

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**SPRINKLEROVÉ STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ  
V ADMINISTRATIVNÍCH BUDOVÁCH**

FIXED FIREFIGHTING SYSTEMS IN OFFICE BUILDINGS

**Autor práce:** Bc. Jan Kirschbaum

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

**Akademický rok:** 2021/2022

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kirschbaum Jméno: Jan Osobní číslo: 468205  
Zadávací katedra: K125 - Katedra technických zařízení budov  
Studijní program: Integrální bezpečnost staveb  
Studijní obor: Integrální bezpečnost staveb

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Sprinklerové stabilní hasicí zařízení v administrativních budovách

Název diplomové práce anglicky: Fixed firefighting systems in office buildings

Pokyny pro vypracování:

1) Zpracujte projektovou dokumentaci sprinklerového stabilního hasicího zařízení v zadaném objektu na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Zadané výkresy 1:50 - 1:150, schématická situace 1:400 - 1:500, zadané výpočty, technická zpráva.

2) Rešerše na téma: Sprinklerové stabilní hasicí zařízení v administrativních budovách.

Seznam doporučené literatury:

ČSN EN 12 845+A1 Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení - Navrhování, instalace a údržba. květen 2020

RYBÁŘ, Pavel. Příklady použití stabilních hasicích zařízení v ochraně majetku a technologií. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České Republiky, 2014. ISBN 978-80-86466-71-2.

KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ, Michal KRATOCHVÍL a kol.. Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost. Praha: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, KRASO požárně technický servis, s.r.o., 2021. ISBN 978-80-7385-238-2.

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 22.9.2021

Termín odevzdání diplomové práce: 2.1.2022

*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

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“.*

27. 9. 2021

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## Prohlášení

---

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení Ing. Ilony Koubkové, Ph.D. Prohlašuji, že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací. Dále prohlašuji, že souhlasím se zveřejněním této práce.

V Praze dne 2. ledna 2022

.....

Jan Kirschbaum

## **Poděkování**

---

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce, paní Ing. Iloně Koubkové, Ph.D. za ochotu a věcné rady, které mi pomohly při vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině, která mě po celou dobu studia podporovala a byla mi oporou.

# Obsah diplomové práce

---

**Část I.** – Rešerše na téma: Sprinklerové stabilní hasicí zařízení v administrativních budovách

**Část II.** – Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**ČÁST I.**

Rešerše na téma: Sprinklerové stabilní hasicí zařízení  
v administrativních budovách

**Autor práce:** Bc. Jan Kirschbaum  
**Vedoucí práce:** Ing. Ilona Koubková, Ph.D.  
**Akademický rok:** 2021/2022



---

# Obsah

<b>Abstrakt</b> .....	<b>II</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>II</b>
<b>Seznam použitých symbolů a zkratk</b> .....	<b>III</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Hasicí zařízení v budovách</b> .....	<b>5</b>
2.1 Rozdělení hasicích zařízení.....	5
2.2 Stabilní hasicí zařízení.....	7
<b>3 Sprinklerové stabilní hasicí zařízení</b> .....	<b>12</b>
3.1 Požadavky na instalaci SHZ v České Republice.....	12
3.2 SHZ ve vztahu k požárně bezpečnostnímu řešení stavby.....	14
3.3 Předpisy pro navrhování sprinklerů.....	14
3.4 Rozsah sprinklerové ochrany v objektech.....	15
3.5 Třídy nebezpečí.....	15
3.6 Sprinklerové SHZ v administrativních budovách.....	16
3.7 Popis funkce sprinklerového SHZ.....	16
3.8 Komponenty SHZ.....	17
3.8.1 Zásobování vodou.....	17
3.8.2 Čerpadla.....	19
3.8.3 Ventilové stanice a řídicí ventily.....	21
3.8.4 Připojení mobilní techniky HZS.....	22
3.8.5 Potrubní rozvody.....	23
3.8.6 Sprinklerové hlavice.....	24
3.9 Typy soustav.....	29
3.9.1 Mokrý soustav.....	29
3.9.2 Suchá soustava.....	30
3.9.3 Smíšená soustava.....	30
3.9.4 Předstihová soustava.....	30
<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>31</b>
<b>Seznam tabulek</b> .....	<b>32</b>
<b>Literatura</b> .....	<b>33</b>



---

## Abstrakt

Tato diplomová práce je rozdělena do dvou částí. První část diplomové práce se zabývá literární rešerší na téma sprinklerové stabilní hasicí zařízení v administrativních budovách. Tato část práce je zaměřena na zmapování požadavků na instalaci stabilního hasicího zařízení do budov v České Republice, rozdělení stabilního hasicího zařízení, principu stabilního hasicího zařízení a jednotlivých komponentů. Druhou část diplomové práce tvoří projektová dokumentace sprinklerového stabilního hasicího zařízení v administrativní budově.

### Klíčová slova

stabilní hasicí zařízení; sprinklerové hasicí zařízení; administrativní budovy; komponenty SHZ

## Abstract

This thesis is divided into two parts. The first part of the thesis deals with a literature search on the topic of sprinkler fixed firefighting systems in office buildings. This part of the thesis is focused on mapping the requirements for the installation of a fixed firefighting systems in buildings in the Czech Republic, the division of a fixed firefighting systems, the principle of a fixed firefighting systems and individual components. The second part of the thesis consists of project documentation of a sprinkler fixed firefighting system in an office building.

### Keywords

fixed firefighting systems; sprinkler firefighting systems; office buildings; components of SHZ

---

## Seznam použitých symbolů a zkratek

### Symboly

$c$	Měrná tepelná kapacita	$J/(kg \cdot K)$
$\lambda$	Součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
$\rho$	Objemová hmotnost	$kg/m^3$
$S$	Plocha	$m^2$
$p_n$	Nahodilé požární zatížení	$kg/m^2$
$a$	Součinitel odhořívání	-
$a_n$	Součinitel odhořívání pro nahodilé požární zatížení	-
$h_p$	Výšková poloha	$m$
$\bar{p}$	Průměrné požární zatížení	$kg/m^2$

### Zkratky

ČSN	Česká technická norma
DHZ	Doplňkové hasicí zařízení
EN	Evropská norma
EPS	Elektrická požární signalizace
NP	Nadzemní podlaží
PHZ	Polostabilní hasicí zařízení
PP	Podzemní podlaží
SHZ	Stabilní hasicí zařízení
SP	Shromažďovací prostor
VP	Výškové pásmo shromažďovacího prostoru

# 1 Úvod

Moderní doba si žádá projektování stále modernějších a technicky vybavenějších a vyspělejších budov. Spolu s tím přichází i nutnost tyto budovy náležitě chránit. Právě stabilní hasicí zařízení jsou jednou z důležitých součástí požárního zabezpečení moderních a významných budov. Stabilní hasicí zařízení zajišťují nejen ochranu osob a majetku v budovách, ale také umožňují bezpečný zásah požárních jednotek. Jedním z provozů, ve kterých se v dnešní době často přistupuje k instalaci stabilního hasicího zařízení, jsou právě administrativní budovy. Tato práce se bude věnovat převážně sprinklerovým hasicím zařízením, která jsou v administrativních budovách nejpoužívanější.

Hlavním cílem této diplomové práce je zpracování:

- 1) Literární rešerše na téma sprinklerové stabilní hasicí zařízení v administrativních budovách
- 2) Projektové dokumentace sprinklerového SHZ ve zvolené administrativní budově na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení

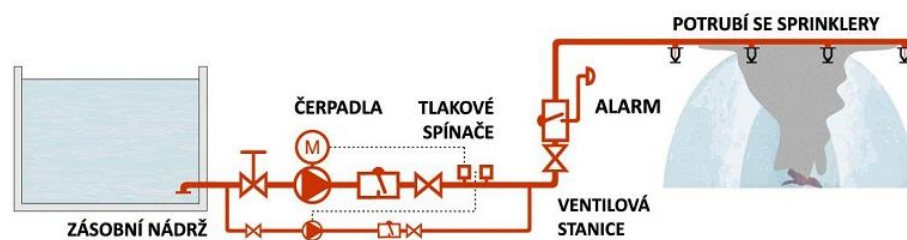
## 2 Hasicí zařízení v budovách

### 2.1 Rozdělení hasicích zařízení

Hasicí zařízení, která se v budovách používají, obecně rozdělujeme do tří základních skupin. Jedná se o stabilní hasicí zařízení (SHZ), doplňková stabilní hasicí zařízení (DHZ) a polostabilní hasicí zařízení (PHZ). U všech těchto zařízení se jedná o hasicí systémy, které jsou pevně zabudované v objektu. Rozdíl mezi těmito třemi typy hasicích zařízení je zejména ve způsobu zásobování vodou.

#### Stabilní hasicí zařízení – SHZ

V případě stabilního hasicího zařízení je zásobování vodou pro hašení zajištěno ze zásobní nádrže SHZ. Tlak a průtok vody je v případě SHZ zajištěn čerpadly, které jsou pevnou součástí systému SHZ (obr. 1). Stabilní hasicí zařízení a jeho jednotlivé části budou podrobněji popsány v dalších kapitolách.

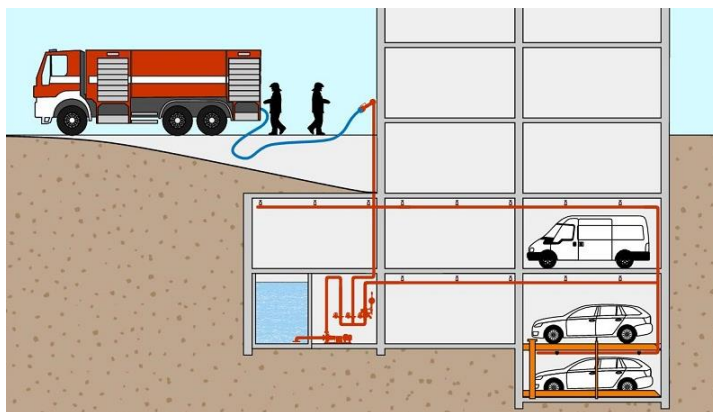


obr. 1: Schéma sprinklerového stabilního hasicího zařízení [8]

#### Doplňkové hasicí zařízení – DHZ

V případě doplňkového stabilního hasicího zařízení je zásobování vodou pro hašení zajištěno z nádrže DHZ, která má však výrazně menší objem oproti nádrži SHZ, nebo z veřejného vodovodu s trvalou dodávkou vody. Tlak a průtok vody je v případě DHZ zajištěn čerpadly nebo přímo z vodovodu, požadavky na dodávku vody jsou zde oproti SHZ nižší. Systém DHZ může být také navržen s kombinovaným zdrojem vody, kde nejprve je voda do systému dodávána z nádrže DHZ a následně po příjezdu požárních jednotek je voda dodávána z mobilní techniky přes připojovací armaturu ve fasádě objektu (obr. 2).

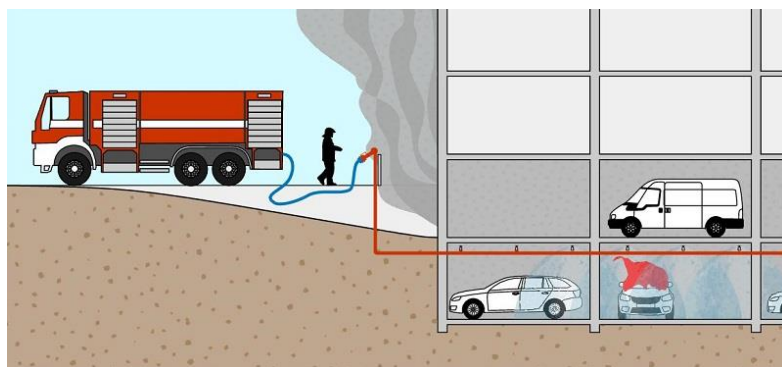
Funkční princip doplňkového hasicího zařízení je obdobný jako u plnohodnotného SHZ, rozdíl je však v parametrech systému, které u DHZ, na rozdíl od SHZ, nesplňují požadavky podle ČSN EN 12845.



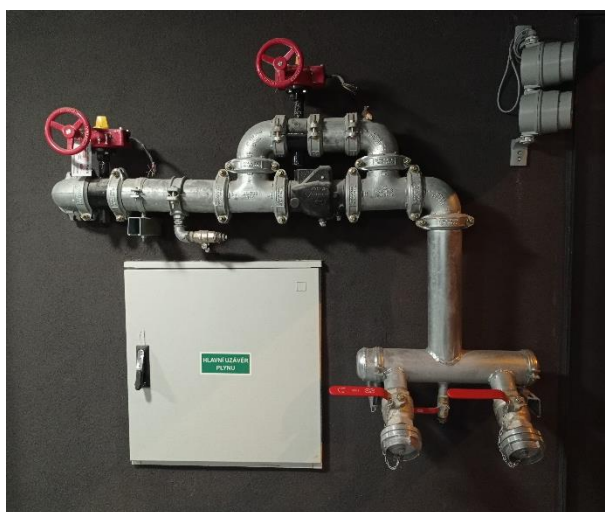
obr. 2: Příklad doplňkového hasicího zařízení v podzemních garážích [8]

### **Polostabilní hasicí zařízení – PHZ**

V případě polostabilního hasicího zařízení (obr. 3) je zásobování vodou pro hašení zajištěno z cisternových automobilových stříkaček jednotek požární ochrany. Tento systém tedy nedisponuje vlastní zásobní nádrží na vodu, ale voda je do systému dodávána z mobilní techniky až po příjezdu jednotek požární ochrany. Systém PHZ musí mít vně objektu trvale přístupnou připojovací armaturu pro připojení mobilní techniky (obr. 4). Další odlišností systému PHZ je fakt, že PHZ na rozdíl od SHZ nebo DHZ nemá strojovnu.



obr. 3: Příklad polostabilního hasicího zařízení v podzemních garážích [8]



obr. 4: Připojka mobilní techniky HZS [vlastní zdroj fotografie]

## 2.2 Stabilní hasicí zařízení

Stabilní hasicí zařízení patří podle Vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru („vyhláška o požární prevenci“), mezi vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení. Úkolem stabilního hasicího zařízení je uhasit požár v jeho počáteční fázi, nebo alespoň uvést požár pod kontrolu a zabránit jeho rychlému šíření požáru do příjezdu jednotek požární ochrany a umožnit tak bezpečný požární zásah zasahujících jednotek. Při návrhu stabilního hasicího zařízení je nutné systém správně zkoordinovat s dalšími zařízeními tvořícími požární zabezpečení objektu, jako jsou například elektrická požární signalizace nebo zařízení pro odvod kouře a tepla, aby nedocházelo k nežádoucímu vzájemnému ovlivňování těchto zařízení a snížení jejich účinnosti.

Stabilní hasicí zařízení se dále dle použitého hasebního média a dle způsobu hašení rozdělují na následující zařízení:

- Sprinklerové vodní SHZ
- Drenčerové vodní SHZ
- Mlhové vodní SHZ
- Pěnové SHZ
- Plynové SHZ
- Aerosolové SHZ
- Práškové SHZ

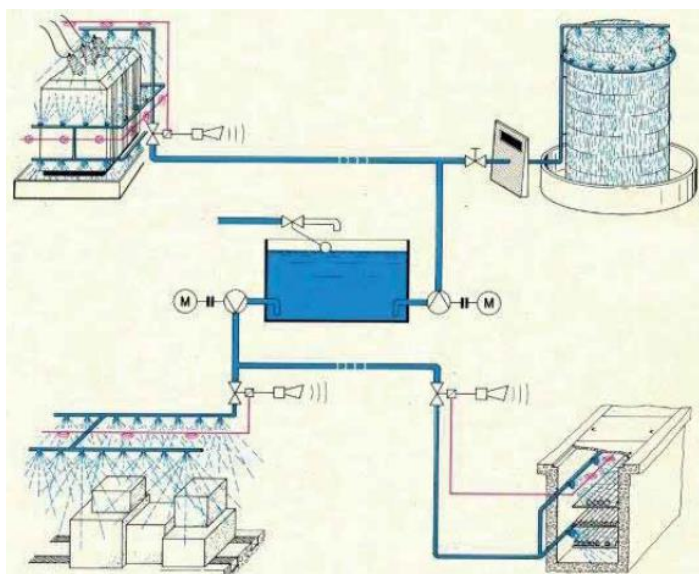
### **Sprinklerové vodní SHZ**

Sprinklerové vodní SHZ jsou nejstarším a zároveň nejpoužívanějším typem stabilních hasicích zařízení. Sprinklerové SHZ hasí požár na principu ochlazování pomocí vody ve formě sprchového proudu, který je do prostoru vstřikován sprinklerovými hlavice. Velikost vodních kapek se u sprinklerových SHZ pohybuje od 1 do 3 mm. K výstřiku vody dochází pouze u těch sprinklerových hlavice, u kterých byla překročena tzv. otevírací teplota. Otevírací teplota je jednou z charakteristik sprinklerových hlavice, která značí teplotu, při které dojde k prasknutí skleněné baňky a uvolnění výstřikového otvoru. Sprinklerovým vodním SHZ bude podrobněji věnována kapitola 3 této práce. [1] [5]

### **Drenčerové vodní SHZ**

Drenčerové vodní SHZ (obr. 5) na rozdíl od těch sprinklerových nepoužívá hlavice se skleněnou baňkou, ale sprejové hubice, které jsou trvale otevřené. Potrubní rozvody jsou tedy u drenčerů nezavodněné a k zahájení hašení nedochází prasknutím skleněné baňky při dosažení aktivační teploty, ale na základě impulsu detekčního systému. Další neopomenutelnou odlišností od sprinklerových SHZ je fakt, že v případě aktivace

drenčerového systému probíhá hašení v rámci celého požárního úseku, na rozdíl od sprinklerového SHZ, kde dochází k hašení pouze u těch sprinklerových hlav, kde byla dosažena jejich aktivační teplota. Drenčerové zařízení může být řešeno jako stabilní nebo polostabilní, podobně jako tomu je u zařízení sprinklerových. Drenčerové SHZ se používá zejména k ochraně různých technologických zařízení, např. transformátory, kabelové kanály a šachty, sila, pásové dopravníky apod. [1] [5]



obr. 5: Příklady použití drenčerového vodního SHZ [5]

### **Mlhové vodní SHZ**

Mlhové stabilní hasicí zařízení, jak název napovídá, využívá k hašení vodu ve formě vodní mlhy. K hašení se používají mlhové sprinklery a hubice (obr. 6). Za vodní mlhu se považuje proud vody, kde 90 % vodních kapek je menší než 1 mm. Výhodou tohoto systému je zejména menší potřeba vody pro hašení a tedy i menší prostory pro vodní nádrž a strojovnu SHZ. Další výhodou je, že při hašení nedochází k vysokým škodám promáčením, jako tomu je například u sprinklerových vodních SHZ. Nevýhodou mlhových SHZ je jejich cena, která je oproti sprinklerovým SHZ výrazně vyšší. Hašení pomocí mlhového SHZ funguje na principu chlazení v kombinaci s dusivým účinkem při přeměně vody na páru. Podle tlaku se rozlišují systémy nízkotlaké, středotlaké a vysokotlaké. U mlhových SHZ je nutné klást velký důraz na čistotu vody a kvalitu potrubí. Mlhové SHZ se, pro jejich minimální potřebu zásahu do stavby a eliminaci škod po ukončení hašení, využívají například při ochraně památek. [1] [5] Příkladem stavby v České Republice, která je vybavena právě tímto typem SHZ je Národní technická knihovna v Praze, která je chráněna vysokotlakým mlhovým SHZ.



obr. 6: Vyskotlaký mlhový sprinkler (nahore) a hubice (dole) [5]

### **Pěnové SHZ**

Pěnové SHZ se využívají zejména k hašení požárů hořlavých kapalin. Příkladem provozů, kde můžeme najít pěnové SHZ, jsou letadlové hangáry, skladovací nádrže hořlavých kapalin nebo výrobní prostory. Hasicí efekt pěnových SHZ je izolační, tedy na principu omezení přístupu kyslíku k povrchu hořící kapaliny. K hašení požáru slouží pěna, která je do hořícího prostoru aplikována různými typy výstřikových zařízení, kterými mohou být například standardní sprinklery nebo sprejové hubice, speciální pěnové sprinklery nebo sprejové hubice, pěnové generátory na lehkou pěnu nebo proudnice na střední pěnu (obr. 7). Podle čísla napětění se rozlišují systémy s lehkou, střední a těžkou pěnou. Oproti sprinklerovému vodnímu systému musí být pěnový systém vybaven nejen zásobní nádrží na vodu, ale také nádrží na pěnidlo a přiměšovacími zařízeními, kde dochází k míšení hasební vody a pěnidla. [1] [5]



obr. 7: Proudnice na střední pěnu [5]

### **Plynové SHZ**

Plynové stabilní hasicí zařízení (obr. 8) se používá zejména pro hašení v prostorech s elektrickým zařízením pod napětím a tam, kde by při hašení vodou mohlo dojít k vysokým škodám na zařízeních. Plynové hašení tedy můžeme použít například v rozvodnách elektrické energie nebo v serverovnách. Příkladem plynu používaného k hašení je CO<sub>2</sub>. V současné době jsou k hašení používány také halogenované fluorovodíky typu HFC a také inertní plyny, z nichž nejrozšířenější je v současnosti Inergen. U plynového SHZ je nutné klást velký důraz na bezpečnou evakuaci osob před zahájením hašení. [19]





obr. 8: Příklad plynového SHZ [10]

### **Aerosolové SHZ**

Aerosolové SHZ se používá například pro hašení v prostorech s elektrickým zařízením, jako jsou elektrické rozvaděče, apod. K hašení slouží aerosol, který se uvolňuje při hoření pevné hasicí směsi. Hasicí směs je umístěna v generátoru aerosolu (obr. 9) ve formě pevných tablet a k jejímu zapálení dojde pomocí topné spirály, zápalné šňůry nebo pyropatrony. Hasicí účinek aerosolu je chemický, aerosol tedy narušuje chemickou reakci hoření. Vedlejším účinkem aerosolu je ochlazování ohniska požáru. Velkými výhodami aerosolových SHZ jsou jednoduchost provedení a nízká pořizovací cena. [1] [5]



obr. 9: Generátoru aerosolu [11]

