stabilního hasicího zařízení (1) klesací potrubí; (2) rozeta; (3) ramena; (4) sprinklerová hlavice; (5) doplňovací nádrž; (6) škrťací šoupě; (7) průtokoměr; (8) nádrž; (9) sací potrubí včetně uzavírací armatury; (10) zpětná klapka; (11) rozváděč čerpadel; (12) poplachové zvony; (13) mokrá ventilová stanice; (14) suchá ventilová stanice; (15) DSP sprinkler; (16) tlaková nádoba; (17) příslušenství pro doplňování tlakové nádoby; (18) indikátor hladiny; (19) kompresor; (20) doplňovací čerpadlo; (21) zavodněná nádrž [9]

Výstřikem vody dojde k poklesu tlaku v potrubí; při poklesu tlaku na minimální provozní tlak sepne spouštěcí zařízení doplňovací čerpadlo, které doplní tlak v potrubní síti na maximální provozní tlak a spouštěcí zařízení doplňovací čerpadlo vypne. Pokud je odběr vody větší než stačí doplňovací čerpadlo dodávat, tlak v rozdělovači nadále klesá až na hranici

minimálního tlaku. Při této hodnotě tlakový spínač provozního čerpadla sepne, a tím se provozní čerpadlo uvede do chodu.

V případě zahoření stoupají zplodiny hoření pomocí vztlačových sil vzhůru a vytváří pod stropní deskou (popř. střechou či jinými překážkami) tzv. akumulaci vrstvu. Vlivem zahřívání a rozpínání kapaliny skleněná pojistka ve sprinkleru praskne, čímž se otevře průtok vody. Nárazem na tříšticí se voda rozptýlí do výstřikového tvaru, který je dán konstrukcí jednotlivých hlavíc a hasí požár.

Výstřikem vody dojde k poklesu tlaku v potrubí; při poklesu tlaku na minimální provozní tlak sepne spouštěcí zařízení doplňovací čerpadlo, které doplní tlak v potrubní síti na maximální provozní tlak a spouštěcí zařízení doplňovací čerpadlo vypne. Pokud je odběr vody větší než stačí doplňovací čerpadlo dodávat, tlak v rozdělovači nadále klesá až na hranici minimálního tlaku. Při této hodnotě tlakový spínač provozního čerpadla sepne, a tím se provozní čerpadlo uvede do chodu.

Současně dojde k zavodnění potrubí vedoucího ke zvonům a vyslání signálu do ústředny SHZ, která je napojena na centrálu elektrické požární signalizace. Díky tomu je tedy požár lokalizován a zároveň akusticky signalizován.



Obrázek 7 - Poplachové zvony firmy Minimax

5.2. Typy ventilových stanic

Typy ventilových stanic se rozlišují dle řídicího ventilu na nich instalovaným (mokrý, suchý), podle způsobu napájení vodou (tandemové) a na základě způsobu aktivace (předstihové).

5.2.1. Mokrý ventilová stanice

Tento typ ventilové stanice je možné použít pouze v prostorech, kde lze zaručit teplotu mezi 5 – 95 °C z důvodu změny skupenství vody v potrubí. Části potrubní sítě vystavené teplotám nižším než výše uvedené mohou být chráněny alternativními způsoby – nemrznoucí kapalinou či elektrickým vyhříváním potrubí. Vhodnost použití těchto metod závisí na rozhodnutí projektanta; otázkou zde zůstává technické provedení, provozuschopnost a spolehlivost.

Potrubí mokré ventilové stanice je před i za řídicím ventilem naplněno tlakovou vodou. Tento systém patří k nejjednodušším a tím i nejspolehlivějším řešením. Nároky na provozuschopnost, údržbu, pravidelné kontroly a zpětné uvedení do chodu jsou relativně nejmenší. Velkou výhodou mokrého systému je velice rychlá reakční doba, protože k výstřiku vody dojde hned v okamžiku prasknutí skleněné tepelné pojistky.



Obrázek 8 - Mokrý ventilová stanice firmy Minimax

5.2.2. Suchá ventilová stanice

Suché ventilové stanice se instalují pouze do prostorů, kde není možné trvale zaručit teplotu nad 5°C nebo do míst s teplotou vyšší než 70°C. Existuje zde tedy riziko zamrznutí či vypaření vody v potrubí.

Potrubí suché ventilové stanice je před řídicím ventilem naplněno tlakovou vodou, za řídicím ventilem pak stlačeným vzduchem popř. inertním plynem. Systém musí být napojen na

stálý přívod vzduchu/inertního plynu z důvodu udržování tlaku v potrubní síti. Po otevření hlavice (prasknutí tepelné pojistky) dojde nejprve k úniku vzduchu/plynu z potrubní sítě a teprve poté k naplnění potrubí vodou a jejímu výtoku z hlavice. Ke zkrácení reakční doby se používají rychlootvírací zařízení jako jsou urychlovač (vzduch ze systému se převádí do atmosférické komory) a rychloodvzdušňovač (vzduch ze systému se odvádí do ovzduší).

Nevýhodou suchého systému je nejen jeho omezená velikost závislá na objemu vzduchu v potrubí, ale také větší reakční doba způsobená časovou prodlevou mezi prasknutím hlavice a výstřikem vody.

5.2.3. Tandemová ventilová stanice

Pod tímto pojmem je rozuměna suchá soustava napojená na rozvody mokré ventilové stanice. Potrubí je tedy, stejně jako u suché soustavy, naplněno před řídicím ventilem tlakovou vodou a za ním stlačeným vzduchem, popř. inertním plynem.

Nevýhody spojené s použitím tohoto systému jsou totožné s nevýhodami uvedenými u suchého systému.



a)



(b)

Obrázek 9 - Tandemová ventilová stanice (a) přívod vody do tandemové stanice stažený ze stropního rozvodu; (b) tandemová ventilová stanice firmy Minimax

5.2.4. Předstihová ventilová stanice

Soustava s předstihovým zařízením typu A je v podstatě suchá soustava, která se, na rozdíl od normální suché soustavy, uvádí do činnosti pouze samočinným detekčním zařízením, nikoliv prasknutím tepelné pojistky sprinkleru. Prakticky zde dochází k blokování řídicího

ventilu v zavřené poloze, dokud není požár potvrzen signálem ze samočinného detekčního zařízení (nejčastěji elektrickou požární signalizací).

Soustava s předstihovým zařízením typu B je, obdobně jako soustava s předstihovým zařízením typu A, suchá soustava, která je uváděna do činnosti buď samočinným detekčním zařízením, nebo otevřením sprinklerové hlavice. Pomocí tohoto systému lze urychlit otevření ventilové stanice v případě rizik spojených s předpokládaným rychlým šířením požáru.

Předstihové ventilové stanice se používají v prostorech, kde je zapotřebí předejít nežádoucímu mechanickému poškození sprinkleru a s tím spojenému úniku vody, který by způsobil vysoké škody na majetku. Jedná se například o knihovny, archivy, mrazírenské sklady nebo sklady elektroniky.



a)



(b)

Obrázek 10 - Potrubí SHZ (a) potrubí pro suché rozvody (pozinkované); (b) potrubí pro zavodněné rozvody (bílý antikorozi nátěr)

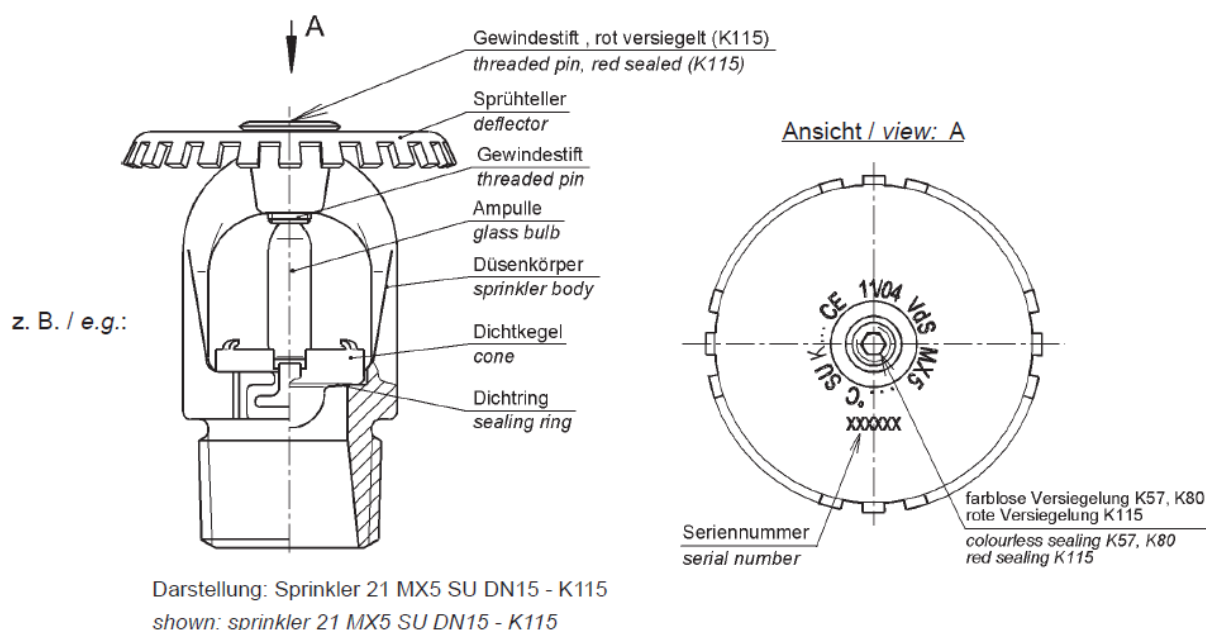
5.3. Sprinklerové hlavice

Sprinklerové hlavice tvoří koncový prvek celého systému. Jedná se o samočinný ventil s jednorázovou funkcí (při prasknutí skleněné pojistky musí být vyměněna celá hlavice, a to i v případě, že se hlavice např. pouze demontuje a posune na jiné místo).

Rozlišujeme jejich rozmístění v různých výškových úrovních; hlavice stropního jištění (tzv. první vrstva) musí být namontovány tak, aby byl jejich tříštič ve vzdálenosti 0,075 metru až 0,15 metru pod stropem nebo střechou. Základní kritérium, podle kterého je specifikovaná maximální vzdálenost tříštiče od spodní strany stropní desky (popř. střechy), je hořlavost, eventuálně třída reakce na oheň, konstrukce nad sprinklerem. Je-li stropní deska (střecha) klasifikovaná jako hořlavá, nesmí od ní být tříštič instalován níže než 0,3 metru. V případě, že je konstrukce tvořena materiály třídy reakce na oheň A1, A2 nebo materiály ekvivalentními podle národních klasifikačních systémů, lze tříštič sprinkleru umístit až 0,45 metru pod strop či střechu. Maximální vzdálenost 0,3 metru až 0,45 metru smí být aplikována pouze ve výjimečných odůvodněných případech.

Druhá vrstva je označována jako podhledové jištění. Tyto hlavice jsou instalovány do podhledů, jejichž průtočnost je menší než 70%; jedná se převážně o plné sádkartonové podhledy, popř. podhledy kazetového typu, kdy se sprinklery umisťují do středu jednotlivých kazet. Hlavice podhledového jištění jsou vždy opatřeny rozetou. Napojeny jsou buď na vlastní rozvod nad podhledem v případě velkých výškových rozdílů mezi podhledem a rozvody stropního jištění, nebo jsou staženy z potrubí první vrstvy pomocí klasických trubek či flexihadic.

Pro ilustraci je v příloze A uveden kompletní technický list sprinklerové hlavice typu SU od firmy Minimax. Jsou zde uvedeny veškeré možné charakteristiky tohoto produktu, jako jsou otevírací teploty, materiálové provedení, K-faktory a tvary rozstříku pro různé K-faktory a tlaky vody.



Obrázek 11 - Sprinklerová hlavice firmy Minimax [10]

5.3.1. Otevírací teplota

K otevření sprinkleru dojde při zahřátí tepelné pojistky na otevírací teplotu, kdy skleněná baňka vlivem rozpínání tekutiny praskne. Tlakem vody následně dojde k vytlačení těsnícího kuželu a výstřiku vody.

U tavných pojistek se při dosažení dané otevírací teploty roztaví pájka spojující dva díly tepelné pojistky. To zapříčiní rozpad tepelné pojistky a vytlačení těsnícího kuželu a výstřiku vody stejně jako v případě skleněné pojistky.

Skleněná pojistka	oranžová	červená	žlutá	zelená	modrá	světle fialová	černá
°C	57	68	79	93	141	182	204/240

Tabulka 3 - Otevírací teploty a jejich barevné označení [4]

Pro správný návrh otevírací teploty je důležité znát veškeré okolní teploty. Na základě normy ČSN EN 12845 se musí vybrat vždy taková otevírací teplota, která je alespoň o 30 °C vyšší než maximální dosažitelná teplota okolního vzduchu. Zpozornit musíme hlavně v nevětraných uzavřených prostorech, jakými jsou světlíky či prosklené střechy nebo v blízkosti zařízení sálajících teplo, např. topné panely.



Obrázek 12 - Hlavice s různými otevíracími teplotami; zleva: červená 68 °C, žlutá 79 °C, zelená 93 °C a modrá 141 °C

5.3.2. Rychlost tepelné odezvy

Rychlost tepelné odezvy závisí na průměru skleněné pojistky sprinkleru a je vyjádřena indexem reakční doby, tzv. RTI (Response Time Index). Podle hodnoty RTI existují čtyři typy hlavice:

- s rychlou tepelnou odezvou RTI < 50;
- se speciální tepelnou odezvou RTI 50 – 80;
- se standardní tepelnou odezvou A RTI 80 – 200;
- se standardní tepelnou odezvou B RTI 200 – 400 (350).



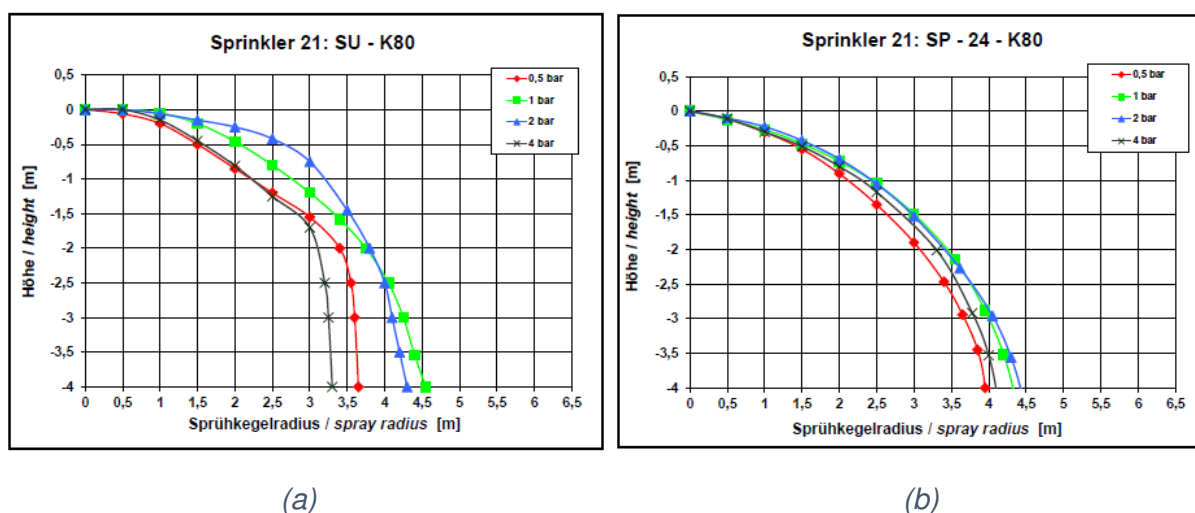
Obrázek 13 - Hlavice s různými tepelnými odezvami (a) rychlá tepelná odezva, průměr tepelné pojistky 3 mm; (b) standardní tepelná odezva, průměr tepelné pojistky 5 mm

5.3.3. Typ hlavice

Podle způsobu instalace jsou sprinklery určeny pro stojatou, závěsnou nebo horizontální montáž. Vzhled hlavice se liší dle výrobce, stejně tak i jejich velikost. Hlavice s označením SP se běžně užívají pro podhledové jištění či různé podstříky (tzn. druhou vrstvu), typ SU je určen primárně pro stropní či střešní jištění (čili vrstvu první).

5.3.4. Tvar rozstříku

Tvar rozstříku je uveden ke každému typu hlavice v technickém listu výrobce. Je důležitým faktorem při návrhu rozmístění hlavice v blízkosti překážek v rozstříku, jakými jsou např. nosníky, vzduchotechnická potrubí, tepelné panely či atypické řešení podhledů (různé lokální výškové změny). Na obrázku 13 jsou uvedeny pro porovnání dva tvary rozstříku pro různé typy hlavice.



Obrázek 14 - Rozdíl tvaru rozstříku hlavice s K-faktorem 80 od firmy Minimax (a) hlavice typu SU; (b) hlavice typu SP [10]

5.4. Třídy nebezpečí

5.4.1. Malé nebezpečí – LH

Do třídy LH, tedy malého nebezpečí, je možno zatřídit prostory s malým požárním zatížením, nízkou hořlavostí, požární odolností alespoň 30 minut a kde žádný jednotlivý úsek není větší než 126 m². Mezi takové provozy patří, za dodržení výše zmíněných podmínek, například školy a jiné vzdělávací instituce, kanceláře či věznice.

5.4.2. Střední nebezpečí – OH

Do klasifikace střední třídy nebezpečí spadají prostory, kde se zpracovávají nebo vyrábějí hořlavé materiály se středním požárním zatížením a střední hořlavostí. Tato třída nebezpečí se dále dělí na skupiny:

- **OH1** – např. cementárny, nemocnice, hotely, školy, atp.
- **OH2** – např. strojírenská výroba, výroby mléčných lahůdek, závody na výrobu koženého zboží, pivovary, čokoládovny, atp.
- **OH3** – např. lakovny s barvami na vodní bázi, autodílny (garáže), technické výrobní prostory, zemědělské budovy, závody na výrobu kartónů/látek a textilu, papírny, tiskárny, výroba obuvi, atp.
- **OH4** – výroba zápalek/svíček, lihovary, závody na výrobu tabáku, zpracování odpadního papíru/bavlny, atp.

5.4.3. Vysoké nebezpečí – HH

5.4.3.1. Vysoké nebezpečí, výroba – HHP

Třída vysokého nebezpečí - výroba zahrnuje provozy s materiály, které mají vysoké požární zatížení a vysokou hořlavost; mohou tedy vytvořit rychle se šířící nebo intenzivní požár. Vysoké nebezpečí HHP se dělí do 4 skupin:

- **HHP1** – výroba nátěrů, barev a laků, lakovny s barvami, výroba a zpracování plastů a výrobků z plastů PP/PE/PS nebo s podobnou charakteristickou hořlavostí, výroba pryžových výrobků, atp.
- **HHP2** – stání pro nenaložené nákladní automobily, výroba voskových a parafínových svíček, haly s papírenskými stroji, výroba nátěrových hmot, barev a laků, atp.

- **HHP3** – výroba pneumatik pro osobní a nákladní automobily, výroba nepěnových plastů nebo částečně pěnových materiálů (pěnové plasty tvoří méně jak 40% objemu)
- **HHP4** – výroba zábavní pyrotechniky

5.4.3.2. Vysoké nebezpečí, skladování – HHS

Třída vysokého nebezpečí – skladování pokrývá skladování zboží, kde výška skladování přesahuje normativně dané mezní hodnoty, popř. prostory, kde není možné zaručit, že se v daném prostoru nebude skladovat bez zodpovědného dozoru (jedná se např. o prostory přístřešků, které slouží k naskladňování materiálu nebo vyskladňování zboží z výrobních hal). Tato třída se dále dělí do kategorií, které závisí nejen na hořlavosti materiálu (včetně obalu), ale i na způsobu jeho skladování:

- **HHS1** – barvy ředitelné vodou, elektrické spotřebiče s převážně kovovou konstrukcí s $\leq 5\%$ plastů, keramika, kovové zboží, skleněné zboží, atp.
- **HHS2** – dřevo skladované naplocho (kromě větraných hrání), kancelářské potřeby, kartony (voskované, složené), látky (lněné, bavlněné), lepenka (uložená naplocho), lepenkové kartony (prázdné, lehké, hotové krabice), atp.
- **HHS3** – elektrické kabely nebo dráty (skladování v regálech vyžaduje instalaci regálového jištění), elektrické spotřebiče, lepenkové kartony (prázdné, těžké, hotové krabice), zápalky, atp.
- **HHS4** – dřevitá vlna (v balících), vlnitá lepenka (v rolích uložených na stojato), pneumatiky skladované horizontálně, vosk (parafín), atp.

5.5. Způsoby skladování

V prostorech zatříděných do třídy nebezpečí OH1 až OH3 (ve výrobních objektech se standardně jedná o administrativní vestavby) lze skladovat při dodržení následujících podmínek:

- a) ochrana v daném prostoru musí být navržena nejméně na třídu nebezpečí OH3;
- b) nesmí být překročeny maximální výšky skladování uvedené v tabulce 1;
- c) skladovací plocha smí být maximálně 50 m² pro jeden skladovací blok s volným prostorem kolem bloku nejméně 2,4 metru.

Kategorie skladování	Maximální výška skladování [m]	
	Volné stohové nebo blokové skladování (ST1)	Všechny ostatní případy (ST2-ST6)
Kategorie I	4,0	3,5
Kategorie II	3,0	2,6
Kategorie III	2,1	1,7
Kategorie IV	1,2	1,2

Tabulka 4 - Maximální výšky skladování pro nebezpečí OH3 [4]

V případě, že je výrobní provoz zařazen do třídy nebezpečí OH4, musí se skladovací plochy řešit pro třídu nebezpečí HHS.

Prostor zatříděný do třídy nebezpečí HHS (vysoké nebezpečí – skladování) může být chráněn pouze stropním, popř. střešním jištěním, nebo, v případě překročení limitních návrhových kritérií třídy nebezpečí HHS pouze pro stropní (střešní) jištění, také regálovými sprinklery. Kritéria určující nutnost instalace regálového jištění jsou specifikována v tabulce 2 a v tabulce 3. V rámci výrobních objektů se jedná převážně o prostory, kde nelze zaručit, že zde nebude skladováno žádné zboží. Jedná se např. o vnitřní či venkovní prostory určené k naskladňování/vyskladňování zboží.

Způsob skladování	Označení	Omezení	Požadavky na ochranu sprinklery vyjma stropního (střešního) jištění	Pozn.
Volné stohové nebo blokové skladování	ST1	Skladování musí být soustředěno v blocích s půdorysnou plochou maximálně 150 m ² pro C III a IV.	Žádné	2, 3
Jednořadé regálové sklady s uličkami o šířce nejméně 2,4 m	ST2	Uličky mezi řadami musí být široké min. 2,4 metru	Žádné	2
Víceřadové regálové	ST3	Skladování musí být soustředěno	Žádné	2

skladování včetně dvouřadových		v blocích s půdorysnou plochou max. 150 m ²		
Paletové regály (ukládání palet na nosníky)	ST4	Uličky oddělující řady jsou široké 1,2 metru nebo více	Doporučuje se ochrana regálovými sprinklery	1, 2
		Uličky oddělující řady jsou široké méně než 1,2 metru	Požaduje se ochrana regálovými sprinklery	1
Regály s plnou nebo laťovou policí o šířce 1 m nebo menší	ST5	Buď musí být uličky oddělující řady nejméně 1,2 metru široké, nebo půdorysná plocha skladovaných bloků nesmí být větší než 150 m ²	Doporučuje se ochrana regálovými sprinklery	1, 2
Regály s plnou nebo laťovou policí o šířce větší než 1 m, nejvýše však 6 m	ST6	Buď musí být uličky oddělující řady nejméně 1,2 metru široké, nebo půdorysná plocha skladovaných bloků nesmí být větší než 150 m ²	Požaduje se ochrana regálovými sprinklery nebo, není-li to možné, pak musí být použity souvislé nehořlavé svislé přepážky na celou výšku s třídou reakce na oheň A1 (A2) nebo ekvivalentní (dle platných národních klasifikačních systémů), provedené podélně a příčně v každé policí	1, 2
<p>Pozn. 1: Je-li strop výše než 4 metry nad nejvyšší úrovní skladovaného materiálu, mají se použít regálové sprinklery.</p> <p>Pozn. 2: Skladovací bloky mají být oddělené uličkami širokými nejméně 2,4 metru.</p> <p>Pozn. 3: Skladování má být soustředěno do bloků s půdorysnou plochou nepřevyšující 150 m² pro C I a C II.</p>				

Tabulka 5 - Omezení a požadavky na ochranu pro různé způsoby skladování [4]

Tam, kde výšky skladování překračují návrhové limity stanovené tabulkami 2 a 3 či v místech, kde je prostor mezi horní plochou skladovaného materiálu a střešou (stropem) větší než 4 metry, musí být instalované regálové sprinklery.

V případě, že je instalováno více než 50 regálových hlavic, nesmí být napojeny na rozvod ventilové stanice pro stropní jištění. Samostatná ventilová stanice zásobující regálové sprinklery nesmí mít jmenovitou světlost potrubí menší než 100 mm.

Způsob skladování	Maximální povolená výška skladování [m] (viz pozn. 1)				Návrhová intenzita dodávky [mm/min]	Účinná plocha [m ²] (mokrá nebo předstihová soustava) (viz pozn. 2)
	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III	Kategorie IV		
ST1 Volné stohové nebo blokové skladování	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
	-	6,7	4,7	2,7	15,0	
	-	7,5	5,2	3,0	17,5	
	-	-	5,7	3,3	20,0	300
	-	-	6,3	3,6	22,5	
	-	-	6,7	3,8	25,0	
	-	-	7,2	4,1	27,5	
	-	-	-	4,4	30,0	
ST2 Regálové skladování jednořadové	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
	-	5,6	3,7	2,7	15,0	
	-	6,0	4,1	3,0	17,5	
	-	-	4,4	3,3	20,0	300
	-	-	4,8	3,6	22,5	
	-	-	5,3	3,8	25,0	
	-	-	5,6	4,1	27,5	
	-	-	6,0	4,4	30,0	
ST3	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260

Regálové skladování několikařadové ST5 a ST6 Regály s plnými a laťovými policemi	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0
	-	5,0	3,2	2,3	12,5
	-	-	-	2,7	15,0
	-	-	-	3,0	17,5

Pozn. 1: Svislá vzdálenost od podlahy k tříštiči sprinkleru, snižená o 1 metr, nebo nejvyšší hodnota uvedená v tabulce; rozhodující je menší z hodnot.

Pozn. 2: Při skladování s vysokým nebezpečím se suché nebo smíšené soustavy nemají používat, a to zejména u materiálů s vyšším stupněm hořlavosti (vyšších kategorií) a při větší výšce skladování. Je-li přesto nutno použít suchou nebo smíšenou soustavu, musí se účinná plocha zvýšit o 25 %.

Tabulka 6 - Návrhová kritéria pro HHS pouze pro střešní nebo stropní ochranu [4]

6. HYDRAULICKÝ VÝPOČET

Norma ČSN EN 12845 rozlišuje dva typy návrhů dimenzí potrubí:

- a) zařízení předem vypočítané;
- b) úplně vypočítané zařízení.

6.1. Zařízení předem vypočítané

Velikost potrubí se stanovuje částečně podle tabulek uvedených v normě a částečně hydraulickým výpočtem. Základním pravidlem je, že průměry potrubí se ve směru toku nesmí zvětšovat.

Výpočet se provádí v tzv. návrhových bodech, které jsou položeny v místech napojení vodorovného rozdělovacího potrubí k jednomu z následujících potrubí:

- rozváděcímu;
- stoupacímu či klesacímu potrubí připojujícímu rozváděcí potrubí k rozdělovacímu;
- napájecímu jednotlivý sprinkler.

Třída nebezpečí	Počet sprinklerů na rozváděcím potrubí v místnosti	Umístění návrhového bodu za n -tým sprinklerem ve směru toku, kde n je
LH	≤ 3	3
	≤ 4	4

Tabulka 7 - Umístění návrhových bodů pro třídu nebezpečí LH [4]

Třída nebezpečí	Počet sprinklerů na rozdělovacím potrubí v místnosti	Umístění návrhového bodu za napojením rozdělovacího potrubí k rozváděcímu potrubí v místě n -tého sprinkleru, kde n je	Uspořádání rozváděcího potrubí
OH	>16	17	Stranové koncové se dvěma sprinklery
	>18	19	Všechna ostatní
HHP HHS	>48	49	všechna

Tabulka 8 - Umístění návrhových bodů pro třídu nebezpečí OH, HHP a HHS [4]

6.2. Úplně vypočítané zařízení

Postup hydraulického výpočtu potrubní sítě a návrh velikosti čerpadla:

- vymezení účinné plochy v posuzovaném úseku A [m²];
- stanovení počtu sprinklerů v účinné ploše n [ks];
- stanovení průtoku sprinkleru Q [l/min];
- návrh jmenovitých světlostí potrubní sítě;
- hydraulické posouzení navržených jmenovitých světlostí potrubí;
- stanovení celkového průtoku Q [l/min];
- stanovení přetlaku ve výstupním průřezu hlavního čerpadla nebo jiného nevyčerpatelného zdroje pro posuzovanou účinnou plochu p_v [kPa].

Metodika výpočtu:

- Objem nádrže:

$$V = Q \cdot \tau \quad [\text{m}^3] \quad (2)$$

V objem nádrže [m^3];
 Q potřebný průtok vody [l/min];
 τ doba činnosti [min].

- Potřebný průtok vody:

$$Q = A \cdot I_s \cdot (1,1 - 1,4) \quad [\text{l}/\text{min}] \quad (3)$$

A účinná plocha [m^2];
 I_s návrhová intenzita dodávky vody [mm/min];
(1,1 - 1,4) vyjádření nerovnoměrnosti tlaku v potrubí (konzervativně se uvažuje hodnota 1,4)

Třída nebezpečí	Návrhová intenzita dodávky vody [mm/min]	Účinná plocha	
		Mokrý nebo předstihová soustava	Suchá nebo smíšená soustava
LH	2,25	84	Nepovoluje se, použije se OH1
OH1	5,0	72	90
OH2	5,0	144	180
OH3	5,0	216	270
OH4	5,0	260	Nepovoluje se, použije se HHP1
HHP1	7,5	260	325
HHP2	10,0	260	325
HHP3	12,5	260	325
HHP4	Zaplavovací (viz Pozn.)		

Pozn.: Vyžaduje zvláštní pozornost. Zaplavovací zařízení nejsou součástí normy ČSN EN 12845.

Tabulka 9 - Návrhová intenzita dodávky a účinná plocha pro třídu nebezpečí OH, HHP a HHS [4]

- Tlaková ztráta potrubí:

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot l \cdot Q^{1,85} \quad [\text{bar}] \quad (4)$$

- P* tlaková ztráta v potrubí [bar];
Q průtok v potrubí [l/min];
d střední vnitřní průměr potrubí [mm];
C konstanta pro druh a podmínku potrubí [-] (viz Tabulku 10);
l ekvivalentní délka potrubí a armatur [m].

Druh potrubí	Hodnota C
Litina	100
Kujná ocel	110
Měkká ocel	120
Pozinkovaná ocel	120
Cementové tlakové roury	130
Litinové roury s pláštěm z cementu	130
Nerezavějící ocel	140
Měď	140
Vyztužené skelné vlákno	140
Pozn. Seznam není úplný.	

Tabulka 10 - Hodnoty koeficientu C pro různé druhy potrubí [4]

Tlakové ztráty třením lze vyčíslit několika způsoby, za použití různých výpočtových vztahů a vyjádření drsnosti:

- Manning - součinitel drsnosti *n* [-]

- Hazen-Williams - součinitel drsnosti c [-]
- White-Colebrook – drsnost k [mm] nebo Δ [mm].

Skutečná hodnota drsnosti potrubí závisí nejen na potrubním materiálu a druhu vnitřní výstelky, ale především i na podmínkách uvnitř potrubí – vlastnostech dopravované vody, druzích a počtech spojů, tvarovek a armatur. V hydraulických výpočtech se počítá s Hazen-Williamsovým vzorcem. [9]

Fitinky a armatury	Ekvivalentní délka ocelového přímého potrubí pro hodnotu C 120 ^a [m]										
	Jmenovitý průměr [mm]										
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
90° koleno se závitem (standardní)	0,76	0,77	1,0	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	4,3	5,7	7,4
90° svařované koleno ($r/d=1,5$)	0,30	0,36	0,49	0,56	0,69	0,88	1,1	1,4	2,0	2,6	3,4
45° koleno se závitem (standardní)	0,34	0,40	0,55	0,66	0,76	1,0	1,3	1,6	2,3	3,1	3,9
Standardní T-kus se závitem nebo křížení (průtok odbočkou)	1,3	1,5	2,1	2,4	2,9	3,8	4,8	6,1	8,6	11,0	14,0
Uzavírací šoupátko – přímé					0,38	0,51	0,63	0,81	1,1	1,5	2,0
Řídící ventil nebo zpětný ventil (s klapkou)					2,4	3,2	3,9	5,1	7,2	9,4	12,0

Řídící nebo zpětný ventil (talířového typu)					12,0	19,0	19,7	25,0	35,0	47,0	62,0
Motýlová klapka					2,2	2,9	3,6	4,6	6,4	8,6	9,9
Uzavírací ventil					16,0	21,0	26,0	34,0	48,0	64,0	84,0
^a Tyto ekvivalentní délky mohou být podle potřeby přepočítány pro potrubí s jinými hodnotami C vynásobením následujícími součiniteli:											
Hodnota C	100	110	120	130	140						
Součinitel	0,714	0,85	1,00	1,16	1,33						

Tabulka 11 - Ekvivalentní délkyfitinků a armatur [4]

- Rozdíl statického tlaku:

$$p = 0,098 \cdot h \quad [\text{bar}] \quad (5)$$

p rozdíl statického tlaku [bar];

h svislá vzdálenost mezi body [m].

6.3. Výpočtový program

Jelikož jsou výpočty v dnešní době časově náročné, mnohdy matematicky komplikované (např. zokruhované potrubní sítě) a náchylné na pochybení lidského faktoru, využívá se k úplně vypočtenému systému počítačových programů, které jsou schváleny akreditovanou zkušebnou.

V praktické části diplomové práce jsem k hydraulickému výpočtu potrubí použila program SprinkCAD společnosti SprinkCAD, která je divizí firmy TYCO. Výpočet se stanovuje pro hydraulicky nejvýhodnější a nejnevýhodnější účinnou plochu. Účinná plocha je maximální plocha, na níž se předpokládá otevření sprinklerových hlavíc během požáru; za hydraulicky nejvýhodnější účinnou plochu se považuje taková poloha, ve které průtok za určitého tlaku měřeného na ventilové stanici dosahuje svého maxima; hydraulicky nejnevýhodnější účinná plocha je poloha účinné plochy, ve které je tlak zdroje vody měřený na ventilové stanici maximální pro dosažení stanovené návrhové intenzity dodávky. [4]

Výsledkem výpočtu je tabulkový výstup s vypočtenými charakteristikami pro jednotlivé úseky potrubní sítě, kde je zapotřebí zkontrolovat, že v žádném místě nepřevyšuje rychlost 10 m/s, v armaturách nebo zařízeních pro monitorování průtoku pak 6 m/s a graf závislosti průtoku na tlaku, z něhož musí projektant vyhodnotit vhodnost navrhovaného čerpadla.

7. ZÁVĚR

Stabilní hasicí zařízení spadají do vyhrazených druhů požárně bezpečnostních zařízení. Jejich vývoj začal již v první polovině 19. století v USA, kdy se v rámci průmyslové revoluce stavělo velké množství halových objektů.

Na základě databáze Hasičského záchranného sboru České republiky lze konstatovat, že v případech, kdy jsou haly jištěné stabilními hasicími zařízeními, nedochází k plošně rozvinutému požáru. Podlahové plochy požárů proběhlých od roku 2006 na území České republiky ve výrobních halách jištěných SHZ jsou většinou do 5 m².

SHZ se dále dělí podle druhu hasiva na vodní, pěnové, práškové a aerosolové. Vodní sprinklerové zařízení funguje na samočinném principu, kdy vlivem zahřátí skleněné tepelné pojistky dojde k rozpínání tekutiny, prasknutí skleněné baňky a otevření hlavice. Výhoda tohoto systému spočívá v jeho jednoduchosti a levném a dobře dostupném hasivu. Sprinklerové hlavice se rozlišují podle otevírací teploty a s tím související barvou tekutiny ve skleněné baňce; podle rychlosti odezvy RTI, která závisí na průměru skleněné pojistky; K-faktoru a podle montážního typu. Řídící ventily rozlišujeme dvojího typu: mokrý, kdy potrubí před i za řídicím ventilem je natlakované vodou a suchý, kdy je potrubí před ventilem natlakované vodou a za ním vzduchem.

Každý jištěný prostor je důležité správně zatřídit do tříd nebezpečí, ze kterých vychází kompletní návrh soustavy. Zvláštní pozornost je nutné věnovat skladování výrobků a materiálů v halách, neboť může investorem zvolený způsob vyžadovat instalaci regálového jištění.

Nedílnou součástí projektové dokumentace stabilních hasicích zařízení je hydraulický výpočet. Pro jednoduché, normou povolené prostory je možné využít předem vypočítaného systému, kde je dimenze potrubí určena částečně na základě tabulkových hodnot a částečně pomocí hydraulického výpočtu. Pro úplně vypočítané zařízení vyhotovuje projektant kompletní hydrauliku, která je založena na výpočtu nejvýhodnější a nejnevýhodnější účinné plochy. Účinná plocha je maximální plocha, na níž se předpokládá otevření sprinklerových hlavíc během požáru; za hydraulicky nejvýhodnější účinnou plochu se považuje taková poloha účinné plochy, ve které průtok za určitého tlaku měřeného na ventilové stanici dosahuje svého maxima; hydraulicky nejnevýhodnější účinná plocha je poloha účinné plochy, ve které je tlak zdroje vody měřený na ventilové stanici maximální pro dosažení stanovené návrhové intenzity dodávky. V dnešní době se k hydraulickému výpočtu potrubní sítě využívá hlavně počítačových programů, které umožňují spočítat takovou geometrii potrubní sítě, která by ručním výpočtem byla velice komplikovaná, mnohdy až nemožná.

8. LITERATURA

- [1] Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci). Praha: Ministerstvo vnitra, 07/2001.
- [2] ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. Praha: Český normalizační institut, 02/2010 + Z1 (2/2013) + Z2 (2/2015).
- [3] ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Praha: Český normalizační institut, 05/2009 + Z1 (02/2013) + Z2 (07/2015).
- [4] ČSN EN 12845 – Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba. Praha: Český normalizační institut, 11/2015 + Opr. 1 (05/2016).
- [5] RYBÁŘ, Pavel. Stabilní hasicí zařízení: vodní a pěnová. Praha: Profesionální komora požární ochrany, 2015. Edice Profesionální komory požární ochrany. ISBN 978-80-260-7372-7.
- [6] BASTL, Antonín. Hasební látky, aplikace hasební látky. [Online] <http://docplayer.cz/17425597-Hasebni-latky-aplikace-hasebni-latky-hzs-jihomoravskeho-kraje.html>.
- [7] RYBÁŘ, Pavel. Stabilní hasicí zařízení plynová, prášková, aerosolová a inetrizační, provozuschopnost a účinnost SHZ. Praha: Profesionální komora požární ochrany, 2016. Edice Profesionální komory požární ochrany. ISBN 978-80-260-9155-4.
- [8] ČSN EN 15004-1 – Stabilní hasicí zařízení – Plynová hasicí zařízení – Část 1: Návrh, instalace a údržba. Praha: Český normalizační institut, 01/2009.
- [9] HAVLÍK, Aleš. Hydraulika potrubí. [Online] Tomáš PICEK. Praha: Fakulta stavební ČVUT v Praze, [Katedra hydrauliky a hydrologie](http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Katedra_hydrauliky_a_hydrologie). http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Hydraulika/Hydraulika/Predmety/HY2V/ke_stazeni/prednasky/HY2V_04_Hydraulika_potrubu.pdf.
- [10] Technické listy výrobce Minimax.
- [11] BEBČÁK, Petr. Požárně bezpečnostní zařízení. 2. vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. ISBN 978-80-86634-34-0.
- [12] KUČERA, Petr, Jiří POKORNÝ a Tomáš PAVLÍK. Požární inženýrství – aktivní prvky požární ochrany. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. ISBN 978-80-7385-136-1.
- [13] BOJKO, Marian, Milada KOZUBKOVÁ a Jana BAUTOVÁ. Základy hydromechaniky a zásobování hasiv. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN 978-80-7385-033-3.

9. PŘÍLOHY

9.1. Technický list sprinklerové hlavice typu SU firmy Minimax

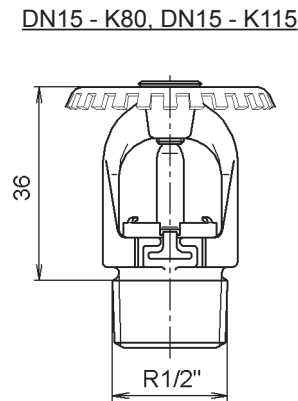
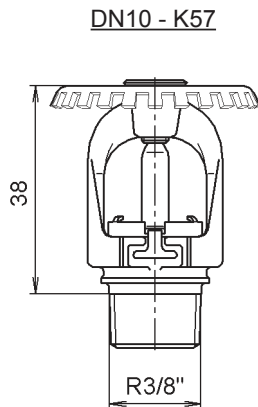
M2-00-07 Teil 1

part 1

Ergänzung / amendment: 02.16

Sprinkler 21 MX5 - SU
DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115
 Maße in mm; Gewicht in kg/St.

sprinkler 21 MX5 - SU
DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115
 dimensions in mm; weight in kg/pc



Bezeichnung designation	Art.-Nr. part no.	VdS Anerk. Nr. VdS approval no.	Gewicht weight
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-57°C-Ms	843080	G4040068	0,054
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-68°C-Ms	843081		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-79°C-Ms	843082		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-93°C-Ms	843083		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-141°C-Ms	843084		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-57°C-Cr	843075		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-68°C-Cr	843076		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-79°C-Cr	843077		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-93°C-Cr	843078		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-141°C-Cr	843079		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-57°C-XCrNi	845006		0,046
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-68°C-XCrNi	845007		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-79°C-XCrNi	845008		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-93°C-XCrNi	845009		
Sprinkler MX5-SU 3/8"-K57-141°C-XCrNi	845010		

M2_0007_001
 Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten.
 The contents of this publication are subject to modifications without notice. All rights reserved.
 1/4

¹⁾ Sprinkler MX5-SU 3/8" ohne MOE - Anerkennung

¹⁾ sprinkler MX5-SU 3/8" without MOE approval

M2-00-07 Teil 1

part 1

Ergänzung / amendment: 02.16

Sprinkler 21 MX5 - SU

DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115

sprinkler 21 MX5 - SU

DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115

Bezeichnung designation	Art.-Nr. part no.	VdS Anerk. Nr. VdS approval no.	Gewicht weight		
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-57°C-Ms	843090	G4040070	0,060		
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-68°C-Ms	843091				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-79°C-Ms	843092				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-93°C-Ms	843093				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-141°C-Ms	843094				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-57°C-Cr	843085				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-68°C-Cr	843086				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-79°C-Cr	843087				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-93°C-Cr	843088				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-141°C-Cr	843089				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-57°C-XCrNi	845011			G4040074	0,052
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-68°C-XCrNi	845012				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-79°C-XCrNi	845013				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-93°C-XCrNi	845014				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K80-141°C-XCrNi	845015				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-57°C-Ms	843100	G4040074	0,056		
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-68°C-Ms	843101				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-79°C-Ms	843102				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-93°C-Ms	843103				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-141°C-Ms	843104				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-57°C-Cr	843095				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-68°C-Cr	843096				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-79°C-Cr	843097				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-93°C-Cr	843098				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-141°C-Cr	843099				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-57°C-XCrNi	845016			G4040074	0,048
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-68°C-XCrNi	845017				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-79°C-XCrNi	845018				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-93°C-XCrNi	845019				
Sprinkler MX5-SU 1/2"-K115-141°C-XCrNi	845020				

Instandhaltung:M7-2-01-03
Technische Beschreibung:Art.-Nr. 922705 (de)
Ersatzteile:/:

maintenance:M7-2-01-03
technical description:part no. 922713 (en)
spare parts:/:

Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten.
 The contents of this publication are subject to modifications without notice. All rights reserved.
 M2_0007_001
 2/4

M2-00-07 Teil 1

part 1

Ergänzung / amendment: 02.16

Sprinkler 21 MX5 - SU DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115

sprinkler 21 MX5 - SU DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115

Techn. Daten:

SprühcharakteristikSchirmsprinkler SU, stehend
 AnsprechempfindlichkeitStandard-Response, RTI > 80
 maximal zulässiger Betriebsdruck12,5 bar
 Auslösedruckmin. 0,35 bar
 Auslösetemperatur57 °C, 68 °C, 79 °C, 93 °C und 141 °C
 K-Faktor57, 80 und 115
 CE - Konformitätgemäß EN 12259-1: 2001
(EN 12259-1: 1999 + A1)
 EG - Konformitätszertifikat DN10 - K57...0786 - CPD - 40044
 DN15 - K80...0786 - CPD - 40046
 DN15 - K115..0786 - CPD - 40050

technical data:

characteristicsspray sprinkler SU, upright
 response sensitivitystandard response RTI > 80
 maximum permissible operating pressure12,5 bar
 release pressuremin. 0,35 bar
 release temperature57 °C, 68 °C, 79 °C, 93 °C and 141 °C
 k factor57, 80 and 115
 CE conformityin according with EN 12259-1: 2001
(EN 12259-1: 1999 + A1)
 EC - Certific. of Conformity DN10 - K57...0786 - CPD - 40044
 DN15 - K80...0786 - CPD - 40046
 DN15 - K115..0786 - CPD - 40050

Material / Oberfläche:

Sprinklerkörper MsMessing
 CrMessing, verchromt
 XCrNiEdelstahl
 Sprühteller, DichtkegelEdelstahl
 AmpulleBorosilikatglas
 GewindestiftMessing, Edelstahl (Edelstahlsprinkler)
 DichtungTeflon
 Oberflächen in allen RAL-Farbtönen möglich!

material / surface:

sprinkler body Msbrass
 Crbrass, chrome-plated
 XCrNistainless steel
 deflector, conestainless steel
 glass bulbborosilicate glass
 threaded pinbrass, stainless steel (stainless steel sprinkler)
 sealTeflon
 surfaces in all RAL colours possible!

Achtung:

In Bereichen, in denen mit aggressiver, korrosiver Atmosphäre zu rechnen ist, müssen Edelstahlsprinkler eingesetzt werden.

caution:

for areas with aggressive, corrosive atmosphere use stainless steel sprinklers only

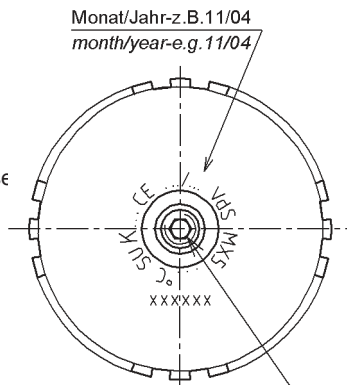
nicht im Lieferumfang enthalten:

Sprinkler nur mit Spezialwerkzeug montieren:
 Sprinklerschlüssel Sprinkler 21M2-00-08
 Schutzkorb Sprinkler 21.....M2-00-09
 Abschirmhaube Sprinkler 21M2-00-10

not included in delivery:

fitting of sprinkler with special tool only:
 sprinkler spanner sprinkler 21M2-00-08
 sprinkler guard sprinkler 21M2-00-09
 sprinkler water shield sprinkler 21M2-00-10

Sprühteller / deflector



Kennzeichnung:

Sprühcharakteristik: SU
 K-Faktor: K...
 Ansprechempfindlichkeit: MX5 (Standard-Response)
 Herstellungsmonat / Jahr: z. B. 11/04
 Auslösetemperatur: ...°C
 Anerkennungszeichen: z. B. VdS
 Seriennummer: xxxxxx
 EG - Konformitätskennzeichnung: CE

marking:

spray characteristics: SU
 k factor: K...
 response sensitivity: MX5 (standard response)
 month / year of production: e.g. 11/04
 release temperature: ...°C
 approval sign: e.g. VdS
 serial number: xxxxxx
 EC marking of conformity: CE

farblose Versiegelung K57, K80
 rote Versiegelung K115
 colourless sealing K57, K80
 red sealing K115

M2_0007_001
 Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten.
 The contents of this publication are subject to modifications without notice. All rights reserved.

M2-00-07 Teil 1

part 1

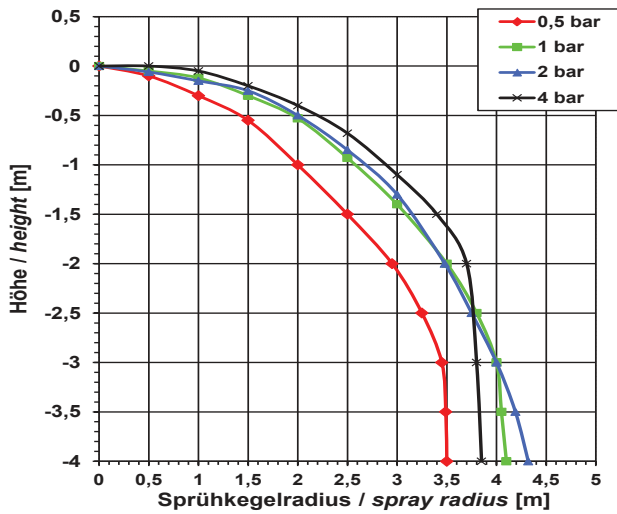
Ergänzung / amendment: 02.16

Sprinkler 21 MX5 - SU
 DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115

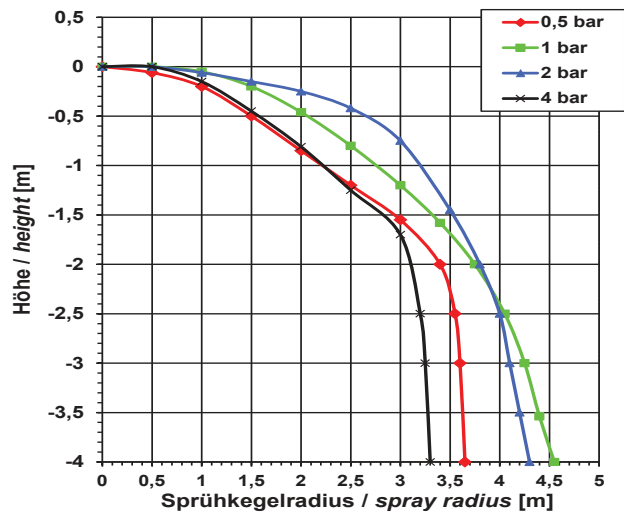
sprinkler 21 MX5 - SU
 DN10 - K57, DN15 - K80, DN15 - K115

Sprühkreisgrenzkurven / spray curves

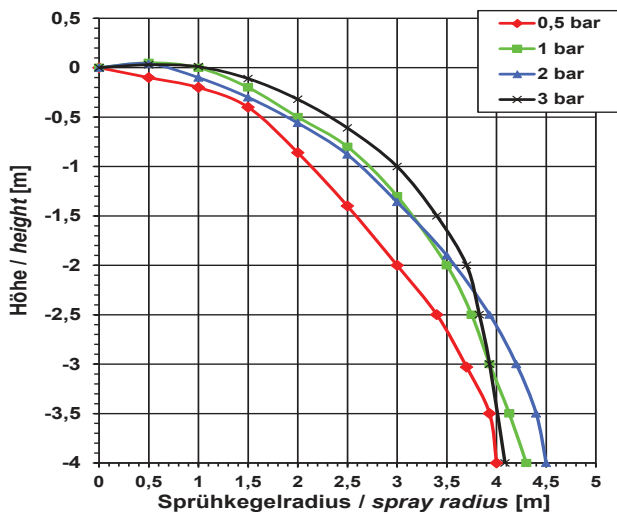
Sprinkler 21 : SU - K57



Sprinkler 21 : SU - K80



Sprinkler 21 : SU - K115



Technische Änderungen ohne vorherige Ankundigung vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten.
 The contents of this publication are subject to modifications without notice. All rights reserved.
 M2_0007_001
 4/4

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD

Náměstí 70

382 41 Kaplice

TEL:+ 420 380 303 100

EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz

WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o

Českobudějovická 314

Kaplice, PSČ 38241

TEL:

EMAIL:

WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SVOLENÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM §12 ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

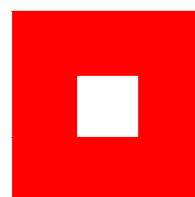
14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

ČÍSLO VÝKRESU:


MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-mail: office@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

	Stavba:	ENGEL KAPLICE	List č.
	Objekt:	ROZŠÍŘENÍ HALY	1
	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	
	Stupeň:	DSP	
SEZNAM PŘÍLOH			
Číslo výkresu	Datum	Název výkresu	Počet A4
01	12/2017	Technická zpráva	17
02	12/2017	Schéma chráněných ploch	8
03	12/2017	Technologické schéma	6
04	12/2017	Půdorys haly	21
05	12/2017	Řez halou	12
06	12/2017	Strojovna, přívod vody do místnosti ventilových stanic	5
07	12/2017	Kolektor + místnost ventilových stanic	10
08	12/2017	Technologický most	5
09	12/2017	Vestavky	8
10	12/2017	Venkovní přístavky	8
11	12/2017	Podstříky pod VZT a sekční vrata	6
12	12/2017	Hydraulické výpočty	-
12.1	12/2017	MVS 01 - axonometrie	27
12.2	12/2017	MVS 01 - výpočet	33
12.3	12/2017	MVS 04 - axonometrie	27
12.4	12/2017	MVS 04 - výpočty	35
12.5	12/2017	MVS 05 + MVS 07 - axonometrie	24
12.6	12/2017	MVS 05 - výpočty	39
12.7	12/2017	MVS 07 - výpočty	20
12.8	12/2017	MVS 08 - axonometrie	10
12.9	12/2017	MVS 08 - výpočty	10
12.10	12/2017	MVS 09 - axonometrie	10
12.11	12/2017	MVS 09 - výpočty	11
Celkem F A4			352

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD

Náměstí 70

382 41 Kaplice

TEL: +420 380 303 100

EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz

WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o

Českobudějovická 314

Kaplice, PSČ 38241

TEL:

EMAIL:

WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

±0,000- m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SVOLENÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 812 ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

BC. MICHAELA KRÍŽOVÁ

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

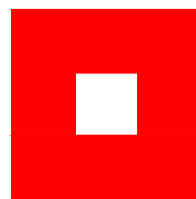
TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÍSLO VÝKRESU:

01

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-mail: office@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	2
Stupeň: DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	

1. ÚVOD	3
1.1 POPIS OBJEKTU.....	3
1.2 VŠEOBECNÝ POPIS:.....	3
1.3 POPIS ZAŘÍZENÍ:.....	4
1.4 VÝCHOZÍ PODKLADY:.....	5
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	5
2.1 ROZSAH OCHRANY:.....	5
2.1.1 <i>Návrhové parametry</i>	7
2.2 ZÁSOBOVÁNÍ VODOU:.....	8
2.3 VODNÍ ZDROJ:.....	8
2.4 DRUHY SPRINKLEROVÝCH HASICÍCH ZAŘÍZENÍ:.....	8
2.4.1 <i>Mokrý soustava</i> :.....	8
2.4.2 <i>Tandemová suchá soustava</i>	9
2.5 STROJOVNA.....	10
2.6 POPIS FUNKCE.....	10
2.7 SIGNALIZACE CHODU ZAŘÍZENÍ.....	10
2.8 SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU SHZ - MONITOROVÁNÍ.....	10
3. SKLADOVÁNÍ	11
3.1 ZPŮSOB SKLADOVÁNÍ.....	11
3.1.1 <i>Omezení a požadavky na ochranu pro různé způsoby skladování</i>	11
3.2 SKLADOVANÉ ZBOŽÍ, ZPŮSOB SKLADOVÁNÍ PRO VÝROBNÍ HALU.....	13
3.3 SKLADOVANÉ ZBOŽÍ, ZPŮSOB SKLADOVÁNÍ PRO TŘÍDU RIZIKA OH 1, OH 2, OH 3.....	13
4. POTRUBNÍ ROZVODY	14
4.1 POTRUBÍ OCELOVÉ ZÁVITOVÉ DN15 – DN50 (1/2" - 2").....	14
4.2 POTRUBÍ OCELOVÉ HLADKÉ DN65 – DN300 (2 1/2" – 12").....	15
4.3 UPEVNĚNÍ POTRUBÍ.....	15
5. POVRCHOVÁ OCHRANA	16
6. ZKUŠEBNÍ PROVOZ	16
7. ZKOUŠENÍ ZAŘÍZENÍ	16
8. UVEDENÍ DO PROVOZU	16
9. ELEKTROINSTALACE	17
10. ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ	17
11. KONTROLA PROVOZUSCHOPNOSTI	17
12. PROHLÁŠENÍ PROJEKTANTA POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ZAŘÍZENÍ	17

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo: 3
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň: DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	

1. ÚVOD

1.1 Popis objektu

ENGEL strojírenská spol. s.r.o., Českobudějovická 314, 382 41 Kaplice se zabývá výrobou komponentů strojů určených na vstřikování plastů. Provozně se tedy jedná o výrobní halu, jejíž součástí je lakovna, výrobní a skladovací prostory, administrativní vestavby i přístavby a prostory pro naskladňování materiálů či vyskladňování zboží. Jedná se o jednopodlažní ocelový skelet zastřešený pilovou střechou.

V rámci tohoto projektu dojde k rozšíření stávající haly ($S=16\,800\text{m}^2$) o dalších $16\,800\text{m}^2$ výroby a přibližně $1\,300\text{m}^2$ administrativní přístavby. Výstavba je rozčleněna na etapy I – IV; v rámci první etapy bude postavena část haly mezi osami F-I/V-20 včetně dvoupodlažních administrativních vestavek HB3, HB4, podzemního kolektoru propojujícího novou budovu IH s výrobní halou a dostavbu technologického mostu; v rámci etapy II proběhne rozšíření nové části haly o osy F-I/20-26, administrativní vestavbu HB6, administrativní přístavbu (osy Gb-Qb/1b-5b), přístřešek (osy I+/19-26) a prostor tzv. kalt zony (osy A-C/26-29); etapa III se profese SHZ netýká a etapa IV zahrnuje rozšíření stávající haly o osy A-F/V-1, markýzu (osy A-I/V+) a tři dvoupodlažní administrativní přístavby pod markýzou.



Obrázek 1 - Výrobní hala ENGEL strojírenská spol. s.r.o.

1.2 Všeobecný popis:

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a k tomuto účelu má být použita. Dokumentace musí být použita jako celek, tedy včetně všech jejích částí a včetně technické zprávy.

Sprinklerové hasicí zařízení (dále jen SHZ) je účinné protipožární zařízení, které vzniklý požár nejen signalizuje, ale jako aktivní požární ochrana ho v počátečních fázích likviduje bez lidského zásahu, resp. dostává požár pod kontrolu, aby jeho uhašení mohlo být provedeno jinými prostředky. Je použitelné všude tam, kde je pro hašení materiálů příp. zařízení možno použít vodu. Nelze však

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo: 4
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň:	DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení

předpokládat, že by sprinklerové SHZ zcela nahradilo potřebu jiných protipožárních prostředků, proto je potřeba posoudit protipožární opatření v objektu jako celek se všemi vzájemnými vazbami.

Základním požadavkem na SHZ je:
uvést požár pod kontrolu v jištěné části objektu, příp. požár likvidovat
upozornit personál a strážní službu, že je uvedené do činnosti.

1.3 Popis zařízení:

SHZ používá jako hasicí medium vodu. Její výhodou je velké měrné výparné teplo, velká měrná tepelná kapacita, dostupnost, nízká cena a neutralita. Hašení vodou je založeno na intenzivním ochlazovacím účinku, kterým se snižuje teplota hašené látky pod teplotu vznícení. To předpokládá, aby kapky vody vznikající nárazem vodního proudu na tříšticí skrápěcí hlavice měly dostatečnou energii a pronikly proudem spalin na povrch hašeného předmětu. U SHZ se aplikuje voda ve formě sprchového proudu charakteristického určitou intenzitou dodávky, velikostí a rychlostí kapek a výstřikovým tvarem. Tyto faktory ovlivňuje především tlak na hlavici a provedení tříšticí sprchové hlavice. Sprchový proud představuje spektrum kapek různé velikosti a zahrnuje všechny formy tříštění mezi plynným a rozprášeným proudem. Vysoká účinnost sprinklerového SHZ je dána tím, že požár je likvidován nebo lokalizován v počáteční fázi svého rozvoje. Je použitelné všude tam, kde je pro hašení materiálů příp. zařízení možno použít vodu. Nelze však předpokládat, že by sprinklerové SHZ zcela nahradilo potřebu jiných protipožárních prostředků. Proto je potřeba posoudit protipožární opatření v objektu jako celek se všemi vzájemnými vazbami. Rozsah ochrany objektu SHZ je popsán v technickém řešení.

SHZ je sestaveno z potrubní sítě trvale upevněné ke stavebním konstrukcím, sprchových hlavice, které jsou v jištěných požárních úsecích instalovány na příslušném potrubním rozvodu, ventilové stanice a vodního zdroje. Hlavice jsou instalovány pod stropní konstrukcí ve vzdálenosti cca 150 mm (hlavice typu SU). V místnostech s plným podhledem nebo podhledem s průtočností menší než 70% je zapotřebí instalovat hlavice do podhledu. Pokud je vzdálenost horní hrany podhledu od spodní hrany stropu menší než 800 mm a obsahuje hořlavé materiály nebo konstrukce podhledu je z hořlavých materiálů, musí být provedeno i stropní jištění nad podhledem. Dovoleny jsou pouze jednofázové kabely s napětím do 250 V a maximálním počtem 15 kabelů na lávce. V případě, že tato vzdálenost bude větší než 800 mm musí být provedeno stropní jištění nad podhledem vždy.

Dále se musí sprinklery instalovat pod plošinami, potrubními, topnými panely, galeriemi, lávkami atd., které jsou:

- Pravoúhlé, širší než 800 mm a ve vzdálenosti menší než 150 mm od přilehlých stěn nebo příček
- Pravoúhlé, s šířkou větší než 1000 mm
- Kruhové, o průměru větším než 1000 mm a ve vzdálenosti menší než 150 mm od přilehlých stěn nebo příček
- Kruhové, o průměru větším než 1200 mm.

Pro svůj provoz musí mít SHZ stálou zásobu vody, která je akumulována v zásobní nádrži a do strojovny je dopravována sacím potrubím. Stálá zásoba vody je stanovena na 90 min. provozu dle stupně jištění a požadavků předpisů platných v ČR. Tato zásoba musí být obnovitelná do 36 hod. Voda použitá pro SHZ musí být čistá, bez solí, vláknitých a suspendovaných látek, které by se mohly nahromadit v potrubním systému, s dovoleným obsahem nečistot do 0,5% objemového množství a průměrem tvrdých částic do 0,5 mm.

Do vody nesmějí být přidávány přísady zabraňující mrznutí vody ani jiné chemikálie.

Jelikož zařízení pracuje automaticky, jak je popsáno dále, nevyžaduje kromě pravidelných zkoušek, kontrol a údržby pracovní síly.

Zařízení je sestaveno z tuzemských výrobků a výrobků zahraničních firem certifikovaných pro použití v ČR.

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň:	DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení
			5

Tato dokumentace byla zpracována podle předpisů platných v ČR, tj. ČSN EN 12 845 a norem souvisejících.

SHZ je instalováno a vedeno převážně v prostorech, kde je trvale zajištěna teplota min. +5°C, proto je použit mokrý systém, tzn., že celé potrubí je naplněno vodou. Pouze pro přístřešek a markýzu, kde teplota +5°C zaručena není, je použita suchá stanice.

Veškeré strojovny SHZ, místnosti ventilových stanic a nádrže jsou temperovány na min. +5°C. Temperování nebylo součástí dodávky SHZ.

Strojní zařízení a veškeré potrubí musí být opatřeno ochranným antikoročním nátěrem. V případě použití pozinkovaného potrubí je zinková vrstva dostatečnou antikorozní ochranou a potrubí není potřeba natírat.

Zpracovat tuto dokumentaci a provést montáž zařízení může pouze firma, jejíž systém je certifikován certifikovanou zkušebnou PAVUS nebo TAZUS.

1.4 Výchozí podklady:

Výchozími podklady pro zpracování PD sprinklerového hasicího zařízení byly:

- požadavek investora vybavit objekt sprinklerovým HZ
- projekt požárně bezpečnostního řešení
- půdorysy objektu a řezy v elektronické podobě
- předpis ČSN EN 12 845

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

2.1 Rozsah ochrany:


SHZ budou vybaveny požární úseky a prostory požadované požárně bezpečnostním řešením objektu. Jištěny nebudou pouze prostory, na které norma povoluje výjimku, jako jsou umývárny a záchody, uzavřená schodiště a uzavřené vertikální šachty (výtahové) bez hořlavých látek a prostory, kde by vytékající voda ze sprinklerů mohla představovat nebezpečí (trafa, rozvodny, strojovny).

Před zahájením výstavby rozšíření objektu bude nutné provést demontáž stávajícího SHZ pod přístřeškem napojeným na suchou soustavu. Dále bude nutné zbourat stávající místnost ventilových stanic a SHZ stávající haly přepojit na ventilové stanice v nové místnosti ventilových stanic umístěné v přístavbě objektu IH.

Rozšířená část haly je konstrukčně stejná jako stávající hala. Proto bude vybavena SHZ obdobně jako stávající část. Ventilové stanice jsou situovány v nové místnosti ventilových stanic umístěné v přístavbě objektu IH. S halou je tato místnost propojena novým kolektorem, který ústí do haly mezi řadami sloupů I/12-13 vertikální šachtou. V tomto prostoru je z kolektoru vedeno potrubí jednotlivých stanic, pod stropem haly budou provedeny horizontální rozvody pro dopojení stávajícího SHZ a příprava pro dopojení nových rozvodů.

V nové místnosti ventilových stanic v přístavbě IH bude vybudována odpadní vana včetně odvodnění, na které bude uložen rozdělovač. Na rozdělovači bude instalováno 5 ks mokrých ventilových stanic, (3 pro stávající rozvody a 2 pro rozšiřovanou část), přívod vody pro suché ventilové stanice (č. 08 a č. 09) a jedna rezerva pro případné budoucí napojení dalších zařízení a přívod vody ze strojovny SHZ. Vně obvodové stěny budou instalovány zvony sloužící pro vyhlášení poplachu v případě spuštění některé z ventilových stanic.

V objektu budou umístěny celkem tři monitorovací a signalizační ústředny, a to stávající ústředna ve strojovně SHZ, na kterou budou dodatečně připojeny ventilové stanice z nové místnosti ventilových stanic, druhá v místnosti tandemové ventilové stanice ve vestavku HB6, na kterou bude napojena nejen tandemová ventilová stanice (SVS07), ale budou zde přepojeny i stávající vodní clony z velké administrativní přístavby a třetí v místnosti suchých ventilových stanic (SVS08 + SVS09), která se nachází v administrativním přístavku (osy Fc-Gc/V+) pod markýzou.

		Stavba: ENGEL Kaplice	List číslo:
		Objekt: Rozšíření výrobní haly	6
Stupeň: DSP		Profese: Sprinklerové hasicí zařízení	



a)



b)



c)

Obrázek 2 - Prostup potrubí z místnosti ventilových stanic do kolektoru a) před realizací; b) v průběhu realizace; c) po realizaci

Na základě požadavku zpracovatele požárně bezpečnostního řešení je prostor lakovny jištěn pouze stropním (střešním) jištěním a velká administrativní přístavba není, vyjma dvou stávajících vodních clon, stabilním hasicím zařízením jištěna. Střešní jištění nové haly je vedeno obdobně jako ve stávající hale, administrativní vestavky, mimo výše zmíněného, jsou jištěny podhledovým nebo stropním jištěním v závislosti na přítomnosti podhledu.

Přístřešek (osy I+/19-26), kde není možné zaručit teplotu nad 5°C, je chráněn rozvody tandemové soustavy, jejíž rozdělovač je umístěn v přístavbě vestavku HB6. Přívod vody pro tandemovou ventilovou stanici SVS07 je napojen na páteř stropního jištění stanice MVS05. Markýza (osy A-I/V+), kde také není možné zaručit teplotu nad 5°C, je jištěna rozvody suchých soustav SVS08 a SVS09. Místnost ventilových stanic je umístěna v přístavku mezi osami Fc-Gc/V+.



a)



b)

Obrázek 3 - Suchá ventilová stanice pod markýzou a) před realizací; b) po realizaci

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	7
Stupeň: DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	

2.1.1 Návrhové parametry

Výrobní hala

Třída nebezpečí	HHP 1	
Intenzita skrápění Is	7,5	mm/min
Účinná plocha Aefs	260	m ²
Max. plocha na 1 hlavici Ahlmax	9	m ²
Provozní čas t	90	min
K faktor hlavice	80	
Otevírací teplota	68	°C
Typ hlavice	SU/SP	
Tepelná odezva hlavice	standard	
Jištění	stropní	
Soustava	mokrá	

Administrativa

Třída nebezpečí	OH 2	
Intenzita skrápění Is	5,0	mm/min
Účinná plocha Aefs	144	m ²
Max. plocha na 1 hlavici Ahlmax	12	m ²
Provozní čas t	60	min
K faktor hlavice	80	
Otevírací teplota	68	°C
Typ hlavice	SU/SP	
Tepelná odezva hlavice	standard	
Jištění	stropní	
Soustava	mokrá	

Technologický most

Třída nebezpečí	OH 2	
Intenzita skrápění Is	5,0	mm/min
Účinná plocha Aefs	144	m ²
Max. plocha na 1 hlavici Ahlmax	12	m ²
Provozní čas t	60	min
K faktor hlavice	80	
Otevírací teplota	68/93	°C
Typ hlavice	SU/SP	
Tepelná odezva hlavice	standard	
Jištění	stropní	
Soustava	mokrá	

Přístřešek

Třída nebezpečí	HHS 2	
Intenzita skrápění Is	7,5	mm/min
Účinná plocha Aefs	325	m ²
Max. plocha na 1 hlavici Ahlmax	9	m ²
Provozní čas t	90	min
K faktor hlavice	80	
Otevírací teplota	68	°C
Typ hlavice	SU	
Tepelná odezva hlavice	standard	
Jištění	stropní	
Soustava	suchá	

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo: 8
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň: DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	

Markýza

Třída nebezpečí	HHS 2	
Intenzita skrápění Is	7,5	mm/min
Účinná plocha Aefs	325	m ²
Max. plocha na 1 hlavici Ahlmax	9	m ²
Provozní čas t	90	min
K faktor hlavice	80	
Otevírací teplota	68	°C
Typ hlavice	SU	
Teplná odezva hlavice	standard	
Jištění	stropní	
Soustava	suchá	

2.2 Zásobování vodou:

Zásobování vodou a výkon čerpadla je dostatečné pro zabezpečení rozšířené části objektu. Zásobování vodou je součástí původního řešení objektu.

2.3 Vodní zdroj:

Byl navržen jednoduchý vodní zdroj se zvýšenou spolehlivostí, který tvoří zásobní nádrž s plným objemem ve spojení s čerpadly. Užitečný objem nádrže je min 400 m³. Vodní zdroj byl již součástí původního řešení objektu.

2.4 Druhy sprinklerových hasicích zařízení:

2.4.1 Mokrý soustava:

U tohoto hasicího zařízení je potrubí, spojující ventilovou stanici s hlavice, naplněno tlakovou vodou. V porovnání s jinými modifikacemi patří k nejjednodušším a tím i nejspolehlivějším. Nároky na údržbu a zpětné uvedení do pohotovostního stavu jsou u tohoto hasicího zařízení relativně nejmenší.

Z důvodu nebezpečí zamrznutí vody v rozvodném potrubí je lze navrhovat jenom tam, kde je zaručena teplota nad +5°C.

Předností mokré soustavy v porovnání se soustavou suchou je podstatně nižší reakční čas sprinklerového hasicího zařízení, jelikož ihned po otevření sprinklerové hlavice dojde k výstřiku vody.

Místnost ventilových stanic je umístěna v budově IH; nachází se zde 5 mokrých ventilových stanic a přívod vody pro dvě suché ventilové stanice.



Obrázek 4 - Rozdělovač v hlavní místnosti ventilových stanic (budova IH)

		Stavba: ENGEL Kaplice	List číslo:
		Objekt: Rozšíření výrobní haly	9
Stupeň: DSP	Profese: Sprinklerové hasicí zařízení		

2.4.2 Tandemová suchá soustava

Tandemová suchá soustava je suchá soustava napojená na rozvody mokré soustavy. Suchá soustava je za řídicím ventilem naplněna stlačeným vzduchem a před řídicím ventilem tlakovou vodou. Po otevření hlavice dojde nejprve k úniku vzduchu z potrubí soustavy a teprve poté dojde k naplnění potrubí vodou a jejímu výtoku z hlavice.

Suchou soustavu je možné použít v prostorech, kde za běžného provozu hrozí možnost poškození zařízení mrazem nebo vysokou teplotou.

Umístění tandemové ventilové stanice je navrženo v rámci menší přístavby k vestavku HB6.



a)

b)

Obrázek 5 – a) Napojení tandemové ventilové stanice na stropní rozvod MVS05; b) Tandemová ventilová stanice v přístavbě vestavku HB6

2.4.3 Suchá soustava

Suchá soustava je za řídicím ventilem naplněna stlačeným vzduchem a před řídicím ventilem tlakovou vodou. Po otevření hlavice dojde nejprve k úniku vzduchu z potrubí soustavy a teprve poté dojde k naplnění potrubí vodou a jejímu výtoku z hlavice.

Suchou soustavu je možné použít v prostorech, kde za běžného provozu hrozí možnost poškození zařízení mrazem nebo vysokou teplotou.

Umístění ventilové stanice je navrženo v rámci přístavby mezi osami Fc-Gc/V+; suché soustavy jistí venkovní markýzu.



Obrázek 6 - Suché ventilové stanice SVS08 a SVS09

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo:	
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly		
Stupeň:	DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	10

2.5 Strojovna

Místnost strojovny sprinklerového zařízení tvoří samostatný požární úsek, jehož dělicí konstrukce jsou s požární odolností nejméně 60 minut a slouží pouze pro účely požární ochrany. Do strojovny je zajištěn bezpečný přístup i v případě požáru a to z venkovního prostranství.

Strojovna je v těsném sousedství zásobní nádrže, je součástí původního řešení SHZ. Strojovna je potrubím DN 200 propojena s novou místností ventilových stanic umístěnou v přístavbě IH. Stávající přívod vody do původní haly bylo nutné ve strojovně zaslepit a novou odbočkou propojit strojovnu s místností ventilových stanic v přístavbě IH.

2.6 Popis funkce

Funkce zařízení je založena na skrápěcí hlavici, ve které je osazena tepelná pojistka uzavírající výtok vody. Při požáru (zvýšení teploty nad 68°C) pojistka teplem praskne, tím otevře průtok vody a voda, která protéká otevřenou hlavici hasí vzniklý požár a skrápí jeho bezprostřední okolí.

SHZ je napojeno na trvalý tlak vody z rozdělovačů pod ventilovými stanicemi v místnostech ventilových stanic a zároveň i na rozdělovač ve strojovně. Průtokem vody otevřenou hlavici dochází k poklesu provozního tlaku vody v rozdělovačích. Při poklesu tlaku na hodnotu min. provozního tlaku sepne spouštěcí zařízení doplňovací čerpadlo, které doplní tlak vody na hodnotu max. provozního tlaku a spouštěcí zařízení doplňovací čerpadlo vypne. Pokud je odběr vody větší než stačí doplňovací čerpadlo dodávat, klesá dál v rozdělovači tlak a to na hodnotu minimálního tlaku. Poklesem tlaku na tuto hodnotu sepne tlakový spínač na spouštěcím zařízení provozního čerpadla provozní čerpadlo. Při poruše provozního čerpadla dochází k poklesu tlaku až na hodnotu havarijního tlaku. Poklesem tlaku na tuto hodnotu sepne tlakový spínač na spouštěcím zařízení záložního čerpadla záložní čerpadlo.

P O Z O R ! Vypínání provozního i záložního čerpadla je pouze r u č n í !

Provozní čerpadlo a záložní čerpadlo jsou sací stranou napojena na samostatná sací potrubí ze zásobní nádrže, doplňovací čerpadlo je také napojeno do zásobní nádrže.

Všechny ventilové stanice budou osazeny na rozdělovačích ventilových stanic napojených na strojovnu SHZ a tím napojeny na trvalý tlak vody.

2.7 Signalizace chodu zařízení

Průtokem vody otevřenou hlavici dochází k otevření ventilové stanice a zároveň k průtoku vody do mechanické signalizace (poplachový zvon umístěný na vnější části obvodové zdi) a do tlakového spínače, ze kterého jde impuls elektrické signalizace do monitorovací ústředny. Signál je přenesen do monitorovací ústředny ve strojovně SHZ. Z monitorovací ústředny SHZ musí být signály převedeny do místa stálé služby.

2.8 Sledování a kontrola provozu SHZ - monitorování

Účelem monitorování sprinklerového zařízení je trvalá kontrola hlavních funkcí zařízení, tj. těch, jejichž selhání by mohlo narušit správnou samočinnou funkci zařízení v případě požáru, a dále má za účel vyvolání výstražného poplachu s cílem přijmout nápravná opatření.

Všechny signální a poplachové okruhy musí být plně pod kontrolou a v případě zkratu nebo přerušení vedení odpovídajícího poruše musí být vyslán poruchový signál.

Signály z monitorovacího zařízení musí být zavedeny do místa stálé služby a monitorovací zařízení musí signalizovat minimálně:

	Stavba: ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt: Rozšíření výrobní haly	11
Stupeň: DSP	Profese: Sprinklerové hasicí zařízení	

- správnou polohu všech uzavíracích armatur (šoupátka, ventily, kohouty), které mohou při nesprávné poloze znemožnit nebo snížit průtok vody;
- tlak vody v přívodním a rozvodném potrubí;
- výpadek elektrického proudu ze sítě, vypnutý rozvaděč, poruchu v ovládání náhradních zdrojů čerpadel;
- výšky hladin vody v nádrži a paliva v nádržích spalovacích motorů;
- teplotu v místnosti strojovny.

Signalizace musí nastat:

- u všech uzavíracích armatur, které jsou v pohotovostním stavu otevřeny již při přivření armatury o 20% délky uzavírací dráhy;
- u uzavíracích armatur, které jsou v pohotovostním stavu uzavřeny, ještě před průtokem vody;
- u uzavíracích armatur před tlakovými spínači, poplachovými zařízeními apod. při kterékoliv jiné než pohotovostní poloze;
- při poklesu teploty pod minimální požadovanou úroveň;
- při poklesu hladiny vody v zásobních nádržích o více než 10% pod úroveň stanovené plnicí hladiny;
- při poklesu hladiny paliva v nádržích motorů o 25% pod úroveň stanovené plnicí hladiny.

Dále musí být přenášeny následující signály jako požární poplach:

- průtok vody soustavou;
- čerpadlo v chodu;
- průtok zónou v případě použití zónového zařízení.


3. Skladování


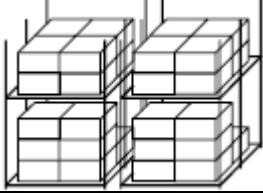
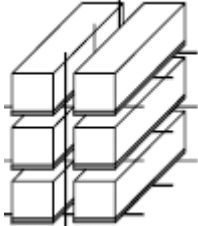

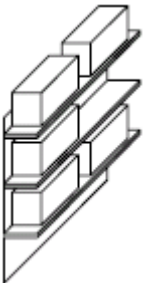
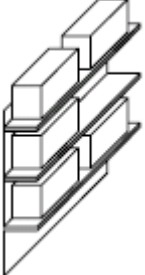
Tato kapitola obsahuje všeobecné zásady, které je nutno dodržet v případě skladování zboží v každém z prostor v jištěném objektu (jištěných objektech) bez ohledu na způsob užití (např. administrativa, technické zázemí, sklady, výroba, apod.).

3.1 Způsob skladování

3.1.1 Omezení a požadavky na ochranu pro různé způsoby skladování

Označení (typ skladování)	Popis	Znázornění (příklad)	Omezení	Požadavky na další ochranu
ST1	Volné – stohové nebo blokové skladování		<p>Pro kategorii III. – IV platí, že: Skladování musí být soustředěno v blocích s půdorysnou plochou maximálně 150 m². Pro kategorii I. – II je doporučeno skladování soustředit v blocích s půdorysnou plochou maximálně 150 m². Uličky mezi jednotlivými skladovacími bloky min. 2,4 m.</p>	Žádné

	Stavba: ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt: Rozšíření výrobní haly	12
Stupeň: DSP	Profese: Sprinklerové hasicí zařízení	

ST2	Regálové skladování jednořadé s uličkami o šířce nejméně 2,4 m.		Uličky mezi jednotlivými skladovacími bloky min. 2,4 m.	Žádné
ST3	Regálové skladování dvouřadé a několikařadé		Skladování musí být soustředěno v blocích s půdorysnou plochou maximálně 150 m ² . Uličky mezi jednotlivými skladovacími bloky min. 2,4 m	Žádné
ST4	Paletové regály (ukládání palet na nosníky)		Uličky oddělující řady jsou široké 1,2 m nebo více	Je doporučena ochrana regálovými sprinklery
ST4	Paletové regály (ukládání palet na nosníky)		Uličky oddělující řady jsou široké méně než 1,2 m	Je požadována ochrana regálovými sprinklery
ST5	Regály s plnou nebo laťovou policí o šířce 1 m nebo menší		Buď musí být uličky oddělující řady nejméně 1,2 m široké, nebo půdorysná plocha skladovacích bloků nesmí být větší než 150 m ² . Uličky mezi jednotlivými skladovacími bloky min. 2,4 m	Je doporučena ochrana regálovými sprinklery
ST6	Regály s plnou nebo laťovou policí o šířce větší 1 m, nejvýše však 6 m.		Buď musí být uličky oddělující řady nejméně 1,2 m široké, nebo půdorysná plocha skladovacích bloků nesmí být větší než 150 m ² . Uličky mezi jednotlivými skladovacími bloky min. 2,4 m	Je požadována ochrana regálovými sprinklery

	Stavba: ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt: Rozšíření výrobní haly	13
Stupeň: DSP	Profese: Sprinklerové hasicí zařízení	

3.2 Skladované zboží, způsob skladování pro výrobní halu

Skladovací výšky (měřeno mezi podlahou a horní hranou zboží):

Typ (popis) skladování	Omezení	Skladované zboží	Maximální výška (v metrech)
ST1	Uložení materiálu bude takové, aby vznikly příčné a podélné mezery: příčné mezery min. 0,08 m široké, vzdálenost mezi nimi max. 3,0 m; podélné mezery min. 0,15 m široké, vzdálenosti mezi nimi max. 3,0 m. Mezery budou procházet svisle (rovnoběžně) bez přerušení po celé výšce skladovaného materiálu.	Produkty kategorie I., zabalené nebo nezabalené	5,3
		Produkty kategorie II., zabalené nebo nezabalené	4,1
		Produkty kategorie III., zabalené nebo nezabalené	2,9
		Produkty kategorie IV., zabalené nebo nezabalené	1,6
		Nelehčené nebo lehčené plasty neskladované v kartónech (nechráněné), nebo skladované v kartónech (chráněné)	NENÍ POVOLENO
		Prázdné palety (materiál dřevo)	1,6
ST2, ST3, ST4, ST5, ST6	Uličky oddělující řady jsou široké 1,2 m nebo více. Jednořadové a dvouřadé regály musí odpovídat jednomu z těchto požadavků: jestli otvory ve dnech regálů zabírají méně než 50 % celkové plochy, musí být půdorysné plochy regálů menší než 2 m ² a na všech čtyřech stranách omezeny šachtami o šířce alespoň 0,15 m, nebo zalaťovaná dna regálů musí mít otevřenou plochu se stejnými otevřenými plochami v rozsahu minimálně 50 % celkové plochy dna regálů. Vzdálenost otvorů nesmí být větší než 0,15 m, nebo roštové nebo síťové police musí mít pravidelné otvory na alespoň 50 % celkové plochy dna police. Horizontální vzdálenost otvorů nesmí překročit 0,15 m.	Produkty kategorie I., zabalené nebo nezabalené	4,7
		Produkty kategorie II., zabalené nebo nezabalené	3,4
		Produkty kategorie III., zabalené nebo nezabalené	2,2
		Produkty kategorie IV., zabalené nebo nezabalené	1,6
		Nelehčené nebo lehčené plasty neskladované v kartónech (nechráněné), nebo skladované v kartónech (chráněné)	NENÍ POVOLENO
ST4 pneu	V jakékoli formě	Pneumatiky	NENÍ POVOLENO

Skladovat se v žádném případě **nesmí**:

Hořlavé kapaliny
Papír nízké gramáže v rolích
Polypropylénové a polyetylenové kontejnery
Aerosoly
Lihoviny v plastových lahvích
Pyrotechnické výrobky

3.3 Skladované zboží, způsob skladování pro třídu rizika OH 1, OH 2, OH 3

Skladované zboží	ST1: Maximální výška (v metrech)	ST2 – ST6: Maximální výška (v metrech)
Kategorie I.	4,0	3,5
Kategorie II.	3,0	2,6
Kategorie III.	2,1	1,7
Kategorie IV.	1,2	1,2

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo: 14
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň: DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	

Pozn.: V době vydání této projektové dokumentace stále nejsou investorem poskytnuty podklady k plánovaným způsobům skladování. Předpokládá se, že investor dodrží podmínky stanovené v kapitolách 3.1, 3.2 a 3.3 tak, aby nebyla nutná dodatečná instalace regálových sprinklerů. Pokud nebudou zásady uvedené výše dodrženy, je investor povinen informovat projektanta SHZ o této skutečnosti. V případě, že tak neučiní, přebírá plnou zodpovědnost za rizika způsobená nepovoleným způsobem skladování.

4. Potrubní rozvody

Rozvodné potrubí bylo provedeno z ocelových trubek závitových DN 15 - DN 50 z oceli 11 353.0 a z ocelových trubek hladkých DN 65 - DN 200 z oceli 11 353.0. Armatury a tvarovky dle příslušných ČSN.

Potrubí DN 15 - DN 50 bylo spojováno na závity nebo pomocí spojek, potrubí nad DN 50 bylo spojováno pomocí speciálních spojek přes drážky na konci jednotlivých trubek. Pouze ve strojovně až pod ventilové stanice mohou být použity přírubové spoje. Poslední přípustný přírubový spoj je na výtlačné straně ventilové stanice.

Hlavní rozvodné potrubí bylo spádováno směrem ke stoupačkám a od stoupaček směrem k ventilovým stanicím, kde je hlavní odvodnění soustav. Rozvody byly v nejvyšších místech odzdušněny a v nejnižších odvodněny podružnými odzdušňovacími a odvodňovacími ventily. Všechny odzdušňovací a odvodňovací ventily musí být snadno přístupné. Pokud jsou tyto ventily zakryty podhledem, musí být viditelně označeno místo, kde je ventil instalován a podhled musí být v tomto místě odnímatelný.



Obrázek 7 - testovací ventil

Potrubní rozvody je nutno ukládat viditelně. Pokud nejsou uloženy viditelně, musí být uloženy tak, aby se daly kdykoliv snadno odkrýt. Vstup potrubí do strojovny, ventilové stanice a všechny prostupy zdmi musí být provedeny tak, aby nemohlo dojít k přenosu tlaku stavebních konstrukcí na potrubí. Při průchodu potrubí z jednoho požárního úseku do druhého musí být vstup potrubí protipožárně utěsněn.

4.1 Potrubí ocelové závitové DN15 – DN50 (1/2" - 2")

Trubka bílá svařovaná závitová dle ČSN 11343.0 (tř. 425710) nebo dle DIN 2440. Trubka bílá bezešvá závitová dle ČSN 11353.0 (tř. 425710) nebo dle DIN2441

DN	Palce	Vnější průměr	Síla stěny
DN15	1/2"	21,30	2,60
DN20	3/4"	26,90	2,60
DN25	1"	33,70	3,20
DN32	1 ¼"	42,40	3,20
DN40	1 ½"	48,30	3,20

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň:	DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení

15

DN50	2"	60,30	3,60
------	----	-------	------

4.2 Potrubí ocelové hladké DN65 – DN300 (2 ½" – 12")

Trubka bílá svařovaná hladká dle DIN2458. Trubka bílá bezešvá hladká dle ČSN 11353.0 (tř. 425715) nebo dle DIN2448

DN	Palce	Vnější průměr	Min. síla stěny
DN32	1 ¼"	42,40	2,60
DN40	1 ½"	48,30	2,60
DN50	2"	60,30	2,60
DN65	2 ½"	76,10	2,60
DN80	3"	88,90	2,90
DN100	4"	114,30	3,20
DN125	5"	139,70	3,60
DN150	6"	168,30	4,00
DN200	8"	219,10	4,50
DN250	10"	273,00	5,00
DN300	12"	323,90	5,60

4.3 Upevnění potrubí

Závěsy potrubí SHZ se musí připevnit přímo k budově, nebo v případě nutnosti ke strojům, skladovým regálům nebo jiným konstrukcím a nesmí se používat pro ukotvení jiných zařízení.

Konstrukce, k níž jsou závěsy připevněny, musí mít při teplotě 20°C minimální nosnost

- pro potrubí do DN 50	200kg
- pro potrubí od DN 50 do DN 100	350 kg
- pro potrubí od DN 100 do DN 150	500 kg
- pro potrubí od DN 150 do DN 200	850 kg

Závěsy musí být z nehořlavého materiálu a jejich průřezy musí podle průměrů potrubí odpovídat následujícím požadavkům

- pro potrubí do DN 50	30 mm ² (M 8)
- pro potrubí od DN 50 do DN 100	50 mm ² (M 10)
- pro potrubí od DN 100 do DN 150	75 mm ² (M 12)
- pro potrubí od DN 150 do DN 200	125 mm ² (M 16)

Vzdálenost závěsů může být max. 4 m, u potrubí od DN 50 mohou být tyto vzdálenosti zvětšeny o 50% za předpokladu splnění následujících podmínek:

2 nezávislé závěsy budou upevněny přímo na konstrukci budovy

použije se závěs schopný nést zatížení o 50% větší, než je uvedeno výše.

Při použití spojek potrubí musí být závěs potrubí vzdálen max. do 1 m od každého spoje a na každé sekci potrubí musí být alespoň jeden závěs. Vzdálenost koncové hlavice od závěsu nesmí být větší než 900 mm u potrubí do DN 25 a 1.200 mm u potrubí nad DN 25. Vzdálenost kterékoliv stojaté hlavice od závěsu nesmí být menší než 150 mm.

Pro kotvení potrubí jsou použity pouze nehořlavé materiály. Hlavní rozvodné potrubí DN65 – DN300 je vedené pod stropem, bude upevněno na závěsech a třmenech k nosné konstrukci objektu. Rozváděcí potrubí DN25 – DN50 vedené pod stropem bude upevněno na závěsech k nosné konstrukci objektu a střešnímu plášti. Stoupační vedení a potrubí pro odvodušnění a odvodnění rozvodu SHZ bude upevněno pomocí třmenů nebo objímek připevněných k stěně, anebo nosné

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo: 16
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	
Stupeň:	DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení

konstrukci. Na závěsech potrubí SHZ a na potrubí SHZ nesmí být uchycené a zavěšené žádné jiné zařízení.

5. Povrchová ochrana

Veškeré strojní zařízení ve strojovně musí být opatřeno ochranným antikoročním nátěrem. Dále musí být natřeny všechny ventilové stanice SHZ a k nim příslušné rozvody.

U potrubí bílého a strojního zařízení doporučuji toto složení nátěrů: 1 x S 2000, 2 x S 2013, příp. použití práškových nátěrových hmot v odstínu stávajícího potrubí.

Při použití pozinkovaného potrubí (zejména na suché soustavě) je zinková vrstva dostatečnou povrchovou ochranou potrubí a toto již není třeba natírat.



a)



b)

Obrázek 8 - Potrubí SHZ a) pozinkované potrubí pro suché rozvody; b) potrubí s bílým antikoročním nátěrem pro rozvody mokré soustavy

6. Zkušební provoz

Protože sprinklerové HZ je bezpečnostní protipožární zařízení pracující na základě zvýšení teploty, není možno provádět zkušební provoz. Je možné provést pouze komplexní vyzkoušení strojovny a signalizace chodu zařízení.

7. Zkoušení zařízení

Pro správnou funkci SHZ je nutno provádět týdně kontroly rozvodů, hlavic a signalizačního a poplachového zařízení. Podrobný popis kontrol a zkoušek je uveden v ČSN EN 12 845.

Obsluhu a zkoušky zařízení může vykonávat pouze osoba s příslušnou odbornou způsobilostí, prokazatelně proškolená výrobcem nebo dodavatelem zařízení, při dodržení provozních a bezpečnostních předpisů.

8. Uvedení do provozu

Před komplexním vyzkoušením je nutno rozvody SHZ propláchnout vodou. Potřebná doba proplachování je závislá na vnitřní čistotě potrubí a na čistotě použité vody. Před uvedením SHZ do trvalého provozu musí být mokré rozvody SHZ tlakově odzkoušeny zkušebním tlakem vody 15 bar po dobu min. 2 hodiny. Suché potrubí musí být nejprve odzkoušeno pneumaticky a to zkušebním tlakem 2,5 bar po dobu 24 hod a následně musí být provedena hydrostatická zkouška jako u mokrého potrubí. Dodavatel SHZ vystaví potvrzení o provedené tlakové zkoušce potrubí pro každou soustavu zvlášť.

	Stavba:	ENGEL Kaplice	List číslo:
	Objekt:	Rozšíření výrobní haly	17
Stupeň: DSP	Profese:	Sprinklerové hasicí zařízení	

9. Elektroinstalace

Elektroinstalace musí být zpracována samostatným projektem. Do místností ventilových stanic do prostoru umístění monitorovací ústředny musí být přivedena elektrická energie energií o dostatečném příkonu včetně uzemnění.

V místnosti ventilových stanic je dále nutno instalovat rovnoměrné osvětlení o intenzitě dle ČSN.

10. Údržba zařízení

Údržbu zařízení a drobné opravy provádí uživatel zařízení vlastními silami. Větší opravy a jakékoliv změny na SHZ může provádět pouze výrobce tohoto zařízení, nebo jím pověřená organizace.

11. Kontrola provozuschopnosti

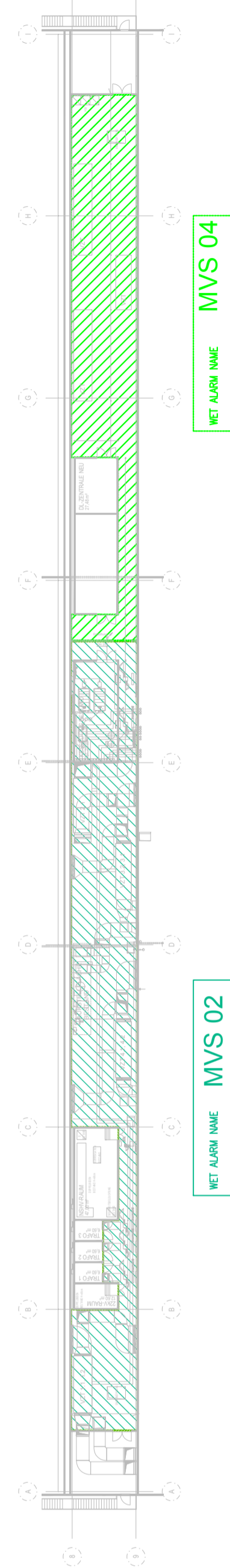
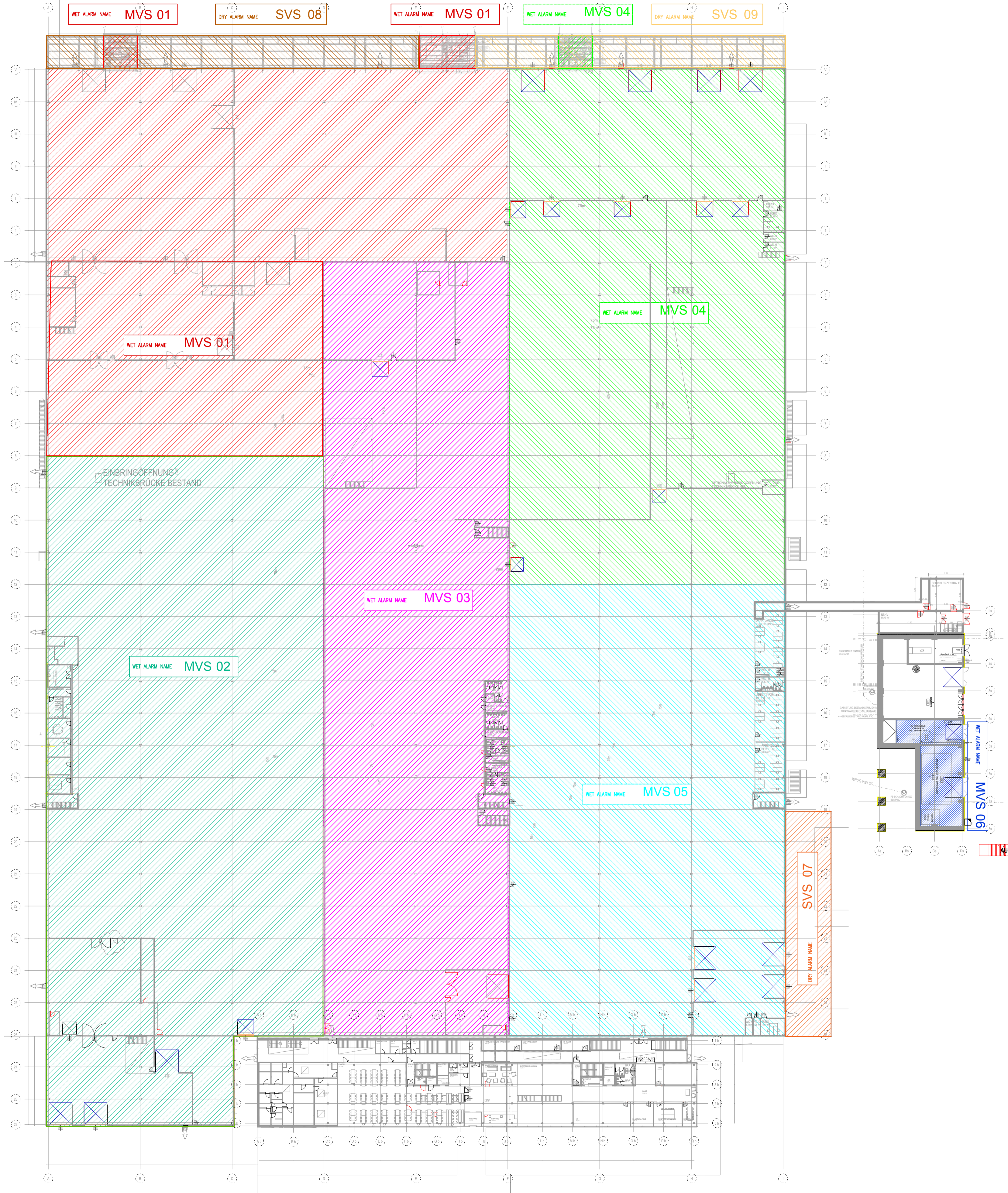
Sprinklerové hasicí zařízení podléhá pravidelným kontrolám provozuschopnosti podle vyhlášky MV ČR č. 246/2001 Sb., které na základě objednávky provádí výrobce, nebo organizace mající k této činnosti oprávnění.

12. Prohlášení projektanta požárně bezpečnostního zařízení

Projektantka tímto potvrzuje, že při projektování splnila podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce platné pro výše uvedené požárně bezpečnostní zařízení.

V Praze dne 4. 1. 2018

Zpracovala: Bc. Michaela Křížová



VÝROBNÍ HALA	VÝROBNÍ HALA	VÝROBNÍ HALA	VÝROBNÍ HALA
01	02	03	04
<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 01</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 01</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHHP</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 2600 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>	<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 02</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 02</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHHP</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 2600 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>	<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 03</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 03</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHHP</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 2600 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>	<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 04</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 04</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHHP</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 2600 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>

VÝROBNÍ HALA	STROJOVNÁ SHZ	VENKOVNÍ MARKÝZA	VENKOVNÍ MARKÝZA
05	06	07	08
<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 05</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 05</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHHP</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 5.00 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 144 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 60</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 12.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>	<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 06</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 06</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: CH 2</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 5.00 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 144 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 60</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 12.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>	<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 07</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 07</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHPS</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 325 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: SUCHY / DRY</p>	<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 08</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 08</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHPS</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 325 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: SUCHY / DRY</p>

VÝROBNÍ HALA
05
<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 05</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 05</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: CH 2</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 5.00 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 144 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 60</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 12.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: MOKROKY / VLHET</p>

VENKOVNÍ MARKÝZA
09
<p>ŠÍŘKA / ALARM VOJE: 09</p> <p>ČÍSLO SEČ / PŘÍP: 09</p> <p>STŘEŠNÍ ZÓNĚN / MĚRNO ZÁSOBOVÁNÍ: HHPS</p> <p>MĚRNO ŠIKMÝCH / DĚLNÍKŮ: 7.50 m²</p> <p>ČERNÁ PLOCHA / ZEMNÍ MEZERA: 325 m²</p> <p>PROJEKČNÍ ČÍSLO / ZÁSOBNÍ: 90</p> <p>PLOCHA NA HLAVĚ / MEZERA SPŘÍMOKŘE: 9.00 m²</p> <p>SYSTÉM / SYSTÉM: SUCHY / DRY</p>

V souladu s § 4 odst. 3 Vyhlášky č. 246/2001 Sb. je navržené zařízení požárně bezpečnostním zařízením. Dle § 5, odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MINIMAX GmbH & Co. KG - organizační složka výrobcem požárně bezpečnostního zařízení se všemi právně stanovenými souvlastními. V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedených vyhlášek je pro tuto dokumentaci vymezeno, aby projektování, montáž, opravy a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně proškolená osoba s plnými oprávněními vystavenými výše uvedeným výrobcem.

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ: [1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16]

MÍSTO STAVBY: Kaplice KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELE:

STAVEBNÍ ÚŘAD: **Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD** POVOLENÍ STAVEBNÍM ÚŘADEM:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL.: 420 360 303 100
EMAIL: podatelna@mestkaplice.cz
WEB: www.mestkaplice.cz/mestsky-urad/

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: **Engel strojírenská spol. s r.o.** LOGO FIRMY: **ENGEL** OSOULHAŠENO INVESTOREM:

Československá 31a
Kaplice, PSČ 38241
TEL.
EMAIL:
WEB:

PROJEKTANT SPECIALISTA: **Bc. Michaela Krížová** LOGO FIRMY: **ČVUT** RAŽITKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

PROFESÍ: **STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ**

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

40,000 m.m. Spv

COPYRIGHT:
Tento výkres je autorským dílem ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů, a nesmí být bez výslovného souhlasu autora kopírován, reprodučován, šířen, vystavován ani jinak užit v souladu s ustanoveními tohoto zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů.

VYPRACOVAL: **Bc. Michaela Krížová** KONTROLOVAL: HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

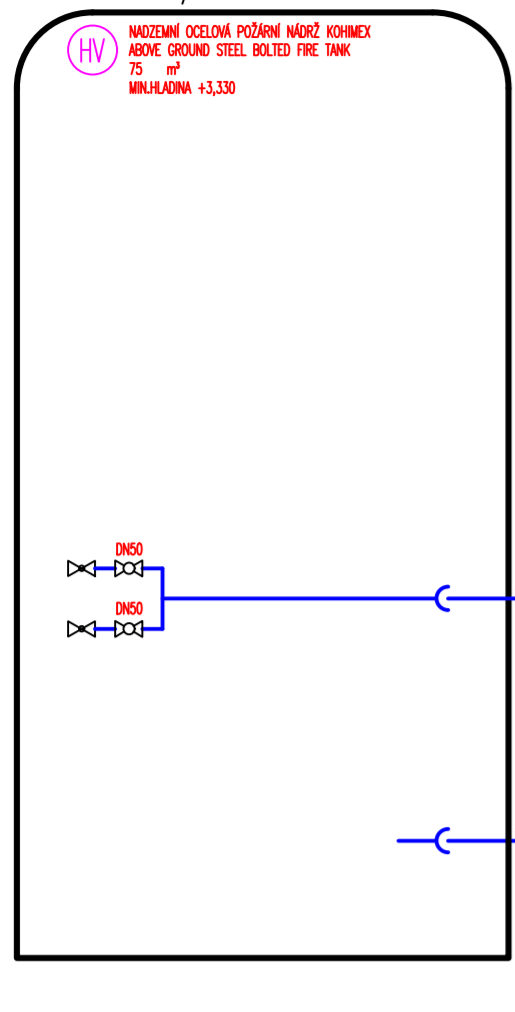
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: **7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu** DATUM VYHOTOVENÍ: **14. 12. 2017**

OBSAH VÝKRESU: **SCHEMA CHRÁNĚNÝCH PLOCH** ČÍSLO VÝKRESU: **02** MĚŘÍTKO: **1:500**

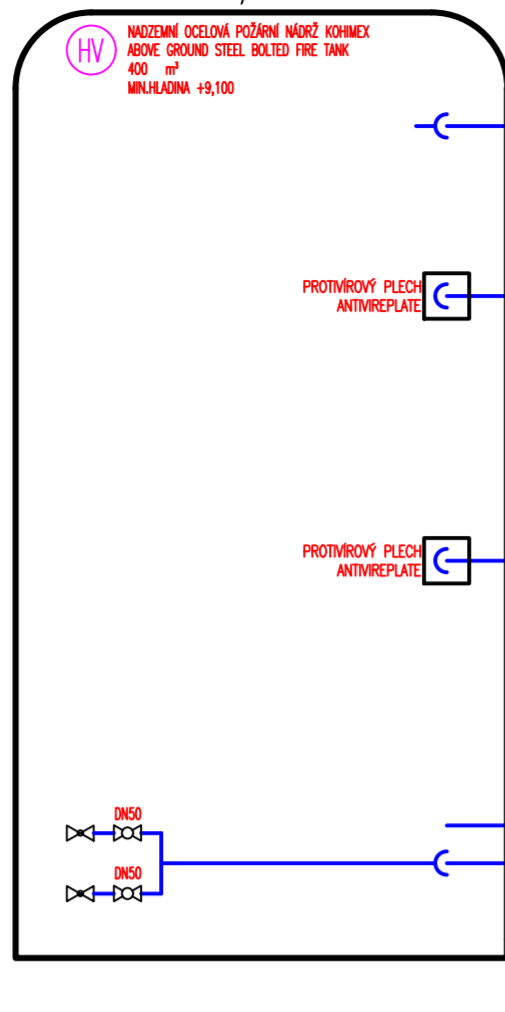
674 01 TŘEBÍZ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/17
tel.: +420 548 880 800 | video@delta.cz 89 31 52 512
e-mail: info@delta.cz | web: www.delta.cz

DELTA

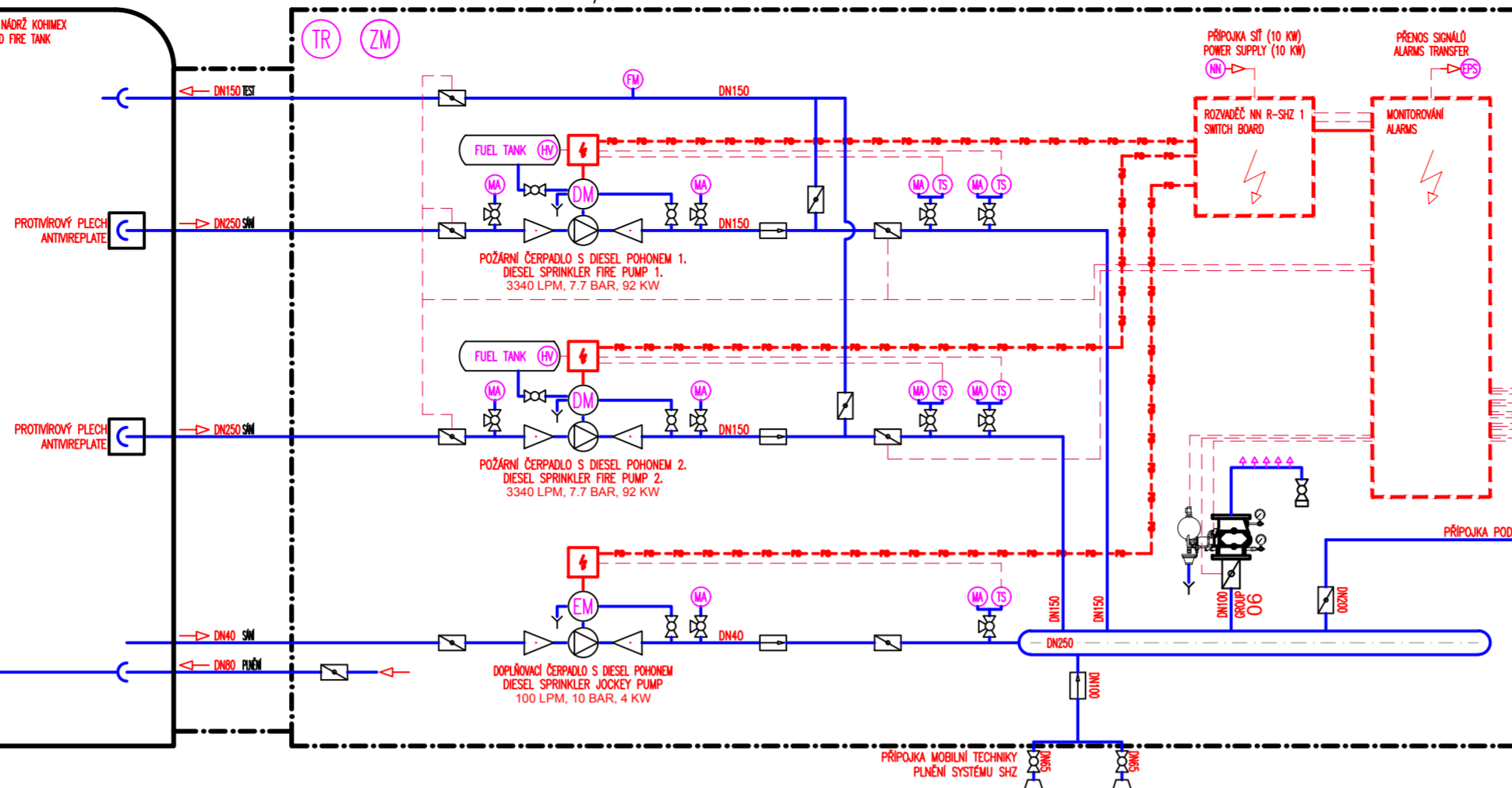
NÁDRŽ HZS/TANK FIRE DEPT.



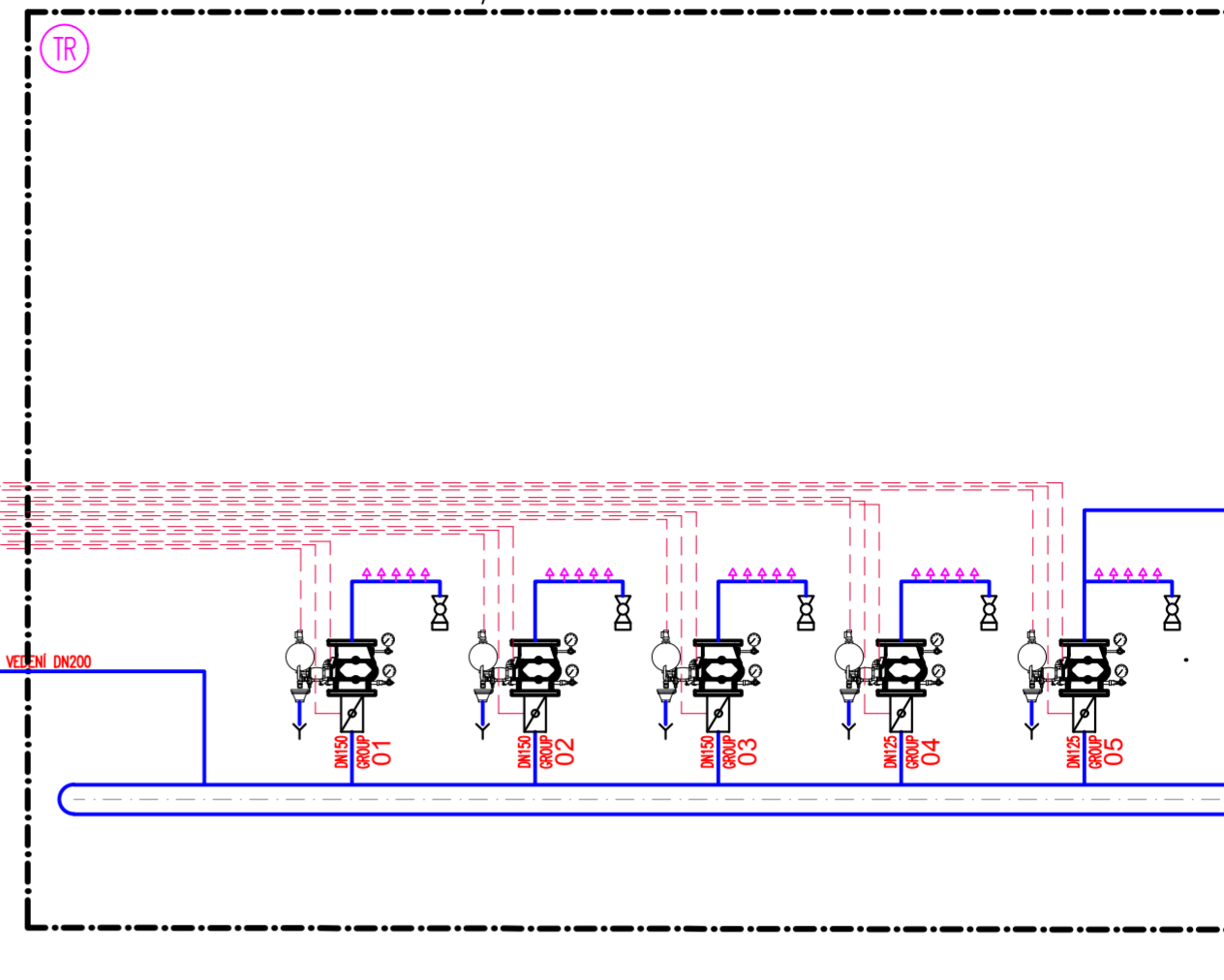
POŽÁRNÍ NÁDRŽ/FIRE TANK



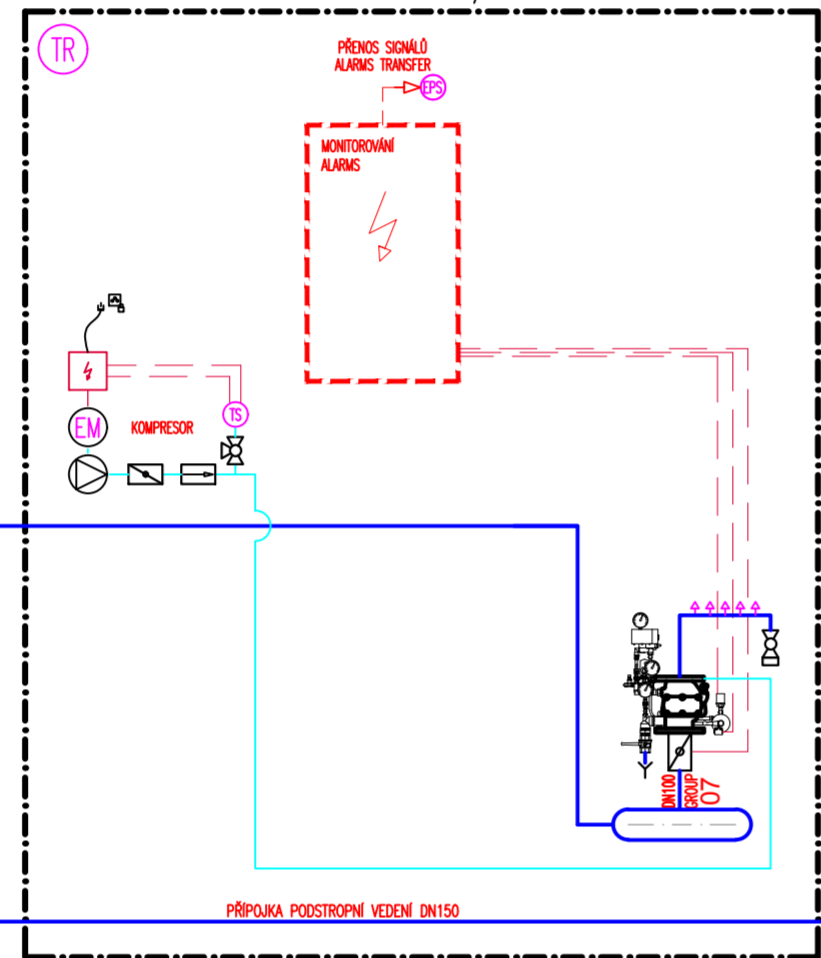
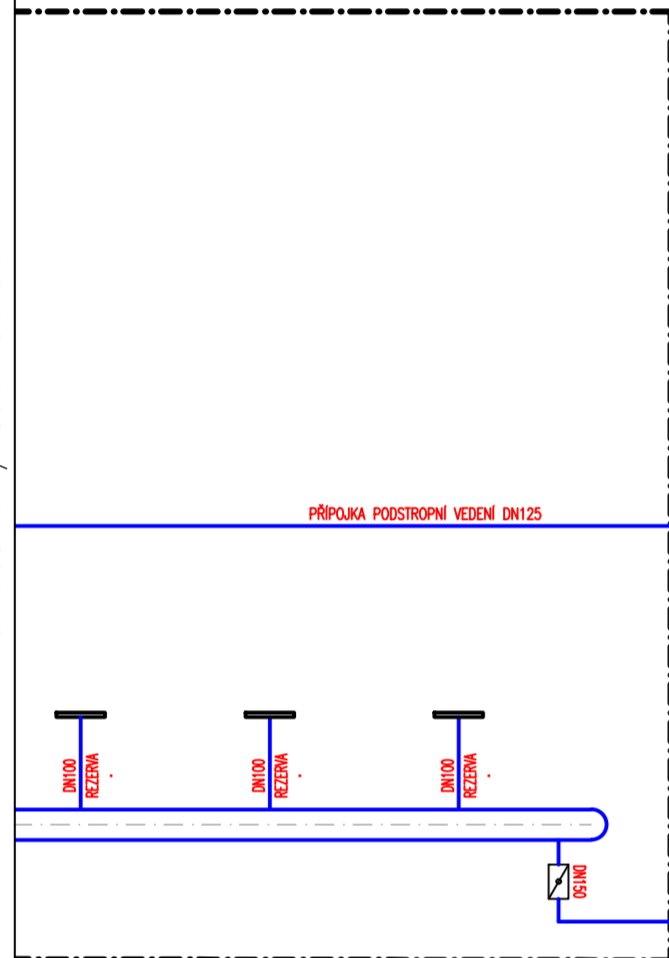
CENTRÁLNÍ STROJOVNA SHZ/CENTRAL PUMPS ROOM



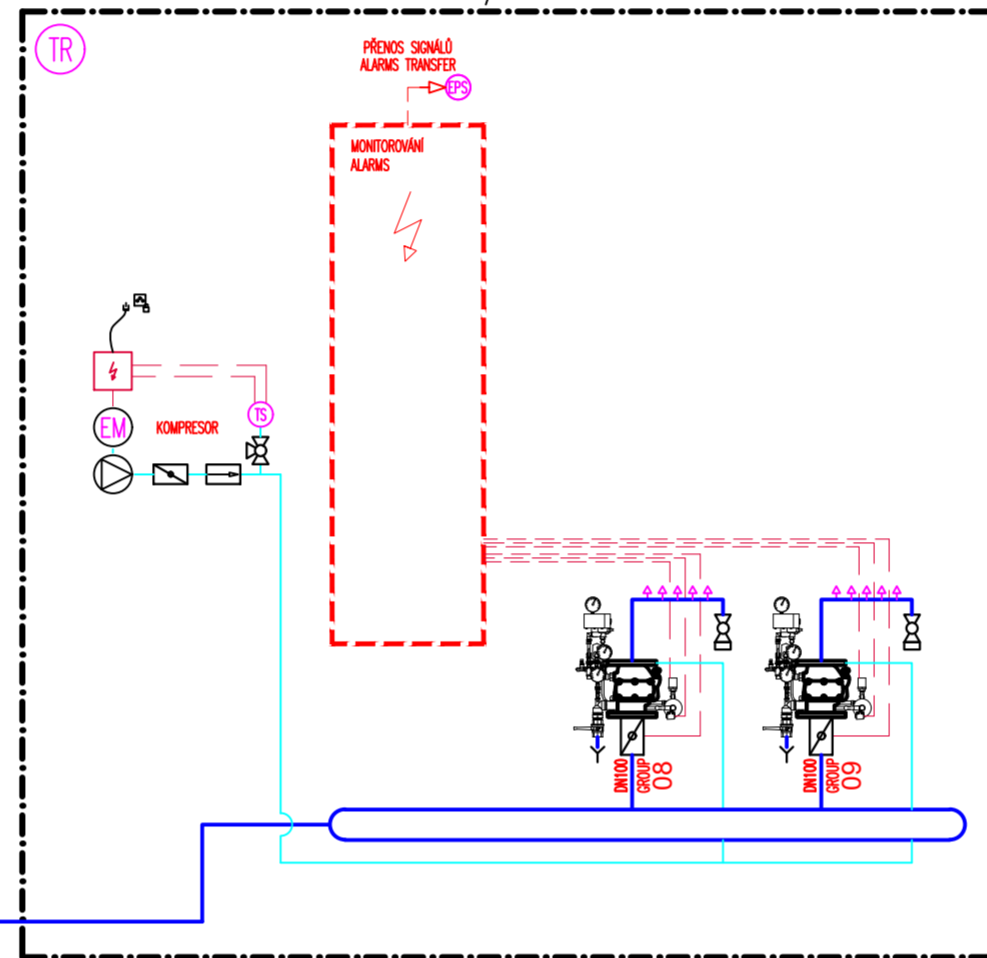
MÍSTNOST VENTILOVÝCH STANIC 1/SPRINKLER SUBCENTRALE 1



MÍSTNOST TANDEMOVÉ VENTILOVÉ STANICE/SPRINKLER TANDEM SUBCENTRALE



MÍSTNOST VENTILOVÝCH STANIC 2/SPRINKLER SUBCENTRALE 2



LEGENDA

	OTVÁŘECÍ ARMATURA GATE VALVE		TEPLOTA VZDUCHU V MÍSTNOSTI PUMPS ROOM TEMPERATURE
	OTVŘEN		STAV HLAVINY WATER LEVEL SWITCH
	KLADOVÝ MĚŘADLO FLOW METER		MANOMETER MANOMETER
	TLAKOVÝ MĚŘADLO METER		MĚŘECI PŘETLAKU PRESSURE SWITCH
	OVADLOVÉ ZAŘÍZENÍ SHZ SHZ FLOW SWITCH		TLAKOVÝ SPÍNACÍ SVÁČEK PŘETLAKU PRESSURE SWITCH
	PŘÍPOJKA SLMOPROUD		SVÁČEK PŘETLAKU PŘETLAKU SWITCH
		SVÁČEK ZAPLAVENÍ MÍSTNOSTI ROOM WATER OVERFLOW SWITCH	
	TESTOVNÍ PŘÍPOJKA TEST VALVE		SPRINKLER
			POPLACHOVÁ LANKA/FIRE ALARM
			SLMOPROUD/POWER LINE

POKRAČOVÁNÍ / CONTINUATION

POKRAČOVÁNÍ / CONTINUATION

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD
Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL: +420 380 303 100
EMAIL: godafelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o.
Českosobotevská 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
EMAIL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOULHASENÍ INVESTOŘEM:

PROJEKTANT SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:

RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

±0,000+ m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:
Tento výkres je autorským dílem ve smyslu zákona č. 133/2002 Sb., s právy autorskými, ve znění pozdějších předpisů, a není-li bez výslovného souhlasu autora kopírován, předáván třetím osobám ani jinak šířen v souladu s ustanovením 60 odst. 2 písm. e) zákona č. 133/2002 Sb., o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů.

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

VYPRACOVAL: Bc. Michaela Křížová

KONTROLOVAL: _____

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: _____

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ: 14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU: TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA

ČÍSLO VÝKRESU: 03

MĚŘITKO: _____

674 01 TŘEBÍČ | KOPENSKÉHO NÁM. 1542/7
TEL: +420 568 800 800 | info@delta-cz.com | 89.31.042.02
e-mail: delta@delta-cz.com | www.delta-cz.com

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	01
ČÍSLO STAVBY / PART	VÝROBNÍ HALA OSA 1 - 2, A - D OSA 1 - 2, D - F
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-HP
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	260
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	02
ČÍSLO STAVBY / PART	VÝROBNÍ HALA OSA 3 - 2, A - C OSA 3 - 2, C - D
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-HP
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	260
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	03
ČÍSLO STAVBY / PART	VÝROBNÍ HALA OSA 2 - 2, D, D - F
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-HP
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	260
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	04
ČÍSLO STAVBY / PART	VÝROBNÍ HALA OSA 1 - 1, E, F - I
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-HP
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	260
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	05
ČÍSLO STAVBY / PART	VÝROBNÍ HALA OSA 12 - 2, E, F - I
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-HP
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	260
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	01
ČÍSLO STAVBY / PART	VEŠNÝ
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	OH 2
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	5.00
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	144
PROSTOR ČAS / DURATION	60
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	12.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	02
ČÍSLO STAVBY / PART	VEŠNÝ OSA 8 - 2, A - F
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	OH 2
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	5.00
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	144
PROSTOR ČAS / DURATION	60
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	12.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	03
ČÍSLO STAVBY / PART	VEŠNÝ
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	OH 2
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	5.00
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	144
PROSTOR ČAS / DURATION	60
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	12.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	04
ČÍSLO STAVBY / PART	VEŠNÝ
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	OH 2
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	5.00
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	144
PROSTOR ČAS / DURATION	60
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	12.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VÝROBNÍ HALA

SKUPINA / ALARM VALUE	05
ČÍSLO STAVBY / PART	VEŠNÝ
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	OH 2
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	5.00
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	144
PROSTOR ČAS / DURATION	60
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	12.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

STROJOVNA SHZ

SKUPINA / ALARM VALUE	06
ČÍSLO STAVBY / PART	STROJOVNA MĚNOSTI MŮŽE
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	OH 3
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	5.00
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	216
PROSTOR ČAS / DURATION	60
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	12.00
SYSTÉM / SYSTEM	MOKRÝ / WET

VENKOVNÍ MARKÝZA

SKUPINA / ALARM VALUE	07
ČÍSLO STAVBY / PART	VENKOVNÍ MARKÝZA OSA 19 - 2, E, F - I
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-S
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	325
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	SUCHÝ / DRY

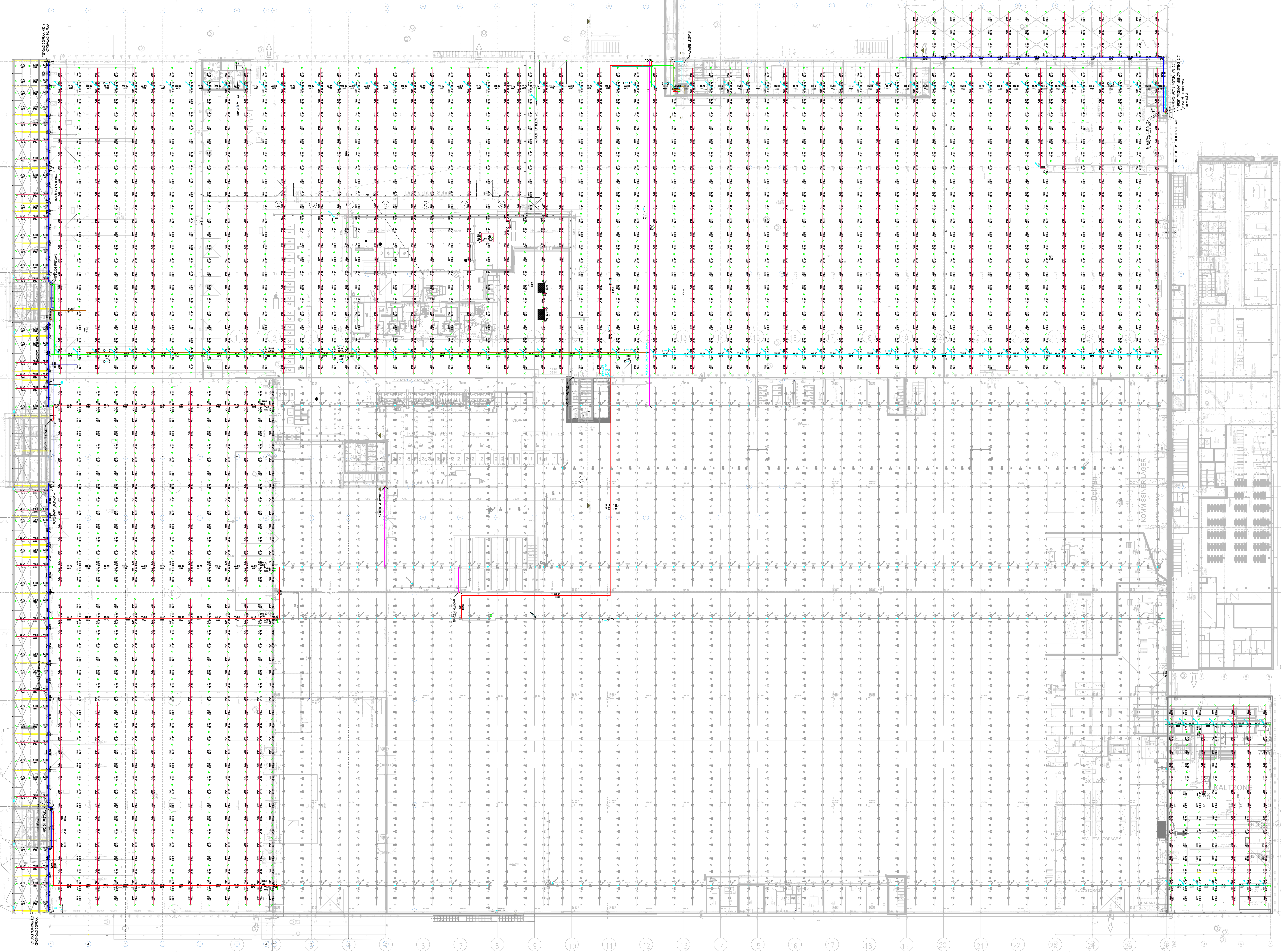
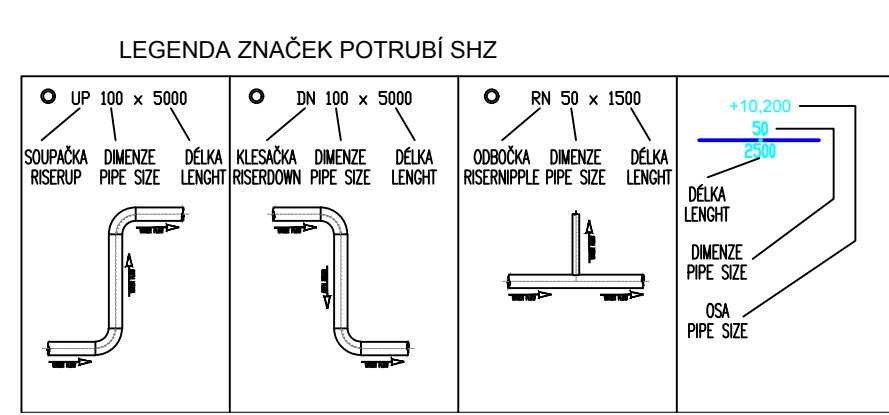
VENKOVNÍ MARKÝZA

SKUPINA / ALARM VALUE	08
ČÍSLO STAVBY / PART	VENKOVNÍ MARKÝZA OSA 19 - 2, A - E
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-S
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	325
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	SUCHÝ / DRY

VENKOVNÍ MARKÝZA

SKUPINA / ALARM VALUE	09
ČÍSLO STAVBY / PART	VENKOVNÍ MARKÝZA OSA 19 - 2, A - E - I
STUPĚŇ JIŠTĚNÍ / HAZARD CLASSIFICATION	HH-S
INTENZITA ŠKODĚNÍ / DENSITY	7.50
LOŽNÁ PLOCHA / DECKING AREA	325
PROSTOR ČAS / DURATION	90
PLOCHA NA HLAVU / AREA OF SPRINKLER	9.00
SYSTÉM / SYSTEM	SUCHÝ / DRY

Symbol	Popis	Velikost	Typ	Podklad
○	Stavba	100	Stavba	Stavba
○	Stavba	100	Stavba	Stavba
○	Stavba	100	Stavba	Stavba
○	Stavba	100	Stavba	Stavba
○	Stavba	100	Stavba	Stavba



V souladu s 4. odst. 3 Vyhlášky č. 246/2001 Sb. je navrženo zařízení jednotné bezpečnostní zařízení.
 Dle § 5 odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MIMAX GmbH & Co. KG organizací složka výrobcom
 jednotné bezpečnostní zařízení se všemi potřebnými součástkami.
 V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedené vyhlášky je pro tuto dokumentaci vynecháno, aby projektování, montáž, opravy a
 kontrola provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jiný prokazatelně prokázaný osoba s platným
 odborným vzděláním v daném oboru.

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ															
PANE															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MÍSTO STAVBY: Kaplice, KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice															
ČÍSLO PARCELY: 1/111/2018/001/001/001															

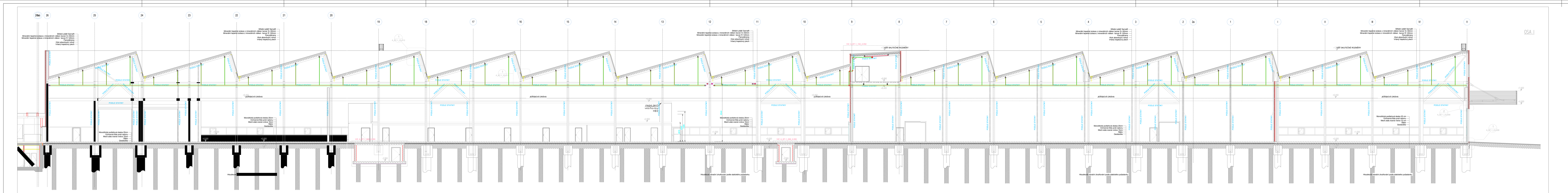
STAVEBNÍ ÚŘAD
 Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD
 Masaryk 11
 382 01 Kaplice
 TEL: +420 382 30 30
 E-MAIL: stavebni@kaplice.cz
 WWW: www.kaplice.cz/mesty-urad

ZADAVATEL A PŘÍTEL PŮDORYSU: ENGEL
 Engeli střešníková spol. s r.o.
 Křižovnická 29
 Kaplice, PČ 382 01
 IČO: 252 20 123
 Město: Kaplice

PROJEKTANT SPECIÁLISTA: Bc. Michaela Křížová
 LÚDŮ PRÁVY: ČVUT
 ŘÍZENÍ A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY: Bc. Michaela Křížová

PROJEKT: STAVBA NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: 796-5 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního zárodu
 DATUM VYHOTOVENÍ: 14. 12. 2017
 ČÍSLO VÝKRESU: 04
 MĚŘITELNOST: 1:200
 PŮDORYS





V souladu s § 4, odst. 3 Vyhlášky č. 248/2001 Sb je navrženo zařízení požární bezpečnostním zařízením.
 Die § 5, odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MINIMAX GmbH & Co. KG - organizační složka výrobcem požární bezpečnostního zařízení se všemi právními stanovami souhlasí.
 V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedené vyhlášky je pro tuto dokumentaci vyměřeno, aby projektávní, montáž, opravy a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně prokázaná osoba s platným oprávněním vystaveným výše uvedeným výrobcem.

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

ČÍSLO: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

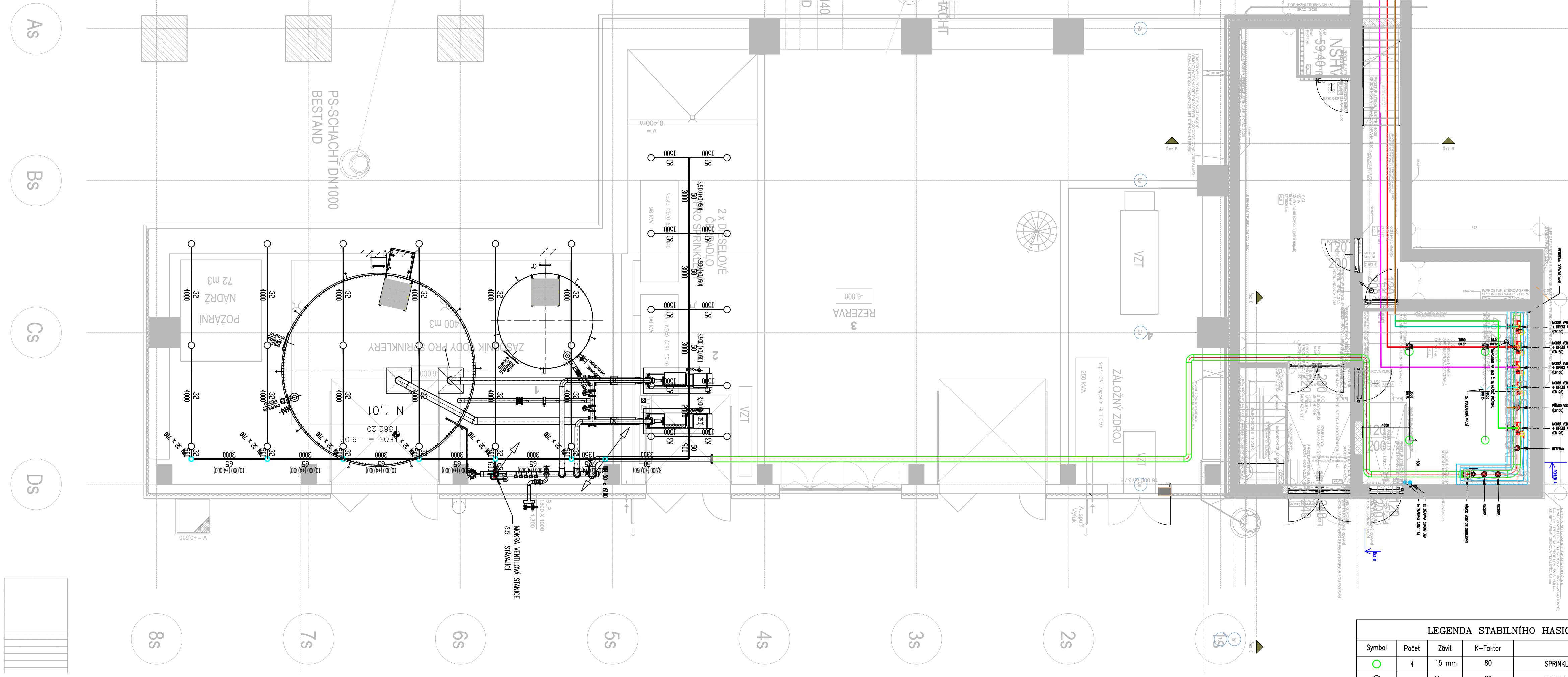
STAVĚBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD
 Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD
 náměstí 73
 382 01 Kaplice
 TEL: 432 398 303 100
 EMAIL: podatelna@mkaplice.cz
 WEB: www.mestkaplice.cz/mestsky-urad/

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o.
 LOGO FIRMY: ENGEL
 OSOBLASNO INVESTOREM: Engel strojírenská spol. s r.o.
 Ing. Jaroslav Engel
 Kaplice, PSE 38241
 IČ: 25411
 DIČ: CZ25411
 WEB: www.engel.cz

PROJEKTANT / SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová
 LOGO FIRMY: ČVUT
 BAŽIČKA A POPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY: Bc. Michaela Křížová
 PRŮBĚH: STAVEBNÍ NÁŘEŽI
 ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SN2

ČÍSLO: 05	ROZDĚL: 05	GENERÁLNÍ PROJEKTANT: DELTA
OPRÁVIL: Bc. Michaela Křížová	OPRÁVIL: Bc. Michaela Křížová	OPRÁVIL: Bc. Michaela Křížová
VYPRACOVAL: Bc. Michaela Křížová	KONTROLOVAL: Bc. Michaela Křížová	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Bc. Michaela Křížová
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	DATA VYHOTOVENÍ: 14. 12. 2017	ČÍSLO VÝKRESU: 05
OBDOBÍ VÝKRESU: 05	ČÍSLO VÝKRESU: 05	MĚŘITVO: 1:100

474 01 TŘEBÍČ (KOPENSKÝ) NÁM. 532/7
 674 01 TŘEBÍČ (KOPENSKÝ) NÁM. 532/7
 674 01 TŘEBÍČ (KOPENSKÝ) NÁM. 532/7
 674 01 TŘEBÍČ (KOPENSKÝ) NÁM. 532/7



LEGENDA STABILNÍHO HASIČIHO ZAŘÍZENÍ

Symbol	Počet	Závít	K-Fa-tor	Popis	Poznámka
○	4	15 mm	80	SPRINKLER MX5 S 1/2X68	NOVÝ
○		15 mm	80	SPRINKLER MX5 S 1/2X68	STÁVAJÍCÍ

V souladu s § 4, odst. 3 Vyhlášky č. 246/2001 Sb je navržené zařízení požárně bezpečnostním zařízením. Dle § 5, odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MINIMAX GmbH & Co. KG - organizační složka výrobcem požárně bezpečnostního zařízení se všemi právně stanovenými souvislostmi. V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedené vyhlášky je pro tuto dokumentaci vymezeno, aby projektování, montáž, opravy a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně proškolená osoba s platným oprávněním vystaveným výše uvedeným výrobcem.

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice
KATASTRÁLNÍ ÚZEČÍ: Kaplice
ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD
Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL: +420 380 303 100
EMAIL: podatelna@messtokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o.
Českosbudejovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
EMAIL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOULASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:

RAŽITKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESESTABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ
ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBSAHU:

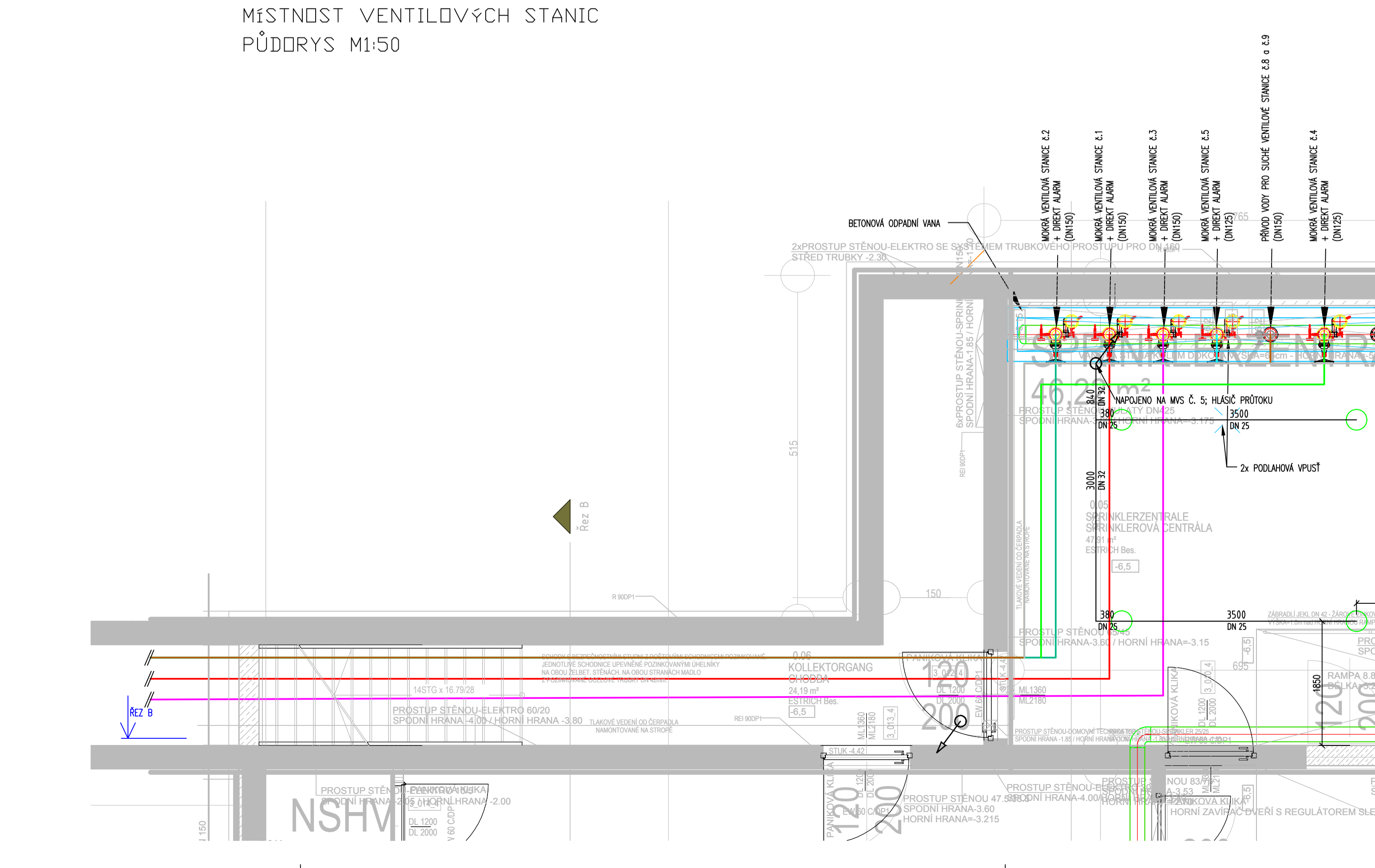
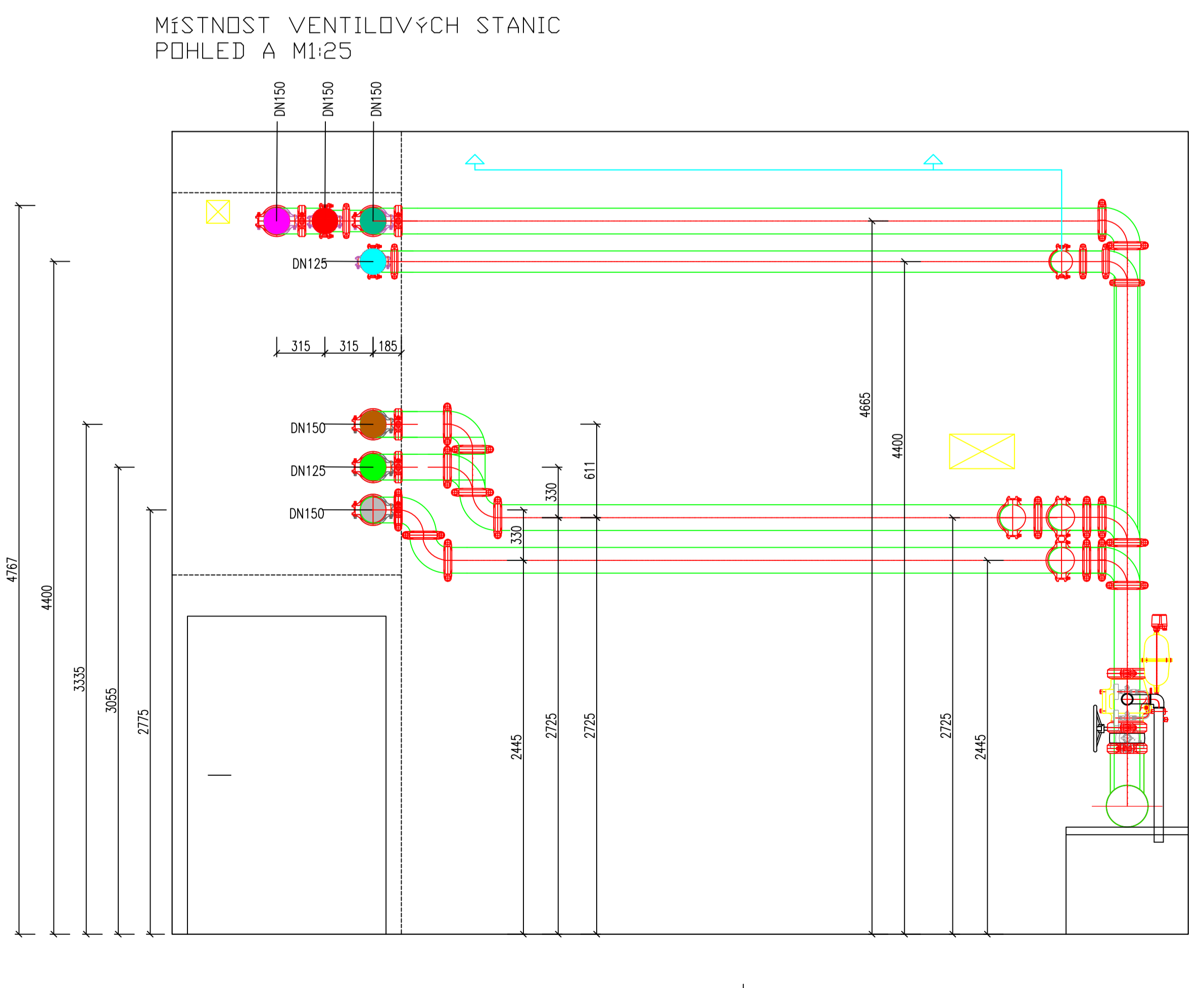
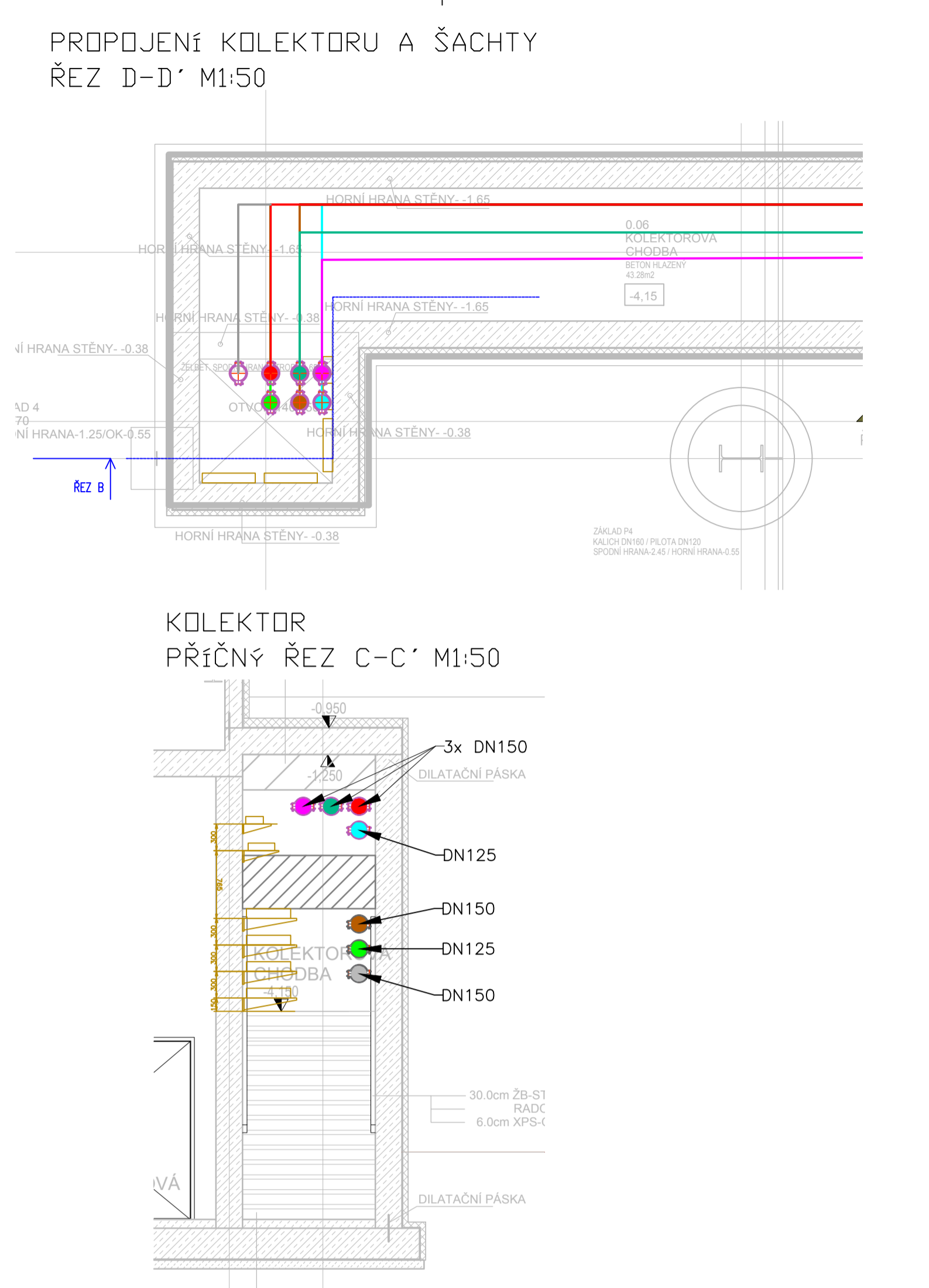
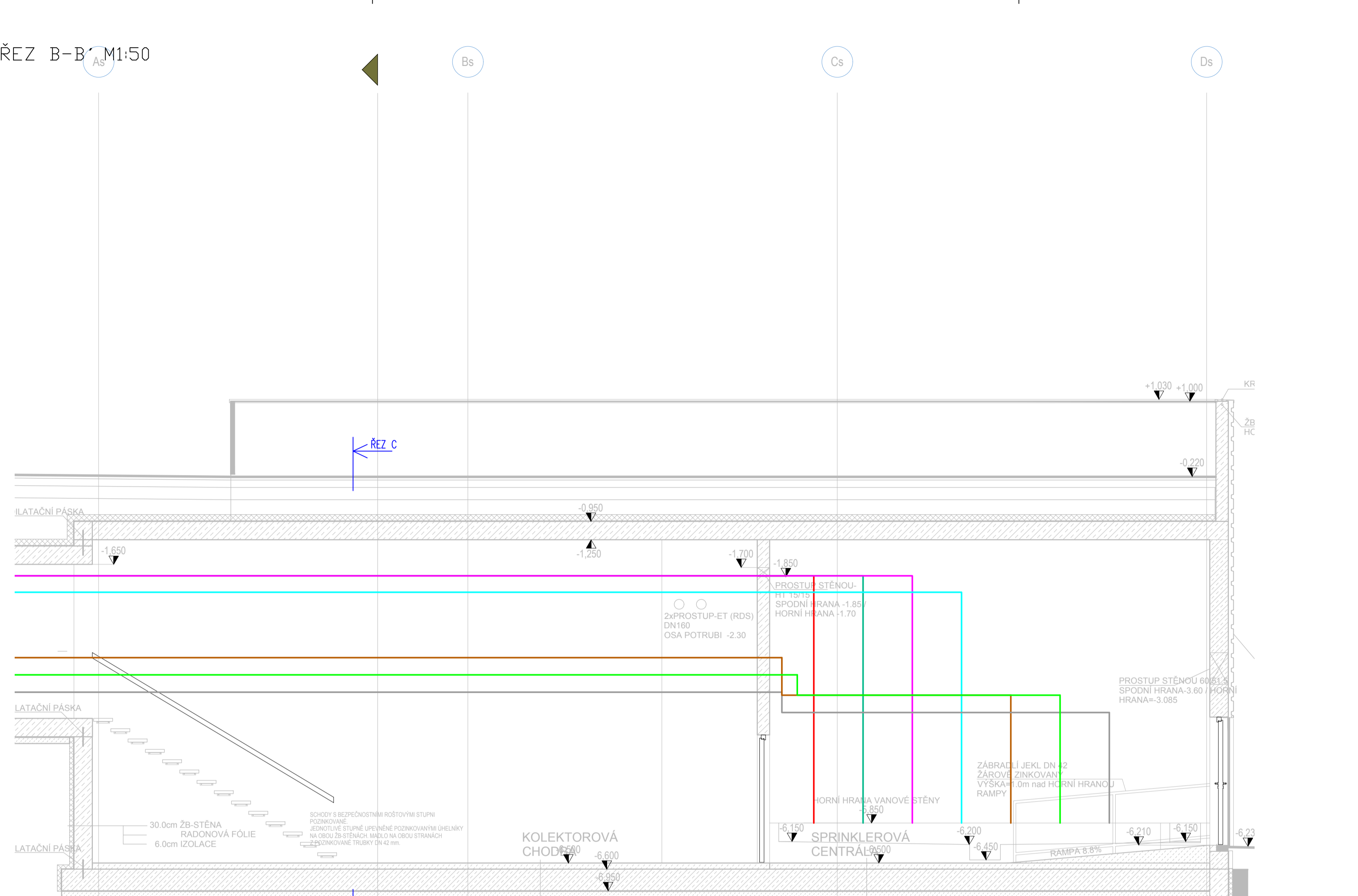
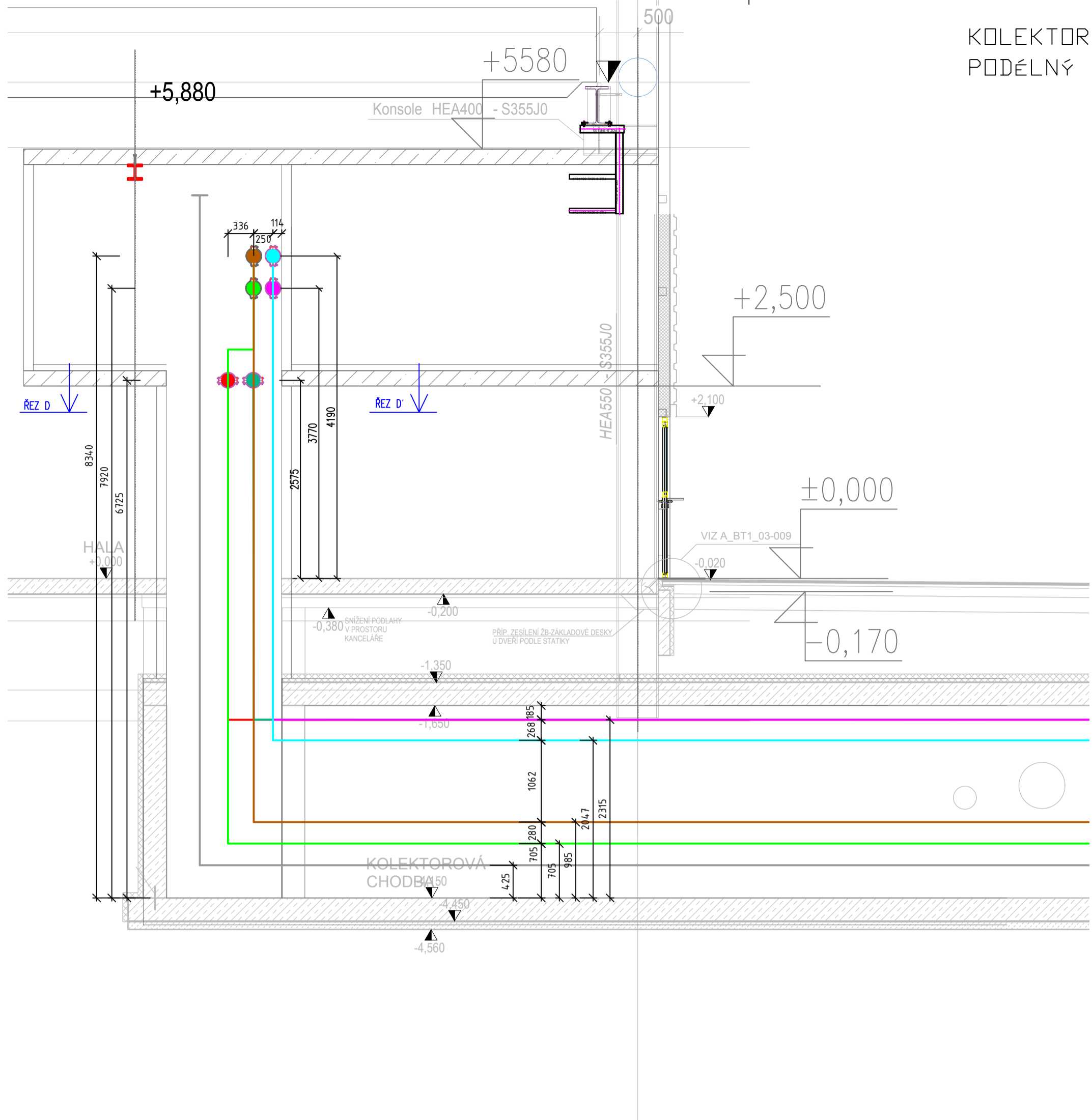
±0,000± m.n.m. Bpv

COPYRIGHT: TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SHYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB. O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SOUVOLNÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBAM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 112 ODSÁVKĚ 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL: BC. MICHAELA KRÍŽOVÁ	KONTROLOVAL:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	DATUM VYHOTOVĚNÍ: 14. 12. 2017	
OBSAH VÝKRESU: STROJOVNA, PŘÍVOD VODY DO MÍST.VENT.ST.06	ČÍSLO VÝKRESU: MĚŘÍTKO: 1:100	

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
Tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.62.62
e-mail: office@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com



V souladu s § 4, odst. 3 Vyhlášky č. 246/2001 Sb. je navrženo zařízení požární bezpečnostním zařízením.
 Dle § 5, odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MINIMAX GmbH & Co. KG - organizační složka výrobcem požárně bezpečnostního zařízení se všemi právně stanovenými souvislostmi.
 V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedené vyhlášky je pro tuto dokumentaci vymezeno, aby projektování, montáž, opravy a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně prokázaná osoba s platným oprávněním vystaveným výše uvedeným výrobcem.