### **Práškové SHZ**

Práškové SHZ (obr. 10) se v objektech vyskytují pouze výjimečně, můžeme ho najít například v různých provozech chemického nebo petrochemického průmyslu. K hašení slouží hasicí prášek, který je aplikován pomocí otevřených práškových hubic. Hašení pomocí hasicích prášků probíhá na principu přerušování chemické reakce při požáru v zóně plamenného hoření. Současně je u prášků využíváno tzv. stěnového efektu, při kterém je snižováno sálavé teplo. Hasicí prášky nemají chladicí efekt, proto v některých případech může být práškové

SHZ doplněno o pěnové SHZ, které svým chladícím efektem brání zpětnému vzplanutí od rozžhavených ocelových konstrukcí. Aktivace práškového SHZ může být pomocí systému EPS nebo ručním spuštěním. [1] [5]



obr. 10: Zásobníky hasicího prášku ve strojovně práškového SHZ [4]

## 3 Sprinklerové stabilní hasicí zařízení

### 3.1 Požadavky na instalaci SHZ v České Republice

Nutnost instalace SHZ do objektů v České Republice předepisují české technické normy řady ČSN 73 08xx, které jsou součástí tzv. požárního kodexu. Jedná se zejména o kmenové normy ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804, ale také o další projektové normy upřesňující požadavky na konkrétní typy provozů, např. ČSN 73 0831, ČSN 73 0833 a ČSN 73 0845. Upřesňující požadavky na SHZ a zejména zásady pro kombinaci systému SHZ s dalšími požárně bezpečnostními zařízeními udává také norma ČSN 73 0810. [14]

#### **Nevýrobní objekty**

Požadavky na instalaci SHZ v nevýrobních objektech, jako jsou právě například administrativní budovy, stanovuje norma ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. V nevýrobních objektech musí být požární úseky vybaveny SHZ, pokud:

- mají součin nahodilého požárního zatížení a součinitele  $a_n$  větší než  $60 \text{ kg/m}^2$  a jsou umístěny v 1. PP s půdorysnou plochou  $S > 1000 \text{ m}^2$ , nebo ve 2. a dalším PP s půdorysnou plochou  $S > 500 \text{ m}^2$ ;
- mají součin nahodilého požárního zatížení a součinitele  $a_n$  větší než  $60 \text{ kg/m}^2$  a jsou umístěny v 1. nebo 2. NP s půdorysnou plochou  $S > 4000 \text{ m}^2$ , nebo ve vyšších NP (nejvýše  $h_p = 45 \text{ m}$ ) s půdorysnou plochou  $S > 1000 \text{ m}^2$ ;
- mají výškovou polohu  $h_p > 45 \text{ m}$ , půdorysnou plochu  $S > 150 \text{ m}^2$  a součin požárního zatížení a součinitele  $a$  větší než  $40 \text{ kg/m}^2$  (neplatí pro budovy skupiny OB2);
- mají výškovou polohu  $h_p > 100 \text{ m}$ , půdorysnou plochu  $S > 75 \text{ m}^2$  a součin požárního zatížení a součinitele  $a$  větší než  $25 \text{ kg/m}^2$  (neplatí pro budovy skupiny OB2). [12]

#### **Výrobní objekty**

Požadavky na instalaci SHZ ve výrobních objektech stanovuje norma ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. Ve výrobních objektech musí být požární úseky vybaveny SHZ, pokud:

- jsou zařazeny do 3. skupiny výrob a provozů, mají půdorysnou plochu  $S > 0,5 \cdot S_{max}$ , mají průměrné požární zatížení  $\bar{p} \geq 75 \text{ kg/m}^2$  a jsou umístěné v 1. a nižším PP;
- jsou zařazeny do 4. skupiny výrob a provozů, mají půdorysnou plochu  $S > 0,5 \cdot S_{max}$ , mají průměrné požární zatížení  $\bar{p} \geq 75 \text{ kg/m}^2$  a jsou umístěné v 1. a nižším PP nebo ve 2. a vyšším NP;
- jsou zařazeny do 5. až 7. skupiny výrob a provozů, mají půdorysnou plochu  $S > 0,3 \cdot S_{max}$ , mají průměrné požární zatížení  $\bar{p} \geq 50 \text{ kg/m}^2$ , bez ohledu na podlaží. [13]

### **Shromažďovací prostory**

Požadavky na instalaci SHZ v budovách se shromažďovacími prostory specifikuje norma ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory. U vnějších shromažďovacích prostorů nejsou kladeny žádné požadavky na instalaci SHZ. Ve Vnitřních shromažďovacích prostorech musí být instalováno SHZ, pokud se jedná o:

- shromažďovací prostory větší než 5SP/VP1 nebo větší než 3SP/VP2;
- shromažďovací prostory ve výškovém pásmu VP2, bez ohledu na velikost SP a součinitel  $a_n \geq 1,1$ ;
- shromažďovací prostory ve výškovém pásmu VP3, bez ohledu na velikost SP a součinitel  $a_n \geq 1,0$ ;
- shromažďovací prostory určené k prodeji zboží prodejen 2SP a větších, bez ohledu na výškové pásmo, které mají součin nahodilého požárního zatížení  $p_n$  a součinitele  $a_n$  větší než 55 kg/m<sup>2</sup>. [15]

### **Budovy pro bydlení a ubytování**

Požadavky na instalaci SHZ v budovách pro bydlení a ubytování specifikuje norma ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování. V budovách skupiny OB1, OB2 a OB3 nejsou kladeny žádné požadavky na instalaci SHZ. Budovy skupiny OB4 musí být vybaveny SHZ v těchto případech:

- objekt je zařazen do nehořlavého konstrukčního systému a má více než 8 NP;
- objekt je zařazen do nehořlavého konstrukčního systému, má více než 4 NP a více než 50 obytných buněk;
- objekt je zařazen do smíšeného konstrukčního systému, má více než 5 NP a více než 30 obytných buněk;
- objekt je zařazen do hořlavého konstrukčního systému, má více než 3 NP a více než 20 obytných buněk. [16]

Dalším specifickým provozem jsou prostory pro skladování nebo hromadné garáže. Požadavky na instalaci SHZ v objektech určených pro skladování specifikuje norma ČSN 73 0845 Požární bezpečnost staveb – Sklady. Požadavky na instalaci SHZ v garážích v současné době specifikuje Příloha I normy ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty, nicméně v současné době je připravována samostatná norma pro posuzování požární bezpečnosti garáží, ve které budou upraveny i požadavky na vybavení garáží požárně bezpečnostními zařízeními, tedy i stabilním hasicím zařízením, a to zejména s ohledem na rozrůstající se výskyt elektromobilů v hromadných garážích a zařízení pro jejich nabíjení.

Důvodem pro instalaci SHZ do objektu nemusí však být pouze požadavek legislativních předpisů. V mnoha případech je k instalaci SHZ přistoupeno na základě požadavků

pojišťoven, které přebírají riziko škod v objektu a instalaci SHZ kladou jako podmínku pro pojištění daného objektu. [8]

Dalším důvodem pro instalaci SHZ může být vlastní zájem investora na nadstandardní zabezpečení objektu nad rámec požadavků legislativy. Zde je však nutné zmínit fakt, že instalace SHZ výrazně zvyšuje pořizovací i provozní náklady objektu.

### **3.2 SHZ ve vztahu k požárně bezpečnostnímu řešení stavby**

V případě, že je v objektu instalováno SHZ, je možné při zpracování požárně bezpečnostního řešení stavby využít určitých úlev. Jedná se zejména o snížení požárního rizika požárních úseků, zvětšení mezních rozměrů požárních úseků a zvětšení mezních délek nechráněných únikových cest. V případě hromadných garáží lze také při instalaci SHZ navýšit mezní počet parkovacích stání.

Další z úlev, které je možné u objektů vybavených SHZ využít, je možnost upustit od svislých i vodorovných požárních pásů v obvodových stěnách budov. Této výhody je často využíváno právě u administrativních budov, u kterých je v současné době často používáno moderních prosklených fasád bez použití parapetů či nadpraží.

U nevýrobních objektů posuzovaných podle ČSN 73 0802 je vliv samočinného stabilního hasicího zařízení vyjádřen pomocí součinitele  $c_3$ . [12]

U výrobních objektů posuzovaných podle ČSN 73 0804 je vliv samočinného stabilního hasicího zařízení vyjádřen pomocí součinitele  $\Delta c_2$ . [13]

Je-li v objektech instalováno doplňkové nebo polostabilní hasicí zařízení a je s instalací tohoto zařízení uvažováno ve výpočtu požárního rizika (součinitel  $c_3$  nebo součinitele  $\Delta c_2$ ), musí být v objektu instalována současně také elektrická požární signalizace. 33[4]

### **3.3 Předpisy pro navrhování sprinklerů**

Výchozím návrhovým dokumentem pro projektování sprinklerových SHZ v České Republice je norma ČSN EN 12 845 Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba, což je česká verze evropské normy EN 12 845. Aktuálně je v platnosti nová verze ČSN EN 12 845 + A1 z května roku 2020. Pro návrh dalších specifických typů stabilního hasicích zařízení, jako jsou například mlhová, sprejová, pěnová, plynová nebo prášková SHZ, se v České Republice používají další normy řady ČSN EN, kde pro každé z těchto zařízení existuje vlastní návrhová norma.

V zahraničí se pro návrh sprinklerových SHZ využívají také další normy, mezi něž patří například americká norma NFPA 13 nebo německá norma VdS CEA 4001.

### 3.4 Rozsah sprinklerové ochrany v objektech

V případě, že v objektu je požadována instalace sprinklerového stabilního hasicího zařízení, obecně platí, že sprinklery musí být chráněny všechny prostory posuzované budovy, kromě níže uvedených výjimek stanovených normou ČSN EN 12 845.

Norma rozlišuje tzv. povolené výjimky, kterými jsou:

- umývárny a záchody z nehořlavých materiálů, v nichž nejsou skladovány hořlavé látky (nejedná se např. o šatny nebo úklidové komory, ve kterých jsou skladovány různé čisticí prostředky apod.);
- uzavřená schodiště a uzavřené vertikální šachty bez hořlavých látek, které jsou požárně odděleny (typicky se jedná o chráněné únikové cesty, požární úseky bez požárního rizika nebo vertikální instalační a výtahové šachty, které tvoří samostatné požární úseky);
- místnosti chráněné jiným samočinným hasicím zařízením (např. plynovým, práškovým, sprejovým apod.);
- mokré výrobní procesy, jako je například mokrá koncová část papírenského stroje.

A tzv. nezbytné výjimky, což jsou obvykle prostory, ve kterých by použití vodního SHZ bylo nebezpečné. V těchto prostorech je vždy nutné zvážit instalaci jiného samočinného hasicího zařízení, jako např. plynového SHZ v místnostech elektro. Nezbytné výjimky jsou:

- síla nebo zásobníky obsahující látky, které při styku s vodou zvětšují svůj objem;
- průmyslové pece nebo sušárny, solné lázně, tavné licí pánve nebo podobná zařízení, jestliže by se nebezpečí použitím vod při hašení zvýšilo;
- prostory, místnosti nebo místa, kde by voda vytékající ze sprinklerů mohla představovat nebezpečí (v administrativních budovách se jedná obvykle o elektrorozvodny, serverovny apod.). [3]

### 3.5 Třídy nebezpečí

Na počátku projekčních prací návrhu systému SHZ je nutné prostory, do kterých se SHZ navrhuje, zařadit do tzv. tříd nebezpečí. Zatržďení jednotlivých prostor do tříd nebezpečí závisí na požárním zatížení a druhu provozu. Návrhová norma ČSN EN 12 845 rozlišuje následující 4 základní třídy nebezpečí:

- malé nebezpečí – LH
- střední nebezpečí – OH
- vysoké nebezpečí, výroba – HHP
- vysoké nebezpečí, skladování – HHS

Provozy se středním nebezpečím a výrobní provozy s vysokým nebezpečím se dále rozdělují do 4 skupin OH1 – OH4 a HHP1 – HHP4. Skladovací prostory s vysokým nebezpečím se dělí do 4 kategorií HHS1 – HHS4.

Ze zařazení do třídy nebezpečí dále vyplývají různé požadavky na intenzitu dodávky vody, na účinnou plochu, na provozní čas, po který musí zařízení zůstat v chodu, na maximální plochu chráněnou jedním sprinklerem atd. [3]

### **3.6 Sprinklerové SHZ v administrativních budovách**

Administrativní budovy jsou jedním z provozů, kde je v mnoha případech stabilní hasicí zařízení důležitou součástí požárního zabezpečení objektu. Nejpoužívanějším typem stabilního hasicího zařízení v administrativních budovách je právě sprinklerové vodní SHZ. V těchto objektech se často vyskytují také prostory různých serveroven apod., kde by v případě požáru mohlo dojít ke ztrátě důležitých dat, a proto se tyto prostory obvykle vybavují systémem plynového SHZ, jelikož sprinklerové vodní SHZ by v těchto prostorech mohlo způsobit značné škody.

Administrativní prostory se pro návrh sprinklerů zařazují do provozů s malým nebezpečím (LH) nebo do provozů se středním nebezpečím skupiny 1 (OH1). Do provozů s malým nebezpečím (LH) se zařazují pouze takové kancelářské prostory, u nichž každý požární úsek má plochu nejvýše 126,0 m<sup>2</sup> a požadavky na požární odolnost jsou nejvýše 30 minut. Kancelářské prostory přesahující tyto hodnoty, se hodnotí jako provozy se středním nebezpečím (OH1). V současné době, je běžným standardem, že součástí nejen administrativních budov, bývají hromadné podzemní garáže pro parkování automobilů, tyto prostory se zařazují mezi provozy se středním nebezpečím skupiny 2 (OH2). [3]

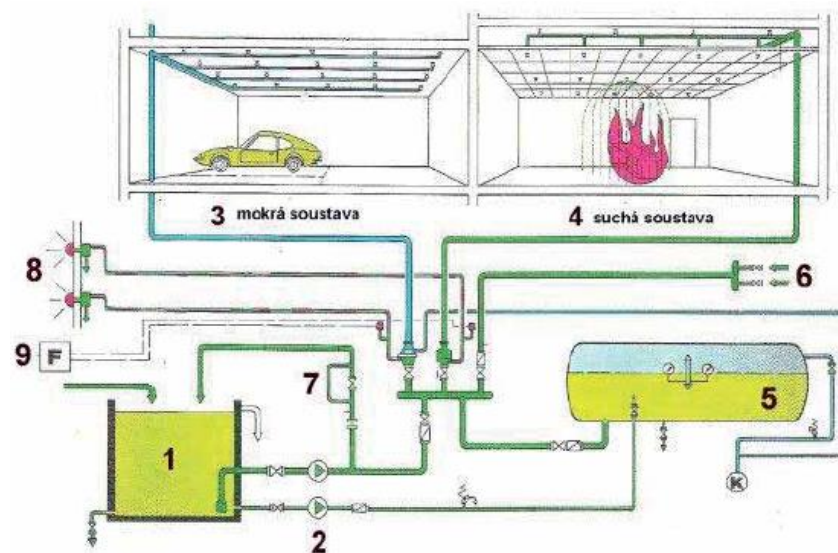
Nutnost instalace SHZ v administrativních budovách stanovuje norma ČSN 73 0802, podle kritérií uvedených v kapitole 3.1 této práce. V administrativních budovách často nejsou tato kritéria překročena a SHZ není navrženo na základě normativních požadavků, ale na základě pojišťoven či přímo ze zájmu investora. Administrativní budovy často tvoří archivy, velké kancelářské plochy openspace a různé vybavení, které je potřeba chránit, u větších administrativních budov tedy lze v dnešní době říci, že vybavení budovy systémem SHZ je téměř standardem. V administrativních budovách se často místo stabilního hasicího zařízení instaluje pouze doplňkové hasicí zařízení (DHZ), které má menší požadavky na objem vody v zásobní nádrži a na další parametry systému.

### **3.7 Popis funkce sprinklerového SHZ**

Sprinklerové stabilní hasicí zařízení (obr. 11) je tvořeno třemi základními částmi – zařízením pro zásobování vodou, strojovna SHZ a vlastní potrubní rozvody se sprinklerovými hlavicemi. Ze zásobní nádrže s vodou vede sací potrubí do strojovny SHZ, kde je napojeno na

hlavní, popř. záložní čerpadlo a na doplňovací čerpadlo, které zajišťuje udržování tlaku v potrubí. Z čerpadla potom vede potrubí do ventilové stanice s řídicími ventily, ze kterých jsou napojeny jednotlivé potrubní rozvody v objektu. Potrubní rozvody jsou tvořeny rozdělovacím, stoupacím a rozváděcím potrubím, které je zakončeno jednotlivými sprinklerovými hlavice.

Při požáru v požárního úseku dochází k nárůstu teploty, jakmile je překročena aktivační teplota dané sprinklerové hlavice v blízkosti požáru, dochází k prasknutí skleněné baňky a k otevření sprinklerové hlavice. Vlivem poklesu tlaku v potrubní síti dojde k otevření řídicího ventilu na ventilové stanici a ke spuštění požárního čerpadla, které začne ze zásobní nádrže čerpat vodu do systému. Zároveň dochází ke spuštění poplachového zvonu, který je napojen na ventilovou stanici a signalizuje otevření řídicího ventilu. K výstřiku vody dochází pouze u těch sprinklerových hlavic, u kterých byla překročena jejich aktivační teplota.



obr. 11: Schéma sprinklerového SHZ [5]

Legenda: 1 – nádrž na vodu, 2 – čerpací zařízení, 3 – mokrá soustava, 4 – suchá soustava, 5 – tlaková nádrž, 6 – armatura pro připojení CAS, 7 – zařízení pro měření průtoku, 8 – poplachový zvon, 9 – zařízení pro vyhlášení požárního poplachu

## 3.8 Komponenty SHZ

### 3.8.1 Zásobování vodou

Zásobování vodou pro sprinklerové SHZ může být zajištěno následujícími způsoby:

- z veřejné vodovodní sítě;
- ze zásobní nádrže;
- z nevyčerpatelného zdroje;
- z tlakové nádrže.



Při zásobování vodou z veřejné vodovodní sítě musí být splněny požadavky na tlak, průtok a dobu činnosti. Dále musí být instalován tlakový spínač pro vyvolání poplachu v případě poklesu tlaku v přívodním potrubí na přednastavenou hodnotu. Pro připojení na veřejnou vodovodní síť je nezbytné udělení souhlasu orgánu vodohospodářské správy.

Zásobní nádrže SHZ mohou být v podzemním (obr. 12) či nadzemním (obr. 13) provedení, mohou být umístěny uvnitř objektu (např. v suterénním podlaží) nebo vně objektu. Podle materiálu se používají nádrže betonové či plastové. Venkovní nadzemní nádrže SHZ se používají převážně v průmyslových areálech, a to zejména z estetických důvodů. U venkovních nádrží je nutné dbát na ochranu vody před zamrznutím, to se zajišťuje například ohřevem vody pomocí topných těles, cirkulací ohřáté vody nebo zateplením nádrže tepelnou izolací. [1][2][3]



obr. 12: Podzemní nádrž SHZ [7]



obr. 13: Nadzemní nádrž SHZ [vlastní zdroj fotografie][7]

Podle minimálního objemu vody v nádrži se navrhují nádrže s plným objemem nebo nádrže s redukováným objemem. U nádrží s plným objemem musí být využitelný objem rovný nebo větší než nejmenší požadovaný objem. U nádrží s redukováným objemem může být využitelný objem menší než nejmenší požadovaný objem, musí ale být zajištěno automatické plnění nádrže.

Podle způsobu provedení zásobování vodou rozlišujeme následující způsoby zásobování:

- jednoduchá zásobování vodou;
- jednoduchá zásobování vodou se zvýšenou spolehlivostí;
- zdvojená zásobování vodou;
- kombinovaná zásobování vodou. [1][2][3]

### 3.8.2 Čerpadla

Nezbytnou součástí sprinklerových systémů jsou čerpadla. Velikost a výkon čerpadla se navrhuje podle tlakových ztrát vypočtených hydraulickým výpočtem.

Podle způsobu pohonu rozlišujeme čerpadla poháněná elektromotorem (obr. 14) a čerpadla poháněná dieslovým motorem (obr. 15). Obvykle v objektech bývají alespoň dvě čerpadla (hlavní a záložní), z nichž jedno je poháněno elektromotorem a druhé je poháněno dieslovým motorem.