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

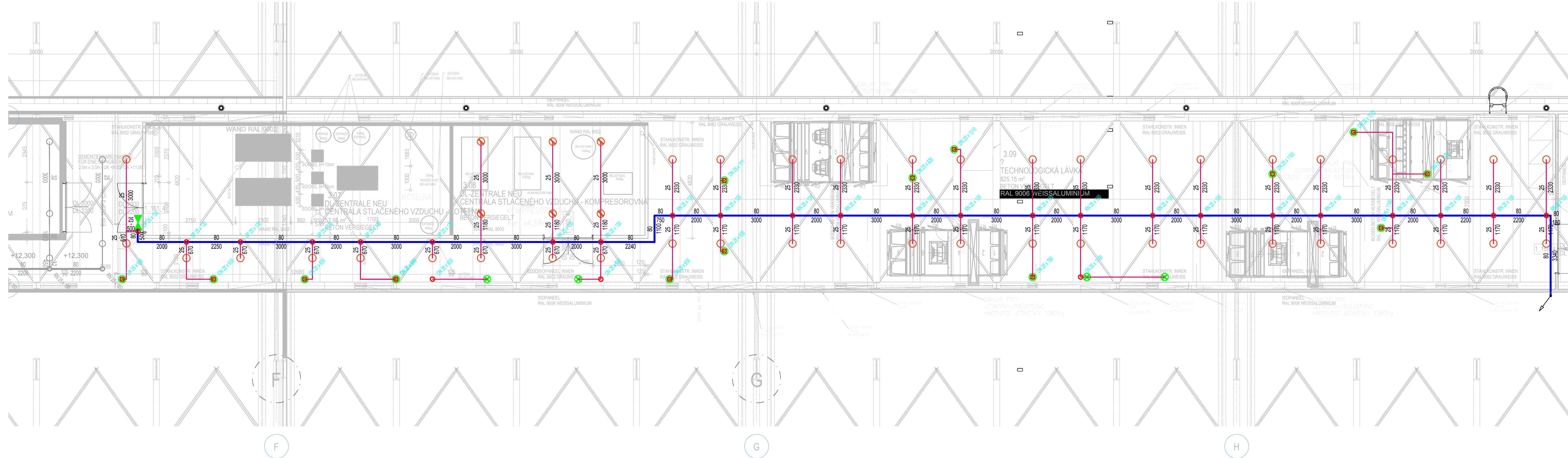
MÍSTO STAVBY: Kaplice | KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY: _____

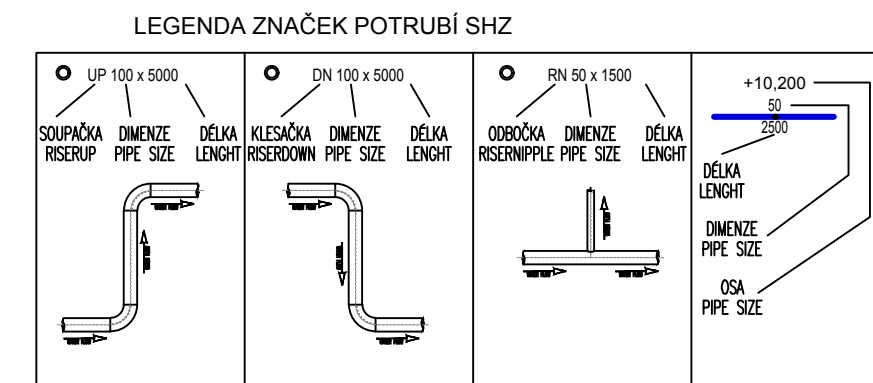
<p>STAVEBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD Náměstí 76 381 41 Kaplice TEL: 420 380 363 100 EMAIL: podatelna@messtkaplice.cz WEB: www.mestkaplice.cz/mestsky-urad/</p>	<p>POVOLENÍ STAVEBNÍM ÚŘADEM: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD Náměstí 76 381 41 Kaplice TEL: 420 380 363 100 EMAIL: podatelna@messtkaplice.cz WEB: www.mestkaplice.cz/mestsky-urad/</p>
<p>ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o. Kaplice, PSČ 38041 TEL: EMAIL: WEB:</p>	<p>LOGO FIRMY: OSOUBUJASENO INVESTOREM:</p>
<p>PROJEKTANT SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová</p>	<p>LOGO FIRMY: RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:</p>
<p>PROFESIONÁLNÍ HASÍČNÍ ZAŘÍZENÍ ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBSEKTU:</p>	

<p>10,000,- Kč/m.č. Bp COPYRIGHT: Tato příloha je autorským dílem ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů, a není tedy bez výslovného písemného souhlasu autora, resp. jeho právního zástupce, povoleno její reprodukce, šíření, předání třetí osobě ani jiná užití v souladu s tímto zákonem, ani zvláštní práva autorská, ve znění pozdějších předpisů.</p>	<p>GENERÁLNÍ PROJEKTANT: </p>
<p>VYPRACOVAL: Bc. Michaela Křížová</p>	<p>KONTROLOVAL: _____</p>
<p>HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: _____</p>	<p>HAJITEL POZEMKU: _____</p>
<p>ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7016-15 Eng. Kaplice - Rozšíření výrobního závodu</p>	<p>DATA VYHOTOVĚNÍ: 14. 12. 2017</p>
<p>OBSAH VÝKRESU: KOLEKTOR, MÍSTNOST VENTILOVÝCH STANIC</p>	<p>ČÍSLO VÝKRESU: 07 MĚŘÍTKO: _____</p>

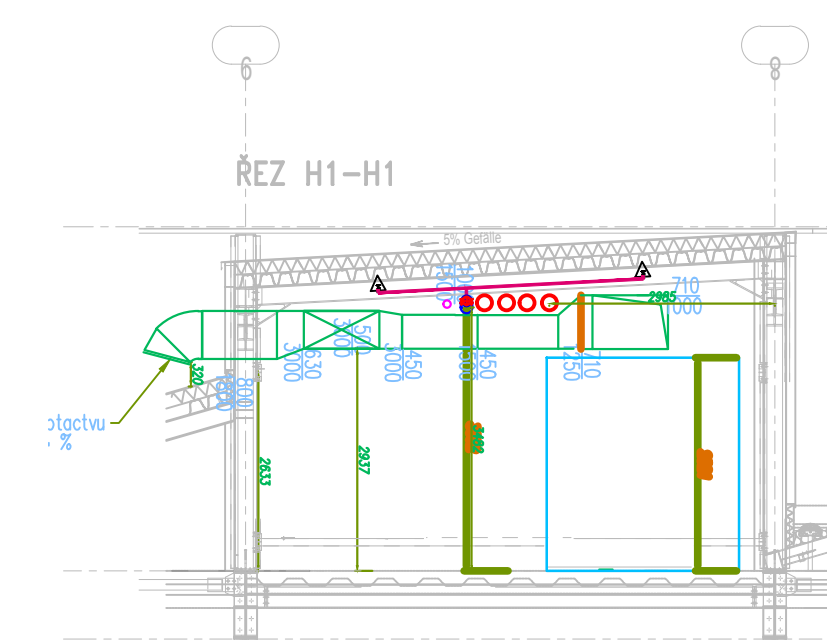
674 01 TRÉBICE | KOPERNÍKŮV NÁH. 152/27
 16. 03. 2018 09:00 | KONTAKT: 731 013 332
 e-mail: of@delta.cz | www: www.delta.cz



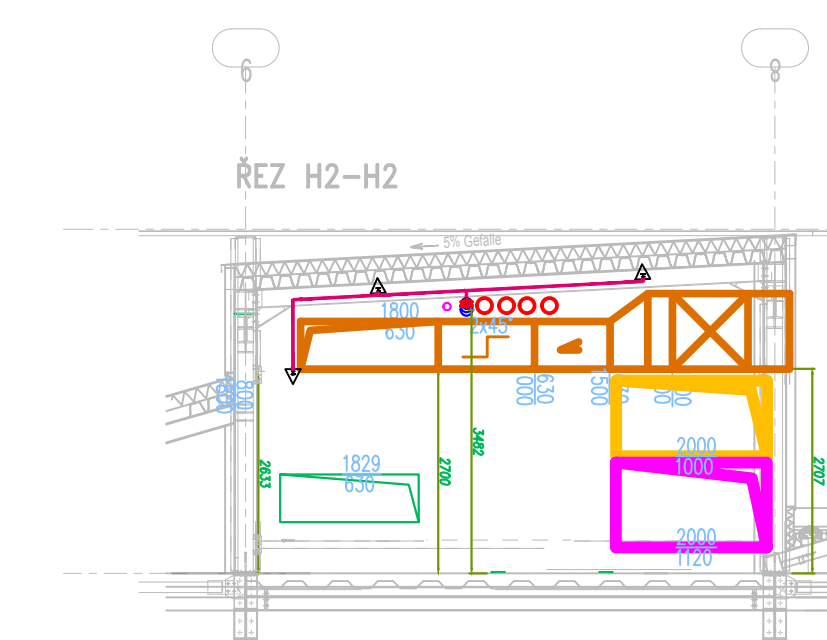
LEGENDA STABILNÍHO HASIČÍHO ZAŘÍZENÍ					
Symbol	Počet	Závít	K-Faktor	Popis	Poznámka
	43	15 mm	80	SPRINKLER MX5 SU 1/2x68	NOVÝ
	6	15 mm	80	SPRINKLER MX 5 SU 1/2x93	NOVÝ
	18	15 mm	80	SPRINKLER SP 1/2x68	NOVÝ
	1	15 mm	80	SPRINKLER MX5 SU 1/2x68	STÁVAJÍCÍ
	1	15 mm	80	VYPOUSŤEČÍ VENTIL	NOVÝ



PŘÍČNÝ ŘEZ H1



PŘÍČNÝ ŘEZ H2



SCHÉMA



V souladu s § 4, odst. 3 Vyhlášky č. 246/2001 Sb je navrženo zařízení požární bezpečnostním zařízením.
 Díle § 5, odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MINIMAX GmbH & Co. KG - organizační složka výrobce požárně bezpečnostního zařízení se všemi právně stanovenými souvislostmi.
 V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedené vyhlášky je pro tuto dokumentaci vymezeno, aby projektování, montáž, opravy a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně proškolená osoba s platným oprávněním vystaveným výše uvedeným výrobcem.

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD Náměstí 70 382 41 Kaplice TEL: + 420 380 303 100 EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/	POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:
---	----------------------------

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o. Československá 314 Kaplice, PSČ 38241 TEL: EMAIL: WEB:	LOGO FIRMY: 	ODSOULASENO INVESTOREM:
--	-----------------	-------------------------

PROJEKTANT SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová	LOGO FIRMY: 	RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:
--	-----------------	--------------------------------------

PROFESE: STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

±0,000= m.n.m. Bpv		GENERÁLNÍ PROJEKTANT	
COPYRIGHT: TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM V SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB. O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚLÝCH PŘEPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SOUHLASÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘEDSTAVŮNĚN, TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S ÚSTANOVENÍMI KTD OOSTAVCE UJ ZÁKONA Č. 121/2000 SB. O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚLÝCH PŘEPISŮ.			
VYPRACOVAL: BC. MICHAELA KRÍŽOVÁ	KONTROLOVAL:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	DATUM VYHOTOVENÍ: 14. 12. 2017		
OBSAH VÝKRESU: TECHNOLOGICKÝ MOST	ČÍSLO VÝKRESU: 08	MĚŘÍTKO: 1:100	
		674 01 TŘEBĚŤ KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7 tel: +420 568 800 800 videokonference: 89.31.162.62 e-mail: office@delta-cz.com web: www.delta-cz.com	

HB3 1.NP 1:100

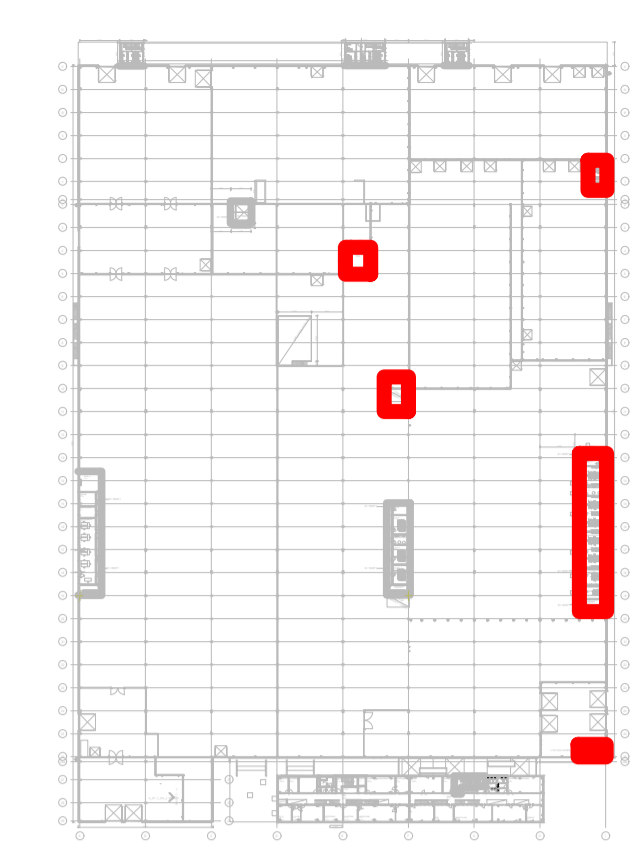
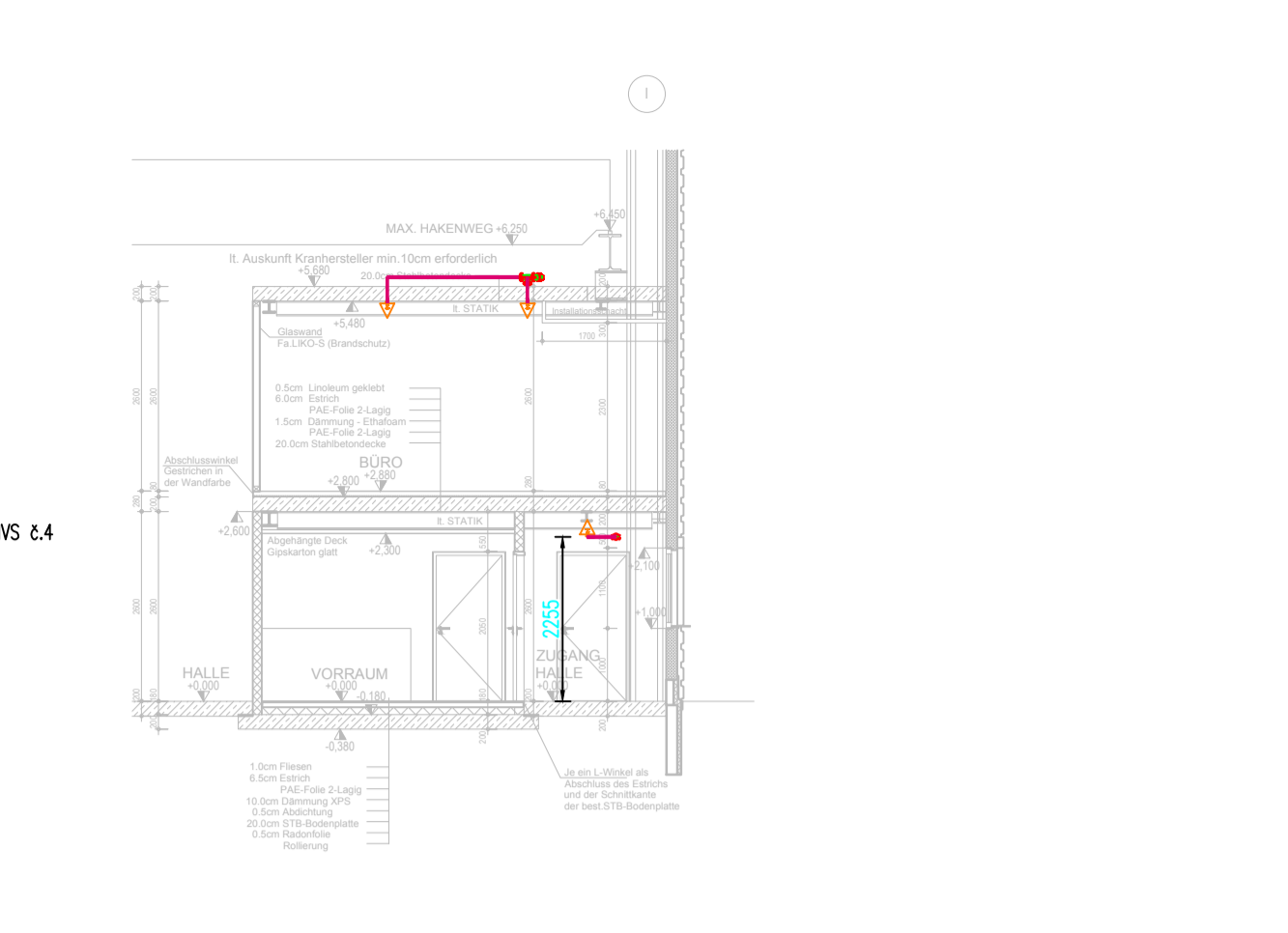
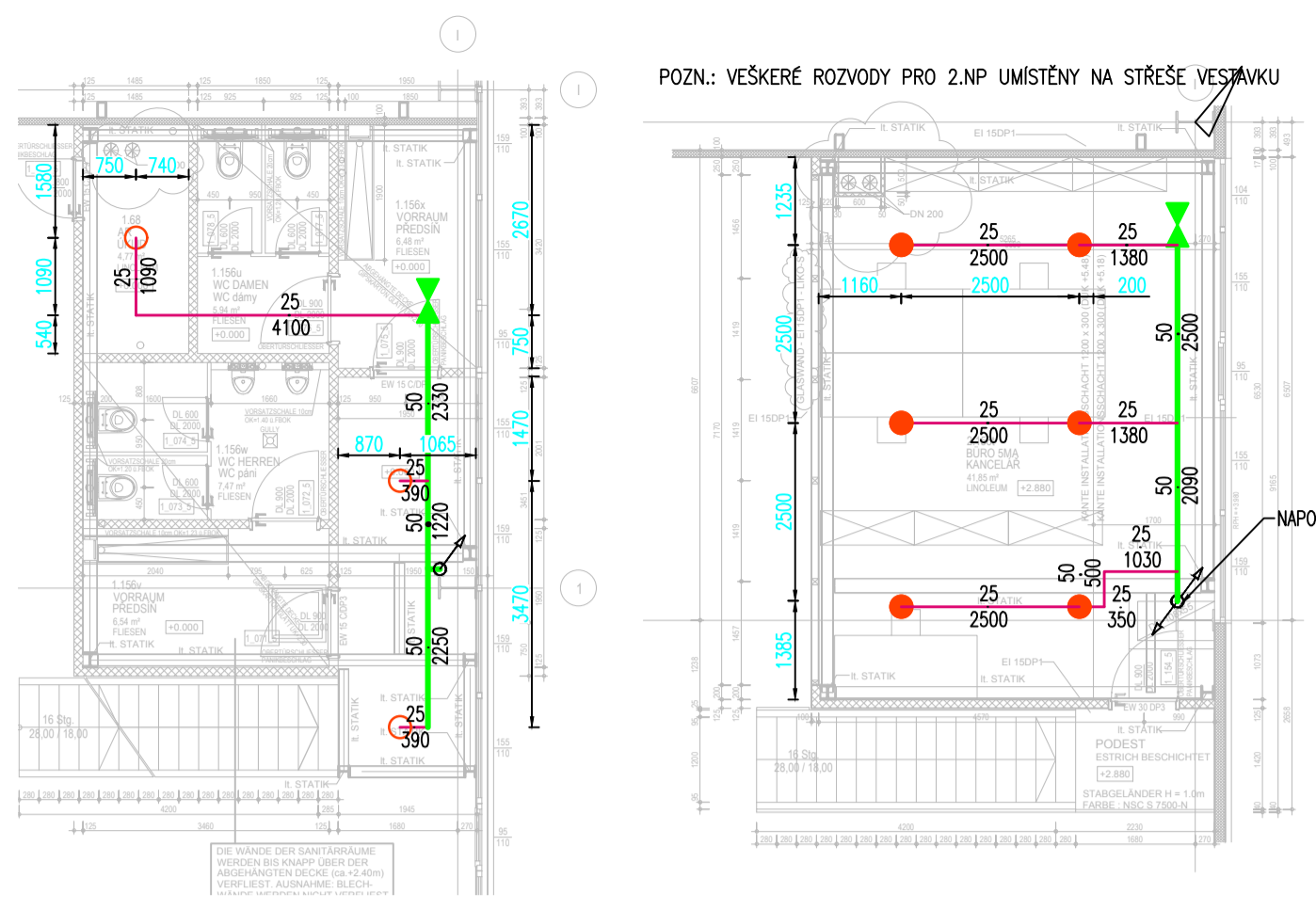
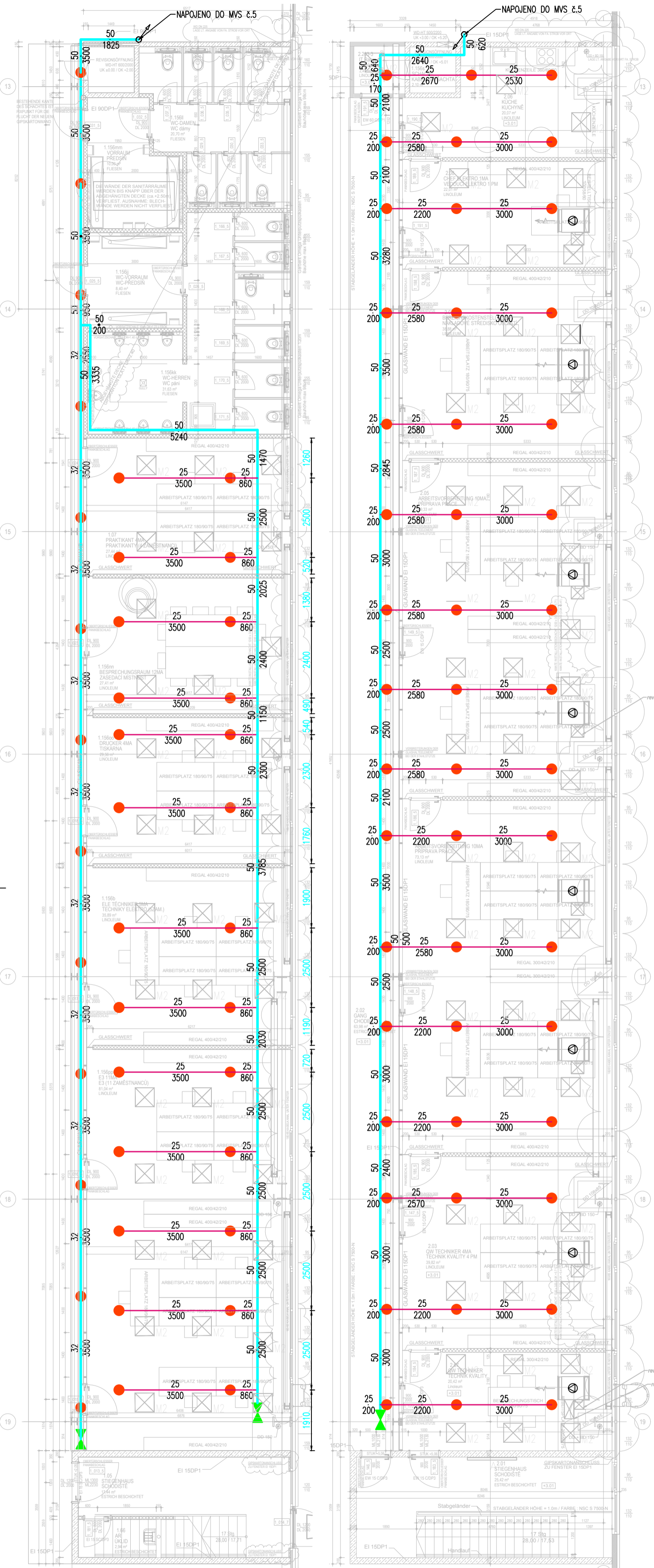
HB3 2.NP 1:100

HB4 1.NP 1:100

HB4 2.NP 1:100

HB4 ŘEZ 1:100

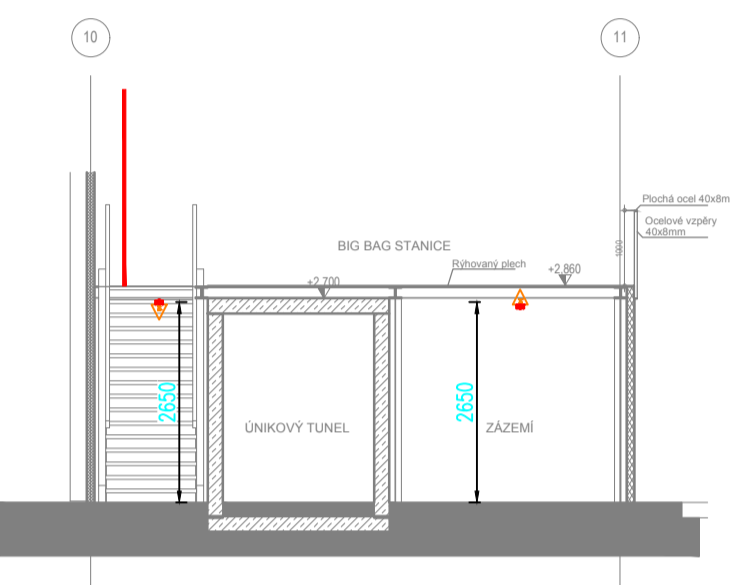
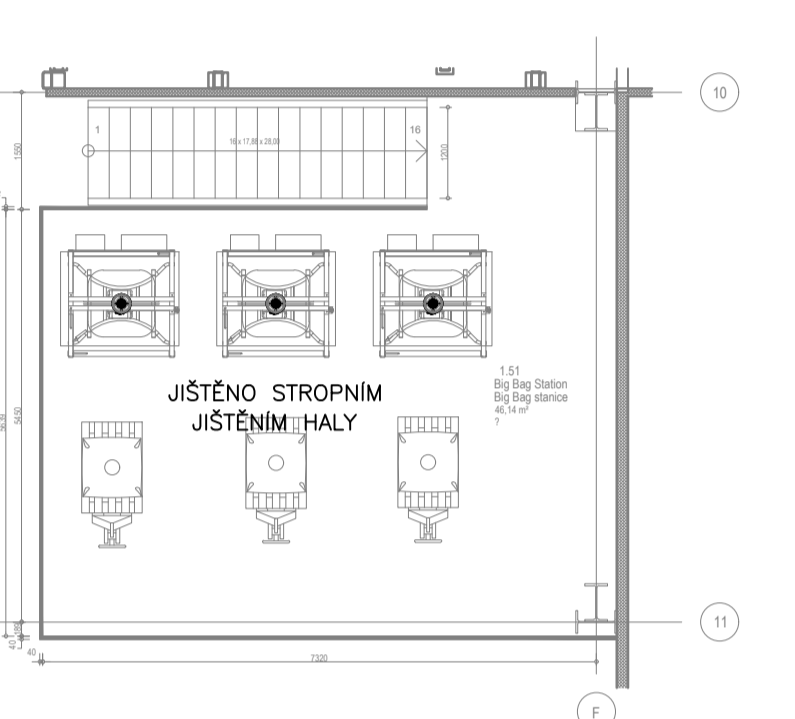
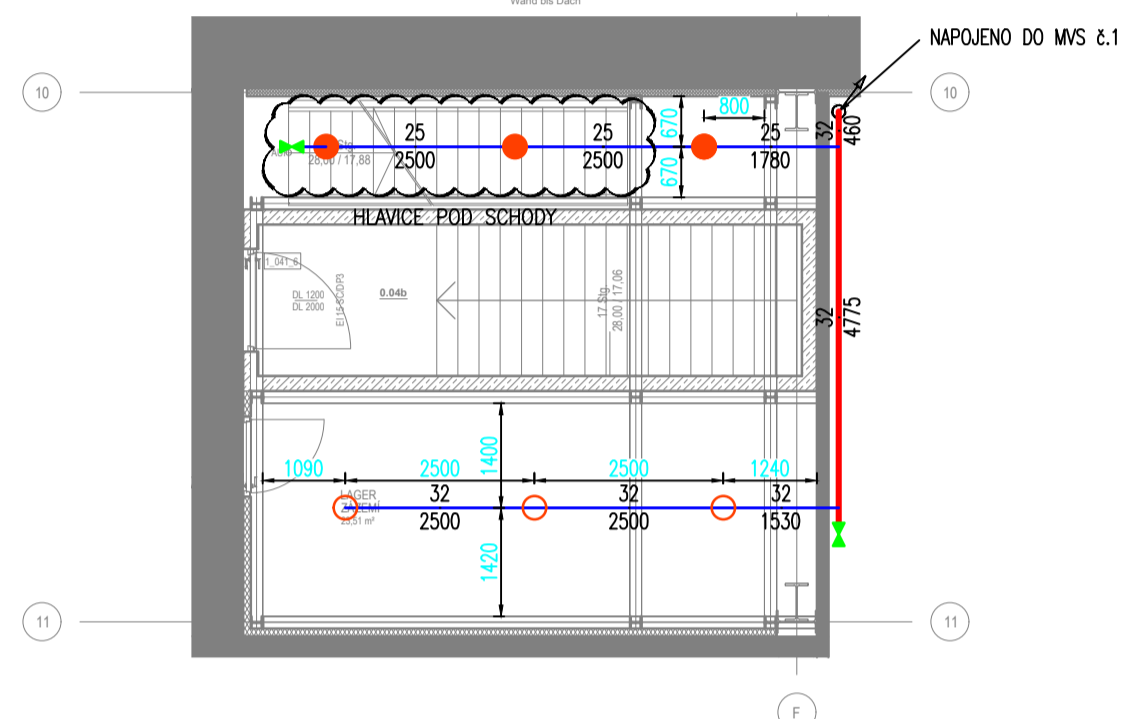
SCHÉMA



VESTAVEK 1.NP

VESTAVEK 2.NP

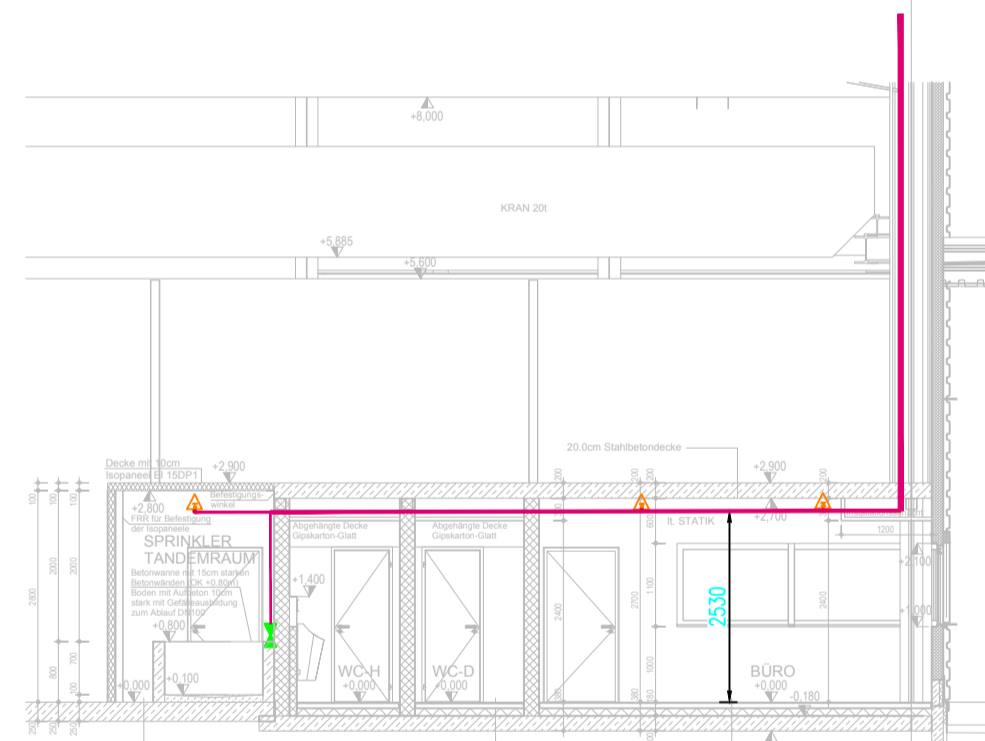
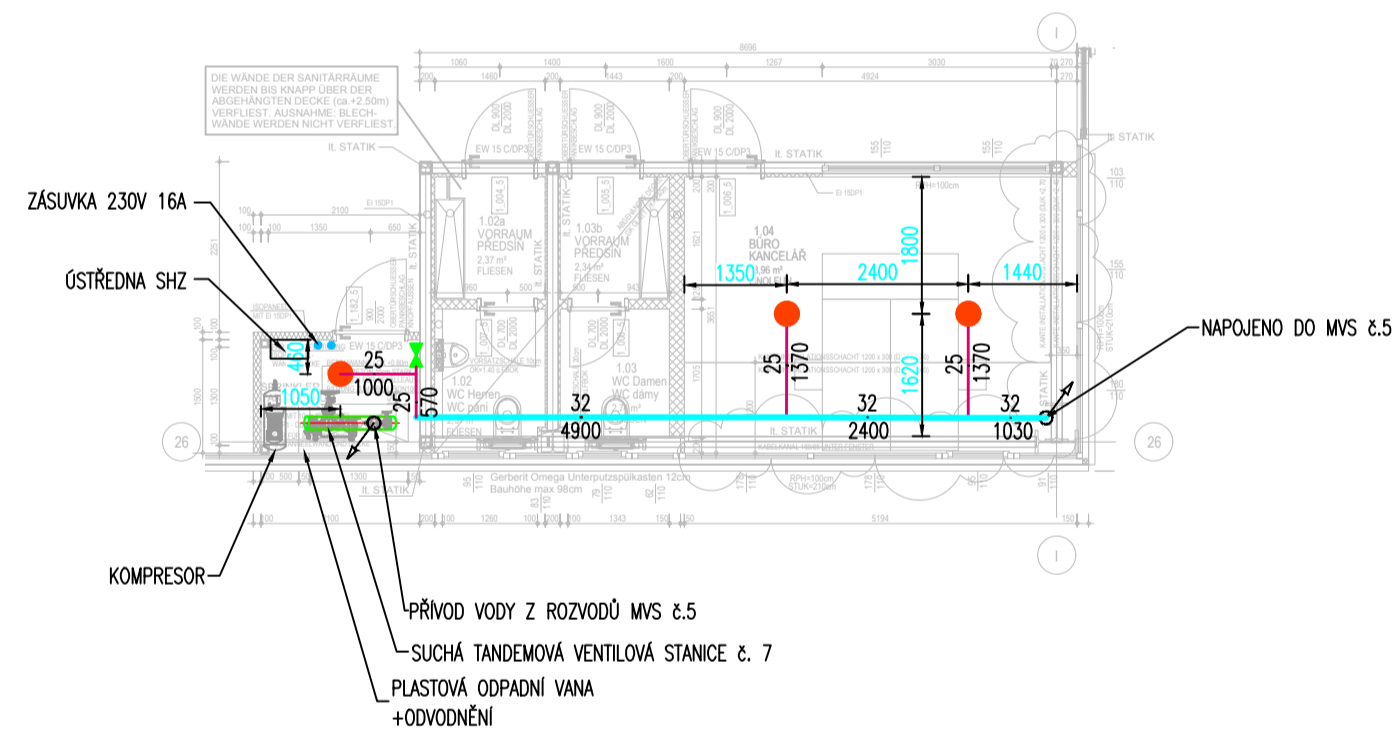
VESTAVEK ŘEZ



LEGENDA STABILNÍHO HASIČHO ZAŘÍZENÍ					
Symbol	Počet	Øvit	K-Faktor	Popis	Poznámka
○		15 mm	80	SPRINKLER MKS Su 1/2xK8	NOVÝ
●		5 mm	80	SPRINKLER MKS Su 1/2xK8	STÁVAJÍCÍ
▶		15 mm	80	VYPŮŠTĚCÍ VENTIL	NOVÝ

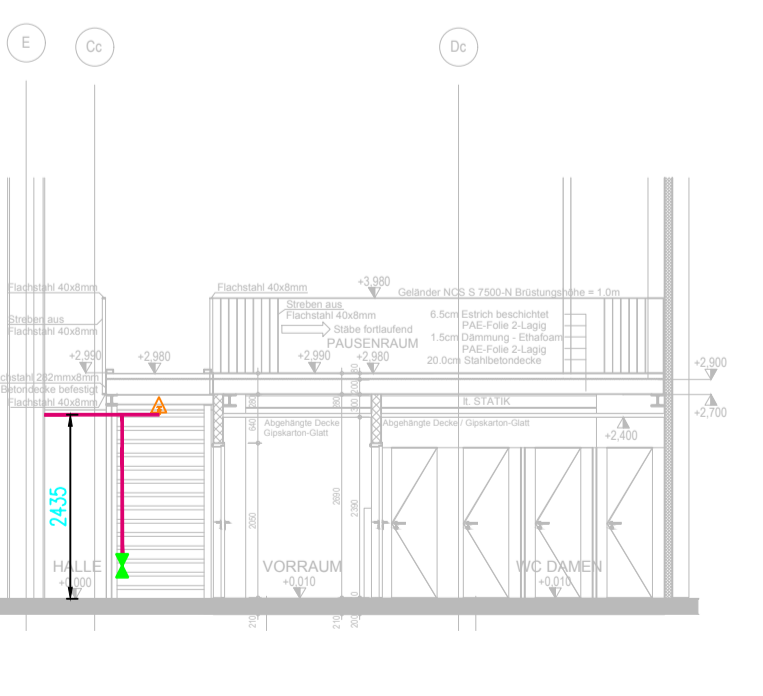
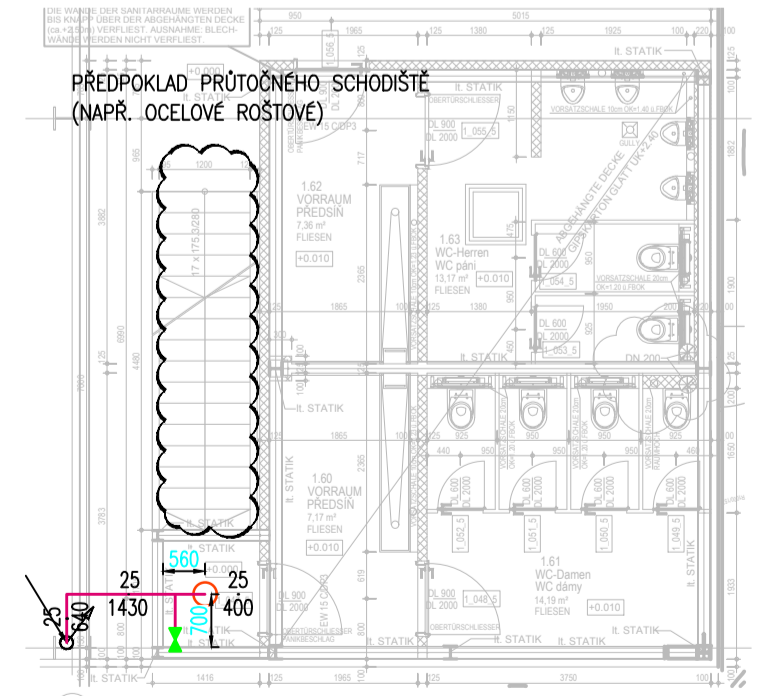
HB6 1.NP 1:100

HB6 ŘEZ 1:100

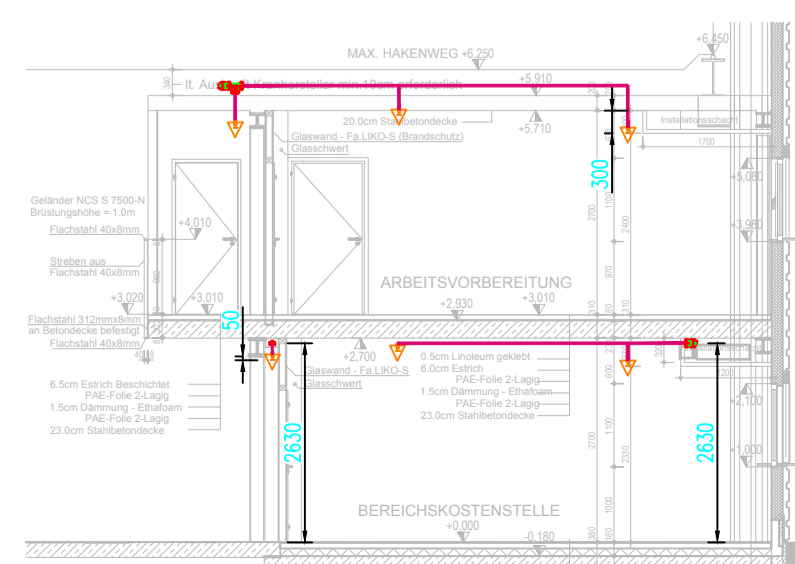


WC/ODPOČINKOVÁ MÍSTNOST 1.NP 1:100

WC/ODPOČINKOVÁ MÍSTNOST ŘEZ 1:100



HB3 ŘEZ 1:100



DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD: **Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD** POVOLENÍ STAVEBNÍM ÚŘADEM

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL: +420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

ZADAVATEL A MAJITEL PŮZEMKU: **Engel strojírenská spol. s r.o.** LOGO FIRMY: **ENGEL** OSOUBŘÁSENO INVESTOŘEM

Českobudovická 31a
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
EMAIL:
WEB:

PROJEKTANT SPECIALISTA: **Bc. Michaela Křížová** LOGO FIRMY: **logo-cvut-new.png** RAŽITKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFES: STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ
ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

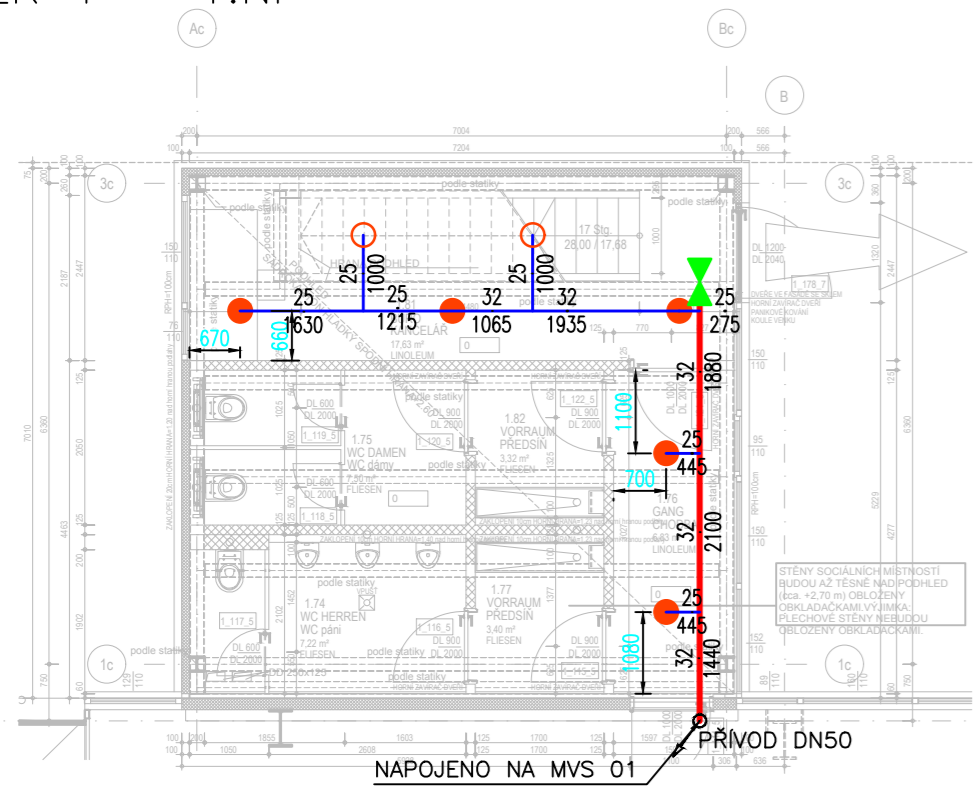
±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:
TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLOM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 128/2000 Sb., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDEJŠÍCH PŘEPRAV, A NEJDE O JEJ BEZ VÝSLOVNÉHO SOUHLASÍ AUTORA NEPŘÍMĚNĚ ZPŘÍČINĚNÝM TŘETÍM OSOBAM ANI ŽÁDNÝM V SOULADU S USTANOVENÍMÍMI ZÁKONA Č. 128/2000 Sb., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDEJŠÍCH PŘEPRAV.

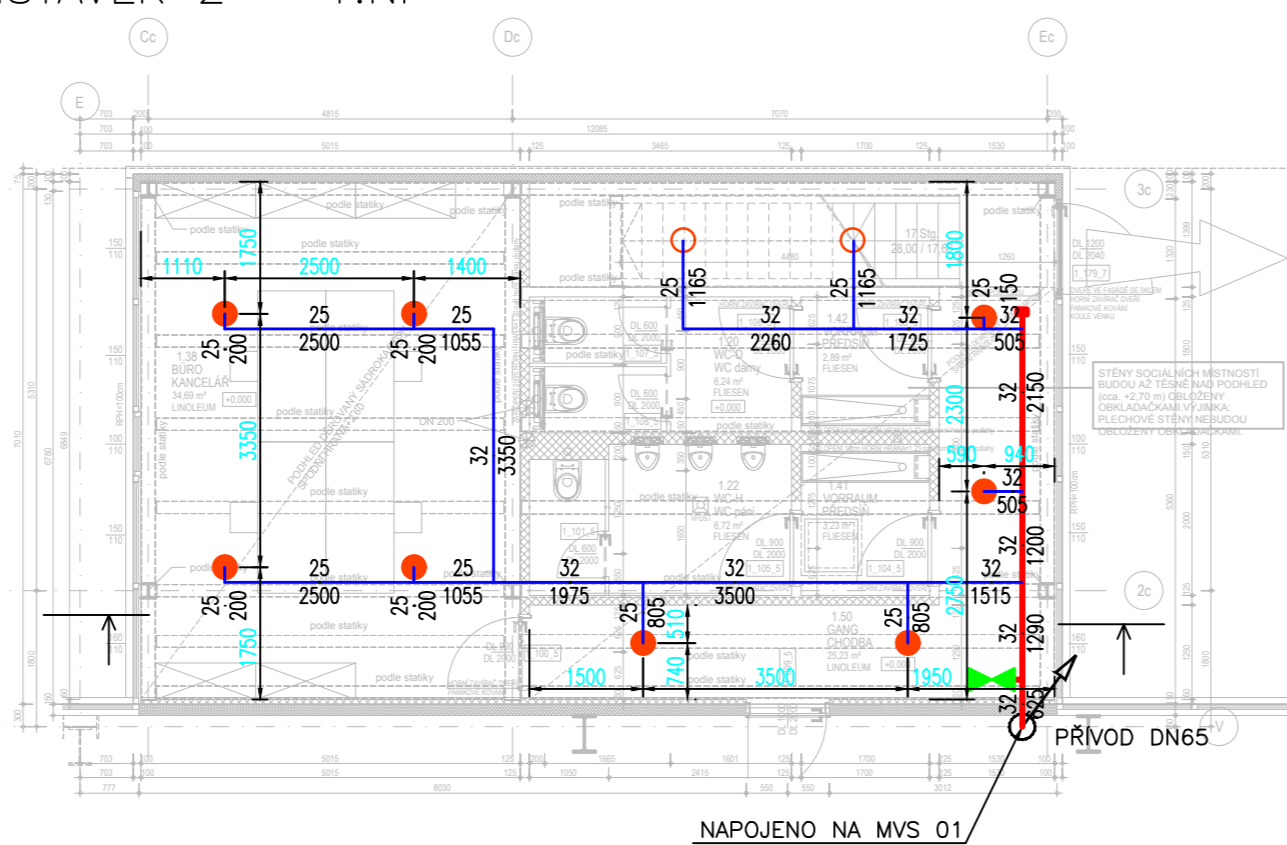
VYPRACOVAL: Bc. Michaela Křížová	KONTROLOVAL:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	DATUM VYFOTOVĚNÍ: 14. 12. 2017	
OBSAH VÝKRESU: VESTAVKY	ČÍSLO VÝKRESU: 09	MĚŘÍTKO:

GENÉRALNÍ PROJEKTANT
DELTA
s.r.l. 01 TŘEBÍČ | KOMPENČOVÁ NÁM. 513/17
TEL: +420 566 810 810 | WWW.DELTA-CZ.COM
e-mail: office@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

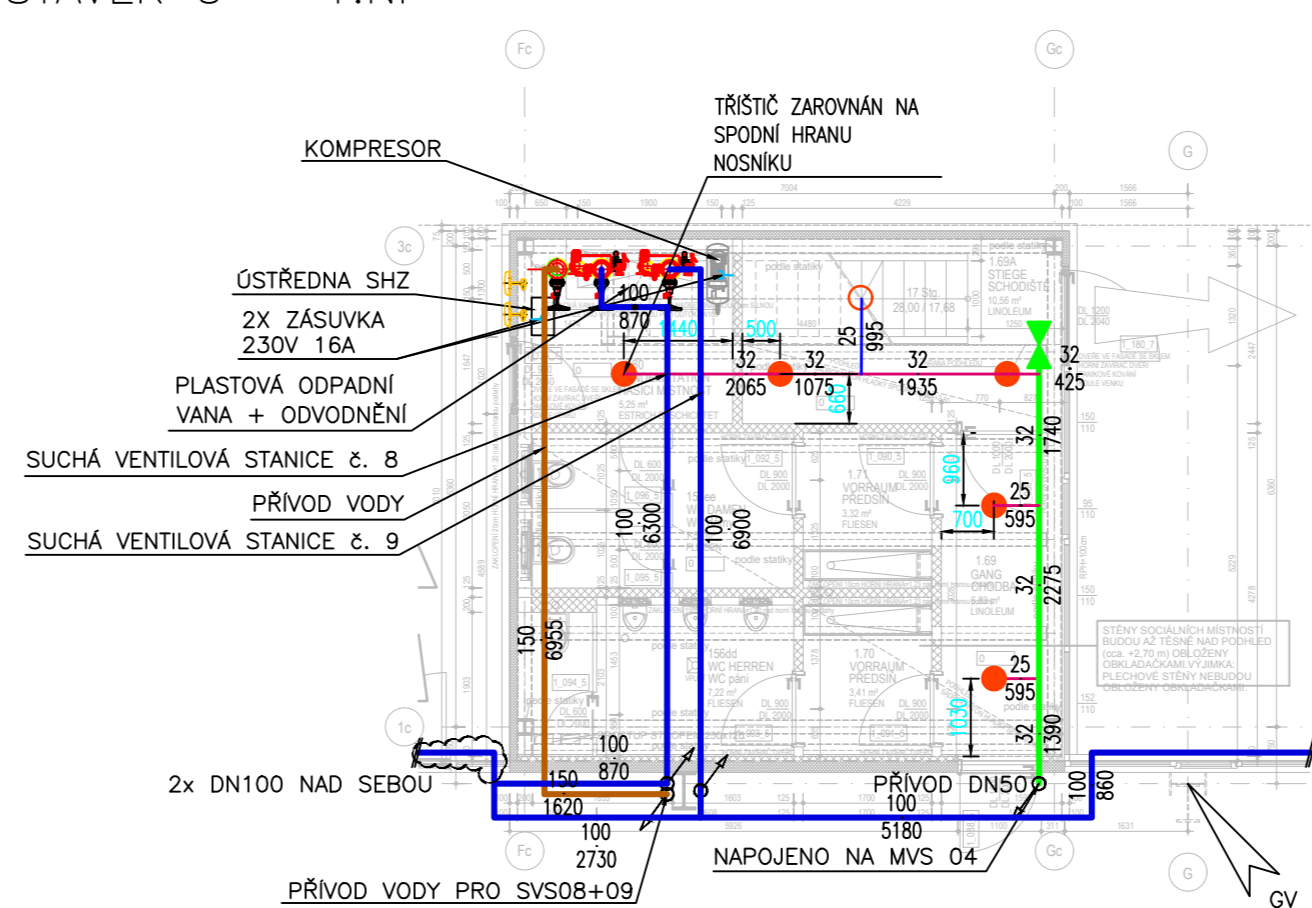
PŘÍSTAVEK 1 – 1.NP



PŘÍSTAVEK 2 – 1.NP



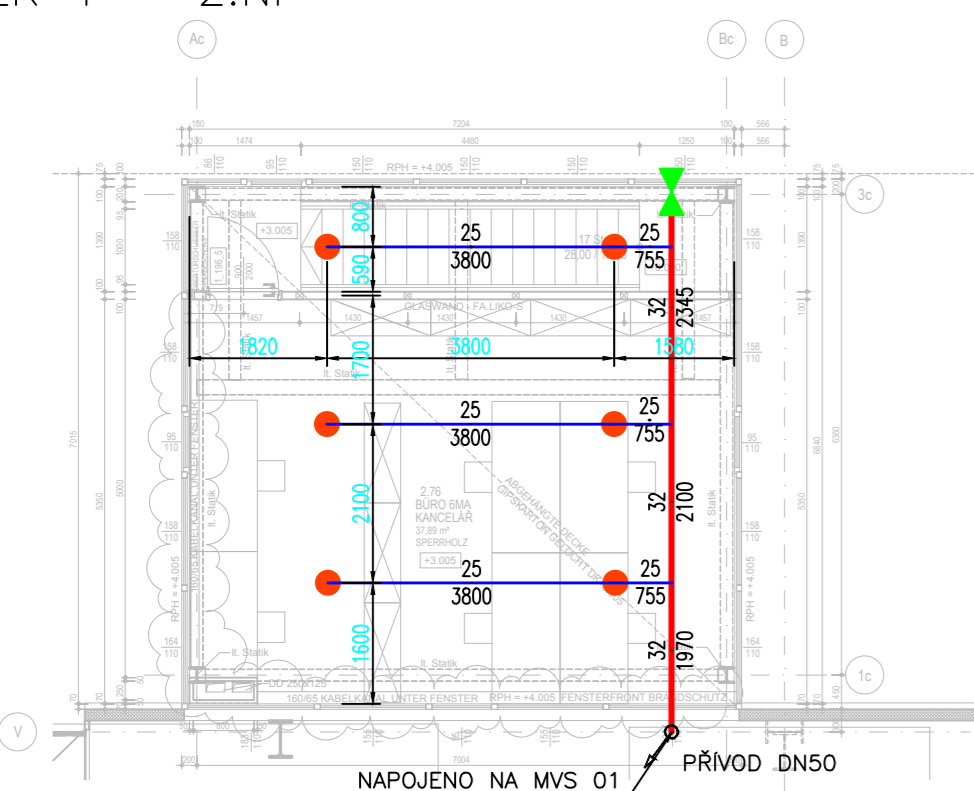
PŘÍSTAVEK 3 – 1.NP



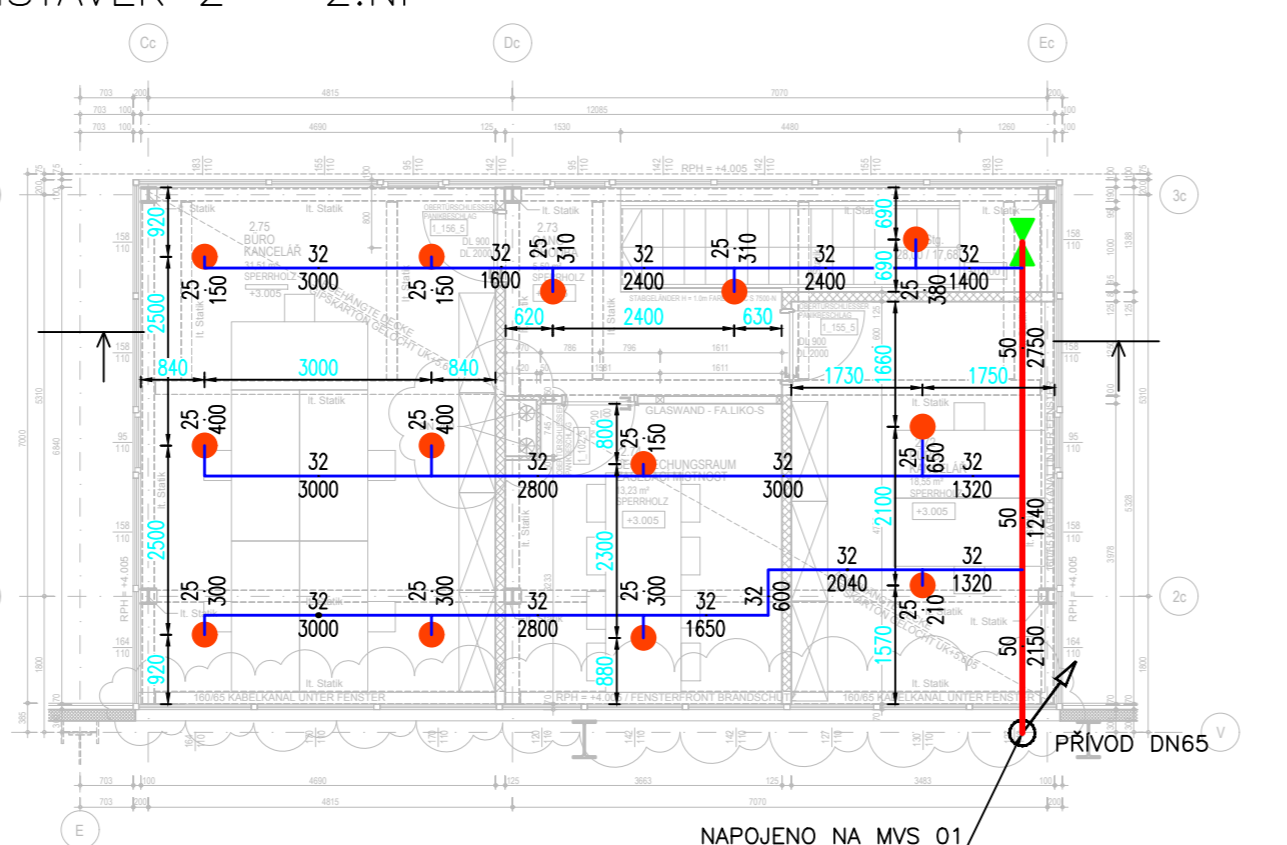
LEGENDA STABILNÍHO HASIČÍHO ZAŘÍZENÍ					
Symbol	Počet	Žvit	K-Faktor	Popis	Poznámka
○		15 mm	80	SPRINKLER MX5 SU 1/2X68	NOVÝ
●		15 mm	80	SPRINKLER MX5 SU 1/2X68	STÁVAJÍCÍ
▶		15 mm	80	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL	NOVÝ

V souladu s § 4, odst. 3 Vyhlášky č. 246/2001 Sb je navržené zařízení požárně bezpečnostním zařízením. Dle § 5, odst. 4 uvedené vyhlášky je společnost MINIMAX GmbH & Co. KG - organizační složka výrobcem požárně bezpečnostního zařízení se všemi právně stanovenými souvislostmi. V souladu s § 5, 6, 7 a 10 uvedené vyhlášky je pro tuto dokumentaci vymezeno, aby projektování, montáž, opravy a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně proškolená osoba s platným oprávněním vystaveným výše uvedeným výrobcem.

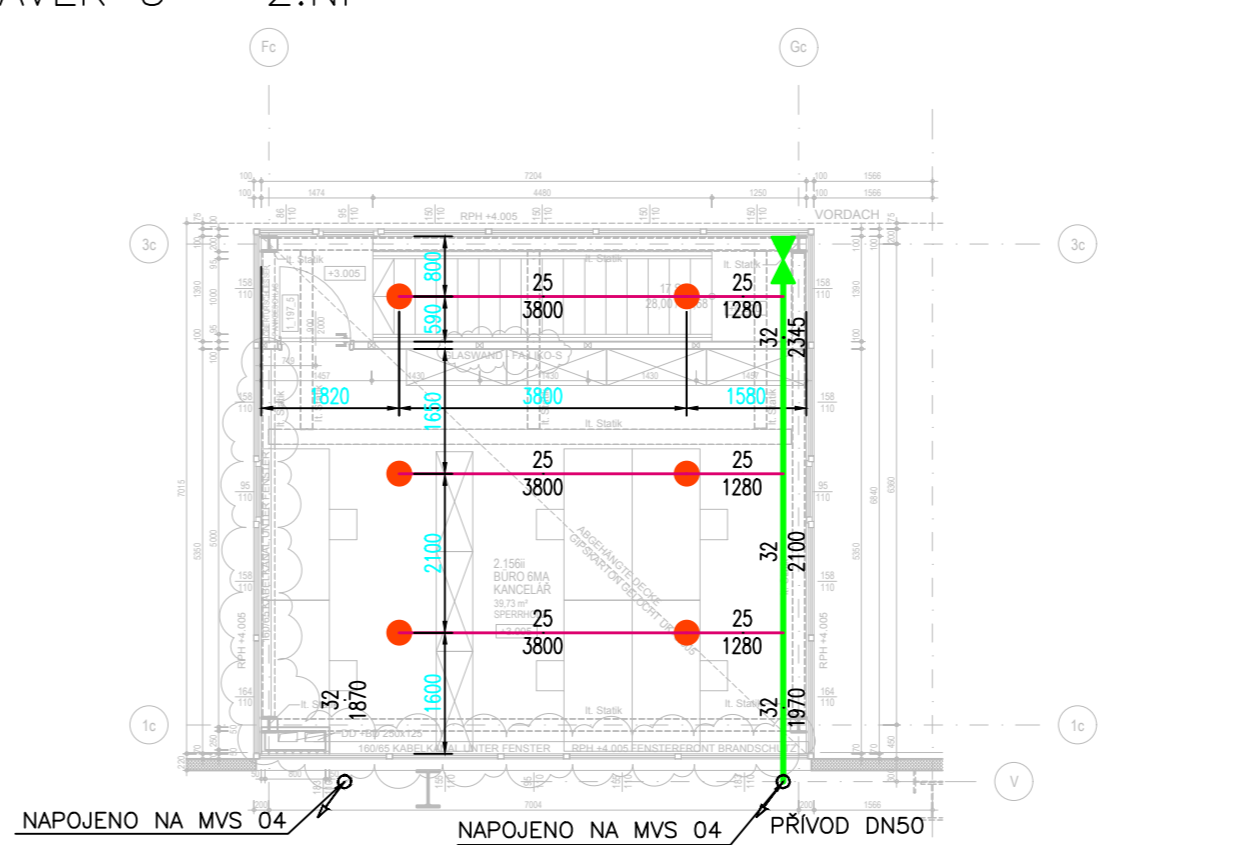
PŘÍSTAVEK 1 – 2.NP



PŘÍSTAVEK 2 – 2.NP



PŘÍSTAVEK 3 – 2.NP



DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD
 Náměstí 70
 382 41 Kaplice
 TEL: + 420 380 303 100
 EMAIL: podatelna@mesfokaplice.cz
 WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o
 Českozubčovičská 314
 Kaplice, PSČ 38241
 TEL:
 EMAIL:
 WEB:

LOGO FIRMY: **ENGEL**

OSOULHLAŠENO INVESTOŘEM:

PROJEKTANT SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová

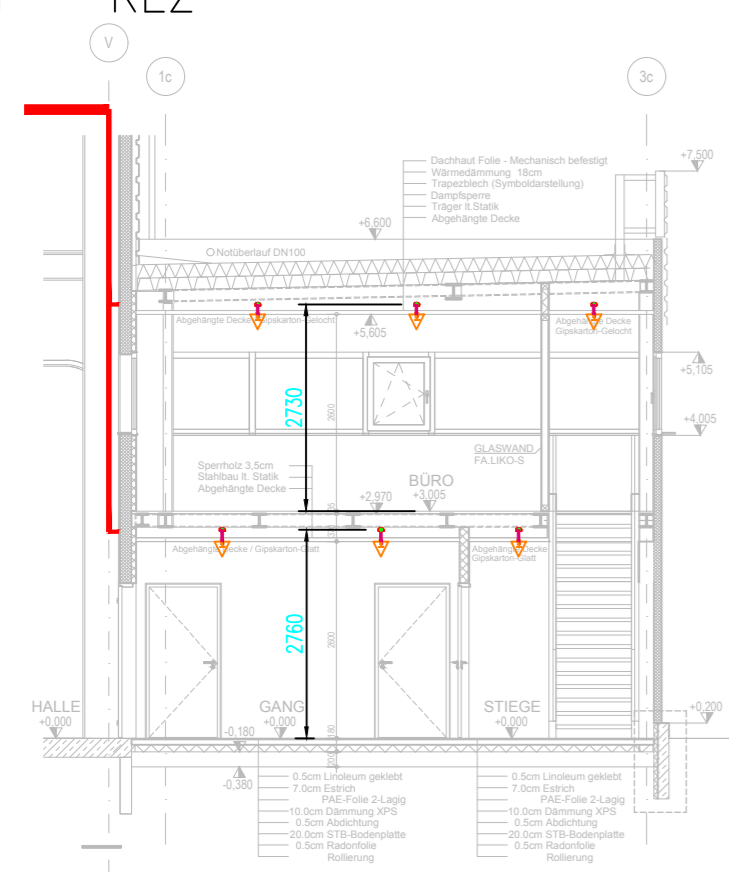
LOGO FIRMY: **ČVUT**
 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

PROFESE: STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ

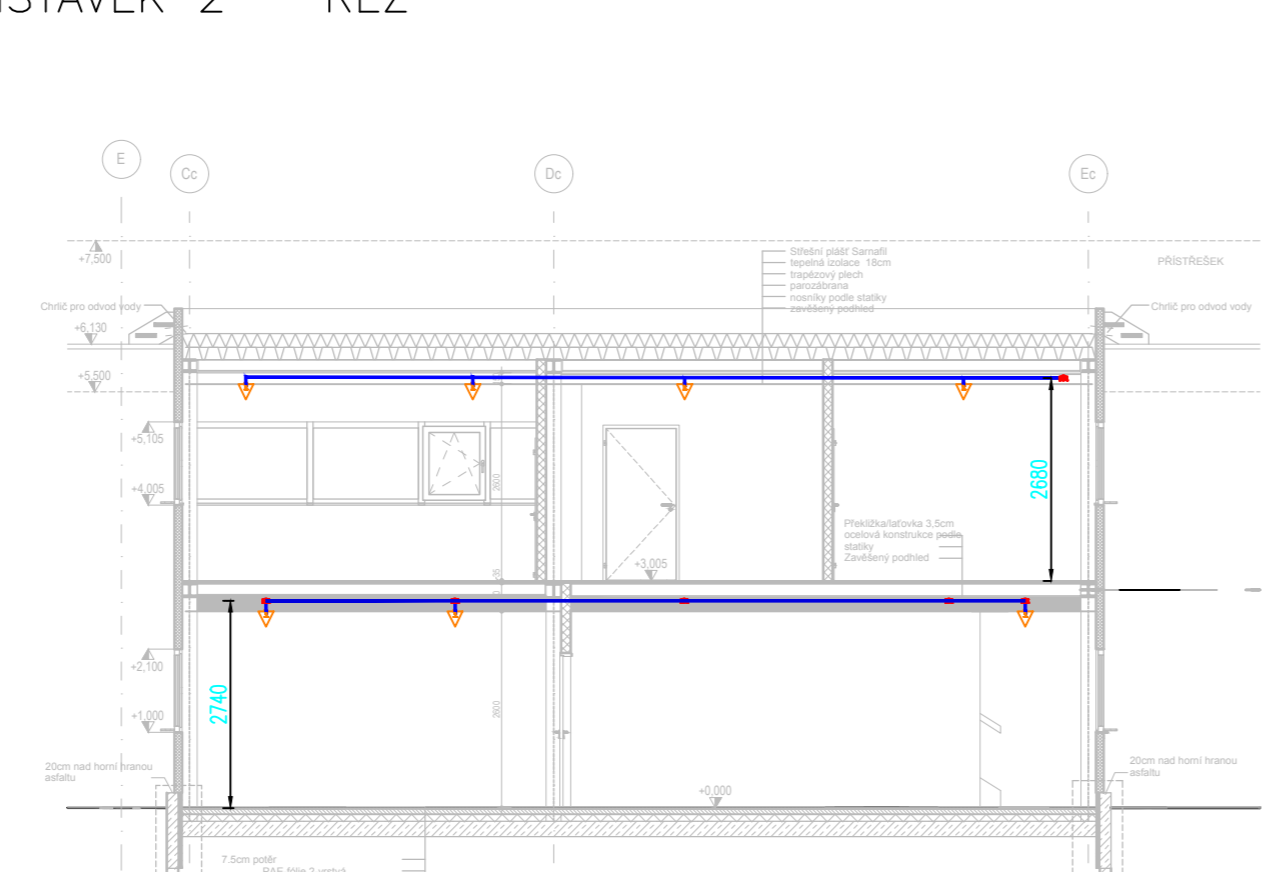
ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ

RAŽÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

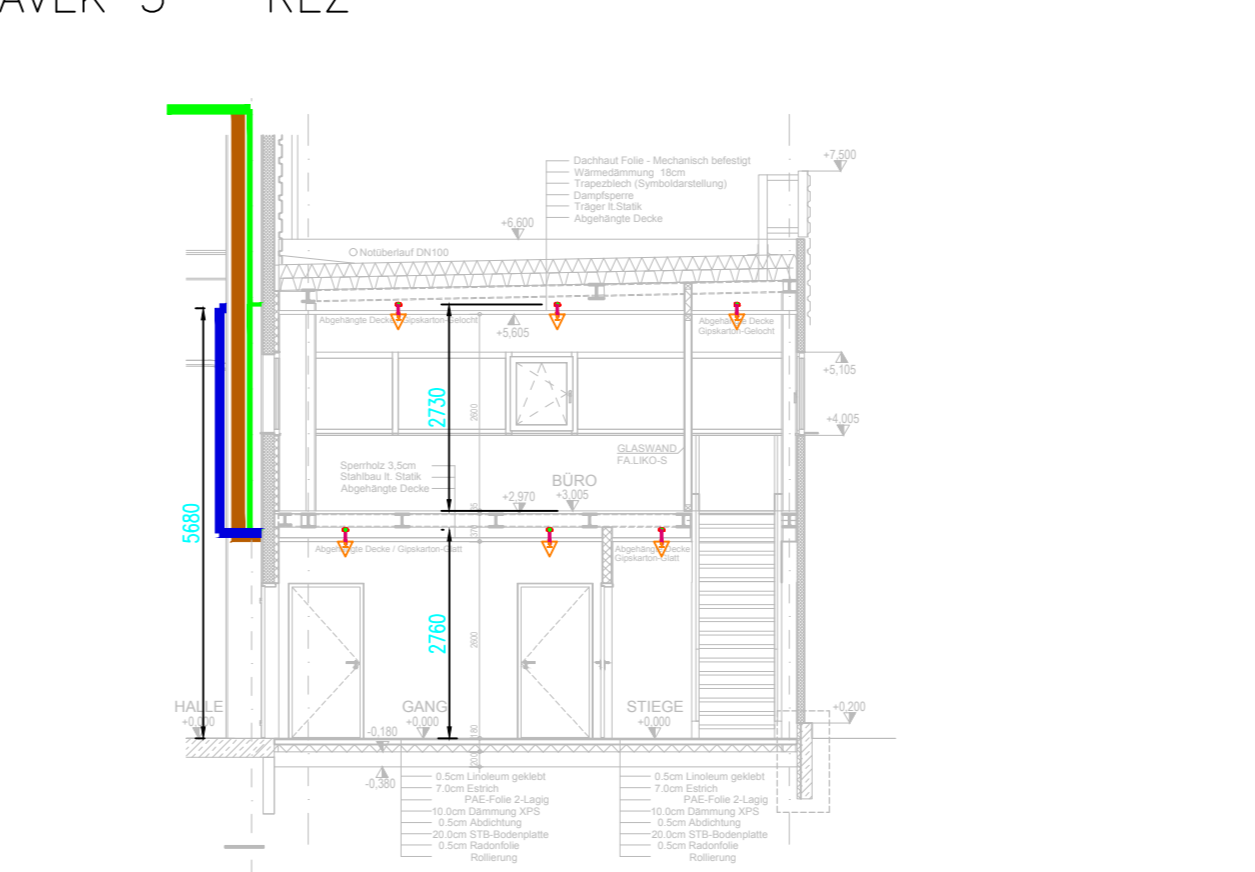
PŘÍSTAVEK 1 – ŘEZ



PŘÍSTAVEK 2 – ŘEZ

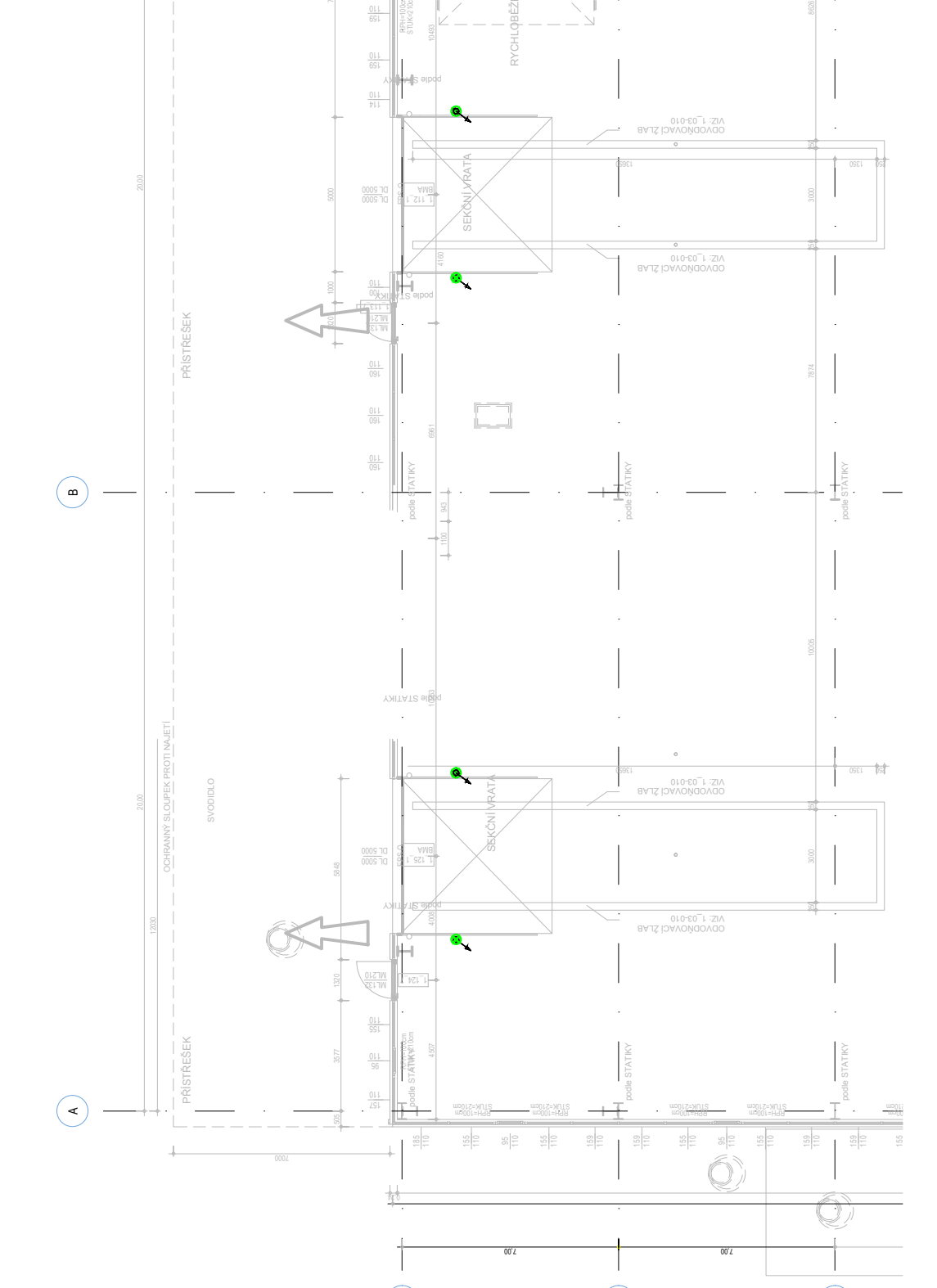
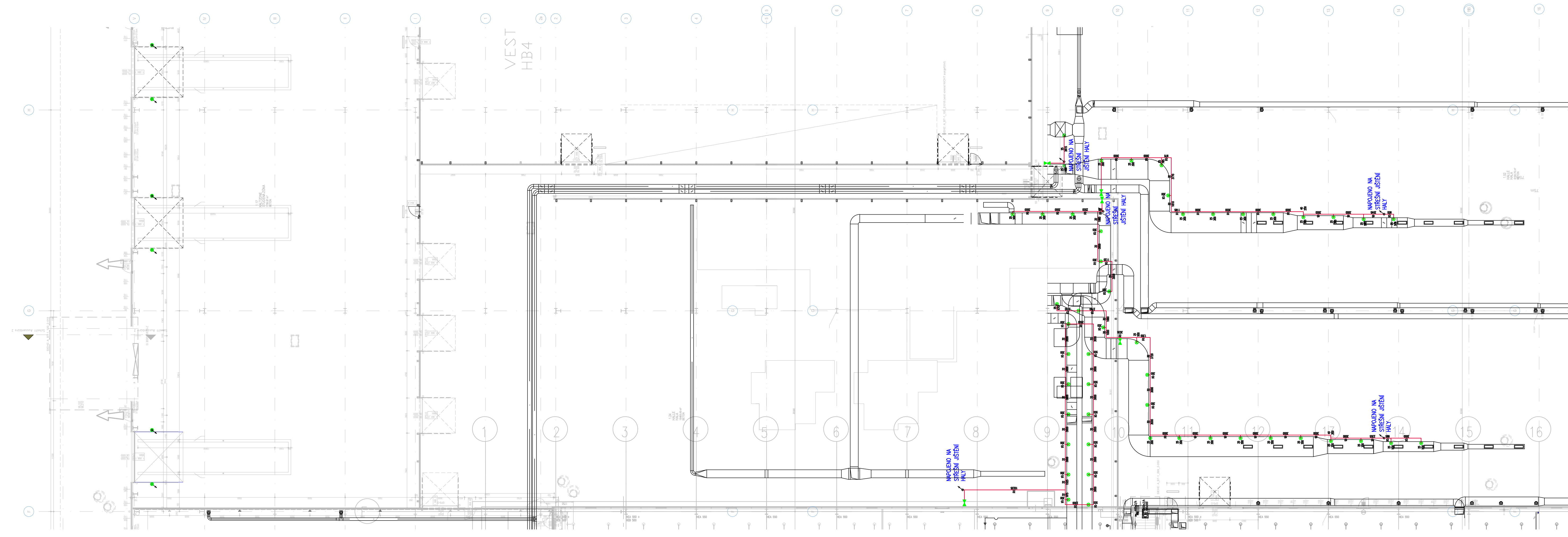


PŘÍSTAVEK 3 – ŘEZ



±0,000= m.n.m. BpV	GENERÁLNÍ PROJEKTANT	
COPYRIGHT: TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEH VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB. O PRAVU AUTORSKÉH VE ZNĚNÍ POZDEJŠÍCH PŘEPISŮ, A NEŽÍ BŮTI BEZ VÝSLOVNÉHO SOUVĚNÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚNÍ TŘETÍM OSOBAM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVĚNÍMÍ ZÁKONA Č. 121/2000 SB. O PRAVU AUTORSKÉH VE ZNĚNÍ POZDEJŠÍCH PŘEPISŮ.		
VYPRACOVAL: BC. MICHAELA KRÍŽOVÁ	KONTROLOVAL:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	DATUM VÝHOTOVĚNÍ: 14. 12. 2017	
OBSAH VÝKRESU: VENKOVNÍ PŘÍSTAVKY	ČÍSLO VÝKRESU: 10	MĚŘÍTKO: 1:100

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 134/277
 tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
 e-mail: office@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com



LEGENDA STABILNÍHO HASIČÍHO ZAŘÍZENÍ					
Symbol	Počet	Závět	K-Fa-tor	Popis	Poznámka
	58	15 mm	80	SPRINKLER MX5 S 1/2X68	NOVÝ
	1	15 mm	8	SPRINKLER MX5 SU 1/2X68	NOVÝ
	5	15 mm	8	V POUŠŤECÍ VENTIL	NOVÝ

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD: Městský úřad Kaplice - STAVEBNÍ ÚŘAD Náměstí 70 382 41 Kaplice TEL: 420 380 303 100 EMAIL: podatelna@mestfokaplice.cz WEB: www.mestfokaplice.cz/mestsky-urad/	POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:
--	----------------------------

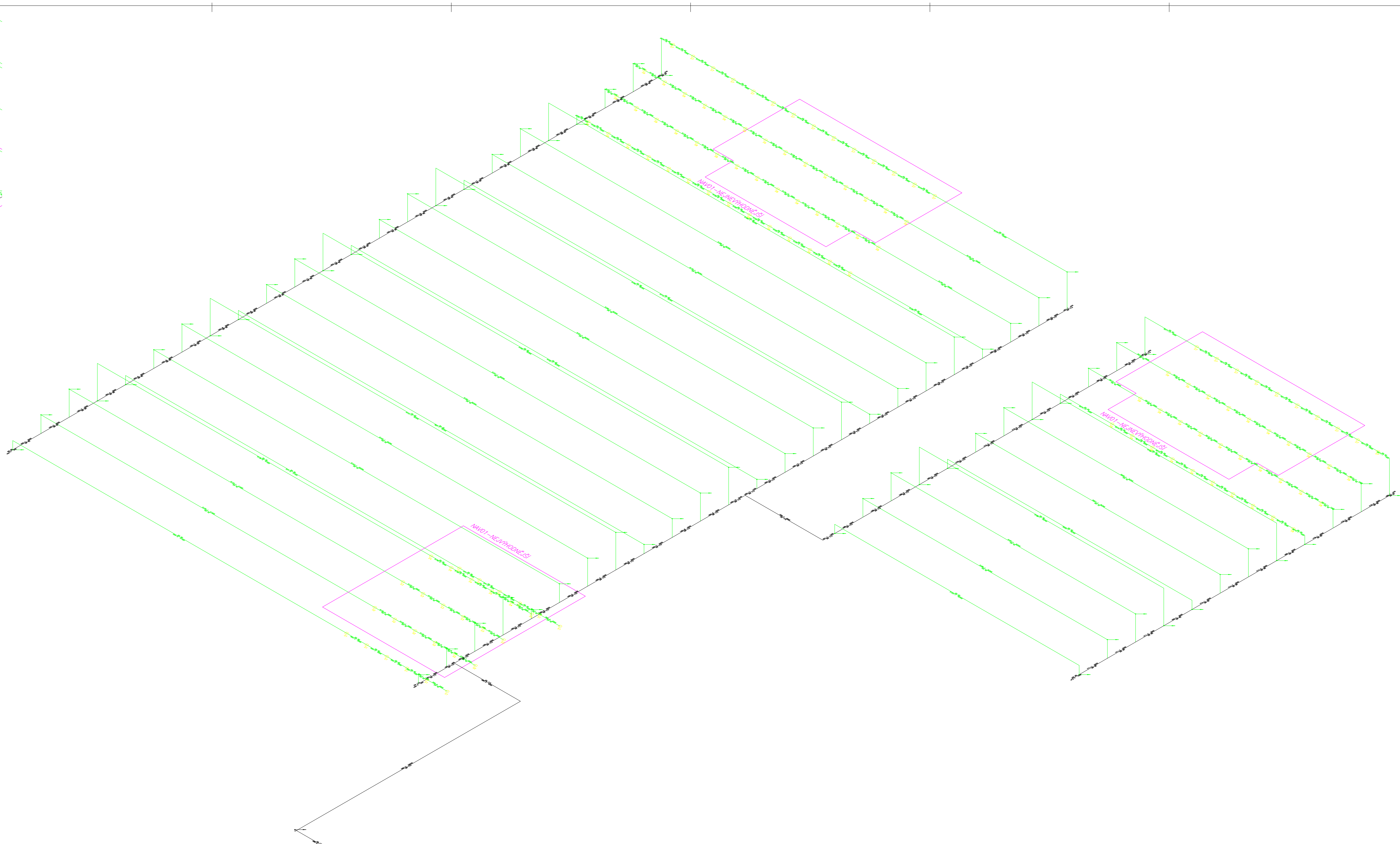
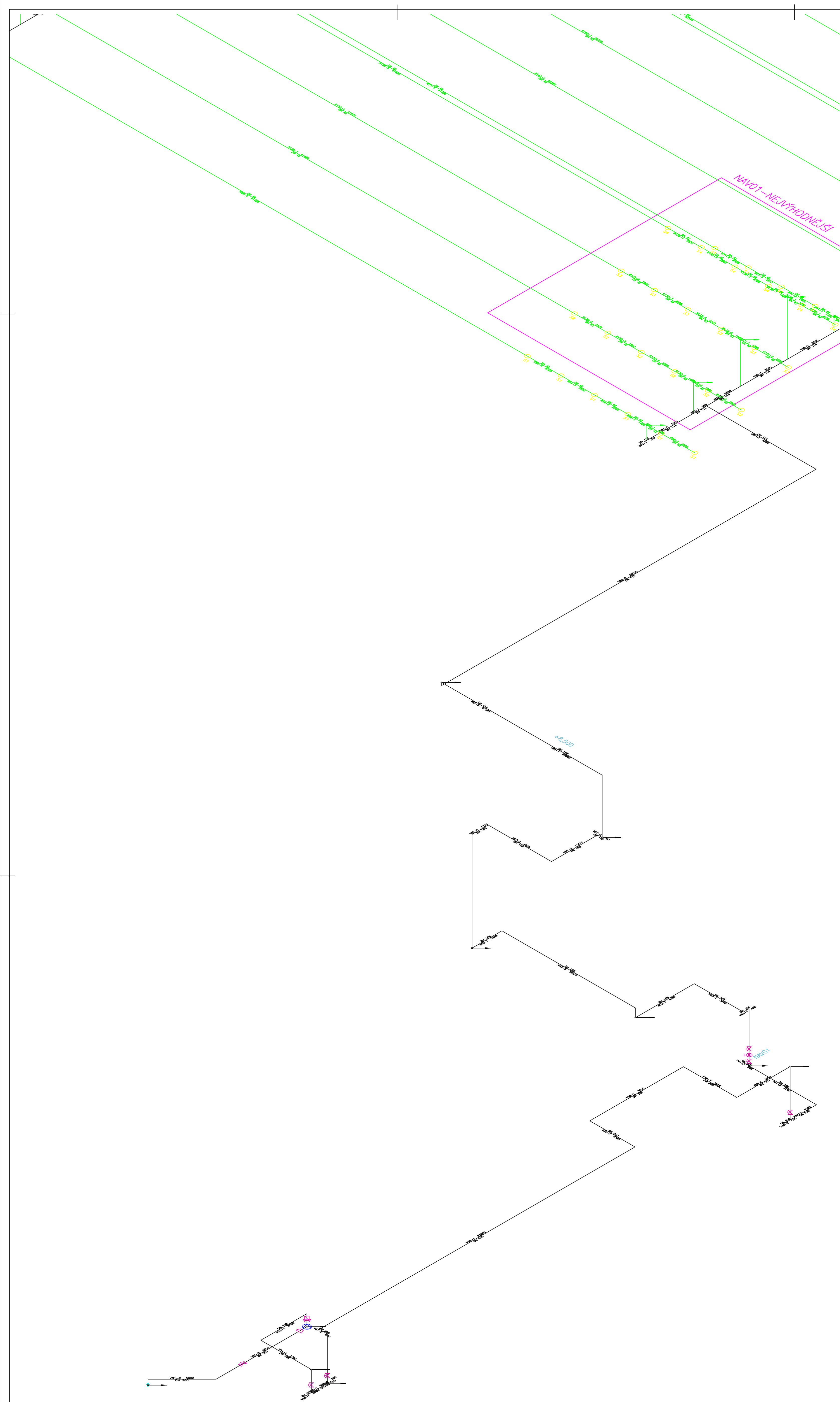
ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU: Engel strojírenská spol. s r.o. Českokobyljevičská 314 Kaplice, PSČ 38241 TEL: EMAIL: WEB:	LOGO FIRMY:	ODSOUHLASENO INVESTOŘEM:
---	-------------	--------------------------

PROJEKTANT SPECIALISTA: Bc. Michaela Křížová	LOGO FIRMY: 	RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:
PROFESE: STABILNÍ HASIČÍ ZAŘÍZENÍ ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU: SHZ		

±0,000= m.n.m. Bpv	GENERÁLNÍ PROJEKTANT	
COPYRIGHT: Tento výkres je autorským dílem ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů, a nesmí být bez výslovného svolení autora kopírován, zveřejněn, šířen, předán ani jinak užit v souvislosti s ustanovením 60 odst. 1 zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů.		
VYPRACOVAL: Bc. MICHAELA KŘÍŽOVÁ	KONTROLOVAL:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU: 7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	DATUM VYHOTOVENÍ: 14. 12. 2017	
OBSAH VÝKRESU: PODSTŘIKY POD VZT A SEKČNÍ VRATA	ČÍSLO VÝKRESU: 11	MĚRÍTKO: 1:200



674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
Tel: +420 568 800 800 | info@delta.cz | 9333162162
e-mail: info@delta.cz | www.delta.cz



ČÍSLO: <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
MĚŘÍŠTVO: Kápce TYP PANELE:	KATEGORIE ÚČEL: Kápce																
SYSTÉMOVÝ ÚČEL: Měření: 16 Délka: 12,1 m Výška: 12,1 m Materiál: MYS 01	POUŽITÝ SYSTÉMOVÝ ÚČEL: Měření: 16 Délka: 12,1 m Výška: 12,1 m Materiál: MYS 01																
ZÁKAZNÍK A NAŠE PŘÍJAZD: Engel s.r.o. Kápce PZ IČ: 253 28 38 88 DIČ: CZ253283888 Web: www.engel.cz	LOGO FIRMY: ENGEL																
PROJEKTANT SPECIÁLISTA: Bc. Michaela Křížová	LOGO FIRMY: ČVUT																
PRŮPIS: STANOVISKO ZÁKAZNÍKA Číslo a název stavebního úkolu:	PRŮPIS: STANOVISKO ZÁKAZNÍKA Číslo a název stavebního úkolu:																
NÁZEV: MYS 01 - AXONOMETRIE ÚČEL: Měření MĚŘÍŠTVO: 12,1 VÝŠKA: 12,1 MATERIÁL: MYS 01	DATUM VYKONÁNÍ: 14. 12. 2017 MĚŘÍŠTVO: 12,1 VÝŠKA: 12,1 MATERIÁL: MYS 01																
OBLASTI PROJEKTANTŮ DELTA																	

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL:+ 420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o.
Českokobudějovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
WEB:

LOGO FIRMY:



ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU:

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PŘÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNĚHO SOUHLASÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 91Z ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PŘÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

MVS 01 - VÝPOČTY

ČÍSLO VÝKRESU:

12.2

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-ma ofoffice@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation :		BG : HHP1	
Operator : Michaela Krizova		Kind of system : <input checked="" type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		Effective area: <input checked="" type="checkbox"/> favourable <input type="checkbox"/> least favourable	
		Roughness of pipe (C-value)		Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Project-No.: MVS01		Operating company :		Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0	
Person in charge :		Height of storage (m)		Ceiling protec. Rack protec.	
		min. water admission (mm/min)		7,50	
Date : 12/2017		Object : Engel Kaplice		real effective area (ea) (m ²)	
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)		260,00	
		No. of sprinklers / effecton area		9,00	
		No. of additional sprinkler / effecton area			
		hydraulic considered no.of sprinkler			
		no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	5,371	7,135	1,764	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2279,86	2808,67		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		136 / 3			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	19,32			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	16,27			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,155			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	6,22			
No. of sprinkler in the effective area		30			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 92- 2	247	271	1,690			1499,9	114	120,00	2,54	1T	8,63	0,0081		0,0702	1,761	2,73	
V 92- 1	271	250	1,761			-780,0	114	120,00	0,96	1T	7,06	-0,0024		-0,0171	1,744	1,42	
V 91- 1	250	270	1,744			-405,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0007		-0,0025	1,741	0,74	
V 90- 1	272	270	1,741				114	120,00	0,20		0,20				1,741		
V 89- 3	271	273	1,761			2279,9	114	120,00	8,20	1B	9,63	0,0176		0,1699	1,931	4,16	
V 89- 2	273	274	1,931			2279,9	114	120,00	28,00	1B	29,43	0,0176		0,5193	2,450	4,16	
V 89- 1	274	275	2,450			2279,9	114	120,00	0,20	1B	1,63	0,0176	-0,20	0,0091	2,459	4,16	
V 88- 2	275	276	2,459			2279,9	114	120,00	41,28		41,28	0,0176		0,7284	3,187	4,16	
V 88- 1	276	277	3,187			2279,9	168	120,00	60,00	1B	62,00	0,0026		0,1591	3,347	1,88	
V 87- 1	278	146	1,649				114	120,00	0,50		0,50				1,649		
V 86- 1	279	155	1,649				65	120,00	0,50		0,50				1,649		
V 85- 1	152	171	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 84- 1	151	157	1,649				114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 83- 1	165	176	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 82- 1	163	187	1,649				114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 81- 1	182	280	1,649				114	120,00	1,46		1,46	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 80- 3	146	147	1,649				114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 80- 2	147	149	1,649				114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 80- 1	149	151	1,649				114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 78- 3	155	153	1,649				65	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 78- 2	153	154	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 78- 1	154	152	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 76- 3	157	158	1,649				114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 76- 2	158	160	1,649				114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 76- 1	160	163	1,649				114	120,00	3,50		3,50				1,649		
V 74- 3	171	166	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 74- 2	166	168	1,649				65	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 74- 1	168	165	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 72- 1	281	181	1,649				65	120,00	1,00		1,00				1,649		
V 71- 3	176	179	1,649				65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 71- 2	179	177	1,649				65	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 71- 1	177	181	1,649				65	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 69- 1	280	282	1,649				114	120,00	9,66		9,66	-0,0000		-0,0000	1,649	0,00	
V 68- 3	187	186	1,649				114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 68- 2	186	185	1,649				114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 68- 1	185	182	1,649				114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,649	0,00	
V 64- 1	283	269	1,463				65	120,00	0,50		0,50				1,463		
V 63- 1	284	188	1,626				65	120,00	0,50		0,50				1,626		
V 62- 23	188	189	1,626			-15,4	65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,626	0,06	
V 62- 22	189	190	1,626			-31,0	65	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0002	1,626	0,13	
V 62- 21	190	252	1,626			-47,0	65	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0004	1,626	0,20	
V 62- 20	252	195	1,626			-63,6	65	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0006	1,625	0,27	
V 62- 19	195	196	1,625			-79,5	65	120,00	3,50		3,50	-0,0003		-0,0010	1,624	0,34	
V 62- 18	196	198	1,624			-96,2	65	120,00	3,50		3,50	-0,0004		-0,0014	1,623	0,41	
V 62- 17	198	256	1,623			-113,8	65	120,00	3,50		3,50	-0,0005		-0,0019	1,621	0,48	
V 62- 16	256	207	1,621			-132,6	65	120,00	3,50		3,50	-0,0007		-0,0025	1,618	0,56	
V 62- 15	207	208	1,618			-151,5	65	120,00	3,50		3,50	-0,0009		-0,0032	1,615	0,64	
V 62- 14	208	210	1,615			-171,9	65	120,00	3,50		3,50	-0,0011		-0,0040	1,611	0,73	
V 62- 13	210	260	1,611			-194,3	65	120,00	3,50		3,50	-0,0014		-0,0050	1,606	0,82	
V 62- 12	260	219	1,606			-219,0	65	120,00	3,50		3,50	-0,0018		-0,0063	1,600	0,92	
V 62- 11	219	220	1,600			-244,4	65	120,00	3,50		3,50	-0,0022		-0,0077	1,592	1,03	
V 62- 10	220	222	1,592			-272,7	65	120,00	3,50		3,50	-0,0027		-0,0094	1,583	1,15	
V 62- 9	222	264	1,583			-304,2	65	120,00	3,50		3,50	-0,0033		-0,0115	1,571	1,28	
V 62- 8	264	231	1,571			-339,5	65	120,00	3,50		3,50	-0,0040		-0,0141	1,557	1,43	
V 62- 7	231	232	1,557			-376,3	65	120,00	3,50		3,50	-0,0049		-0,0170	1,540	1,59	
V 62- 6	232	234	1,540			-417,6	65	120,00	3,50		3,50	-0,0059		-0,0207	1,520	1,76	
V 62- 5	234	267	1,520			-464,0	65	120,00	3,50		3,50	-0,0072		-0,0251	1,495	1,96	
V 62- 4	267	242	1,495			-366,9	65	120,00	3,50		3,50	-0,0046		-0,0163	1,478	1,55	
V 62- 3	242	246	1,478			-273,9	65	120,00	3,50		3,50	-0,0027		-0,0095	1,469	1,16	
V 62- 2	246	249	1,469			-180,7	65	120,00	3,50		3,50	-0,0013		-0,0044	1,464	0,76	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 62- 1	249	269	1,464			-89,8	65	120,00	3,50		3,50	-0,0003		-0,0012	1,463	0,38	
V 61- 1	285	191	1,646				114	120,00	0,50		0,50				1,646		
V 60- 22	191	192	1,646			15,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,646	0,03	
V 60- 21	192	193	1,646			31,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,646	0,06	
V 60- 20	193	251	1,646			47,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,646	0,09	
V 60- 19	251	203	1,646			63,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	1,646	0,12	
V 60- 18	203	204	1,646			79,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	1,646	0,14	
V 60- 17	204	205	1,646			96,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	1,646	0,18	
V 60- 16	205	253	1,646			113,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	1,646	0,21	
V 60- 15	253	215	1,646			132,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0003	1,647	0,24	
V 60- 14	215	216	1,647			151,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0004	1,647	0,28	
V 60- 13	216	217	1,647			171,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0005	1,648	0,31	
V 60- 12	217	257	1,648			194,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0006	1,648	0,35	
V 60- 11	257	282	1,648			219,0	114	120,00	1,46		1,46	0,0002		0,0003	1,649	0,40	
V 60- 10	282	227	1,649			219,0	114	120,00	2,04		2,04	0,0002		0,0005	1,649	0,40	
V 60- 9	227	228	1,649			244,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0010	1,650	0,45	
V 60- 8	228	229	1,650			272,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0012	1,651	0,50	
V 60- 7	229	261	1,651			304,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0015	1,653	0,55	
V 60- 6	261	239	1,653			339,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0005		0,0018	1,655	0,62	
V 60- 5	239	240	1,655			376,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0006		0,0022	1,657	0,69	
V 60- 4	240	241	1,657			417,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0008		0,0027	1,659	0,76	
V 60- 3	241	265	1,659			464,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0032	1,663	0,85	
V 60- 2	265	244	1,663			854,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0029		0,0100	1,673	1,56	
V 60- 1	244	247	1,673			1162,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0051		0,0178	1,690	2,12	
V 57- 5	277	286	3,347			2279,9	168	120,00	6,00	1B	8,00	0,0026	6,00	0,6091	3,956	1,88	
V 57- 4	286	287	3,956			2279,9	168	120,00	0,79	1B	2,79	0,0026		0,0072	3,963	1,88	
V 57- 3	287	288	3,963			2279,9	168	120,00	11,87	1B	13,87	0,0026		0,0356	3,998	1,88	
V 57- 2	288	289	3,998			2279,9	168	120,00	4,73	1B	6,73	0,0026		0,0173	4,016	1,88	
V 57- 1	289	290	4,016			2279,9	168	120,00	1,21	1B	3,21	0,0026		0,0082	4,024	1,88	
V 45- 2	290	291	4,024			2279,9	168	120,00	5,56	1B	7,56	0,0026	5,56	0,5648	4,589	1,88	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 45- 1	291	292	4,589			2279,9	168	120,00	2,23	1B	4,23	0,0026		0,0109	4,600	1,88	
V 43- 5	292	293	4,600			2279,9	168	120,00	36,95	1B	38,95	0,0026		0,1000	4,700	1,88	
V 43- 4	293	294	4,700			2279,9	168	120,00	0,61	1B	2,61	0,0026	0,61	0,0665	4,766	1,88	
V 43- 3	294	295	4,766			2279,9	168	120,00	4,38	1B	6,38	0,0026		0,0164	4,783	1,88	
V 43- 2	295	296	4,783			2279,9	168	120,00	3,67	1B	5,67	0,0026		0,0146	4,797	1,88	
V 43- 1	296	297	4,797			2279,9	168	120,00	0,43	1B	2,43	0,0026		0,0062	4,803	1,88	
V 42- 1	297	298	4,803			2279,9	168	120,00	3,83	1T+ 2S+ 1V	24,30	0,0026	3,83	0,4381	5,241	1,88	
V 41- 3	299	298	5,241				200	120,00	0,50		0,50				5,241		
V 41- 2	298	300	5,241			2279,9	200	120,00	3,20	1B	5,84	0,0007		0,0040	5,245	1,10	
V 41- 1	300	301	5,245			2279,9	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0007		0,0091	5,255	1,10	
V 40- 2	302	301	5,255				200	120,00	0,50		0,50				5,255		
V 40- 1	301	303	5,255			2279,9	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0007	-3,45	-0,3332	4,921	1,10	
V 39- 4	303	304	4,921			2279,9	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0007		0,0046	4,926	1,10	
V 39- 3	304	305	4,926			2279,9	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0007		0,0046	4,930	1,10	
V 39- 2	305	306	4,930			2279,9	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0007		0,0066	4,937	1,10	
V 39- 1	306	307	4,937			2279,9	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0007		0,0041	4,941	1,10	
V 38- 1	307	308	4,941			2279,9	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0007		0,0180	4,959	1,10	
V 37- 2	308	309	4,959			2279,9	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0007		0,0022	4,961	1,10	
V 37- 1	309	310	4,961			2279,9	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0007	3,20	0,3249	5,286	1,10	
V 36- 2	311	310	5,286				200	120,00	0,30		0,30				5,286		
V 36- 1	310	312	5,286			2279,9	200	120,00	1,20		1,20	0,0007		0,0008	5,287	1,10	
V 35- 1	313	312	5,287				200	120,00	0,50		0,50				5,287		
V 34- 2	312	314	5,287			2279,9	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0026	-1,50	-0,1132	5,174	1,88	
V 34- 1	314	315	5,174			2279,9	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0026		0,0148	5,189	1,88	
V 33- 1	315	316	5,189			2279,9	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0026		0,0140	5,203	1,88	
V 32- 1	316	317	5,203			2279,9	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0026	0,85	0,1102	5,313	1,88	
V 31- 3	317	318	5,313			2279,9	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0002		0,0187	5,332	0,70	
V 31- 2	318	319	5,332			2279,9	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0002		0,0016	5,333	0,70	
V 31- 1	320	319	5,371			-2279,9	250	120,00	0,38		0,38	-0,0002	-0,38	-0,0374	5,333	0,70	
R 222- 1	146	44	1,649				42	120,00	4,04		4,04	-0,0000	-4,04	-0,3963	1,252	0,00	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 221- 1	148	147	1,352				42	120,00	3,02		3,02	0,0000	3,02	0,2963	1,649	0,00	
R 220- 1	150	149	1,451				42	120,00	2,01		2,01	0,0000	2,01	0,1972	1,649	0,00	
R 219- 1	151	41	1,649				42	120,00	0,99		0,99	-0,0000	-0,99	-0,0971	1,551	0,00	
R 218- 1	152	45	1,649				42	120,00	0,99		0,99	-0,0000	-0,99	-0,0971	1,551	0,00	
R 217- 1	22	153	1,352				42	120,00	3,02		3,02	0,0000	3,02	0,2963	1,649	0,00	
R 216- 1	12	154	1,451				42	120,00	2,01		2,01	0,0000	2,01	0,1972	1,649	0,00	
R 215- 1	155	46	1,649				42	120,00	4,04		4,04	-0,0000	-4,04	-0,3963	1,252	0,00	
R 214- 11	41	10	1,551				42	120,00	6,42		6,42	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 10	10	9	1,551				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 9	9	8	1,551				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,551	0,00	
R 214- 8	8	7	1,551				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 7	7	6	1,551				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 6	6	5	1,551				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 5	5	4	1,551				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 4	4	3	1,551				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,551	0,00	
R 214- 3	3	2	1,551				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,551	0,00	
R 214- 2	2	1	1,551				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,551	0,00	
R 214- 1	1	45	1,551				42	120,00	1,42		1,42	-0,0000		-0,0000	1,551	0,00	
R 213- 11	12	11	1,451				42	120,00	1,42		1,42	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 10	11	13	1,451				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 9	13	14	1,451				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,451	0,00	
R 213- 8	14	15	1,451				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 7	15	16	1,451				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 6	16	17	1,451				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,451	0,00	
R 213- 5	17	18	1,451				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 4	18	19	1,451				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 3	19	20	1,451				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 213- 2	20	42	1,451				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,451	0,00	
R 213- 1	42	150	1,451				42	120,00	6,42		6,42	-0,0000		-0,0000	1,451	0,00	
R 212- 11	22	21	1,352				42	120,00	1,42		1,42	0,0000		0,0000	1,352	0,00	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 212- 10	21	23	1,352				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,352	0,00	
R 212- 9	23	24	1,352				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,352	0,00	
R 212- 8	24	25	1,352				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,352	0,00	
R 212- 7	25	26	1,352				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,352	0,00	
R 212- 6	26	27	1,352				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,352	0,00	
R 212- 5	27	28	1,352				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,352	0,00	
R 212- 4	28	29	1,352				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,352	0,00	
R 212- 3	29	30	1,352				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,352	0,00	
R 212- 2	30	43	1,352				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,352	0,00	
R 212- 1	43	148	1,352				42	120,00	6,42		6,42	-0,0000		-0,0000	1,352	0,00	
R 211- 11	44	40	1,252				42	120,00	6,42		6,42	0,0000		0,0000	1,252	0,00	
R 211- 10	40	39	1,252				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,252	0,00	
R 211- 9	39	38	1,252				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 211- 8	38	37	1,252				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,252	0,00	
R 211- 7	37	36	1,252				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 211- 6	36	35	1,252				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 211- 5	35	34	1,252				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,252	0,00	
R 211- 4	34	33	1,252				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 211- 3	33	32	1,252				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,252	0,00	
R 211- 2	32	31	1,252				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 211- 1	31	46	1,252				42	120,00	1,42		1,42	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 210- 1	157	156	1,649				42	120,00	4,04		4,04	-0,0000	-4,04	-0,3963	1,252	0,00	
R 209- 1	159	158	1,352				42	120,00	3,02		3,02	0,0000	3,02	0,2963	1,649	0,00	
R 208- 1	161	160	1,451				42	120,00	2,01		2,01	0,0000	2,01	0,1972	1,649	0,00	
R 207- 1	163	162	1,649				42	120,00	0,99		0,99	-0,0000	-0,99	-0,0971	1,551	0,00	
R 206- 1	165	164	1,649				42	120,00	0,99		0,99	-0,0000	-0,99	-0,0971	1,551	0,00	
R 205- 1	167	166	1,352				42	120,00	3,02		3,02	0,0000	3,02	0,2963	1,649	0,00	
R 204- 1	169	168	1,451				42	120,00	2,01		2,01	0,0000	2,01	0,1972	1,649	0,00	
R 203- 1	171	170	1,649				42	120,00	4,04		4,04	-0,0000	-4,04	-0,3963	1,252	0,00	
R 202- 1	162	164	1,551				42	120,00	30,34		30,34	0,0000		0,0000	1,551	0,00	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 201- 1	169	161	1,451				42	120,00	30,34		30,34	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 200- 1	167	159	1,352				42	120,00	30,34		30,34	0,0000		0,0000	1,352	0,00	
R 199- 1	156	170	1,252				42	120,00	30,34		30,34	0,0000		0,0000	1,252	0,00	
R 198- 1	176	172	1,649				42	120,00	4,04		4,04	-0,0000	-4,04	-0,3963	1,252	0,00	
R 197- 1	178	177	1,451				42	120,00	2,01		2,01	0,0000	2,01	0,1972	1,649	0,00	
R 196- 1	180	179	1,352				42	120,00	3,02		3,02	0,0000	3,02	0,2963	1,649	0,00	
R 195- 1	181	174	1,649				42	120,00	0,99		0,99	-0,0000	-0,99	-0,0971	1,551	0,00	
R 194- 1	182	175	1,649				42	120,00	0,99		0,99	-0,0000	-0,99	-0,0971	1,551	0,00	
R 193- 1	175	174	1,551				42	120,00	30,34		30,34	-0,0000		-0,0000	1,551	0,00	
R 188- 1	173	172	1,252				42	120,00	30,34		30,34	-0,0000		-0,0000	1,252	0,00	
R 187- 1	180	183	1,352				42	120,00	30,34		30,34	0,0000		0,0000	1,352	0,00	
R 186- 1	178	184	1,451				42	120,00	30,34		30,34	0,0000		0,0000	1,451	0,00	
R 185- 1	184	185	1,451				42	120,00	2,01		2,01	0,0000	2,01	0,1972	1,649	0,00	
R 184- 1	183	186	1,352				42	120,00	3,02		3,02	0,0000	3,02	0,2963	1,649	0,00	
R 183- 1	187	173	1,649				42	120,00	4,04		4,04	-0,0000	-4,04	-0,3963	1,252	0,00	
R 182- 1	188	62	1,626			15,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0003	-4,04	-0,3945	1,232	0,24	
R 181- 1	110	189	1,332			-15,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0003	3,02	0,2946	1,626	0,24	
R 180- 1	106	190	1,430			-16,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0003	2,01	0,1958	1,626	0,25	
R 179- 15	105	81	1,447			-16,0	42	120,00	16,42	1W	16,91	-0,0003		-0,0055	1,442	0,25	
R 179- 14	81	80	1,442			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,441	0,25	
R 179- 13	80	79	1,441			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,440	0,25	
R 179- 12	79	78	1,440			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,439	0,25	
R 179- 11	78	77	1,439			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,438	0,25	
R 179- 10	77	76	1,438			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,437	0,25	
R 179- 9	76	75	1,437			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,437	0,25	
R 179- 8	75	53	1,437			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,436	0,25	
R 179- 7	53	52	1,436			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,435	0,25	
R 179- 6	52	51	1,435			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,434	0,25	
R 179- 5	51	50	1,434			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,433	0,25	
R 179- 4	50	49	1,433			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,433	0,25	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 179- 3	49	48	1,433			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,432	0,25	
R 179- 2	48	47	1,432			-16,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,431	0,25	
R 179- 1	47	106	1,431			-16,0	42	120,00	1,42	1W	1,91	-0,0003		-0,0006	1,430	0,25	
R 178- 15	109	88	1,348			-15,7	42	120,00	16,42	1W	16,91	-0,0003		-0,0053	1,342	0,24	
R 178- 14	88	87	1,342			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,342	0,24	
R 178- 13	87	86	1,342			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,341	0,24	
R 178- 12	86	85	1,341			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,340	0,24	
R 178- 11	85	84	1,340			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,339	0,24	
R 178- 10	84	83	1,339			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,338	0,24	
R 178- 9	83	82	1,338			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,338	0,24	
R 178- 8	82	60	1,338			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,337	0,24	
R 178- 7	60	59	1,337			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,336	0,24	
R 178- 6	59	58	1,336			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,335	0,24	
R 178- 5	58	57	1,335			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,335	0,24	
R 178- 4	57	56	1,335			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,334	0,24	
R 178- 3	56	55	1,334			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,333	0,24	
R 178- 2	55	54	1,333			-15,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0003		-0,0008	1,332	0,24	
R 178- 1	54	110	1,332			-15,7	42	120,00	1,42	1W	1,91	-0,0003		-0,0006	1,332	0,24	
R 177- 15	62	61	1,232			15,4	42	120,00	1,42	1W	1,91	0,0003		0,0006	1,232	0,24	
R 177- 14	61	63	1,232			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,233	0,24	
R 177- 13	63	64	1,233			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,234	0,24	
R 177- 12	64	65	1,234			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,235	0,24	
R 177- 11	65	66	1,235			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,235	0,24	
R 177- 10	66	67	1,235			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,236	0,24	
R 177- 9	67	89	1,236			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,237	0,24	
R 177- 8	89	90	1,237			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,238	0,24	
R 177- 7	90	91	1,238			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,238	0,24	
R 177- 6	91	92	1,238			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,239	0,24	
R 177- 5	92	93	1,239			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,240	0,24	
R 177- 4	93	94	1,240			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,241	0,24	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 177- 3	94	95	1,241			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,242	0,24	
R 177- 2	95	107	1,242			15,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	1,242	0,24	
R 177- 1	107	108	1,242			15,4	42	120,00	16,42	1W	16,91	0,0003		0,0051	1,247	0,24	
R 176- 1	108	191	1,247			15,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0003	4,04	0,3982	1,646	0,24	
R 175- 1	109	192	1,348			15,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0003	3,02	0,2979	1,646	0,24	
R 174- 1	105	193	1,447			16,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0003	2,01	0,1985	1,646	0,25	
R 173- 1	195	194	1,625			15,9	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	0,0003	-4,04	-0,3942	1,231	0,24	
R 172- 1	197	196	1,330			-16,7	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0004	3,02	0,2943	1,624	0,26	
R 171- 1	199	198	1,427			-17,6	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0004	2,01	0,1954	1,623	0,27	
R 170- 1	200	199	1,447			-17,6	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0004		-0,0199	1,427	0,27	
R 169- 1	201	197	1,348			-16,7	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0004		-0,0179	1,330	0,26	
R 168- 1	194	202	1,231			15,9	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0003		0,0165	1,247	0,24	
R 167- 1	202	203	1,247			15,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0003	4,04	0,3983	1,646	0,24	
R 166- 1	201	204	1,348			16,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0004	3,02	0,2981	1,646	0,26	
R 165- 1	200	205	1,447			17,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0004	2,01	0,1988	1,646	0,27	
R 164- 1	207	206	1,618			18,9	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	0,0004	-4,04	-0,3934	1,225	0,29	
R 163- 1	209	208	1,322			-20,5	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0005	3,02	0,2934	1,615	0,31	
R 162- 1	211	210	1,417			-22,4	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0006	2,01	0,1944	1,611	0,34	
R 161- 1	212	211	1,448			-22,4	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0006		-0,0309	1,417	0,34	
R 160- 1	213	209	1,348			-20,5	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0005		-0,0262	1,322	0,31	
R 159- 1	206	214	1,225			18,9	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0004		0,0225	1,248	0,29	
R 158- 1	214	215	1,248			18,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0004	4,04	0,3991	1,647	0,29	
R 157- 1	213	216	1,348			20,5	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2989	1,647	0,31	
R 156- 1	212	217	1,448			22,4	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0006	2,01	0,1997	1,648	0,34	
R 155- 1	219	218	1,600			25,4	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	0,0008	-4,04	-0,3912	1,209	0,39	
R 154- 1	221	220	1,301			-28,3	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0009	3,02	0,2910	1,592	0,43	
R 153- 1	223	222	1,391			-31,5	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0011	2,01	0,1919	1,583	0,48	
R 152- 1	224	223	1,449			-31,5	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0011		-0,0582	1,391	0,48	
R 151- 1	225	221	1,349			-28,3	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0009		-0,0476	1,301	0,43	
R 150- 1	218	226	1,209			25,4	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0008		0,0391	1,248	0,39	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 149- 1	226	227	1,248			25,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0008	4,04	0,4011	1,649	0,39	
R 148- 1	225	228	1,349			28,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0009	3,02	0,3011	1,650	0,43	
R 147- 1	224	229	1,449			31,5	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0011	2,01	0,2019	1,651	0,48	
R 146- 1	231	230	1,557			36,8	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	0,0015	-4,04	-0,3862	1,171	0,56	
R 145- 1	233	232	1,255			-41,3	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0019	3,02	0,2856	1,540	0,63	
R 144- 1	235	234	1,333			-46,4	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0023	2,01	0,1863	1,520	0,71	
R 143- 1	236	235	1,452			-46,4	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0023		-0,1192	1,333	0,71	
R 142- 1	237	233	1,351			-41,3	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0019		-0,0960	1,255	0,63	
R 141- 1	230	238	1,171			36,8	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0015		0,0776	1,249	0,56	
R 140- 1	238	239	1,249			36,8	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0015	4,04	0,4057	1,655	0,56	
R 139- 1	237	240	1,351			41,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0019	3,02	0,3060	1,657	0,63	
R 138- 1	236	241	1,452			46,4	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0023	2,01	0,2069	1,659	0,71	
R 137- 1	242	112	1,478			-92,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0085	-4,04	-0,4486	1,030	1,43	
R 136- 5	112	111	1,030			-92,9	42	120,00	41,42	1W	41,91	-0,0085		-0,3550	0,675	1,43	
R 136- S4	350	111	0,675	80,00	65,7	65,7	15	120,00							0,675		Sprinkler
R 136- 4	111	113	0,675			-27,2	42	120,00	2,50		2,50	-0,0009		-0,0022	0,673	0,42	
R 136- S4	349	113	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Sprinkler
R 136- 3	113	114	0,673			38,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0016		0,0041	0,677	0,59	
R 136- S4	348	114	0,677	80,00	65,8	65,8	15	120,00							0,677		Sprinkler
R 136- 2	114	115	0,677			104,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0105		0,0262	0,703	1,60	
R 136- S4	347	115	0,703	80,00	67,1	67,1	15	120,00							0,703		Sprinkler
R 136- 1	115	243	0,703			171,2	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0262		0,0931	0,796	2,63	
R 135- S4	346	117	0,728	80,00	68,3	68,3	15	120,00							0,728		Sprinkler
R 135- 2	117	116	0,728			68,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0048		0,0120	0,740	1,05	
R 135- S4	345	116	0,740	80,00	68,8	68,8	15	120,00							0,740		Sprinkler
R 135- 1	116	243	0,740			137,1	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0174		0,0558	0,796	2,10	
R 134- 1	243	244	0,796			308,3	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0779	4,04	0,8768	1,673	4,73	
R 133- 5	122	121	0,921			-189,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0317		-0,1124	0,809	2,91	
R 133- S3	344	121	0,809	80,00	71,9	71,9	15	120,00							0,809		Sprinkler
R 133- 4	121	120	0,809			-117,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0131		-0,0328	0,776	1,80	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 133- S3	343	120	0,776	80,00	70,5	70,5	15	120,00							0,776		Sprinkler
R 133- 3	120	119	0,776			-47,2	42	120,00	2,50		2,50	-0,0024		-0,0060	0,770	0,72	
R 133- S3	342	119	0,770	80,00	70,2	70,2	15	120,00							0,770		Sprinkler
R 133- 2	119	118	0,770			23,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	0,771	0,35	
R 133- S3	341	118	0,771	80,00	70,3	70,3	15	120,00							0,771		Sprinkler
R 133- 1	118	245	0,771			93,3	42	120,00	41,42	1W	41,91	0,0085		0,3572	1,129	1,43	
R 132- 1	245	246	1,129			93,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0085	3,02	0,3402	1,469	1,43	
R 131- S3	340	124	0,843	80,00	73,5	73,5	15	120,00							0,843		Sprinkler
R 131- 3	124	123	0,843			73,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0055		0,0137	0,857	1,13	
R 131- S3	339	123	0,857	80,00	74,1	74,1	15	120,00							0,857		Sprinkler
R 131- 2	123	122	0,857			147,5	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0199		0,0639	0,921	2,26	
R 131- 1	122	247	0,921			337,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0919	3,02	0,7693	1,690	5,17	
R 130- S2	338	126	0,995	80,00	79,8	79,8	15	120,00							0,995		Sprinkler
R 130- 7	126	125	0,995			79,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0160	1,011	1,22	
R 130- S2	337	125	1,011	80,00	80,4	80,4	15	120,00							1,011		Sprinkler
R 130- 6	125	131	1,011			160,2	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0232		0,0745	1,085	2,46	
R 130- 5	131	130	1,085			-213,9	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0396		-0,1406	0,945	3,28	
R 130- S2	336	130	0,944	80,00	77,7	77,7	15	120,00							0,945		Sprinkler
R 130- 4	130	129	0,945			-136,2	42	120,00	2,50		2,50	-0,0172		-0,0429	0,902	2,09	
R 130- S2	335	129	0,901	80,00	76,0	76,0	15	120,00							0,902		Sprinkler
R 130- 3	129	128	0,902			-60,2	42	120,00	2,50		2,50	-0,0038		-0,0095	0,892	0,92	
R 130- S2	334	128	0,892	80,00	75,6	75,6	15	120,00							0,892		Sprinkler
R 130- 2	128	127	0,892			15,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0008	0,893	0,23	
R 130- S2	333	127	0,893	80,00	75,6	75,6	15	120,00							0,893		Sprinkler
R 130- 1	127	248	0,893			90,9	42	120,00	41,42	1W	41,91	0,0081		0,3407	1,234	1,39	
R 129- 1	248	249	1,234			90,9	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0081	2,01	0,2308	1,464	1,39	
R 128- 1	131	250	1,085			374,1	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,1114	2,01	0,6583	1,744	5,74	
R 127- 1	104	251	1,547			16,5	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0003	0,99	0,0982	1,646	0,25	
R 126- 15	69	68	1,530			16,5	42	120,00	1,42	1W	1,91	0,0003		0,0007	1,530	0,25	
R 126- 14	68	70	1,530			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,531	0,25	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 126- 13	70	71	1,531			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,532	0,25	
R 126- 12	71	72	1,532			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,533	0,25	
R 126- 11	72	73	1,533			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,534	0,25	
R 126- 10	73	74	1,534			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,535	0,25	
R 126- 9	74	96	1,535			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,536	0,25	
R 126- 8	96	97	1,536			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,536	0,25	
R 126- 7	97	98	1,536			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,537	0,25	
R 126- 6	98	99	1,537			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,538	0,25	
R 126- 5	99	100	1,538			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,539	0,25	
R 126- 4	100	101	1,539			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,540	0,25	
R 126- 3	101	102	1,540			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,541	0,25	
R 126- 2	102	103	1,541			16,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0003		0,0009	1,542	0,25	
R 126- 1	103	104	1,542			16,5	42	120,00	16,42	1W	16,91	0,0003		0,0059	1,547	0,25	
R 125- 1	252	69	1,626			16,5	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0003	-0,99	-0,0960	1,530	0,25	
R 115- 1	254	253	1,548			18,8	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	0,0004	0,99	0,0987	1,646	0,29	
R 114- 1	255	254	1,525			18,8	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0004		0,0224	1,548	0,29	
R 113- 1	256	255	1,621			18,8	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0004	-0,99	-0,0957	1,525	0,29	
R 103- 1	258	257	1,548			24,7	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	0,0007	0,99	0,0997	1,648	0,38	
R 102- 1	259	258	1,511			24,7	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0007		0,0370	1,548	0,38	
R 101- 1	260	259	1,606			24,7	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0007	-0,99	-0,0948	1,511	0,38	
R 88- 1	262	261	1,550			35,3	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	0,0014	0,99	0,1022	1,653	0,54	
R 87- 1	263	262	1,479			35,3	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0014		0,0718	1,550	0,54	
R 86- 1	264	263	1,571			35,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0014	-0,99	-0,0927	1,479	0,54	
R 72- 1	266	265	1,189			390,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,1205	0,99	0,4731	1,663	5,99	
R 71- 5	133	132	1,369			-97,2	42	120,00	41,42	1W	41,91	-0,0092		-0,3853	0,983	1,49	
R 71- S1	332	132	0,983	80,00	79,3	79,3	15	120,00							0,983		Sprinkler
R 71- 4	132	134	0,983			-17,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0004		-0,0010	0,982	0,27	
R 71- S1	331	134	0,982	80,00	79,3	79,3	15	120,00							0,982		Sprinkler
R 71- 3	134	135	0,982			61,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0039		0,0099	0,992	0,94	
R 71- S1	330	135	0,992	80,00	79,7	79,7	15	120,00							0,992		Sprinkler

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 71- 2	135	136	0,992			141,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0183		0,0459	1,038	2,16	
R 71- S1	329	136	1,038	80,00	81,5	81,5	15	120,00							1,038		Sprinkler
R 71- 1	136	266	1,038			222,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0426		0,1514	1,189	3,41	
R 70- 1	267	133	1,495			-97,2	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0092	-0,99	-0,1258	1,369	1,49	
R 69- S1	328	138	1,091	80,00	83,6	83,6	15	120,00							1,091		Sprinkler
R 69- 2	138	137	1,091			83,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0070		0,0174	1,108	1,28	
R 69- S1	327	137	1,108	80,00	84,2	84,2	15	120,00							1,108		Sprinkler
R 69- 1	137	266	1,108			167,8	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0253		0,0811	1,189	2,57	
R 56- S1	326	140	1,137	80,00	85,3	85,3	15	120,00							1,138		Sprinkler
R 56- 2	140	139	1,138			85,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0072		0,0181	1,156	1,31	
R 56- S1	325	139	1,155	80,00	86,0	86,0	15	120,00							1,156		Sprinkler
R 56- 1	139	268	1,156			171,3	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0263		0,0843	1,240	2,63	
R 55- 1	269	142	1,463			-89,8	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0079	-0,99	-0,1219	1,341	1,38	
R 54- 5	142	141	1,341			-89,8	42	120,00	41,42	1W	41,91	-0,0079		-0,3330	1,008	1,38	
R 54- S1	324	141	1,008	80,00	80,3	80,3	15	120,00							1,008		Sprinkler
R 54- 4	141	143	1,008			-9,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0001		-0,0003	1,008	0,15	
R 54- S1	323	143	1,008	80,00	80,3	80,3	15	120,00							1,008		Sprinkler
R 54- 3	143	144	1,008			70,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0051		0,0128	1,021	1,09	
R 54- S1	322	144	1,021	80,00	80,8	80,8	15	120,00							1,021		Sprinkler
R 54- 2	144	145	1,021			151,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0210		0,0524	1,073	2,33	
R 54- S1	321	145	1,073	80,00	82,9	82,9	15	120,00							1,073		Sprinkler
R 54- 1	145	268	1,073			234,5	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0470		0,1667	1,240	3,60	
R 53- 1	268	270	1,240			405,9	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,1295	0,99	0,5011	1,741	6,22	

Table of equivalent length Satz 1

Project : MVS01

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

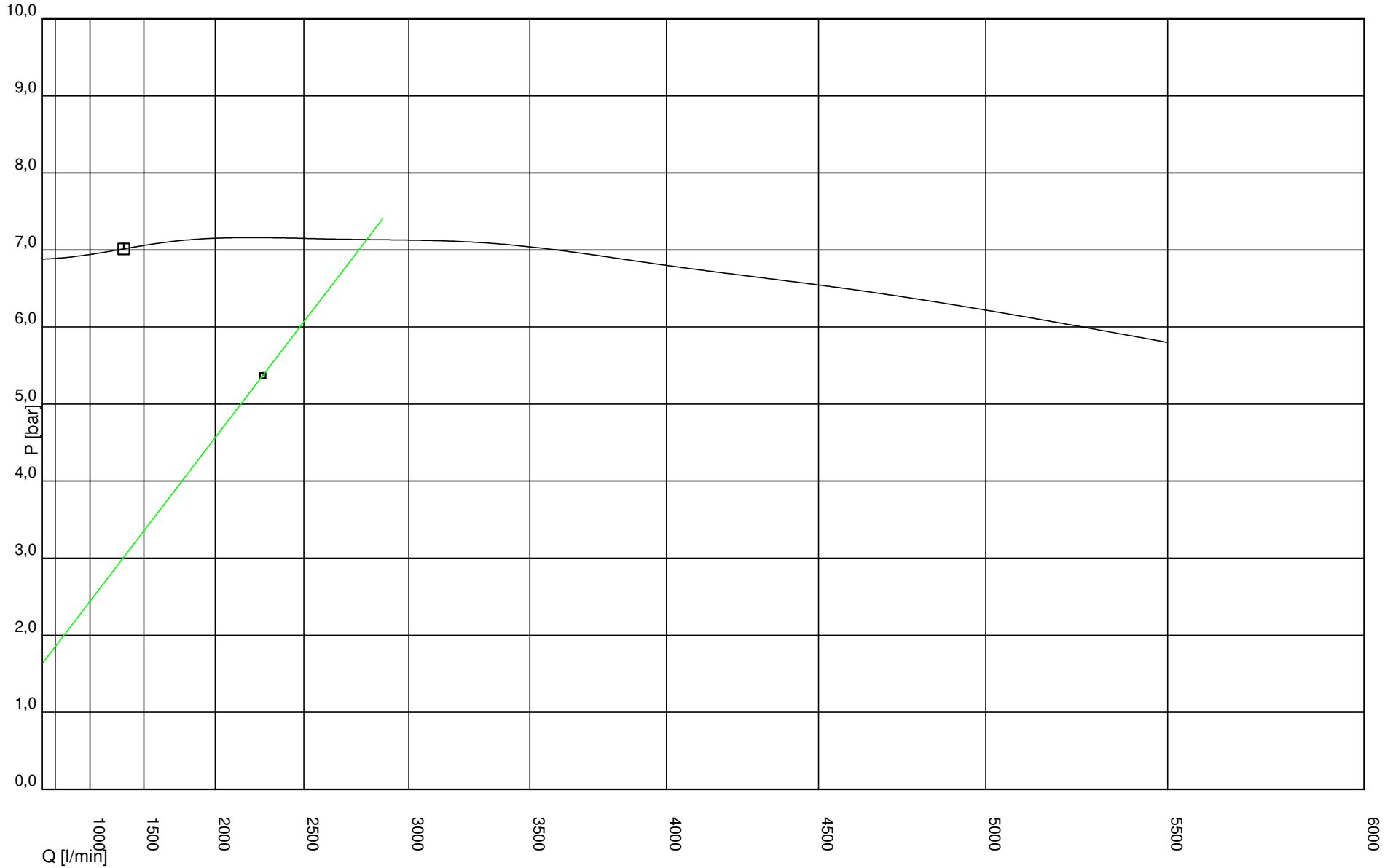
No. of project : MVS01

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



P hydr = 5,371 bar

Q hydr = 2279,9 l/min

P nominal = 7,135 bar

Q nominal = 2808,7 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation :		BG : HHP1	
Operator : Michaela Krizova		Kind of system : <input checked="" type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		Effective area: <input type="checkbox"/> favourable <input checked="" type="checkbox"/> least favourable	
		Roughness of pipe (C-value)		Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Project-No.: MVS01		Operating company :		Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0	
Person in charge :		Height of storage (m)		Ceiling protec. Rack protec.	
		min. water admission (mm/min)		7,50	
Date : 12/2017		Object : Engel Kaplice		real effective area (ea) (m ²)	
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)		260,00	
		No. of sprinklers / effection area		9,00	
		No. of additional sprinkler / effection area			
		hydraulic considered no.of sprinkler			
		no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	7,119	7,160	0,042	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2259,17	2268,49		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		211 / 4			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	19,32			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	16,27			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,319			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	5,41			
No. of sprinkler in the effective area		30			

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 92- 2	247	271	3,480			2109,9	114	120,00	2,54	1T	8,63	0,0153		0,1320	3,612	3,85	
V 92- 1	271	250	3,612			-149,3	114	120,00	0,96	1T	7,06	-0,0001		-0,0008	3,611	0,27	
V 91- 1	250	270	3,611			-75,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	3,611	0,14	
V 90- 1	272	270	3,611				114	120,00	0,20		0,20				3,611		
V 89- 3	271	273	3,612			2259,2	114	120,00	4,26	1B	5,69	0,0173		0,0988	3,711	4,12	
V 89- 2	273	274	3,711			2259,2	114	120,00	28,00	1B	29,43	0,0173		0,5106	4,221	4,12	
V 89- 1	274	275	4,221			2259,2	114	120,00	0,20	1B	1,63	0,0173	-0,20	0,0087	4,230	4,12	
V 88- 2	275	276	4,230			2259,2	114	120,00	41,28		41,28	0,0173		0,7162	4,946	4,12	
V 88- 1	276	277	4,946			2259,2	168	120,00	60,00	1B	62,00	0,0025		0,1565	5,103	1,87	
V 87- 1	278	146	2,400				114	120,00	0,50		0,50				2,400		
V 86- 1	279	155	1,713				65	120,00	0,50		0,50				1,713		
V 85- 1	152	171	1,801			934,0	65	120,00	3,50		3,50	0,0262		0,0916	1,893	3,94	
V 84- 1	151	157	2,422			1325,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0065		0,0226	2,444	2,42	
V 83- 1	165	176	2,058			476,9	65	120,00	3,50		3,50	0,0075		0,0264	2,085	2,01	
V 82- 1	163	187	2,536			1782,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0112		0,0392	2,575	3,25	
V 81- 1	182	280	2,721			2259,2	114	120,00	1,46	1B	2,88	0,0173		0,0501	2,771	4,12	
V 80- 3	146	147	2,400			321,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0005		0,0016	2,402	0,59	
V 80- 2	147	149	2,402			658,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0018		0,0062	2,408	1,20	
V 80- 1	149	151	2,408			1011,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0039		0,0137	2,422	1,84	
V 78- 3	155	153	1,713			224,8	65	120,00	3,50		3,50	0,0019		0,0066	1,719	0,95	
V 78- 2	153	154	1,719			464,1	65	120,00	3,50		3,50	0,0072		0,0251	1,744	1,96	
V 78- 1	154	152	1,744			720,1	65	120,00	3,50		3,50	0,0162		0,0566	1,801	3,04	
V 76- 3	157	158	2,444			1440,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0075		0,0264	2,471	2,63	
V 76- 2	158	160	2,471			1553,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0087		0,0304	2,501	2,83	
V 76- 1	160	163	2,501			1666,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0099		0,0346	2,536	3,04	
V 74- 3	171	166	1,893			818,7	65	120,00	3,50		3,50	0,0205		0,0718	1,964	3,46	
V 74- 2	166	168	1,964			705,7	65	120,00	3,50		3,50	0,0156		0,0545	2,019	2,98	
V 74- 1	168	165	2,019			592,6	65	120,00	3,50		3,50	0,0113		0,0395	2,058	2,50	
V 72- 1	281	181	2,112				65	120,00	1,00		1,00				2,112		
V 71- 3	176	179	2,085			368,7	65	120,00	3,50		3,50	0,0047		0,0164	2,101	1,56	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 71- 2	179	177	2,101			254,4	65	120,00	3,50		3,50	0,0024		0,0083	2,110	1,07	
V 71- 1	177	181	2,110			132,1	65	120,00	3,50		3,50	0,0007		0,0025	2,112	0,56	
V 69- 1	280	282	2,771			2259,2	114	120,00	9,66	1T	15,76	0,0173		0,2734	3,045	4,12	
V 68- 3	187	186	2,575			1890,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0125		0,0437	2,618	3,45	
V 68- 2	186	185	2,618			2004,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0139		0,0487	2,667	3,65	
V 68- 1	185	182	2,667			2127,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0155		0,0543	2,721	3,88	
V 64- 1	283	269	3,272				65	120,00	0,50		0,50				3,272		
V 63- 1	284	188	3,090				65	120,00	0,50		0,50				3,090		
V 62- 23	188	189	3,090			22,6	65	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	3,090	0,10	
V 62- 22	189	190	3,090			45,7	65	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0003	3,091	0,19	
V 62- 21	190	252	3,091			69,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0007	3,092	0,29	
V 62- 20	252	195	3,092			93,6	65	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0013	3,093	0,40	
V 62- 19	195	196	3,093			117,1	65	120,00	3,50		3,50	0,0006		0,0020	3,095	0,49	
V 62- 18	196	198	3,095			141,6	65	120,00	3,50		3,50	0,0008		0,0028	3,098	0,60	
V 62- 17	198	256	3,098			167,6	65	120,00	3,50		3,50	0,0011		0,0038	3,101	0,71	
V 62- 16	256	207	3,101			195,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0051	3,106	0,82	
V 62- 15	207	208	3,106			223,1	65	120,00	3,50		3,50	0,0019		0,0065	3,113	0,94	
V 62- 14	208	210	3,113			253,2	65	120,00	3,50		3,50	0,0023		0,0082	3,121	1,07	
V 62- 13	210	260	3,121			286,2	65	120,00	3,50		3,50	0,0029		0,0103	3,131	1,21	
V 62- 12	260	219	3,131			322,5	65	120,00	3,50		3,50	0,0037		0,0128	3,144	1,36	
V 62- 11	219	220	3,144			354,0	65	120,00	3,50		3,50	0,0043		0,0152	3,159	1,49	
V 62- 10	220	222	3,159			378,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0049		0,0172	3,177	1,60	
V 62- 9	222	264	3,177			393,4	65	120,00	3,50		3,50	0,0053		0,0185	3,195	1,66	
V 62- 8	264	231	3,195			384,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0051		0,0177	3,213	1,62	
V 62- 7	231	232	3,213			364,1	65	120,00	3,50		3,50	0,0046		0,0160	3,229	1,54	
V 62- 6	232	234	3,229			335,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0039		0,0138	3,243	1,42	
V 62- 5	234	267	3,243			298,5	65	120,00	3,50		3,50	0,0032		0,0111	3,254	1,26	
V 62- 4	267	242	3,254			254,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0024		0,0083	3,262	1,07	
V 62- 3	242	246	3,262			205,7	65	120,00	3,50		3,50	0,0016		0,0056	3,268	0,87	
V 62- 2	246	249	3,268			149,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0031	3,271	0,63	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 62- 1	249	269	3,271			75,3	65	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0009	3,272	0,32	
V 61- 1	285	191	3,051				114	120,00	0,50		0,50				3,051		
V 60- 22	191	192	3,051			-22,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	3,051	0,04	
V 60- 21	192	193	3,051			-45,7	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	3,051	0,08	
V 60- 20	193	251	3,051			-69,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	3,051	0,13	
V 60- 19	251	203	3,051			-93,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0002	3,051	0,17	
V 60- 18	203	204	3,051			-117,1	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0003	3,050	0,21	
V 60- 17	204	205	3,050			-141,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0004	3,050	0,26	
V 60- 16	205	253	3,050			-167,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0005	3,049	0,31	
V 60- 15	253	215	3,049			-195,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0007	3,049	0,36	
V 60- 14	215	216	3,049			-223,1	114	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0008	3,048	0,41	
V 60- 13	216	217	3,048			-253,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0003		-0,0011	3,047	0,46	
V 60- 12	217	257	3,047			-286,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0004		-0,0013	3,046	0,52	
V 60- 11	257	282	3,046			-322,5	114	120,00	1,46		1,46	-0,0005		-0,0007	3,045	0,59	
V 60- 10	282	227	3,045			1936,6	114	120,00	2,04		2,04	0,0130		0,0267	3,072	3,53	
V 60- 9	227	228	3,072			1905,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0127		0,0443	3,116	3,47	
V 60- 8	228	229	3,116			1880,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0124		0,0433	3,159	3,43	
V 60- 7	229	261	3,159			1865,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0122		0,0426	3,202	3,40	
V 60- 6	261	239	3,202			1874,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0123		0,0430	3,245	3,42	
V 60- 5	239	240	3,245			1895,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0125		0,0439	3,289	3,45	
V 60- 4	240	241	3,289			1923,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0129		0,0451	3,334	3,51	
V 60- 3	241	265	3,334			1960,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0133		0,0467	3,380	3,57	
V 60- 2	265	244	3,380			2004,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0139		0,0487	3,429	3,65	
V 60- 1	244	247	3,429			2053,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0145		0,0509	3,480	3,74	
V 57- 5	277	286	5,103			2259,2	168	120,00	6,00	1B	8,00	0,0025	6,00	0,6088	5,712	1,87	
V 57- 4	286	287	5,712			2259,2	168	120,00	0,79	1B	2,79	0,0025		0,0070	5,719	1,87	
V 57- 3	287	288	5,719			2259,2	168	120,00	11,87	1B	13,87	0,0025		0,0350	5,754	1,87	
V 57- 2	288	289	5,754			2259,2	168	120,00	4,73	1B	6,73	0,0025		0,0170	5,771	1,87	
V 57- 1	289	290	5,771			2259,2	168	120,00	1,21	1B	3,21	0,0025		0,0081	5,779	1,87	
V 45- 2	290	291	5,779			2259,2	168	120,00	5,56	1B	7,56	0,0025	5,56	0,5645	6,343	1,87	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 45- 1	291	292	6,343			2259,2	168	120,00	2,23	1B	4,23	0,0025		0,0107	6,354	1,87	
V 43- 5	292	293	6,354			2259,2	168	120,00	36,95	1B	38,95	0,0025		0,0983	6,452	1,87	
V 43- 4	293	294	6,452			2259,2	168	120,00	0,61	1B	2,61	0,0025	0,61	0,0664	6,519	1,87	
V 43- 3	294	295	6,519			2259,2	168	120,00	4,38	1B	6,38	0,0025		0,0161	6,535	1,87	
V 43- 2	295	296	6,535			2259,2	168	120,00	3,67	1B	5,67	0,0025		0,0143	6,549	1,87	
V 43- 1	296	297	6,549			2259,2	168	120,00	0,43	1B	2,43	0,0025		0,0061	6,555	1,87	
V 42- 1	297	298	6,555			2259,2	168	120,00	3,83	1T+ 2S+ 1V	24,30	0,0025	3,83	0,4371	6,992	1,87	
V 41- 3	299	298	6,992				200	120,00	0,50		0,50				6,992		
V 41- 2	298	300	6,992			2259,2	200	120,00	3,20	1B	5,84	0,0007		0,0039	6,996	1,09	
V 41- 1	300	301	6,996			2259,2	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0007		0,0090	7,005	1,09	
V 40- 2	302	301	7,005				200	120,00	0,50		0,50				7,005		
V 40- 1	301	303	7,005			2259,2	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0007	-3,45	-0,3333	6,672	1,09	
V 39- 4	303	304	6,672			2259,2	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0007		0,0045	6,676	1,09	
V 39- 3	304	305	6,676			2259,2	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0007		0,0045	6,681	1,09	
V 39- 2	305	306	6,681			2259,2	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0007		0,0065	6,687	1,09	
V 39- 1	306	307	6,687			2259,2	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0007		0,0041	6,691	1,09	
V 38- 1	307	308	6,691			2259,2	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0007		0,0177	6,709	1,09	
V 37- 2	308	309	6,709			2259,2	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0007		0,0022	6,711	1,09	
V 37- 1	309	310	6,711			2259,2	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0007	3,20	0,3248	7,036	1,09	
V 36- 2	311	310	7,036				200	120,00	0,30		0,30				7,036		
V 36- 1	310	312	7,036			2259,2	200	120,00	1,20		1,20	0,0007		0,0008	7,037	1,09	
V 35- 1	313	312	7,037				200	120,00	0,50		0,50				7,037		
V 34- 2	312	314	7,037			2259,2	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0025	-1,50	-0,1137	6,923	1,87	
V 34- 1	314	315	6,923			2259,2	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0025		0,0146	6,938	1,87	
V 33- 1	315	316	6,938			2259,2	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0025		0,0138	6,951	1,87	
V 32- 1	316	317	6,951			2259,2	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0025	0,85	0,1098	7,061	1,87	
V 31- 3	317	318	7,061			2259,2	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0002		0,0184	7,080	0,69	
V 31- 2	318	319	7,080			2259,2	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0002		0,0016	7,081	0,69	
V 31- 1	320	319	7,119			-2259,2	250	120,00	0,38		0,38	-0,0002	-0,38	-0,0374	7,081	0,69	
R 222- 1	146	44	2,400			-321,7	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0842	-4,04	-0,9160	1,484	4,93	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 221- 1	148	147	1,587			337,1	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	0,0919	3,02	0,8143	2,402	5,17	
R 220- 1	150	149	1,748			353,0	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	0,1000	2,01	0,6602	2,408	5,41	
R 219- 1	151	41	2,422			-313,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0803	-0,99	-0,3475	2,074	4,81	
R 218- 1	152	45	1,801			-214,0	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0396	-0,99	-0,2207	1,580	3,28	
R 217- 1	22	153	1,172			239,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0487	3,02	0,5471	1,719	3,67	
R 216- 1	12	154	1,319			256,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0552	2,01	0,4257	1,744	3,93	
R 215- 1	155	46	1,713			-224,8	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0434	-4,04	-0,6642	1,049	3,45	
R 214- 11	41	10	2,074			-313,4	42	120,00	6,42	1W	6,91	-0,0803		-0,5546	1,519	4,81	
R 214- 10	10	9	1,519			-313,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0803		-0,2006	1,319	4,81	
R 214- S9	350	9	1,319	80,00	91,9	91,9	15	120,00							1,319		Sprinkler
R 214- 9	9	8	1,319			-221,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0422		-0,1056	1,213	3,40	
R 214- S9	349	8	1,213	80,00	88,1	88,1	15	120,00							1,213		Sprinkler
R 214- 8	8	7	1,213			-133,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0165		-0,0413	1,172	2,05	
R 214- S9	348	7	1,172	80,00	86,6	86,6	15	120,00							1,172		Sprinkler
R 214- 7	7	6	1,172			-46,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0024		-0,0060	1,166	0,72	
R 214- S9	347	6	1,166	80,00	86,4	86,4	15	120,00							1,166		Sprinkler
R 214- 6	6	5	1,166			39,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0017		0,0044	1,170	0,61	
R 214- S9	346	5	1,170	80,00	86,5	86,5	15	120,00							1,170		Sprinkler
R 214- 5	5	4	1,170			126,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0149		0,0372	1,207	1,93	
R 214- S9	345	4	1,207	80,00	87,9	87,9	15	120,00							1,207		Sprinkler
R 214- 4	4	3	1,207			214,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0396		0,0991	1,307	3,28	
R 214- 3	3	2	1,307			214,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0396		0,0991	1,406	3,28	
R 214- 2	2	1	1,406			214,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0396		0,0991	1,505	3,28	
R 214- 1	1	45	1,505			214,0	42	120,00	1,42	1W	1,91	0,0396		0,0757	1,580	3,28	
R 213- 11	12	11	1,319			-256,0	42	120,00	1,42	1W	1,91	-0,0552		-0,1054	1,213	3,93	
R 213- 10	11	13	1,213			-256,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0552		-0,1380	1,075	3,93	
R 213- 9	13	14	1,075			-256,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0552		-0,1380	0,937	3,93	
R 213- S8	344	14	0,937	80,00	77,4	77,4	15	120,00							0,937		Sprinkler
R 213- 8	14	15	0,937			-178,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0283		-0,0709	0,866	2,74	
R 213- S8	343	15	0,866	80,00	74,5	74,5	15	120,00							0,866		Sprinkler