Dle typu čerpadla se nejčastěji používají horizontální odstředivá čerpadla, ale můžeme se setkat také s čerpadlem ponorným, které se používá například tam, kde je omezený prostor pro umístění čerpadla ve strojovně SHZ. [1] [3]



obr. 14: Sprinklerové čerpadlo s elektromotorem [6]



obr. 15: Sprinklerového čerpadlo s dieslovým motorem [6]

Čerpadla musí být umístěna v místnosti, která se využívá pouze k účelům požárního zabezpečení objektu. Místnost, ve které je čerpací zařízení umístěno, musí mít konstrukce s požární odolností nejméně 60 minut. V místnostech, kde jsou čerpací zařízení umístěna, musí být trvale udržována teplota alespoň 4 °C u čerpadel poháněných elektromotorem a alespoň 10 °C u čerpadel poháněných dieslovým motorem. Místnost, ve které je čerpací zařízení umístěno, musí být chráněna sprinklery. U čerpadel s dieslovým pohonem musí být navíc zajištěn odvod spalin. [3]

Čerpací zařízení může být umístěno:

- v samostatné budově (typicky v průmyslových areálech, kde strojovna SHZ i zásobní nádrž SHZ jsou umístěny mimo chráněný objekt);
- v budově sousedící s chráněnou budovou a s přímým přístupem zvenku;
- v místnosti uvnitř budovy chráněné sprinklery s přímým přístupem zvenku nebo z prostoru chráněné únikové cesty. [3]

Systém sprinklerového SHZ musí být také vybaven doplňovacím čerpadlem (obr. 16). Doplňovací čerpadlo má za úkol bránit zbytečnému startování hlavního čerpadla a udržovat tlak v systému nad ventilovými stanicemi. Doplňovací čerpadlo musí být navrženo tak, aby nebylo schopné zajistit dostatečný tlak a průtok pro jeden otevřený sprinkler, čímž by zabránilo spuštění hlavního čerpadla. [3]



obr. 16: Doplňovací čerpadlo SHZ [6]

### 3.8.3 Ventilové stanice a řídicí ventily

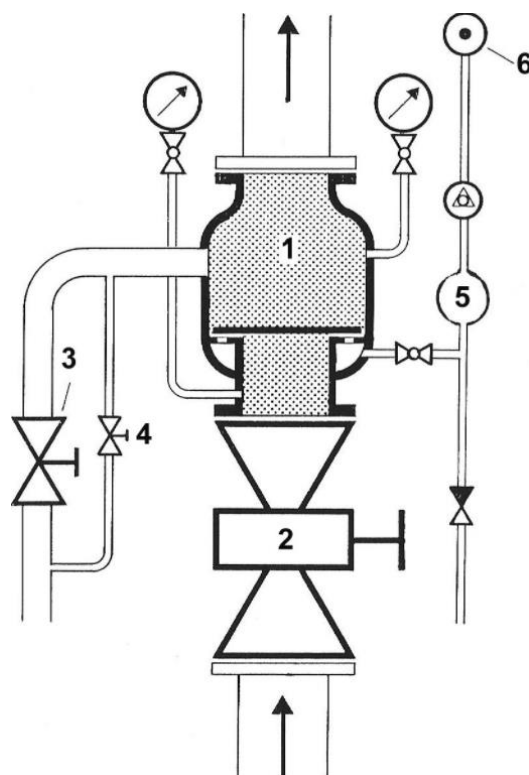
Ventilové stanice (obr. 17) jsou nedílnou součástí systému sprinklerového SHZ a slouží k řízení dodávky vody do sprinklerových soustav. Úkolem ventilové stanice je spuštění požárního poplachu pomocí mechanických poplachových zvonů po otevření řídicího ventilu a předání elektrického dálkového signálu na místo s trvalou obsluhou. Každá sprinklerová soustava má vlastní ventilovou stanici. V administrativních budovách je typickým případem řešení, kde administrativní část objektu je chráněna mokrou sprinklerovou soustavou, která má mokrou ventilovou stanici a část objektu s podzemními garážemi je chráněna suchou sprinklerovou soustavou, která má vlastní suchou ventilovou stanici, v případech, kdy jsou podzemní garáže vytápěny nebo temperovány na teplotu nejméně 5 °C, lze i v těchto prostorech použít mokrou ventilovou stanici.

Srdcem každé ventilové stanice je řídicí ventil. Podle toho, o jaký typ soustavy se jedná, mluvíme o mokrému řídicímu ventilu nebo o suchém řídicím ventilu. Na každé ventilové stanici jsou osazeny dva manometry. Jeden manometr měří tlak za řídicím ventilem a druhý manometr měří tlak před řídicím ventilem. V případě, že byla aktivována některá ze sprinklerových hlavice na sprinklerové soustavě, dochází k poklesu tlaku za řídicím ventilem, řídicí ventil se otevře, spustí se požární čerpadlo a dochází k proudění vody do systému. Zároveň vlivem otevření řídicího ventilu dochází ke spuštění poplachového zvonu. [1]

Mokré ventilové stanice často bývají vybaveny zpožděvačem. Jedná se o zařízení, které slouží k zabránění planým poplachům v případě pootvírání řídicího ventilu vlivem mírných poklesů tlaku v soustavě. Zpožděvač je obvykle tvořen kulovou nádobou, do které je napojena přívodní a odvodní tryska (viz obr. 17, položka č. 5) a nad zpožděvačem je potom napojeno poplachové zařízení. V případě mírné změny tlaku v systému proteče voda přívodní tryskou do zpožděvače a odvodní tryskou odeče do úkapové vany pod ventilovými

stanicemi a následně do kanalizace a zabrání tak planému poplachu. V případě velkého poklesu tlaku v systému, tedy v případě požáru, voda proteče zpoždovačem až k poplachovému zařízení a spustí tak požární poplach, zároveň dojde ke spuštění hlavního čerpadla a k proudění vody do systému. [20]

V případech, kde může docházet k větším změnám tlaků se systémy doplňují o doplňovací čerpadlo (viz kapitola 3.8.2), které má, stejně jako zpoždovač, za úkol zabránit planým poplachům a nežádoucímu spuštění hlavního čerpadla.



obr. 17: Schéma mokré ventilové stanice [1]

Legenda: 1 – mokřý řídicí ventil, 2 – hlavní uzavírací armatura soustavy, 3 – armatura pro odvodnění soustavy, 4 – armatura pro kontrolu funkce řídicího ventilu a poplachových zařízení, 5 – zpoždovač, 6 – poplachový zvon

### 3.8.4 Připojení mobilní techniky HZS

Nedílnou součástí systému stabilního hasicího zařízení jsou armatury pro možnost připojení mobilní techniky (CAS) jednotek HZS. Tyto armatury se umísťují v blízkosti vstupu do objektu, tak aby byly dobře přístupné. Přípojky mobilní techniky se zřizuje pro zajištění možnosti doplňování vody do systému z mobilního zdroje (CAS).

Připojení mobilní techniky (obr. 18) se běžně sestává z rozdělovače mobilní techniky, na kterém jsou osazeny dvě přípojky B75, kde každá přípojka musí být opatřena uzávěrem. Přípojky musí být opatřeny víčkem na řetízku. Kolo přípojek musí být zajištěn dostatečný manipulační prostor pro bezproblémové připojování hadic a jejich utahování pomocí klíčů.

K přípojkám mobilní techniky musí být udržován trvale volný přístup. U armatury pro připojení CAS musí být umístěna tabulka s označením „PŘIPOJOVACÍ ARMATURA PRO ZÁSOBOVÁNÍ VODOU SHZ“. Na identifikační tabulce musí být specifikováno, zda se jedná o SHZ, DHZ nebo PHZ. [20]



obr. 18: Příklad přípojky pro mobilní techniku HZS na fasádě objektu [vlastní zdroj fotografie]

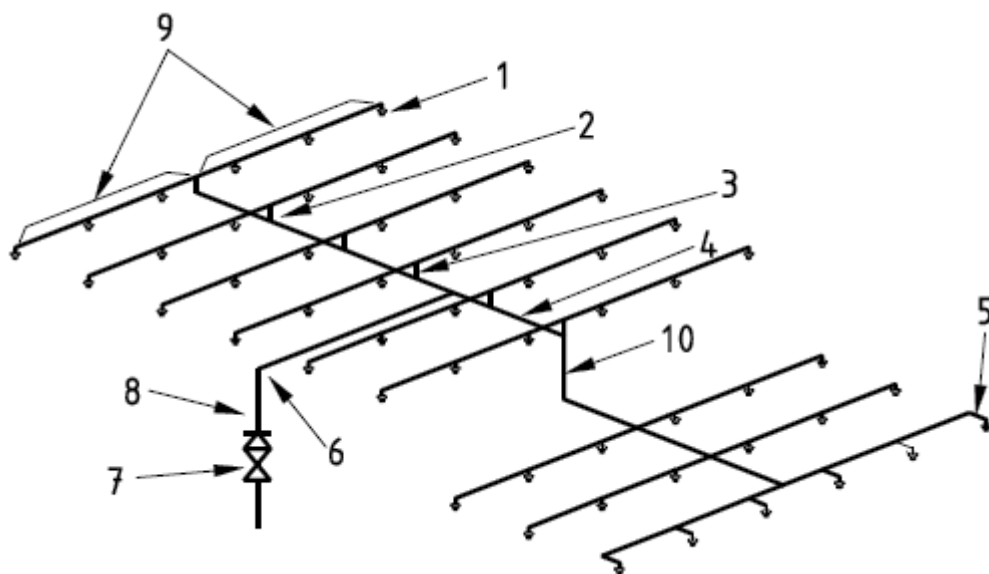
### 3.8.5 Potrubní rozvody

Pro potrubní rozvody sprinklerových systémů se nejčastěji používá ocelové nebo ocelové pozinkované potrubí. Ocelové potrubí musí být opatřeno nátěry pro ochranu proti korozi. Pozinkované potrubí se natírat nemusí, jelikož ochranu proti korozi tvoří samotné pozinkování. Můžeme se setkat také s potrubím měděným či plastovým, v České Republice však potrubí z těchto materiálů není příliš rozšířeno.

Potrubní rozvody za ventilovou stanicí, včetně ventilové stanice, se nazývají sprinklerová soustava. Sprinklerová soustava (obr. 19) se skládá z rozdělovacího, stoupacího a rozváděcího potrubí a z jednotlivých sprinklerových hlavice na rozváděcím potrubí. Potrubí, na kterém jsou napojeny jednotlivé ventilové stanice, se nazývá rozdělovač požární vody. Potrubí, kterým čerpadlo nasává vodu ze zásobní nádrže, se nazývá sací potrubí.

Rozdělovací potrubí je potrubí, které napájí jednotlivá rozváděcí potrubí v daném podlaží. Podle konkrétního návrhu potrubních rozvodů může být rozdělovací potrubí děleno na hlavní a vedlejší. Rozváděcí potrubí je potrubí, na kterém jsou instalovány jednotlivé sprinklerové hlavice. Stroupací (popř. klesací) potrubí je potrubí, které spojuje rozdělovací

nebo rozváděcí potrubí v různých výškových úrovních. Schéma jednotlivých komponentů sprinklerové soustavy je uvedeno na obr. 19. [1] [3]



obr. 19: Schéma hlavních komponentů sprinklerové soustavy [3]

Legenda: 1 – sprinklerová hlavice, 2 – stoupací potrubí, 3 – návrhový bod, 4 – vedlejší rozdělovací potrubí, 5 – rameno, 6 – hlavní rozdělovací potrubí, 7 – ventilová stanice, 8 – stoupací potrubí, 9 – rozváděcí potrubí, 10 – klesací potrubí

Dimenze jednotlivých částí potrubních rozvodů se navrhují na základě hydraulického výpočtu, který je nedílnou součástí projektové dokumentace sprinklerového SHZ.

### 3.8.6 Sprinklerové hlavice

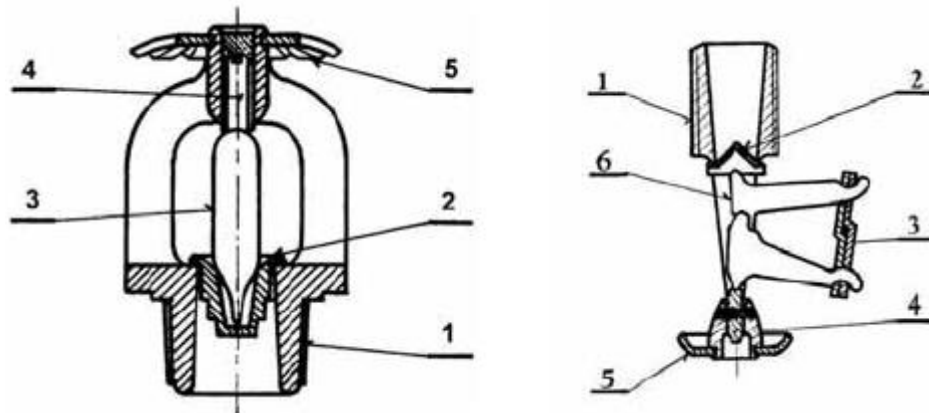
Sprinklerové hlavice slouží pro přívod hasební vody do chráněného prostoru. Hlavice se umísťují do podstropního či podstřešního prostoru, kde dochází k akumulaci teplých plynů při požáru. Správná volba typu a parametrů sprinklerových hlavice má zásadní vliv na správnou funkci systému, neboť právě sprinklerová hlavice dává svým otevřením impuls ke spuštění celého systému. Sprinklerových hlavice je mnoho různých druhů, rozdělují se podle několika faktorů.

#### Rozdělení sprinklerů podle spouštěcího mechanismu

Podle typu spouštěcího mechanismu rozlišujeme sprinklery s tepelnou pojistkou tvořenou:

- skleněnou baňkou (obr. 20),
- tavnou pojistkou (obr. 20).

V České Republice i v celé Evropě se používají primárně sprinklerové hlavice s tepelnou pojistkou ve formě skleněné baňky. Sprinklerové hlavice s tavnou tepelnou pojistkou jsou rozšířené zejména v USA. [20]



obr. 20: Sprinkler se skleněnou baňkou (vlevo), sprinkler s tavnou pojistkou (vpravo) [4]

Legenda: 1 – těleso sprinkleru, 2 – těsnící kuželka, 3 – tepelná pojistka, 4 – seřizovací šroub a u tepelné pojistky držák tříštiče, 5 – tříštič, 6 – ramena tepelné pojistky

### **Rozdělení sprinklerů podle způsobu instalace**

Podle způsobu instalace sprinklerové hlavice rozdělujeme na:

- stojaté,
- závěsné,
- horizontální (stěnové),
- suché závěsné,
- ESFR.

Stojaté sprinklery (obr. 21) jsou na potrubní rozvody montovány tříštičem směrem nahoru. Stojaté sprinklery jsou použitelné pro mokrou i suchou soustavu. Jedná se o nejvíce používaný typ sprinklerů. Typickým provozem pro použití těchto sprinklerů jsou hromadné garáže. [17]



obr. 21: Příklad stojatého sprinkleru [17]



Závěsné sprinklery (obr. 22) jsou na rozdíl od těch stojatých na potrubní rozvody montovány tříšticem směrem dolů. Tento typ sprinklerů je nevhodný pro suché soustavy, neboť zkondenzovaná voda, kterou u závěsných sprinklerů nelze vypustit, by v případě zamrznutí mohla hlavici roztrhnout. Závěsné sprinklery se často montují do podhledů, kde bývají doplněny o distanční kroužky (rozety). Typickým příkladem provozu, kde bychom mohli závěsné sprinklery najít, jsou právě třeba administrativní budovy. [17]



obr. 22: Příklad závěsného sprinkleru [17]

Suché závěsné sprinklery (obr. 23) jsou speciálním typem sprinklerů, který se používá do nevytápěných prostor s nebezpečím zamrznutí. Sprinklerová soustava je navržena jako mokrá, ale její rozvody jsou instalovány nad nevytápěným prostorem, tedy v prostoru bez nebezpečí zamrznutí. Sprinkler je tvořen suchou trubkou, která je na jednom konci opatřena hlavici a na druhém konci ventilem, který odděluje suchou trubku sprinkleru a mokrou soustavu nad sprinklerem. Uvnitř trubky je vzduch, který v případě prasknutí skleněné baňky unikne, dojde k otevření ventilu a k průtoku vody z mokré sprinklerové soustavy. [17]



obr. 23: Příklad suchého závěsného sprinkleru [17]

Horizontální sprinklery (obr. 24), se umísťují, jak název napovídá, v horizontálním směru, někdy se u těchto sprinklerů používá rovněž pojem „stěnový sprinkler“. Horizontální sprinklery se na rozdíl od závěsných a stojatých umísťují na stěny. Tento typ sprinklerů se používá v provozech, kde nelze použít vyšší intenzitu skrápění, jedná se o provozy, které jsou zařazeny do nižších tříd nebezpečí, jako jsou například hotely. [17]



obr. 24: Příklad horizontálního sprinkleru [17]

Speciálním typem sprinkleru je tzv. ESFR sprinkler (obr. 25), který byl vyvinut v USA. ESFR sprinkler se na potrubí montuje směrem dolů, stejně jako sprinkler závěsný. Hlavní dominantou tohoto typu sprinkleru je velký průtok vody, který dosahuje hodnot až 600 l/min. Jedná se o sprinkler, určený pro instalaci do skladovacích prostor, jako alternativa k regálovému jištění. Pro správné fungování těchto sprinklerů je nutné splnit mnoho omezujících podmínek, se kterými je nutné uvažovat, a které nelze vždy splnit. Vzhledem k velkému průtoku a tedy velké spotřebě vody, vycházejí oproti jiným systémům i větší dimenze potrubí. [17]



obr. 25: Příklad ESFR sprinkleru [17]

**Rozdělení sprinklerů podle rychlosti reakce na teplotu**

Rychlost reakce na teplotu je u sprinklerů vyjadřována indexem reakční doby, který se značí zkratkou RTI (z angličtiny Response Time Index). Podle RTI rozlišujeme sprinklery:

- s rychlou tepelnou odezvou, tzv. QR sprinklery (z angličtiny Quick Response), pokud  $RTI < 50$ ,
- se speciální tepelnou odezvou, pokud  $RTI 50 - 80$ ,
- se standardní A tepelnou odezvou, pokud  $RTI 80 - 200$ ,
- se standardní B tepelnou odezvou, pokud  $RTI 200 - 400$ .

Od rychlosti reakce na teplotu se odvíjí také průměr skleněné baňky. Pro sprinklery s rychlou tepelnou odezvou (QR sprinklery) je typická tloušťka skleněné baňky 3 mm, u sprinklerů s pomalejší tepelnou odezvou se běžně používají sprinklery se skleněnou baňkou tloušťky 5 mm nebo 8 mm. Typickým provozem vhodným pro použití sprinklerů s rychlou tepelnou odezvou jsou skladovací prostory. [1]

**Rozdělení sprinklerů podle průtoku vody**

Průtok sprinkleru vyjadřuje tzv. K-faktor. K-faktor vyjadřuje, jaký je průtok v l/min při tlaku na sprinkleru o hodnotě 1 bar. Základní řada běžně používaných sprinklerů má K-faktor  $K = 57$ ,  $K = 80$  nebo  $K = 115$ . Se sprinklery s vyššími hodnotami K-faktoru se můžeme setkat například ve skladovacích prostorech [5]. Norma ČSN EN 12 845 uvádí K-faktory, které lze použít pro dané třídy nebezpečí (tab. 1). [3]

tab. 1: K-faktory vhodné pro různé třídy nebezpečí [3]

Třída nebezpečí	Intenzita dodávky [mm/min]	Typ sprinkleru	K-faktor
LH	2,25	Všechny typy	57
OH	5,0	Všechny typy	80 nebo 115
HHP a HHS stropní nebo střešní sprinklery	$\leq 10$	Normální, sprejový	80, 115 nebo 160
	$> 10$	Normální, sprejový	115 nebo 160
HHS regálové sprinklery u vysokých skladů		Normální, sprejový a sprejový s plochým výstřikem	80 nebo 115

### **Rozdělení sprinklerů podle otevírací teploty**

Sprinklery se skleněnou baňkou i s tavnou pojistkou se vyrábějí s různými hodnotami otevírací teploty. U sprinklerů se skleněnou baňkou různé otevírací teploty sprinkleru poznáme podle barvy kapaliny ve skleněné baňce, u sprinklerů s tavnou pojistkou různé otevírací teploty poznáme podle barvy ramene sprinkleru (tab. 2). [3] V provozech, jako jsou administrativní budovy, se nejčastěji používají sprinklery s otevírací teplotou 68 °C.

tab. 2: Barevné rozlišení sprinklerů podle otevírací teploty [3]

Sprinklery se skleněnou baňkou		Sprinklery s tavnou pojistkou	
Jmenovitá otevírací teplota [°C]	Barva kapaliny	Jmenovitá otevírací teplota [°C]	Barva ramene sprinkleru
57	Oranžová	57 až 77	Bez barvy
68	Červená	80 až 107	Bílá
79	Žlutá	121 až 149	Modrá
93, 100	Zelená	163 až 191	Červená
121, 141	Modrá	204 až 246	Zelená
163, 182	Fialová	260 až 302	Oranžová
204, 227, 260, 286, 343	Černá	320 až 343	Černá

V administrativních budovách, tedy v prostorech, jako jsou kanceláře, zasedací místnosti apod., lze považovat za nejpoužívanější typ sprinklerů závěsné sprinklery se skleněnou baňkou, se standartní A tepelnou odezvou (RTI 80), s K-faktorem o hodnotě  $K = 80$  a s aktivační teplotou 68 °C.

## **3.9 Typy soustav**

V závislosti na typu prostoru, a zejména na teplotě vzduchu prostoru, do kterého se sprinklerová zařízení navrhuje, rozlišujeme mokrou, suchou, smíšenou nebo předstihovou soustavu.

### **3.9.1 Mokrý soustava**

V případě mokré soustavy jsou celé potrubní rozvody až ke sprinklerovým hlavicím zcela zavodněny. Mokrou soustavu tedy není vhodné navrhovat do nevytápěných prostor, kde by hrozilo riziko zamrznutí vody v potrubních rozvodech, nebo naopak do prostor, kde by okolní teplota mohla dosahovat teplot větších než 95 °C a mohlo by dojít k varu vody v potrubí. Příkladem provozu, kde je vhodné použití mokré soustavy, jsou právě třeba administrativní provozy, či obchodní centra. [3]

### 3.9.2 Suchá soustava

V případě suché soustavy není část potrubních rozvodů mezi řídicím ventilem a sprinklerovými hlavice naplněna vodou, ale potrubí je nezavodněné. Potrubí suché soustavy je obvykle natlačováno vzduchem nebo dusíkem. Suchou soustavu je tedy vhodné navrhovat právě do prostor, které jsou nevytápěné, a hrozilo by zde zamrznutí vody v potrubí. Příkladem provozu, kde je vhodné použít suchou soustavu, jsou hromadné garáže nebo sklady, které často bývají nevytápěné. Je však nutné počítat s tím, že u suché soustavy je delší čas otevření řídicího ventilu a tedy i pomalejší reakce na požár. [3] [5]

### 3.9.3 Smíšená soustava

Smíšená soustava je systém, který umožňuje v závislosti na ročním období přecházet ze suché soustavy na mokrou soustavu a naopak. V letním období, kdy nehrozí riziko zamrznutí vody v potrubních rozvodech, soustava funguje jako mokrá a potrubí je zavodněné a naopak v zimním období, kdy hrozí riziko zamrznutí vody, funguje soustava jako suchá a potrubí je tedy nezavodněné a vyplněné natlakovaným vzduchem. [3]

### 3.9.4 Předstihová soustava

Speciálním typem soustavy je předstihová soustava. Jedná se o suchou soustavu SHZ kombinovanou s elektrickou požární signalizací, která se využije k blokování řídicího ventilu nebo k rychlému odvzdušnění soustavy. Rozlišujeme předstihovou soustavu typu A a předstihovou soustavu typu B. [3]

#### **Předstihová soustava typu A**

Jedná se o suchou soustavu, u níž se ventilační stanice neuvádí do činnosti otevřením sprinklerové hlavice, jako tomu je u běžné suché soustavy, ale na základě pokynu z elektrické požární signalizace. [3]

Tento typ soustavy se používá například v knihovnách, archivech nebo v jiných prostorech, kde je nutné předejít nežádoucímu výstřiku vody. K hašení tedy dochází až ve chvíli, kdy je ústřednou EPS potvrzen požár, do té doby předstihové zařízení udržuje řídicí ventil uzavřený. [5]

#### **Předstihová soustava typu B**

Jedná se o suchou soustavu, u níž se ventilační stanice uvádí do činnosti buď na základě pokynu z elektrické požární signalizace, nebo otevřením sprinklerové hlavice.