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 213- 7	15	16	0,866			-104,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0104		-0,0261	0,840	1,60	
R 213- S8	342	16	0,840	80,00	73,3	73,3	15	120,00							0,840		Sprinkler
R 213- 6	16	17	0,840			-30,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0011		-0,0027	0,838	0,47	
R 213- S8	341	17	0,837	80,00	73,2	73,2	15	120,00							0,838		Sprinkler
R 213- 5	17	18	0,838			42,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0020		0,0050	0,843	0,65	
R 213- S8	340	18	0,842	80,00	73,4	73,4	15	120,00							0,843		Sprinkler
R 213- 4	18	19	0,843			115,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0127		0,0319	0,874	1,78	
R 213- S8	339	19	0,874	80,00	74,8	74,8	15	120,00							0,874		Sprinkler
R 213- 3	19	20	0,874			190,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0320		0,0800	0,955	2,92	
R 213- S8	338	20	0,954	80,00	78,2	78,2	15	120,00							0,955		Sprinkler
R 213- 2	20	42	0,955			268,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0604		0,1511	1,106	4,12	
R 213- S8	337	42	1,105	80,00	84,1	84,1	15	120,00							1,106		Sprinkler
R 213- 1	42	150	1,106			353,0	42	120,00	6,42		6,42	0,1000		0,6420	1,748	5,41	
R 212- 11	22	21	1,172			-239,3	42	120,00	1,42	1W	1,91	-0,0487		-0,0930	1,079	3,67	
R 212- 10	21	23	1,079			-239,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0487		-0,1218	0,957	3,67	
R 212- 9	23	24	0,957			-239,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0487		-0,1218	0,836	3,67	
R 212- S6	336	24	0,835	80,00	73,1	73,1	15	120,00							0,836		Sprinkler
R 212- 8	24	25	0,836			-166,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0248		-0,0620	0,774	2,55	
R 212- S6	335	25	0,773	80,00	70,4	70,4	15	120,00							0,774		Sprinkler
R 212- 7	25	26	0,774			-95,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0224	0,751	1,47	
R 212- S6	334	26	0,751	80,00	69,3	69,3	15	120,00							0,751		Sprinkler
R 212- 6	26	27	0,751			-26,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0008		-0,0021	0,749	0,41	
R 212- S6	333	27	0,749	80,00	69,2	69,2	15	120,00							0,749		Sprinkler
R 212- 5	27	28	0,749			42,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0020		0,0050	0,754	0,66	
R 212- S6	332	28	0,754	80,00	69,5	69,5	15	120,00							0,754		Sprinkler
R 212- 4	28	29	0,754			112,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0120		0,0300	0,784	1,72	
R 212- S6	331	29	0,784	80,00	70,8	70,8	15	120,00							0,784		Sprinkler
R 212- 3	29	30	0,784			183,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0297		0,0742	0,858	2,81	
R 212- S6	330	30	0,858	80,00	74,1	74,1	15	120,00							0,858		Sprinkler
R 212- 2	30	43	0,858			257,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0557		0,1392	0,998	3,94	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 212- S6	329	43	0,997	80,00	79,9	79,9	15	120,00							0,998		Sprinkler
R 212- 1	43	148	0,998			337,1	42	120,00	6,42		6,42	0,0919		0,5897	1,587	5,17	
R 211- 11	44	40	1,484			-321,7	42	120,00	6,42	1W	6,91	-0,0842		-0,5820	0,902	4,93	
R 211- S7	328	40	0,902	80,00	76,0	76,0	15	120,00							0,902		Sprinkler
R 211- 10	40	39	0,902			-245,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0512		-0,1279	0,774	3,77	
R 211- S7	327	39	0,774	80,00	70,4	70,4	15	120,00							0,774		Sprinkler
R 211- 9	39	38	0,774			-175,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0274		-0,0685	0,705	2,69	
R 211- S7	326	38	0,705	80,00	67,2	67,2	15	120,00							0,705		Sprinkler
R 211- 8	38	37	0,705			-108,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0112		-0,0280	0,677	1,66	
R 211- S7	325	37	0,677	80,00	65,8	65,8	15	120,00							0,677		Sprinkler
R 211- 7	37	36	0,677			-42,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0020		-0,0049	0,673	0,65	
R 211- S7	324	36	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Sprinkler
R 211- 6	36	35	0,673			23,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0016	0,674	0,36	
R 211- S7	323	35	0,674	80,00	65,7	65,7	15	120,00							0,674		Sprinkler
R 211- 5	35	34	0,674			89,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0078		0,0195	0,694	1,36	
R 211- S7	322	34	0,694	80,00	66,6	66,6	15	120,00							0,694		Sprinkler
R 211- 4	34	33	0,694			155,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0220		0,0549	0,749	2,39	
R 211- S7	321	33	0,748	80,00	69,2	69,2	15	120,00							0,749		Sprinkler
R 211- 3	33	32	0,749			224,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0434		0,1085	0,857	3,45	
R 211- 2	32	31	0,857			224,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0434		0,1085	0,966	3,45	
R 211- 1	31	46	0,966			224,8	42	120,00	1,42	1W	1,91	0,0434		0,0829	1,049	3,45	
R 210- 1	157	156	2,444			-115,4	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	-0,0126	-4,04	-0,4805	1,964	1,77	
R 209- 1	159	158	2,106			113,0	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	0,0122	3,02	0,3649	2,471	1,73	
R 208- 1	161	160	2,247			113,1	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	0,0122	2,01	0,2535	2,501	1,73	
R 207- 1	163	162	2,536			-115,7	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	-0,0127	-0,99	-0,1430	2,393	1,77	
R 206- 1	165	164	2,058			115,7	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	0,0127	-0,99	-0,0513	2,007	1,77	
R 205- 1	167	166	1,737			-113,0	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0122	3,02	0,2277	1,964	1,73	
R 204- 1	169	168	1,878			-113,1	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0122	2,01	0,1408	2,019	1,73	
R 203- 1	171	170	1,893			115,4	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	0,0126	-4,04	-0,3122	1,580	1,77	
R 202- 1	162	164	2,393			-115,7	42	120,00	30,34		30,34	-0,0127		-0,3854	2,007	1,77	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 201- 1	169	161	1,878			113,1	42	120,00	30,34		30,34	0,0122		0,3693	2,247	1,73	
R 200- 1	167	159	1,737			113,0	42	120,00	30,34		30,34	0,0122		0,3690	2,106	1,73	
R 199- 1	156	170	1,964			-115,4	42	120,00	30,34		30,34	-0,0126		-0,3833	1,580	1,77	
R 198- 1	176	172	2,085			108,2	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0112	-4,04	-0,3271	1,758	1,66	
R 197- 1	178	177	1,978			-122,3	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0141	2,01	0,1320	2,110	1,88	
R 196- 1	180	179	1,875			-114,3	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0124	3,02	0,2262	2,101	1,75	
R 195- 1	181	174	2,112			132,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0162	-0,99	-0,0465	2,065	2,03	
R 194- 1	182	175	2,721			-132,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0162	-0,99	-0,1477	2,574	2,03	
R 193- 1	175	174	2,574			-132,1	42	120,00	30,34	2W	31,32	-0,0162		-0,5082	2,065	2,03	
R 188- 1	173	172	2,109			-108,2	42	120,00	30,34	2W	31,32	-0,0112		-0,3514	1,758	1,66	
R 187- 1	180	183	1,875			114,3	42	120,00	30,34	1W	30,83	0,0124		0,3831	2,258	1,75	
R 186- 1	178	184	1,978			122,3	42	120,00	30,34	1W	30,83	0,0141		0,4341	2,412	1,88	
R 185- 1	184	185	2,412			122,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0141	2,01	0,2555	2,667	1,88	
R 184- 1	183	186	2,258			114,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0124	3,02	0,3603	2,618	1,75	
R 183- 1	187	173	2,575			-108,2	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0112	-4,04	-0,4656	2,109	1,66	
R 182- 1	188	62	3,090			-22,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0006	-4,04	-0,4002	2,690	0,35	
R 181- 1	110	189	2,791			23,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0006	3,02	0,2996	3,090	0,35	
R 180- 1	106	190	2,891			23,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0007	2,01	0,2000	3,091	0,36	
R 179- 15	105	81	2,856			23,6	42	120,00	16,42	1W	16,91	0,0007		0,0113	2,868	0,36	
R 179- 14	81	80	2,868			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,869	0,36	
R 179- 13	80	79	2,869			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,871	0,36	
R 179- 12	79	78	2,871			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,873	0,36	
R 179- 11	78	77	2,873			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,874	0,36	
R 179- 10	77	76	2,874			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,876	0,36	
R 179- 9	76	75	2,876			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,878	0,36	
R 179- 8	75	53	2,878			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,879	0,36	
R 179- 7	53	52	2,879			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,881	0,36	
R 179- 6	52	51	2,881			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,883	0,36	
R 179- 5	51	50	2,883			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,885	0,36	
R 179- 4	50	49	2,885			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,886	0,36	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 179- 3	49	48	2,886			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,888	0,36	
R 179- 2	48	47	2,888			23,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0007		0,0017	2,890	0,36	
R 179- 1	47	106	2,890			23,6	42	120,00	1,42	1W	1,91	0,0007		0,0013	2,891	0,36	
R 178- 15	109	88	2,758			23,1	42	120,00	16,42	1W	16,91	0,0006		0,0109	2,769	0,35	
R 178- 14	88	87	2,769			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,770	0,35	
R 178- 13	87	86	2,770			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,772	0,35	
R 178- 12	86	85	2,772			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,774	0,35	
R 178- 11	85	84	2,774			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,775	0,35	
R 178- 10	84	83	2,775			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,777	0,35	
R 178- 9	83	82	2,777			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,778	0,35	
R 178- 8	82	60	2,778			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,780	0,35	
R 178- 7	60	59	2,780			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,782	0,35	
R 178- 6	59	58	2,782			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,783	0,35	
R 178- 5	58	57	2,783			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,785	0,35	
R 178- 4	57	56	2,785			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,786	0,35	
R 178- 3	56	55	2,786			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,788	0,35	
R 178- 2	55	54	2,788			23,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0006		0,0016	2,790	0,35	
R 178- 1	54	110	2,790			23,1	42	120,00	1,42	1W	1,91	0,0006		0,0012	2,791	0,35	
R 177- 15	62	61	2,690			-22,6	42	120,00	1,42	1W	1,91	-0,0006		-0,0012	2,689	0,35	
R 177- 14	61	63	2,689			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,687	0,35	
R 177- 13	63	64	2,687			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,686	0,35	
R 177- 12	64	65	2,686			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,684	0,35	
R 177- 11	65	66	2,684			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,683	0,35	
R 177- 10	66	67	2,683			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,681	0,35	
R 177- 9	67	89	2,681			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,680	0,35	
R 177- 8	89	90	2,680			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,678	0,35	
R 177- 7	90	91	2,678			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,677	0,35	
R 177- 6	91	92	2,677			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,675	0,35	
R 177- 5	92	93	2,675			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,673	0,35	
R 177- 4	93	94	2,673			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,672	0,35	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 177- 3	94	95	2,672			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,670	0,35	
R 177- 2	95	107	2,670			-22,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0006		-0,0016	2,669	0,35	
R 177- 1	107	108	2,669			-22,6	42	120,00	16,42	1W	16,91	-0,0006		-0,0105	2,658	0,35	
R 176- 1	108	191	2,658			-22,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0006	4,04	0,3925	3,051	0,35	
R 175- 1	109	192	2,758			-23,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0006	3,02	0,2930	3,051	0,35	
R 174- 1	105	193	2,856			-23,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0007	2,01	0,1944	3,051	0,36	
R 173- 1	195	194	3,093			-23,5	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	-0,0007	-4,04	-0,4007	2,692	0,36	
R 172- 1	197	196	2,794			24,6	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	0,0007	3,02	0,3003	3,095	0,38	
R 171- 1	199	198	2,897			26,0	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	0,0008	2,01	0,2009	3,098	0,40	
R 170- 1	200	199	2,856			26,0	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0008		0,0406	2,897	0,40	
R 169- 1	201	197	2,758			24,6	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0007		0,0367	2,794	0,38	
R 168- 1	194	202	2,692			-23,5	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0007		-0,0338	2,658	0,36	
R 167- 1	202	203	2,658			-23,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0007	4,04	0,3922	3,051	0,36	
R 166- 1	201	204	2,758			-24,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0007	3,02	0,2925	3,050	0,38	
R 165- 1	200	205	2,856			-26,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0008	2,01	0,1939	3,050	0,40	
R 164- 1	207	206	3,106			-27,8	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	-0,0009	-4,04	-0,4024	2,704	0,43	
R 163- 1	209	208	2,811			30,1	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	0,0011	3,02	0,3022	3,113	0,46	
R 162- 1	211	210	2,918			33,0	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	0,0012	2,01	0,2029	3,121	0,51	
R 161- 1	212	211	2,855			33,0	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0012		0,0633	2,918	0,51	
R 160- 1	213	209	2,757			30,1	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0011		0,0536	2,811	0,46	
R 159- 1	206	214	2,704			-27,8	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0009		-0,0461	2,658	0,43	
R 158- 1	214	215	2,658			-27,8	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0009	4,04	0,3907	3,049	0,43	
R 157- 1	213	216	2,757			-30,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0011	3,02	0,2908	3,048	0,46	
R 156- 1	212	217	2,855			-33,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0012	2,01	0,1920	3,047	0,51	
R 155- 1	219	218	3,144			-31,5	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	-0,0011	-4,04	-0,4039	2,740	0,48	
R 154- 1	221	220	2,859			24,3	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	0,0007	3,02	0,3003	3,159	0,37	
R 153- 1	223	222	2,978			15,1	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	0,0003	2,01	0,1985	3,177	0,23	
R 152- 1	224	223	2,963			15,1	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0003		0,0149	2,978	0,23	
R 151- 1	225	221	2,823			24,3	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0007		0,0359	2,859	0,37	
R 150- 1	218	226	2,740			-31,5	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0011		-0,0580	2,682	0,48	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 149- 1	226	227	2,682			-31,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0011	4,04	0,3893	3,072	0,48	
R 148- 1	225	228	2,823			-24,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0007	3,02	0,2926	3,116	0,37	
R 147- 1	224	229	2,963			-15,1	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0003	2,01	0,1960	3,159	0,23	
R 146- 1	231	230	3,213			20,2	42	120,00	4,04	1T+ 1W	6,66	0,0005	-4,04	-0,3930	2,820	0,31	
R 145- 1	233	232	2,938			-28,8	42	120,00	3,02	1T+ 1W	5,64	-0,0010	3,02	0,2908	3,229	0,44	
R 144- 1	235	234	3,053			-36,8	42	120,00	2,01	1T+ 1W	4,63	-0,0015	2,01	0,1901	3,243	0,56	
R 143- 1	236	235	3,130			-36,8	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0015		-0,0777	3,053	0,56	
R 142- 1	237	233	2,987			-28,8	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0010		-0,0493	2,938	0,44	
R 141- 1	230	238	2,820			20,2	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0005		0,0255	2,845	0,31	
R 140- 1	238	239	2,845			20,2	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0005	4,04	0,3994	3,245	0,31	
R 139- 1	237	240	2,987			28,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0010	3,02	0,3013	3,289	0,44	
R 138- 1	236	241	3,130			36,8	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0015	2,01	0,2035	3,334	0,56	
R 137- 1	242	112	3,262			48,7	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0026	-4,04	-0,3805	2,881	0,75	
R 136- 5	112	111	2,881			48,7	42	120,00	41,42	1W	41,91	0,0026		0,1072	2,989	0,75	
R 136- 4	111	113	2,989			48,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0026		0,0064	2,995	0,75	
R 136- 3	113	114	2,995			48,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0026		0,0064	3,001	0,75	
R 136- 2	114	115	3,001			48,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0026		0,0064	3,008	0,75	
R 136- 1	115	243	3,008			48,7	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0026		0,0091	3,017	0,75	
R 135- 2	117	116	3,017				42	120,00	2,50		2,50				3,017		
R 135- 1	116	243	3,017				42	120,00	1,08		1,08				3,017		
R 134- 1	243	244	3,017			48,7	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0026	4,04	0,4121	3,429	0,75	
R 133- 5	122	121	3,166			-56,4	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0034		-0,0119	3,155	0,86	
R 133- 4	121	120	3,155			-56,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0034		-0,0084	3,146	0,86	
R 133- 3	120	119	3,146			-56,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0034		-0,0084	3,138	0,86	
R 133- 2	119	118	3,138			-56,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0034		-0,0084	3,129	0,86	
R 133- 1	118	245	3,129			-56,4	42	120,00	41,42	1W	41,91	-0,0034		-0,1407	2,989	0,86	
R 132- 1	245	246	2,989			-56,4	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0034	3,02	0,2790	3,268	0,86	
R 131- 3	124	123	3,166				42	120,00	2,50		2,50				3,166		
R 131- 2	123	122	3,166				42	120,00	1,08		1,08				3,166		
R 131- 1	122	247	3,166			56,4	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0034	3,02	0,3136	3,480	0,86	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 130- 7	126	125	3,391				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	3,391	0,00	
R 130- 6	125	131	3,391				42	120,00	1,08		1,08	0,0000		0,0000	3,391	0,00	
R 130- 5	131	130	3,391			-74,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0056		-0,0197	3,371	1,14	
R 130- 4	130	129	3,371			-74,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0056		-0,0139	3,357	1,14	
R 130- 3	129	128	3,357			-74,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0056		-0,0139	3,343	1,14	
R 130- 2	128	127	3,343			-74,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0056		-0,0139	3,330	1,14	
R 130- 1	127	248	3,330			-74,0	42	120,00	41,42	1W	41,91	-0,0056		-0,2331	3,096	1,14	
R 129- 1	248	249	3,096			-74,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0056	2,01	0,1742	3,271	1,14	
R 128- 1	131	250	3,391			74,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0056	2,01	0,2202	3,611	1,14	
R 127- 1	104	251	2,956			-24,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0007	0,99	0,0949	3,051	0,37	
R 126- 15	69	68	2,992			-24,3	42	120,00	1,42	1W	1,91	-0,0007		-0,0014	2,991	0,37	
R 126- 14	68	70	2,991			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,989	0,37	
R 126- 13	70	71	2,989			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,987	0,37	
R 126- 12	71	72	2,987			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,986	0,37	
R 126- 11	72	73	2,986			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,984	0,37	
R 126- 10	73	74	2,984			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,982	0,37	
R 126- 9	74	96	2,982			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,980	0,37	
R 126- 8	96	97	2,980			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,978	0,37	
R 126- 7	97	98	2,978			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,977	0,37	
R 126- 6	98	99	2,977			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,975	0,37	
R 126- 5	99	100	2,975			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,973	0,37	
R 126- 4	100	101	2,973			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,971	0,37	
R 126- 3	101	102	2,971			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,970	0,37	
R 126- 2	102	103	2,970			-24,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0007		-0,0018	2,968	0,37	
R 126- 1	103	104	2,968			-24,3	42	120,00	16,42	1W	16,91	-0,0007		-0,0120	2,956	0,37	
R 125- 1	252	69	3,092			-24,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0007	-0,99	-0,0993	2,992	0,37	
R 115- 1	254	253	2,956			-27,7	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	-0,0009	0,99	0,0939	3,049	0,42	
R 114- 1	255	254	3,001			-27,7	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0009		-0,0459	2,956	0,42	
R 113- 1	256	255	3,101			-27,7	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0009	-0,99	-0,0999	3,001	0,42	
R 103- 1	258	257	2,954			-36,3	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	-0,0015	0,99	0,0917	3,046	0,56	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 102- 1	259	258	3,030			-36,3	42	120,00	50,34	1W	50,83	-0,0015		-0,0758	2,954	0,56	
R 101- 1	260	259	3,131			-36,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0015	-0,99	-0,1018	3,030	0,56	
R 88- 1	262	261	3,104			9,1	42	120,00	0,99	1T+ 1W	3,61	0,0001	0,99	0,0975	3,202	0,14	
R 87- 1	263	262	3,098			9,1	42	120,00	50,34	1W	50,83	0,0001		0,0058	3,104	0,14	
R 86- 1	264	263	3,195			9,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0001	-0,99	-0,0968	3,098	0,14	
R 72- 1	266	265	3,277			44,2	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0021	0,99	0,1038	3,380	0,68	
R 71- 5	133	132	3,163			44,2	42	120,00	41,42	1W	41,91	0,0021		0,0897	3,253	0,68	
R 71- 4	132	134	3,253			44,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0021		0,0053	3,258	0,68	
R 71- 3	134	135	3,258			44,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0021		0,0053	3,264	0,68	
R 71- 2	135	136	3,264			44,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0021		0,0053	3,269	0,68	
R 71- 1	136	266	3,269			44,2	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0021		0,0076	3,277	0,68	
R 70- 1	267	133	3,254			44,2	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0021	-0,99	-0,0904	3,163	0,68	
R 69- 2	138	137	3,277				42	120,00	2,50		2,50				3,277		
R 69- 1	137	266	3,277				42	120,00	1,08		1,08	0,0000		0,0000	3,277	0,00	
R 56- 2	140	139	3,496				42	120,00	2,50		2,50				3,496		
R 56- 1	139	268	3,496				42	120,00	1,08		1,08	-0,0000		-0,0000	3,496	0,00	
R 55- 1	269	142	3,272			75,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0057	-0,99	-0,0792	3,192	1,15	
R 54- 5	142	141	3,192			75,3	42	120,00	41,42	1W	41,91	0,0057		0,2404	3,433	1,15	
R 54- 4	141	143	3,433			75,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0057		0,0143	3,447	1,15	
R 54- 3	143	144	3,447			75,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0057		0,0143	3,461	1,15	
R 54- 2	144	145	3,461			75,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0057		0,0143	3,476	1,15	
R 54- 1	145	268	3,476			75,3	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0057		0,0204	3,496	1,15	
R 53- 1	268	270	3,496			75,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0057	0,99	0,1150	3,611	1,15	

Table of equivalent length Satz 1

Project : MVS01

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

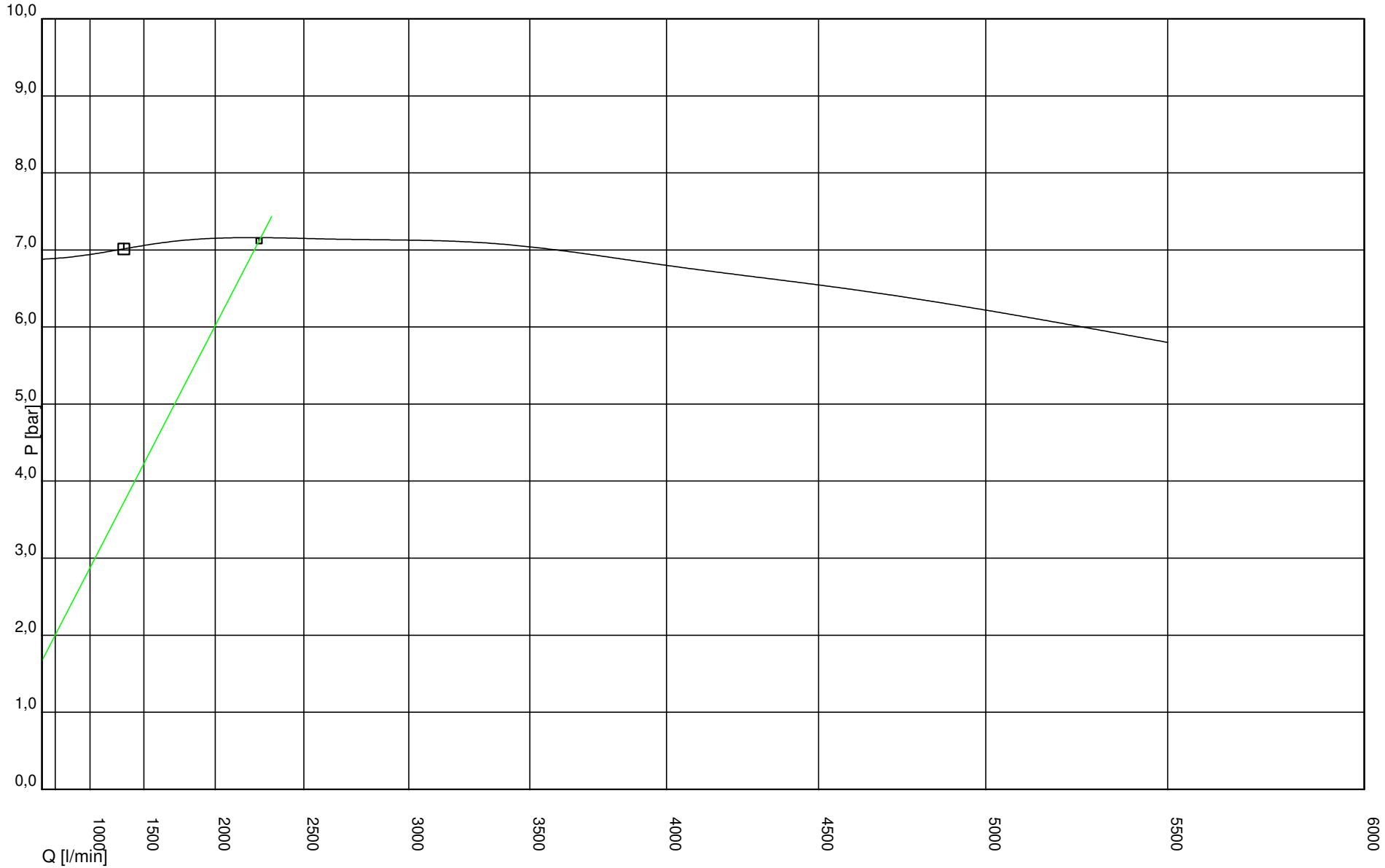
No. of project : MVS01

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



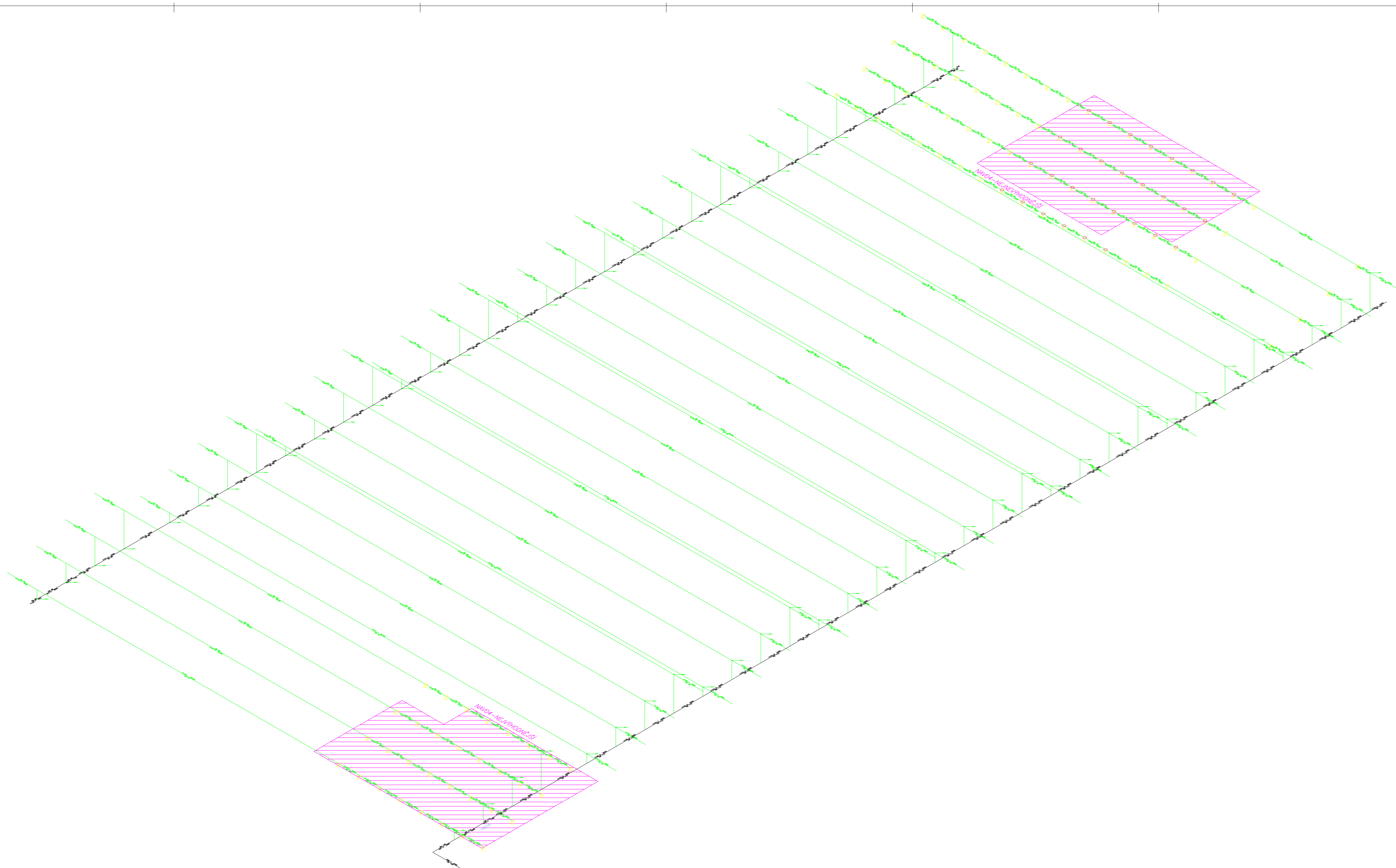
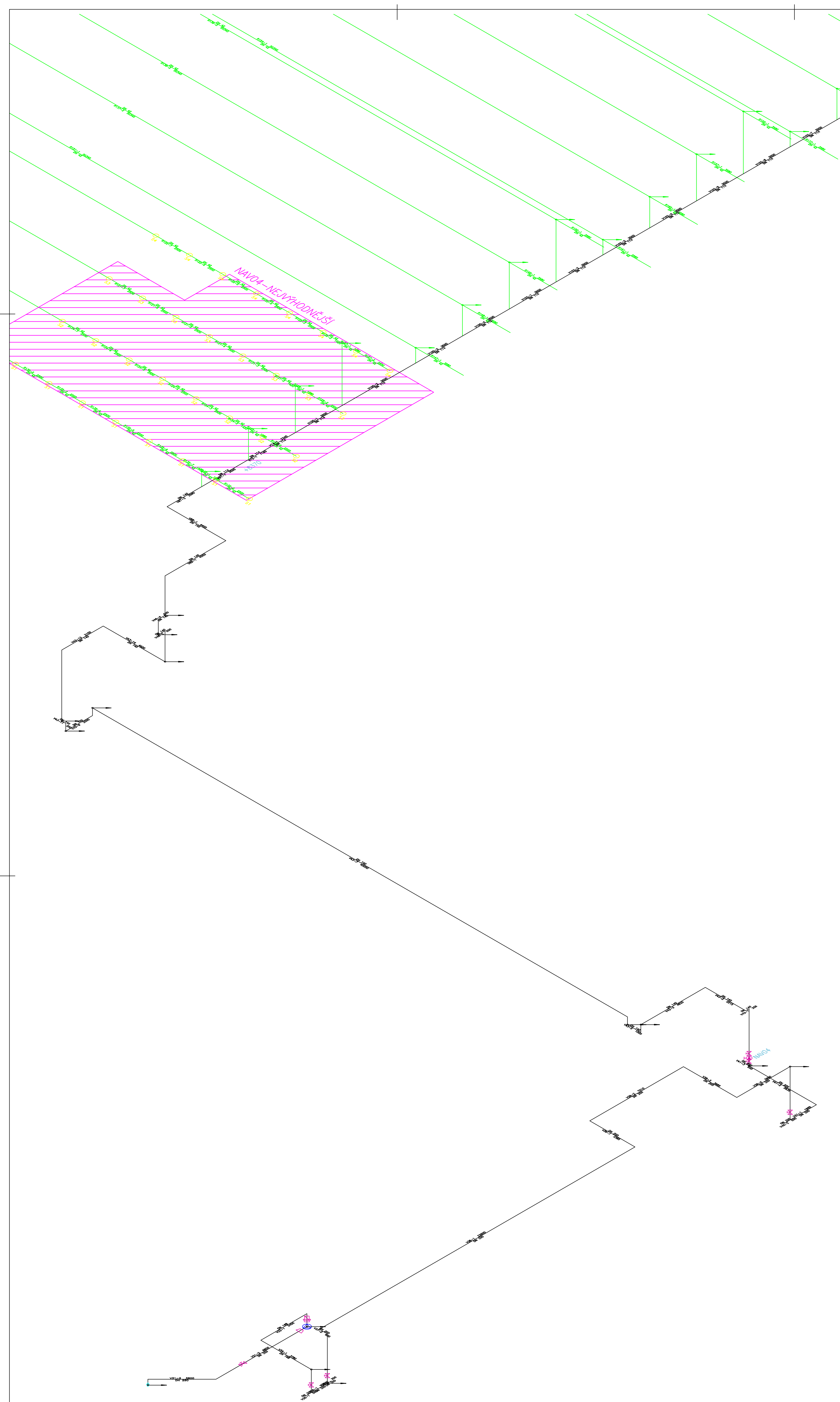
P hydr = 7,119 bar

Q hydr = 2259,2 l/min

P nominal = 7,160 bar

Q nominal = 2268,5 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$



Číslo: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	
MÍSTO STAVBY: Kaplice	KATEGORIE ÚČEL: Kaplice
TYP PANELE:	
SYSTÉM ÚČEL:	POUŽITÍ:
Název: MYS 04 MYS 04 - Kaplice TEL: +420 386 386 880 E-MAIL: info@deltagroup.cz KAPICE PŘEJEDNA IČ:	PŘÍSLUŠENSTVÍ:
KONSTRUKTOR:	LOGO FIRMY:
Engel ústředinský spol. s r.o. Engelná 10 Kaplice PŘEJEDNA IČ:	ENGEL
PROJEKTANT SPECIÁLISTA:	LOGO FIRMY:
Bc. Michaela Křížová	ČVUT
PRŮBĚH: STAVBA NOVÉ ZÁKAZNÍ ČÍSLO A NÁZEV STAVBY:	NÁZEV A POPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:
Jméno:	Funkce:
MYS 04 - AXONOMETRIE	MYS 04 - AXONOMETRIE
DATUM VYKONÁNÍ:	DATUM VYKONÁNÍ:
14. 12. 2017	14. 12. 2017
MĚŘITELSKÝ MĚŘÍTKO:	MĚŘITELSKÝ MĚŘÍTKO:
12.3	1:100
DĚLŮVĚNÝ PROJEKTANT	

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL:+ 420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o.
Českobudějovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU:

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PŘÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SOUHLÁSÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 91Z ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PŘÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

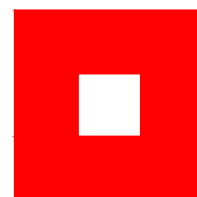
MVS 04 - VÝPOČTY

ČÍSLO VÝKRESU:

12.4

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-ma: info@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation :		BG : HHP1	
Operator : Michaela Krizova		Kind of system : <input checked="" type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		Effective area: <input checked="" type="checkbox"/> favourable <input type="checkbox"/> least favourable	
		Roughness of pipe (C-value)		Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Project-No.: MVS04		Operating company :		Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0	
Person in charge :		Height of storage (m)		Ceiling protec. Rack protec.	
		min. water admission (mm/min)		7,50	
Date : 12/2017		Object : Engel Kaplice		real effective area (ea) (m ²)	
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)		260,00	
		No. of sprinklers / effecton area		9,00	
		No. of additional sprinkler / effecton area			
		hydraulic considered no.of sprinkler			
		no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	4,340	7,110	2,770	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2241,08	3221,97		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		121 / 4			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	16,36			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	14,33			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,263			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	7,59			
No. of sprinkler in the effective area		30			

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 106- 1	289	275	1,803				80	120,00	0,50		0,50				1,803		
V 105- 1	290	95	1,925				80	120,00	0,50		0,50				1,925		
V 104- 27	95	94	1,925			-10,4	80	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,925	0,03	
V 104- 26	94	93	1,925			-21,0	80	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	1,925	0,06	
V 104- 25	93	92	1,925			-31,8	80	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	1,925	0,10	
V 104- 24	92	103	1,925			-42,9	80	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	1,925	0,13	
V 104- 23	103	104	1,925			-53,5	80	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0002	1,925	0,16	
V 104- 22	104	107	1,925			-64,4	80	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0003	1,924	0,20	
V 104- 21	107	110	1,924			-75,8	80	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0004	1,924	0,23	
V 104- 20	110	127	1,924			-87,6	80	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0005	1,923	0,27	
V 104- 19	127	128	1,923			-99,2	80	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0007	1,923	0,30	
V 104- 18	128	131	1,923			-111,5	80	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0008	1,922	0,34	
V 104- 17	131	134	1,922			-124,5	80	120,00	3,50		3,50	-0,0003		-0,0010	1,921	0,38	
V 104- 16	134	151	1,921			-138,3	80	120,00	3,50		3,50	-0,0004		-0,0012	1,920	0,43	
V 104- 15	151	152	1,920			-152,2	80	120,00	3,50		3,50	-0,0004		-0,0015	1,918	0,47	
V 104- 14	152	155	1,918			-167,2	80	120,00	3,50		3,50	-0,0005		-0,0018	1,916	0,51	
V 104- 13	155	158	1,916			-183,4	80	120,00	3,50		3,50	-0,0006		-0,0021	1,914	0,56	
V 104- 12	158	175	1,914			-201,0	80	120,00	3,50		3,50	-0,0007		-0,0025	1,912	0,62	
V 104- 11	175	176	1,912			-218,8	80	120,00	3,50		3,50	-0,0008		-0,0029	1,909	0,67	
V 104- 10	176	179	1,909			-238,3	80	120,00	3,50		3,50	-0,0010		-0,0034	1,905	0,73	
V 104- 9	179	182	1,905			-259,6	80	120,00	3,50		3,50	-0,0011		-0,0040	1,902	0,80	
V 104- 8	182	199	1,902			-282,9	80	120,00	3,50		3,50	-0,0013		-0,0046	1,897	0,87	
V 104- 7	199	200	1,897			-306,8	80	120,00	3,50		3,50	-0,0015		-0,0054	1,892	0,94	
V 104- 6	200	203	1,892			-333,0	80	120,00	3,50		3,50	-0,0018		-0,0063	1,885	1,02	
V 104- 5	203	206	1,885			-361,7	80	120,00	3,50		3,50	-0,0021		-0,0073	1,878	1,11	
V 104- 4	206	238	1,878			-393,4	80	120,00	3,50		3,50	-0,0024		-0,0085	1,869	1,21	
V 104- 3	238	236	1,869			-425,8	80	120,00	3,50		3,50	-0,0028		-0,0099	1,860	1,31	
V 104- 2	236	232	1,860			-461,5	80	120,00	3,50		3,50	-0,0033		-0,0115	1,848	1,42	
V 104- 1	232	229	1,848			-500,9	80	120,00	3,50		3,50	-0,0038		-0,0133	1,835	1,54	
V 103- 1	291	85	1,935				114	120,00	2,00		2,00				1,935		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 102- 25	85	87	1,935			10,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,935	0,02	
V 102- 24	87	89	1,935			21,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,935	0,04	
V 102- 23	89	88	1,935			31,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,935	0,06	
V 102- 22	88	117	1,935			42,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	1,935	0,08	
V 102- 21	117	115	1,935			53,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	1,935	0,10	
V 102- 20	115	114	1,935			64,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	1,935	0,12	
V 102- 19	114	119	1,935			75,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	1,935	0,14	
V 102- 18	119	141	1,935			87,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	1,935	0,16	
V 102- 17	141	139	1,935			99,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	1,936	0,18	
V 102- 16	139	138	1,936			111,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	1,936	0,20	
V 102- 15	138	143	1,936			124,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0003	1,936	0,23	
V 102- 14	143	165	1,936			138,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0003	1,936	0,25	
V 102- 13	165	163	1,936			152,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0004	1,937	0,28	
V 102- 12	163	162	1,937			167,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0005	1,937	0,30	
V 102- 11	162	167	1,937			183,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0006	1,938	0,33	
V 102- 10	167	189	1,938			201,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0007	1,939	0,37	
V 102- 9	189	187	1,939			218,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0008	1,939	0,40	
V 102- 8	187	186	1,939			238,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0009	1,940	0,43	
V 102- 7	186	191	1,940			259,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0011	1,941	0,47	
V 102- 6	191	213	1,941			282,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0013	1,943	0,52	
V 102- 5	213	211	1,943			306,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0015	1,944	0,56	
V 102- 4	211	210	1,944			333,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0005		0,0018	1,946	0,61	
V 102- 3	210	215	1,946			361,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0006		0,0020	1,948	0,66	
V 102- 2	215	221	1,948			393,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0007		0,0024	1,950	0,72	
V 102- 1	221	224	1,950			425,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0008		0,0028	1,953	0,78	
V 101- 2	229	285	1,835			-544,2	80	120,00	3,50		3,50	-0,0044		-0,0156	1,819	1,67	
V 101- 1	285	287	1,819			-434,6	80	120,00	3,50		3,50	-0,0029		-0,0103	1,809	1,34	
V 100- 4	224	225	1,953			461,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0032	1,956	0,84	
V 100- 3	225	216	1,956			500,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0011		0,0037	1,960	0,91	
V 100- 2	216	286	1,960			544,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0012		0,0044	1,965	0,99	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 100- 1	286	288	1,965			884,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0031		0,0107	1,975	1,61	
V 99- 1	293	292	2,140			-2241,1	140	120,00	4,55	2B	7,99	-0,0063		-0,0502	2,089	2,71	
V 98- 1	292	294	2,089			-2241,1	140	120,00	4,40	1B	6,12	-0,0063		-0,0385	2,051	2,71	
V 97- 2	294	240	2,051			-2241,1	140	120,00	2,59		2,59	-0,0063		-0,0163	2,035	2,71	
V 97- 1	240	284	2,035			-1746,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0108		-0,0377	1,997	3,18	
V 77- 1	275	277	1,803			146,0	80	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0014	1,804	0,45	
V 76- 1	277	295	1,804			291,3	80	120,00	1,16		1,16	0,0014		0,0016	1,806	0,90	
V 75- 1	287	295	1,809			-291,3	80	120,00	2,34		2,34	-0,0014		-0,0033	1,806	0,90	
V 74- 1	288	296	1,975			1296,5	114	120,00	2,34		2,34	0,0062		0,0145	1,990	2,36	
V 73- 1	284	296	1,997			-1296,5	114	120,00	1,16		1,16	-0,0062		-0,0072	1,990	2,36	
V 46- 5	293	297	2,140			2241,1	140	120,00	2,56	1B	4,28	0,0063	2,56	0,2780	2,418	2,71	
V 46- 4	297	298	2,418			2241,1	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0063		0,0140	2,432	2,71	
V 46- 3	298	299	2,432			2241,1	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0063	1,00	0,1152	2,547	2,71	
V 46- 2	299	300	2,547			2241,1	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0063		0,0140	2,561	2,71	
V 46- 1	300	301	2,561			2241,1	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0063	2,00	0,2196	2,780	2,71	
V 43- 14	301	302	2,780			2241,1	140	120,00	4,62	1B	6,34	0,0063		0,0399	2,820	2,71	
V 43- 13	302	303	2,820			2241,1	140	120,00	3,10	1B	4,82	0,0063		0,0303	2,851	2,71	
V 43- 12	303	304	2,851			2241,1	140	120,00	4,60	1B	6,32	0,0063	4,60	0,4910	3,342	2,71	
V 43- 11	304	305	3,342			2241,1	140	120,00	0,30	1B	2,02	0,0063		0,0127	3,354	2,71	
V 43- 10	305	306	3,354			2241,1	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0063	0,50	0,0630	3,417	2,71	
V 43- 9	306	307	3,417			2241,1	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0063		0,0234	3,441	2,71	
V 43- 8	307	308	3,441			2241,1	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0063	-0,50	-0,0351	3,406	2,71	
V 43- 7	308	309	3,406			2241,1	140	120,00	40,00	1B	41,72	0,0063		0,2623	3,668	2,71	
V 43- 6	309	310	3,668			2241,1	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0063	0,50	0,0630	3,731	2,71	
V 43- 5	310	311	3,731			2241,1	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0063		0,0171	3,748	2,71	
V 43- 4	311	312	3,748			2241,1	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0063	-0,50	-0,0351	3,713	2,71	
V 43- 3	312	313	3,713			2241,1	140	120,00	4,82	1B	6,54	0,0063		0,0411	3,754	2,71	
V 43- 2	313	314	3,754			2241,1	140	120,00	2,21	1B	3,93	0,0063		0,0247	3,779	2,71	
V 43- 1	314	315	3,779			2241,1	140	120,00	0,26	1B	1,98	0,0063		0,0124	3,791	2,71	
V 42- 1	315	316	3,791			2241,1	168	120,00	3,70	1T+ 2S+ 1V	24,17	0,0025	3,70	0,4231	4,214	1,85	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 41- 3	317	316	4,214				200	120,00	0,50		0,50				4,214		
V 41- 2	316	318	4,214			2241,1	200	120,00	5,84	1B	8,47	0,0007		0,0056	4,220	1,08	
V 41- 1	318	319	4,220			2241,1	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0007		0,0089	4,229	1,08	
V 40- 2	320	319	4,229				200	120,00	0,50		0,50				4,229		
V 40- 1	319	321	4,229			2241,1	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0007	-3,45	-0,3334	3,895	1,08	
V 39- 4	321	322	3,895			2241,1	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0007		0,0044	3,900	1,08	
V 39- 3	322	323	3,900			2241,1	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0007		0,0044	3,904	1,08	
V 39- 2	323	324	3,904			2241,1	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0007		0,0064	3,911	1,08	
V 39- 1	324	325	3,911			2241,1	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0007		0,0040	3,915	1,08	
V 38- 1	325	326	3,915			2241,1	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0007		0,0175	3,932	1,08	
V 37- 2	326	327	3,932			2241,1	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0007		0,0022	3,934	1,08	
V 37- 1	327	328	3,934			2241,1	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0007	3,20	0,3246	4,259	1,08	
V 36- 2	329	328	4,259				200	120,00	0,30		0,30				4,259		
V 36- 1	328	330	4,259			2241,1	200	120,00	1,20		1,20	0,0007		0,0008	4,260	1,08	
V 35- 1	331	330	4,260				200	120,00	0,50		0,50				4,260		
V 34- 2	330	332	4,260			2241,1	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0025	-1,50	-0,1142	4,145	1,85	
V 34- 1	332	333	4,145			2241,1	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0025		0,0144	4,160	1,85	
V 33- 1	333	334	4,160			2241,1	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0025		0,0136	4,173	1,85	
V 32- 1	334	335	4,173			2241,1	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0025	0,85	0,1094	4,283	1,85	
V 31- 3	335	336	4,283			2241,1	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0002		0,0181	4,301	0,69	
V 31- 2	336	337	4,301			2241,1	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0002		0,0016	4,302	0,69	
V 31- 1	338	337	4,340			-2241,1	250	120,00	0,38		0,38	-0,0002	-0,38	-0,0374	4,302	0,69	
R 248- 17	58	57	1,829			11,1	42	120,00	1,42		1,42	0,0002		0,0002	1,829	0,17	
R 248- 16	57	59	1,829			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,829	0,17	
R 248- 15	59	60	1,829			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,830	0,17	
R 248- 14	60	61	1,830			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,830	0,17	
R 248- 13	61	62	1,830			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,830	0,17	
R 248- 12	62	63	1,830			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,831	0,17	
R 248- 11	63	64	1,831			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,831	0,17	
R 248- 10	64	65	1,831			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,832	0,17	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 248- 9	65	66	1,832			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,832	0,17	
R 248- 8	66	67	1,832			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,833	0,17	
R 248- 7	67	68	1,833			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,833	0,17	
R 248- 6	68	69	1,833			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,833	0,17	
R 248- 5	69	70	1,833			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,834	0,17	
R 248- 4	70	71	1,834			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,834	0,17	
R 248- 3	71	75	1,834			11,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,835	0,17	
R 248- 2	75	82	1,835			11,1	42	120,00	12,50		12,50	0,0002		0,0021	1,837	0,17	
R 248- 1	82	83	1,837			11,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0002		0,0006	1,837	0,17	
R 247- 1	84	77	1,538				42	120,00	3,58		3,58				1,538		
R 246- 18	13	12	1,530			10,4	42	120,00	1,42		1,42	0,0001		0,0002	1,530	0,16	
R 246- 17	12	14	1,530			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,530	0,16	
R 246- 16	14	15	1,530			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,531	0,16	
R 246- 15	15	16	1,531			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,531	0,16	
R 246- 14	16	17	1,531			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,532	0,16	
R 246- 13	17	18	1,532			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,532	0,16	
R 246- 12	18	19	1,532			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,532	0,16	
R 246- 11	19	20	1,532			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,533	0,16	
R 246- 10	20	21	1,533			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,533	0,16	
R 246- 9	21	22	1,533			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,533	0,16	
R 246- 8	22	23	1,533			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,534	0,16	
R 246- 7	23	24	1,534			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,534	0,16	
R 246- 6	24	25	1,534			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,535	0,16	
R 246- 5	25	26	1,535			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,535	0,16	
R 246- 4	26	72	1,535			10,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0004	1,535	0,16	
R 246- 3	72	76	1,535			10,4	42	120,00	12,50		12,50	0,0001		0,0018	1,537	0,16	
R 246- 2	76	77	1,537			10,4	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0001		0,0005	1,538	0,16	
R 246- 1	77	85	1,538			10,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0001	4,04	0,3972	1,935	0,16	
R 245- 1	86	79	1,638				42	120,00	3,58		3,58				1,638		
R 244- 1	83	88	1,837			11,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0002	0,99	0,0976	1,935	0,17	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 243- 18	43	42	1,729			10,8	42	120,00	1,42		1,42	0,0002		0,0002	1,729	0,17	
R 243- 17	42	44	1,729			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,729	0,17	
R 243- 16	44	45	1,729			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,730	0,17	
R 243- 15	45	46	1,730			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,730	0,17	
R 243- 14	46	47	1,730			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,731	0,17	
R 243- 13	47	48	1,731			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,731	0,17	
R 243- 12	48	49	1,731			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,731	0,17	
R 243- 11	49	50	1,731			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,732	0,17	
R 243- 10	50	51	1,732			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,732	0,17	
R 243- 9	51	52	1,732			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,733	0,17	
R 243- 8	52	53	1,733			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,733	0,17	
R 243- 7	53	54	1,733			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,733	0,17	
R 243- 6	54	55	1,733			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,734	0,17	
R 243- 5	55	56	1,734			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,734	0,17	
R 243- 4	56	74	1,734			10,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,735	0,17	
R 243- 3	74	80	1,735			10,8	42	120,00	12,50		12,50	0,0002		0,0020	1,736	0,17	
R 243- 2	80	81	1,736			10,8	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0002		0,0006	1,737	0,17	
R 243- 1	81	89	1,737			10,8	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0002	2,01	0,1978	1,935	0,17	
R 242- 1	90	81	1,737				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	1,737	0,00	
R 241- 1	91	83	1,837				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	1,837	0,00	
R 240- 1	92	58	1,925			11,1	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0002	-0,99	-0,0963	1,829	0,17	
R 239- 2	5	4	1,829				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,829	0,00	
R 239- 1	4	58	1,829				42	120,00	1,08		1,08	-0,0000		-0,0000	1,829	0,00	
R 238- 1	93	43	1,925			10,8	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0002	-2,01	-0,1962	1,729	0,17	
R 237- 2	7	6	1,729				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,729	0,00	
R 237- 1	6	43	1,729				42	120,00	1,08		1,08	-0,0000		-0,0000	1,729	0,00	
R 236- 2	9	8	1,630				42	120,00	2,50		2,50				1,630		
R 236- 1	8	28	1,630				42	120,00	1,08		1,08				1,630		
R 235- 19	94	28	1,925			10,6	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0002	-3,02	-0,2952	1,630	0,16	
R 235- 18	28	27	1,630			10,6	42	120,00	1,42		1,42	0,0002		0,0002	1,630	0,16	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 235- 17	27	29	1,630			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,630	0,16	
R 235- 16	29	30	1,630			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,631	0,16	
R 235- 15	30	31	1,631			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,631	0,16	
R 235- 14	31	32	1,631			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,632	0,16	
R 235- 13	32	33	1,632			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,632	0,16	
R 235- 12	33	34	1,632			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,632	0,16	
R 235- 11	34	35	1,632			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,633	0,16	
R 235- 10	35	36	1,633			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,633	0,16	
R 235- 9	36	37	1,633			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,633	0,16	
R 235- 8	37	38	1,633			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,634	0,16	
R 235- 7	38	39	1,634			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,634	0,16	
R 235- 6	39	40	1,634			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,635	0,16	
R 235- 5	40	41	1,635			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,635	0,16	
R 235- 4	41	73	1,635			10,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0002		0,0004	1,635	0,16	
R 235- 3	73	78	1,635			10,6	42	120,00	12,50		12,50	0,0002		0,0019	1,637	0,16	
R 235- 2	78	79	1,637			10,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0002		0,0005	1,638	0,16	
R 235- 1	79	87	1,638			10,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0002	3,02	0,2970	1,935	0,16	
R 234- 1	95	13	1,925			10,4	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0001	-4,04	-0,3951	1,530	0,16	
R 233- 2	11	10	1,530				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,530	0,00	
R 233- 1	10	13	1,530				42	120,00	1,08		1,08	0,0000		0,0000	1,530	0,00	
R 232- 1	102	101	1,530				42	120,00	3,58		3,58				1,530		
R 231- 1	103	101	1,925			10,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0002	-4,04	-0,3951	1,530	0,16	
R 230- 1	105	99	1,629				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	1,629	0,00	
R 229- 1	106	97	1,728				42	120,00	3,58		3,58				1,728		
R 228- 1	107	97	1,924			11,3	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0002	-2,01	-0,1961	1,728	0,17	
R 227- 1	109	108	1,828				42	120,00	3,58		3,58				1,828		
R 226- 1	110	108	1,924			11,8	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0002	-0,99	-0,0961	1,828	0,18	
R 225- 1	112	111	1,838				42	120,00	3,58		3,58				1,838		
R 224- 1	113	96	1,737				42	120,00	3,58		3,58				1,737		
R 223- 2	97	96	1,728			11,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0091	1,737	0,17	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 223- 1	96	114	1,737			11,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0002	2,01	0,1979	1,935	0,17	
R 222- 3	104	99	1,925			10,9	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0002	-3,02	-0,2951	1,629	0,17	
R 222- 2	99	98	1,629			10,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0085	1,638	0,17	
R 222- 1	98	115	1,638			10,9	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0002	3,02	0,2971	1,935	0,17	
R 221- 1	116	98	1,638				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	1,638	0,00	
R 220- 2	101	100	1,530			10,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0080	1,538	0,16	
R 220- 1	100	117	1,538			10,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0002	4,04	0,3973	1,935	0,16	
R 219- 1	118	100	1,538				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	1,538	0,00	
R 218- 1	111	108	1,838			-11,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0002		-0,0098	1,828	0,18	
R 217- 1	111	119	1,838			11,8	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0002	0,99	0,0977	1,935	0,18	
R 216- 1	126	125	1,528				42	120,00	3,58		3,58				1,528		
R 215- 1	127	125	1,923			11,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0002	-4,04	-0,3948	1,528	0,18	
R 214- 1	129	123	1,628				42	120,00	3,58		3,58				1,628		
R 213- 1	130	121	1,726				42	120,00	3,58		3,58				1,726		
R 212- 1	131	121	1,922			13,0	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0002	-2,01	-0,1958	1,726	0,20	
R 211- 1	133	132	1,825				42	120,00	3,58		3,58				1,825		
R 210- 1	134	132	1,921			13,9	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0003	-0,99	-0,0958	1,825	0,21	
R 209- 1	136	135	1,838				42	120,00	3,58		3,58				1,838		
R 208- 1	137	120	1,738				42	120,00	3,58		3,58				1,738		
R 207- 2	121	120	1,726			13,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0117	1,738	0,20	
R 207- 1	120	138	1,738			13,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0002	2,01	0,1981	1,936	0,20	
R 206- 3	128	123	1,923			12,2	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0002	-3,02	-0,2948	1,628	0,19	
R 206- 2	123	122	1,628			12,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0105	1,638	0,19	
R 206- 1	122	139	1,638			12,2	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0002	3,02	0,2973	1,936	0,19	
R 205- 1	140	122	1,638				42	120,00	3,58		3,58				1,638		
R 204- 2	125	124	1,528			11,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0095	1,538	0,18	
R 204- 1	124	141	1,538			11,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0002	4,04	0,3974	1,935	0,18	
R 203- 1	142	124	1,538				42	120,00	3,58		3,58				1,538		
R 202- 1	135	132	1,838			-13,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0003		-0,0132	1,825	0,21	
R 201- 1	135	143	1,838			13,9	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0003	0,99	0,0979	1,936	0,21	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 200- 1	150	149	1,525				42	120,00	3,58		3,58				1,525		
R 199- 1	151	149	1,920			13,9	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0003	-4,04	-0,3942	1,525	0,21	
R 198- 1	153	147	1,624				42	120,00	3,58		3,58				1,624		
R 197- 1	154	145	1,721				42	120,00	3,58		3,58				1,721		
R 196- 1	155	145	1,916			16,2	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0003	-2,01	-0,1951	1,721	0,25	
R 195- 1	157	156	1,819				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	1,819	0,00	
R 194- 1	158	156	1,914			17,6	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0004	-0,99	-0,0951	1,819	0,27	
R 193- 1	160	159	1,840				42	120,00	3,58		3,58				1,840		
R 192- 1	161	144	1,739				42	120,00	3,58		3,58				1,739		
R 191- 2	145	144	1,721			16,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0003		0,0175	1,739	0,25	
R 191- 1	144	162	1,739			16,2	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0003	2,01	0,1986	1,937	0,25	
R 190- 3	152	147	1,918			15,0	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0003	-3,02	-0,2942	1,624	0,23	
R 190- 2	147	146	1,624			15,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0003		0,0152	1,639	0,23	
R 190- 1	146	163	1,639			15,0	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0003	3,02	0,2978	1,937	0,23	
R 189- 1	164	146	1,639				42	120,00	3,58		3,58				1,639		
R 188- 2	149	148	1,525			13,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0003		0,0132	1,539	0,21	
R 188- 1	148	165	1,539			13,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0003	4,04	0,3979	1,936	0,21	
R 187- 1	166	148	1,539				42	120,00	3,58		3,58				1,539		
R 186- 1	159	156	1,840			-17,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0004		-0,0204	1,819	0,27	
R 185- 1	159	167	1,840			17,6	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0004	0,99	0,0983	1,938	0,27	
R 184- 1	174	173	1,519				42	120,00	3,58		3,58				1,519		
R 183- 1	175	173	1,912			17,9	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0004	-4,04	-0,3930	1,519	0,27	
R 182- 1	177	171	1,616				42	120,00	3,58		3,58				1,616		
R 181- 1	178	169	1,712				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	1,712	0,00	
R 180- 1	179	169	1,905			21,3	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0006	-2,01	-0,1937	1,712	0,33	
R 179- 1	181	180	1,808				42	120,00	3,58		3,58				1,808		
R 178- 1	182	180	1,902			23,3	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0007	-0,99	-0,0937	1,808	0,36	
R 177- 1	184	183	1,842				42	120,00	3,58		3,58				1,842		
R 176- 1	185	168	1,741				42	120,00	3,58		3,58				1,741		
R 175- 2	169	168	1,712			21,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0006		0,0291	1,741	0,33	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 175- 1	168	186	1,741			21,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0006	2,01	0,1995	1,940	0,33	
R 174- 3	176	171	1,909			19,5	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2928	1,616	0,30	
R 174- 2	171	170	1,616			19,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0247	1,641	0,30	
R 174- 1	170	187	1,641			19,5	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2987	1,939	0,30	
R 173- 1	188	170	1,641				42	120,00	3,58		3,58				1,641		
R 172- 2	173	172	1,519			17,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0004		0,0210	1,540	0,27	
R 172- 1	172	189	1,540			17,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0004	4,04	0,3988	1,939	0,27	
R 171- 1	190	172	1,540				42	120,00	3,58		3,58				1,540		
R 170- 1	183	180	1,842			-23,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0007		-0,0344	1,808	0,36	
R 169- 1	183	191	1,842			23,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0007	0,99	0,0992	1,941	0,36	
R 168- 1	198	197	1,506				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	1,506	0,00	
R 167- 1	199	197	1,897			23,9	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0007	-4,04	-0,3906	1,506	0,37	
R 166- 1	201	195	1,601				42	120,00	3,58		3,58				1,601		
R 165- 1	202	193	1,694				42	120,00	3,58		3,58				1,694		
R 164- 1	203	193	1,885			28,8	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0010	-2,01	-0,1911	1,694	0,44	
R 163- 1	205	204	1,787				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	1,787	0,00	
R 162- 1	206	204	1,878			31,6	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0012	-0,99	-0,0911	1,787	0,48	
R 161- 1	208	207	1,847				42	120,00	3,58		3,58				1,847		
R 160- 1	209	192	1,745				42	120,00	3,58		3,58				1,745		
R 159- 2	193	192	1,694			28,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0010		0,0507	1,745	0,44	
R 159- 1	192	210	1,745			28,8	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0010	2,01	0,2012	1,946	0,44	
R 158- 3	200	195	1,892			26,2	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0008	-3,02	-0,2903	1,601	0,40	
R 158- 2	195	194	1,601			26,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0008		0,0426	1,644	0,40	
R 158- 1	194	211	1,644			26,2	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0008	3,02	0,3004	1,944	0,40	
R 157- 1	212	194	1,644				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	1,644	0,00	
R 156- 2	197	196	1,506			23,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0359	1,542	0,37	
R 156- 1	196	213	1,542			23,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0007	4,04	0,4006	1,943	0,37	
R 155- 1	214	196	1,542				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	1,542	0,00	
R 154- 1	207	204	1,847			-31,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0012		-0,0605	1,787	0,48	
R 153- 1	207	215	1,847			31,6	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0012	0,99	0,1007	1,948	0,48	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 152- 1	217	216	1,857			43,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0021	0,99	0,1036	1,960	0,66	
R 151- 1	217	218	1,857			-43,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0021		-0,1082	1,748	0,66	
R 150- 1	220	219	1,547				42	120,00	3,58		3,58				1,547		
R 149- 1	223	222	1,650				42	120,00	3,58		3,58				1,650		
R 148- 1	227	226	1,752				42	120,00	3,58		3,58				1,752		
R 147- 1	228	217	1,857				42	120,00	3,58		3,58				1,857		
R 146- 1	229	218	1,835			43,3	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0021	-0,99	-0,0863	1,748	0,66	
R 145- 1	230	218	1,748				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	1,748	0,00	
R 144- 1	232	231	1,848			39,3	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0017	-2,01	-0,1864	1,662	0,60	
R 143- 1	233	231	1,662				42	120,00	3,58		3,58				1,662		
R 142- 1	235	234	1,574				42	120,00	3,58		3,58				1,574		
R 141- 1	238	237	1,869			32,5	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0012	-4,04	-0,3863	1,483	0,50	
R 140- 1	239	237	1,483				42	120,00	3,58		3,58				1,483		
R 139- 2	237	219	1,483			32,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0012		0,0635	1,547	0,50	
R 139- 1	219	221	1,547			32,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0012	4,04	0,4038	1,950	0,50	
R 138- 3	236	234	1,860			35,7	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0014	-3,02	-0,2857	1,574	0,55	
R 138- 2	234	222	1,574			35,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0014		0,0758	1,650	0,55	
R 138- 1	222	224	1,650			35,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0014	3,02	0,3037	1,953	0,55	
R 137- 2	231	226	1,662			39,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0017		0,0905	1,752	0,60	
R 137- 1	226	225	1,752			39,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0017	2,01	0,2043	1,956	0,60	
R 136- 1	241	240	1,355			494,8	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,1869	0,99	0,6801	2,035	7,59	
R 135- 7	241	253	1,355			-315,7	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0814		-0,2889	1,066	4,84	
R 135- S1	368	253	1,066	80,00	82,6	82,6	15	120,00							1,066		Ceiling
R 135- 6	253	252	1,066			-233,2	42	120,00	2,50		2,50	-0,0464		-0,1161	0,950	3,58	
R 135- S1	367	252	0,949	80,00	78,0	78,0	15	120,00							0,950		Ceiling
R 135- 5	252	251	0,950			-155,2	42	120,00	2,50		2,50	-0,0219		-0,0547	0,895	2,38	
R 135- S1	366	251	0,895	80,00	75,7	75,7	15	120,00							0,895		Ceiling
R 135- 4	251	3	0,895			-79,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0064		-0,0159	0,879	1,22	
R 135- S1	365	3	0,879	80,00	75,0	75,0	15	120,00							0,879		Ceiling
R 135- 3	3	2	0,879			-4,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0001	0,879	0,07	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 135- S1	364	2	0,879	80,00	75,0	75,0	15	120,00							0,879		Ceiling
R 135- 2	2	1	0,879			70,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0051		0,0127	0,892	1,08	
R 135- S1	363	1	0,891	80,00	75,5	75,5	15	120,00							0,892		Ceiling
R 135- 1	1	250	0,892			146,0	42	120,00	36,42	1T	38,55	0,0195		0,7529	1,645	2,24	
R 134- 1	275	250	1,803			-146,0	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0195	-0,99	-0,1581	1,645	2,24	
R 133- 1	276	250	1,645				42	120,00	3,58		3,58				1,645		
R 132- S1	362	243	1,243	80,00	89,2	89,2	15	120,00							1,243		Ceiling
R 132- 2	243	242	1,243			89,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0079		0,0196	1,263	1,37	
R 132- S1	361	242	1,263	80,00	89,9	89,9	15	120,00							1,263		Ceiling
R 132- 1	242	241	1,263			179,1	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0285		0,0915	1,355	2,75	
R 131- 1	277	255	1,804			-145,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0194	-2,01	-0,2774	1,527	2,23	
R 130- 1	278	261	1,352				42	120,00	3,58		3,58				1,352		
R 129- 1	279	267	1,415				42	120,00	3,58		3,58				1,415		
R 128- 1	280	255	1,527				42	120,00	3,58		3,58				1,527		
R 127- S4	360	245	0,909	80,00	76,3	76,3	15	120,00							0,909		Ceiling
R 127- 2	245	244	0,909			76,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0059		0,0147	0,924	1,17	
R 127- S4	359	244	0,923	80,00	76,9	76,9	15	120,00							0,924		Ceiling
R 127- 1	244	281	0,924			153,1	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0213		0,0685	0,992	2,35	
R 126- S3	358	247	0,909	80,00	76,3	76,3	15	120,00							0,909		Ceiling
R 126- 2	247	246	0,909			76,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0059		0,0147	0,924	1,17	
R 126- S3	357	246	0,924	80,00	76,9	76,9	15	120,00							0,924		Ceiling
R 126- 1	246	282	0,924			153,2	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0213		0,0685	0,993	2,35	
R 125- S2	356	249	1,056	80,00	82,2	82,2	15	120,00							1,056		Ceiling
R 125- 2	249	248	1,056			82,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0068		0,0169	1,073	1,26	
R 125- S2	355	248	1,073	80,00	82,9	82,9	15	120,00							1,073		Ceiling
R 125- 1	248	283	1,073			165,1	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0245		0,0787	1,152	2,53	
R 124- 8	255	254	1,527			-145,3	42	120,00	36,42	1T	38,55	-0,0194		-0,7468	0,780	2,23	
R 124- S2	354	254	0,780	80,00	70,6	70,6	15	120,00							0,780		Ceiling
R 124- 7	254	256	0,780			-74,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0057		-0,0141	0,766	1,15	
R 124- S2	353	256	0,765	80,00	70,0	70,0	15	120,00							0,766		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 124- 6	256	257	0,766			-4,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0001	0,766	0,07	
R 124- S2	352	257	0,765	80,00	70,0	70,0	15	120,00							0,766		Ceiling
R 124- 5	257	258	0,766			65,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0044		0,0110	0,777	1,00	
R 124- S2	351	258	0,776	80,00	70,5	70,5	15	120,00							0,777		Ceiling
R 124- 4	258	259	0,777			135,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0171		0,0427	0,819	2,08	
R 124- S2	350	259	0,819	80,00	72,4	72,4	15	120,00							0,819		Ceiling
R 124- 3	259	272	0,819			208,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0377		0,0941	0,913	3,19	
R 124- S2	349	272	0,913	80,00	76,4	76,4	15	120,00							0,913		Ceiling
R 124- 2	272	283	0,913			284,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0672		0,2384	1,152	4,36	
R 124- 1	283	284	1,152			449,7	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,1565	2,01	0,8452	1,997	6,90	
R 123- 1	285	261	1,819			-109,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0115	-4,04	-0,4671	1,352	1,68	
R 122- 8	261	260	1,352			-109,5	42	120,00	36,42	1T	38,55	-0,0115		-0,4425	0,910	1,68	
R 122- 7	260	262	0,910			-109,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0115		-0,0287	0,881	1,68	
R 122- 6	262	263	0,881			-109,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0115		-0,0287	0,852	1,68	
R 122- S4	348	263	0,852	80,00	73,8	73,8	15	120,00							0,852		Ceiling
R 122- 5	263	264	0,852			-35,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0014		-0,0036	0,849	0,55	
R 122- S4	347	264	0,848	80,00	73,7	73,7	15	120,00							0,849		Ceiling
R 122- 4	264	265	0,849			38,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0016		0,0040	0,853	0,58	
R 122- S4	346	265	0,852	80,00	73,9	73,9	15	120,00							0,853		Ceiling
R 122- 3	265	273	0,853			111,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0119		0,0298	0,882	1,72	
R 122- S4	345	273	0,882	80,00	75,1	75,1	15	120,00							0,882		Ceiling
R 122- 2	273	281	0,882			187,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0309		0,1096	0,992	2,87	
R 122- 1	281	286	0,992			340,1	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0934	4,04	0,9725	1,965	5,22	
R 121- 9	287	267	1,809			-143,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0189	-3,02	-0,3935	1,415	2,20	
R 121- 8	267	266	1,415			-143,3	42	120,00	36,42	1T	38,55	-0,0189		-0,7275	0,688	2,20	
R 121- S3	344	266	0,688	80,00	66,3	66,3	15	120,00							0,688		Ceiling
R 121- 7	266	268	0,688			-77,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0060		-0,0149	0,673	1,18	
R 121- S3	343	268	0,673	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling
R 121- 6	268	269	0,673			-11,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0002		-0,0004	0,673	0,17	
R 121- S3	342	269	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 121- 5	269	270	0,673			54,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0031		0,0078	0,680	0,83	
R 121- S3	341	270	0,680	80,00	66,0	66,0	15	120,00							0,680		Ceiling
R 121- 4	270	271	0,680			120,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0136		0,0341	0,714	1,84	
R 121- S3	340	271	0,714	80,00	67,6	67,6	15	120,00							0,714		Ceiling
R 121- 3	271	274	0,714			187,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0311		0,0778	0,792	2,88	
R 121- S3	339	274	0,792	80,00	71,2	71,2	15	120,00							0,792		Ceiling
R 121- 2	274	282	0,792			259,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0564		0,2003	0,993	3,97	
R 121- 1	282	288	0,993			412,2	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,1333	3,02	0,9826	1,975	6,32	

Table of equivalent length Satz 1

Project : MVS04

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

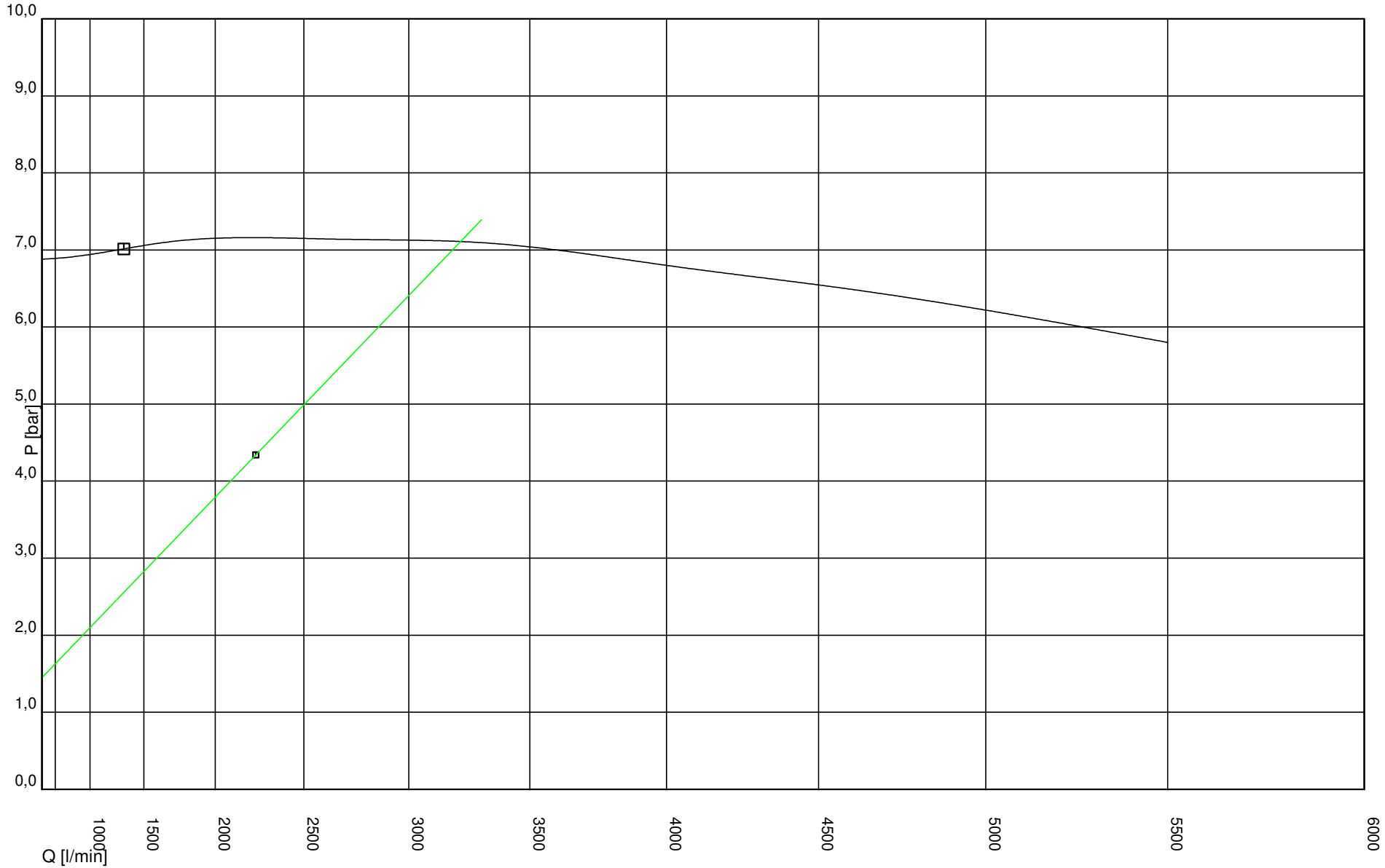
No. of project : MVS04

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



P hydr = 4,340 bar

Q hydr = 2241,1 l/min

P nominal = 7,110 bar

Q nominal = 3222,0 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation : Kind of system : <input checked="" type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		BG : HHP1 Effective area: <input type="checkbox"/> favourable <input checked="" type="checkbox"/> least favourable Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Operator : Michaela Krizova		Roughness of pipe (C-value)		Use of pipes according to DIN	
Project-No.:	Operating company :	Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0			
MVS04		Ceiling protec.		Rack protec.	
Person in charge :		Height of storage (m)			
		min. water admission (mm/min)	7,50		
		real effective area (ea) (m ²)	260,00		
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)	9,00		
		No. of sprinklers / efection area			
		No. of additional sprinkler / efection area			
Date :	Object :	hydraulic considered no.of sprinkler			
12/2017	Engel Kaplice	no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	6,056	7,150	1,094	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2222,53	2495,63		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		246 / 5			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	17,38			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	14,33			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,267			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	4,65			
No. of sprinkler in the effective area		30			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 106- 1	289	275	3,346				80	120,00	0,50		0,50				3,346		
V 105- 1	290	95	2,611				80	120,00	0,50		0,50				2,611		
V 104- 27	95	94	2,611			261,4	80	120,00	3,50		3,50	0,0011		0,0040	2,615	0,80	
V 104- 26	94	93	2,615			533,2	80	120,00	3,50		3,50	0,0043		0,0150	2,630	1,64	
V 104- 25	93	92	2,630			816,2	80	120,00	3,50		3,50	0,0094		0,0329	2,663	2,51	
V 104- 24	92	103	2,663			1083,8	80	120,00	3,50		3,50	0,0159		0,0557	2,718	3,33	
V 104- 23	103	104	2,718			1034,4	80	120,00	3,50		3,50	0,0146		0,0511	2,769	3,18	
V 104- 22	104	107	2,769			989,4	80	120,00	3,50		3,50	0,0134		0,0470	2,816	3,04	
V 104- 21	107	110	2,816			948,5	80	120,00	3,50		3,50	0,0124		0,0435	2,860	2,91	
V 104- 20	110	127	2,860			911,4	80	120,00	3,50		3,50	0,0115		0,0404	2,900	2,80	
V 104- 19	127	128	2,900			880,0	80	120,00	3,50		3,50	0,0108		0,0379	2,938	2,70	
V 104- 18	128	131	2,938			851,6	80	120,00	3,50		3,50	0,0102		0,0356	2,974	2,62	
V 104- 17	131	134	2,974			825,8	80	120,00	3,50		3,50	0,0096		0,0337	3,008	2,54	
V 104- 16	134	151	3,008			802,1	80	120,00	3,50		3,50	0,0091		0,0319	3,039	2,46	
V 104- 15	151	152	3,039			781,5	80	120,00	3,50		3,50	0,0087		0,0304	3,070	2,40	
V 104- 14	152	155	3,070			761,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0083		0,0290	3,099	2,34	
V 104- 13	155	158	3,099			742,6	80	120,00	3,50		3,50	0,0079		0,0277	3,126	2,28	
V 104- 12	158	175	3,126			722,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0075		0,0263	3,153	2,22	
V 104- 11	175	176	3,153			703,5	80	120,00	3,50		3,50	0,0071		0,0250	3,178	2,16	
V 104- 10	176	179	3,178			682,4	80	120,00	3,50		3,50	0,0068		0,0236	3,201	2,10	
V 104- 9	179	182	3,201			658,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0063		0,0222	3,224	2,02	
V 104- 8	182	199	3,224			632,5	80	120,00	3,50		3,50	0,0059		0,0206	3,244	1,94	
V 104- 7	199	200	3,244			604,6	80	120,00	3,50		3,50	0,0054		0,0189	3,263	1,86	
V 104- 6	200	203	3,263			572,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0049		0,0171	3,280	1,76	
V 104- 5	203	206	3,280			536,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0043		0,0152	3,295	1,65	
V 104- 4	206	238	3,295			496,1	80	120,00	3,50		3,50	0,0037		0,0131	3,308	1,52	
V 104- 3	238	236	3,308			453,2	80	120,00	3,50		3,50	0,0032		0,0111	3,320	1,39	
V 104- 2	236	232	3,320			404,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0026		0,0090	3,329	1,24	
V 104- 1	232	229	3,329			350,9	80	120,00	3,50		3,50	0,0020		0,0069	3,335	1,08	
V 103- 1	291	85	2,861				114	120,00	2,00		2,00				2,861		

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 102- 25	85	87	2,861			282,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0013	2,862	0,51	
V 102- 24	87	89	2,862			575,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0048	2,867	1,05	
V 102- 23	89	88	2,867			878,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0030		0,0106	2,878	1,60	
V 102- 22	88	117	2,878			1138,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0049		0,0171	2,895	2,08	
V 102- 21	117	115	2,895			1188,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0053		0,0185	2,913	2,17	
V 102- 20	115	114	2,913			1233,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0057		0,0198	2,933	2,25	
V 102- 19	114	119	2,933			1274,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0060		0,0210	2,954	2,32	
V 102- 18	119	141	2,954			1311,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0063		0,0222	2,976	2,39	
V 102- 17	141	139	2,976			1342,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0066		0,0232	3,000	2,45	
V 102- 16	139	138	3,000			1370,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0069		0,0241	3,024	2,50	
V 102- 15	138	143	3,024			1396,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0071		0,0249	3,049	2,55	
V 102- 14	143	165	3,049			1420,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0074		0,0257	3,074	2,59	
V 102- 13	165	163	3,074			1441,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0076		0,0264	3,101	2,63	
V 102- 12	163	162	3,101			1460,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0077		0,0271	3,128	2,66	
V 102- 11	162	167	3,128			1479,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0079		0,0278	3,156	2,70	
V 102- 10	167	189	3,156			1499,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0081		0,0285	3,184	2,73	
V 102- 9	189	187	3,184			1519,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0083		0,0291	3,213	2,77	
V 102- 8	187	186	3,213			1540,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0085		0,0299	3,243	2,81	
V 102- 7	186	191	3,243			1563,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0088		0,0307	3,274	2,85	
V 102- 6	191	213	3,274			1590,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0091		0,0317	3,306	2,90	
V 102- 5	213	211	3,306			1617,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0094		0,0327	3,338	2,95	
V 102- 4	211	210	3,338			1649,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0097		0,0339	3,372	3,01	
V 102- 3	210	215	3,372			1685,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0101		0,0353	3,408	3,07	
V 102- 2	215	221	3,408			1726,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0105		0,0369	3,444	3,15	
V 102- 1	221	224	3,444			1769,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0110		0,0386	3,483	3,22	
V 101- 2	229	285	3,335			290,7	80	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0049	3,340	0,89	
V 101- 1	285	287	3,340			228,2	80	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0031	3,343	0,70	
V 100- 4	224	225	3,483			1817,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0116		0,0406	3,524	3,31	
V 100- 3	225	216	3,524			1871,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0122		0,0429	3,567	3,41	
V 100- 2	216	286	3,567			1931,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0130		0,0455	3,612	3,52	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 100- 1	286	288	3,612			1994,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0138		0,0482	3,660	3,64	
V 99- 1	293	292	3,870			-2222,5	140	120,00	4,55	2B	7,99	-0,0062		-0,0495	3,820	2,69	
V 98- 1	292	294	3,820			-2222,5	140	120,00	4,40	1B	6,12	-0,0062		-0,0379	3,783	2,69	
V 97- 2	294	240	3,783			-2222,5	140	120,00	2,59		2,59	-0,0062		-0,0160	3,766	2,69	
V 97- 1	240	284	3,766			-2139,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0157		-0,0549	3,712	3,90	
V 77- 1	275	277	3,346			-83,3	80	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0005	3,345	0,26	
V 76- 1	277	295	3,345			-159,2	80	120,00	1,16		1,16	-0,0005		-0,0005	3,345	0,49	
V 75- 1	287	295	3,343			159,2	80	120,00	2,34		2,34	0,0005		0,0011	3,345	0,49	
V 74- 1	288	296	3,660			2063,3	114	120,00	2,34		2,34	0,0147		0,0343	3,695	3,76	
V 73- 1	284	296	3,712			-2063,3	114	120,00	1,16		1,16	-0,0147		-0,0170	3,695	3,76	
V 46- 5	293	297	3,870			2222,5	140	120,00	2,56	1B	4,28	0,0062	2,56	0,2776	4,147	2,69	
V 46- 4	297	298	4,147			2222,5	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0062		0,0137	4,161	2,69	
V 46- 3	298	299	4,161			2222,5	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0062	1,00	0,1149	4,276	2,69	
V 46- 2	299	300	4,276			2222,5	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0062		0,0137	4,290	2,69	
V 46- 1	300	301	4,290			2222,5	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0062	2,00	0,2192	4,509	2,69	
V 43- 14	301	302	4,509			2222,5	140	120,00	4,62	1B	6,34	0,0062		0,0392	4,548	2,69	
V 43- 13	302	303	4,548			2222,5	140	120,00	3,10	1B	4,82	0,0062		0,0298	4,578	2,69	
V 43- 12	303	304	4,578			2222,5	140	120,00	4,60	1B	6,32	0,0062	4,60	0,4904	5,069	2,69	
V 43- 11	304	305	5,069			2222,5	140	120,00	0,30	1B	2,02	0,0062		0,0125	5,081	2,69	
V 43- 10	305	306	5,081			2222,5	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0062	0,50	0,0628	5,144	2,69	
V 43- 9	306	307	5,144			2222,5	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0062		0,0230	5,167	2,69	
V 43- 8	307	308	5,167			2222,5	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0062	-0,50	-0,0353	5,132	2,69	
V 43- 7	308	309	5,132			2222,5	140	120,00	40,00	1B	41,72	0,0062		0,2583	5,390	2,69	
V 43- 6	309	310	5,390			2222,5	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0062	0,50	0,0628	5,453	2,69	
V 43- 5	310	311	5,453			2222,5	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0062		0,0168	5,470	2,69	
V 43- 4	311	312	5,470			2222,5	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0062	-0,50	-0,0353	5,434	2,69	
V 43- 3	312	313	5,434			2222,5	140	120,00	4,82	1B	6,54	0,0062		0,0405	5,475	2,69	
V 43- 2	313	314	5,475			2222,5	140	120,00	2,21	1B	3,93	0,0062		0,0244	5,499	2,69	
V 43- 1	314	315	5,499			2222,5	140	120,00	0,26	1B	1,98	0,0062		0,0122	5,511	2,69	
V 42- 1	315	316	5,511			2222,5	168	120,00	3,70	1T+ 2S+ 1V	24,17	0,0024	3,70	0,4222	5,933	1,84	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 41- 3	317	316	5,933				200	120,00	0,50		0,50				5,933		
V 41- 2	316	318	5,933			2222,5	200	120,00	5,84	1B	8,47	0,0007		0,0056	5,939	1,07	
V 41- 1	318	319	5,939			2222,5	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0007		0,0087	5,948	1,07	
V 40- 2	320	319	5,948				200	120,00	0,50		0,50				5,948		
V 40- 1	319	321	5,948			2222,5	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0007	-3,45	-0,3335	5,614	1,07	
V 39- 4	321	322	5,614			2222,5	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0007		0,0043	5,619	1,07	
V 39- 3	322	323	5,619			2222,5	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0007		0,0043	5,623	1,07	
V 39- 2	323	324	5,623			2222,5	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0007		0,0063	5,629	1,07	
V 39- 1	324	325	5,629			2222,5	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0007		0,0040	5,633	1,07	
V 38- 1	325	326	5,633			2222,5	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0007		0,0172	5,650	1,07	
V 37- 2	326	327	5,650			2222,5	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0007		0,0021	5,653	1,07	
V 37- 1	327	328	5,653			2222,5	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0007	3,20	0,3244	5,977	1,07	
V 36- 2	329	328	5,977				200	120,00	0,30		0,30				5,977		
V 36- 1	328	330	5,977			2222,5	200	120,00	1,20		1,20	0,0007		0,0008	5,978	1,07	
V 35- 1	331	330	5,978				200	120,00	0,50		0,50				5,978		
V 34- 2	330	332	5,978			2222,5	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0024	-1,50	-0,1147	5,863	1,84	
V 34- 1	332	333	5,863			2222,5	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0024		0,0142	5,877	1,84	
V 33- 1	333	334	5,877			2222,5	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0024		0,0133	5,891	1,84	
V 32- 1	334	335	5,891			2222,5	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0024	0,85	0,1090	6,000	1,84	
V 31- 3	335	336	6,000			2222,5	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0002		0,0179	6,017	0,68	
V 31- 2	336	337	6,017			2222,5	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0002		0,0015	6,019	0,68	
V 31- 1	338	337	6,056			-2222,5	250	120,00	0,38		0,38	-0,0002	-0,38	-0,0374	6,019	0,68	
R 248- 17	58	57	2,379			-267,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0599		-0,2128	2,166	4,10	
R 248- 16	57	59	2,166			-267,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0599		-0,1499	2,016	4,10	
R 248- 15	59	60	2,016			-267,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0599		-0,1499	1,866	4,10	
R 248- 14	60	61	1,866			-267,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0599		-0,1499	1,716	4,10	
R 248- 13	61	62	1,716			-267,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0599		-0,1499	1,566	4,10	
R 248- 12	62	63	1,566			-267,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0599		-0,1499	1,417	4,10	
R 248- 11	63	64	1,417			-267,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0599		-0,1499	1,267	4,10	
R 248- S1	368	64	1,267	80,00	90,0	90,0	15	120,00							1,267		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 248- 10	64	65	1,267			-177,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0281		-0,0702	1,197	2,72	
R 248- S1	367	65	1,196	80,00	87,5	87,5	15	120,00							1,197		Ceiling
R 248- 9	65	66	1,197			-90,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0080		-0,0200	1,177	1,38	
R 248- S1	366	66	1,176	80,00	86,8	86,8	15	120,00							1,177		Ceiling
R 248- 8	66	67	1,177			-3,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,177	0,05	
R 248- S1	365	67	1,176	80,00	86,8	86,8	15	120,00							1,177		Ceiling
R 248- 7	67	68	1,177			83,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0069		0,0173	1,194	1,28	
R 248- S1	364	68	1,194	80,00	87,4	87,4	15	120,00							1,194		Ceiling
R 248- 6	68	69	1,194			170,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0261		0,0653	1,259	2,62	
R 248- S1	363	69	1,259	80,00	89,8	89,8	15	120,00							1,259		Ceiling
R 248- 5	69	70	1,259			260,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0570		0,1426	1,402	4,00	
R 248- 4	70	71	1,402			260,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0570		0,1426	1,544	4,00	
R 248- 3	71	75	1,544			260,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0570		0,1426	1,687	4,00	
R 248- 2	75	82	1,687			260,6	42	120,00	12,50		12,50	0,0570		0,7131	2,400	4,00	
R 248- 1	82	83	2,400			260,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0570		0,2025	2,603	4,00	
R 247- 1	84	77	2,056				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	2,056	0,00	
R 246- 18	13	12	1,860			-261,4	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0574		-0,2037	1,657	4,01	
R 246- 17	12	14	1,657			-261,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0574		-0,1435	1,513	4,01	
R 246- 16	14	15	1,513			-261,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0574		-0,1435	1,370	4,01	
R 246- 15	15	16	1,370			-261,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0574		-0,1435	1,226	4,01	
R 246- 14	16	17	1,226			-261,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0574		-0,1435	1,083	4,01	
R 246- 13	17	18	1,083			-261,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0574		-0,1435	0,939	4,01	
R 246- 12	18	19	0,939			-261,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0574		-0,1435	0,796	4,01	
R 246- S4	362	19	0,796	80,00	71,4	71,4	15	120,00							0,796		Ceiling
R 246- 11	19	20	0,796			-190,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0318		-0,0796	0,716	2,91	
R 246- S4	361	20	0,716	80,00	67,7	67,7	15	120,00							0,716		Ceiling
R 246- 10	20	21	0,716			-122,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0141		-0,0352	0,681	1,88	
R 246- S4	360	21	0,681	80,00	66,0	66,0	15	120,00							0,681		Ceiling
R 246- 9	21	22	0,681			-56,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0034		-0,0084	0,673	0,86	
R 246- S4	359	22	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 246- 8	22	23	0,673			9,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0003	0,673	0,14	
R 246- S4	358	23	0,673	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling
R 246- 7	23	24	0,673			74,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0057		0,0142	0,687	1,15	
R 246- S4	357	24	0,687	80,00	66,3	66,3	15	120,00							0,687		Ceiling
R 246- 6	24	25	0,687			141,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0183		0,0459	0,733	2,16	
R 246- S4	356	25	0,733	80,00	68,5	68,5	15	120,00							0,733		Ceiling
R 246- 5	25	26	0,733			209,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0381		0,0953	0,828	3,21	
R 246- S4	355	26	0,828	80,00	72,8	72,8	15	120,00							0,828		Ceiling
R 246- 4	26	72	0,828			282,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0662		0,1655	0,994	4,33	
R 246- 3	72	76	0,994			282,4	42	120,00	12,50		12,50	0,0662		0,8275	1,821	4,33	
R 246- 2	76	77	1,821			282,4	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0662		0,2350	2,056	4,33	
R 246- 1	77	85	2,056			282,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0662	4,04	0,8048	2,861	4,33	
R 245- 1	86	79	2,202				42	120,00	3,58		3,58				2,202		
R 244- 1	83	88	2,603			260,6	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0570	0,99	0,2751	2,878	4,00	
R 243- 18	43	42	2,158			-283,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0664		-0,2359	1,922	4,34	
R 243- 17	42	44	1,922			-283,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0664		-0,1661	1,756	4,34	
R 243- 16	44	45	1,756			-283,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0664		-0,1661	1,589	4,34	
R 243- 15	45	46	1,589			-283,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0664		-0,1661	1,423	4,34	
R 243- 14	46	47	1,423			-283,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0664		-0,1661	1,257	4,34	
R 243- 13	47	48	1,257			-283,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0664		-0,1661	1,091	4,34	
R 243- 12	48	49	1,091			-283,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0664		-0,1661	0,925	4,34	
R 243- S2	354	49	0,925	80,00	76,9	76,9	15	120,00							0,925		Ceiling
R 243- 11	49	50	0,925			-206,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0369		-0,0924	0,833	3,16	
R 243- S2	353	50	0,833	80,00	73,0	73,0	15	120,00							0,833		Ceiling
R 243- 10	50	51	0,833			-133,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0164		-0,0411	0,792	2,04	
R 243- S2	352	51	0,791	80,00	71,2	71,2	15	120,00							0,792		Ceiling
R 243- 9	51	52	0,792			-61,9	42	120,00	2,50		2,50	-0,0040		-0,0100	0,782	0,95	
R 243- S2	351	52	0,781	80,00	70,7	70,7	15	120,00							0,782		Ceiling
R 243- 8	52	53	0,782			8,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0003	0,782	0,14	
R 243- S2	350	53	0,782	80,00	70,7	70,7	15	120,00							0,782		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 243- 7	53	54	0,782			79,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0159	0,798	1,22	
R 243- S2	349	54	0,798	80,00	71,4	71,4	15	120,00							0,798		Ceiling
R 243- 6	54	55	0,798			151,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0208		0,0520	0,850	2,32	
R 243- S2	348	55	0,850	80,00	73,7	73,7	15	120,00							0,850		Ceiling
R 243- 5	55	56	0,850			224,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0434		0,1085	0,958	3,45	
R 243- S2	347	56	0,958	80,00	78,3	78,3	15	120,00							0,958		Ceiling
R 243- 4	56	74	0,958			303,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0754		0,1886	1,147	4,65	
R 243- 3	74	80	1,147			303,1	42	120,00	12,50		12,50	0,0754		0,9430	2,090	4,65	
R 243- 2	80	81	2,090			303,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0754		0,2678	2,358	4,65	
R 243- 1	81	89	2,358			303,1	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0754	2,01	0,5095	2,867	4,65	
R 242- 1	90	81	2,358				42	120,00	3,58		3,58				2,358		
R 241- 1	91	83	2,603				42	120,00	3,58		3,58				2,603		
R 240- 1	92	58	2,663			-267,6	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0599	-0,99	-0,2841	2,379	4,10	
R 239- 2	5	4	2,379				42	120,00	2,50		2,50				2,379		
R 239- 1	4	58	2,379				42	120,00	1,08		1,08				2,379		
R 238- 1	93	43	2,630			-283,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0664	-2,01	-0,4723	2,158	4,34	
R 237- 2	7	6	2,158				42	120,00	2,50		2,50				2,158		
R 237- 1	6	43	2,158				42	120,00	1,08		1,08	-0,0000		-0,0000	2,158	0,00	
R 236- 2	9	8	2,001				42	120,00	2,50		2,50				2,001		
R 236- 1	8	28	2,001				42	120,00	1,08		1,08				2,001		
R 235- 19	94	28	2,615			-271,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0617	-3,02	-0,6138	2,001	4,17	
R 235- 18	28	27	2,001			-271,8	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0617		-0,2189	1,782	4,17	
R 235- 17	27	29	1,782			-271,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0617		-0,1541	1,628	4,17	
R 235- 16	29	30	1,628			-271,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0617		-0,1541	1,474	4,17	
R 235- 15	30	31	1,474			-271,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0617		-0,1541	1,320	4,17	
R 235- 14	31	32	1,320			-271,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0617		-0,1541	1,166	4,17	
R 235- 13	32	33	1,166			-271,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0617		-0,1541	1,011	4,17	
R 235- 12	33	34	1,011			-271,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0617		-0,1541	0,857	4,17	
R 235- S3	346	34	0,857	80,00	74,1	74,1	15	120,00							0,857		Ceiling
R 235- 11	34	35	0,857			-197,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0342		-0,0856	0,772	3,03	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 235- S3	345	35	0,772	80,00	70,3	70,3	15	120,00							0,772		Ceiling
R 235- 10	35	36	0,772			-127,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0152		-0,0380	0,734	1,95	
R 235- S3	344	36	0,734	80,00	68,5	68,5	15	120,00							0,734		Ceiling
R 235- 9	36	37	0,734			-58,9	42	120,00	2,50		2,50	-0,0036		-0,0091	0,725	0,90	
R 235- S3	343	37	0,724	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,725		Ceiling
R 235- 8	37	38	0,725			9,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0001		0,0003	0,725	0,14	
R 235- S3	342	38	0,725	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,725		Ceiling
R 235- 7	38	39	0,725			77,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0060		0,0151	0,740	1,19	
R 235- S3	341	39	0,740	80,00	68,8	68,8	15	120,00							0,740		Ceiling
R 235- 6	39	40	0,740			146,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0196		0,0489	0,789	2,24	
R 235- S3	340	40	0,789	80,00	71,0	71,0	15	120,00							0,789		Ceiling
R 235- 5	40	41	0,789			217,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0407		0,1018	0,891	3,33	
R 235- S3	339	41	0,890	80,00	75,5	75,5	15	120,00							0,891		Ceiling
R 235- 4	41	73	0,891			292,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0707		0,1767	1,067	4,49	
R 235- 3	73	78	1,067			292,6	42	120,00	12,50		12,50	0,0707		0,8837	1,951	4,49	
R 235- 2	78	79	1,951			292,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0707		0,2510	2,202	4,49	
R 235- 1	79	87	2,202			292,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0707	3,02	0,6603	2,862	4,49	
R 234- 1	95	13	2,611			-261,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0574	-4,04	-0,7504	1,860	4,01	
R 233- 2	11	10	1,860				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,860	0,00	
R 233- 1	10	13	1,860				42	120,00	1,08		1,08	0,0000		0,0000	1,860	0,00	
R 232- 1	102	101	2,344				42	120,00	3,58		3,58				2,344		
R 231- 1	103	101	2,718			49,4	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0026	-4,04	-0,3744	2,344	0,76	
R 230- 1	105	99	2,489				42	120,00	3,58		3,58				2,489		
R 229- 1	106	97	2,631				42	120,00	3,58		3,58				2,631		
R 228- 1	107	97	2,816			40,9	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0019	-2,01	-0,1855	2,631	0,63	
R 227- 1	109	108	2,771				42	120,00	3,58		3,58				2,771		
R 226- 1	110	108	2,860			37,1	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0015	-0,99	-0,0890	2,771	0,57	
R 225- 1	112	111	2,852				42	120,00	3,58		3,58				2,852		
R 224- 1	113	96	2,728				42	120,00	3,58		3,58				2,728		
R 223- 2	97	96	2,631			40,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0019		0,0973	2,728	0,63	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 223- 1	96	114	2,728			40,9	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0019	2,01	0,2049	2,933	0,63	
R 222- 3	104	99	2,769			45,0	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0022	-3,02	-0,2801	2,489	0,69	
R 222- 2	99	98	2,489			45,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0022		0,1163	2,606	0,69	
R 222- 1	98	115	2,606			45,0	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0022	3,02	0,3077	2,913	0,69	
R 221- 1	116	98	2,606				42	120,00	3,58						2,606		
R 220- 2	101	100	2,344			49,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0026		0,1383	2,482	0,76	
R 220- 1	100	117	2,482			49,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0026	4,04	0,4126	2,895	0,76	
R 219- 1	118	100	2,482				42	120,00	3,58						2,482		
R 218- 1	111	108	2,852			-37,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0015		-0,0812	2,771	0,57	
R 217- 1	111	119	2,852			37,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0015	0,99	0,1019	2,954	0,57	
R 216- 1	126	125	2,513				42	120,00	3,58						2,513		
R 215- 1	127	125	2,900			31,4	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0011	-4,04	-0,3869	2,513	0,48	
R 214- 1	129	123	2,649				42	120,00	3,58						2,649		
R 213- 1	130	121	2,782				42	120,00	3,58						2,782		
R 212- 1	131	121	2,974			25,8	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0008	-2,01	-0,1922	2,782	0,40	
R 211- 1	133	132	2,914				42	120,00	3,58						2,914		
R 210- 1	134	132	3,008			23,7	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0007	-0,99	-0,0936	2,914	0,36	
R 209- 1	136	135	2,949				42	120,00	3,58						2,949		
R 208- 1	137	120	2,823				42	120,00	3,58			0,0000		0,0000	2,823	0,00	
R 207- 2	121	120	2,782			25,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0008		0,0416	2,823	0,40	
R 207- 1	120	138	2,823			25,8	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0008	2,01	0,2005	3,024	0,40	
R 206- 3	128	123	2,938			28,4	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0009	-3,02	-0,2894	2,649	0,44	
R 206- 2	123	122	2,649			28,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0009		0,0496	2,698	0,44	
R 206- 1	122	139	2,698			28,4	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0009	3,02	0,3011	3,000	0,44	
R 205- 1	140	122	2,698				42	120,00	3,58						2,698		
R 204- 2	125	124	2,513			31,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0011		0,0596	2,573	0,48	
R 204- 1	124	141	2,573			31,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0011	4,04	0,4033	2,976	0,48	
R 203- 1	142	124	2,573				42	120,00	3,58						2,573		
R 202- 1	135	132	2,949			-23,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0007		-0,0354	2,914	0,36	
R 201- 1	135	143	2,949			23,7	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0007	0,99	0,0992	3,049	0,36	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 200- 1	150	149	2,647				42	120,00	3,58		3,58				2,647		
R 199- 1	151	149	3,039			20,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0005	-4,04	-0,3920	2,647	0,32	
R 198- 1	153	147	2,777				42	120,00	3,58		3,58				2,777		
R 197- 1	154	145	2,905				42	120,00	3,58		3,58				2,905		
R 196- 1	155	145	3,099			19,3	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0005	-2,01	-0,1943	2,905	0,30	
R 195- 1	157	156	3,032				42	120,00	3,58		3,58				3,032		
R 194- 1	158	156	3,126			19,7	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0005	-0,99	-0,0946	3,032	0,30	
R 193- 1	160	159	3,057				42	120,00	3,58		3,58				3,057		
R 192- 1	161	144	2,929				42	120,00	3,58		3,58				2,929		
R 191- 2	145	144	2,905			19,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0242	2,929	0,30	
R 191- 1	144	162	2,929			19,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0005	2,01	0,1991	3,128	0,30	
R 190- 3	152	147	3,070			19,6	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2928	2,777	0,30	
R 190- 2	147	146	2,777			19,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0250	2,802	0,30	
R 190- 1	146	163	2,802			19,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2987	3,101	0,30	
R 189- 1	164	146	2,802				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	2,802	0,00	
R 188- 2	149	148	2,647			20,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0274	2,675	0,32	
R 188- 1	148	165	2,675			20,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0005	4,04	0,3995	3,074	0,32	
R 187- 1	166	148	2,675				42	120,00	3,58		3,58				2,675		
R 186- 1	159	156	3,057			-19,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0005		-0,0252	3,032	0,30	
R 185- 1	159	167	3,057			19,7	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0005	0,99	0,0986	3,156	0,30	
R 184- 1	174	173	2,760				42	120,00	3,58		3,58				2,760		
R 183- 1	175	173	3,153			19,4	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0005	-4,04	-0,3924	2,760	0,30	
R 182- 1	177	171	2,886				42	120,00	3,58		3,58				2,886		
R 181- 1	178	169	3,008				42	120,00	3,58		3,58				3,008		
R 180- 1	179	169	3,201			23,4	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0007	-2,01	-0,1930	3,008	0,36	
R 179- 1	181	180	3,131				42	120,00	3,58		3,58				3,131		
R 178- 1	182	180	3,224			26,4	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0008	-0,99	-0,0928	3,131	0,40	
R 177- 1	184	183	3,174				42	120,00	3,58		3,58				3,174		
R 176- 1	185	168	3,043				42	120,00	3,58		3,58				3,043		
R 175- 2	169	168	3,008			23,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0348	3,043	0,36	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 175- 1	168	186	3,043			23,4	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0007	2,01	0,1999	3,243	0,36	
R 174- 3	176	171	3,178			21,1	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2923	2,886	0,32	
R 174- 2	171	170	2,886			21,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0286	2,914	0,32	
R 174- 1	170	187	2,914			21,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2991	3,213	0,32	
R 173- 1	188	170	2,914				42	120,00	3,58		3,58	-0,0000		-0,0000	2,914	0,00	
R 172- 2	173	172	2,760			19,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0245	2,785	0,30	
R 172- 1	172	189	2,785			19,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0005	4,04	0,3992	3,184	0,30	
R 171- 1	190	172	2,785				42	120,00	3,58		3,58				2,785		
R 170- 1	183	180	3,174			-26,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0008		-0,0433	3,131	0,40	
R 169- 1	183	191	3,174			26,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0008	0,99	0,0997	3,274	0,40	
R 168- 1	198	197	2,855				42	120,00	3,58		3,58				2,855		
R 167- 1	199	197	3,244			27,9	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0009	-4,04	-0,3887	2,855	0,43	
R 166- 1	201	195	2,975				42	120,00	3,58		3,58				2,975		
R 165- 1	202	193	3,092				42	120,00	3,58		3,58				3,092		
R 164- 1	203	193	3,280			36,0	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0015	-2,01	-0,1880	3,092	0,55	
R 163- 1	205	204	3,208				42	120,00	3,58		3,58				3,208		
R 162- 1	206	204	3,295			40,8	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0018	-0,99	-0,0874	3,208	0,63	
R 161- 1	208	207	3,305				42	120,00	3,58		3,58				3,305		
R 160- 1	209	192	3,169				42	120,00	3,58		3,58				3,169		
R 159- 2	193	192	3,092			36,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0015		0,0768	3,169	0,55	
R 159- 1	192	210	3,169			36,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0015	2,01	0,2032	3,372	0,55	
R 158- 3	200	195	3,263			31,7	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0012	-3,02	-0,2878	2,975	0,49	
R 158- 2	195	194	2,975			31,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0012		0,0608	3,036	0,49	
R 158- 1	194	211	3,036			31,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0012	3,02	0,3022	3,338	0,49	
R 157- 1	212	194	3,036				42	120,00	3,58		3,58				3,036		
R 156- 2	197	196	2,855			27,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0009		0,0481	2,904	0,43	
R 156- 1	196	213	2,904			27,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0009	4,04	0,4020	3,306	0,43	
R 155- 1	214	196	2,904				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	2,904	0,00	
R 154- 1	207	204	3,305			-40,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0018		-0,0967	3,208	0,63	
R 153- 1	207	215	3,305			40,8	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0018	0,99	0,1029	3,408	0,63	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 152- 1	217	216	3,458			60,2	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0038	0,99	0,1090	3,567	0,92	
R 151- 1	217	218	3,458			-60,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0038		-0,1993	3,258	0,92	
R 150- 1	220	219	3,036				42	120,00	3,58		3,58				3,036		
R 149- 1	223	222	3,174				42	120,00	3,58		3,58				3,174		
R 148- 1	227	226	3,314				42	120,00	3,58		3,58				3,314		
R 147- 1	228	217	3,458				42	120,00	3,58		3,58				3,458		
R 146- 1	229	218	3,335			60,2	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0038	-0,99	-0,0772	3,258	0,92	
R 145- 1	230	218	3,258				42	120,00	3,58		3,58				3,258		
R 144- 1	232	231	3,329			54,0	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0031	-2,01	-0,1777	3,151	0,83	
R 143- 1	233	231	3,151				42	120,00	3,58		3,58				3,151		
R 142- 1	235	234	3,042				42	120,00	3,58		3,58				3,042		
R 141- 1	238	237	3,308			43,0	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0020	-4,04	-0,3795	2,929	0,66	
R 140- 1	239	237	2,929				42	120,00	3,58		3,58				2,929		
R 139- 2	237	219	2,929			43,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0020		0,1066	3,036	0,66	
R 139- 1	219	221	3,036			43,0	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0020	4,04	0,4089	3,444	0,66	
R 138- 3	236	234	3,320			48,3	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0025	-3,02	-0,2779	3,042	0,74	
R 138- 2	234	222	3,042			48,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0025		0,1322	3,174	0,74	
R 138- 1	222	224	3,174			48,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0025	3,02	0,3092	3,483	0,74	
R 137- 2	231	226	3,151			54,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0031		0,1628	3,314	0,83	
R 137- 1	226	225	3,314			54,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0031	2,01	0,2100	3,524	0,83	
R 136- 1	241	240	3,648			83,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0069	0,99	0,1187	3,766	1,28	
R 135- 7	241	253	3,648			-83,3	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0069		-0,0246	3,623	1,28	
R 135- 6	253	252	3,623			-83,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0173	3,606	1,28	
R 135- 5	252	251	3,606			-83,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0173	3,589	1,28	
R 135- 4	251	3	3,589			-83,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0173	3,571	1,28	
R 135- 3	3	2	3,571			-83,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0173	3,554	1,28	
R 135- 2	2	1	3,554			-83,3	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0173	3,537	1,28	
R 135- 1	1	250	3,537			-83,3	42	120,00	36,42		36,42	-0,0069		-0,2520	3,285	1,28	
R 134- 1	275	250	3,346			83,3	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0069	-0,99	-0,0608	3,285	1,28	
R 133- 1	276	250	3,285				42	120,00	3,58		3,58				3,285		

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 132- 2	243	242	3,648				42	120,00	2,50		2,50				3,648		
R 132- 1	242	241	3,648				42	120,00	1,08		1,08	0,0000		0,0000	3,648	0,00	
R 131- 1	277	255	3,345			75,9	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0058	-2,01	-0,1606	3,184	1,16	
R 130- 1	278	261	2,978				42	120,00	3,58		3,58				2,978		
R 129- 1	279	267	3,083				42	120,00	3,58		3,58				3,083		
R 128- 1	280	255	3,184				42	120,00	3,58		3,58				3,184		
R 127- 2	245	244	3,191				42	120,00	2,50		2,50				3,191		
R 127- 1	244	281	3,191				42	120,00	1,08		1,08				3,191		
R 126- 2	247	246	3,339				42	120,00	2,50		2,50				3,339		
R 126- 1	246	282	3,339				42	120,00	1,08		1,08				3,339		
R 125- 2	249	248	3,490				42	120,00	2,50		2,50				3,490		
R 125- 1	248	283	3,490				42	120,00	1,08		1,08				3,490		
R 124- 8	255	254	3,184			75,9	42	120,00	36,42		36,42	0,0058		0,2123	3,397	1,16	
R 124- 7	254	256	3,397			75,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0058		0,0146	3,411	1,16	
R 124- 6	256	257	3,411			75,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0058		0,0146	3,426	1,16	
R 124- 5	257	258	3,426			75,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0058		0,0146	3,440	1,16	
R 124- 4	258	259	3,440			75,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0058		0,0146	3,455	1,16	
R 124- 3	259	272	3,455			75,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0058		0,0146	3,470	1,16	
R 124- 2	272	283	3,470			75,9	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0058		0,0207	3,490	1,16	
R 124- 1	283	284	3,490			75,9	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0058	2,01	0,2213	3,712	1,16	
R 123- 1	285	261	3,340			62,4	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0041	-4,04	-0,3626	2,978	0,96	
R 122- 8	261	260	2,978			62,4	42	120,00	36,42		36,42	0,0041		0,1478	3,126	0,96	
R 122- 7	260	262	3,126			62,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0041		0,0101	3,136	0,96	
R 122- 6	262	263	3,136			62,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0041		0,0101	3,146	0,96	
R 122- 5	263	264	3,146			62,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0041		0,0101	3,156	0,96	
R 122- 4	264	265	3,156			62,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0041		0,0101	3,166	0,96	
R 122- 3	265	273	3,166			62,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0041		0,0101	3,176	0,96	
R 122- 2	273	281	3,176			62,4	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0041		0,0144	3,191	0,96	
R 122- 1	281	286	3,191			62,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0041	4,04	0,4214	3,612	0,96	
R 121- 9	287	267	3,343			69,0	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0049	-3,02	-0,2607	3,083	1,06	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 121- 8	267	266	3,083			69,0	42	120,00	36,42		36,42	0,0049		0,1778	3,261	1,06	
R 121- 7	266	268	3,261			69,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0049		0,0122	3,273	1,06	
R 121- 6	268	269	3,273			69,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0049		0,0122	3,285	1,06	
R 121- 5	269	270	3,285			69,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0049		0,0122	3,297	1,06	
R 121- 4	270	271	3,297			69,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0049		0,0122	3,309	1,06	
R 121- 3	271	274	3,309			69,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0049		0,0122	3,322	1,06	
R 121- 2	274	282	3,322			69,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0049		0,0173	3,339	1,06	
R 121- 1	282	288	3,339			69,0	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0049	3,02	0,3214	3,660	1,06	

Table of equivalent length Satz 1

Project : MVS04

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

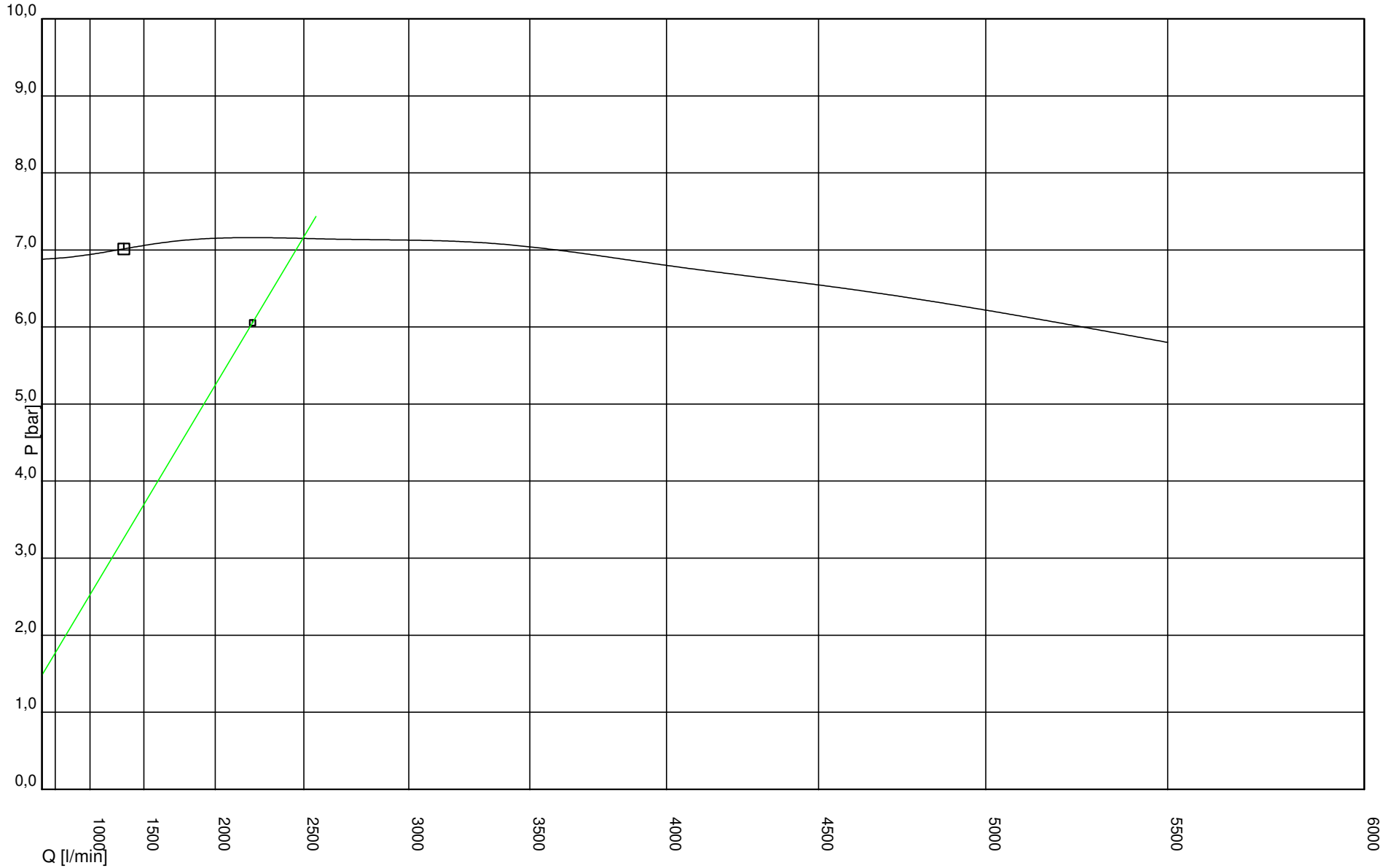
No. of project : MVS04

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



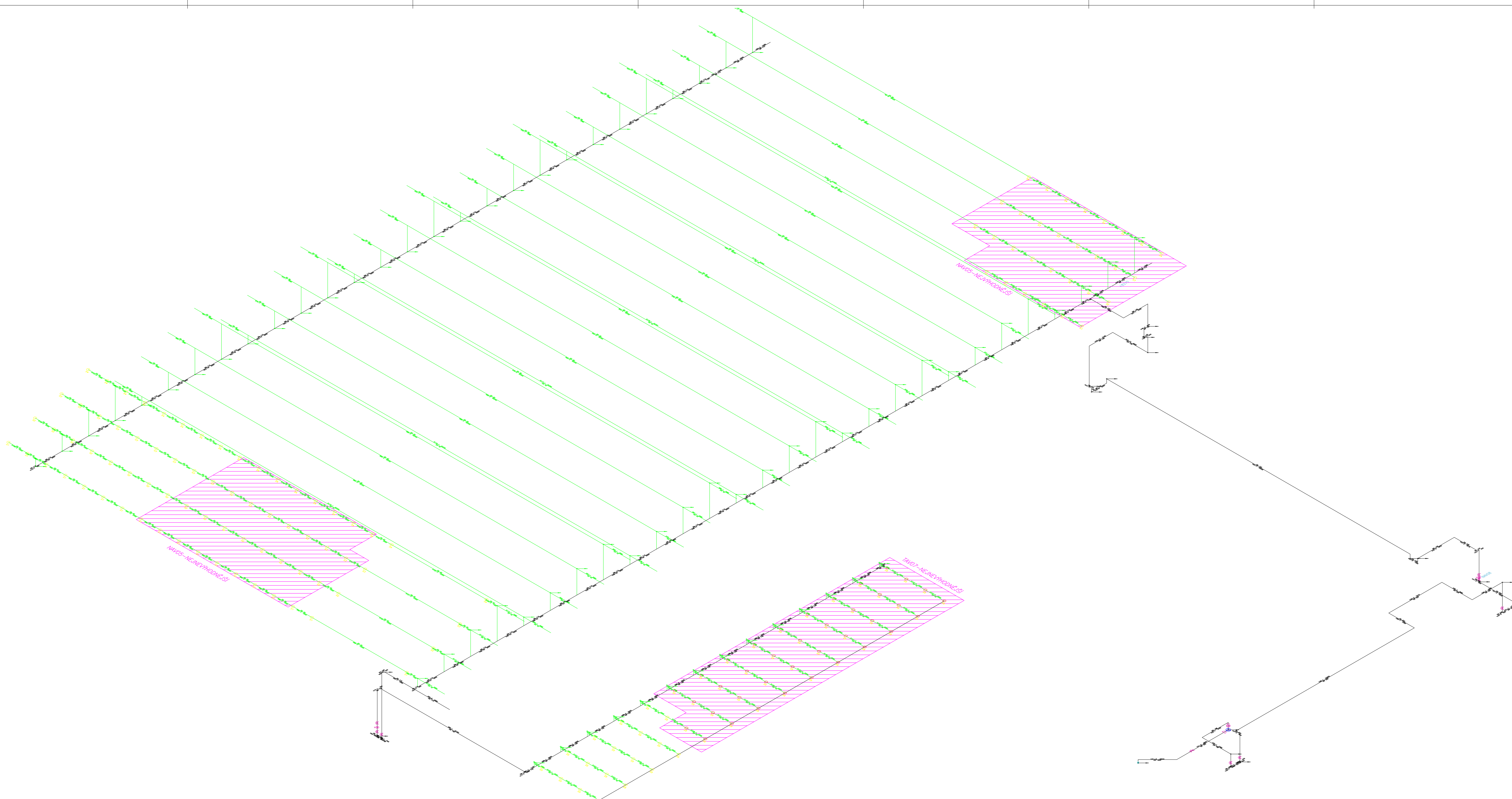
P hydr = 6,056 bar

Q hydr = 2222,5 l/min

P nominal = 7,150 bar

Q nominal = 2495,6 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$



Číslo: <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> </table>																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																
Název stavby: Kaplice								Katastrální území: Kaplice																							
Stavění číslo: Město: St. Účel: MVS-NE-NEVYPADNECSI																															
Účastník a hlavní zodpovědný: Engel stavební společnost s r.o. Františkovská 19 Kaplice, PSČ 38241 IČ:												Logo firmy: 		Osobní údaje vedoucího:																	
Projektant specialista: Bc. Michala Křížová												Logo firmy: 		Ostatní údaje vedoucího:																	
Projekt: Stavění nové zařízení Účel a název stavby:																															
Úroveň: MVS 05																															
Vypracoval: Bc. Michala Křížová																															
Účel a název projektu: MVS-05 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu																															
Datum vypracování: 14. 12. 2017																															
Úroveň projektu: MVS 05 + MVS 07 - AXONOMETRIE																															
Měřítko: 1:100																															



DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL:+ 420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o.
Českobudějovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU:

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNĚHO SOUHLÁSÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 91Z ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

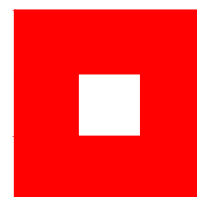
MVS 05 - VÝPOČTY

ČÍSLO VÝKRESU:

12.6

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-ma: info@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation :		BG : HHP1	
Operator : Michaela Krizova		Kind of system : <input checked="" type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		Effective area: <input checked="" type="checkbox"/> favourable <input type="checkbox"/> least favourable	
		Roughness of pipe (C-value)		Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Project-No.: MVS05		Operating company :		Supply of hydrants with water : l/min at node No. Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0	
Person in charge :		Height of storage (m)		Ceiling protec. Rack protec.	
		min. water admission (mm/min)		7,50	
Date : 12/2017		Object : Engel Kaplice		real effective area (ea) (m ²)	
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)		260,00	
		No. of sprinklers / effecton area		9,00	
		No. of additional sprinkler / effecton area			
		hydraulic considered no.of sprinkler			
		no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	4,523	7,109	2,585	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2320,92	3229,19		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		2 / 4			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	17,38			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	14,33			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,443			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	7,12			
No. of sprinkler in the effective area		30			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 72- 1	347	218	2,046				114	120,00	0,45		0,45				2,046		
V 71- 1	349	348	2,302				140	120,00	0,50		0,50				2,302		
V 70- 1	351	350	2,302				140	120,00	0,35		0,35				2,302		
V 69- 1	352	1	2,302				140	120,00	0,50		0,50				2,302		
V 68- 13	1	7	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 12	7	13	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 11	13	19	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 10	19	25	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 9	25	31	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 8	31	37	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 7	37	43	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 6	43	49	2,302				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,302	0,00	
V 68- 5	49	55	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 4	55	61	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 3	61	67	2,302				140	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	2,302	0,00	
V 68- 2	67	73	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 68- 1	73	84	2,302				140	120,00	3,50		3,50				2,302		
V 67- 1	84	348	2,302				140	120,00	1,15		1,15				2,302		
V 65- 1	348	351	2,302				140	120,00	19,20		19,20				2,302		
V 60- 1	350	353	2,302				168	120,00	5,30	2S+ 1V	17,16	-0,0000	5,30	0,5199	2,822	0,00	
V 59- 1	354	353	2,822				168	120,00	0,50		0,50				2,822		
V 58- 1	356	355	2,822				168	120,00	0,50		0,50				2,822		
V 57- 2	353	355	2,822				168	120,00	0,60		0,60				2,822		
V 57- 1	355	357	2,822				168	120,00	7,60	1S	8,73	0,0000	-7,60	-0,7456	2,076	0,00	
V 56- 1	357	358	2,076				168	120,00	0,20		0,20	0,0000		0,0000	2,076	0,00	
V 55- 1	358	359	2,076				114	120,00	4,06		4,06	-0,0000		-0,0000	2,076	0,00	
V 54- 2	360	359	2,076				114	120,00	4,69		4,69				2,076		
V 54- 1	359	214	2,076				114	120,00	0,45		0,45	0,0000		0,0000	2,076	0,00	
V 52- 25	218	219	2,046			-19,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	2,046	0,04	
V 52- 24	219	220	2,046			-39,5	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0000	2,046	0,07	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 52- 23	220	221	2,046			-58,7	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	2,046	0,11	
V 52- 22	221	233	2,046			-77,7	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	2,046	0,14	
V 52- 21	233	236	2,046			-97,8	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0002	2,046	0,18	
V 52- 20	236	240	2,046			-117,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0003	2,046	0,21	
V 52- 19	240	242	2,046			-137,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0003	2,045	0,25	
V 52- 18	242	255	2,045			-156,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0004	2,045	0,29	
V 52- 17	255	258	2,045			-177,8	114	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0006	2,044	0,32	
V 52- 16	258	262	2,044			-198,7	114	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0007	2,044	0,36	
V 52- 15	262	264	2,044			-219,8	114	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0008	2,043	0,40	
V 52- 14	264	277	2,043			-240,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0003		-0,0010	2,042	0,44	
V 52- 13	277	280	2,042			-263,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0003		-0,0011	2,041	0,48	
V 52- 12	280	284	2,041			-287,1	114	120,00	3,50		3,50	-0,0004		-0,0013	2,040	0,52	
V 52- 11	284	286	2,040			-310,8	114	120,00	3,50		3,50	-0,0004		-0,0015	2,038	0,57	
V 52- 10	286	299	2,038			-334,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0005		-0,0018	2,036	0,61	
V 52- 9	299	302	2,036			-361,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0006		-0,0020	2,034	0,66	
V 52- 8	302	306	2,034			-388,4	114	120,00	3,50		3,50	-0,0007		-0,0023	2,032	0,71	
V 52- 7	306	308	2,032			-416,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0008		-0,0027	2,029	0,76	
V 52- 6	308	321	2,029			-444,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0009		-0,0030	2,026	0,81	
V 52- 5	321	324	2,026			-476,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0010		-0,0034	2,023	0,87	
V 52- 4	324	328	2,023			-509,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0011		-0,0039	2,019	0,93	
V 52- 3	328	330	2,019			-543,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0012		-0,0043	2,015	0,99	
V 52- 2	330	332	2,015			-578,3	114	120,00	3,50		3,50	-0,0014		-0,0049	2,010	1,05	
V 52- 1	332	335	2,010			-460,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0009		-0,0032	2,006	0,84	
V 51- 1	335	361	2,006			-303,3	114	120,00	1,16		1,16	-0,0004		-0,0005	2,006	0,55	
V 50- 3	362	343	2,005				114	120,00	2,36		2,36				2,005		
V 50- 2	343	345	2,005			149,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0004	2,005	0,27	
V 50- 1	345	361	2,005			303,3	114	120,00	2,34		2,34	0,0004		0,0010	2,006	0,55	
V 49- 3	363	344	2,159				114	120,00	2,36		2,36				2,159		
V 49- 2	344	346	2,159			403,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0007		0,0025	2,161	0,74	
V 49- 1	346	364	2,161			838,3	114	120,00	2,34	1T	8,44	0,0028		0,0234	2,185	1,53	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 48- 27	214	215	2,076			19,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,076	0,04	
V 48- 26	215	213	2,076			39,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,076	0,07	
V 48- 25	213	211	2,076			58,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	2,076	0,11	
V 48- 24	211	228	2,076			77,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	2,076	0,14	
V 48- 23	228	229	2,076			97,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	2,077	0,18	
V 48- 22	229	227	2,077			117,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0003	2,077	0,21	
V 48- 21	227	224	2,077			137,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0003	2,077	0,25	
V 48- 20	224	250	2,077			156,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0004	2,078	0,29	
V 48- 19	250	251	2,078			177,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0006	2,078	0,32	
V 48- 18	251	249	2,078			198,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0007	2,079	0,36	
V 48- 17	249	246	2,079			219,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0008	2,080	0,40	
V 48- 16	246	272	2,080			240,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0010	2,081	0,44	
V 48- 15	272	273	2,081			263,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0011	2,082	0,48	
V 48- 14	273	271	2,082			287,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0013	2,083	0,52	
V 48- 13	271	268	2,083			310,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0015	2,085	0,57	
V 48- 12	268	294	2,085			334,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0005		0,0018	2,087	0,61	
V 48- 11	294	295	2,087			361,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0006		0,0020	2,089	0,66	
V 48- 10	295	293	2,089			388,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0007		0,0023	2,091	0,71	
V 48- 9	293	290	2,091			416,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0008		0,0027	2,094	0,76	
V 48- 8	290	316	2,094			444,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0030	2,097	0,81	
V 48- 7	316	317	2,097			476,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0010		0,0034	2,100	0,87	
V 48- 6	317	315	2,100			509,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0011		0,0039	2,104	0,93	
V 48- 5	315	312	2,104			543,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0012		0,0043	2,108	0,99	
V 48- 4	312	334	2,108			578,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0049	2,113	1,05	
V 48- 3	334	342	2,113			1018,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0040		0,0139	2,127	1,86	
V 48- 2	342	364	2,127			1482,7	114	120,00	1,16	1T	7,26	0,0080		0,0578	2,185	2,70	
V 48- 1	364	365	2,185			2320,9	140	120,00	4,40	1B	6,12	0,0067		0,0410	2,226	2,81	
V 47- 1	365	366	2,226			2320,9	140	120,00	3,20	1B	4,92	0,0067		0,0330	2,259	2,81	
V 46- 5	366	367	2,259			2320,9	140	120,00	2,56	1B	4,28	0,0067	2,56	0,2798	2,539	2,81	
V 46- 4	367	368	2,539			2320,9	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0067		0,0149	2,554	2,81	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 46- 3	368	369	2,554			2320,9	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0067	1,00	0,1163	2,670	2,81	
V 46- 2	369	370	2,670			2320,9	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0067		0,0149	2,685	2,81	
V 46- 1	370	371	2,685			2320,9	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0067	2,00	0,2212	2,906	2,81	
V 43- 14	371	372	2,906			2320,9	140	120,00	4,62	1B	6,34	0,0067		0,0425	2,948	2,81	
V 43- 13	372	373	2,948			2320,9	140	120,00	3,10	1B	4,82	0,0067		0,0323	2,981	2,81	
V 43- 12	373	374	2,981			2320,9	140	120,00	4,60	1B	6,32	0,0067	4,60	0,4937	3,474	2,81	
V 43- 11	374	375	3,474			2320,9	140	120,00	0,30	1B	2,02	0,0067		0,0135	3,488	2,81	
V 43- 10	375	376	3,488			2320,9	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0067	0,50	0,0639	3,552	2,81	
V 43- 9	376	377	3,552			2320,9	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0067		0,0250	3,577	2,81	
V 43- 8	377	378	3,577			2320,9	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0067	-0,50	-0,0342	3,543	2,81	
V 43- 7	378	379	3,543			2320,9	140	120,00	40,00	1B	41,72	0,0067		0,2798	3,823	2,81	
V 43- 6	379	380	3,823			2320,9	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0067	0,50	0,0639	3,886	2,81	
V 43- 5	380	381	3,886			2320,9	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0067		0,0182	3,905	2,81	
V 43- 4	381	382	3,905			2320,9	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0067	-0,50	-0,0342	3,871	2,81	
V 43- 3	382	383	3,871			2320,9	140	120,00	4,82	1B	6,54	0,0067		0,0439	3,914	2,81	
V 43- 2	383	384	3,914			2320,9	140	120,00	3,02	1B	4,74	0,0067		0,0318	3,946	2,81	
V 43- 1	384	385	3,946			2320,9	140	120,00	0,26	1B	1,98	0,0067		0,0132	3,959	2,81	
V 42- 1	385	386	3,959			2320,9	168	120,00	3,70	1T+ 2S+ 1V	24,17	0,0027	3,70	0,4271	4,387	1,92	
V 41- 3	387	386	4,387				200	120,00	0,50		0,50				4,387		
V 41- 2	386	388	4,387			2320,9	200	120,00	5,04	1B	7,68	0,0007		0,0055	4,392	1,12	
V 41- 1	388	389	4,392			2320,9	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0007		0,0095	4,401	1,12	
V 40- 2	390	389	4,401				200	120,00	0,50		0,50				4,401		
V 40- 1	389	391	4,401			2320,9	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0007	-3,45	-0,3331	4,068	1,12	
V 39- 4	391	392	4,068			2320,9	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0007		0,0047	4,073	1,12	
V 39- 3	392	393	4,073			2320,9	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0007		0,0047	4,078	1,12	
V 39- 2	393	394	4,078			2320,9	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0007		0,0069	4,085	1,12	
V 39- 1	394	395	4,085			2320,9	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0007		0,0043	4,089	1,12	
V 38- 1	395	396	4,089			2320,9	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0007		0,0186	4,108	1,12	
V 37- 2	396	397	4,108			2320,9	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0007		0,0023	4,110	1,12	
V 37- 1	397	398	4,110			2320,9	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0007	3,20	0,3253	4,435	1,12	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 36- 2	399	398	4,435				200	120,00	0,30		0,30				4,435		
V 36- 1	398	400	4,435			2320,9	200	120,00	1,20		1,20	0,0007		0,0009	4,436	1,12	
V 35- 1	401	400	4,436				200	120,00	0,50		0,50				4,436		
V 34- 2	400	402	4,436			2320,9	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0027	-1,50	-0,1120	4,324	1,92	
V 34- 1	402	403	4,324			2320,9	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0027		0,0153	4,339	1,92	
V 33- 1	403	404	4,339			2320,9	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0027		0,0145	4,354	1,92	
V 32- 1	404	405	4,354			2320,9	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0027	0,85	0,1111	4,465	1,92	
V 31- 3	405	406	4,465			2320,9	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0002		0,0193	4,484	0,71	
V 31- 2	406	407	4,484			2320,9	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0002		0,0017	4,486	0,71	
V 31- 1	408	407	4,523			-2320,9	250	120,00	0,38		0,38	-0,0002	-0,38	-0,0374	4,486	0,71	
R 148- 2	3	2	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 148- 1	2	1	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 147- 3	6	5	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 147- 2	5	4	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 147- 1	4	3	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 146- 2	9	8	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 146- 1	8	7	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 145- 3	12	11	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 145- 2	11	10	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 145- 1	10	9	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 144- 2	15	14	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 144- 1	14	13	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 143- 3	18	17	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 143- 2	17	16	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 143- 1	16	15	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 142- 2	21	20	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 142- 1	20	19	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 141- 3	24	23	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 141- 2	23	22	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 141- 1	22	21	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 140- 2	27	26	2,253				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	2,253	0,00	
R 140- 1	26	25	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 139- 3	30	29	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 139- 2	29	28	2,253				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	2,253	0,00	
R 139- 1	28	27	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 138- 2	33	32	2,253				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	2,253	0,00	
R 138- 1	32	31	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 137- 3	36	35	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 137- 2	35	34	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 137- 1	34	33	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 136- 2	39	38	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 136- 1	38	37	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 135- 3	42	41	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 135- 2	41	40	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 135- 1	40	39	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 134- 2	45	44	2,253				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	2,253	0,00	
R 134- 1	44	43	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 133- 3	48	47	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 133- 2	47	46	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 133- 1	46	45	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 132- 2	51	50	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 132- 1	50	49	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 131- 3	54	53	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 131- 2	53	52	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 131- 1	52	51	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 130- 2	57	56	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 130- 1	56	55	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 129- 3	60	59	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 129- 2	59	58	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 129- 1	58	57	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 128- 2	63	62	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 128- 1	62	61	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 127- 3	66	65	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 127- 2	65	64	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 127- 1	64	63	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 126- 2	69	68	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 126- 1	68	67	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 125- 3	72	71	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 125- 2	71	70	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 125- 1	70	69	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 124- 2	75	74	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 124- 1	74	73	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 123- 3	78	77	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 123- 2	77	76	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 123- 1	76	75	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 122- 3	81	80	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 122- 2	80	79	2,253				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	2,253	0,00	
R 122- 1	79	82	2,253				42	120,00	2,50		2,50				2,253		
R 121- 2	82	83	2,253				42	120,00	1,05		1,05				2,253		
R 121- 1	83	84	2,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,302	0,00	
R 120- 5	116	97	1,546			-248,8	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0524		-0,1859	1,361	3,82	
R 120- S1	438	97	1,360	80,00	93,3	93,3	15	120,00							1,361		Ceiling
R 120- 4	97	96	1,361			-155,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0219		-0,0549	1,306	2,38	
R 120- S1	437	96	1,305	80,00	91,4	91,4	15	120,00							1,306		Ceiling
R 120- 3	96	95	1,306			-64,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0043		-0,0106	1,295	0,98	
R 120- S1	436	95	1,295	80,00	91,0	91,0	15	120,00							1,295		Ceiling
R 120- 2	95	94	1,295			27,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0009		0,0021	1,297	0,41	
R 120- S1	435	94	1,297	80,00	91,1	91,1	15	120,00							1,297		Ceiling
R 120- 1	94	93	1,297			118,1	42	120,00	41,42	1T	43,55	0,0132		0,5743	1,871	1,81	
R 119- 1	121	120	1,996			-31,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0012		-0,0607	1,935	0,49	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 118- 1	123	122	1,987			-26,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0008		-0,0434	1,943	0,41	
R 117- 1	125	124	1,982			-22,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0006		-0,0334	1,948	0,35	
R 116- 1	127	126	1,979			-20,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0005		-0,0282	1,951	0,32	
R 115- 1	129	128	1,978			-20,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0005		-0,0261	1,952	0,31	
R 114- 1	210	203	1,677				42	120,00	3,58		3,58				1,677		
R 113- 1	212	205	1,778				42	120,00	3,58		3,58				1,778		
R 112- 1	209	214	1,978			19,9	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0005	0,99	0,0986	2,076	0,31	
R 111- 1	216	207	1,877				42	120,00	3,58		3,58				1,877		
R 110- 1	217	209	1,978				42	120,00	3,58		3,58				1,978		
R 109- 1	218	184	2,046			19,9	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0005	-0,99	-0,0945	1,952	0,31	
R 108- 2	131	130	1,952				42	120,00	2,50		2,50				1,952		
R 108- 1	130	184	1,952				42	120,00	1,08		1,08				1,952		
R 107- 1	219	169	2,046			19,6	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0005	-2,01	-0,1942	1,852	0,30	
R 106- 2	133	132	1,852				42	120,00	2,50		2,50				1,852		
R 106- 1	132	169	1,852				42	120,00	1,08		1,08				1,852		
R 105- 2	135	134	1,754				42	120,00	2,50		2,50				1,754		
R 105- 1	134	154	1,754				42	120,00	1,08		1,08				1,754		
R 104- 1	221	139	2,046			19,0	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0004	-4,04	-0,3926	1,654	0,29	
R 103- 2	137	136	1,654				42	120,00	2,50		2,50				1,654		
R 103- 1	136	139	1,654				42	120,00	1,08		1,08				1,654		
R 102- 18	139	138	1,654			19,0	42	120,00	1,42		1,42	0,0004		0,0006	1,654	0,29	
R 102- 17	138	140	1,654			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,656	0,29	
R 102- 16	140	141	1,656			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,657	0,29	
R 102- 15	141	142	1,657			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,658	0,29	
R 102- 14	142	143	1,658			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,659	0,29	
R 102- 13	143	144	1,659			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,660	0,29	
R 102- 12	144	145	1,660			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,661	0,29	
R 102- 11	145	146	1,661			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,662	0,29	
R 102- 10	146	147	1,662			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,663	0,29	
R 102- 9	147	148	1,663			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,664	0,29	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 102- 8	148	149	1,664			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,666	0,29	
R 102- 7	149	150	1,666			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,667	0,29	
R 102- 6	150	151	1,667			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,668	0,29	
R 102- 5	151	152	1,668			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,669	0,29	
R 102- 4	152	198	1,669			19,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0004		0,0011	1,670	0,29	
R 102- 3	198	202	1,670			19,0	42	120,00	12,50		12,50	0,0004		0,0056	1,676	0,29	
R 102- 2	202	203	1,676			19,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0004		0,0016	1,677	0,29	
R 102- 1	203	211	1,677			19,0	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0004	4,04	0,3991	2,076	0,29	
R 101- 19	220	154	2,046			19,3	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2929	1,754	0,30	
R 101- 18	154	153	1,754			19,3	42	120,00	1,42		1,42	0,0005		0,0007	1,754	0,30	
R 101- 17	153	155	1,754			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,755	0,30	
R 101- 16	155	156	1,755			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,756	0,30	
R 101- 15	156	157	1,756			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,758	0,30	
R 101- 14	157	158	1,758			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,759	0,30	
R 101- 13	158	159	1,759			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,760	0,30	
R 101- 12	159	160	1,760			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,761	0,30	
R 101- 11	160	161	1,761			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,762	0,30	
R 101- 10	161	162	1,762			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,763	0,30	
R 101- 9	162	163	1,763			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,765	0,30	
R 101- 8	163	164	1,765			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,766	0,30	
R 101- 7	164	165	1,766			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,767	0,30	
R 101- 6	165	166	1,767			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,768	0,30	
R 101- 5	166	167	1,768			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,769	0,30	
R 101- 4	167	199	1,769			19,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,770	0,30	
R 101- 3	199	204	1,770			19,3	42	120,00	12,50		12,50	0,0005		0,0058	1,776	0,30	
R 101- 2	204	205	1,776			19,3	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0005		0,0016	1,778	0,30	
R 101- 1	205	213	1,778			19,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2986	2,076	0,30	
R 100- 18	169	168	1,852			19,6	42	120,00	1,42		1,42	0,0005		0,0007	1,853	0,30	
R 100- 17	168	170	1,853			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,854	0,30	
R 100- 16	170	171	1,854			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,855	0,30	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 100- 15	171	172	1,855			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,856	0,30	
R 100- 14	172	173	1,856			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,858	0,30	
R 100- 13	173	174	1,858			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,859	0,30	
R 100- 12	174	175	1,859			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,860	0,30	
R 100- 11	175	176	1,860			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,861	0,30	
R 100- 10	176	177	1,861			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,862	0,30	
R 100- 9	177	178	1,862			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,864	0,30	
R 100- 8	178	179	1,864			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,865	0,30	
R 100- 7	179	180	1,865			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,866	0,30	
R 100- 6	180	181	1,866			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,867	0,30	
R 100- 5	181	182	1,867			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,868	0,30	
R 100- 4	182	200	1,868			19,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,870	0,30	
R 100- 3	200	206	1,870			19,6	42	120,00	12,50		12,50	0,0005		0,0059	1,875	0,30	
R 100- 2	206	207	1,875			19,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0005		0,0017	1,877	0,30	
R 100- 1	207	215	1,877			19,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0005	2,01	0,1991	2,076	0,30	
R 99- 17	184	183	1,952			19,9	42	120,00	1,42		1,42	0,0005		0,0007	1,953	0,31	
R 99- 16	183	185	1,953			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,954	0,31	
R 99- 15	185	186	1,954			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,955	0,31	
R 99- 14	186	187	1,955			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,956	0,31	
R 99- 13	187	188	1,956			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,958	0,31	
R 99- 12	188	189	1,958			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,959	0,31	
R 99- 11	189	190	1,959			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,960	0,31	
R 99- 10	190	191	1,960			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,961	0,31	
R 99- 9	191	192	1,961			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,962	0,31	
R 99- 8	192	193	1,962			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,964	0,31	
R 99- 7	193	194	1,964			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,965	0,31	
R 99- 6	194	195	1,965			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,966	0,31	
R 99- 5	195	196	1,966			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,967	0,31	
R 99- 4	196	197	1,967			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,969	0,31	
R 99- 3	197	201	1,969			19,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0005		0,0012	1,970	0,31	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 99- 2	201	208	1,970			19,9	42	120,00	12,50		12,50	0,0005		0,0061	1,976	0,31	
R 99- 1	208	209	1,976			19,9	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0005		0,0017	1,978	0,31	
R 98- 1	223	222	1,678				42	120,00	3,58		3,58				1,678		
R 97- 1	226	225	1,778				42	120,00	3,58		3,58				1,778		
R 96- 1	129	228	1,978			20,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0005	0,99	0,0987	2,076	0,31	
R 95- 1	231	230	1,877				42	120,00	3,58		3,58				1,877		
R 94- 1	232	129	1,978				42	120,00	3,58		3,58				1,978		
R 93- 1	233	128	2,046			20,1	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0005	-0,99	-0,0945	1,952	0,31	
R 92- 1	234	128	1,952				42	120,00	3,58		3,58				1,952		
R 91- 1	236	235	2,046			19,8	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0005	-2,01	-0,1941	1,852	0,30	
R 90- 1	237	235	1,852				42	120,00	3,58		3,58				1,852		
R 89- 1	239	238	1,753				42	120,00	3,58		3,58				1,753		
R 88- 1	242	241	2,045			19,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0005	-4,04	-0,3924	1,653	0,30	
R 87- 1	243	241	1,653				42	120,00	3,58		3,58				1,653		
R 86- 2	241	222	1,653			19,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0249	1,678	0,30	
R 86- 1	222	224	1,678			19,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0005	4,04	0,3993	2,077	0,30	
R 85- 3	240	238	2,046			19,7	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2928	1,753	0,30	
R 85- 2	238	225	1,753			19,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0252	1,778	0,30	
R 85- 1	225	227	1,778			19,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2987	2,077	0,30	
R 84- 2	235	230	1,852			19,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0255	1,877	0,30	
R 84- 1	230	229	1,877			19,8	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0005	2,01	0,1992	2,077	0,30	
R 82- 1	245	244	1,680				42	120,00	3,58		3,58				1,680		
R 81- 1	248	247	1,780				42	120,00	3,58		3,58				1,780		
R 80- 1	127	250	1,979			20,9	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0005	0,99	0,0988	2,078	0,32	
R 79- 1	253	252	1,879				42	120,00	3,58		3,58				1,879		
R 78- 1	254	127	1,979				42	120,00	3,58		3,58				1,979		
R 77- 1	255	126	2,045			20,9	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0005	-0,99	-0,0943	1,951	0,32	
R 76- 1	256	126	1,951				42	120,00	3,58		3,58				1,951		
R 75- 1	258	257	2,044			20,9	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0005	-2,01	-0,1938	1,851	0,32	
R 74- 1	259	257	1,851				42	120,00	3,58		3,58				1,851		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 73- 1	261	260	1,751				42	120,00	3,58		3,58				1,751		
R 72- 1	264	263	2,043			21,2	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0005	-4,04	-0,3918	1,651	0,32	
R 71- 1	265	263	1,651				42	120,00	3,58		3,58				1,651		
R 70- 2	263	244	1,651			21,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0288	1,680	0,32	
R 70- 1	244	246	1,680			21,2	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0005	4,04	0,3997	2,080	0,32	
R 69- 3	262	260	2,044			21,0	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2923	1,751	0,32	
R 69- 2	260	247	1,751			21,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0284	1,780	0,32	
R 69- 1	247	249	1,780			21,0	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2991	2,079	0,32	
R 68- 2	257	252	1,851			20,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0282	1,879	0,32	
R 68- 1	252	251	1,879			20,9	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0005	2,01	0,1994	2,078	0,32	
R 66- 1	267	266	1,684				42	120,00	3,58		3,58				1,684		
R 65- 1	270	269	1,783				42	120,00	3,58		3,58				1,783		
R 64- 1	125	272	1,982			22,9	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0006	0,99	0,0991	2,081	0,35	
R 63- 1	275	274	1,882				42	120,00	3,58		3,58				1,882		
R 62- 1	276	125	1,982				42	120,00	3,58		3,58				1,982		
R 61- 1	277	124	2,042			22,9	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0006	-0,99	-0,0938	1,948	0,35	
R 60- 1	278	124	1,948				42	120,00	3,58		3,58				1,948		
R 59- 1	280	279	2,041			23,2	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0007	-2,01	-0,1931	1,848	0,36	
R 58- 1	281	279	1,848				42	120,00	3,58		3,58				1,848		
R 57- 1	283	282	1,748				42	120,00	3,58		3,58				1,748		
R 56- 1	286	285	2,038			24,1	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0007	-4,04	-0,3905	1,647	0,37	
R 55- 1	287	285	1,647				42	120,00	3,58		3,58				1,647		
R 54- 2	285	266	1,647			24,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0366	1,684	0,37	
R 54- 1	266	268	1,684			24,1	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0007	4,04	0,4006	2,085	0,37	
R 53- 3	284	282	2,040			23,6	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0007	-3,02	-0,2914	1,748	0,36	
R 53- 2	282	269	1,748			23,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0353	1,783	0,36	
R 53- 1	269	271	1,783			23,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0007	3,02	0,2997	2,083	0,36	
R 52- 2	279	274	1,848			23,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0342	1,882	0,36	
R 52- 1	274	273	1,882			23,2	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0007	2,01	0,1999	2,082	0,36	
R 50- 1	289	288	1,691				42	120,00	3,58		3,58				1,691		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 49- 1	292	291	1,790				42	120,00	3,58		3,58				1,790		
R 48- 1	123	294	1,987			26,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0008	0,99	0,0997	2,087	0,41	
R 47- 1	297	296	1,888				42	120,00	3,58		3,58				1,888		
R 46- 1	298	123	1,987				42	120,00	3,58		3,58				1,987		
R 45- 1	299	122	2,036			26,4	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0008	-0,99	-0,0928	1,943	0,41	
R 44- 1	300	122	1,943				42	120,00	3,58		3,58				1,943		
R 43- 1	302	301	2,034			27,1	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0009	-2,01	-0,1918	1,842	0,42	
R 42- 1	303	301	1,842				42	120,00	3,58		3,58				1,842		
R 41- 1	305	304	1,742				42	120,00	3,58		3,58				1,742		
R 40- 1	308	307	2,029			28,7	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0010	-4,04	-0,3883	1,641	0,44	
R 39- 1	309	307	1,641				42	120,00	3,58		3,58				1,641		
R 38- 2	307	288	1,641			28,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0010		0,0505	1,691	0,44	
R 38- 1	288	290	1,691			28,7	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0010	4,04	0,4023	2,094	0,44	
R 37- 3	306	304	2,032			27,8	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0009	-3,02	-0,2896	1,742	0,43	
R 37- 2	304	291	1,742			27,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0009		0,0478	1,790	0,43	
R 37- 1	291	293	1,790			27,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0009	3,02	0,3009	2,091	0,43	
R 36- 2	301	296	1,842			27,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0009		0,0454	1,888	0,42	
R 36- 1	296	295	1,888			27,1	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0009	2,01	0,2008	2,089	0,42	
R 34- 1	311	310	1,703				42	120,00	3,58		3,58				1,703		
R 33- 1	314	313	1,801				42	120,00	3,58		3,58				1,801		
R 32- 1	121	316	1,996			31,7	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0012	0,99	0,1007	2,097	0,49	
R 31- 1	319	318	1,898				42	120,00	3,58		3,58				1,898		
R 30- 1	320	121	1,996				42	120,00	3,58		3,58				1,996		
R 29- 1	321	120	2,026			31,7	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0012	-0,99	-0,0910	1,935	0,49	
R 28- 1	322	120	1,935				42	120,00	3,58		3,58				1,935		
R 27- 1	324	323	2,023			32,7	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0012	-2,01	-0,1895	1,833	0,50	
R 26- 1	325	323	1,833				42	120,00	3,58		3,58				1,833		
R 25- 1	327	326	1,732				42	120,00	3,58		3,58				1,732		
R 24- 1	330	329	2,015			35,1	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0014	-4,04	-0,3847	1,630	0,54	
R 23- 1	331	329	1,630				42	120,00	3,58		3,58				1,630		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 22- 2	329	310	1,630			35,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0014		0,0734	1,703	0,54	
R 22- 1	310	312	1,703			35,1	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0014	4,04	0,4050	2,108	0,54	
R 21- 3	328	326	2,019			33,9	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0013	-3,02	-0,2867	1,732	0,52	
R 21- 2	326	313	1,732			33,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0013		0,0687	1,801	0,52	
R 21- 1	313	315	1,801			33,9	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0013	3,02	0,3030	2,104	0,52	
R 20- 2	323	318	1,833			32,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0012		0,0644	1,898	0,50	
R 20- 1	318	317	1,898			32,7	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0012	2,01	0,2023	2,100	0,50	
R 18- 1	333	93	1,871				42	120,00	3,58		3,58				1,871		
R 16- S1	434	86	1,420	80,00	95,3	95,3	15	120,00							1,421		Ceiling
R 16- 2	86	85	1,421			95,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0089		0,0222	1,443	1,46	
R 16- S1	433	85	1,443	80,00	96,1	96,1	15	120,00							1,443		Ceiling
R 16- 1	85	116	1,443			191,4	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0322		0,1035	1,546	2,94	
R 14- 1	332	93	2,010			-118,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0132	-0,99	-0,1383	1,871	1,81	
R 13- 1	116	334	1,546			440,2	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,1505	0,99	0,5667	2,113	6,75	
R 11- 1	335	99	2,006			-156,9	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0223	-2,01	-0,2896	1,717	2,41	
R 10- 1	336	105	1,482				42	120,00	3,58		3,58				1,482		
R 9- 1	337	111	1,599				42	120,00	3,58		3,58				1,599		
R 8- 1	338	99	1,717				42	120,00	3,58		3,58				1,717		
R 7- S4	432	88	0,891	80,00	75,5	75,5	15	120,00							0,891		Ceiling
R 7- 2	88	87	0,891			75,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0058		0,0144	0,905	1,16	
R 7- S4	431	87	0,905	80,00	76,1	76,1	15	120,00							0,905		Ceiling
R 7- 1	87	339	0,905			151,6	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0209		0,0672	0,972	2,32	
R 6- S3	430	90	1,015	80,00	80,6	80,6	15	120,00							1,015		Ceiling
R 6- 2	90	89	1,015			80,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0065		0,0163	1,032	1,24	
R 6- S3	429	89	1,031	80,00	81,2	81,2	15	120,00							1,032		Ceiling
R 6- 1	89	340	1,032			161,9	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0236		0,0759	1,108	2,48	
R 5- S2	428	92	1,140	80,00	85,4	85,4	15	120,00							1,140		Ceiling
R 5- 2	92	91	1,140			85,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0072		0,0181	1,158	1,31	
R 5- S2	427	91	1,158	80,00	86,1	86,1	15	120,00							1,158		Ceiling
R 5- 1	91	341	1,158			171,5	42	120,00	1,08	1T	3,21	0,0263		0,0844	1,243	2,63	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 4- 8	99	98	1,717			-156,9	42	120,00	36,42	1T	38,55	-0,0223		-0,8604	0,857	2,41	
R 4- S2	426	98	0,856	80,00	74,0	74,0	15	120,00							0,857		Ceiling
R 4- 7	98	100	0,857			-82,9	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0171	0,839	1,27	
R 4- S2	425	100	0,839	80,00	73,3	73,3	15	120,00							0,839		Ceiling
R 4- 6	100	101	0,839			-9,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0001		-0,0003	0,839	0,15	
R 4- S2	424	101	0,839	80,00	73,3	73,3	15	120,00							0,839		Ceiling
R 4- 5	101	102	0,839			63,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0042		0,0105	0,850	0,98	
R 4- S2	423	102	0,849	80,00	73,7	73,7	15	120,00							0,850		Ceiling
R 4- 4	102	103	0,850			137,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0175		0,0437	0,893	2,11	
R 4- S2	422	103	0,893	80,00	75,6	75,6	15	120,00							0,893		Ceiling
R 4- 3	103	117	0,893			213,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0393		0,0982	0,992	3,27	
R 4- S2	421	117	0,991	80,00	79,7	79,7	15	120,00							0,992		Ceiling
R 4- 2	117	341	0,992			292,7	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0707		0,2511	1,243	4,49	
R 4- 1	341	342	1,243			464,2	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,1660	2,01	0,8844	2,127	7,12	
R 3- 1	343	105	2,005			-149,9	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0205	-4,04	-0,5229	1,482	2,30	
R 2- 8	105	104	1,482			-149,9	42	120,00	36,42	1T	38,55	-0,0205		-0,7908	0,691	2,30	
R 2- S4	420	104	0,691	80,00	66,5	66,5	15	120,00							0,691		Ceiling
R 2- 7	104	106	0,691			-83,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0173	0,674	1,28	
R 2- S4	419	106	0,673	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,674		Ceiling
R 2- 6	106	107	0,674			-17,8	42	120,00	2,50		2,50	-0,0004		-0,0010	0,673	0,27	
R 2- S4	418	107	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling
R 2- 5	107	108	0,673			47,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0025		0,0062	0,679	0,73	
R 2- S4	417	108	0,679	80,00	65,9	65,9	15	120,00							0,679		Ceiling
R 2- 4	108	109	0,679			113,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0123		0,0308	0,709	1,74	
R 2- S4	416	109	0,709	80,00	67,4	67,4	15	120,00							0,709		Ceiling
R 2- 3	109	118	0,709			181,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0291		0,0727	0,782	2,78	
R 2- S4	415	118	0,782	80,00	70,7	70,7	15	120,00							0,782		Ceiling
R 2- 2	118	339	0,782			251,8	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0536		0,1901	0,972	3,86	
R 2- 1	339	344	0,972			403,4	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,1281	4,04	1,1865	2,159	6,19	
R 1- 9	345	111	2,005			-153,4	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0214	-3,02	-0,4065	1,599	2,35	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 1- 8	111	110	1,599			-153,4	42	120,00	36,42	1T	38,55	-0,0214		-0,8249	0,774	2,35	
R 1- S3	414	110	0,773	80,00	70,4	70,4	15	120,00							0,774		Ceiling
R 1- 7	110	112	0,774			-83,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0069		-0,0172	0,756	1,27	
R 1- S3	413	112	0,756	80,00	69,6	69,6	15	120,00							0,756		Ceiling
R 1- 6	112	113	0,756			-13,4	42	120,00	2,50		2,50	-0,0002		-0,0006	0,756	0,21	
R 1- S3	412	113	0,756	80,00	69,5	69,5	15	120,00							0,756		Ceiling
R 1- 5	113	114	0,756			56,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0033		0,0083	0,764	0,86	
R 1- S3	411	114	0,764	80,00	69,9	69,9	15	120,00							0,764		Ceiling
R 1- 4	114	115	0,764			126,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0149		0,0372	0,801	1,93	
R 1- S3	410	115	0,801	80,00	71,6	71,6	15	120,00							0,801		Ceiling
R 1- 3	115	119	0,801			197,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0342		0,0855	0,887	3,03	
R 1- S3	409	119	0,887	80,00	75,3	75,3	15	120,00							0,887		Ceiling
R 1- 2	119	340	0,887			273,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0622		0,2207	1,108	4,19	
R 1- 1	340	346	1,108			434,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,1471	3,02	1,0538	2,161	6,67	