Tento typ soustavy se použije v takových prostorech, kde je navržena suchá soustava a předpokládá se tam rychlé šíření požáru. [3]

## Seznam obrázků

obr. 1: Schéma sprinklerového stabilního hasicího zařízení [8].....	5
obr. 2: Příklad doplňkového hasicího zařízení v podzemních garážích [8].....	6
obr. 3: Příklad polostabilního hasicího zařízení v podzemních garážích [8].....	6
obr. 4: Přípojka mobilní techniky HZS [vlastní zdroj fotografie].....	6
obr. 5: Příklady použití drenčarového vodního SHZ [5].....	8
obr. 6: Vyskotlaký mlhový sprinkler (nahore) a hubice (dole) [5] .....	9
obr. 7: Proudnice na střední pěnu [5] .....	9
obr. 8: Příklad plynového SHZ [10].....	10
obr. 9: Generátoru aerosolu [11] .....	10
obr. 10: Zásobníky hasicího prášku ve strojovně práškového SHZ [4] .....	11
obr. 11: Schéma sprinklerového SHZ [5] .....	17
obr. 12: Podzemní nádrž SHZ [7] .....	18
obr. 13: Nadzemní nádrž SHZ [vlastní zdroj fotografie][7].....	18
obr. 14: Sprinklerové čerpadlo s elektromotorem [6] .....	19
obr. 15: Sprinklerového čerpadlo s dieslovým motorem [6] .....	20
obr. 16: Doplňovací čerpadlo SHZ [6] .....	21
obr. 17: Schéma mokré ventilové stanice [1].....	22
obr. 18: Příklad přípojky pro mobilní techniku HZS na fasádě objektu [vlastní zdroj fotografie] .....	23
obr. 19: Schéma hlavních komponentů sprinklerové soustavy [3] .....	24
obr. 20: Sprinkler se skleněnou baňkou (vlevo), sprinkler s tavnou pojistkou (vpravo) [4] .....	25
obr. 21: Příklad stojatého sprinkleru [17] .....	25
obr. 22: Příklad závěsného sprinkleru [17].....	26
obr. 23: Příklad suchého závěsného sprinkleru [17].....	26
obr. 24: Příklad horizontálního sprinkleru [17].....	27
obr. 25: Příklad ESFR sprinkleru [17].....	27

## Seznam tabulek

tab. 1: K-faktory vhodné pro různé třídy nebezpečí [3] .....	28
tab. 2: Barevné rozlišení sprinklerů podle otevírací teploty [3] .....	29

## Literatura

- [1] RYBÁŘ, Pavel. Sprinklerová stabilní hasicí zařízení - I. díl. *voda.tzb-info.cz* [online]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/pozarni-vodovod/13971-sprinklerova-zarizeni-i-dil>
- [2] RYBÁŘ, Pavel. Sprinklerová stabilní hasicí zařízení - II. díl. *voda.tzb-info.cz* [online]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/pozarni-vodovod/13996-sprinklerova-zarizeni-ii-dil>
- [3] ČSN EN 12 845+A1 *Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení - Navrhování, instalace a údržba*. květen 2020
- [4] KRATOCHVÍL, V., NAVAROVÁ, Š., KRATOCHVÍL, M., a kol. *Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost*. Praha: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, KRASO požárně technický servis, s.r.o., 2021. ISBN 978-80-7385-238-2
- [5] RYBÁŘ, Pavel. *Příklady použití stabilních hasicích zařízení v ochraně majetku a technologií*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České Republiky, 2014. ISBN 978-80-86466-71-2
- [6] *sigmet.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.sigmet.cz/sortiment/rozdeleni-sortimentu-dle-uziti/technicka-zarizeni-budov/sprinklerove-systemy>
- [7] *wolfssystem.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.wolfssystem.cz/reference/zelezobetonove-nadrze>
- [8] *sprinkplan.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.sprinkplan.cz>
- [9] WALD, František a kol. *Modelování dynamiky požáru v budovách*. Praha: ČVUT v Praze - Fakulta Stavební, 2015. ISBN 978-80-01-05633-2
- [10] *wattcom.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.wattcom.cz/pozarni-ochrana/plynove-stabilni-hasici-zarizeni-ghz/>
- [11] *kbkfire.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.kbkfire.cz/produkty/zarizeni-aerosoloveho-haseni-pozaru/>
- [12] ČSN 73 0802 *ed.2 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*. 1. říjen 2020
- [13] ČSN 73 0804 *ed.2 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty*. 1. říjen 2020
- [14] Vyhláška č. 23/2008 Sb. *o technických podmínkách požární ochrany staveb*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2008
- [15] ČSN 73 0831 *ed.2 Požární bezpečnost staveb – Shromáždovací prostory*. 1. říjen 2020
- [16] ČSN 73 0833 *Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování*. 1. září 2010
- [17] KAFKA, Bohumil. Požární bezpečnost (I) - Sprinklerové hasicí zařízení. *tzb-info.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/2017-pozarni-bezpecnost-i-sprinklerove-hasici-zarizeni>
- [18] *stavba.tzb-info.cz* [online]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/58-hodnoty-fyzikalnich-velicin-vybranych-stavebnich-materialu>



- [19] *kimbau.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.kimbau.cz/co2-hasici-systemy.html>
- [20] RYBÁŘ, Pavel. *Sprinklerová zařízení*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 978-80-7385-106-4

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**ČÁST II.**

Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení

**Autor práce:** Bc. Jan Kirschbaum  
**Vedoucí práce:** Ing. Ilona Koubková, Ph.D.  
**Akademický rok:** 2021/2022

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Autor práce:** Bc. Jan Kirschbaum  
**Vedoucí práce:** Ing. Ilona Koubková, Ph.D.  
**Akademický rok:** 2021/2022

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>3</b>
1.1	Základní identifikační údaje objektu.....	3
1.2	Předmět projektu .....	3
1.3	Použité podklady pro zpracování .....	4
<b>2</b>	<b>Koncepce řešení SHZ</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Technické parametry sprinklerové sítě</b> .....	<b>5</b>
3.1	Návrh zatřídění chráněných prostor .....	5
3.2	Rozsah jištění .....	6
3.3	Rozdělení na ventilové stanice.....	6
3.4	Navržené typy sprinklerů .....	7
3.5	Umístění sprinklerů.....	8
3.6	Odvod vody po požáru .....	8
<b>4</b>	<b>Potrubí</b> .....	<b>8</b>
4.1	Materiál potrubí.....	8
4.2	Povrchová úprava potrubí .....	9
4.3	Dimenze potrubí.....	9
4.4	Uchytení potrubních rozvodů .....	9
4.5	Těsnění prostupů potrubí požárně dělicími konstrukcemi .....	11
4.6	Uzavírací armatury a testovací ventily.....	11
4.7	Vypouštění systému .....	11
4.8	Odvzdušnění systému .....	12
<b>5</b>	<b>Zásobování vodou</b> .....	<b>12</b>
5.1	Způsob zásobování vodou.....	12
5.2	Čerpadla .....	12
5.3	Zásobní nádrž .....	13
5.4	Připojení mobilní techniky.....	13
<b>6</b>	<b>Strojovna SHZ</b> .....	<b>14</b>
6.1	Popis strojovny.....	14
6.2	Vybavení strojovny .....	14
<b>7</b>	<b>Monitorování SHZ</b> .....	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Požadavky na ostatní profese</b> .....	<b>15</b>
8.1	Stavba.....	15
8.2	Elektro.....	16
8.3	Elektrická požární signalizace .....	16
8.4	ZTI – vodovod, kanalizace.....	16
8.5	Vytápění .....	16
<b>9</b>	<b>Zkoušení a kontroly systému SHZ</b> .....	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Požadavky na značení</b> .....	<b>17</b>
	<b>Příloha 1 – Hydraulický výpočet</b> .....	<b>18</b>

# 1 Úvod

## 1.1 Základní identifikační údaje objektu

Stavba:	Administrativní budova Holešovice
Charakter stavby:	Novostavba
Část dokumentace:	Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení
Zpracovatel části:	Bc. Jan Kirschbaum
Zastavěná plocha objektu:	1860,0 m <sup>2</sup>

## 1.2 Předmět projektu

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh sprinklerového stabilního hasicího zařízení v navrhovaném objektu Administrativní budovy v Holešovice, v Praze 7 – Holešovicích. Z projektu požárně bezpečnostního řešení vyplývá požadavek na jištění sprinklerovým SHZ celého objektu, s výjimkou povolených a nezbytných výjimek dle ČSN EN 12845 – bude specifikováno dále.

Jedná se o administrativní budovu s pěti nadzemními podlažími a se dvěma podzemními podlažími. Podzemní podlaží objektu slouží jako podzemní hromadné garáže pro osobní automobily na kapalná paliva a elektrické zdroje (se zákazem vjezdu vozidel na plynná paliva) a dále se zde nachází prostory technického zázemí objektu (kotelna, elektro místnosti, strojovny apod.) a sklepní kóje. Vjezd do hromadné garáže se nachází v úrovni 1.NP vedle hlavního vstupu do objektu. V prvním nadzemním podlaží se nachází hlavní vstup do objektu, vstupní lobby a kancelářské prostory. Část 1. NP objektu tvoří pronajimatelné obchodní plochy, které mají vlastní vstupy z ulice a nejsou komunikačně propojeny se zbylou (administrativní) částí objektu. Druhé až páté nadzemní podlaží objektu tvoří výhradně prostory kancelářského charakteru (kanceláře, zasedací místnosti apod.) se zázemím (toalety, kuchyňky apod.).

Komunikace mezi podlažími je v objektu zajištěna centrálním schodištěm vedoucím z 2. PP až do 5. NP. Schodiště dle požárně bezpečnostního řešení stavby tvoří nuceně větranou chráněnou únikovou cestu typu B. Dále jsou v objektu navrženy dva osobní výtahy, spojující všechna podlaží objektu.

Svislé nosné konstrukce objektu tvoří železobetonové monolitické sloupy v kombinaci s železobetonovými stěnami. Vodorovné nosné konstrukce tvoří železobetonové monolitické stropní desky. Vnitřní nenosné příčky tvoří systémové sádkartonové příčky. Stropy jsou ve všech prostorech nadzemních podlaží opatřeny zavěšenými plnými sádkartonovými podhledy. V podzemních podlažích jsou podhledy navrženy pouze

v prostorech sklepních kójí, šaten zaměstnanců, odpadového hospodářství a kolárny, v prostorech garáží a technických prostor nejsou podhledy navrženy.

### **1.3 Použité podklady pro zpracování**

Pro zpracování projektové dokumentace sprinklerového SHZ byly použity následující předpisy a podklady.

- ČSN EN 12845+A1 Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba (květen 2020)
- Stavební část projektové dokumentace (březen 2020)
- Požárně bezpečnostní řešení stavby (březen 2020)

## **2 Koncepce řešení SHZ**

Sprinklerové stabilní hasicí zařízení je v objektu navrženo za účelem včasné detekce požáru a jeho uhašení v počáteční fázi rozvoje nebo alespoň udržení případného požáru pod kontrolou do doby příjezdu jednotek hasičského záchranného sboru. Sprinklerové stabilní hasicí zařízení nenahrazuje potřebu jiných hasicích prostředků v objektu. V objektu budou mimo sprinklerové SHZ navrženy vnitřní hydrantové systémy a přenosné hasicí přístroje, tato zařízení však nejsou předmětem této části projektové dokumentace a budou navržena v rámci požárně bezpečnostního řešení stavby nezávisle na projektu sprinklerového SHZ.

Hasivem navrženého systému SHZ je voda s hlavním hasicím účinkem ochlazovacím. Voda v systému SHZ nesmí být čistá, bez chemických úprav, bez obsahu solí a nesmí obsahovat žádné vláknité látky či látky, které by se v systému mohly usazovat a hromadit. Zásoba vody bude zajištěna v železobetonové nádrži, která bude umístěna ve 2. PP objektu. Zásobování vodou bude jednoduché se zvýšenou spolehlivostí, tzn. zásobování ze zásobní nádrže se dvěma čerpadly. Obě čerpadla budou elektrická ponorná a budou umístěna v zásobní nádrži. Systém bude doplněn o doplňovací vertikální elektro čerpadlo zajišťující udržování tlaku v systému, které bude umístěno ve strojovně SHZ.

Strojovna SHZ bude umístěna rovněž ve 2. PP objektu a bude tvořit samostatný požární úsek s požárně dělicími konstrukci nejméně 60 minut a se vstupem z prostoru chráněné únikové cesty. Ve strojovně SHZ bude trvale zajištěna teplota minimálně +5 °C a maximálně +27 °C.

V objektu jsou navrženy tři samostatné sprinklerové soustavy, všechny tři soustavy budou mokré (potrubí trvale zavodněné vodou pod tlakem), s mokrymi řídicími ventily umístěnými ve strojovně SHZ. Jedna sprinklerová soustava bude sloužit pro jištění 2. PP, druhá soustava bude sloužit pro jištění 1. PP a třetí soustava bude sloužit pro jištění nadzemních podlaží objektu.

Každé podzemní podlaží bude vždy tvořit jednu soustavu nedělenou do zón. Nadzemní podlaží budou tvořit jednu soustavu, přičemž každé jednotlivé nadzemní podlaží bude tvořit samostatnou zónu. Na přívodním potrubí do každé zóny bude vždy osazen uzavírací ventil, jehož poloha bude monitorována.

Jsou navrženy sprinklery stojaté v hromadných garážích a sprinklery závěsné v ostatních prostorech. Závěsné sprinklery budou v prostorech se sádkartonovými podhledy v provedení s distančními kroužky (rozetami) do podhledů.

## 3 Technické parametry sprinklerové sítě

### 3.1 Návrh zatřídění chráněných prostor

Prostory v posuzovaném objektu jsou v souladu s čl. 6.2.3 a tabulkou A.2 ČSN EN 12 845 zařazeny mezi provozy se středním nebezpečím – OH.

Jedná se o následující provozy:

a) Hromadné garáže (a přilehlé prostory) ve 2. až 1. PP

- Třída nebezpečí: OH2
- Typ soustavy: mokrá
- Účinná plocha: 144,0 m<sup>2</sup>
- Doba funkčnosti: 60 minut
- Max. plocha/sprinkler: 12,0 m<sup>2</sup>
- Návrhová intenzita dodávky: 5,0 mm/min
- Otevírací teplota sprinkleru: 68 °C
- Rychlost odezvy RTI: standartní
- K-faktor (průtok): K 80
- Typ sprinklerů: sprejový závěsný (podhledový), sprejový závěsný (bez podhledu), sprejový stojatý

b) Kanceláře v 1. až 5. NP (jelikož obchodní plochy v 1.NP tvoří menšinovou plochu administrativní budovy, budou zatříděny společně s kancelářskou částí budovy)

- Třída nebezpečí: OH1 (kanceláře o ploše > 126,0 m<sup>2</sup>)
- Typ soustavy: mokrá
- Účinná plocha: 72,0 m<sup>2</sup>
- Doba funkčnosti: 60 minut
- Max. plocha/sprinkler: 12,0 m<sup>2</sup>
- Návrhová intenzita dodávky: 5,0 mm/min
- Otevírací teplota sprinkleru: 68 °C

- Rychlost odezvy RTI: standartní
- K-faktor (průtok): K 80
- Typ sprinklerů: sprejový závěsný (podhledový)

## 3.2 Rozsah jištění

Jištění budou všechny prostory objektu, mimo níže uvedených výjimek. Jedná se zejména o prostory hromadných garáží a sklepních kójí v podzemních podlažích a obchodní plochy a kancelářský prostor v nadzemních podlažích.

Na základě čl. 5.1.2 ČSN EN 12845 nebudou v posuzovaném objektu jištěny následující prostory:

### a) Povolené výjimky:

- umývárny a záchody (v nichž nejsou skladovány hořlavé látky) – nevztahuje se na šatny zaměstnanců a úklidové komory, zde se může vyskytovat požární zatížení a tyto prostory tedy budou jištěny
- uzavřené schodiště a uzavřené vertikální šachty (výtahové a instalační šachty), které jsou požárně odděleny – výtahové i instalační šachty v objektu jsou navrženy vždy jako samostatné požární úseky, nemusí být tedy jištěny

### b) Nezbytné výjimky:

- prostory elektromístností, elektro rozvoden, trafostanic apod. – tyto prostory v objektu vždy tvoří samostatné požární úseky, požárně oddělené od chráněných prostor

Rozsah jištění prostor sprinklerovým SHZ je v souladu s ČSN EN 1284 a zároveň v souladu s požárně bezpečnostním řešením stavby, které sloužilo jako podklad ke zpracování tohoto návrhu sprinklerů.

## 3.3 Rozdělení na ventilové stanice

V objektu jsou navrženy 3 samostatné ventilové stanice.

- Mokrý ventilová stanice VS1 – jištění 2. PP
- Mokrý ventilová stanice VS2 – jištění 1. PP
- Mokrý ventilová stanice VS3 – jištění 1. NP až 5. NP

Všechny tři navržené ventilové stanice tvoří mokrý systém (potrubí trvale naplněné vodou pod tlakem), v případě kanceláří se jedná o vytápěné prostory a v případě prostor v podzemních podlažích se jedná o prostory, které budou temperovány na teplotu min. +5 °C. U všech navržených soustav jsou navrženy mokré řídicí ventily DN 100 mm, osazené ve strojovně SHZ.



Maximální chráněná plocha mokré sprinklerové soustavy dle čl. 11.1.3 ČSN EN 12 845 je 12 000 m<sup>2</sup>, tato plocha není u žádné z navržených soustav překročena.

Jištěná plocha jednotlivých navržených soustav:

- VS1 – 1460 m<sup>2</sup> < 12 000 m<sup>2</sup>
- VS2 – 1440 m<sup>2</sup> < 12 000 m<sup>2</sup>
- VS3 – 4510 m<sup>2</sup> < 12 000 m<sup>2</sup>

### 3.4 Navržené typy sprinklerů

V objektu jsou navrženy následující typy sprinklerů:

**a) Sprejový závěsný sprinkler (podhledový – s distančním kroužkem do podhledu)**

- Otevírací teplota: 68 °C
- K-faktor: K 80
- Rychlost odezvy RTI: standartní
- Provedení: chrom
- Průměr hubice: 15 mm
- Velikost trubkového závitu: 1/2“
- Jištěné prostory: veškeré prostory 1. NP až 5. NP, netechnické prostory v 1. a 2. PP

**b) Sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu)**

- Otevírací teplota: 68 °C
- K-faktor: K 80
- Rychlost odezvy RTI: standartní
- Provedení: chrom
- Průměr hubice: 15 mm
- Velikost trubkového závitu: 1/2“
- Jištěné prostory: technické prostory v 1. a 2. PP

**c) Sprejový stojatý sprinkler (bez podhledu)**

- Otevírací teplota: 68 °C
- K-faktor: K 80
- Rychlost odezvy RTI: standartní
- Provedení: chrom
- Průměr hubice: 15 mm
- Velikost trubkového závitu: 1/2“
- Jištěné prostory: hromadné garáže v 1. a 2. PP

## 3.5 Umístění sprinklerů

Z hlediska umístění jednotlivých sprinklerů musí být dodrženy zejména následující zásady dle kap. 12 ČSN EN 12845:

- vzdálenost mezi jednotlivými sprinklery nesmí být menší než 2,0 m, aby bylo zabráněno vzájemnému skrápění a ochlazování sprinklerů;
- jednotlivé sprinklery nesmí být vzdáleny více než 2,0 m od stěn a příček;
- jednotlivé sprinklery musí být umístěny ve vzdálenosti max. 0,3 m od dolní hrany hořlavých stropů (hořlavé stropy nejsou v řešeném objektu navrženy);
- jednotlivé sprinklery musí být umístěny ve vzdálenosti max. 0,45 m od dolní hrany nehořlavých střeš nebo stropů (z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2);
- je-li to možné, mají být sprinklery umístovány ve vzdálenosti 0,075 až 0,15 m pod stropem nebo střechou
- sprinklery se musí montovat s tříštiči rovnoběžně se sklonem střechy nebo stropu;
- v případě, že jsou stropní nebo střešní sprinklery umístěny blíže než 0,6 m od jedné strany sloupu, musí být další sprinkler umístěn na opačné straně max. 2,0 m od sloupu.

Všechny výše uvedené požadavky na umístění sprinklerů jsou v návrhu rozmístění sprinklerů zohledněny a uvedené minimální a maximální vzdálenosti jsou dodrženy.

Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, budou v rámci tohoto návrhu rozvody sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.

## 3.6 Odvod vody po požáru

Odvod vody po případném požárním zásahu sprinklerovým SHZ se v navrhovaném objektu předpokládá rozptýlením po podlaze objektu a volným odtokem vody do kanalizace nebo dveřmi ven z objektu.

# 4 Potrubí

## 4.1 Materiál potrubí

Potrubí k napojení mobilní techniky HZS a potrubí k požárním poplachovým zvonům bude provedeno z ocelových pozinkovaných trubek. Na všechna ostatní potrubí systému budou použity ocelové černé bezešvé trubky, opatřené nátěry, viz níže.

Jednotlivé trubky budou vzájemně spojovány pomocí mechanických potrubních spojek. Pro spojování trubek s dimenzí max. DN 50 mm (tzn. navržené potrubí DN 25, DN 32, DN 40 mm), mohou být ke spojování použity rovněž závitové spoje.

Pro napojení sprinklerů v podhledech je možné použití ohebných kovových hadic.

## **4.2 Povrchová úprava potrubí**

Z důvodu ochrany potrubí proti korozi, bude navržené ocelové černé potrubí opatřeno ochrannými nátěry. Nátěrem musí být opatřeny rovněž ventilové stanice včetně k nim navazujících potrubí. Při provádění nátěru je nutné dbát na to, aby nebyly nátěrem znečištěny sprinklerové hlavice.

Veškeré ocelové černé potrubí musí být opatřeno dvěma vrstvami základního syntetického nátěru a dále dvěma vrstvami vrchního syntetického nátěru s emailováním. Před nanášením vrchního nátěru je nutné, aby základní nátěr byl dokonale zaschlý. Mezi nanášením jednotlivých vrstev nátěrů musí být dodrženy intervaly stanovené výrobcem. Odstín barvy nátěru musí být před zahájením prací konzultován s investorem projektu, doporučený odstín barvy je RAL 3000 „ohnivě červená“.

U ocelového pozinkovaného potrubí nejsou přídatné nátěry ani jiné povrchové úpravy požadovány, pozinkování je považováno za dostatečnou antikorozi povrchovou úpravu. V případě porušení povrchové úpravy se musí opatřit nátěrem i pozinkované potrubí.

## **4.3 Dimenze potrubí**

V systému sprinklerového SHZ jsou navržena potrubí s následující dimenzí:

- DN 25, DN 32, DN 40 – pro rozváděcí potrubí všech sprinklerových soustav
- DN 80 – pro rozdělovací potrubí všech sprinklerových soustav

Dimenze potrubí byly voleny na základě množství napájených sprinklerů v souladu s tabulkou 30 a 31 ČSN EN 12845 (pro třídu nebezpečí OH).

Dimenze jednotlivých částí potrubí jsou uvedeny ve výkresech půdorysů jednotlivých podlaží společně s délkou daného úseku potrubí.

## **4.4 Uchycení potrubních rozvodů**

Závěsy potrubí budou připevněny přímo ke konstrukcím budovy a nesmí být použity pro ukotvení jiných zařízení. Závěsy musí zcela obepínat potrubí a nesmí být k potrubí přivařeny. Na žádnou část závěsu nesmí být použity hořlavé materiály, nesmí se používat hřebíky.

Potrubí bude upevněno na závitové tyče pomocí speciálních certifikovaných systémových objímek ke stavebním konstrukcím.

Části konstrukcí, do níž jsou závěsy ukotveny, musí být schopné unést potrubní rozvod, musí být dodrženy požadavky uvedené v tabulce níže.

Návrhové požadavky na závěsy potrubí:

Jmenovitý průměr potrubí (d) [mm]	Minimální nosnost při 20 °C <sup>1)</sup> [mm]	Minimální průřez <sup>2)</sup> [mm]	Minimální délka kotevního šroubu <sup>3)</sup> [mm]
d ≤ 50	200	30 (M8)	30
50 < d ≤ 100	350	50 (M10)	40
100 < d ≤ 150	500	70 (M12)	40
150 < d ≤ 200	850	125 (M16)	50

Pozn. 1) Při zahřátí materiálu na 200 °C nesmí klesnout o více než 25 %.

Pozn. 2) Jmenovitý průřez závitových tyčí se musí zvýšit tak, aby byl dodržen minimální průřez.

Pozn. 3) Délka kotevních šroubů závisí na použitém typu, kvalitě a druhu materiálu, do něž se upevní. Uvedené hodnoty platí pro beton.

Maximální vzdálenosti závěsů:

DN potrubí [mm]	Materiál potrubí	Max. vzdálenost závěsů [m]	Typ závěsu
≤ DN 50	ocelové	4,0	jednoduchý závěs
> DN 50	ocelové	4,0	jednoduchý závěs
> DN 50	ocelové	6,0 <sup>1)</sup>	zdvojený závěs

Pozn. 1) Vzdálenost závěsů je navýšena o 50 % v souladu s čl. 17.2.2 ČSN EN 12845.

Při rozmístování závěsů potrubí musí být dále dodrženy následující požadavky.

Při použití mechanických spojek:

- do 1,0 m od každého mechanického spoje musí být min. 1 závěs;
- na každé sekci potrubí musí být min. 1 závěs.

Vzdálenost od kteréhokoliv koncového sprinkleru k závěsu nesmí být větší než:

- 0,9 m u potrubí o průměru 25 mm;
- 1,2 m u potrubí o průměru větším než 25 mm.

Vzdálenost od kteréhokoliv stojatého sprinkleru (v hromadných garážích) k závěsu nesmí být menší než 0,15 m.

Svislá potrubí musí mít v následujících případech doplňkové závěsy:

- potrubí delší než 2,0 m;
- potrubí určená k přívodu vody k jednotlivým sprinklerům delší než 1,0 m.

Následující potrubí nemusí být samostatně ukotvena, pokud nejsou umístěna nízko nebo nejsou jinak náchylná k mechanickému nárazu:

- vodorovná ramena s délkou menší než 0,45 m pro přívod vody k jednotlivým sprinklerům;
- klesací nebo stoupací potrubí s délkou menší než 0,6 m určená k přívodu vody k jednotlivým sprinklerům.

Potrubní rozvody systému SHZ musí být ukládány viditelně, pokud není možné viditelné uložení, musí být potrubí umístěno tak, aby bylo možné jej kdykoliv odkrýt (např. potrubí nad SDK podhledem).

## **4.5 Těsnění prostupů potrubí požárně dělicími konstrukcemi**

Navržené potrubí je ocelové, tzn. z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Prostupy potrubí skrze požárně dělicí konstrukce (stěny, stropy) musí být utěsněny dotažením (dozděním, dobetonováním) požárně dělicí konstrukce až k vnějšímu povrchu prostupujícího potrubí nebo aplikací systémové požární ucpávky dle konkrétních podmínek v souladu s požadavky ČSN 73 0810 a s požadavky stanovenými v požárně bezpečnostním řešení stavby.

## **4.6 Uzavírací armatury a testovací ventily**

Na koncích hlavních rozdělovacích potrubí na každém podlaží budou osazeny proplachovací kusy s uzávěrem DN 50. Na každém nadzemním podlaží, které vždy tvoří jednu zónu, budou na přívodním potrubí do dané zóny vždy osazeny zónové uzávěry. Zónové uzávěry budou napojeny na monitorovací zařízení a v případě uzavření bude předán signál na ústřednu monitorování systému SHZ.

Na výtlačné potrubí hl. čerpadel i na výtlačné potrubí doplňovacího čerpadla budou osazeny zpětné klapky a uzavírací armatury.

Ke zkoušení a testování průtoku požární vody v systému SHZ (simulace požáru), budou v místě průtokových hlásičů, nad mokkými řídicími ventily osazeny testovací ventily.

## **4.7 Vypouštění systému**

Vypouštění systému SHZ bude zajištěno vypouštěcími ventily v nejnižších místech rozvodů, v místech testovacích ventilů, v místech proplachovacích kusů, které budou instalovány vždy na konci potrubního systému daného podlaží a dále ve strojovně SHZ na jednotlivých řídicích ventilech.

## 4.8 Odvzdušnění systému

Odvzdušnění systému SHZ bude umožněno odvzdušňovacími ventily vždy v nejvyšších místech jednotlivých mokrých sprinklerových soustav.

# 5 Zásobování vodou

## 5.1 Způsob zásobování vodou

Systém SHZ je navržen s jednoduchým zásobováním se zvýšenou spolehlivostí dle čl. 9.6.2 písm. b) ČSN EN 12845, tzn. s použitím zásobní nádrže s hlavním čerpadlem a záložním čerpadlem se stejnými parametry, jako u čerpadla hlavního, přičemž budou dodrženy následující požadavky tohoto článku:

- nádrž musí mít plný objem;
- nádrž nesmí dovolovat přístup světla nebo nečistot;
- smí se použít vhodně vyčištěná voda (voda nesmí obsahovat vláknité nebo jiné suspendované látky, které by se mohly nahromadit v potrubním systému, v potrubním systému nesmí zůstat slaná voda nebo voda obsahující soli);
- nádrž musí být natřena nebo opatřena takovou ochranou proti korozi, aby nebylo nutné vyprázdnění nádrže při údržbě nejméně po dobu 10 let.

## 5.2 Čerpadla

Zásobování vodou bude zajištěno dvěma ponornými elektro čerpadly, z nichž každé bude schopné nezávisle poskytnout průtoky a tlaky stanovené hydraulickým výpočtem dle Přílohy 1 této zprávy. Bude se jednat o dvě shodná čerpadla se stejnými parametry. Čerpadla budou ponorná a budou umístěna v zásobní nádrži, čerpadla budou opatřena antivibračním plechem.

Systém bude doplněn o doplňovací vertikální elektro čerpadlo se zavodňovací nádrží o objemu 500l. Doplňovací čerpadlo se instaluje pro zabránění zbytečnému spuštění jednoho z hlavních čerpadel a k udržování tlaku v systému. Doplňovací čerpadlo se zavodňovací nádrží bude umístěno ve strojovně SHZ.

### **Spouštění čerpadel:**

Dojde-li k poklesu tlaku v soustavě pod hodnotu provozního tlaku, samočinně se spustí doplňovací čerpadlo, které se automaticky vypne při opětovném dosažení provozního tlaku. Dojde-li k poklesu tlaku v soustavě na hodnotu 80 % provozního tlaku, automaticky dojde ke spuštění hlavního čerpadla. Při spuštění hlavního čerpadla se automaticky vypíná doplňovací čerpadlo.

Hlavní čerpadlo, a tedy i hašení sprinklerovým SHZ, lze odstavit pouze ručně, ve strojovně SHZ.

Doplňovací čerpadlo bude mít takové parametry, aby nebylo schopné zajistit dostatečný tlak a průtok pro jeden otevřený sprinkler, čímž je bráněno nežádoucímu spuštění hlavního čerpadla.

### **5.3 Zásobní nádrž**

Zdrojem vody bude železobetonová zásobní nádrž umístěná ve 2. PP objektu. Zásobní nádrž je navržena jako nádrž s plným objemem dle čl. 9.3.2.1 ČSN EN 12845, tzn. nádrž, u které je využitelný objem vody roven nejméně stanovenému objemu vody. Objem nádrže je stanoven hydraulickým výpočtem v Příloze 1 této zprávy (76,6 m<sup>3</sup>).

Na dně nádrže bude sací jímka pro umístění ponorných čerpadel. Nádrž bude opatřena revizním vstupem s poklopem, uvnitř nádrže bude upevněn žebřík pro zajištění přístupu na dno nádrže. Nádrž bude opatřena přepadovým potrubím a odvětrávacím potrubím, které bude zabezpečeno proti vniknutí světla a vpádu předmětů a nečistot do zásobní nádrže.

Přívod vody do zásobní nádrže bude zajištěn potrubím DN 50 mm. Potrubí bude pro zajištění automatického doplňování vody opatřeno dvěma plovákovými ventily. Přívodní potrubí bude v prostoru strojovny SHZ opatřeno uzávěrem pro možnost uzavření v případě havárie. Doplňování nádrže musí být projektantem části ZTI (vodovod) navrženo tak, aby bylo zajištěno naplnění nádrže do 36 hodin.

### **5.4 Připojení mobilní techniky**

V prostoru závětrí u hlavního vchodu do objektu v úrovni 1.NP bude v nice obvodové stěny umístěn rozdělovač pro napojení mobilní techniky HZS (CAS).

Bude zde osazen rozdělovač s dvěma koncovkami B75 pro možnost připojení mobilní techniky zasahujících jednotek HZS za účelem doplňování systému požární vodou. Rozdělovač bude rovněž opatřen uzávěry, aby každá přípojka byla uzavíratelná z důvodu možnosti napojení více hadic zároveň.

Přípojky budou opatřeny víčkem na řetízku. Okolo přípojek musí být v nice dostatečně velký prostor, pro možnost bezproblémového utahování hadice pomocí klíče. Prostor kolem přípojek bude alespoň 30 cm na všechny strany.

K rozdělovači mobilní techniky musí být udržován trvale volný přístup. Rozdělovač musí být řádně označen informacemi o průtoku a minimálním tlaku při plnění a napsím „PŘIPOJOVACÍ ARMATURA PRO ZÁSOBOVÁNÍ VODOU SHZ – ZAJISTIT TRVALE VOLNÝ PŘÍSTUP“.

## 6 Strojovna SHZ

### 6.1 Popis strojovny

Strojovna SHZ je v objektu navržena jako samostatná místnost, která bude umístěna ve 2. PP objektu (místnost č. 02.0.04.1). Vstup do strojovny SHZ je zajištěn z prostoru chráněné únikové cesty. Strojovna SHZ tvoří samostatný požární úsek, kde ohraničující požárně dělicí konstrukce budou vykazovat požární odolnost nejméně 60 minut. Ve strojovně SHZ musí být trvale udržována teplota minimálně +5 °C a maximálně +27°C.

Strojovna bude sloužit výhradně pro účely zajištění provozu systému SHZ, nebude zde probíhat žádný jiný provoz a nebudou zde skladovány žádné předměty nesouvisející s provozem strojovny SHZ. Přístup do strojovny SHZ bude umožněn pouze povoláním osobám a bude chráněna proti vstupu nepovolaných osob. Na dveřích strojovny bude z vnější strany umístěna tabulka s nápisem „STROJOVNA SPRINKLEROVÉHO ZAŘÍZENÍ“.

Samotná strojovna SHZ rovněž bude chráněna sprinklery, osazenými na samostatné větvi s potrubím DN 50, na přívodu potrubí bude osazena uzavírací armatura a průtokový hlásič. Na potrubí bude rovněž napojena testovací odbočka DN 20.

### 6.2 Vybavení strojovny

Ve strojovně bude umístěno následující zařízení a vybavení:

- rozdělovač požární vody;
- 3x mokré ventilové stanice s příslušenstvím (řídící ventily, armatury, tlakoměry);
- úkapová vana pod rozdělovačem, podlahová vpust';
- elektrorozvaděč pro SHZ;
- ústředna monitorování systému SHZ;
- doplňovací vertikální elektro čerpadlo se zavodňovací nádrží;
- testovací potrubí s měřením průtoku;
- kazeta s 24 ks náhradních sprinklerů.

Ve strojovně SHZ bude na stěně v blízkosti vstupních dveří umístěn celkový plán sprinklerového SHZ, kde budou uvedeny informace o umístění ventilových stanic, výpis chráněných prostor, třídy nebezpečí, informace o umístění uzavíracích armatur.

## 7 Monitorování SHZ

Ve strojovně SHZ bude instalována ústředna monitorování systému SHZ, která bude monitorovat a signalizovat následující stavy:

- požár z jednotlivých řídících ventilů;



- požár z průtokových zónových hlásičů;
- chod čerpadel, porucha čerpadel, přerušení zásobování čerpadel el. energií;
- výpadek napájení el. rozvaděče SHZ;
- pokles hladiny vody v zásobní nádrži o 10% pod úroveň normální hladiny, přeplnění zásobní nádrže;
- pokles teploty ve strojovně SHZ pod 5 °C;
- zaplavení strojovny SHZ;
- uzavření uzavíracích armatur na výtlačném potrubí hl. čerpadel, pod a nad řídicími ventily, na obtoku řídicího ventilu;
- uzavření kohoutů k mechanickým poplachovým zvonům a tlakovým poplachovým spínačům;
- uzavření zónových armatur;
- otevření armatury na testovacím potrubí hlavního čerpadla.

Z ústředny monitorování systému SHZ budou dále signály přenášeny do systému elektrické požární signalizace (EPS) – přenos informací pomocí zařízení dálkového přenosu na pult centrální ochrany (objekt není dle požárně bezpečnostního řešení vybaven trvalou obsluhou ústředny EPS). Do systému EPS budou přenášeny následující signály:

- požár z jednotlivých řídicích ventilů (3x);
- sdružený požár z průtokových zónových hlásičů;
- požár – chod hl. čerpadla;
- sdružená porucha systému SHZ.

Ústředna monitorování systému SHZ bude vybavena vlastním vestavěným náhradním zdrojem elektrické energie (akumulátorem), v případě výpadku el. proudu dojde k samočinnému přepnutí na náhradní zdroj bez prodlevy.

Vyhlášení poplachu bude zajištěno dvěma způsoby, a to mechanickými poplachovými zvony, kterými bude vybavena každá ventilová stanice, a dále elektricky, pomocí tlakových spínačů na řídicích ventilech.

## **8 Požadavky na ostatní profese**

### **8.1 Stavba**

Pod rozdělovačem SHZ ve strojovně musí být provedena úkapová vana s vpustí napojenou na kanalizaci. V místnosti strojovny SHZ musí být umístěna podlahová vpust' s napojením na kanalizaci objektu, podlaha místnosti musí být provedena ve spádu k této vpusti. Dále je nutné vytvořit revizní otvor ve stěně železobetonové zásobní nádrže. Musí být zajištěna požární odolnost konstrukcí ohraničujících požární úsek strojovny SHZ nejméně 60 minut (včetně prostupů potrubí, kabelů apod.).

## 8.2 Elektro

Ve strojovně SHZ musí být zajištěno nouzové osvětlení. Do strojovny SHZ musí být přiveden zemnicí pásek hlavního pospojování objektu pro uzemnění instalovaných zařízení. Do strojovny SHZ umístit zásuvky 2x 230V/16A a 1x 400V/32A.

## 8.3 Elektrická požární signalizace

Musí být zajištěn přenos signálů z ústředny monitorování systému SHZ k místu z trvalou obsluhou, tzn. pomocí zařízení dálkového přenosu na pult centrální ochrany (trvalá obsluha ústředny EPS dle požárně bezpečnostního řešení není v objektu navržena).

Zajistit přenos následujících stavů:

- POŽÁR MOKRÁ VENTILOVÁ STANICE 1
- POŽÁR MOKRÁ VENTILOVÁ STANICE 2
- POŽÁR MOKRÁ VENTILOVÁ STANICE 3
- SDRUŽENÝ POŽÁR Z PRŮTOKOVÝCH HLÁSIČŮ
- SDRUŽENÁ PORUCHA SHZ

## 8.4 ZTI – vodovod, kanalizace

Musí být zajištěn přívod vody do zásobní nádrže SHZ s takovými parametry, aby bylo zajištěno naplnění zásobní nádrže na objem 76,6 m<sup>3</sup> do 36 hodin.

Na potrubí pro plnění nádrže musí být ve strojovně SHZ osazena uzavírací armatura pro případ havárie. V nádrži SHZ musí být umístěno přepadové potrubí dimenze DN 100 mm s odvodem do kanalizace.

Ve strojovně SHZ musí být podlahová vpust' s napojením na kanalizaci objektu, další vpust' s napojením na kanalizaci musí být umístěna v úkapové vaně pod rozdělovačem SHZ.

## 8.5 Vytápění

Ve všech jištěných prostorech musí být trvale zajištěna teplota minimálně +5 °C, s důrazem zejména na temperované prostory v suterénu.

Ve strojovně SHZ musí být trvale zajištěna teplota minimálně +5 °C a maximálně 27 °C.

# 9 Zkoušení a kontroly systému SHZ

Před uvedením budov do provozu je nutné potrubní rozvody systému SHZ vyzkoušet při hydrostatické tlakové zkoušce tlakem minimálně 15 bar po dobu minimálně 2 hodin (při zkoušce nesmí po dobu 2 hodin v systému poklesnout tlak). Před provedením zkoušek je nutné rozvody propláchnout čistou vodou. Při zkouškách systému je nutné se řídit postupem

stanoveným dodavatelem systému a příslušnými předpisy. Tlakové zkoušky se musí provést na každé ventilové stanici. Dodavatel SHZ po provedení zkoušky vystaví potvrzení o provedení tlakové zkoušky potrubí SHZ.

Pro udržení správné funkčnosti systému SHZ je nutné pravidelně každý týden provádět kontroly sprinklerových hlav, rozvodů, čerpadel a signalizačního a poplachového zařízení systému.

Dále musí být prováděny pravidelné revize a kontroly systému v souladu s požadavky vyhlášky č. 246/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů a ČSN EN 12 845.

## **10 Požadavky na značení**

Potrubní rozvody SHZ musí být řádně značeny dle platných předpisů. Na stoupacích potrubích všech ventilových stanic musí být vždy umístěna tabulka s označením, která musí obsahovat číslo soustavy, třídu nebezpečí v dané soustavě, účinnou plochu a intenzitu dodávky, požadavky na tlak a průtok.

Dveře do strojovny SHZ musí být řádně označeny (viz kapitola 6.1 této zprávy) a ve strojovně musí být na zdi umístěn celkový plán sprinklerového SHZ (viz kapitola 6.2 této zprávy).

Přípojky pro mobilní techniku HZS vně objektu musí být řádně označeny (viz kapitola 5.4 této zprávy).

# Příloha 1 – Hydraulický výpočet

## 1. Postup výpočtu dle ČSN EN 12845:

### a) Návrh čerpadla

#### Statický tlak

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h$$

p tlak [bar]

h geodetická výška [m]

#### Minimální tlak před sprinklerem

$$p_{spr} = 0,35 \text{ bar}$$

Hodnota minimálního tlaku před sprinklerem je dle čl. 13.4.4 ČSN EN 12845 pro provoz OH stanovena hodnotou 0,36 bar.