Table of equivalent length Satz 1

Project : MVS05

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

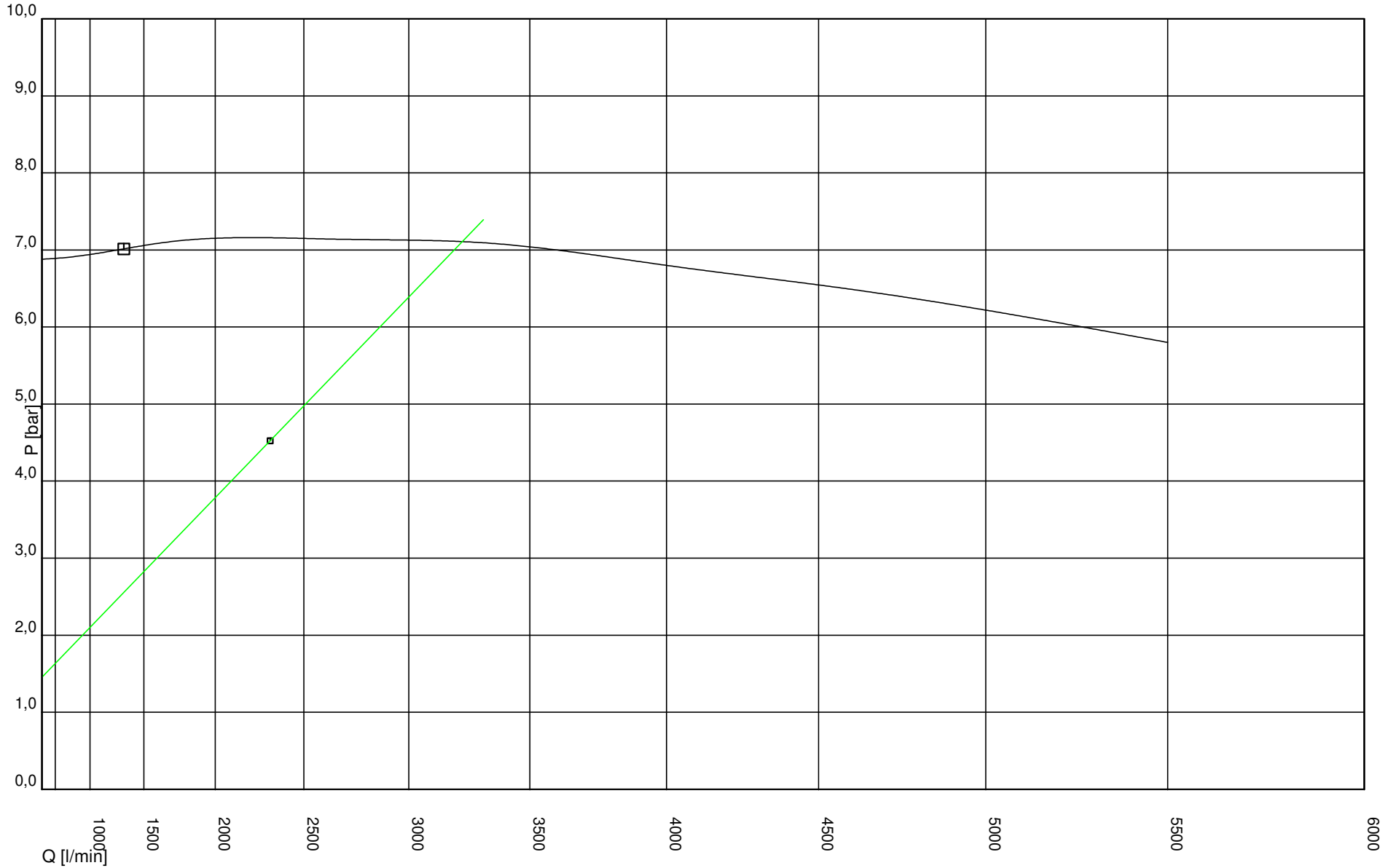
No. of project : MVS05

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



P hydr = 4,523 bar

Q hydr = 2320,9 l/min

P nominal = 7,109 bar

Q nominal = 3229,2 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation : Kind of system : <input checked="" type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		BG : HHP1 Effective area: <input type="checkbox"/> favourable <input checked="" type="checkbox"/> least favourable Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Operator : Michaela Krizova		Roughness of pipe (C-value)		Use of pipes according to DIN	
Project-No.: MVS05	Operating company :	Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0			
		Ceiling protec.		Rack protec.	
Person in charge :		Height of storage (m)			
		min. water admission (mm/min)	7,50		
		real effective area (ea) (m ²)	260,00		
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)	9,00		
		No. of sprinklers / effection area			
		No. of additional sprinkler / effection area			
Date : 12/2017	Object : Engel Kaplice	hydraulic considered no.of sprinkler			
		no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	5,501	7,142	1,641	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2186,63	2630,82		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		101 / 5			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	16,36			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	14,33			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,939			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	4,50			
No. of sprinkler in the effective area		31			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 72- 1	347	218	2,549				114	120,00	0,45		0,45				2,549		
V 71- 1	349	348	2,803				140	120,00	0,50		0,50				2,803		
V 70- 1	351	350	2,803				140	120,00	0,35		0,35	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 69- 1	352	1	2,803				140	120,00	0,50		0,50				2,803		
V 68- 13	1	7	2,803				140	120,00	3,50		3,50				2,803		
V 68- 12	7	13	2,803				140	120,00	3,50		3,50				2,803		
V 68- 11	13	19	2,803				140	120,00	3,50		3,50				2,803		
V 68- 10	19	25	2,803				140	120,00	3,50		3,50				2,803		
V 68- 9	25	31	2,803				140	120,00	3,50		3,50				2,803		
V 68- 8	31	37	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 7	37	43	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 6	43	49	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 5	49	55	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 4	55	61	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 3	61	67	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 2	67	73	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 68- 1	73	84	2,803				140	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 67- 1	84	348	2,803				140	120,00	1,15		1,15	0,0000		0,0000	2,803	0,00	
V 65- 1	348	351	2,803				140	120,00	19,20		19,20				2,803		
V 60- 1	350	353	2,803				168	120,00	5,30	2S+ 1V	17,16	0,0000	5,30	0,5199	3,323	0,00	
V 59- 1	354	353	3,323				168	120,00	0,50		0,50				3,323		
V 58- 1	356	355	3,323				168	120,00	0,50		0,50				3,323		
V 57- 2	353	355	3,323				168	120,00	0,60		0,60				3,323		
V 57- 1	355	357	3,323				168	120,00	7,60	1S	8,73	-0,0000	-7,60	-0,7456	2,578	0,00	
V 56- 1	357	358	2,578				168	120,00	0,20		0,20				2,578		
V 55- 1	358	359	2,578				114	120,00	4,06		4,06	0,0000		0,0000	2,578	0,00	
V 54- 2	360	359	2,578				114	120,00	4,69		4,69				2,578		
V 54- 1	359	214	2,578				114	120,00	0,45		0,45	0,0000		0,0000	2,578	0,00	
V 52- 25	218	219	2,549			291,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0014	2,551	0,53	
V 52- 24	219	220	2,551			571,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0048	2,555	1,04	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 52- 23	220	221	2,555			842,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0028		0,0098	2,565	1,54	
V 52- 22	221	233	2,565			1094,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0045		0,0159	2,581	1,99	
V 52- 21	233	236	2,581			1074,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0044		0,0154	2,596	1,96	
V 52- 20	236	240	2,596			1054,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0042		0,0148	2,611	1,92	
V 52- 19	240	242	2,611			1035,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0041		0,0143	2,626	1,89	
V 52- 18	242	255	2,626			1014,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0039		0,0138	2,639	1,85	
V 52- 17	255	258	2,639			991,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0038		0,0132	2,653	1,81	
V 52- 16	258	262	2,653			967,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0036		0,0126	2,665	1,76	
V 52- 15	262	264	2,665			941,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0034		0,0120	2,677	1,72	
V 52- 14	264	277	2,677			913,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0033		0,0114	2,689	1,67	
V 52- 13	277	280	2,689			882,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0030		0,0107	2,699	1,61	
V 52- 12	280	284	2,699			848,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0028		0,0099	2,709	1,55	
V 52- 11	284	286	2,709			813,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0026		0,0092	2,718	1,48	
V 52- 10	286	299	2,718			775,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0024		0,0084	2,727	1,41	
V 52- 9	299	302	2,727			731,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0022		0,0075	2,734	1,33	
V 52- 8	302	306	2,734			685,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0019		0,0067	2,741	1,25	
V 52- 7	306	308	2,741			636,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0017		0,0058	2,747	1,16	
V 52- 6	308	321	2,747			585,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0050	2,752	1,07	
V 52- 5	321	324	2,752			526,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0012		0,0041	2,756	0,96	
V 52- 4	324	328	2,756			465,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0033	2,759	0,85	
V 52- 3	328	330	2,759			400,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0007		0,0025	2,762	0,73	
V 52- 2	330	332	2,762			332,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0005		0,0018	2,763	0,61	
V 52- 1	332	335	2,763			255,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0003		0,0011	2,765	0,47	
V 51- 1	335	361	2,765			175,7	114	120,00	1,16		1,16	0,0002		0,0002	2,765	0,32	
V 50- 3	362	343	2,765				114	120,00	2,36		2,36				2,765		
V 50- 2	343	345	2,765			-87,1	114	120,00	3,50		3,50	-0,0000		-0,0001	2,765	0,16	
V 50- 1	345	361	2,765			-175,7	114	120,00	2,34		2,34	-0,0002		-0,0004	2,765	0,32	
V 49- 3	363	344	3,268				114	120,00	2,36		2,36				3,268		
V 49- 2	344	346	3,268			87,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0000		0,0001	3,269	0,16	
V 49- 1	346	364	3,269			175,7	114	120,00	2,34	1T	8,44	0,0002		0,0013	3,270	0,32	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 48- 27	214	215	2,578			293,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0014	2,579	0,54	
V 48- 26	215	213	2,579			576,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0049	2,584	1,05	
V 48- 25	213	211	2,584			849,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0028		0,0099	2,594	1,55	
V 48- 24	211	228	2,594			1092,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0045		0,0158	2,610	1,99	
V 48- 23	228	229	2,610			1112,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0047		0,0164	2,626	2,03	
V 48- 22	229	227	2,626			1131,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0048		0,0169	2,643	2,06	
V 48- 21	227	224	2,643			1151,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0050		0,0175	2,661	2,10	
V 48- 20	224	250	2,661			1172,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0052		0,0180	2,679	2,14	
V 48- 19	250	251	2,679			1195,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0053		0,0187	2,697	2,18	
V 48- 18	251	249	2,697			1219,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0055		0,0194	2,717	2,22	
V 48- 17	249	246	2,717			1245,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0058		0,0202	2,737	2,27	
V 48- 16	246	272	2,737			1273,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0060		0,0210	2,758	2,32	
V 48- 15	272	273	2,758			1304,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0063		0,0220	2,780	2,38	
V 48- 14	273	271	2,780			1337,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0066		0,0230	2,803	2,44	
V 48- 13	271	268	2,803			1373,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0069		0,0242	2,827	2,50	
V 48- 12	268	294	2,827			1411,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0073		0,0254	2,853	2,57	
V 48- 11	294	295	2,853			1455,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0077		0,0269	2,879	2,65	
V 48- 10	295	293	2,879			1501,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0081		0,0285	2,908	2,74	
V 48- 9	293	290	2,908			1549,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0086		0,0302	2,938	2,82	
V 48- 8	290	316	2,938			1601,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0092		0,0321	2,970	2,92	
V 48- 7	316	317	2,970			1659,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0098		0,0343	3,005	3,03	
V 48- 6	317	315	3,005			1721,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0105		0,0367	3,041	3,14	
V 48- 5	315	312	3,041			1786,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0112		0,0393	3,081	3,26	
V 48- 4	312	334	3,081			1854,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0120		0,0421	3,123	3,38	
V 48- 3	334	342	3,123			1930,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0130		0,0454	3,168	3,52	
V 48- 2	342	364	3,168			2010,9	114	120,00	1,16	1T	7,26	0,0140		0,1015	3,270	3,67	
V 48- 1	364	365	3,270			2186,6	140	120,00	4,40	1B	6,12	0,0060		0,0368	3,307	2,64	
V 47- 1	365	366	3,307			2186,6	140	120,00	3,20	1B	4,92	0,0060		0,0296	3,336	2,64	
V 46- 5	366	367	3,336			2186,6	140	120,00	2,56	1B	4,28	0,0060	2,56	0,2768	3,613	2,64	
V 46- 4	367	368	3,613			2186,6	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0060		0,0133	3,626	2,64	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 46- 3	368	369	3,626			2186,6	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0060	1,00	0,1144	3,741	2,64	
V 46- 2	369	370	3,741			2186,6	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0060		0,0133	3,754	2,64	
V 46- 1	370	371	3,754			2186,6	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0060	2,00	0,2185	3,973	2,64	
V 43- 14	371	372	3,973			2186,6	140	120,00	4,62	1B	6,34	0,0060		0,0381	4,011	2,64	
V 43- 13	372	373	4,011			2186,6	140	120,00	3,10	1B	4,82	0,0060		0,0290	4,040	2,64	
V 43- 12	373	374	4,040			2186,6	140	120,00	4,60	1B	6,32	0,0060	4,60	0,4892	4,529	2,64	
V 43- 11	374	375	4,529			2186,6	140	120,00	0,30	1B	2,02	0,0060		0,0121	4,541	2,64	
V 43- 10	375	376	4,541			2186,6	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0060	0,50	0,0624	4,603	2,64	
V 43- 9	376	377	4,603			2186,6	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0060		0,0223	4,626	2,64	
V 43- 8	377	378	4,626			2186,6	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0060	-0,50	-0,0357	4,590	2,64	
V 43- 7	378	379	4,590			2186,6	140	120,00	40,00	1B	41,72	0,0060		0,2506	4,841	2,64	
V 43- 6	379	380	4,841			2186,6	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0060	0,50	0,0624	4,903	2,64	
V 43- 5	380	381	4,903			2186,6	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0060		0,0163	4,919	2,64	
V 43- 4	381	382	4,919			2186,6	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0060	-0,50	-0,0357	4,884	2,64	
V 43- 3	382	383	4,884			2186,6	140	120,00	4,82	1B	6,54	0,0060		0,0393	4,923	2,64	
V 43- 2	383	384	4,923			2186,6	140	120,00	3,02	1B	4,74	0,0060		0,0284	4,951	2,64	
V 43- 1	384	385	4,951			2186,6	140	120,00	0,26	1B	1,98	0,0060		0,0119	4,963	2,64	
V 42- 1	385	386	4,963			2186,6	168	120,00	3,70	1T+ 2S+ 1V	24,17	0,0024	3,70	0,4204	5,384	1,81	
V 41- 3	387	386	5,384				200	120,00	0,50		0,50				5,384		
V 41- 2	386	388	5,384			2186,6	200	120,00	5,04	1B	7,68	0,0006		0,0049	5,389	1,05	
V 41- 1	388	389	5,389			2186,6	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0006		0,0085	5,397	1,05	
V 40- 2	390	389	5,397				200	120,00	0,50		0,50				5,397		
V 40- 1	389	391	5,397			2186,6	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0006	-3,45	-0,3336	5,063	1,05	
V 39- 4	391	392	5,063			2186,6	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0006		0,0042	5,068	1,05	
V 39- 3	392	393	5,068			2186,6	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0006		0,0042	5,072	1,05	
V 39- 2	393	394	5,072			2186,6	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0006		0,0061	5,078	1,05	
V 39- 1	394	395	5,078			2186,6	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0006		0,0038	5,082	1,05	
V 38- 1	395	396	5,082			2186,6	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0006		0,0167	5,099	1,05	
V 37- 2	396	397	5,099			2186,6	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0006		0,0021	5,101	1,05	
V 37- 1	397	398	5,101			2186,6	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0006	3,20	0,3241	5,425	1,05	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 36- 2	399	398	5,425				200	120,00	0,30		0,30				5,425		
V 36- 1	398	400	5,425			2186,6	200	120,00	1,20		1,20	0,0006		0,0008	5,425	1,05	
V 35- 1	401	400	5,425				200	120,00	0,50		0,50				5,425		
V 34- 2	400	402	5,425			2186,6	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0024	-1,50	-0,1157	5,310	1,81	
V 34- 1	402	403	5,310			2186,6	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0024		0,0137	5,323	1,81	
V 33- 1	403	404	5,323			2186,6	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0024		0,0129	5,336	1,81	
V 32- 1	404	405	5,336			2186,6	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0024	0,85	0,1082	5,445	1,81	
V 31- 3	405	406	5,445			2186,6	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0002		0,0173	5,462	0,67	
V 31- 2	406	407	5,462			2186,6	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0002		0,0015	5,463	0,67	
V 31- 1	408	407	5,501			-2186,6	250	120,00	0,38		0,38	-0,0002	-0,38	-0,0374	5,463	0,67	
R 148- 2	3	2	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 148- 1	2	1	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 147- 3	6	5	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 147- 2	5	4	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 147- 1	4	3	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 146- 2	9	8	2,754				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	2,754	0,00	
R 146- 1	8	7	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 145- 3	12	11	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 145- 2	11	10	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 145- 1	10	9	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 144- 2	15	14	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 144- 1	14	13	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 143- 3	18	17	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 143- 2	17	16	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 143- 1	16	15	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 142- 2	21	20	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 142- 1	20	19	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 141- 3	24	23	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 141- 2	23	22	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 141- 1	22	21	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 140- 2	27	26	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 140- 1	26	25	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 139- 3	30	29	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 139- 2	29	28	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 139- 1	28	27	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 138- 2	33	32	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 138- 1	32	31	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 137- 3	36	35	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 137- 2	35	34	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 137- 1	34	33	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 136- 2	39	38	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 136- 1	38	37	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 135- 3	42	41	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 135- 2	41	40	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 135- 1	40	39	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 134- 2	45	44	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 134- 1	44	43	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 133- 3	48	47	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 133- 2	47	46	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 133- 1	46	45	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 132- 2	51	50	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 132- 1	50	49	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 131- 3	54	53	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 131- 2	53	52	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 131- 1	52	51	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 130- 2	57	56	2,754				42	120,00	1,05		1,05	-0,0000		-0,0000	2,754	0,00	
R 130- 1	56	55	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 129- 3	60	59	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 129- 2	59	58	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 129- 1	58	57	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 128- 2	63	62	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 128- 1	62	61	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 127- 3	66	65	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 127- 2	65	64	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 127- 1	64	63	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 126- 2	69	68	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 126- 1	68	67	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 125- 3	72	71	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 125- 2	71	70	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 125- 1	70	69	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 124- 2	75	74	2,754				42	120,00	1,05		1,05				2,754		
R 124- 1	74	73	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 123- 3	78	77	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 123- 2	77	76	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 123- 1	76	75	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 122- 3	81	80	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 122- 2	80	79	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 122- 1	79	82	2,754				42	120,00	2,50		2,50				2,754		
R 121- 2	82	83	2,754				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	2,754	0,00	
R 121- 1	83	84	2,754				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	2,803	0,00	
R 120- 5	116	97	3,007			-76,5	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0059		-0,0210	2,986	1,17	
R 120- 4	97	96	2,986			-76,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0059		-0,0148	2,972	1,17	
R 120- 3	96	95	2,972			-76,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0059		-0,0148	2,957	1,17	
R 120- 2	95	94	2,957			-76,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0059		-0,0148	2,942	1,17	
R 120- 1	94	93	2,942			-76,5	42	120,00	41,42		41,42	-0,0059		-0,2447	2,697	1,17	
R 119- 1	121	120	2,862			-58,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0036		-0,1884	2,674	0,90	
R 118- 1	123	122	2,749			-43,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0021		-0,1084	2,641	0,66	
R 117- 1	125	124	2,657			-31,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0011		-0,0597	2,598	0,48	
R 116- 1	127	126	2,579			-23,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0006		-0,0338	2,546	0,35	
R 115- 1	129	128	2,511			-19,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0005		-0,0248	2,486	0,30	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 114- 1	210	203	1,889				42	120,00	3,58		3,58				1,889		
R 113- 1	212	205	1,967				42	120,00	3,58		3,58				1,967		
R 112- 1	209	214	2,259			293,6	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0711	0,99	0,3191	2,578	4,50	
R 111- 1	216	207	2,107				42	120,00	3,58		3,58				2,107		
R 110- 1	217	209	2,259				42	120,00	3,58		3,58				2,259		
R 109- 1	218	184	2,549			-291,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0700	-0,99	-0,3156	2,234	4,46	
R 108- 2	131	130	2,234				42	120,00	2,50		2,50				2,234		
R 108- 1	130	184	2,234				42	120,00	1,08		1,08				2,234		
R 107- 1	219	169	2,551			-280,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0654	-2,01	-0,4680	2,083	4,30	
R 106- 2	133	132	2,083				42	120,00	2,50		2,50				2,083		
R 106- 1	132	169	2,083				42	120,00	1,08		1,08				2,083		
R 105- 2	135	134	1,944				42	120,00	2,50		2,50				1,944		
R 105- 1	134	154	1,944				42	120,00	1,08		1,08				1,944		
R 104- 1	221	139	2,565			-251,7	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0535	-4,04	-0,7265	1,839	3,86	
R 103- 2	137	136	1,839				42	120,00	2,50		2,50				1,839		
R 103- 1	136	139	1,839				42	120,00	1,08		1,08				1,839		
R 102- 18	139	138	1,839			-251,7	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0535		-0,1900	1,649	3,86	
R 102- 17	138	140	1,649			-251,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0535		-0,1338	1,515	3,86	
R 102- 16	140	141	1,515			-251,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0535		-0,1338	1,381	3,86	
R 102- 15	141	142	1,381			-251,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0535		-0,1338	1,247	3,86	
R 102- 14	142	143	1,247			-251,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0535		-0,1338	1,114	3,86	
R 102- 13	143	144	1,114			-251,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0535		-0,1338	0,980	3,86	
R 102- 12	144	145	0,980			-251,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0535		-0,1338	0,846	3,86	
R 102- S4	439	145	0,846	80,00	73,6	73,6	15	120,00							0,846		Ceiling
R 102- 11	145	146	0,846			-178,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0282		-0,0706	0,776	2,73	
R 102- S4	438	146	0,776	80,00	70,4	70,4	15	120,00							0,776		Ceiling
R 102- 10	146	147	0,776			-107,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0111		-0,0278	0,748	1,65	
R 102- S4	437	147	0,748	80,00	69,2	69,2	15	120,00							0,748		Ceiling
R 102- 9	147	148	0,748			-38,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0017		-0,0042	0,744	0,59	
R 102- S4	436	148	0,743	80,00	69,0	69,0	15	120,00							0,744		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 102- 8	148	149	0,744			30,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0011		0,0027	0,746	0,47	
R 102- S4	435	149	0,746	80,00	69,1	69,1	15	120,00							0,746		Ceiling
R 102- 7	149	150	0,746			99,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0096		0,0240	0,770	1,53	
R 102- S4	434	150	0,770	80,00	70,2	70,2	15	120,00							0,770		Ceiling
R 102- 6	150	151	0,770			169,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0258		0,0645	0,835	2,60	
R 102- S4	433	151	0,835	80,00	73,1	73,1	15	120,00							0,835		Ceiling
R 102- 5	151	152	0,835			242,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0501		0,1252	0,960	3,72	
R 102- 4	152	198	0,960			242,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0501		0,1252	1,085	3,72	
R 102- 3	198	202	1,085			242,8	42	120,00	12,50		12,50	0,0501		0,6259	1,711	3,72	
R 102- 2	202	203	1,711			242,8	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0501		0,1777	1,889	3,72	
R 102- 1	203	211	1,889			242,8	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0501	4,04	0,7053	2,594	3,72	
R 101- 19	220	154	2,555			-270,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0612	-3,02	-0,6113	1,944	4,15	
R 101- 18	154	153	1,944			-270,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0612		-0,2172	1,727	4,15	
R 101- 17	153	155	1,727			-270,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0612		-0,1529	1,574	4,15	
R 101- 16	155	156	1,574			-270,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0612		-0,1529	1,421	4,15	
R 101- 15	156	157	1,421			-270,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0612		-0,1529	1,268	4,15	
R 101- 14	157	158	1,268			-270,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0612		-0,1529	1,115	4,15	
R 101- 13	158	159	1,115			-270,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0612		-0,1529	0,962	4,15	
R 101- 12	159	160	0,962			-270,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0612		-0,1529	0,809	4,15	
R 101- S3	432	160	0,809	80,00	72,0	72,0	15	120,00							0,809		Ceiling
R 101- 11	160	161	0,809			-198,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0345		-0,0863	0,723	3,05	
R 101- S3	431	161	0,723	80,00	68,0	68,0	15	120,00							0,723		Ceiling
R 101- 10	161	162	0,723			-130,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0159		-0,0397	0,683	2,00	
R 101- S3	430	162	0,683	80,00	66,1	66,1	15	120,00							0,683		Ceiling
R 101- 9	162	163	0,683			-64,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0043		-0,0108	0,673	0,99	
R 101- S3	429	163	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling
R 101- 8	163	164	0,673			1,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	0,673	0,02	
R 101- S3	428	164	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Ceiling
R 101- 7	164	165	0,673			66,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0046		0,0115	0,684	1,02	
R 101- S3	427	165	0,684	80,00	66,2	66,2	15	120,00							0,684		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 101- 6	165	166	0,684			132,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0164		0,0410	0,725	2,04	
R 101- S3	426	166	0,725	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,725		Ceiling
R 101- 5	166	167	0,725			201,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0353		0,0882	0,813	3,08	
R 101- S3	425	167	0,813	80,00	72,1	72,1	15	120,00							0,813		Ceiling
R 101- 4	167	199	0,813			273,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0622		0,1556	0,969	4,19	
R 101- 3	199	204	0,969			273,1	42	120,00	12,50		12,50	0,0622		0,7778	1,747	4,19	
R 101- 2	204	205	1,747			273,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0622		0,2209	1,967	4,19	
R 101- 1	205	213	1,967			273,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0622	3,02	0,6167	2,584	4,19	
R 100- 18	169	168	2,083			-280,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0654		-0,2322	1,851	4,30	
R 100- 17	168	170	1,851			-280,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0654		-0,1635	1,687	4,30	
R 100- 16	170	171	1,687			-280,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0654		-0,1635	1,523	4,30	
R 100- 15	171	172	1,523			-280,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0654		-0,1635	1,360	4,30	
R 100- 14	172	173	1,360			-280,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0654		-0,1635	1,196	4,30	
R 100- 13	173	174	1,196			-280,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0654		-0,1635	1,033	4,30	
R 100- 12	174	175	1,033			-280,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0654		-0,1635	0,869	4,30	
R 100- S2	424	175	0,869	80,00	74,6	74,6	15	120,00							0,869		Ceiling
R 100- 11	175	176	0,869			-206,0	42	120,00	2,50		2,50	-0,0369		-0,0923	0,777	3,16	
R 100- S2	423	176	0,777	80,00	70,5	70,5	15	120,00							0,777		Ceiling
R 100- 10	176	177	0,777			-135,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0170		-0,0425	0,735	2,08	
R 100- S2	422	177	0,734	80,00	68,6	68,6	15	120,00							0,735		Ceiling
R 100- 9	177	178	0,735			-66,9	42	120,00	2,50		2,50	-0,0046		-0,0115	0,723	1,03	
R 100- S2	421	178	0,723	80,00	68,0	68,0	15	120,00							0,723		Ceiling
R 100- 8	178	179	0,723			1,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	0,723	0,02	
R 100- S2	420	179	0,723	80,00	68,0	68,0	15	120,00							0,723		Ceiling
R 100- 7	179	180	0,723			69,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0049		0,0122	0,735	1,06	
R 100- S2	419	180	0,735	80,00	68,6	68,6	15	120,00							0,735		Ceiling
R 100- 6	180	181	0,735			137,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0175		0,0438	0,779	2,11	
R 100- S2	418	181	0,779	80,00	70,6	70,6	15	120,00							0,779		Ceiling
R 100- 5	181	182	0,779			208,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0377		0,0943	0,873	3,19	
R 100- S2	417	182	0,873	80,00	74,8	74,8	15	120,00							0,873		Ceiling

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 100- 4	182	200	0,873			283,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0665		0,1662	1,040	4,34	
R 100- 3	200	206	1,040			283,1	42	120,00	12,50		12,50	0,0665		0,8311	1,871	4,34	
R 100- 2	206	207	1,871			283,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0665		0,2360	2,107	4,34	
R 100- 1	207	215	2,107			283,1	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0665	2,01	0,4725	2,579	4,34	
R 99- 17	184	183	2,234			-291,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0700		-0,2485	1,985	4,46	
R 99- 16	183	185	1,985			-291,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0700		-0,1750	1,810	4,46	
R 99- 15	185	186	1,810			-291,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0700		-0,1750	1,635	4,46	
R 99- 14	186	187	1,635			-291,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0700		-0,1750	1,460	4,46	
R 99- 13	187	188	1,460			-291,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0700		-0,1750	1,285	4,46	
R 99- 12	188	189	1,285			-291,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0700		-0,1750	1,110	4,46	
R 99- 11	189	190	1,110			-291,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0700		-0,1750	0,935	4,46	
R 99- S1	416	190	0,935	80,00	77,4	77,4	15	120,00							0,935		Ceiling
R 99- 10	190	191	0,935			-213,7	42	120,00	2,50		2,50	-0,0395		-0,0988	0,836	3,28	
R 99- S1	415	191	0,836	80,00	73,1	73,1	15	120,00							0,836		Ceiling
R 99- 9	191	192	0,836			-140,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0182		-0,0455	0,791	2,16	
R 99- S1	414	192	0,791	80,00	71,1	71,1	15	120,00							0,791		Ceiling
R 99- 8	192	193	0,791			-69,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0049		-0,0124	0,778	1,07	
R 99- S1	413	193	0,778	80,00	70,6	70,6	15	120,00							0,778		Ceiling
R 99- 7	193	194	0,778			1,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	0,778	0,02	
R 99- S1	412	194	0,778	80,00	70,6	70,6	15	120,00							0,778		Ceiling
R 99- 6	194	195	0,778			71,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0052		0,0131	0,791	1,10	
R 99- S1	411	195	0,791	80,00	71,2	71,2	15	120,00							0,791		Ceiling
R 99- 5	195	196	0,791			142,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0188		0,0469	0,838	2,19	
R 99- S1	410	196	0,838	80,00	73,2	73,2	15	120,00							0,838		Ceiling
R 99- 4	196	197	0,838			216,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0403		0,1009	0,939	3,31	
R 99- S1	409	197	0,939	80,00	77,5	77,5	15	120,00							0,939		Ceiling
R 99- 3	197	201	0,939			293,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0711		0,1778	1,117	4,50	
R 99- 2	201	208	1,117			293,6	42	120,00	12,50		12,50	0,0711		0,8892	2,006	4,50	
R 99- 1	208	209	2,006			293,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0711		0,2525	2,259	4,50	
R 98- 1	223	222	2,261				42	120,00	3,58		3,58				2,261		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 97- 1	226	225	2,344				42	120,00	3,58		3,58				2,344		
R 96- 1	129	228	2,511			19,5	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0005	0,99	0,0986	2,610	0,30	
R 95- 1	231	230	2,427				42	120,00	3,58		3,58				2,427		
R 94- 1	232	129	2,511				42	120,00	3,58		3,58				2,511		
R 93- 1	233	128	2,581			19,5	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0005	-0,99	-0,0946	2,486	0,30	
R 92- 1	234	128	2,486				42	120,00	3,58		3,58				2,486		
R 91- 1	236	235	2,596			19,5	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0005	-2,01	-0,1942	2,402	0,30	
R 90- 1	237	235	2,402				42	120,00	3,58		3,58				2,402		
R 89- 1	239	238	2,319				42	120,00	3,58		3,58				2,319		
R 88- 1	242	241	2,626			20,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0005	-4,04	-0,3920	2,234	0,32	
R 87- 1	243	241	2,234				42	120,00	3,58		3,58				2,234		
R 86- 2	241	222	2,234			20,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0274	2,261	0,32	
R 86- 1	222	224	2,261			20,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0005	4,04	0,3995	2,661	0,32	
R 85- 3	240	238	2,611			19,9	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0005	-3,02	-0,2927	2,319	0,31	
R 85- 2	238	225	2,319			19,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0257	2,344	0,31	
R 85- 1	225	227	2,344			19,9	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0005	3,02	0,2988	2,643	0,31	
R 84- 2	235	230	2,402			19,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0005		0,0248	2,427	0,30	
R 84- 1	230	229	2,427			19,5	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0005	2,01	0,1991	2,626	0,30	
R 82- 1	245	244	2,335				42	120,00	3,58		3,58				2,335		
R 81- 1	248	247	2,416				42	120,00	3,58		3,58				2,416		
R 80- 1	127	250	2,579			23,1	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0006	0,99	0,0991	2,679	0,35	
R 79- 1	253	252	2,497				42	120,00	3,58		3,58				2,497		
R 78- 1	254	127	2,579				42	120,00	3,58		3,58				2,579		
R 77- 1	255	126	2,639			23,1	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0006	-0,99	-0,0937	2,546	0,35	
R 76- 1	256	126	2,546				42	120,00	3,58		3,58				2,546		
R 75- 1	258	257	2,653			24,3	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0007	-2,01	-0,1927	2,460	0,37	
R 74- 1	259	257	2,460				42	120,00	3,58		3,58				2,460		
R 73- 1	261	260	2,375				42	120,00	3,58		3,58				2,375		
R 72- 1	264	263	2,677			27,5	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0009	-4,04	-0,3889	2,288	0,42	
R 71- 1	265	263	2,288				42	120,00	3,58		3,58				2,288		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 70- 2	263	244	2,288			27,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0009		0,0467	2,335	0,42	
R 70- 1	244	246	2,335			27,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0009	4,04	0,4018	2,737	0,42	
R 69- 3	262	260	2,665			25,8	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0008	-3,02	-0,2905	2,375	0,40	
R 69- 2	260	247	2,375			25,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0008		0,0416	2,416	0,40	
R 69- 1	247	249	2,416			25,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0008	3,02	0,3003	2,717	0,40	
R 68- 2	257	252	2,460			24,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0373	2,497	0,37	
R 68- 1	252	251	2,497			24,3	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0007	2,01	0,2001	2,697	0,37	
R 66- 1	267	266	2,421				42	120,00	3,58						2,421		
R 65- 1	270	269	2,499				42	120,00	3,58						2,499		
R 64- 1	125	272	2,657			31,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0011	0,99	0,1007	2,758	0,48	
R 63- 1	275	274	2,577				42	120,00	3,58						2,577		
R 62- 1	276	125	2,657				42	120,00	3,58						2,657		
R 61- 1	277	124	2,689			31,4	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0011	-0,99	-0,0911	2,598	0,48	
R 60- 1	278	124	2,598				42	120,00	3,58						2,598		
R 59- 1	280	279	2,699			33,5	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0013	-2,01	-0,1891	2,510	0,51	
R 58- 1	281	279	2,510				42	120,00	3,58						2,510		
R 57- 1	283	282	2,424				42	120,00	3,58						2,424		
R 56- 1	286	285	2,718			38,1	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0016	-4,04	-0,3828	2,336	0,58	
R 55- 1	287	285	2,336				42	120,00	3,58						2,336		
R 54- 2	285	266	2,336			38,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0016		0,0852	2,421	0,58	
R 54- 1	266	268	2,421			38,1	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0016	4,04	0,4063	2,827	0,58	
R 53- 3	284	282	2,709			35,7	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0014	-3,02	-0,2858	2,424	0,55	
R 53- 2	282	269	2,424			35,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0014		0,0757	2,499	0,55	
R 53- 1	269	271	2,499			35,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0014	3,02	0,3037	2,803	0,55	
R 52- 2	279	274	2,510			33,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0013		0,0672	2,577	0,51	
R 52- 1	274	273	2,577			33,5	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0013	2,01	0,2025	2,780	0,51	
R 50- 1	289	288	2,524				42	120,00	3,58						2,524		
R 49- 1	292	291	2,598				42	120,00	3,58						2,598		
R 48- 1	123	294	2,749			43,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0021	0,99	0,1036	2,853	0,66	
R 47- 1	297	296	2,673				42	120,00	3,58						2,673		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 46- 1	298	123	2,749				42	120,00	3,58		3,58				2,749		
R 45- 1	299	122	2,727			43,4	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0021	-0,99	-0,0863	2,641	0,66	
R 44- 1	300	122	2,641				42	120,00	3,58		3,58				2,641		
R 43- 1	302	301	2,734			46,0	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0023	-2,01	-0,1827	2,552	0,71	
R 42- 1	303	301	2,552				42	120,00	3,58		3,58				2,552		
R 41- 1	305	304	2,464				42	120,00	3,58		3,58				2,464		
R 40- 1	308	307	2,747			51,7	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0029	-4,04	-0,3726	2,374	0,79	
R 39- 1	309	307	2,374				42	120,00	3,58		3,58				2,374		
R 38- 2	307	288	2,374			51,7	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0029		0,1500	2,524	0,79	
R 38- 1	288	290	2,524			51,7	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0029	4,04	0,4140	2,938	0,79	
R 37- 3	306	304	2,741			48,8	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0026	-3,02	-0,2775	2,464	0,75	
R 37- 2	304	291	2,464			48,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0026		0,1349	2,598	0,75	
R 37- 1	291	293	2,598			48,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0026	3,02	0,3095	2,908	0,75	
R 36- 2	301	296	2,552			46,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0023		0,1211	2,673	0,71	
R 36- 1	296	295	2,673			46,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0023	2,01	0,2067	2,879	0,71	
R 34- 1	311	310	2,655				42	120,00	3,58		3,58				2,655		
R 33- 1	314	313	2,723				42	120,00	3,58		3,58				2,723		
R 32- 1	121	316	2,862			58,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0036	0,99	0,1083	2,970	0,90	
R 31- 1	319	318	2,791				42	120,00	3,58		3,58				2,791		
R 30- 1	320	121	2,862				42	120,00	3,58		3,58				2,862		
R 29- 1	321	120	2,752			58,4	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0036	-0,99	-0,0783	2,674	0,90	
R 28- 1	322	120	2,674				42	120,00	3,58		3,58				2,674		
R 27- 1	324	323	2,756			61,6	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0040	-2,01	-0,1724	2,584	0,94	
R 26- 1	325	323	2,584				42	120,00	3,58		3,58				2,584		
R 25- 1	327	326	2,495				42	120,00	3,58		3,58				2,495		
R 24- 1	330	329	2,762			68,1	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0048	-4,04	-0,3568	2,405	1,04	
R 23- 1	331	329	2,405				42	120,00	3,58		3,58				2,405		
R 22- 2	329	310	2,405			68,1	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0048		0,2500	2,655	1,04	
R 22- 1	310	312	2,655			68,1	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0048	4,04	0,4257	3,081	1,04	
R 21- 3	328	326	2,759			64,8	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0043	-3,02	-0,2646	2,495	0,99	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 21- 2	326	313	2,495			64,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0043		0,2281	2,723	0,99	
R 21- 1	313	315	2,723			64,8	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0043	3,02	0,3187	3,041	0,99	
R 20- 2	323	318	2,584			61,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0040		0,2075	2,791	0,94	
R 20- 1	318	317	2,791			61,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0040	2,01	0,2136	3,005	0,94	
R 18- 1	333	93	2,697				42	120,00	3,58		3,58				2,697		
R 16- 2	86	85	3,007				42	120,00	2,50		2,50				3,007		
R 16- 1	85	116	3,007				42	120,00	1,08		1,08				3,007		
R 14- 1	332	93	2,763			76,5	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0059	-0,99	-0,0661	2,697	1,17	
R 13- 1	116	334	3,007			76,5	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0059	0,99	0,1155	3,123	1,17	
R 11- 1	335	99	2,765			80,0	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0064	-2,01	-0,1569	2,608	1,23	
R 10- 1	336	105	2,431				42	120,00	3,58		3,58				2,431		
R 9- 1	337	111	2,525				42	120,00	3,58		3,58				2,525		
R 8- 1	338	99	2,608				42	120,00	3,58		3,58				2,608		
R 7- 2	88	87	2,826				42	120,00	2,50		2,50				2,826		
R 7- 1	87	339	2,826				42	120,00	1,08		1,08				2,826		
R 6- 2	90	89	2,932				42	120,00	2,50		2,50				2,932		
R 6- 1	89	340	2,932				42	120,00	1,08		1,08				2,932		
R 5- 2	92	91	2,945				42	120,00	2,50		2,50				2,945		
R 5- 1	91	341	2,945				42	120,00	1,08		1,08				2,945		
R 4- 8	99	98	2,608			80,0	42	120,00	36,42		36,42	0,0064		0,2338	2,841	1,23	
R 4- 7	98	100	2,841			80,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0161	2,858	1,23	
R 4- 6	100	101	2,858			80,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0161	2,874	1,23	
R 4- 5	101	102	2,874			80,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0161	2,890	1,23	
R 4- 4	102	103	2,890			80,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0161	2,906	1,23	
R 4- 3	103	117	2,906			80,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0064		0,0161	2,922	1,23	
R 4- 2	117	341	2,922			80,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0064		0,0228	2,945	1,23	
R 4- 1	341	342	2,945			80,0	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0064	2,01	0,2238	3,168	1,23	
R 3- 1	343	105	2,765			87,1	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0075	-4,04	-0,3339	2,431	1,34	
R 2- 8	105	104	2,431			87,1	42	120,00	36,42		36,42	0,0075		0,2737	2,705	1,34	
R 2- 7	104	106	2,705			87,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0075		0,0188	2,724	1,34	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 2- 6	106	107	2,724			87,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0075		0,0188	2,743	1,34	
R 2- 5	107	108	2,743			87,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0075		0,0188	2,761	1,34	
R 2- 4	108	109	2,761			87,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0075		0,0188	2,780	1,34	
R 2- 3	109	118	2,780			87,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0075		0,0188	2,799	1,34	
R 2- 2	118	339	2,799			87,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0075		0,0267	2,826	1,34	
R 2- 1	339	344	2,826			87,1	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0075	4,04	0,4427	3,268	1,34	
R 1- 9	345	111	2,765			88,6	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0078	-3,02	-0,2398	2,525	1,36	
R 1- 8	111	110	2,525			88,6	42	120,00	36,42		36,42	0,0078		0,2825	2,808	1,36	
R 1- 7	110	112	2,808			88,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0078		0,0194	2,827	1,36	
R 1- 6	112	113	2,827			88,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0078		0,0194	2,847	1,36	
R 1- 5	113	114	2,847			88,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0078		0,0194	2,866	1,36	
R 1- 4	114	115	2,866			88,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0078		0,0194	2,885	1,36	
R 1- 3	115	119	2,885			88,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0078		0,0194	2,905	1,36	
R 1- 2	119	340	2,905			88,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0078		0,0275	2,932	1,36	
R 1- 1	340	346	2,932			88,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0078	3,02	0,3362	3,269	1,36	

Table of equivalent length Satz 1

Project : MVS05

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

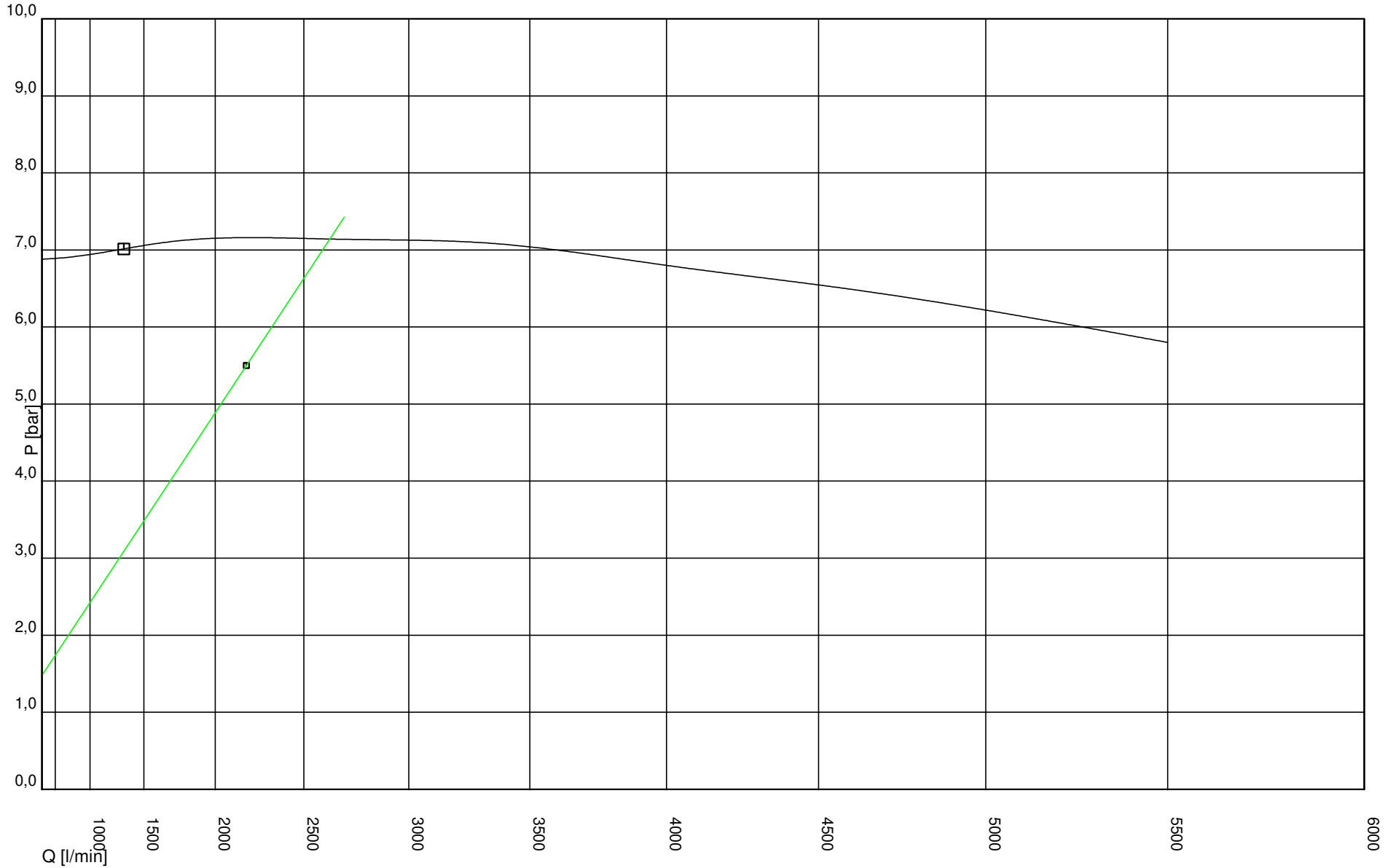
No. of project : MVS05

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



P hydr = 5,501 bar

Q hydr = 2186,6 l/min

P nominal = 7,142 bar

Q nominal = 2630,8 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL:+ 420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o.
Českobudějovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU:

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SOUHLÁSÍ AŤA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 91Z ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

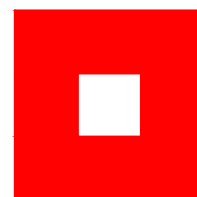
SVS 07 - VÝPOČTY

ČÍSLO VÝKRESU:

12.7

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-ma ofoffice@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation : Kind of system : <input type="checkbox"/> wet system <input type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input checked="" type="checkbox"/> tandem system		BG : HHS2 Effective area: <input type="checkbox"/> favourable <input checked="" type="checkbox"/> least favourable Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Operator : Michaela Krizova		Roughness of pipe (C-value)		Use of pipes according to DIN	
Project-No.: SVS07		Operating company :		Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0	
				Ceiling protec. Rack protec.	
		Height of storage (m)			
		min. water admission (mm/min)		7,50	
Person in charge :		real effective area (ea) (m ²)		325,00	
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)		9,00	
		No. of sprinklers / effection area			
		No. of additional sprinkler / effection area			
Date : 12/2017		Object : Engel Kaplice		hydraulic considered no.of sprinkler	
				no. of protected decks	
				biggest distance of sprinkler (m)	

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	5,823	7,128	1,305	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2627,45	2995,06		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		147 / 4			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,672	65,600		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	11,54			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	11,54			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,961			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,672			
max. water speed in the effective area	[m/s]	4,79			
No. of sprinkler in the effective area		38			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 72- 1	347	218	2,442				114	120,00	0,45		0,45				2,442		
V 71- 1	349	348	1,404				140	120,00	0,50		0,50				1,404		
V 70- 1	351	350	1,566			2627,4	140	120,00	0,35	2B	3,79	0,0084		0,0320	1,598	3,18	
V 69- 1	352	1	1,118				140	120,00	0,50		0,50				1,118		
V 68- 13	1	7	1,118			271,9	140	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0004	1,118	0,33	
V 68- 12	7	13	1,118			543,8	140	120,00	3,50		3,50	0,0005		0,0016	1,120	0,66	
V 68- 11	13	19	1,120			815,9	140	120,00	3,50		3,50	0,0010		0,0034	1,123	0,99	
V 68- 10	19	25	1,123			1088,5	140	120,00	3,50		3,50	0,0017		0,0058	1,129	1,32	
V 68- 9	25	31	1,129			1361,8	140	120,00	3,50		3,50	0,0025		0,0088	1,138	1,65	
V 68- 8	31	37	1,138			1636,2	140	120,00	3,50		3,50	0,0035		0,0123	1,150	1,98	
V 68- 7	37	43	1,150			1912,2	140	120,00	3,50		3,50	0,0047		0,0164	1,166	2,31	
V 68- 6	43	49	1,166			2190,4	140	120,00	3,50		3,50	0,0060		0,0211	1,187	2,65	
V 68- 5	49	55	1,187			2471,2	140	120,00	3,50		3,50	0,0075		0,0264	1,214	2,99	
V 68- 4	55	61	1,214			2627,4	140	120,00	3,50		3,50	0,0084		0,0295	1,243	3,18	
V 68- 3	61	67	1,243			2627,4	140	120,00	3,50		3,50	0,0084		0,0295	1,273	3,18	
V 68- 2	67	73	1,273			2627,4	140	120,00	3,50		3,50	0,0084		0,0295	1,302	3,18	
V 68- 1	73	84	1,302			2627,4	140	120,00	3,50		3,50	0,0084		0,0295	1,332	3,18	
V 67- 1	84	348	1,332			2627,4	140	120,00	1,15	1T	8,51	0,0084		0,0718	1,404	3,18	
V 65- 1	348	351	1,404			2627,4	140	120,00	19,20		19,20	0,0084		0,1620	1,566	3,18	
V 60- 1	350	353	1,598			2627,4	168	120,00	5,30	1T+ 2S+ 1V	25,77	0,0033	5,30	0,6059	2,204	2,17	
V 59- 1	354	353	2,204				168	120,00	0,50		0,50				2,204		
V 58- 1	356	355	2,234				168	120,00	0,50		0,50				2,234		
V 57- 2	353	355	2,204			2627,4	168	120,00	0,60	1T	9,21	0,0033		0,0307	2,234	2,17	
V 57- 1	355	357	2,234			2627,4	168	120,00	7,60	1B+ 1S	10,73	0,0033	-7,60	-0,7098	1,525	2,17	
V 56- 1	357	358	1,525			2627,4	168	120,00	0,20		0,20	0,0033		0,0007	1,525	2,17	
V 55- 1	358	359	1,525			2627,4	114	120,00	4,06	1B+ 1T	11,59	0,0229		0,2659	1,791	4,79	
V 54- 2	360	359	1,791				114	120,00	4,69		4,69				1,791		
V 54- 1	359	214	1,791			2627,4	114	120,00	0,45		0,45	0,0229		0,0103	1,801	4,79	
V 52- 25	218	219	2,442			104,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	2,442	0,19	
V 52- 24	219	220	2,442			200,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0002		0,0007	2,443	0,37	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 52- 23	220	221	2,443			288,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0013	2,444	0,53	
V 52- 22	221	233	2,444			369,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0006		0,0021	2,446	0,67	
V 52- 21	233	236	2,446			447,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0030	2,449	0,82	
V 52- 20	236	240	2,449			518,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0011		0,0040	2,453	0,94	
V 52- 19	240	242	2,453			581,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0049	2,458	1,06	
V 52- 18	242	255	2,458			638,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0017		0,0059	2,464	1,16	
V 52- 17	255	258	2,464			691,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0019		0,0068	2,471	1,26	
V 52- 16	258	262	2,471			738,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0022		0,0077	2,479	1,35	
V 52- 15	262	264	2,479			777,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0024		0,0084	2,487	1,42	
V 52- 14	264	277	2,487			808,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0026		0,0091	2,496	1,47	
V 52- 13	277	280	2,496			833,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0027		0,0096	2,506	1,52	
V 52- 12	280	284	2,506			846,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0028		0,0099	2,516	1,54	
V 52- 11	284	286	2,516			833,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0027		0,0096	2,525	1,52	
V 52- 10	286	299	2,525			810,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0026		0,0091	2,534	1,48	
V 52- 9	299	302	2,534			777,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0024		0,0084	2,543	1,42	
V 52- 8	302	306	2,543			737,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0022		0,0077	2,550	1,34	
V 52- 7	306	308	2,550			692,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0019		0,0068	2,557	1,26	
V 52- 6	308	321	2,557			641,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0017		0,0059	2,563	1,17	
V 52- 5	321	324	2,563			582,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0014		0,0049	2,568	1,06	
V 52- 4	324	328	2,568			517,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0011		0,0040	2,572	0,94	
V 52- 3	328	330	2,572			448,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0009		0,0030	2,575	0,82	
V 52- 2	330	332	2,575			373,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0006		0,0022	2,577	0,68	
V 52- 1	332	335	2,577			289,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0004		0,0014	2,579	0,53	
V 51- 1	335	361	2,579			199,8	114	120,00	1,16		1,16	0,0002		0,0002	2,579	0,36	
V 50- 3	362	343	2,580				114	120,00	2,36		2,36				2,580		
V 50- 2	343	345	2,580			-99,0	114	120,00	3,50		3,50	-0,0001		-0,0002	2,579	0,18	
V 50- 1	345	361	2,579			-199,8	114	120,00	2,34		2,34	-0,0002		-0,0005	2,579	0,36	
V 49- 3	363	344	3,217				114	120,00	2,36		2,36				3,217		
V 49- 2	344	346	3,217			99,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0001		0,0002	3,217	0,18	
V 49- 1	346	364	3,217			199,8	114	120,00	2,34	1T	8,44	0,0002		0,0016	3,219	0,36	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 48- 27	214	215	1,801			2522,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0213		0,0745	1,876	4,60	
V 48- 26	215	213	1,876			2426,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0198		0,0693	1,945	4,42	
V 48- 25	213	211	1,945			2338,8	114	120,00	3,50		3,50	0,0185		0,0647	2,010	4,26	
V 48- 24	211	228	2,010			2258,3	114	120,00	3,50		3,50	0,0173		0,0607	2,071	4,12	
V 48- 23	228	229	2,071			2179,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0162		0,0568	2,127	3,97	
V 48- 22	229	227	2,127			2109,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0153		0,0535	2,181	3,84	
V 48- 21	227	224	2,181			2045,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0144		0,0505	2,231	3,73	
V 48- 20	224	250	2,231			1988,9	114	120,00	3,50		3,50	0,0137		0,0480	2,279	3,63	
V 48- 19	250	251	2,279			1935,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0130		0,0456	2,325	3,53	
V 48- 18	251	249	2,325			1889,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0125		0,0436	2,369	3,44	
V 48- 17	249	246	2,369			1850,4	114	120,00	3,50		3,50	0,0120		0,0420	2,411	3,37	
V 48- 16	246	272	2,411			1819,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0116		0,0407	2,451	3,32	
V 48- 15	272	273	2,451			1794,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0113		0,0396	2,491	3,27	
V 48- 14	273	271	2,491			1780,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0112		0,0391	2,530	3,25	
V 48- 13	271	268	2,530			1793,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0113		0,0396	2,570	3,27	
V 48- 12	268	294	2,570			1817,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0116		0,0406	2,610	3,31	
V 48- 11	294	295	2,610			1850,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0120		0,0420	2,652	3,37	
V 48- 10	295	293	2,652			1889,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0125		0,0436	2,696	3,44	
V 48- 9	293	290	2,696			1935,0	114	120,00	3,50		3,50	0,0130		0,0456	2,741	3,53	
V 48- 8	290	316	2,741			1985,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0137		0,0478	2,789	3,62	
V 48- 7	316	317	2,789			2045,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0144		0,0505	2,840	3,73	
V 48- 6	317	315	2,840			2109,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0153		0,0535	2,893	3,85	
V 48- 5	315	312	2,893			2179,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0162		0,0568	2,950	3,97	
V 48- 4	312	334	2,950			2253,6	114	120,00	3,50		3,50	0,0173		0,0604	3,010	4,11	
V 48- 3	334	342	3,010			2338,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0185		0,0647	3,075	4,26	
V 48- 2	342	364	3,075			2427,7	114	120,00	1,16	1T	7,26	0,0198		0,1439	3,219	4,42	
V 48- 1	364	365	3,219			2627,4	140	120,00	4,40	1B	6,12	0,0084		0,0516	3,271	3,18	
V 47- 1	365	366	3,271			2627,4	140	120,00	3,20	1B	4,92	0,0084		0,0415	3,312	3,18	
V 46- 5	366	367	3,312			2627,4	140	120,00	2,56	1B	4,28	0,0084	2,56	0,2872	3,599	3,18	
V 46- 4	367	368	3,599			2627,4	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0084		0,0187	3,618	3,18	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 46- 3	368	369	3,618			2627,4	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0084	1,00	0,1211	3,739	3,18	
V 46- 2	369	370	3,739			2627,4	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0084		0,0187	3,758	3,18	
V 46- 1	370	371	3,758			2627,4	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0084	2,00	0,2276	3,986	3,18	
V 43- 14	371	372	3,986			2627,4	140	120,00	4,62	1B	6,34	0,0084		0,0535	4,039	3,18	
V 43- 13	372	373	4,039			2627,4	140	120,00	3,10	1B	4,82	0,0084		0,0407	4,080	3,18	
V 43- 12	373	374	4,080			2627,4	140	120,00	4,60	1B	6,32	0,0084	4,60	0,5046	4,584	3,18	
V 43- 11	374	375	4,584			2627,4	140	120,00	0,30	1B	2,02	0,0084		0,0170	4,601	3,18	
V 43- 10	375	376	4,601			2627,4	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0084	0,50	0,0678	4,669	3,18	
V 43- 9	376	377	4,669			2627,4	140	120,00	2,00	1B	3,72	0,0084		0,0314	4,701	3,18	
V 43- 8	377	378	4,701			2627,4	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0084	-0,50	-0,0303	4,670	3,18	
V 43- 7	378	379	4,670			2627,4	140	120,00	40,00	1B	41,72	0,0084		0,3520	5,022	3,18	
V 43- 6	379	380	5,022			2627,4	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0084	0,50	0,0678	5,090	3,18	
V 43- 5	380	381	5,090			2627,4	140	120,00	1,00	1B	2,72	0,0084		0,0230	5,113	3,18	
V 43- 4	381	382	5,113			2627,4	140	120,00	0,50	1B	2,22	0,0084	-0,50	-0,0303	5,083	3,18	
V 43- 3	382	383	5,083			2627,4	140	120,00	4,82	1B	6,54	0,0084		0,0552	5,138	3,18	
V 43- 2	383	384	5,138			2627,4	140	120,00	3,02	1B	4,74	0,0084		0,0400	5,178	3,18	
V 43- 1	384	385	5,178			2627,4	140	120,00	0,26	1B	1,98	0,0084		0,0167	5,194	3,18	
V 42- 1	385	386	5,194			2627,4	168	120,00	3,70	1T+ 2S+ 1V	24,17	0,0033	3,70	0,4436	5,638	2,17	
V 41- 3	387	386	5,638				200	120,00	0,50		0,50				5,638		
V 41- 2	386	388	5,638			2627,4	200	120,00	5,04	1B	7,68	0,0009		0,0069	5,645	1,26	
V 41- 1	388	389	5,645			2627,4	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0009		0,0119	5,657	1,26	
V 40- 2	390	389	5,657				200	120,00	0,50		0,50				5,657		
V 40- 1	389	391	5,657			2627,4	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0009	-3,45	-0,3317	5,325	1,26	
V 39- 4	391	392	5,325			2627,4	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0009		0,0059	5,331	1,26	
V 39- 3	392	393	5,331			2627,4	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0009		0,0059	5,337	1,26	
V 39- 2	393	394	5,337			2627,4	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0009		0,0086	5,346	1,26	
V 39- 1	394	395	5,346			2627,4	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0009		0,0054	5,351	1,26	
V 38- 1	395	396	5,351			2627,4	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0009		0,0235	5,374	1,26	
V 37- 2	396	397	5,374			2627,4	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0009		0,0029	5,377	1,26	
V 37- 1	397	398	5,377			2627,4	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0009	3,20	0,3283	5,706	1,26	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 36- 2	399	398	5,706				200	120,00	0,30		0,30				5,706		
V 36- 1	398	400	5,706			2627,4	200	120,00	1,20		1,20	0,0009		0,0011	5,707	1,26	
V 35- 1	401	400	5,707				200	120,00	0,50		0,50				5,707		
V 34- 2	400	402	5,707			2627,4	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0033	-1,50	-0,1030	5,604	2,17	
V 34- 1	402	403	5,604			2627,4	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0033		0,0193	5,623	2,17	
V 33- 1	403	404	5,623			2627,4	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0033		0,0182	5,641	2,17	
V 32- 1	404	405	5,641			2627,4	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0033	0,85	0,1183	5,759	2,17	
V 31- 3	405	406	5,759			2627,4	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0003		0,0243	5,784	0,81	
V 31- 2	406	407	5,784			2627,4	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0003		0,0021	5,786	0,81	
V 31- 1	408	407	5,823			-2627,4	250	120,00	0,38		0,38	-0,0003	-0,38	-0,0374	5,786	0,81	
R 148- 2	3	2	0,811			271,9	42	120,00	1,05		1,05	0,0617		0,0648	0,876	4,17	
R 148- 1	2	1	0,876			271,9	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0617	0,50	0,2415	1,118	4,17	
R 147- S5	446	6	0,672	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Canopy
R 147- 3	6	5	0,673			65,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0044		0,0111	0,684	1,01	
R 147- S5	445	5	0,684	80,00	66,1	66,1	15	120,00							0,684		Canopy
R 147- 2	5	4	0,684			131,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0162		0,0404	0,724	2,02	
R 147- S5	444	4	0,724	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,724		Canopy
R 147- 1	4	3	0,724			199,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0349		0,0873	0,811	3,06	
R 147- S5	443	3	0,811	80,00	72,1	72,1	15	120,00							0,811		Canopy
R 146- 2	9	8	0,812			271,9	42	120,00	1,05		1,05	0,0617		0,0648	0,876	4,17	
R 146- 1	8	7	0,876			271,9	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0617	0,50	0,2416	1,118	4,17	
R 145- S5	442	12	0,673	80,00	65,6	65,6	15	120,00							0,673		Canopy
R 145- 3	12	11	0,673			65,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0044		0,0111	0,684	1,01	
R 145- S5	441	11	0,684	80,00	66,2	66,2	15	120,00							0,684		Canopy
R 145- 2	11	10	0,684			131,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0162		0,0404	0,724	2,02	
R 145- S5	440	10	0,724	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,724		Canopy
R 145- 1	10	9	0,724			199,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0349		0,0873	0,812	3,06	
R 145- S5	439	9	0,811	80,00	72,1	72,1	15	120,00							0,812		Canopy
R 144- 2	15	14	0,813			272,1	42	120,00	1,05		1,05	0,0618		0,0649	0,878	4,17	
R 144- 1	14	13	0,878			272,1	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0618	0,50	0,2419	1,120	4,17	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 143- S5	438	18	0,674	80,00	65,7	65,7	15	120,00							0,674		Canopy
R 143- 3	18	17	0,674			65,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0045		0,0111	0,685	1,01	
R 143- S5	437	17	0,685	80,00	66,2	66,2	15	120,00							0,685		Canopy
R 143- 2	17	16	0,685			131,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0162		0,0405	0,725	2,02	
R 143- S5	436	16	0,725	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,725		Canopy
R 143- 1	16	15	0,725			200,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0350		0,0874	0,813	3,07	
R 143- S5	435	15	0,813	80,00	72,1	72,1	15	120,00							0,813		Canopy
R 142- 2	21	20	0,815			272,6	42	120,00	1,05		1,05	0,0620		0,0651	0,881	4,18	
R 142- 1	20	19	0,881			272,6	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0620	0,50	0,2425	1,123	4,18	
R 141- S5	434	24	0,676	80,00	65,8	65,8	15	120,00							0,676		Canopy
R 141- 3	24	23	0,676			65,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0045		0,0112	0,687	1,01	
R 141- S5	433	23	0,687	80,00	66,3	66,3	15	120,00							0,687		Canopy
R 141- 2	23	22	0,687			132,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0162		0,0406	0,728	2,03	
R 141- S5	432	22	0,728	80,00	68,2	68,2	15	120,00							0,728		Canopy
R 141- 1	22	21	0,728			200,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0351		0,0877	0,815	3,07	
R 141- S5	431	21	0,815	80,00	72,2	72,2	15	120,00							0,815		Canopy
R 140- 2	27	26	0,820			273,3	42	120,00	1,05		1,05	0,0623		0,0654	0,885	4,19	
R 140- 1	26	25	0,885			273,3	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0623	0,50	0,2435	1,129	4,19	
R 139- S5	430	30	0,680	80,00	66,0	66,0	15	120,00							0,680		Canopy
R 139- 3	30	29	0,680			66,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0045		0,0112	0,691	1,01	
R 139- S5	429	29	0,691	80,00	66,5	66,5	15	120,00							0,691		Canopy
R 139- 2	29	28	0,691			132,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0163		0,0408	0,732	2,03	
R 139- S5	428	28	0,732	80,00	68,4	68,4	15	120,00							0,732		Canopy
R 139- 1	28	27	0,732			200,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0353		0,0881	0,820	3,08	
R 139- S5	427	27	0,820	80,00	72,4	72,4	15	120,00							0,820		Canopy
R 138- 2	33	32	0,827			274,4	42	120,00	1,05		1,05	0,0628		0,0659	0,893	4,21	
R 138- 1	32	31	0,893			274,4	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0628	0,50	0,2449	1,138	4,21	
R 137- S5	426	36	0,685	80,00	66,2	66,2	15	120,00							0,685		Canopy
R 137- 3	36	35	0,685			66,2	42	120,00	2,50		2,50	0,0045		0,0113	0,697	1,02	
R 137- S5	425	35	0,697	80,00	66,8	66,8	15	120,00							0,697		Canopy

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 137- 2	35	34	0,697			133,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0164		0,0411	0,738	2,04	
R 137- S5	424	34	0,738	80,00	68,7	68,7	15	120,00							0,738		Canopy
R 137- 1	34	33	0,738			201,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0355		0,0888	0,827	3,09	
R 137- S5	423	33	0,827	80,00	72,7	72,7	15	120,00							0,827		Canopy
R 136- 2	39	38	0,836			276,0	42	120,00	1,05		1,05	0,0635		0,0666	0,903	4,23	
R 136- 1	38	37	0,903			276,0	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0635	0,50	0,2470	1,150	4,23	
R 135- S5	422	42	0,693	80,00	66,6	66,6	15	120,00							0,693		Canopy
R 135- 3	42	41	0,693			66,6	42	120,00	2,50		2,50	0,0046		0,0114	0,705	1,02	
R 135- S5	421	41	0,705	80,00	67,2	67,2	15	120,00							0,705		Canopy
R 135- 2	41	40	0,705			133,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0166		0,0415	0,746	2,05	
R 135- S5	420	40	0,746	80,00	69,1	69,1	15	120,00							0,746		Canopy
R 135- 1	40	39	0,746			202,9	42	120,00	2,50		2,50	0,0359		0,0898	0,836	3,11	
R 135- S5	419	39	0,836	80,00	73,1	73,1	15	120,00							0,836		Canopy
R 134- 2	45	44	0,849			278,1	42	120,00	1,05		1,05	0,0644		0,0676	0,916	4,27	
R 134- 1	44	43	0,916			278,1	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0644	0,50	0,2498	1,166	4,27	
R 133- S5	418	48	0,704	80,00	67,1	67,1	15	120,00							0,704		Canopy
R 133- 3	48	47	0,704			67,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0046		0,0116	0,716	1,03	
R 133- S5	417	47	0,716	80,00	67,7	67,7	15	120,00							0,716		Canopy
R 133- 2	47	46	0,716			134,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0169		0,0421	0,758	2,07	
R 133- S5	416	46	0,758	80,00	69,6	69,6	15	120,00							0,758		Canopy
R 133- 1	46	45	0,758			204,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0364		0,0910	0,849	3,13	
R 133- S5	415	45	0,849	80,00	73,7	73,7	15	120,00							0,849		Canopy
R 132- 2	51	50	0,865			280,8	42	120,00	1,05		1,05	0,0655		0,0688	0,934	4,31	
R 132- 1	50	49	0,934			280,8	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0655	0,50	0,2534	1,187	4,31	
R 131- S5	414	54	0,718	80,00	67,8	67,8	15	120,00							0,718		Canopy
R 131- 3	54	53	0,718			67,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0047		0,0118	0,730	1,04	
R 131- S5	413	53	0,729	80,00	68,3	68,3	15	120,00							0,730		Canopy
R 131- 2	53	52	0,730			136,1	42	120,00	2,50		2,50	0,0172		0,0429	0,772	2,09	
R 131- S5	412	52	0,772	80,00	70,3	70,3	15	120,00							0,772		Canopy
R 131- 1	52	51	0,772			206,4	42	120,00	2,50		2,50	0,0371		0,0927	0,865	3,17	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 131- S5	411	51	0,865	80,00	74,4	74,4	15	120,00							0,865		Canopy
R 130- 2	57	56	1,072			156,3	42	120,00	1,05		1,05	0,0221		0,0233	1,096	2,40	
R 130- 1	56	55	1,096			156,3	42	120,00	0,50	1T+ 1W	3,12	0,0221	0,50	0,1182	1,214	2,40	
R 129- S5	410	60	0,946	80,00	77,8	77,8	15	120,00							0,946		Canopy
R 129- 3	60	59	0,946			77,8	42	120,00	2,50		2,50	0,0061		0,0152	0,962	1,19	
R 129- S5	409	59	0,961	80,00	78,4	78,4	15	120,00							0,962		Canopy
R 129- 2	59	58	0,962			156,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0221		0,0554	1,017	2,40	
R 129- 1	58	57	1,017			156,3	42	120,00	2,50		2,50	0,0221		0,0554	1,072	2,40	
R 128- 2	63	62	1,194				42	120,00	1,05		1,05				1,194		
R 128- 1	62	61	1,194				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	1,243	0,00	
R 127- 3	66	65	1,194				42	120,00	2,50		2,50				1,194		
R 127- 2	65	64	1,194				42	120,00	2,50		2,50				1,194		
R 127- 1	64	63	1,194				42	120,00	2,50		2,50				1,194		
R 126- 2	69	68	1,224				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	1,224	0,00	
R 126- 1	68	67	1,224				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	1,273	0,00	
R 125- 3	72	71	1,224				42	120,00	2,50		2,50				1,224		
R 125- 2	71	70	1,224				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,224	0,00	
R 125- 1	70	69	1,224				42	120,00	2,50		2,50	0,0000		0,0000	1,224	0,00	
R 124- 2	75	74	1,253				42	120,00	1,05		1,05				1,253		
R 124- 1	74	73	1,253				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	1,302	0,00	
R 123- 3	78	77	1,253				42	120,00	2,50		2,50				1,253		
R 123- 2	77	76	1,253				42	120,00	2,50		2,50				1,253		
R 123- 1	76	75	1,253				42	120,00	2,50		2,50				1,253		
R 122- 3	81	80	1,283				42	120,00	2,50		2,50				1,283		
R 122- 2	80	79	1,283				42	120,00	2,50		2,50	-0,0000		-0,0000	1,283	0,00	
R 122- 1	79	82	1,283				42	120,00	2,50		2,50				1,283		
R 121- 2	82	83	1,283				42	120,00	1,05		1,05	0,0000		0,0000	1,283	0,00	
R 121- 1	83	84	1,283				42	120,00	0,50		0,50	-0,0000	0,50	0,0490	1,332	0,00	
R 120- 5	116	97	2,891			-84,6	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0071		-0,0253	2,866	1,30	
R 120- 4	97	96	2,866			-84,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0071		-0,0178	2,848	1,30	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 120- 3	96	95	2,848			-84,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0071		-0,0178	2,830	1,30	
R 120- 2	95	94	2,830			-84,6	42	120,00	2,50		2,50	-0,0071		-0,0178	2,812	1,30	
R 120- 1	94	93	2,812			-84,6	42	120,00	41,42		41,42	-0,0071		-0,2949	2,518	1,30	
R 119- 1	121	120	2,681			-59,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0037		-0,1950	2,486	0,91	
R 118- 1	123	122	2,509			-33,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0012		-0,0655	2,444	0,51	
R 117- 1	125	124	2,358			24,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0387	2,397	0,38	
R 116- 1	127	126	2,198			53,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0030		0,1593	2,358	0,82	
R 115- 1	129	128	2,006			78,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0062		0,3240	2,330	1,20	
R 114- 1	210	203	1,667				42	120,00	3,58		3,58				1,667		
R 113- 1	212	205	1,705				42	120,00	3,58		3,58				1,705		
R 112- 1	209	214	1,760			-104,5	42	120,00	0,99	2T	5,25	-0,0105	0,99	0,0418	1,801	1,60	
R 111- 1	216	207	1,735				42	120,00	3,58		3,58				1,735		
R 110- 1	217	209	1,760				42	120,00	3,58		3,58				1,760		
R 109- 1	218	184	2,442			-104,5	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0105	-0,99	-0,1300	2,312	1,60	
R 108- 2	131	130	2,312				42	120,00	2,50		2,50				2,312		
R 108- 1	130	184	2,312				42	120,00	1,08		1,08				2,312		
R 107- 1	219	169	2,442			-96,1	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0090	-2,01	-0,2345	2,208	1,47	
R 106- 2	133	132	2,208				42	120,00	2,50		2,50				2,208		
R 106- 1	132	169	2,208				42	120,00	1,08		1,08				2,208		
R 105- 2	135	134	2,107				42	120,00	2,50		2,50				2,107		
R 105- 1	134	154	2,107				42	120,00	1,08		1,08	-0,0000		-0,0000	2,107	0,00	
R 104- 1	221	139	2,444			-80,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0065	-4,04	-0,4364	2,008	1,23	
R 103- 2	137	136	2,008				42	120,00	2,50		2,50				2,008		
R 103- 1	136	139	2,008				42	120,00	1,08		1,08				2,008		
R 102- 18	139	138	2,008			-80,5	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0065		-0,0230	1,985	1,23	
R 102- 17	138	140	1,985			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,969	1,23	
R 102- 16	140	141	1,969			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,952	1,23	
R 102- 15	141	142	1,952			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,936	1,23	
R 102- 14	142	143	1,936			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,920	1,23	
R 102- 13	143	144	1,920			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,904	1,23	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 102- 12	144	145	1,904			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,888	1,23	
R 102- 11	145	146	1,888			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,871	1,23	
R 102- 10	146	147	1,871			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,855	1,23	
R 102- 9	147	148	1,855			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,839	1,23	
R 102- 8	148	149	1,839			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,823	1,23	
R 102- 7	149	150	1,823			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,806	1,23	
R 102- 6	150	151	1,806			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,790	1,23	
R 102- 5	151	152	1,790			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,774	1,23	
R 102- 4	152	198	1,774			-80,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0065		-0,0162	1,758	1,23	
R 102- 3	198	202	1,758			-80,5	42	120,00	12,50		12,50	-0,0065		-0,0811	1,677	1,23	
R 102- 2	202	203	1,677			-80,5	42	120,00	1,42		1,42	-0,0065		-0,0092	1,667	1,23	
R 102- 1	203	211	1,667			-80,5	42	120,00	4,04	2T	8,30	-0,0065	4,04	0,3425	2,010	1,23	
R 101- 19	220	154	2,443			-88,1	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0077	-3,02	-0,3358	2,107	1,35	
R 101- 18	154	153	2,107			-88,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0077		-0,0272	2,080	1,35	
R 101- 17	153	155	2,080			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	2,061	1,35	
R 101- 16	155	156	2,061			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	2,042	1,35	
R 101- 15	156	157	2,042			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	2,022	1,35	
R 101- 14	157	158	2,022			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	2,003	1,35	
R 101- 13	158	159	2,003			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,984	1,35	
R 101- 12	159	160	1,984			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,965	1,35	
R 101- 11	160	161	1,965			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,946	1,35	
R 101- 10	161	162	1,946			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,927	1,35	
R 101- 9	162	163	1,927			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,907	1,35	
R 101- 8	163	164	1,907			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,888	1,35	
R 101- 7	164	165	1,888			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,869	1,35	
R 101- 6	165	166	1,869			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,850	1,35	
R 101- 5	166	167	1,850			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,831	1,35	
R 101- 4	167	199	1,831			-88,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0077		-0,0192	1,811	1,35	
R 101- 3	199	204	1,811			-88,1	42	120,00	12,50		12,50	-0,0077		-0,0959	1,716	1,35	
R 101- 2	204	205	1,716			-88,1	42	120,00	1,42		1,42	-0,0077		-0,0109	1,705	1,35	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 101- 1	205	213	1,705			-88,1	42	120,00	3,02	2T	7,28	-0,0077	3,02	0,2404	1,945	1,35	
R 100- 18	169	168	2,208			-96,1	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0090		-0,0320	2,176	1,47	
R 100- 17	168	170	2,176			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,153	1,47	
R 100- 16	170	171	2,153			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,131	1,47	
R 100- 15	171	172	2,131			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,108	1,47	
R 100- 14	172	173	2,108			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,086	1,47	
R 100- 13	173	174	2,086			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,063	1,47	
R 100- 12	174	175	2,063			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,041	1,47	
R 100- 11	175	176	2,041			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	2,018	1,47	
R 100- 10	176	177	2,018			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,996	1,47	
R 100- 9	177	178	1,996			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,973	1,47	
R 100- 8	178	179	1,973			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,951	1,47	
R 100- 7	179	180	1,951			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,928	1,47	
R 100- 6	180	181	1,928			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,906	1,47	
R 100- 5	181	182	1,906			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,883	1,47	
R 100- 4	182	200	1,883			-96,1	42	120,00	2,50		2,50	-0,0090		-0,0225	1,861	1,47	
R 100- 3	200	206	1,861			-96,1	42	120,00	12,50		12,50	-0,0090		-0,1126	1,748	1,47	
R 100- 2	206	207	1,748			-96,1	42	120,00	1,42		1,42	-0,0090		-0,0128	1,735	1,47	
R 100- 1	207	215	1,735			-96,1	42	120,00	2,01	2T	6,27	-0,0090	2,01	0,1407	1,876	1,47	
R 99- 17	184	183	2,312			-104,5	42	120,00	1,42	1T	3,55	-0,0105		-0,0374	2,275	1,60	
R 99- 16	183	185	2,275			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,248	1,60	
R 99- 15	185	186	2,248			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,222	1,60	
R 99- 14	186	187	2,222			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,196	1,60	
R 99- 13	187	188	2,196			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,169	1,60	
R 99- 12	188	189	2,169			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,143	1,60	
R 99- 11	189	190	2,143			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,117	1,60	
R 99- 10	190	191	2,117			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,090	1,60	
R 99- 9	191	192	2,090			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,064	1,60	
R 99- 8	192	193	2,064			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,038	1,60	
R 99- 7	193	194	2,038			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	2,011	1,60	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 99- 6	194	195	2,011			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	1,985	1,60	
R 99- 5	195	196	1,985			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	1,959	1,60	
R 99- 4	196	197	1,959			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	1,932	1,60	
R 99- 3	197	201	1,932			-104,5	42	120,00	2,50		2,50	-0,0105		-0,0263	1,906	1,60	
R 99- 2	201	208	1,906			-104,5	42	120,00	12,50		12,50	-0,0105		-0,1316	1,774	1,60	
R 99- 1	208	209	1,774			-104,5	42	120,00	1,42		1,42	-0,0105		-0,0150	1,760	1,60	
R 98- 1	223	222	1,863				42	120,00	3,58		3,58				1,863		
R 97- 1	226	225	1,915				42	120,00	3,58		3,58				1,915		
R 96- 1	129	228	2,006			-78,3	42	120,00	0,99	2T	5,25	-0,0062	0,99	0,0647	2,071	1,20	
R 95- 1	231	230	1,962				42	120,00	3,58		3,58				1,962		
R 94- 1	232	129	2,006				42	120,00	3,58		3,58				2,006		
R 93- 1	233	128	2,446			-78,3	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0062	-0,99	-0,1164	2,330	1,20	
R 92- 1	234	128	2,330				42	120,00	3,58		3,58				2,330		
R 91- 1	236	235	2,449			-70,8	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0051	-2,01	-0,2184	2,231	1,09	
R 90- 1	237	235	2,231				42	120,00	3,58		3,58				2,231		
R 89- 1	239	238	2,135				42	120,00	3,58		3,58				2,135		
R 88- 1	242	241	2,458			-56,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0034	-4,04	-0,4172	2,041	0,87	
R 87- 1	243	241	2,041				42	120,00	3,58		3,58				2,041		
R 86- 2	241	222	2,041			-56,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0034		-0,1778	1,863	0,87	
R 86- 1	222	224	1,863			-56,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	-0,0034	4,04	0,3682	2,231	0,87	
R 85- 3	240	238	2,453			-63,6	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0042	-3,02	-0,3179	2,135	0,98	
R 85- 2	238	225	2,135			-63,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0042		-0,2203	1,915	0,98	
R 85- 1	225	227	1,915			-63,6	42	120,00	3,02	2T	7,28	-0,0042	3,02	0,2657	2,181	0,98	
R 84- 2	235	230	2,231			-70,8	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0051		-0,2686	1,962	1,09	
R 84- 1	230	229	1,962			-70,8	42	120,00	2,01	2T	6,27	-0,0051	2,01	0,1651	2,127	1,09	
R 82- 1	245	244	2,024				42	120,00	3,58		3,58				2,024		
R 81- 1	248	247	2,085				42	120,00	3,58		3,58				2,085		
R 80- 1	127	250	2,198			-53,4	42	120,00	0,99	2T	5,25	-0,0030	0,99	0,0812	2,279	0,82	
R 79- 1	253	252	2,142				42	120,00	3,58		3,58				2,142		
R 78- 1	254	127	2,198				42	120,00	3,58		3,58				2,198		