#### Tlaková ztráta potrubí

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85}$$

$p_z$  tlaková ztráta v potrubí [bar]

Q průtok v potrubí [l/min]

d střední vnitřní průměr potrubí [mm]

L ekvivalentní délka potrubí [m]

C konstanta potrubí [-]

#### Minimální průtok na čerpadle

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3)$$

Q průtok [l/min]

F účinná plocha [m<sup>2</sup>]

I intenzita dodávky vody pro danou třídu nebezpečí [mm/min]

#### Minimální tlak na čerpadle

$$p_{\check{c}} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z$$

$p_{\check{c}}$  tlak na čerpadle [bar]

$p_{statik}$  statický tlak úměrný geodetické výšce mezi čerpadlem a nejvyšším sprinklerem soustavy [bar]

$p_{spr}$  minimální tlak na posledním sprinkleru soustavy [bar]

$\Sigma p_z$  součet místních tlakových ztrát na potrubí [bar]

## b) Návrh velikosti zásobní nádrže

### Minimální objem zásobní nádrže

$$V = Q_{max} \cdot \tau$$

V objem nádrže [m<sup>3</sup>]

$Q_{max}$  průtok daný křivkou čerpadla [l/min]

$\tau$  doba činnosti [min]

Doba činnosti je dle čl. 8.1.1 ČSN EN 12845 pro provoz OH 60 min.

## 2. Výpočet tlakových ztrát – Ventilová stanice VS1

### a) Hydraulicky nejvýhodnější účinná plocha

#### Vstupní hodnoty

- Třída nebezpečí OH2
- Geodetická výška  $h = 2,4$  m
- Minimální tlak před sprinklerem  $p_{spr} = 0,35$  bar
- Konstanta potrubí  $C = 120$  (pozinkovaná ocel)
- Střední vnitřní průměr potrubí  $d = 80$  mm
- Účinná plocha  $F = 144,0$  m<sup>2</sup>
- Intenzita dodávky vody  $I = 5,0$  mm/min

#### Výpočet

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h = 0,098 \cdot 2,4 = \mathbf{0,24 \text{ bar}}$$

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 144 \cdot 5 \cdot 1,3 = \mathbf{936,0 \text{ l/min}}$$

Ekvivalentní délka potrubí dle tabulky 23 ČSN EN 12845:

- rovné kusy: 67,2 m
- 1x řídicí ventil DN 100: 5,1 m
- 1x uzavírací šoupátko DN 100: 0,81 m
- 2x koleno 90° DN 80: 2x 1,1 = 2,2 m
- 2x T kus DN 80: 2x 4,8 = 9,6 m
- 4x T kus DN 40: 4x 2,4 = 9,6 m

$$\mathbf{L = 94,51 \text{ m}}$$

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = \frac{6,05 \cdot 10^5}{120^{1,85} \cdot 80^{1,85}} \cdot 94,51 \cdot 936^{1,85} = 7,8 \text{ bar}$$

$$p_{\check{c}} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z = 0,24 + 0,35 + 7,8 = \underline{\underline{8,39 \text{ bar}}}$$

## b) Hydraulicky nejnevýhodnější účinná plocha

### Vstupní hodnoty

- Třída nebezpečí OH2
- Geodetická výška  $h = 2,4 \text{ m}$
- Minimální tlak před sprinklerem  $p_{spr} = 0,35 \text{ bar}$
- Konstanta potrubí  $C = 120$  (pozinkovaná ocel)
- Střední vnitřní průměr potrubí  $d = 80 \text{ mm}$
- Účinná plocha  $F = 144,0 \text{ m}^2$
- Intenzita dodávky vody  $I = 5,0 \text{ mm/min}$

### Výpočet

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h = 0,098 \cdot 2,4 = \mathbf{0,24 \text{ bar}}$$

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 144 \cdot 5 \cdot 1,3 = \mathbf{936,0 \text{ l/min}}$$

Ekvivalentní délka potrubí dle tabulky 23 ČSN EN 12845:

- rovné kusy: 103,2 m
- 1x řídicí ventil DN 100: 5,1 m
- 1x uzavírací šoupátko DN 100: 0,81 m
- 1x koleno 90° DN 80: 1x 1,1 = 1,1 m
- 2x T kus DN 80: 2x 4,8 = 9,6 m
- 5x T kus DN 40: 5x 2,4 = 12,0 m

$$\mathbf{L = 131,81 \text{ m}}$$

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = \frac{6,05 \cdot 10^5}{120^{1,85} \cdot 80^{1,85}} \cdot 131,81 \cdot 936^{1,85} = \mathbf{10,7 \text{ bar}}$$

$$p_{\check{c}} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z = 0,24 + 0,35 + 10,7 = \underline{\underline{11,29 \text{ bar}}}$$

## 3. Výpočet tlakových ztrát – Ventilová stanice VS2

### a) Hydraulicky nejvýhodnější účinná plocha

#### Vstupní hodnoty

- Třída nebezpečí OH2
- Geodetická výška  $h = 5,2$  m
- Minimální tlak před sprinklerem  $p_{spr} = 0,35$  bar
- Konstanta potrubí  $C = 120$  (pozinkovaná ocel)
- Střední vnitřní průměr potrubí  $d = 80$  mm
- Účinná plocha  $F = 144,0$  m<sup>2</sup>
- Intenzita dodávky vody  $I = 5,0$  mm/min

### Výpočet

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h = 0,098 \cdot 5,2 = \mathbf{0,51 \text{ bar}}$$

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 144 \cdot 5 \cdot 1,3 = \mathbf{936,0 \text{ l/min}}$$

Ekvivalentní délka potrubí dle tabulky 23 ČSN EN 12845:

- rovné kusy: 70,4 m
- 1x řídicí ventil DN 100: 5,1 m
- 1x uzavírací šoupátko DN 100: 0,81 m
- 5x koleno 90° DN 80: 5x 1,1 = 5,5 m
- 1x T kus DN 80: 1x 4,8 = 4,8 m
- 4x T kus DN 40: 4x 2,4 = 9,6 m

$$\mathbf{L = 96,21 \text{ m}}$$

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = \frac{6,05 \cdot 10^5}{120^{1,85} \cdot 80^{1,85}} \cdot 96,21 \cdot 936^{1,85} = \mathbf{7,8 \text{ bar}}$$

$$p_{\check{c}} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z = 0,24 + 0,35 + 7,8 = \mathbf{8,39 \text{ bar}}$$

## **b) Hydraulicky nejnevýhodnější účinná plocha**

### Vstupní hodnoty

- Třída nebezpečí OH2
- Geodetická výška  $h = 5,2$  m
- Minimální tlak před sprinklerem  $p_{spr} = 0,35$  bar
- Konstanta potrubí  $C = 120$  (pozinkovaná ocel)
- Střední vnitřní průměr potrubí  $d = 80$  mm
- Účinná plocha  $F = 144,0$  m<sup>2</sup>
- Intenzita dodávky vody  $I = 5,0$  mm/min

### Výpočet

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h = 0,098 \cdot 5,2 = \mathbf{0,51 \text{ bar}}$$

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 144 \cdot 5 \cdot 1,3 = \mathbf{936,0 \text{ l/min}}$$

Ekvivalentní délka potrubí dle tabulky 23 ČSN EN 12845:

- rovné kusy: 106,4 m
- 1x řídicí ventil DN 100: 5,1 m
- 1x uzavírací šoupátko DN 100: 0,81 m
- 5x koleno 90° DN 80: 5x 1,1 = 5,5 m
- 2x T kus DN 80: 2x 4,8 = 9,6 m
- 5x T kus DN 40: 5x 2,4 = 12 m

$$\mathbf{L = 139,41 \text{ m}}$$

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = \frac{6,05 \cdot 10^5}{120^{1,85} \cdot 80^{1,85}} \cdot 139,41 \cdot 936^{1,85} = \mathbf{11,3 \text{ bar}}$$

$$p_{\Sigma} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z = 0,24 + 0,35 + 11,3 = \mathbf{11,89 \text{ bar}}$$

## 4. Výpočet tlakových ztrát – Ventilová stanice VS3

### a) Hydraulicky nejvýhodnější účinná plocha

#### Vstupní hodnoty

- Třída nebezpečí      OH1
- Geodetická výška    h = 9,3 m
- Minimální tlak před sprinklerem     $p_{spr} = 0,35 \text{ bar}$
- Konstanta potrubí    C = 120 (pozinkovaná ocel)
- Střední vnitřní průměr potrubí      d = 80,0 mm
- Účinná plocha        F = 72,0 m<sup>2</sup>
- Intenzita dodávky vody      I = 5,0 mm/min

#### Výpočet

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h = 0,098 \cdot 9,3 = \mathbf{0,91 \text{ bar}}$$

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 72 \cdot 5 \cdot 1,3 = \mathbf{468,0 \text{ l/min}}$$

Ekvivalentní délka potrubí dle tabulky 23 ČSN EN 12845:

- rovné kusy: 65,47 m
- 1x řídicí ventil DN 100: 5,1 m
- 1x uzavírací šoupátko DN 100: 0,81 m
- 5x koleno 90° DN 80: 5x 1,1 = 5,5 m
- 2x T kus DN 80: 2x 4,8 = 9,6 m



- 5x T kus DN 32: 5x 2,1 = 10,5 m

$$L = 96,98 \text{ m}$$

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = \frac{6,05 \cdot 10^5}{120^{1,85} \cdot 80^{1,85}} \cdot 96,98 \cdot 468^{1,85} = 2,2 \text{ bar}$$

$$p_{\check{c}} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z = 0,24 + 0,35 + 2,2 = \underline{\underline{2,79 \text{ bar}}}$$

## b) Hydraulicky nejnevýhodnější účinná plocha

### Vstupní hodnoty

- Třída nebezpečí OH1
- Geodetická výška  $h = 24,55 \text{ m}$
- Minimální tlak před sprinklerem  $p_{spr} = 0,35 \text{ bar}$
- Konstanta potrubí  $C = 120$  (pozinkovaná ocel)
- Střední vnitřní průměr potrubí  $d = 80,0 \text{ mm}$
- Účinná plocha  $F = 72,0 \text{ m}^2$
- Intenzita dodávky vody  $I = 5,0 \text{ mm/min}$

### Výpočet

$$p_{statik} = 0,098 \cdot h = 0,098 \cdot 24,55 = 2,4 \text{ bar}$$

$$Q = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 72 \cdot 5 \cdot 1,3 = 468,0 \text{ l/min}$$

Ekvivalentní délka potrubí dle tabulky 23 ČSN EN 12845:

- rovné kusy: 112,38 m
- 1x řídicí ventil DN 100: 5,1 m
- 1x uzavírací šoupátko DN 100: 0,81 m
- 6x koleno 90° DN 80: 6x 1,1 = 6,6 m
- 2x T kus DN 80: 2x 4,8 = 9,6 m
- 7x T kus DN 32: 7x 2,1 = 14,7 m
- 4x T kus DN 25: 4x 1,5 = 6,0 m

$$L = 155,2 \text{ m}$$

$$p_z = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{1,85}} \cdot L \cdot Q^{1,85} = \frac{6,05 \cdot 10^5}{120^{1,85} \cdot 80^{1,85}} \cdot 155,2 \cdot 468^{1,85} = 3,5 \text{ bar}$$

$$p_{\check{c}} = p_{statik} + p_{spr} + \sum p_z = 0,24 + 0,35 + 3,5 = \underline{\underline{4,09 \text{ bar}}}$$

## 5. Shrnutí vypočtených tlakových ztrát

Shrnutí vypočtených celkových tlakových ztrát potrubí pro hydraulicky nejvýhodnější a nejnevýhodnější účinnou plochu jednotlivých ventilových stanic je uvedeno v následující tabulce.

Účinná plocha	Ventilová stanice 1	Ventilová stanice 2	Ventilová stanice 3
Nejvýhodnější	8,39 bar	8,39 bar	2,79 bar
Nejnevýhodnější	11,29 bar	11,89 bar	4,09 bar

Z tabulky je zřejmé, že největší tlakové ztráty vznikají na ventilové stanici VS2, a to tlakové ztráty 8,39/11,89 bar. Čerpadlo bude tedy navrženo s takovými parametry, aby pokrylo tyto tlakové ztráty.

## 6. Návrh čerpadla

Čerpadlo musí splňovat následující parametry:

- Tlak minimálně 12,0 bar
- Průtok minimálně 950 l/min

## 7. Návrh velikosti zásobní nádrže

### Minimální objem zásobní nádrže

$$Q_{max} = F \cdot I \cdot (1,1 - 1,3) = 144 \cdot 5 \cdot 1,3 = \mathbf{936,0 \text{ l/min}}$$
 (pro OH2 – VS1 a VS2)

$$\tau = \mathbf{60 \text{ min}}$$
 (pro OH1 a OH2)

$$V_{min} = Q_{max} \cdot \tau = 936,0 \cdot 60 \cdot 10^{-3} = \mathbf{56,16 \text{ m}^3}$$

### Objem navržené zásobní nádrže

Navržena je zásobní nádrž o půdorysné ploše  $A = 38,3 \text{ m}^2$  a hloubce  $h = 2,0 \text{ m}$ .

$$V_{skut} = A \cdot h = 38,3 \cdot 2,0 = \mathbf{76,6 \text{ m}^3}$$

$$V_{skut} \geq V_{min} \rightarrow \mathbf{76,6 > 56,16 \text{ m}^3 \rightarrow \text{VYHOVUJE}}$$

Navržená nádrž o objemu  $76,6 \text{ m}^3$  je vyhovující.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



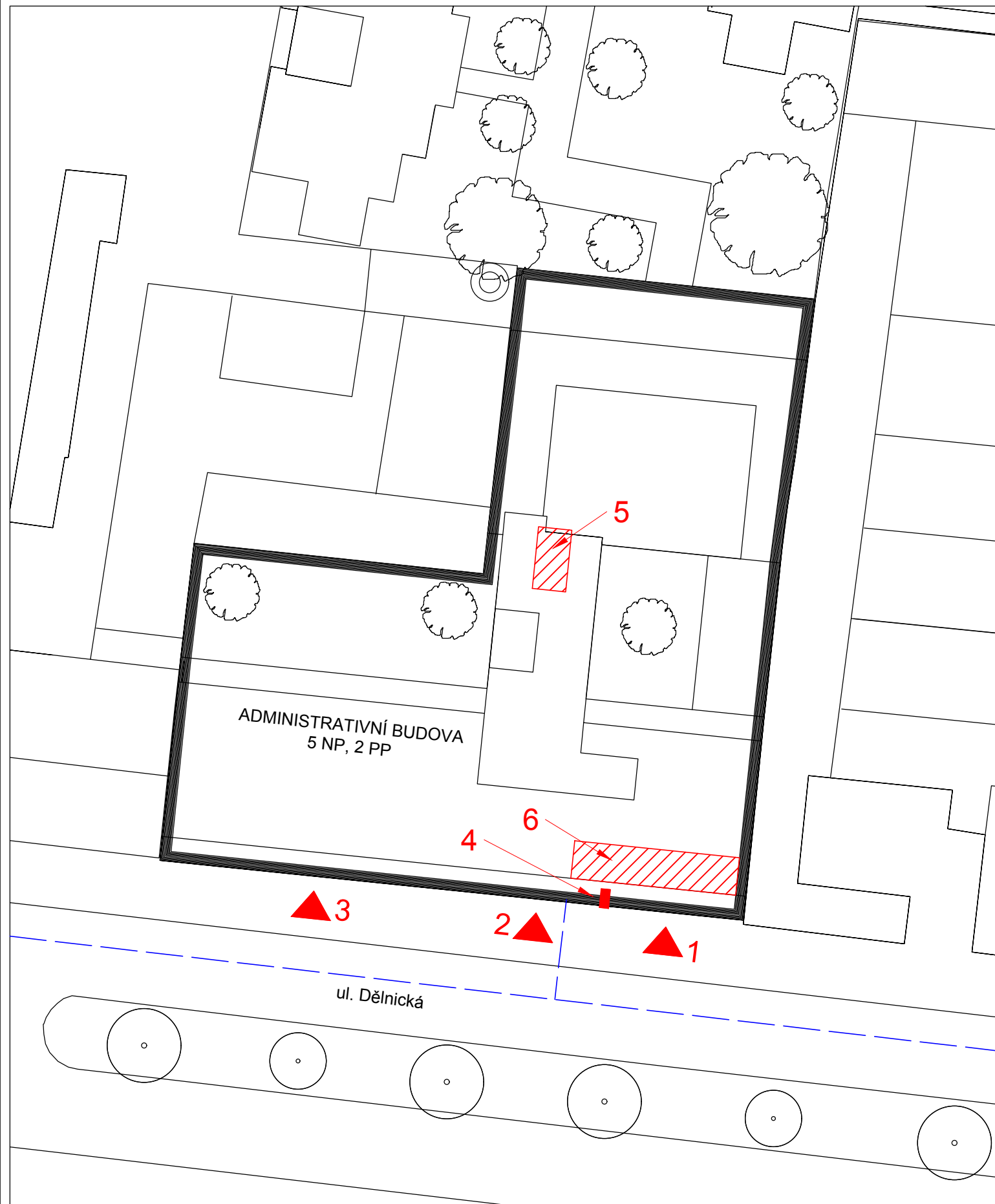
Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení

**VÝKRESOVÁ ČÁST**

**Autor práce:** Bc. Jan Kirschbaum

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


**Akademický rok:** 2021/2022

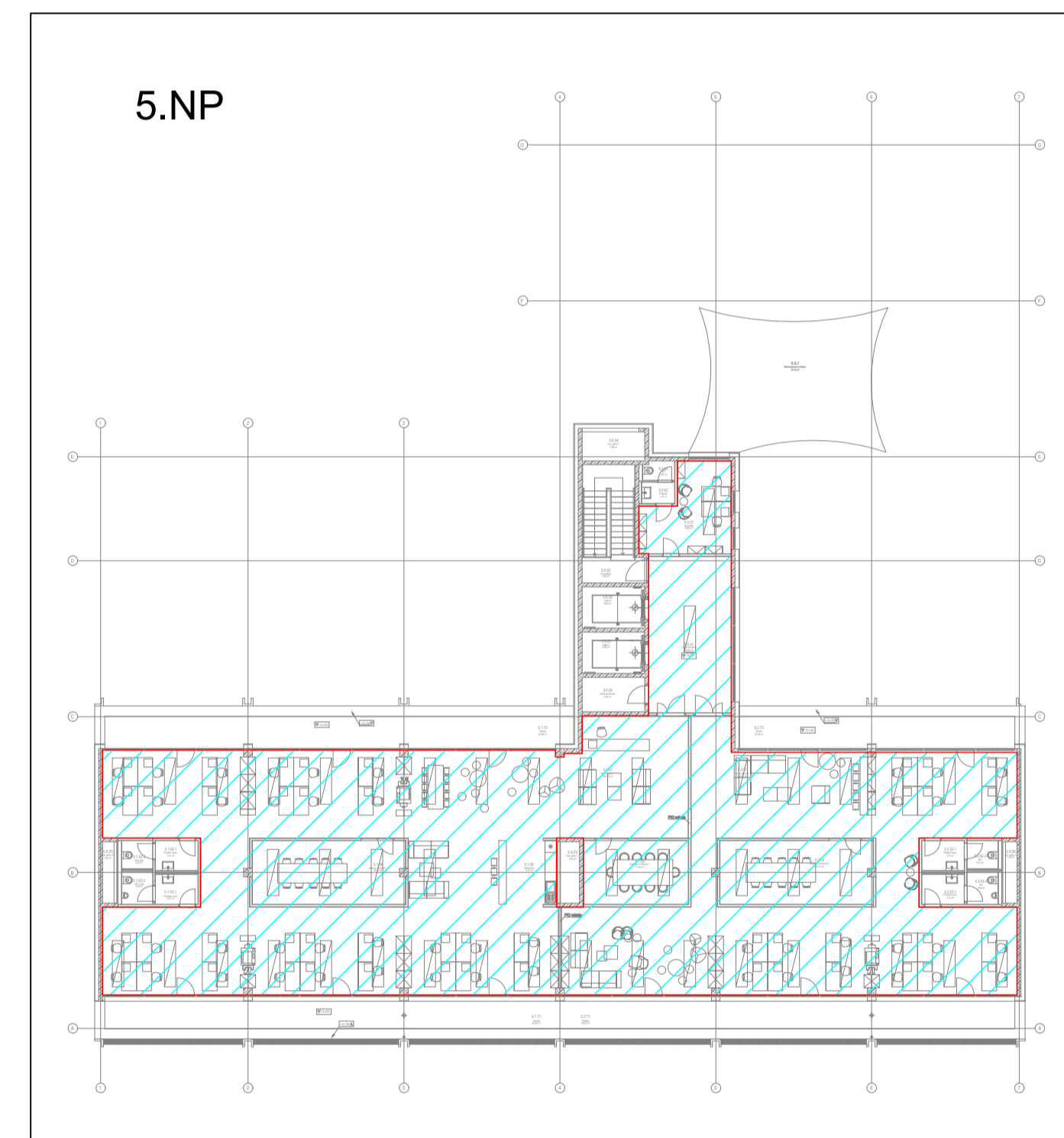
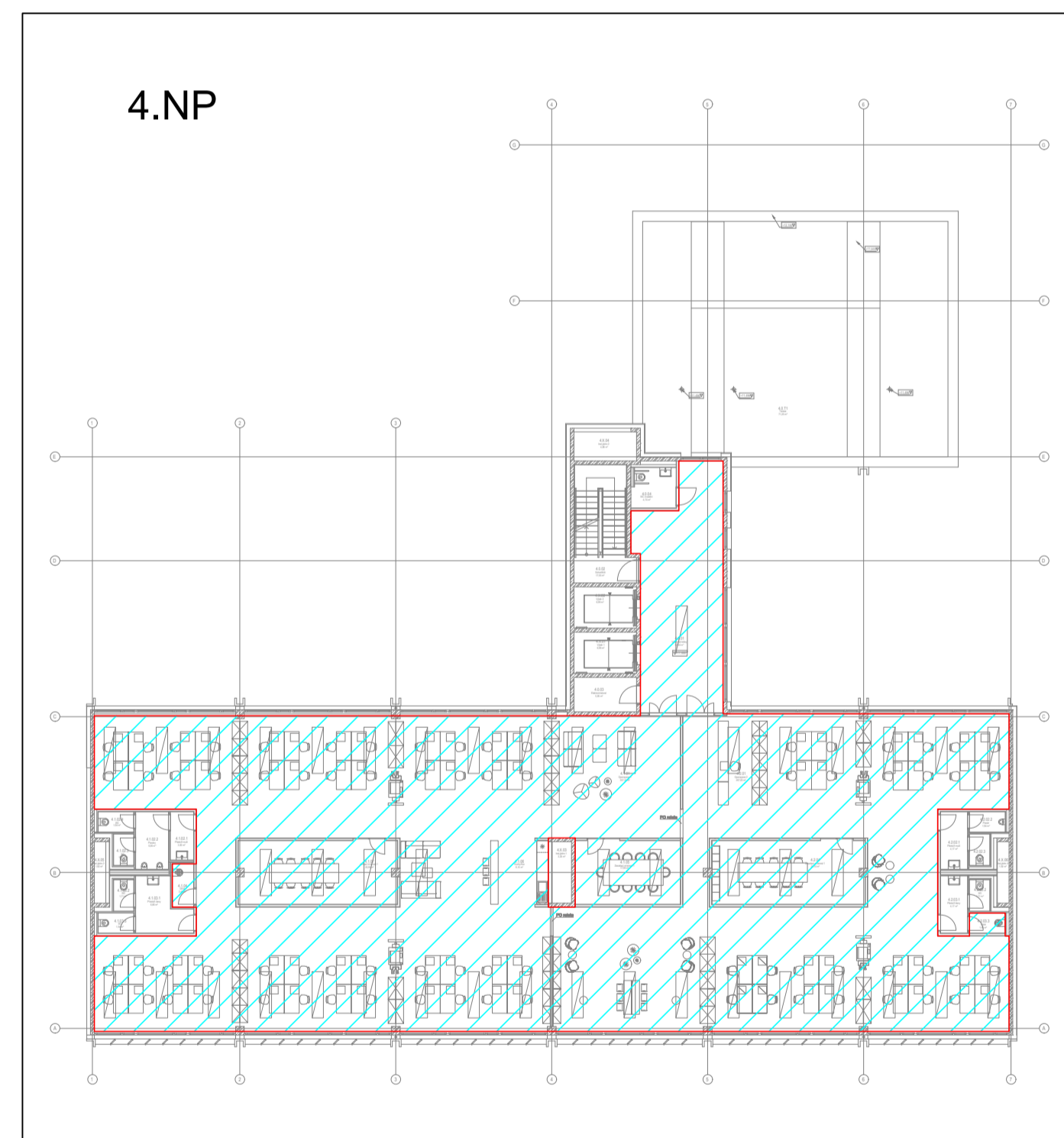
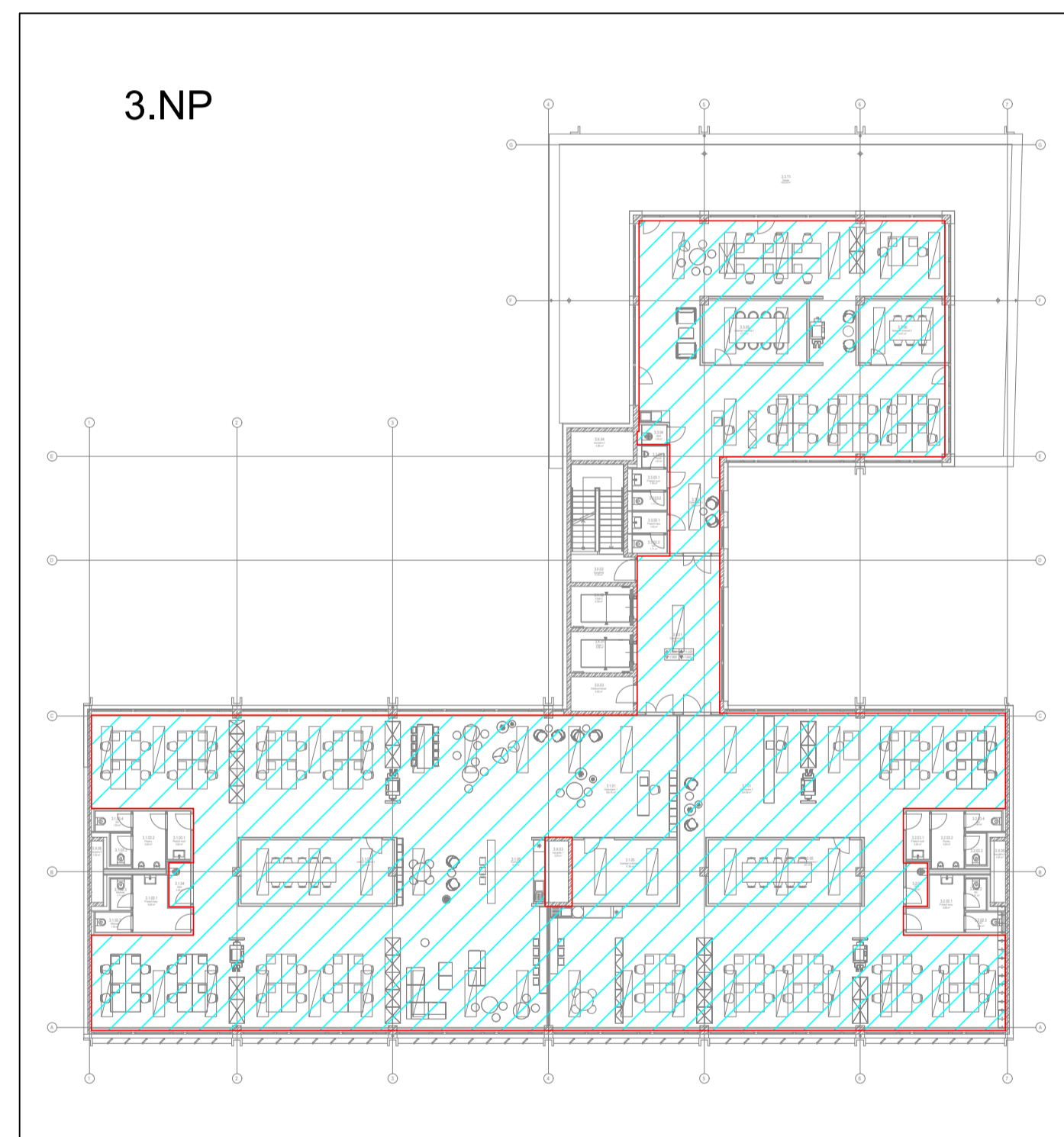
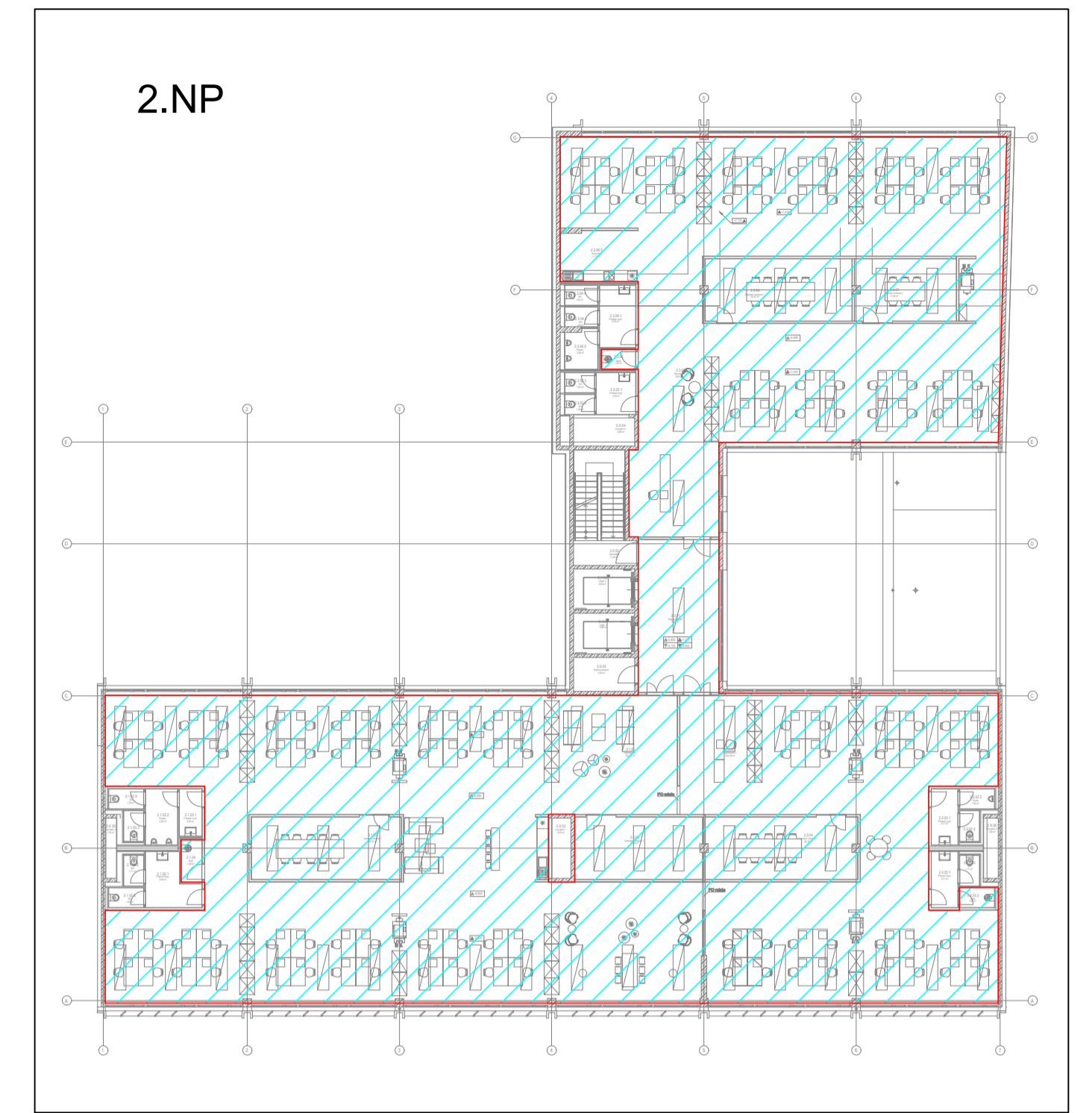
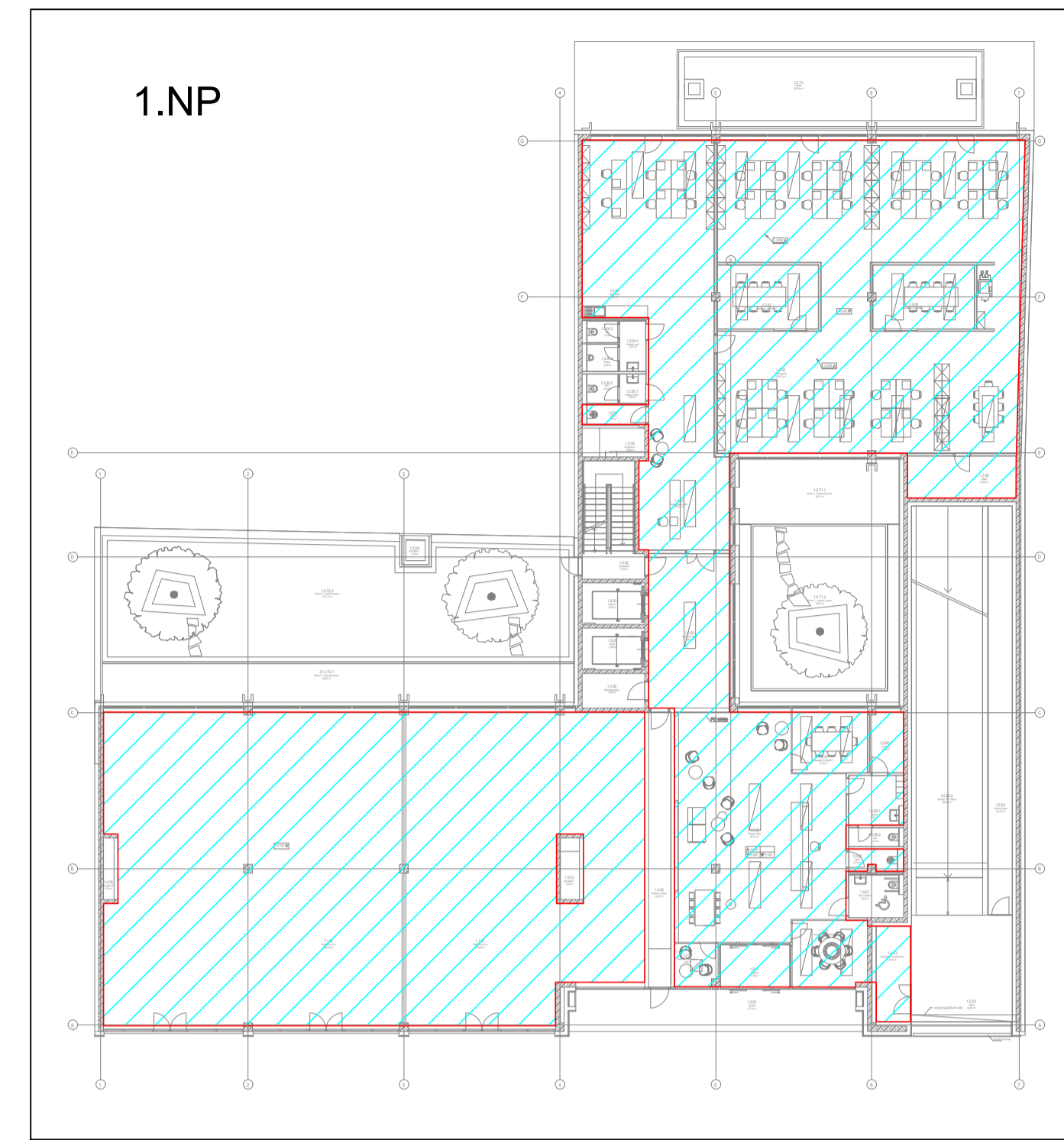
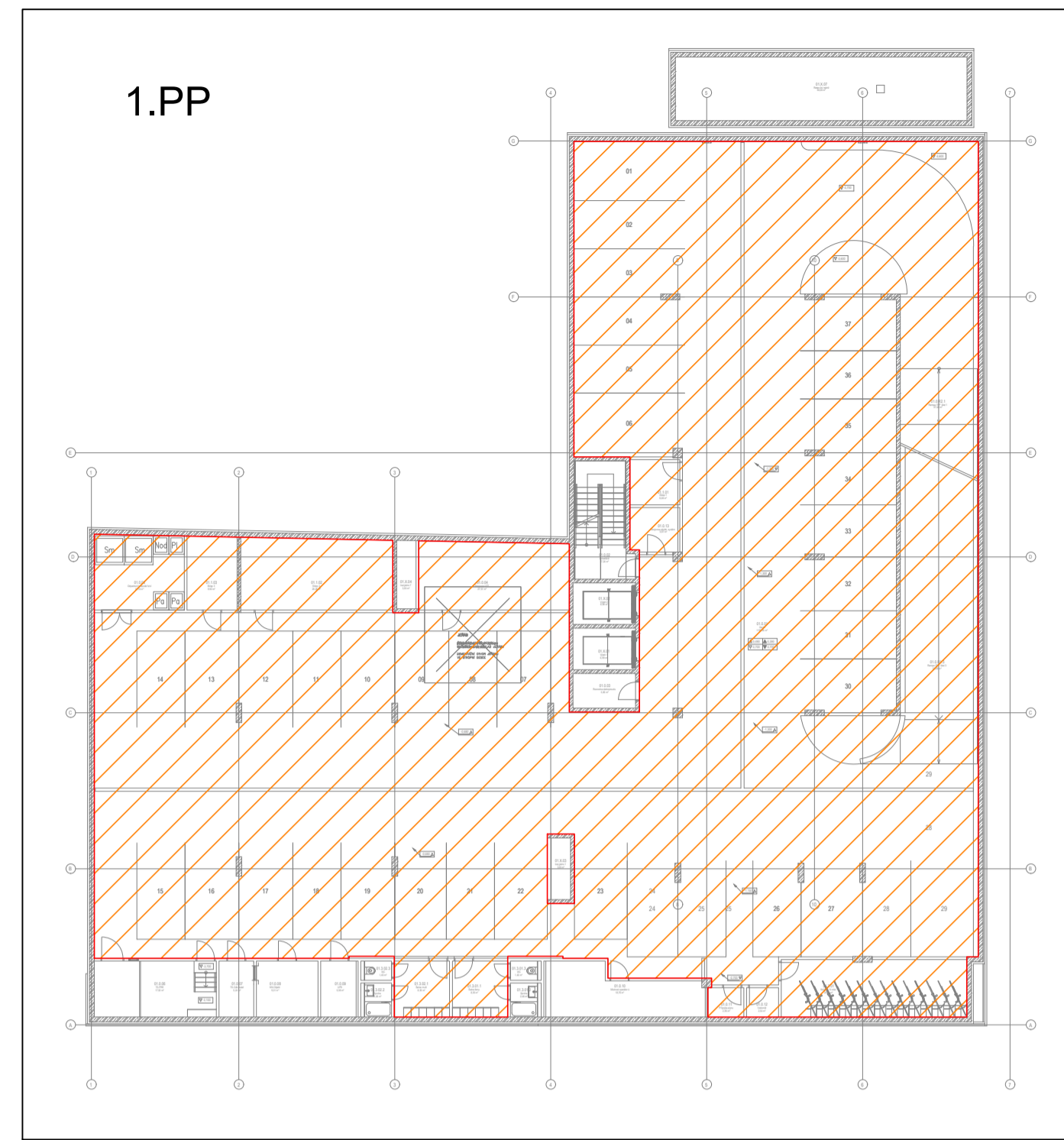
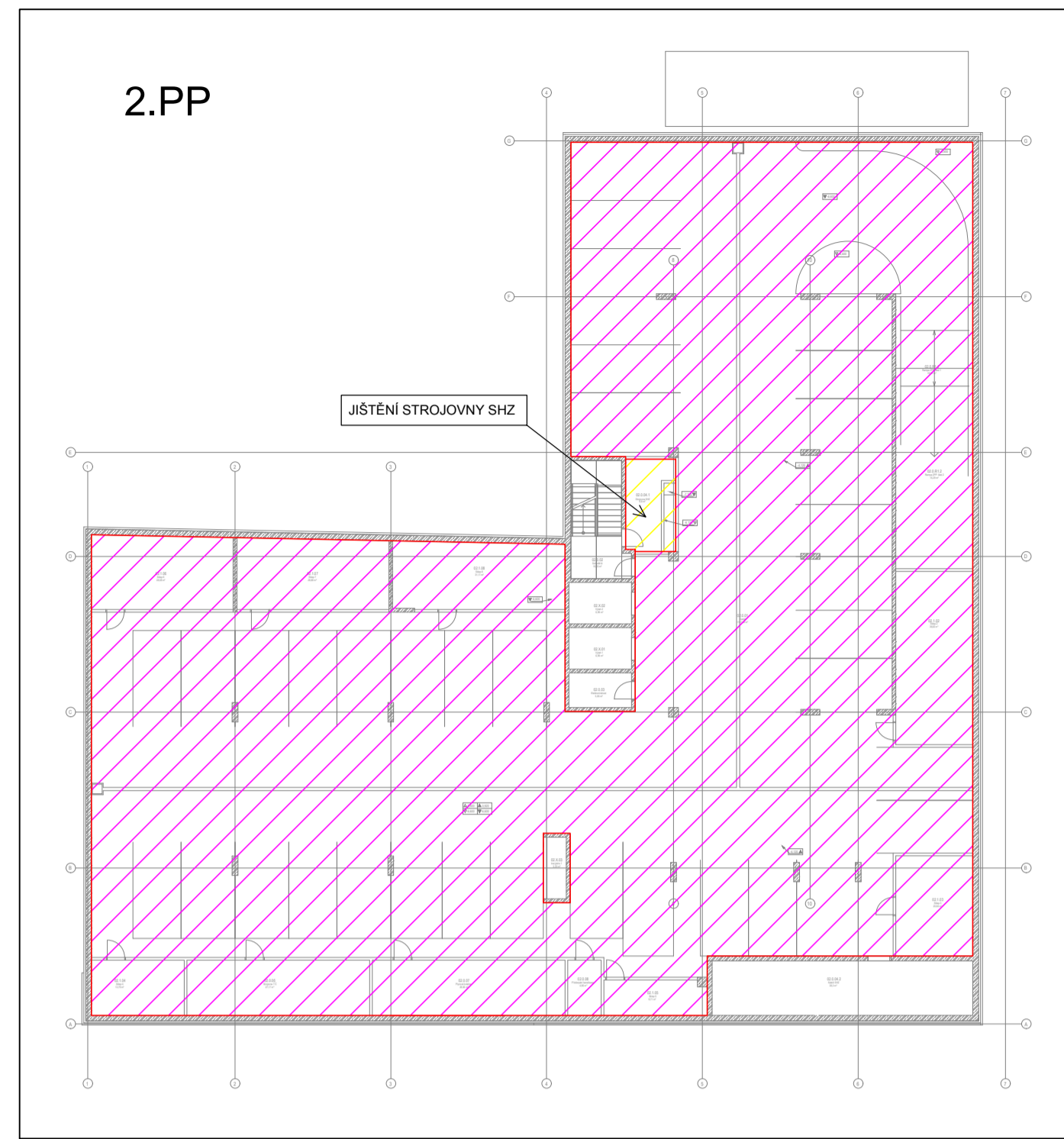


## LEGENDA

- 1 VJEZD DO PODZEMNÍCH GARÁŽÍ
- 2 VSTUP DO ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI OBJEKTU
- 3 VSTUP DO OBCHODNÍ JEDNOTKY V 1.NP
- 4 PŘÍPOJKA PRO MOBILNÍ TECHNIKU HZS (2x B75)
- 5 STROJOVNA SHZ (VE 2.PP)
- 6 ZÁSOBNÍ NÁDRŽ SHZ 76,6 m<sup>3</sup> (VE 2.PP)
- — — — — VEŘEJNÝ VODOVODNÍ ŘÁD

± 0,000 = 190,00 m n.m.