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 77- 1	255	126	2,464			-53,4	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0030	-0,99	-0,1066	2,358	0,82	
R 76- 1	256	126	2,358				42	120,00	3,58		3,58				2,358		
R 75- 1	258	257	2,471			-46,2	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0023	-2,01	-0,2068	2,264	0,71	
R 74- 1	259	257	2,264				42	120,00	3,58		3,58				2,264		
R 73- 1	261	260	2,174				42	120,00	3,58		3,58				2,174		
R 72- 1	264	263	2,487			-31,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	-0,0011	-4,04	-0,4034	2,084	0,48	
R 71- 1	265	263	2,084				42	120,00	3,58		3,58				2,084		
R 70- 2	263	244	2,084			-31,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0011		-0,0599	2,024	0,48	
R 70- 1	244	246	2,024			-31,5	42	120,00	4,04	2T	8,30	-0,0011	4,04	0,3868	2,411	0,48	
R 69- 3	262	260	2,479			-38,9	42	120,00	3,02	1T	5,15	-0,0017	-3,02	-0,3050	2,174	0,60	
R 69- 2	260	247	2,174			-38,9	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0017		-0,0889	2,085	0,60	
R 69- 1	247	249	2,085			-38,9	42	120,00	3,02	2T	7,28	-0,0017	3,02	0,2839	2,369	0,60	
R 68- 2	257	252	2,264			-46,2	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0023		-0,1218	2,142	0,71	
R 68- 1	252	251	2,142			-46,2	42	120,00	2,01	2T	6,27	-0,0023	2,01	0,1826	2,325	0,71	
R 66- 1	267	266	2,169				42	120,00	3,58		3,58				2,169		
R 65- 1	270	269	2,233				42	120,00	3,58		3,58				2,233		
R 64- 1	125	272	2,358			-24,8	42	120,00	0,99	2T	5,25	-0,0007	0,99	0,0932	2,451	0,38	
R 63- 1	275	274	2,295				42	120,00	3,58		3,58				2,295		
R 62- 1	276	125	2,358				42	120,00	3,58		3,58				2,358		
R 61- 1	277	124	2,496			-24,8	42	120,00	0,99	1T	3,12	-0,0007	-0,99	-0,0994	2,397	0,38	
R 60- 1	278	124	2,397				42	120,00	3,58		3,58	0,0000		0,0000	2,397	0,00	
R 59- 1	280	279	2,506			-13,4	42	120,00	2,01	1T	4,14	-0,0002	-2,01	-0,1982	2,308	0,21	
R 58- 1	281	279	2,308				42	120,00	3,58		3,58				2,308		
R 57- 1	283	282	2,221				42	120,00	3,58		3,58				2,221		
R 56- 1	286	285	2,525			23,5	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0007	-4,04	-0,3908	2,134	0,36	
R 55- 1	287	285	2,134				42	120,00	3,58		3,58				2,134		
R 54- 2	285	266	2,134			23,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0007		0,0348	2,169	0,36	
R 54- 1	266	268	2,169			23,5	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0007	4,04	0,4004	2,570	0,36	
R 53- 3	284	282	2,516			13,0	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0002	-3,02	-0,2946	2,221	0,20	
R 53- 2	282	269	2,221			13,0	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0002		0,0117	2,233	0,20	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 53- 1	269	271	2,233			13,0	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0002	3,02	0,2974	2,530	0,20	
R 52- 2	279	274	2,308			-13,4	42	120,00	50,34	1T	52,47	-0,0002		-0,0123	2,295	0,21	
R 52- 1	274	273	2,295			-13,4	42	120,00	2,01	2T	6,27	-0,0002	2,01	0,1957	2,491	0,21	
R 50- 1	289	288	2,328				42	120,00	3,58		3,58				2,328		
R 49- 1	292	291	2,388				42	120,00	3,58		3,58				2,388		
R 48- 1	123	294	2,509			33,0	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0012	0,99	0,1010	2,610	0,51	
R 47- 1	297	296	2,448				42	120,00	3,58		3,58				2,448		
R 46- 1	298	123	2,509				42	120,00	3,58		3,58				2,509		
R 45- 1	299	122	2,534			33,0	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0012	-0,99	-0,0906	2,444	0,51	
R 44- 1	300	122	2,444				42	120,00	3,58		3,58				2,444		
R 43- 1	302	301	2,543			39,5	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0017	-2,01	-0,1863	2,356	0,61	
R 42- 1	303	301	2,356				42	120,00	3,58		3,58				2,356		
R 41- 1	305	304	2,270				42	120,00	3,58		3,58				2,270		
R 40- 1	308	307	2,557			50,6	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0028	-4,04	-0,3735	2,184	0,78	
R 39- 1	309	307	2,184				42	120,00	3,58		3,58				2,184		
R 38- 2	307	288	2,184			50,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0028		0,1444	2,328	0,78	
R 38- 1	288	290	2,328			50,6	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0028	4,04	0,4133	2,741	0,78	
R 37- 3	306	304	2,550			45,3	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0022	-3,02	-0,2799	2,270	0,69	
R 37- 2	304	291	2,270			45,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0022		0,1176	2,388	0,69	
R 37- 1	291	293	2,388			45,3	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0022	3,02	0,3078	2,696	0,69	
R 36- 2	301	296	2,356			39,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0017		0,0913	2,448	0,61	
R 36- 1	296	295	2,448			39,5	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0017	2,01	0,2044	2,652	0,61	
R 34- 1	311	310	2,519				42	120,00	3,58		3,58				2,519		
R 33- 1	314	313	2,572				42	120,00	3,58		3,58				2,572		
R 32- 1	121	316	2,681			59,5	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0037	0,99	0,1087	2,789	0,91	
R 31- 1	319	318	2,625				42	120,00	3,58		3,58				2,625		
R 30- 1	320	121	2,681				42	120,00	3,58		3,58				2,681		
R 29- 1	321	120	2,563			59,5	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0037	-0,99	-0,0776	2,486	0,91	
R 28- 1	322	120	2,486				42	120,00	3,58		3,58				2,486		
R 27- 1	324	323	2,568			64,6	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0043	-2,01	-0,1701	2,398	0,99	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 26- 1	325	323	2,398				42	120,00	3,58		3,58				2,398		
R 25- 1	327	326	2,312				42	120,00	3,58		3,58				2,312		
R 24- 1	330	329	2,575			74,3	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0056	-4,04	-0,3498	2,225	1,14	
R 23- 1	331	329	2,225				42	120,00	3,58		3,58				2,225		
R 22- 2	329	310	2,225			74,3	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0056		0,2939	2,519	1,14	
R 22- 1	310	312	2,519			74,3	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0056	4,04	0,4309	2,950	1,14	
R 21- 3	328	326	2,572			69,5	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0049	-3,02	-0,2602	2,312	1,07	
R 21- 2	326	313	2,312			69,5	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0049		0,2597	2,572	1,07	
R 21- 1	313	315	2,572			69,5	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0049	3,02	0,3217	2,893	1,07	
R 20- 2	323	318	2,398			64,6	42	120,00	50,34	1T	52,47	0,0043		0,2267	2,625	0,99	
R 20- 1	318	317	2,625			64,6	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0043	2,01	0,2151	2,840	0,99	
R 18- 1	333	93	2,518				42	120,00	3,58		3,58				2,518		
R 16- 2	86	85	2,891				42	120,00	2,50		2,50				2,891		
R 16- 1	85	116	2,891				42	120,00	1,08		1,08	-0,0000		-0,0000	2,891	0,00	
R 14- 1	332	93	2,577			84,6	42	120,00	0,99	2T	5,25	0,0071	-0,99	-0,0597	2,518	1,30	
R 13- 1	116	334	2,891			84,6	42	120,00	0,99	1T	3,12	0,0071	0,99	0,1193	3,010	1,30	
R 11- 1	335	99	2,579			89,5	42	120,00	2,01	2T	6,27	0,0079	-2,01	-0,1477	2,431	1,37	
R 10- 1	336	105	2,262				42	120,00	3,58		3,58				2,262		
R 9- 1	337	111	2,355				42	120,00	3,58		3,58				2,355		
R 8- 1	338	99	2,431				42	120,00	3,58		3,58				2,431		
R 7- 2	88	87	2,762				42	120,00	2,50		2,50				2,762		
R 7- 1	87	339	2,762				42	120,00	1,08		1,08				2,762		
R 6- 2	90	89	2,871				42	120,00	2,50		2,50				2,871		
R 6- 1	89	340	2,871				42	120,00	1,08		1,08	0,0000		0,0000	2,871	0,00	
R 5- 2	92	91	2,845				42	120,00	2,50		2,50				2,845		
R 5- 1	91	341	2,845				42	120,00	1,08		1,08				2,845		
R 4- 8	99	98	2,431			89,5	42	120,00	36,42		36,42	0,0079		0,2876	2,719	1,37	
R 4- 7	98	100	2,719			89,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0079		0,0197	2,738	1,37	
R 4- 6	100	101	2,738			89,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0079		0,0197	2,758	1,37	
R 4- 5	101	102	2,758			89,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0079		0,0197	2,778	1,37	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 4- 4	102	103	2,778			89,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0079		0,0197	2,798	1,37	
R 4- 3	103	117	2,798			89,5	42	120,00	2,50		2,50	0,0079		0,0197	2,817	1,37	
R 4- 2	117	341	2,817			89,5	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0079		0,0280	2,845	1,37	
R 4- 1	341	342	2,845			89,5	42	120,00	2,01	1T	4,14	0,0079	2,01	0,2299	3,075	1,37	
R 3- 1	343	105	2,580			99,0	42	120,00	4,04	2T	8,30	0,0095	-4,04	-0,3172	2,262	1,52	
R 2- 8	105	104	2,262			99,0	42	120,00	36,42		36,42	0,0095		0,3470	2,609	1,52	
R 2- 7	104	106	2,609			99,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0095		0,0238	2,633	1,52	
R 2- 6	106	107	2,633			99,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0095		0,0238	2,657	1,52	
R 2- 5	107	108	2,657			99,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0095		0,0238	2,681	1,52	
R 2- 4	108	109	2,681			99,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0095		0,0238	2,705	1,52	
R 2- 3	109	118	2,705			99,0	42	120,00	2,50		2,50	0,0095		0,0238	2,728	1,52	
R 2- 2	118	339	2,728			99,0	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0095		0,0338	2,762	1,52	
R 2- 1	339	344	2,762			99,0	42	120,00	4,04	1T	6,17	0,0095	4,04	0,4551	3,217	1,52	
R 1- 9	345	111	2,579			100,7	42	120,00	3,02	2T	7,28	0,0098	-3,02	-0,2247	2,355	1,54	
R 1- 8	111	110	2,355			100,7	42	120,00	36,42		36,42	0,0098		0,3581	2,713	1,54	
R 1- 7	110	112	2,713			100,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0098		0,0246	2,737	1,54	
R 1- 6	112	113	2,737			100,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0098		0,0246	2,762	1,54	
R 1- 5	113	114	2,762			100,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0098		0,0246	2,786	1,54	
R 1- 4	114	115	2,786			100,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0098		0,0246	2,811	1,54	
R 1- 3	115	119	2,811			100,7	42	120,00	2,50		2,50	0,0098		0,0246	2,836	1,54	
R 1- 2	119	340	2,836			100,7	42	120,00	1,42	1T	3,55	0,0098		0,0349	2,871	1,54	
R 1- 1	340	346	2,871			100,7	42	120,00	3,02	1T	5,15	0,0098	3,02	0,3469	3,217	1,54	

Table of equivalent length Satz 1

Project : SVS07

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

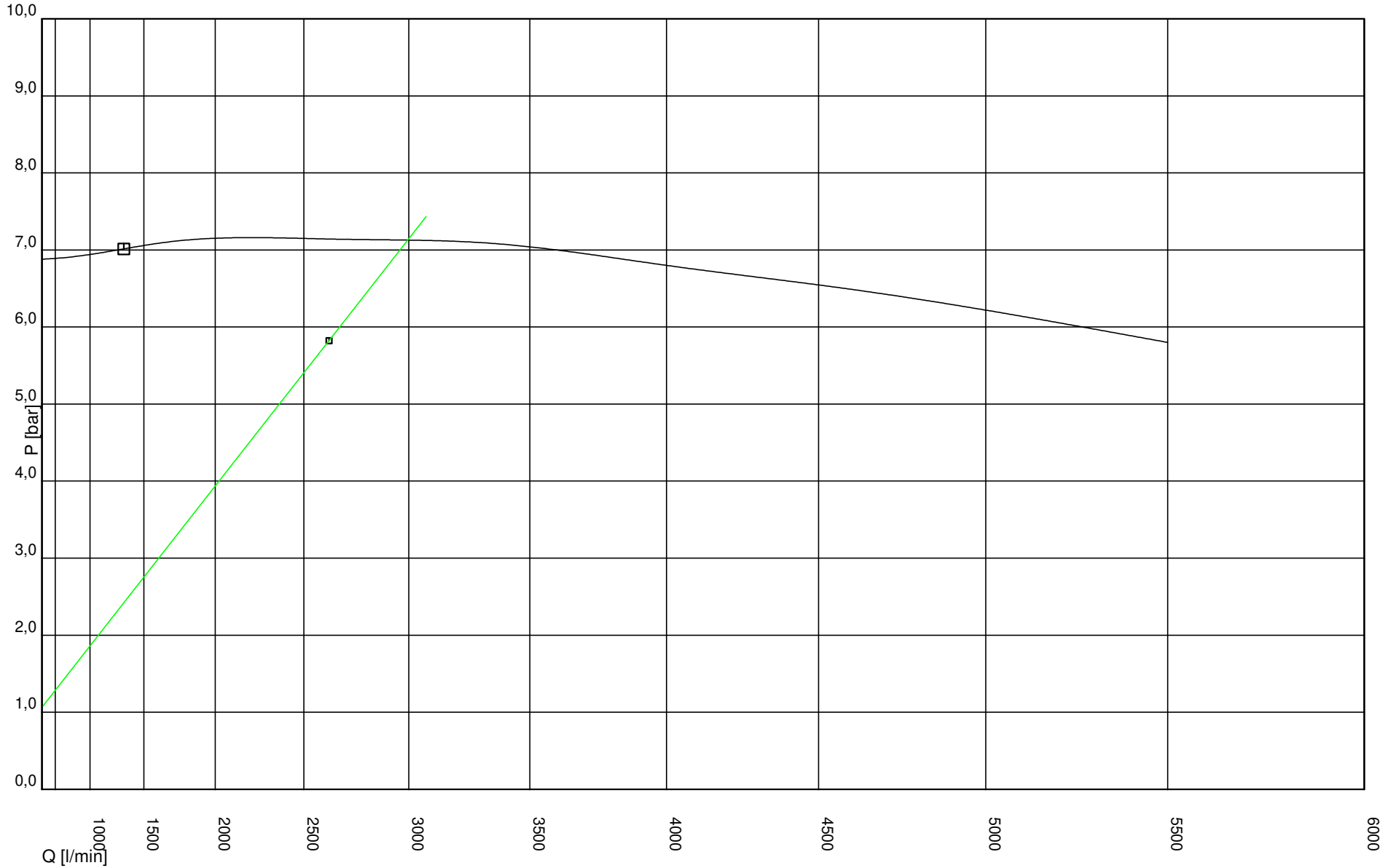
No. of project : SVS07

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



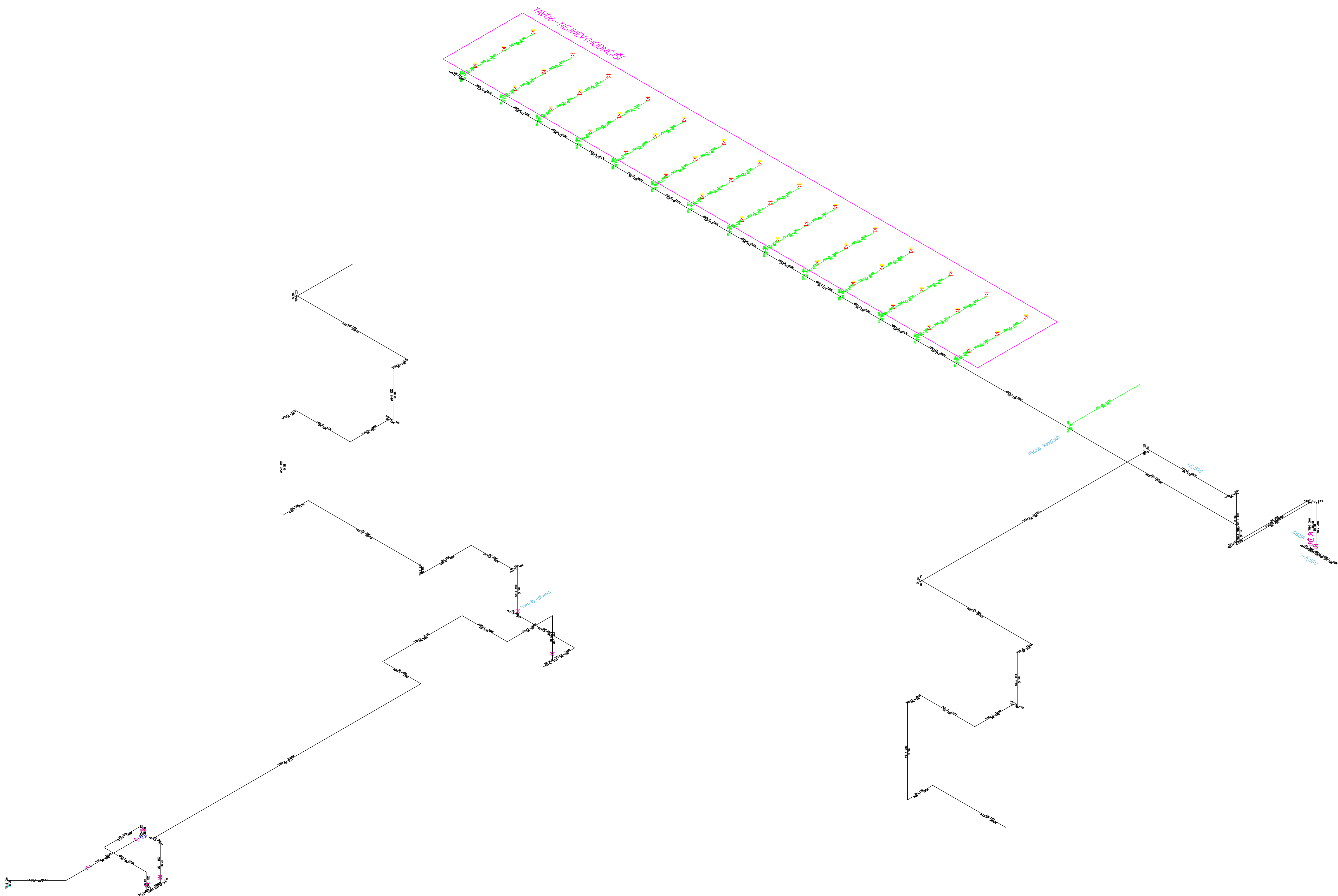
P hydr = 5,823 bar

Q hydr = 2627,4 l/min

P nominal = 7,128 bar

Q nominal = 2995,1 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$



PARÉ:															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MÍSTO STAVBY: Kaplice															
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice															
ČÍSLO PARCELY:															

STAVĚNÍ ÚRAD:	POVOLENÍ STAVĚNÍH OBRAZŮ:
Název: 70 382 44 Kaplice TEL: 420 380 383 100 EMAIL: podatelna@nestokaplice.cz WEB: www.nestokaplice.cz/mestsky-urad/	

ZADÁVATEL A MAJITEL POZEMKŮ:	LOGO FIRMY:	OSOBAH ASENO INVESTOŘEM:
Engel strojírenská spol. s r.o Česváňská 374 Kaplice, PSČ 38014 TEL: WEB:		

PROJEKTANT SPECIALISTA:	LOGO FIRMY:	RAŽITKA A PODPIS AUTORIZOVÁNE OSOBY:
Bc. Michaela Křížová		
PROFESE: STABILNÍ MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ		
ČÍSLO A NÁZEV STAVĚNÍH OBJEKTU:		

STAVBA:	Objekt: 804	GENERÁLNÍ PROJEKTANT:
PROJEKT:		
YPRACOVÁVAL:	KONTROLOVAL:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
Bc. Michaela Křížová		
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:	DATA VYHOTOVĚNÍ:	
7016-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu	14. 12. 2017	
OBSAH VÝKRESU:	ČÍSLO VÝKRESU:	MĚŘÍTKO:
SVS 08 - AXONOMETRIE	12.8	1:100

674 01 TRÉBÍČ | KONGENKRNĚH NĀH. 1542/7
TEL: +420 308 880 883 | E-MAIL: info@delta.cz | WWW.DELTA.CZ

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL:+ 420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o.
Českobudějovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ENGEL

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU:

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNĚHO SOUHLASÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 91Z ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PRÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

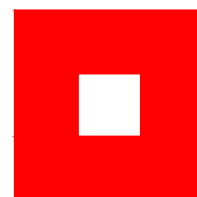
SVS 08 - VÝPOČTY

ČÍSLO VÝKRESU:

12.9

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-ma: info@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation :		BG : HHS2	
Operator : Michaela Krizova		Kind of system : <input type="checkbox"/> wet system <input checked="" type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		Effective area: <input type="checkbox"/> favourable <input checked="" type="checkbox"/> least favourable	
		Roughness of pipe (C-value)		Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Project-No.: SVS08		Operating company :		Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0	
Person in charge :		Height of storage (m)		Ceiling protec. Rack protec.	
		min. water admission (mm/min)		7,50	
Date : 12/2017		Object : Engel Kaplice		real effective area (ea) (m ²)	
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)		325,00	
		No. of sprinklers / effecton area		9,00	
		No. of additional sprinkler / effecton area			
		hydraulic considered no.of sprinkler			
		no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	6,038	7,111	1,074	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	2891,31	3208,29		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		68 / 3			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,636	63,800		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	10,67			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	10,67			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,011			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,636			
max. water speed in the effective area	[m/s]	5,27			
No. of sprinkler in the effective area		42			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 65- 1	74	1	0,848				114	120,00	1,00		1,00				0,848		
V 64- 13	66	65	1,230			-2655,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0234		-0,0819	1,148	4,84	
V 64- 12	65	56	1,148			-2427,3	114	120,00	3,17		3,17	-0,0198		-0,0628	1,085	4,42	
V 64- 11	56	46	1,085			-2206,1	114	120,00	3,50		3,50	-0,0166		-0,0581	1,027	4,02	
V 64- 10	46	55	1,027			-1991,1	114	120,00	3,17		3,17	-0,0137		-0,0435	0,984	3,63	
V 64- 9	55	36	0,984			-1780,9	114	120,00	3,50		3,50	-0,0112		-0,0391	0,945	3,25	
V 64- 8	36	45	0,945			-1575,1	114	120,00	3,17		3,17	-0,0089		-0,0282	0,916	2,87	
V 64- 7	45	26	0,916			-1372,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0069		-0,0242	0,892	2,50	
V 64- 6	26	35	0,892			-1172,9	114	120,00	3,17		3,17	-0,0052		-0,0164	0,876	2,14	
V 64- 5	35	16	0,876			-975,2	114	120,00	3,50		3,50	-0,0037		-0,0128	0,863	1,78	
V 64- 4	16	25	0,863			-778,9	114	120,00	3,17		3,17	-0,0024		-0,0077	0,855	1,42	
V 64- 3	25	6	0,855			-583,6	114	120,00	3,50		3,50	-0,0014		-0,0050	0,850	1,06	
V 64- 2	6	15	0,850			-388,9	114	120,00	3,17		3,17	-0,0007		-0,0021	0,848	0,71	
V 64- 1	15	1	0,848			-194,4	114	120,00	3,50		3,50	-0,0002		-0,0006	0,848	0,35	
V 63- 1	73	66	2,325			-2891,3	114	120,00	40,00		40,00	-0,0274		-1,0953	1,230	5,27	
V 62- 1	73	75	2,325			2891,3	114	120,00	27,19	1B	28,62	0,0274		0,7837	3,109	5,27	
V 61- 1	77	76	3,402				114	120,00	1,00		1,00				3,402		
V 60- 1	75	76	3,109			2891,3	114	120,00	1,00	1T	7,10	0,0274	1,00	0,2925	3,402	5,27	
V 59- 1	76	78	3,402			2891,3	168	120,00	6,30	1B	8,30	0,0040		0,0331	3,435	2,39	
V 58- 1	78	79	3,435			2891,3	168	120,00	3,90	1T+ 2S+ 1V	26,37	0,0040	3,90	0,4876	3,922	2,39	
V 56- 2	80	79	3,922				168	120,00	0,55		0,55				3,922		
V 56- 1	79	81	3,922			2891,3	168	120,00	0,45	1T	9,06	0,0040		0,0361	3,958	2,39	
V 51- 1	83	82	3,958				168	120,00	1,00		1,00				3,958		
V 50- 3	82	81	3,958				168	120,00	0,65		0,65				3,958		
V 50- 2	81	84	3,958			2891,3	168	120,00	3,90	1B+ 1S	7,03	0,0040	-3,90	-0,3546	3,604	2,39	
V 50- 1	84	85	3,604			2891,3	168	120,00	0,31		0,31	0,0040		0,0012	3,605	2,39	
V 49- 2	85	86	3,605			2891,3	168	120,00	6,60	1B	8,60	0,0040		0,0343	3,639	2,39	
V 49- 1	86	87	3,639			2891,3	168	120,00	4,00	1B	6,00	0,0040	-4,00	-0,3685	3,271	2,39	
V 48- 3	87	88	3,271			2891,3	168	120,00	0,60	1B	2,60	0,0040		0,0104	3,281	2,39	
V 48- 2	88	89	3,281			2891,3	168	120,00	7,38	1B	9,38	0,0040		0,0373	3,318	2,39	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 48- 1	89	90	3,318			2891,3	168	120,00	0,23	1B	2,23	0,0040	0,22	0,0309	3,349	2,39	
V 47- 2	90	91	3,349			2891,3	168	120,00	111,68	1B	113,68	0,0040		0,4529	3,802	2,39	
V 47- 1	91	92	3,802			2891,3	168	120,00	0,23	1B	2,23	0,0040	-0,22	-0,0132	3,789	2,39	
V 46- 7	92	93	3,789			2891,3	168	120,00	54,81	1B	56,81	0,0040		0,2263	4,015	2,39	
V 46- 6	93	94	4,015			2891,3	168	120,00	1,32	1B	3,32	0,0040		0,0132	4,029	2,39	
V 46- 5	94	95	4,029			2891,3	168	120,00	4,03	1B	6,03	0,0040	4,03	0,4194	4,448	2,39	
V 46- 4	95	96	4,448			2891,3	168	120,00	0,33	1B	2,33	0,0040		0,0093	4,457	2,39	
V 46- 3	96	97	4,457			2891,3	168	120,00	3,46	1B	5,46	0,0040		0,0218	4,479	2,39	
V 46- 2	97	98	4,479			2891,3	168	120,00	4,73	1B	6,73	0,0040		0,0268	4,506	2,39	
V 46- 1	98	99	4,506			2891,3	168	120,00	1,21	1B	3,21	0,0040		0,0128	4,519	2,39	
V 45- 2	99	100	4,519			2891,3	168	120,00	7,36	1B	9,36	0,0040	7,36	0,7593	5,278	2,39	
V 45- 1	100	101	5,278			2891,3	168	120,00	2,23	1B	4,23	0,0040		0,0169	5,295	2,39	
V 43- 5	101	102	5,295			2891,3	168	120,00	36,95	1B	38,95	0,0040		0,1552	5,450	2,39	
V 43- 4	102	103	5,450			2891,3	168	120,00	0,61	1B	2,61	0,0040	0,61	0,0702	5,520	2,39	
V 43- 3	103	104	5,520			2891,3	168	120,00	4,38	1B	6,38	0,0040		0,0254	5,546	2,39	
V 43- 2	104	105	5,546			2891,3	168	120,00	3,67	1B	5,67	0,0040		0,0226	5,568	2,39	
V 43- 1	105	106	5,568			2891,3	168	120,00	0,43	1B	2,43	0,0040		0,0097	5,578	2,39	
V 42- 1	106	107	5,578			2891,3	168	120,00	1,89	1T+ 1S	11,63	0,0040	1,89	0,2317	5,810	2,39	
V 41- 3	108	107	5,810				200	120,00	0,50		0,50				5,810		
V 41- 2	107	109	5,810			2891,3	200	120,00	2,63	1B	5,27	0,0011		0,0056	5,815	1,39	
V 41- 1	109	110	5,815			2891,3	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0011		0,0142	5,829	1,39	
V 40- 2	111	110	5,829				200	120,00	0,50		0,50				5,829		
V 40- 1	110	112	5,829			2891,3	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0011	-3,45	-0,3303	5,499	1,39	
V 39- 4	112	113	5,499			2891,3	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0011		0,0071	5,506	1,39	
V 39- 3	113	114	5,506			2891,3	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0011		0,0071	5,513	1,39	
V 39- 2	114	115	5,513			2891,3	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0011		0,0103	5,523	1,39	
V 39- 1	115	116	5,523			2891,3	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0011		0,0064	5,530	1,39	
V 38- 1	116	117	5,530			2891,3	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0011		0,0280	5,558	1,39	
V 37- 2	117	118	5,558			2891,3	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0011		0,0035	5,561	1,39	
V 37- 1	118	119	5,561			2891,3	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0011	3,20	0,3310	5,892	1,39	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 36- 2	120	119	5,892				200	120,00	0,30		0,30				5,892		
V 36- 1	119	121	5,892			2891,3	200	120,00	1,20		1,20	0,0011		0,0013	5,894	1,39	
V 35- 1	122	121	5,894				200	120,00	0,50		0,50				5,894		
V 34- 2	121	123	5,894			2891,3	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0040	-1,50	-0,0944	5,799	2,39	
V 34- 1	123	124	5,799			2891,3	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0040		0,0230	5,822	2,39	
V 33- 1	124	125	5,822			2891,3	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0040		0,0217	5,844	2,39	
V 32- 1	125	126	5,844			2891,3	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0040	0,85	0,1250	5,969	2,39	
V 31- 3	126	127	5,969			2891,3	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0004		0,0291	5,998	0,89	
V 31- 2	127	128	5,998			2891,3	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0004		0,0025	6,001	0,89	
V 31- 1	129	128	6,038			-2891,3	250	120,00	0,38		0,38	-0,0004	-0,38	-0,0374	6,001	0,89	
R 68- S2	171	5	0,636	80,00	63,8	63,8	15	120,00							0,636		Sprinkler-markyza
R 68- 4	5	4	0,636			63,8	42	120,00	2,55		2,55	0,0042		0,0108	0,647	0,98	
R 68- S2	170	4	0,647	80,00	64,3	64,3	15	120,00							0,647		Sprinkler-markyza
R 68- 3	4	3	0,647			128,1	42	120,00	2,55		2,55	0,0153		0,0391	0,686	1,96	
R 68- S2	169	3	0,686	80,00	66,3	66,3	15	120,00							0,686		Sprinkler-markyza
R 68- 2	3	2	0,686			194,4	42	120,00	1,06		1,06	0,0332		0,0353	0,721	2,98	
R 68- 1	2	1	0,721			194,4	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0332	0,30	0,1263	0,848	2,98	
R 66- S2	168	10	0,638	80,00	63,9	63,9	15	120,00							0,638		Sprinkler-markyza
R 66- 4	10	9	0,638			63,9	42	120,00	2,55		2,55	0,0042		0,0108	0,649	0,98	
R 66- S2	167	9	0,649	80,00	64,4	64,4	15	120,00							0,649		Sprinkler-markyza
R 66- 3	9	8	0,649			128,4	42	120,00	2,55		2,55	0,0154		0,0393	0,688	1,97	
R 66- S2	166	8	0,688	80,00	66,4	66,4	15	120,00							0,688		Sprinkler-markyza
R 66- 2	8	7	0,688			194,7	42	120,00	1,06		1,06	0,0333		0,0354	0,724	2,99	
R 66- 1	7	6	0,724			194,7	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0333	0,30	0,1266	0,850	2,99	
R 65- S2	165	12	0,637	80,00	63,8	63,8	15	120,00							0,637		Sprinkler-markyza
R 65- 4	12	11	0,637			63,8	42	120,00	2,55		2,55	0,0042		0,0108	0,647	0,98	
R 65- S2	164	11	0,647	80,00	64,4	64,4	15	120,00							0,647		Sprinkler-markyza
R 65- 3	11	13	0,647			128,2	42	120,00	2,55		2,55	0,0154		0,0392	0,687	1,97	
R 65- S2	163	13	0,686	80,00	66,3	66,3	15	120,00							0,687		Sprinkler-markyza
R 65- 2	13	14	0,687			194,5	42	120,00	1,06	1W	1,55	0,0332		0,0516	0,738	2,98	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 65- 1	14	15	0,738			194,5	42	120,00	0,30	1T	2,43	0,0332	0,30	0,1101	0,848	2,98	
R 64- S2	162	20	0,648	80,00	64,4	64,4	15	120,00							0,648		Sprinkler-markyza
R 64- 4	20	19	0,648			64,4	42	120,00	2,55		2,55	0,0043		0,0110	0,659	0,99	
R 64- S2	161	19	0,659	80,00	65,0	65,0	15	120,00							0,659		Sprinkler-markyza
R 64- 3	19	18	0,659			129,4	42	120,00	2,55		2,55	0,0156		0,0398	0,699	1,98	
R 64- S2	160	18	0,699	80,00	66,9	66,9	15	120,00							0,699		Sprinkler-markyza
R 64- 2	18	17	0,699			196,2	42	120,00	1,06		1,06	0,0338		0,0360	0,735	3,01	
R 64- 1	17	16	0,735			196,2	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0338	0,30	0,1280	0,863	3,01	
R 63- S2	159	22	0,642	80,00	64,1	64,1	15	120,00							0,642		Sprinkler-markyza
R 63- 4	22	21	0,642			64,1	42	120,00	2,55		2,55	0,0043		0,0109	0,653	0,98	
R 63- S2	158	21	0,653	80,00	64,6	64,6	15	120,00							0,653		Sprinkler-markyza
R 63- 3	21	23	0,653			128,8	42	120,00	2,55		2,55	0,0155		0,0395	0,693	1,97	
R 63- S2	157	23	0,692	80,00	66,6	66,6	15	120,00							0,693		Sprinkler-markyza
R 63- 2	23	24	0,693			195,3	42	120,00	1,06	1W	1,55	0,0335		0,0520	0,745	3,00	
R 63- 1	24	25	0,745			195,3	42	120,00	0,30	1T	2,43	0,0335	0,30	0,1108	0,855	3,00	
R 62- S2	156	30	0,671	80,00	65,5	65,5	15	120,00							0,671		Sprinkler-markyza
R 62- 4	30	29	0,671			65,5	42	120,00	2,55		2,55	0,0044		0,0113	0,683	1,01	
R 62- S2	155	29	0,683	80,00	66,1	66,1	15	120,00							0,683		Sprinkler-markyza
R 62- 3	29	28	0,683			131,6	42	120,00	2,55		2,55	0,0161		0,0411	0,724	2,02	
R 62- S2	154	28	0,724	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,724		Sprinkler-markyza
R 62- 2	28	27	0,724			199,7	42	120,00	1,06		1,06	0,0349		0,0371	0,761	3,06	
R 62- 1	27	26	0,761			199,7	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0349	0,30	0,1312	0,892	3,06	
R 61- S2	153	32	0,658	80,00	64,9	64,9	15	120,00							0,658		Sprinkler-markyza
R 61- 4	32	31	0,658			64,9	42	120,00	2,55		2,55	0,0044		0,0111	0,670	1,00	
R 61- S2	152	31	0,669	80,00	65,5	65,5	15	120,00							0,670		Sprinkler-markyza
R 61- 3	31	33	0,670			130,4	42	120,00	2,55		2,55	0,0158		0,0404	0,710	2,00	
R 61- S2	151	33	0,710	80,00	67,4	67,4	15	120,00							0,710		Sprinkler-markyza
R 61- 2	33	34	0,710			197,8	42	120,00	1,06	1W	1,55	0,0342		0,0533	0,763	3,03	
R 61- 1	34	35	0,763			197,8	42	120,00	0,30	1T	2,43	0,0342	0,30	0,1127	0,876	3,03	
R 60- S2	150	40	0,713	80,00	67,5	67,5	15	120,00							0,713		Sprinkler-markyza

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 60- 4	40	39	0,713			67,5	42	120,00	2,55		2,55	0,0047		0,0120	0,725	1,04	
R 60- S2	149	39	0,725	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,725		Sprinkler-markyza
R 60- 3	39	38	0,725			135,6	42	120,00	2,55		2,55	0,0170		0,0435	0,768	2,08	
R 60- S2	148	38	0,768	80,00	70,1	70,1	15	120,00							0,768		Sprinkler-markyza
R 60- 2	38	37	0,768			205,8	42	120,00	1,06		1,06	0,0369		0,0392	0,808	3,16	
R 60- 1	37	36	0,808			205,8	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0369	0,30	0,1370	0,945	3,16	
R 59- S2	147	42	0,690	80,00	66,5	66,5	15	120,00							0,691		Sprinkler-markyza
R 59- 4	42	41	0,691			66,5	42	120,00	2,55		2,55	0,0046		0,0116	0,702	1,02	
R 59- S2	146	41	0,702	80,00	67,0	67,0	15	120,00							0,702		Sprinkler-markyza
R 59- 3	41	43	0,702			133,5	42	120,00	2,55		2,55	0,0166		0,0422	0,744	2,05	
R 59- S2	145	43	0,744	80,00	69,0	69,0	15	120,00							0,744		Sprinkler-markyza
R 59- 2	43	44	0,744			202,5	42	120,00	1,06	1W	1,55	0,0358		0,0556	0,800	3,11	
R 59- 1	44	45	0,800			202,5	42	120,00	0,30	1T	2,43	0,0358	0,30	0,1164	0,916	3,11	
R 58- S2	144	50	0,778	80,00	70,6	70,6	15	120,00							0,778		Sprinkler-markyza
R 58- 4	50	49	0,778			70,6	42	120,00	2,55		2,55	0,0051		0,0130	0,791	1,08	
R 58- S2	143	49	0,791	80,00	71,2	71,2	15	120,00							0,791		Sprinkler-markyza
R 58- 3	49	48	0,791			141,7	42	120,00	2,55		2,55	0,0185		0,0472	0,839	2,17	
R 58- S2	142	48	0,838	80,00	73,3	73,3	15	120,00							0,839		Sprinkler-markyza
R 58- 2	48	47	0,839			215,0	42	120,00	1,06		1,06	0,0400		0,0426	0,881	3,30	
R 58- 1	47	46	0,881			215,0	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0400	0,30	0,1461	1,027	3,30	
R 57- S2	141	52	0,744	80,00	69,0	69,0	15	120,00							0,744		Sprinkler-markyza
R 57- 4	52	51	0,744			69,0	42	120,00	2,55		2,55	0,0049		0,0124	0,756	1,06	
R 57- S2	140	51	0,756	80,00	69,6	69,6	15	120,00							0,756		Sprinkler-markyza
R 57- 3	51	53	0,756			138,6	42	120,00	2,55		2,55	0,0177		0,0452	0,802	2,12	
R 57- S2	139	53	0,801	80,00	71,6	71,6	15	120,00							0,802		Sprinkler-markyza
R 57- 2	53	54	0,802			210,2	42	120,00	1,06	1W	1,55	0,0383		0,0596	0,861	3,22	
R 57- 1	54	55	0,861			210,2	42	120,00	0,30	1T	2,43	0,0383	0,30	0,1226	0,984	3,22	
R 56- S2	138	60	0,824	80,00	72,6	72,6	15	120,00							0,825		Sprinkler-markyza
R 56- 4	60	59	0,825			72,6	42	120,00	2,55		2,55	0,0054		0,0137	0,838	1,11	
R 56- S2	137	59	0,838	80,00	73,2	73,2	15	120,00							0,838		Sprinkler-markyza

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 56- 3	59	58	0,838			145,9	42	120,00	2,55		2,55	0,0195		0,0497	0,888	2,24	
R 56- S2	136	58	0,888	80,00	75,4	75,4	15	120,00							0,888		Sprinkler-markyza
R 56- 2	58	57	0,888			221,3	42	120,00	1,06		1,06	0,0421		0,0449	0,933	3,39	
R 56- 1	57	56	0,933			221,3	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0421	0,30	0,1525	1,085	3,39	
R 55- S2	135	62	0,874	80,00	74,8	74,8	15	120,00							0,874		Sprinkler-markyza
R 55- 4	62	61	0,874			74,8	42	120,00	2,55		2,55	0,0057		0,0145	0,889	1,15	
R 55- S2	134	61	0,889	80,00	75,4	75,4	15	120,00							0,889		Sprinkler-markyza
R 55- 3	61	63	0,889			150,2	42	120,00	2,55		2,55	0,0206		0,0525	0,941	2,30	
R 55- S2	133	63	0,941	80,00	77,6	77,6	15	120,00							0,941		Sprinkler-markyza
R 55- 2	63	64	0,941			227,8	42	120,00	1,06	1W	1,55	0,0445		0,0692	1,011	3,49	
R 55- 1	64	65	1,011			227,8	42	120,00	0,30	1T	2,43	0,0445	0,30	0,1376	1,148	3,49	
R 54- S2	132	70	0,939	80,00	77,5	77,5	15	120,00							0,940		Sprinkler-markyza
R 54- 4	70	69	0,940			77,5	42	120,00	2,55		2,55	0,0061		0,0154	0,955	1,19	
R 54- S2	131	69	0,955	80,00	78,2	78,2	15	120,00							0,955		Sprinkler-markyza
R 54- 3	69	68	0,955			155,7	42	120,00	2,55		2,55	0,0220		0,0561	1,011	2,39	
R 54- S2	130	68	1,011	80,00	80,4	80,4	15	120,00							1,011		Sprinkler-markyza
R 54- 2	68	67	1,011			236,1	42	120,00	1,06		1,06	0,0475		0,0506	1,062	3,62	
R 54- 1	67	66	1,062			236,1	42	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	0,0475	0,30	0,1683	1,230	3,62	
R 53- 2	72	71	2,296				32	120,00	6,17		6,17				2,296		
R 53- 1	71	73	2,296				32	120,00	0,30		0,30	-0,0000	0,30	0,0294	2,325	0,00	

Table of equivalent length Satz 1

Project : SVS08

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

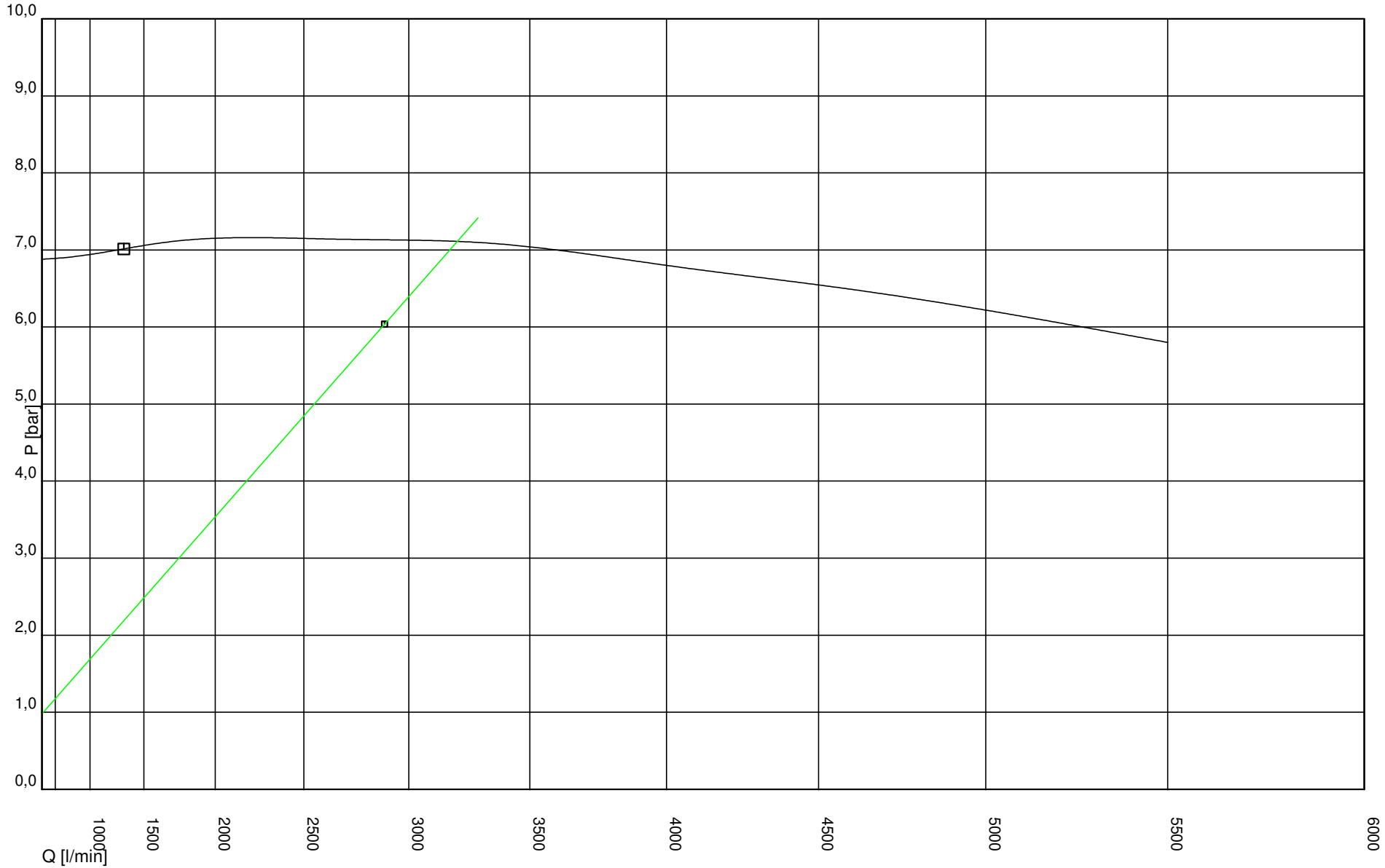
No. of project : SVS08

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



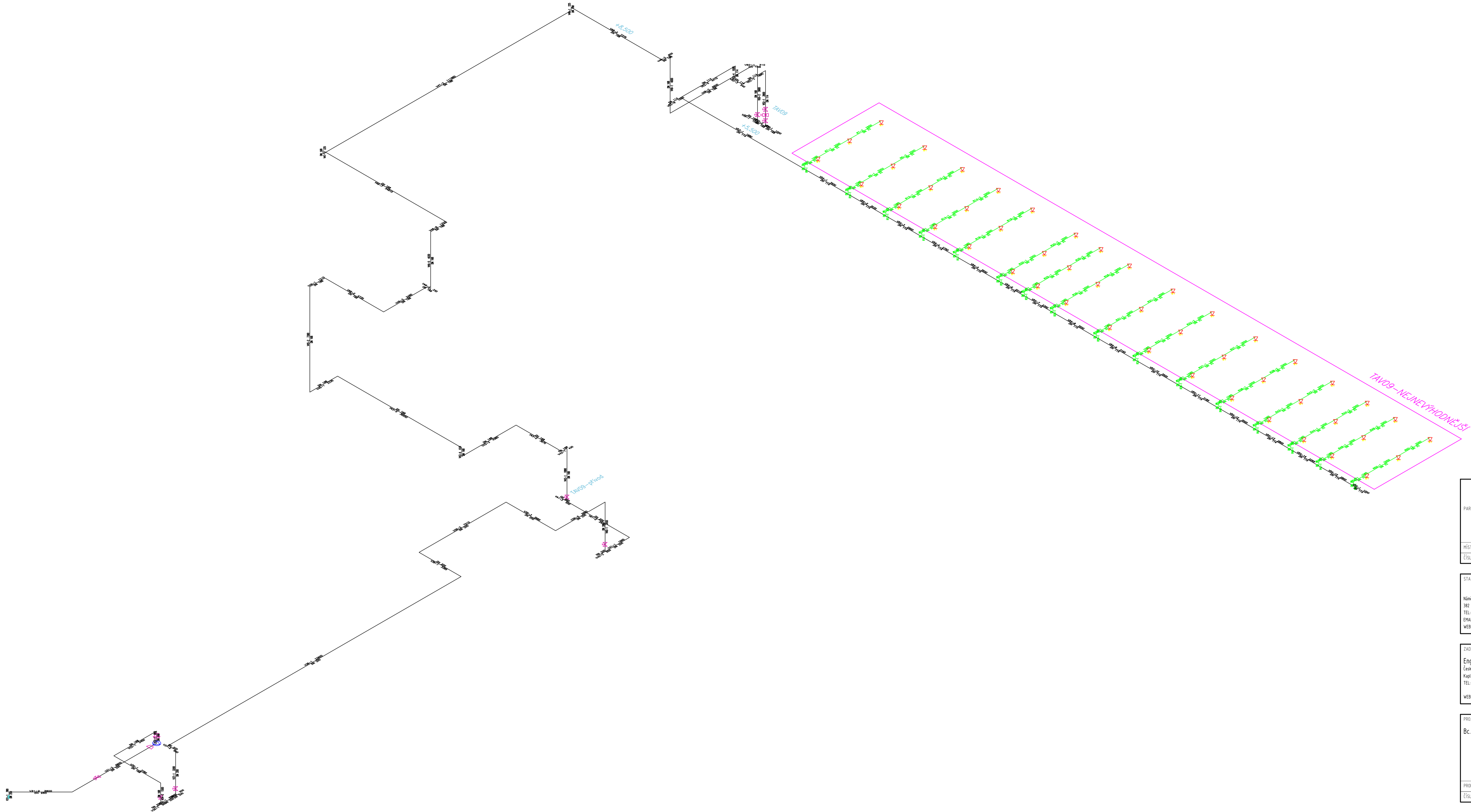
P hydr = 6,038 bar

Q hydr = 2891,3 l/min

P nominal = 7,111 bar

Q nominal = 3208,3 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$



PARÉ:															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MÍSTO STAVBY: Kaplice										KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice					
ČÍSLO PARCELY:															
STAVENÍ ÚRAD:												POVOLENÍ STAVENÍH OBRAZH:			
Název: 70 382 44 Kaplice TEL: 420 380 383 100 EMAIL: podatelna@nestokaplice.cz WEB: www.nestokaplice.cz/mestky-urad/															
ZADAVATEL A MAJTEL POZEMKU:								LOGO FIRMY:				OSOBAHASENO INVESTOREM:			
Engel strojírenská spol. s r.o Československé žm. Kaplice, PSČ 38014 TEL: WEB:															
PROJEKTANT SPECIALISTA:								LOGO FIRMY:				RAŽITKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:			
Bc. Michaela Křížová															
PROFESÍ: STABILNÍ MASCÍ ZAŘÍZENÍ															
ČÍSLO A NÁZEV STAVENÍH OBJEKTU:															
STAVBA: 70000 - 00000 - 00000															
DOPPLĚNKY:															
Tento plán je autorským dílem ve smyslu zákona č. 120/2004 Sb. a má právní ochranu. Je zakázáno jeho šíření, kopírování, reprodukce, nebo jiná užití bez předchozího písemného souhlasu projektanta.															
VYPRACOVAL:								KONTROLOVAL:				HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:			
Bc. Michaela Křížová															
ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:								DATUM VYHOTOVĚNÍ:							
7016-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu								14. 12. 2017							
OBSAH VÝKRESU:								ČÍSLO VÝKRESU:				MĚŘÍTKO:			
SVS 09 - AXONOMETRIE								12.10				1:100			
GENERALNÍ PROJEKTANT 674 01 TŘEBÍZ KONGRESOVÉ NÁH. 1342/7 TEL: +420 309 989 883 E-MAIL: info@delta.cz WWW: www.delta.cz															

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

PARÉ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

MÍSTO STAVBY: Kaplice

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Kaplice

ČÍSLO PARCELY:

STAVEBNÍ ÚŘAD:

Náměstí 70
382 41 Kaplice
TEL:+ 420 380 303 100
EMAIL: podatelna@mestokaplice.cz
WEB: www.mestokaplice.cz/mestsky-urad/

POVOLENO STAVEBNÍM ÚŘADEM:

ZADAVATEL A MAJITEL POZEMKU:

Engel strojírenská spol. s r.o.
Českobudějovická 314
Kaplice, PSČ 38241
TEL:
WEB:

LOGO FIRMY:

ODSOUHLASENO INVESTOREM:

PROJEKTANT SPECIALISTA:

Bc. Michaela Křížová

LOGO FIRMY:



RAZÍTKO A PODPIS AUTORIZOVANÉ OSOBY:

PROFESE: STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

ČÍSLO A NÁZEV STAVEBNÍHO OBJEKTU:

±0,000= m.n.m. Bpv

COPYRIGHT:

TENTO VÝKRES JE AUTORSKÝM DÍLEM VE SMYSLU ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PŘÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A NESMÍ BÝT BEZ VÝSLOVNÉHO SOUHLÁSÍ AUTORA KOPÍROVÁN, ZPŘÍSTUPNĚN TŘETÍM OSOBÁM ANI JINAK UŽIT V SOULADU S USTANOVENÍM 91Z ODSTAVCE 4) ZÁKONA Č. 121/2000 SB., O PŘÁVU AUTORSKÉM, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ.

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

BC. MICHAELA KŘÍŽOVÁ

ČÍSLO A NÁZEV PROJEKTU:

7816-15 Engel Kaplice - Rozšíření výrobního závodu

DATUM VYHOTOVENÍ:

14. 12. 2017

OBSAH VÝKRESU:

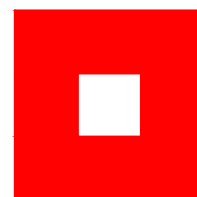
SVS 09 - VÝPOČTY

ČÍSLO VÝKRESU:

12.11

MĚŘÍTKO:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT



DELTA

674 01 TŘEBÍČ | KOMENSKÉHO NÁM. 1342/7
tel: +420 568 800 800 | videokonference: 89.31.162.162
e-ma: infooffice@delta-cz.com | web: www.delta-cz.com

Builder : Minimax GmbH & Co. KG Industriestrasse 10-12 D-23840 Bad Oldesloe		Mode of operation : Kind of system : <input type="checkbox"/> wet system <input checked="" type="checkbox"/> dry system <input type="checkbox"/> fast dry system <input type="checkbox"/> prior driven dry system <input type="checkbox"/> tandem system		BG : HHS2 Effective area: <input type="checkbox"/> favourable <input checked="" type="checkbox"/> least favourable Demand : <input checked="" type="checkbox"/> pressure at sprinkler <input type="checkbox"/> pump pressure	
Operator : Michaela Krizova		Roughness of pipe (C-value)		Use of pipes according to DIN	
Project-No.:	Operating company :	Supply of hydrants with water : _____ l/min at node No. _____ Strangrohr-No. : 0 ; Sprinkler-No. : 0			
SVS09		Ceiling protec.		Rack protec.	
Person in charge :		Height of storage (m)			
		min. water admission (mm/min)	7,50		
		real effective area (ea) (m ²)	325,00		
		max. protection area/sprinkler in ea (m ²)	9,00		
		No. of sprinklers / effection area			
		No. of additional sprinkler / effection area			
Date :	Object :	hydraulic considered no.of sprinkler			
12/2017	Engel Kaplice	no. of protected decks			
		biggest distance of sprinkler (m)			

Demand press required / Supply press available / cushion	[bar]	5,467	6,958	1,492	according Hazen-Williams
Water rate at point to feed in / Pump	[l/min]	3163,29	3694,32		
hydraulic unfavourabelst sprinkler in the effective area					
No. of pipe / Sprinkler-No.		50 / 3			
minimum pressure / Required density	[bar]	0,563	60,000		
geodetic difference in height sprinkler - point to feed	[m]	10,67			
geodetic difference in height lowest sprinkler - point to feed	[m]	10,67			
max. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	1,001			
min. pressure of sprinkler in the effective area	[bar]	0,563			
max. water speed in the effective area	[m/s]	5,77			
No. of sprinkler in the effective area		48			

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 56- 1	82	81	3,108				168	120,00	1,00		1,00				3,108		
V 55- 1	83	2	0,783				114	120,00	1,00		1,00				0,783		
V 54- 15	2	10	0,783			183,3	114	120,00	2,80		2,80	0,0002		0,0005	0,784	0,33	
V 54- 14	10	12	0,784			366,7	114	120,00	2,27		2,27	0,0006		0,0014	0,785	0,67	
V 54- 13	12	20	0,785			550,3	114	120,00	2,80		2,80	0,0013		0,0036	0,789	1,00	
V 54- 12	20	22	0,789			734,3	114	120,00	3,00		3,00	0,0022		0,0065	0,795	1,34	
V 54- 11	22	30	0,795			919,0	114	120,00	3,19		3,19	0,0033		0,0105	0,806	1,68	
V 54- 10	30	32	0,806			1105,1	114	120,00	3,50		3,50	0,0046		0,0162	0,822	2,01	
V 54- 9	32	40	0,822			1293,1	114	120,00	3,17		3,17	0,0062		0,0196	0,842	2,36	
V 54- 8	40	42	0,842			1483,5	114	120,00	3,50		3,50	0,0080		0,0279	0,869	2,70	
V 54- 7	42	50	0,869			1677,2	114	120,00	2,30		2,30	0,0100		0,0230	0,892	3,06	
V 54- 6	50	52	0,892			1873,6	114	120,00	2,02		2,02	0,0123		0,0247	0,917	3,41	
V 54- 5	52	60	0,917			2072,7	114	120,00	3,50		3,50	0,0148		0,0518	0,969	3,78	
V 54- 4	60	62	0,969			2277,8	114	120,00	2,75		2,75	0,0176		0,0484	1,017	4,15	
V 54- 3	62	70	1,017			2488,1	114	120,00	2,90		2,90	0,0207		0,0601	1,078	4,54	
V 54- 2	70	72	1,078			2704,8	114	120,00	3,04		3,04	0,0242		0,0735	1,151	4,93	
V 54- 1	72	74	1,151			2929,2	114	120,00	3,50		3,50	0,0281		0,0982	1,249	5,34	
V 53- 1	74	84	1,249			3163,3	114	120,00	1,98	1T	8,08	0,0323		0,2613	1,510	5,77	
V 52- 6	85	84	1,510				114	120,00	1,00		1,00				1,510		
V 52- 5	84	86	1,510			3163,3	114	120,00	4,41	1B	5,84	0,0323		0,1889	1,699	5,77	
V 52- 4	86	87	1,699			3163,3	114	120,00	1,00	1B	2,43	0,0323	1,00	0,1767	1,876	5,77	
V 52- 3	87	88	1,876			3163,3	114	120,00	0,54	1B	1,97	0,0323		0,0637	1,940	5,77	
V 52- 2	88	89	1,940			3163,3	114	120,00	1,89	1B	3,32	0,0323		0,1074	2,047	5,77	
V 52- 1	89	90	2,047			3163,3	114	120,00	3,90	1T+ 2S+ 1V	19,62	0,0323	3,90	1,0171	3,064	5,77	
V 51- 1	91	90	3,064				168	120,00	1,00		1,00				3,064		
V 50- 3	90	81	3,064			3163,3	168	120,00	0,65	1T	9,26	0,0047		0,0436	3,108	2,61	
V 50- 2	81	92	3,108			3163,3	168	120,00	3,90	1B+ 1S	7,03	0,0047	-3,90	-0,3495	2,758	2,61	
V 50- 1	92	93	2,758			3163,3	168	120,00	0,31		0,31	0,0047		0,0015	2,760	2,61	
V 49- 2	93	94	2,760			3163,3	168	120,00	6,60	1B	8,60	0,0047		0,0405	2,800	2,61	
V 49- 1	94	95	2,800			3163,3	168	120,00	4,00	1B	6,00	0,0047	-4,00	-0,3642	2,436	2,61	

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 48- 3	95	96	2,436			3163,3	168	120,00	0,60	1B	2,60	0,0047		0,0122	2,448	2,61	
V 48- 2	96	97	2,448			3163,3	168	120,00	7,38	1B	9,38	0,0047		0,0441	2,492	2,61	
V 48- 1	97	98	2,492			3163,3	168	120,00	0,23	1B	2,23	0,0047	0,22	0,0325	2,525	2,61	
V 47- 2	98	99	2,525			3163,3	168	120,00	111,68	1B	113,68	0,0047		0,5348	3,060	2,61	
V 47- 1	99	100	3,060			3163,3	168	120,00	0,23	1B	2,23	0,0047	-0,22	-0,0116	3,048	2,61	
V 46- 7	100	101	3,048			3163,3	168	120,00	54,81	1B	56,81	0,0047		0,2673	3,315	2,61	
V 46- 6	101	102	3,315			3163,3	168	120,00	1,32	1B	3,32	0,0047		0,0156	3,331	2,61	
V 46- 5	102	103	3,331			3163,3	168	120,00	4,03	1B	6,03	0,0047	4,03	0,4237	3,755	2,61	
V 46- 4	103	104	3,755			3163,3	168	120,00	0,33	1B	2,33	0,0047		0,0110	3,766	2,61	
V 46- 3	104	105	3,766			3163,3	168	120,00	3,46	1B	5,46	0,0047		0,0257	3,791	2,61	
V 46- 2	105	106	3,791			3163,3	168	120,00	4,73	1B	6,73	0,0047		0,0317	3,823	2,61	
V 46- 1	106	107	3,823			3163,3	168	120,00	1,21	1B	3,21	0,0047		0,0151	3,838	2,61	
V 45- 2	107	108	3,838			3163,3	168	120,00	7,36	1B	9,36	0,0047	7,36	0,7660	4,604	2,61	
V 45- 1	108	109	4,604			3163,3	168	120,00	2,23	1B	4,23	0,0047		0,0199	4,624	2,61	
V 43- 5	109	110	4,624			3163,3	168	120,00	36,95	1B	38,95	0,0047		0,1832	4,807	2,61	
V 43- 4	110	111	4,807			3163,3	168	120,00	0,61	1B	2,61	0,0047	0,61	0,0721	4,879	2,61	
V 43- 3	111	112	4,879			3163,3	168	120,00	4,38	1B	6,38	0,0047		0,0300	4,909	2,61	
V 43- 2	112	113	4,909			3163,3	168	120,00	3,67	1B	5,67	0,0047		0,0267	4,936	2,61	
V 43- 1	113	114	4,936			3163,3	168	120,00	0,43	1B	2,43	0,0047		0,0114	4,947	2,61	
V 42- 1	114	115	4,947			3163,3	168	120,00	1,89	1T+ 1S	11,63	0,0047	1,89	0,2401	5,188	2,61	
V 41- 3	116	115	5,188				200	120,00	0,50		0,50				5,188		
V 41- 2	115	117	5,188			3163,3	200	120,00	2,63	1B	5,27	0,0013		0,0066	5,194	1,52	
V 41- 1	117	118	5,194			3163,3	200	120,00	1,97	1T	13,31	0,0013		0,0168	5,211	1,52	
V 40- 2	119	118	5,211				200	120,00	0,50		0,50				5,211		
V 40- 1	118	120	5,211			3163,3	200	120,00	3,45	1B+ 1S	7,59	0,0013	-3,45	-0,3289	4,882	1,52	
V 39- 4	120	121	4,882			3163,3	200	120,00	3,99	1B	6,63	0,0013		0,0084	4,890	1,52	
V 39- 3	121	122	4,890			3163,3	200	120,00	3,98	1B	6,63	0,0013		0,0083	4,899	1,52	
V 39- 2	122	123	4,899			3163,3	200	120,00	7,01	1B	9,65	0,0013		0,0122	4,911	1,52	
V 39- 1	123	124	4,911			3163,3	200	120,00	3,38	1B	6,03	0,0013		0,0076	4,919	1,52	
V 38- 1	124	125	4,919			3163,3	200	120,00	23,60	1B	26,24	0,0013		0,0331	4,952	1,52	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
V 37- 2	125	126	4,952			3163,3	200	120,00	0,60	1B	3,24	0,0013		0,0041	4,956	1,52	
V 37- 1	126	127	4,956			3163,3	200	120,00	3,20	1T+ 1S	16,04	0,0013	3,20	0,3341	5,290	1,52	
V 36- 2	128	127	5,290				200	120,00	0,30		0,30				5,290		
V 36- 1	127	129	5,290			3163,3	200	120,00	1,20		1,20	0,0013		0,0015	5,291	1,52	
V 35- 1	130	129	5,291				200	120,00	0,50		0,50				5,291		
V 34- 2	129	131	5,291			3163,3	168	120,00	1,50	1B+ 1T+ 1S	13,24	0,0047	-1,50	-0,0849	5,206	2,61	
V 34- 1	131	132	5,206			3163,3	168	120,00	3,78	1B	5,78	0,0047		0,0272	5,234	2,61	
V 33- 1	132	133	5,234			3163,3	168	120,00	3,45	1B	5,45	0,0047		0,0256	5,259	2,61	
V 32- 1	133	134	5,259			3163,3	168	120,00	0,85	1K	10,45	0,0047	0,85	0,1325	5,392	2,61	
V 31- 3	134	135	5,392			3163,3	250	120,00	6,80	1S (SL: 66,50)	81,30	0,0004		0,0343	5,426	0,97	
V 31- 2	135	136	5,426			3163,3	250	120,00	3,60	1B	6,95	0,0004		0,0029	5,429	0,97	
V 31- 1	137	136	5,467			-3163,3	250	120,00	0,38		0,38	-0,0004	-0,38	-0,0374	5,429	0,97	
R 52- 1	2	1	0,783			-183,3	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0349	-0,30	-0,1314	0,652	3,00	
R 51- 1	3	1	0,615			183,3	32	120,00	1,06		1,06	0,0349		0,0372	0,652	3,00	
R 50- S1	185	5	0,563	80,00	60,0	60,0	15	120,00							0,563		Sprinkler-markyza
R 50- 2	5	4	0,563			60,0	32	120,00	2,55		2,55	0,0044		0,0113	0,574	0,98	
R 50- S1	184	4	0,574	80,00	60,6	60,6	15	120,00							0,574		Sprinkler-markyza
R 50- 1	4	3	0,574			120,6	32	120,00	2,55		2,55	0,0161		0,0410	0,615	1,97	
R 50- S1	183	3	0,615	80,00	62,7	62,7	15	120,00							0,615		Sprinkler-markyza
R 49- S1	182	7	0,563	80,00	60,0	60,0	15	120,00							0,563		Sprinkler-markyza
R 49- 2	7	6	0,563			60,0	32	120,00	2,55		2,55	0,0044		0,0113	0,574	0,98	
R 49- S1	181	6	0,574	80,00	60,6	60,6	15	120,00							0,574		Sprinkler-markyza
R 49- 1	6	8	0,574			120,6	32	120,00	2,55		2,55	0,0161		0,0411	0,615	1,98	
R 48- S1	180	8	0,615	80,00	62,7	62,7	15	120,00							0,615		Sprinkler-markyza
R 48- 1	8	9	0,615			183,4	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0349		0,0543	0,670	3,00	
R 47- 1	10	9	0,784			-183,4	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0349	-0,30	-0,1143	0,670	3,00	
R 46- 1	12	11	0,785			-183,6	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0350	-0,30	-0,1316	0,654	3,01	
R 45- 1	13	11	0,616			183,6	32	120,00	1,06		1,06	0,0350		0,0373	0,654	3,01	
R 44- S1	179	15	0,564	80,00	60,1	60,1	15	120,00							0,564		Sprinkler-markyza
R 44- 2	15	14	0,564			60,1	32	120,00	2,55		2,55	0,0044		0,0113	0,575	0,98	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 44- S1	178	14	0,575	80,00	60,7	60,7	15	120,00							0,575		Sprinkler-markyza
R 44- 1	14	13	0,575			120,7	32	120,00	2,55		2,55	0,0161		0,0411	0,616	1,98	
R 44- S1	177	13	0,616	80,00	62,8	62,8	15	120,00							0,616		Sprinkler-markyza
R 43- S1	176	17	0,567	80,00	60,2	60,2	15	120,00							0,567		Sprinkler-markyza
R 43- 2	17	16	0,567			60,2	32	120,00	2,55		2,55	0,0045		0,0114	0,578	0,99	
R 43- S1	175	16	0,578	80,00	60,8	60,8	15	120,00							0,578		Sprinkler-markyza
R 43- 1	16	18	0,578			121,0	32	120,00	2,55		2,55	0,0162		0,0413	0,619	1,98	
R 42- S1	174	18	0,619	80,00	63,0	63,0	15	120,00							0,619		Sprinkler-markyza
R 42- 1	18	19	0,619			184,0	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0352		0,0547	0,674	3,01	
R 41- 1	20	19	0,789			-184,0	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0352	-0,30	-0,1149	0,674	3,01	
R 40- 1	22	21	0,795			-184,8	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0354	-0,30	-0,1329	0,662	3,03	
R 39- 1	23	21	0,625			184,8	32	120,00	1,06		1,06	0,0354		0,0377	0,662	3,03	
R 38- S1	173	25	0,572	80,00	60,5	60,5	15	120,00							0,572		Sprinkler-markyza
R 38- 2	25	24	0,572			60,5	32	120,00	2,55		2,55	0,0045		0,0114	0,583	0,99	
R 38- S1	172	24	0,583	80,00	61,1	61,1	15	120,00							0,583		Sprinkler-markyza
R 38- 1	24	23	0,583			121,6	32	120,00	2,55		2,55	0,0163		0,0416	0,625	1,99	
R 38- S1	171	23	0,625	80,00	63,2	63,2	15	120,00							0,625		Sprinkler-markyza
R 37- S1	170	27	0,580	80,00	60,9	60,9	15	120,00							0,580		Sprinkler-markyza
R 37- 2	27	26	0,580			60,9	32	120,00	2,55		2,55	0,0045		0,0116	0,591	1,00	
R 37- S1	169	26	0,591	80,00	61,5	61,5	15	120,00							0,591		Sprinkler-markyza
R 37- 1	26	28	0,591			122,4	32	120,00	2,55		2,55	0,0165		0,0422	0,633	2,00	
R 36- S1	168	28	0,633	80,00	63,7	63,7	15	120,00							0,633		Sprinkler-markyza
R 36- 1	28	29	0,633			186,1	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0359		0,0558	0,689	3,05	
R 35- 1	30	29	0,806			-186,1	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0359	-0,30	-0,1166	0,689	3,05	
R 34- 1	32	31	0,822			-188,0	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0366	-0,30	-0,1363	0,686	3,08	
R 33- 1	33	31	0,647			188,0	32	120,00	1,06		1,06	0,0366		0,0390	0,686	3,08	
R 32- S1	167	35	0,592	80,00	61,5	61,5	15	120,00							0,592		Sprinkler-markyza
R 32- 2	35	34	0,592			61,5	32	120,00	2,55		2,55	0,0046		0,0118	0,604	1,01	
R 32- S1	166	34	0,604	80,00	62,2	62,2	15	120,00							0,604		Sprinkler-markyza
R 32- 1	34	33	0,604			123,7	32	120,00	2,55		2,55	0,0169		0,0430	0,647	2,03	

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 32- S1	165	33	0,647	80,00	64,3	64,3	15	120,00							0,647		Sprinkler-markyza
R 31- S1	164	37	0,607	80,00	62,3	62,3	15	120,00							0,607		Sprinkler-markyza
R 31- 2	37	36	0,607			62,3	32	120,00	2,55		2,55	0,0047		0,0121	0,619	1,02	
R 31- S1	163	36	0,619	80,00	62,9	62,9	15	120,00							0,619		Sprinkler-markyza
R 31- 1	36	38	0,619			125,2	32	120,00	2,55		2,55	0,0173		0,0440	0,663	2,05	
R 30- S1	162	38	0,663	80,00	65,1	65,1	15	120,00							0,663		Sprinkler-markyza
R 30- 1	38	39	0,663			190,4	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0374		0,0582	0,721	3,12	
R 29- 1	40	39	0,842			-190,4	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0374	-0,30	-0,1204	0,721	3,12	
R 28- 1	42	41	0,869			-193,7	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0387	-0,30	-0,1423	0,727	3,17	
R 27- 1	43	41	0,686			193,7	32	120,00	1,06		1,06	0,0387		0,0412	0,727	3,17	
R 26- S1	161	45	0,628	80,00	63,4	63,4	15	120,00							0,628		Sprinkler-markyza
R 26- 2	45	44	0,628			63,4	32	120,00	2,55		2,55	0,0049		0,0125	0,641	1,04	
R 26- S1	160	44	0,640	80,00	64,0	64,0	15	120,00							0,641		Sprinkler-markyza
R 26- 1	44	43	0,641			127,4	32	120,00	2,55		2,55	0,0178		0,0454	0,686	2,09	
R 26- S1	159	43	0,686	80,00	66,3	66,3	15	120,00							0,686		Sprinkler-markyza
R 25- S1	158	47	0,646	80,00	64,3	64,3	15	120,00							0,646		Sprinkler-markyza
R 25- 2	47	46	0,646			64,3	32	120,00	2,55		2,55	0,0050		0,0128	0,658	1,05	
R 25- S1	157	46	0,658	80,00	64,9	64,9	15	120,00							0,658		Sprinkler-markyza
R 25- 1	46	48	0,658			129,2	32	120,00	2,55		2,55	0,0183		0,0466	0,705	2,12	
R 24- S1	156	48	0,705	80,00	67,2	67,2	15	120,00							0,705		Sprinkler-markyza
R 24- 1	48	49	0,705			196,4	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0396		0,0616	0,767	3,22	
R 23- 1	50	49	0,892			-196,4	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0396	-0,30	-0,1258	0,767	3,22	
R 22- 1	52	51	0,917			-199,2	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0407	-0,30	-0,1483	0,769	3,26	
R 21- 1	53	51	0,726			199,2	32	120,00	1,06		1,06	0,0407		0,0434	0,769	3,26	
R 20- S1	155	55	0,664	80,00	65,2	65,2	15	120,00							0,665		Sprinkler-markyza
R 20- 2	55	54	0,665			65,2	32	120,00	2,55		2,55	0,0052		0,0132	0,678	1,07	
R 20- S1	154	54	0,678	80,00	65,9	65,9	15	120,00							0,678		Sprinkler-markyza
R 20- 1	54	53	0,678			131,1	32	120,00	2,55		2,55	0,0188		0,0479	0,726	2,15	
R 20- S1	153	53	0,725	80,00	68,1	68,1	15	120,00							0,726		Sprinkler-markyza
R 19- S1	152	57	0,704	80,00	67,1	67,1	15	120,00							0,704		Sprinkler-markyza

Name	Beg.- node	End.- node	Pbeg	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	Pend	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 19- 2	57	56	0,704			67,1	32	120,00	2,55		2,55	0,0054		0,0139	0,718	1,10	
R 19- S1	151	56	0,718	80,00	67,8	67,8	15	120,00							0,718		Sprinkler-markyza
R 19- 1	56	58	0,718			134,9	32	120,00	2,55		2,55	0,0198		0,0505	0,768	2,21	
R 18- S1	150	58	0,768	80,00	70,1	70,1	15	120,00							0,768		Sprinkler-markyza
R 18- 1	58	59	0,768			205,0	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0429		0,0668	0,835	3,36	
R 17- 1	60	59	0,969			-205,0	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0429	-0,30	-0,1338	0,835	3,36	
R 16- 1	62	61	1,017			-210,3	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0450	-0,30	-0,1609	0,857	3,44	
R 15- 1	63	61	0,809			210,3	32	120,00	1,06		1,06	0,0450		0,0479	0,857	3,44	
R 14- S1	149	65	0,741	80,00	68,9	68,9	15	120,00							0,741		Sprinkler-markyza
R 14- 2	65	64	0,741			68,9	32	120,00	2,55		2,55	0,0057		0,0146	0,756	1,13	
R 14- S1	148	64	0,755	80,00	69,5	69,5	15	120,00							0,756		Sprinkler-markyza
R 14- 1	64	63	0,756			138,4	32	120,00	2,55		2,55	0,0208		0,0529	0,809	2,27	
R 14- S1	147	63	0,808	80,00	71,9	71,9	15	120,00							0,809		Sprinkler-markyza
R 13- S1	146	67	0,787	80,00	71,0	71,0	15	120,00							0,787		Sprinkler-markyza
R 13- 2	67	66	0,787			71,0	32	120,00	2,55		2,55	0,0060		0,0154	0,802	1,16	
R 13- S1	145	66	0,802	80,00	71,7	71,7	15	120,00							0,802		Sprinkler-markyza
R 13- 1	66	68	0,802			142,6	32	120,00	2,55		2,55	0,0219		0,0560	0,858	2,34	
R 12- S1	144	68	0,858	80,00	74,1	74,1	15	120,00							0,858		Sprinkler-markyza
R 12- 1	68	69	0,858			216,7	32	120,00	1,06	1W	1,55	0,0476		0,0740	0,932	3,55	
R 11- 1	70	69	1,078			-216,7	32	120,00	0,30	1T	2,43	-0,0476	-0,30	-0,1451	0,932	3,55	
R 10- 1	72	71	1,151			-224,3	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0507	-0,30	-0,1776	0,973	3,67	
R 9- 1	74	73	1,249			-234,1	32	120,00	0,30	1T+ 1W	2,92	-0,0549	-0,30	-0,1897	1,059	3,83	
R 8- 1	75	73	1,001			234,1	32	120,00	1,06		1,06	0,0549		0,0585	1,059	3,83	
R 7- S1	143	77	0,919	80,00	76,7	76,7	15	120,00							0,919		Sprinkler-markyza
R 7- 2	77	76	0,919			76,7	32	120,00	2,55		2,55	0,0070		0,0178	0,936	1,26	
R 7- S1	142	76	0,936	80,00	77,4	77,4	15	120,00							0,936		Sprinkler-markyza
R 7- 1	76	75	0,936			154,1	32	120,00	2,55		2,55	0,0253		0,0646	1,001	2,52	
R 7- S1	141	75	1,001	80,00	80,0	80,0	15	120,00							1,001		Sprinkler-markyza
R 6- 1	78	71	0,919			224,3	32	120,00	1,06		1,06	0,0507		0,0540	0,973	3,67	
R 5- S1	140	80	0,843	80,00	73,5	73,5	15	120,00							0,843		Sprinkler-markyza

Name	Beg.- node	End.- node	p _{beg}	K	Q _{sprinkler}	Q _{strang}	dia- meter	C-Value	length of pipe	Fittings B/W/T/TAV/NAV/S/V/K	hydraulic total length	Δ p friction	difference in height	Δ p total	P _{end}	v	remarks
			[bar]		[l/min]	[l/min]	DN		[m]	kind and no	[m]	[bar/m]	[m]	[bar]	[bar]	[m/s]	
R 5- 2	80	79	0,843			73,5	32	120,00	2,55		2,55	0,0064		0,0164	0,860	1,20	
R 5- S1	139	79	0,860	80,00	74,2	74,2	15	120,00							0,860		Sprinkler-markyza
R 5- 1	79	78	0,860			147,6	32	120,00	2,55		2,55	0,0234		0,0597	0,919	2,42	
R 5- S1	138	78	0,919	80,00	76,7	76,7	15	120,00							0,919		Sprinkler-markyza

Table of equivalent length Satz 1

Project : SVS09

No.	DN-value	Dia-meter [mm]	Tee	Elbow	Angles	Slide valve	Flap valve	Wet-valves	Dry-valves	Spray-valves
1	20	21,70	1,25	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	25	27,30	1,54	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	32	36,00	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	40	41,90	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	50	53,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	11,40
6	65	70,90	3,81	0,88	0,88	0,51	2,40	0,00	0,00	0,00
7	80	83,10	4,75	1,10	1,10	0,63	4,60	4,60	5,00	7,10
8	100	102,20	6,10	1,43	1,43	0,81	5,50	10,70	7,40	21,40
9	125	125,80	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
10	150	151,00	8,61	2,00	2,00	1,13	11,50	10,50	9,90	25,20
11	200	210,10	11,34	2,64	2,64	1,50	11,20	11,20	0,00	0,00
12	250	263,00	14,85	3,35	3,35	8,00	8,70	0,00	0,00	0,00
13	300	312,70	17,80	4,00	4,00	10,00	19,80	0,00	0,00	0,00
14	350	344,40	21,70	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	400	393,80	24,40	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	450	437,00	27,10	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	500	486,00	30,20	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	114	107,90	6,10	1,43	1,43	0,81	5,40	5,40	8,00	12,00
19	140	132,50	7,36	1,72	1,72	0,97	3,60	0,00	0,00	0,00
20	168	160,30	8,61	2,00	2,00	1,13	9,60	9,60	11,60	26,90
21	42	37,20	2,13	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	48	43,10	2,44	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	60	55,10	2,91	0,69	0,69	0,38	3,30	0,00	0,00	3,10
24	201	163,60	8,61	2,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	225	184,00	15,80	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	280	229,20	19,75	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	315	257,80	23,67	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Diagram for characteristic curves according Hazen-Williams

Operating company : Michaela Krizova

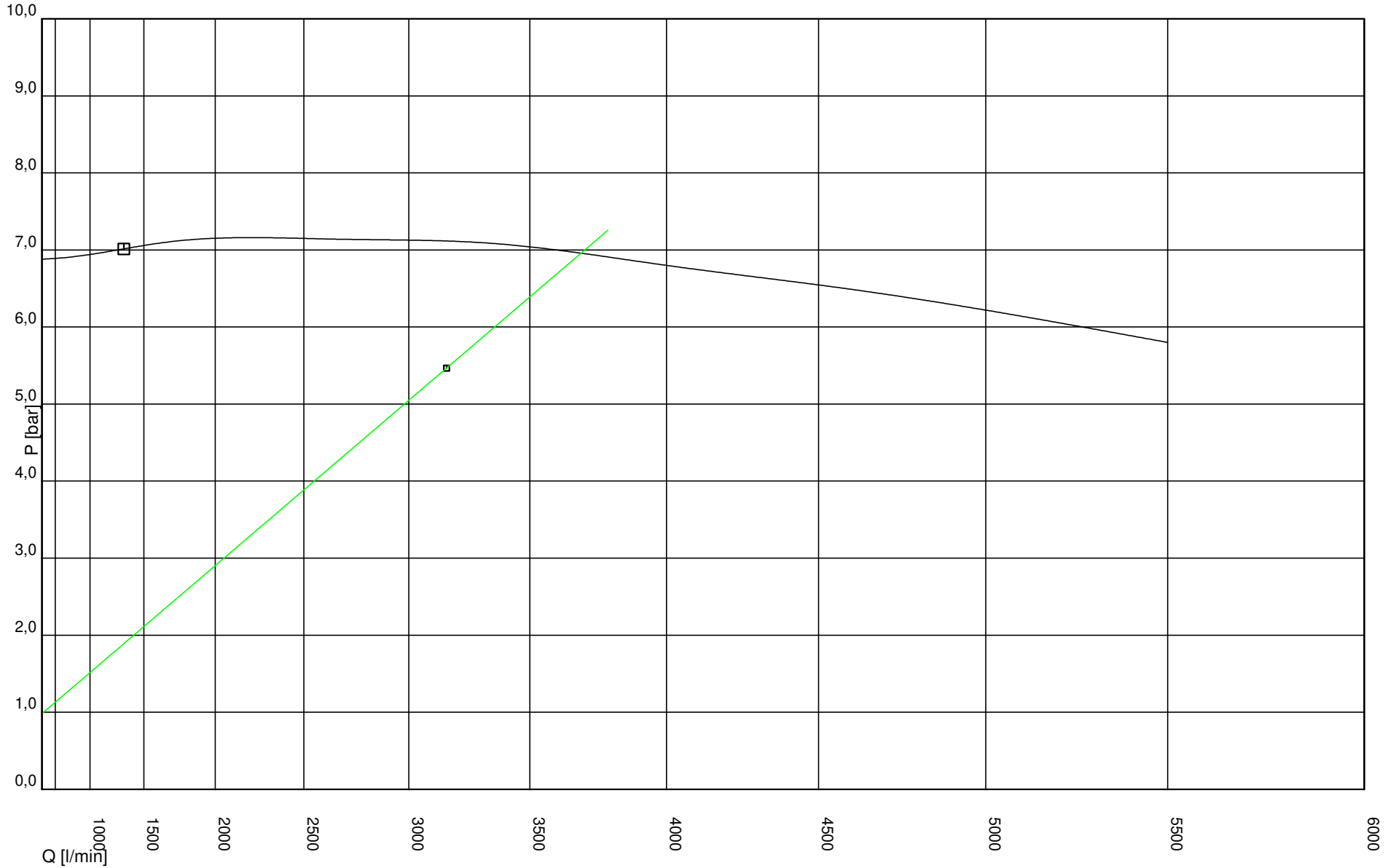
No. of project : SVS09

Object : Engel Kaplice

Type of pump : 326 Speck 101/250 VSI D-Motor 96 kW

Floor :

No. of active area : 1



P hydr = 5,467 bar

Q hydr = 3163,3 l/min

P nominal = 6,958 bar

Q nominal = 3694,3 l/min

Hint : Division = $Q^{1.85}$