VYPRACOVAL Bc. Jan Kirschbaum	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze  Katedra technických zařízení budov
<b>Administrativní budova Holešovice</b> <b>Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení</b>			
PŘEDMĚT: STUDIJNÍ PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrální bezpečnost staveb	FORMÁT DATUM:	A3 12/2021
OBSAH VÝKRESU: <b>SCHEMATICKÁ SITUACE</b>	MĚŘÍTKO 1:400	ČÍSLO VÝKRESU 01	



LEGENDA JIŠTĚNÝCH PLOCH

VENTILOVÁ STANICE	VS1
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH2
CHRÁNĚNÁ PLOCHA	1460,0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRÁ
ÚČINNÁ PLOCHA	144,0 m <sup>2</sup>
INTENZITA DODÁVKY	5,0 mm/min
MAX. PLOCHA/SPR.	12,0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

VENTILOVÁ STANICE	VS2
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH2
CHRÁNĚNÁ PLOCHA	1440,0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRÁ
ÚČINNÁ PLOCHA	144,0 m <sup>2</sup>
INTENZITA DODÁVKY	5,0 mm/min
MAX. PLOCHA/SPR.	12,0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

VENTILOVÁ STANICE	VS3
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH1
CHRÁNĚNÁ PLOCHA	4510,0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRÁ
ÚČINNÁ PLOCHA	72,0 m <sup>2</sup>
INTENZITA DODÁVKY	5,0 mm/min
MAX. PLOCHA/SPR.	12,0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

VYPRACOVAL	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	AKADEMICKÝ ROK	Fakulta stavební
Bc. Jan Kuschbaum	Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	2021/2022	ČVUT
Administrativní budova Holešovice			Katedra technických zařízení budov
Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			
PŘEDMĚT:	125DPM - Diplomová práce	FORMÁT:	A1
STUDIJNÍ PROGRAM:	Integrovaná bezpečnost staveb	DATA:	13/2021
OBSAH VÝKRESU:	SCHÉMA JIŠTĚNÝCH PLOCH	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU
			02

HYDRAULICKY NEJVÝHODNĚJŠÍ ÚČINNÁ PLOCHA	
VENTILOVÁ STANICE	VS1
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH2
ÚČINNÁ PLOCHA	144,0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRA
INTENZITA DODÁVKY	5,0 mm/min
MAX. PLOCHA SPR.	12,0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

PROVEDENÍ STROJOVNÝ BHZ JE ZARJESLENO  
V SAMOSTATNÉM VÝKRESU (VÝKRES č. 10) !!!

HYDRAULICKY NEJVÝHODNĚJŠÍ ÚČINNÁ PLOCHA	
VENTILOVÁ STANICE	VS1
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH2
ÚČINNÁ PLOCHA	144,0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRA
INTENZITA DODÁVKY	5,0 mm/min
MAX. PLOCHA SPR.	12,0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

**LEGENDA**

- sprejový závesný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závesný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stojatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- proplachovací kus
- stoupací potrubí
- DN32 650 dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm
- osa +2.800 výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodu TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.

**DETAIL PATROVÉHO (ZÓNOVÉHO) UZÁVĚRU:**

**DETAIL PROPLACHOVACÍHO KUSU NA KONCI POTRUBÍ**

**TYPICKÉ NÁPOJENÍ SPRINKLERŮ:**

VYPRACOVAL Bc. Jan Kuchta	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			Katedra technických zařízení budov
PŘEDMĚT: STUDIJNÍ PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrovaný bezpečnostní staveb	FORMÁT DATUM	A1 13/2021
OBSAH VÝKRESU: <b>PŮDORYS 2.PP</b>		MĚŘÍTKO ČÍSLO VÝKRESU	1:100 03



**HYDRAULICKY NEJNEVYHODNĚJŠÍ  
ÚČINNÁ PLOCHA**

VENTILOVÁ STANICE	VS2
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH2
ÚČINNÁ PLOCHA	144.0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRA
INTENZITA DODÁVKY	5.0 mm/min
MAX. PLOCHA SPR.	12.0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

**HYDRAULICKY NEJNEVYHODNĚJŠÍ  
ÚČINNÁ PLOCHA**

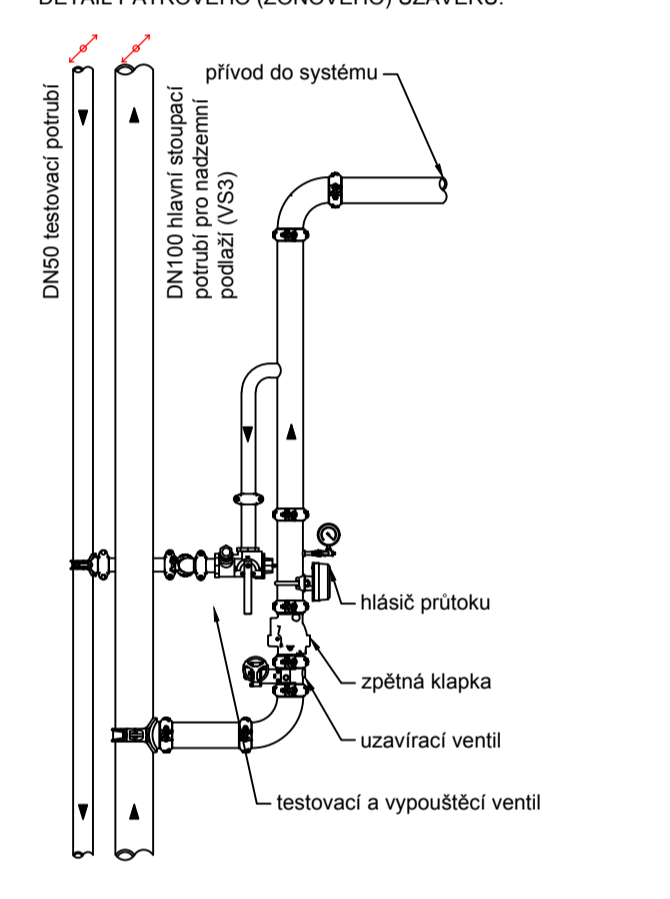
VENTILOVÁ STANICE	VS2
TRÍDA NEBEZPEČÍ	OH2
ÚČINNÁ PLOCHA	144.0 m <sup>2</sup>
TYP SOUSTAVY	MOKRA
INTENZITA DODÁVKY	5.0 mm/min
MAX. PLOCHA SPR.	12.0 m <sup>2</sup>
DOBA ČINNOSTI	60 min

**LEGENDA**

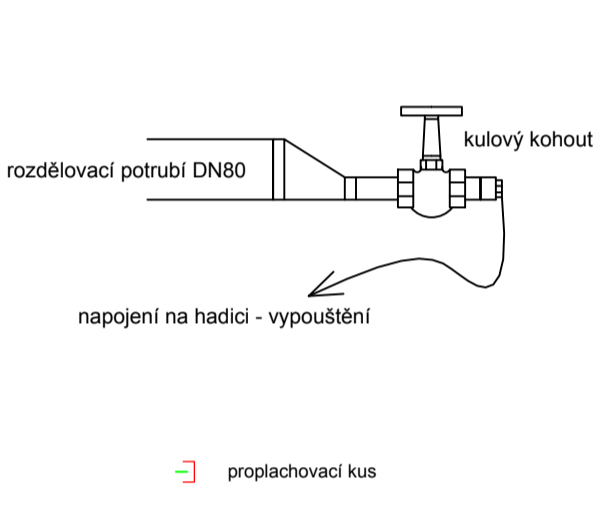
- sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stoupatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- - - proplachovací kus
- stoupací potrubí
- DN32 - DN50 - dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm
- osa +2.600 - výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinkleru umístěny vždy v pevné výškové úrovni v rámci celého podlaží.

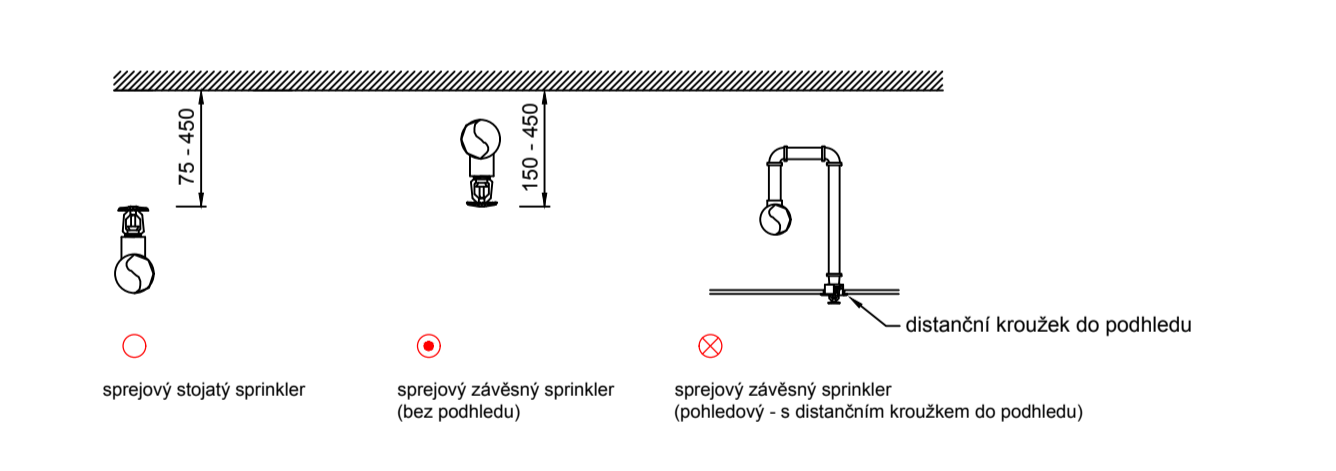
**DETAIL PATROVÉHO (ZÓNOVÉHO) UZÁVĚRU:**



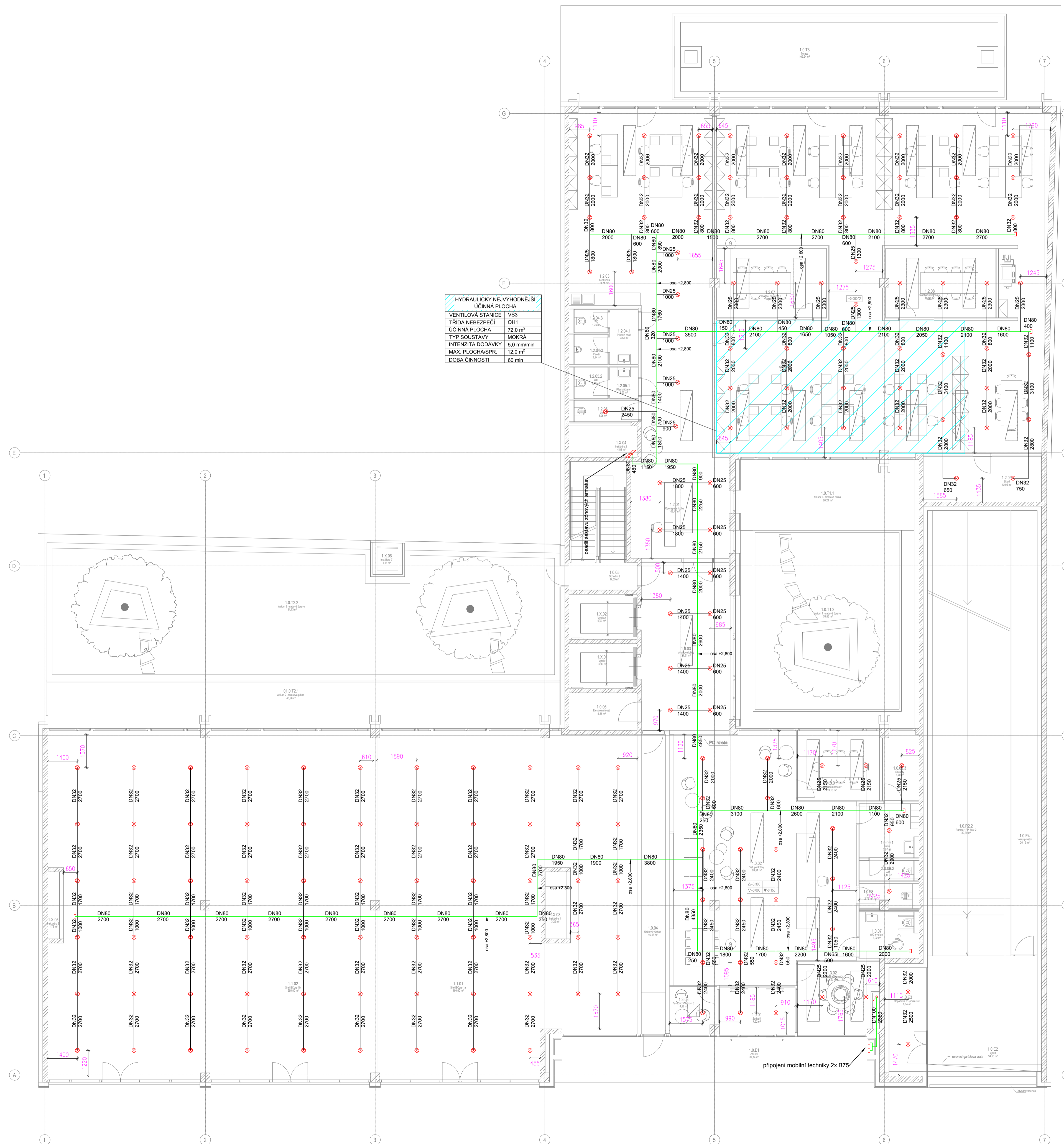
**DETAIL PROPLACHOVACÍHO KUSU NA KONCI POTRUBÍ**



**TYPICKÉ NAPOJENÍ SPRINKLERŮ:**



VYPRACOVAL Bc. Jan Kuchta	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičho zařízení			Katedra technických zařízení budov
PŘEDMĚT: STUDIUM PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrovaný bezpečnost staveb	FORMÁT DATUM	A1 12/2021
OBSAH VÝKRESU: <b>PŮDORYS 1.PP</b>		MĚŘÍTKO 1:100	ČÍSLO VÝKRESU <b>04</b>

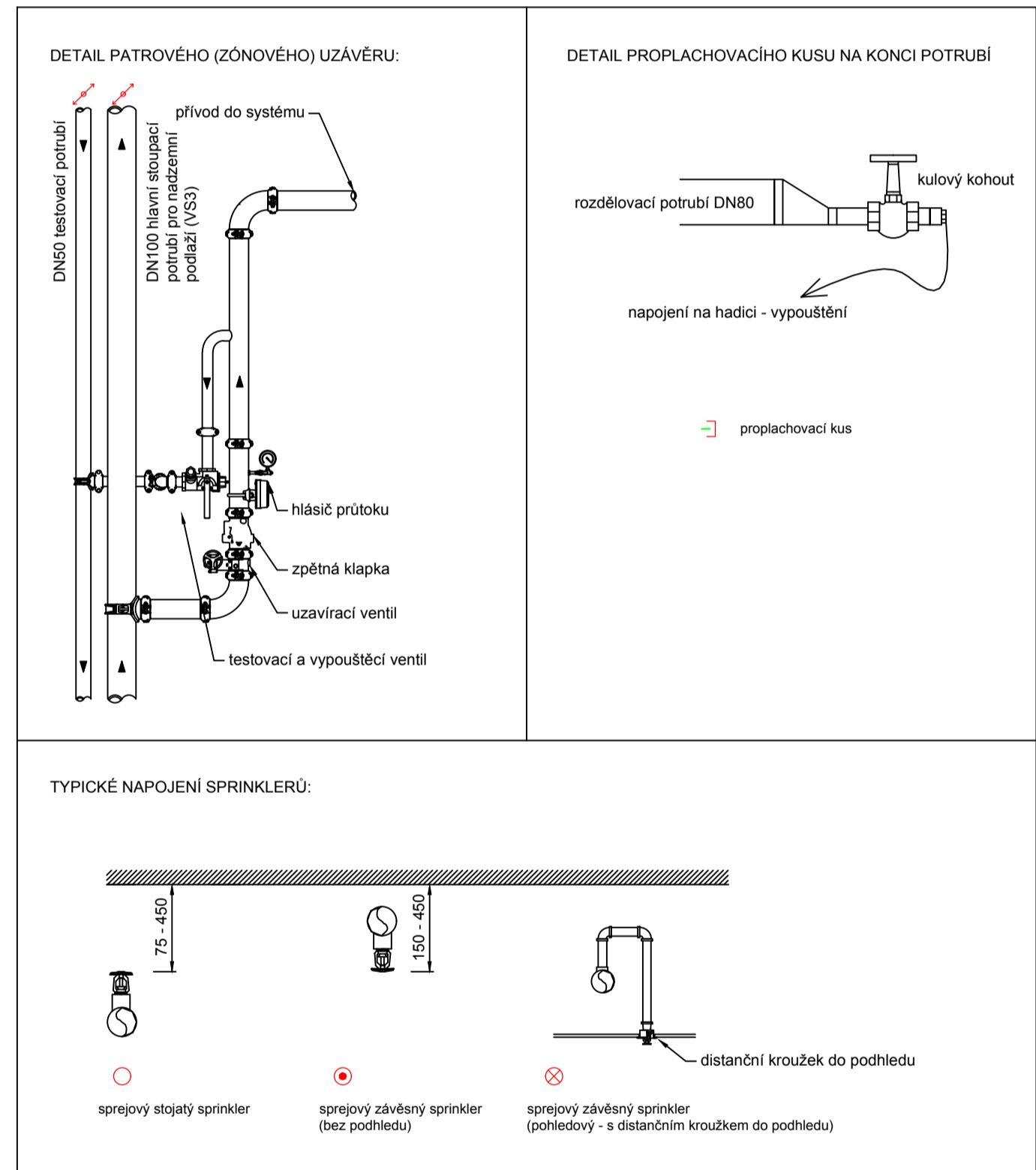


**LEGENDA**

- sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stojatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- proplachovací kus
- stoupačnický potrubí

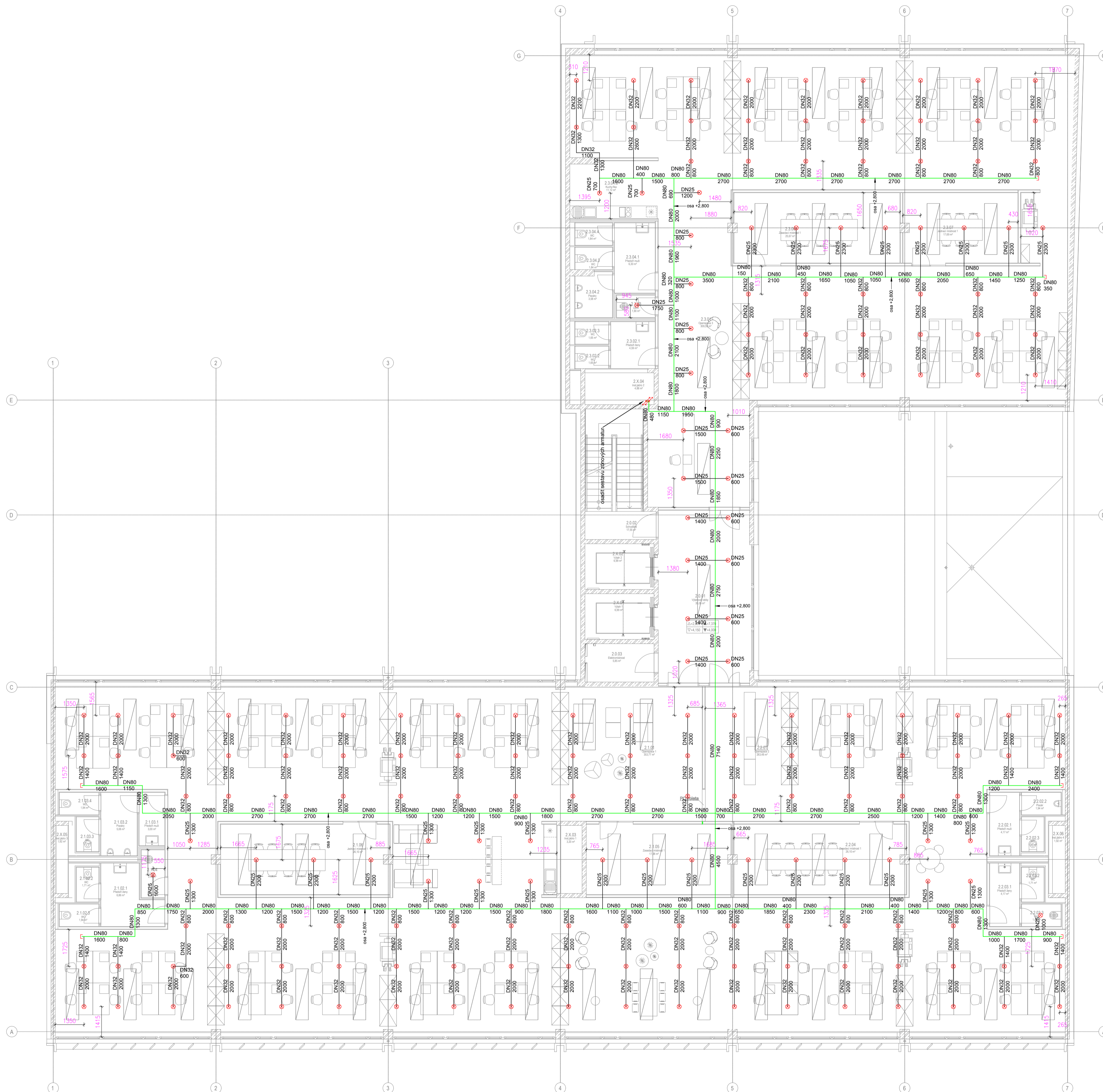
DN52 - dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm  
 650 - výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.



VYPRACOVAL Bc. Jan Kuchta	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			Katedra technických zařízení budov
PŘEDMĚT: STUDIUM PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrovaná bezpečnost staveb	FORMÁT DATUM MĚŘTKO	A1 13/2021 1:100
OBSAH VÝKRESU <b>PŮDORYS 1.NP</b>			ČÍSLO VÝKRESU <b>05</b>

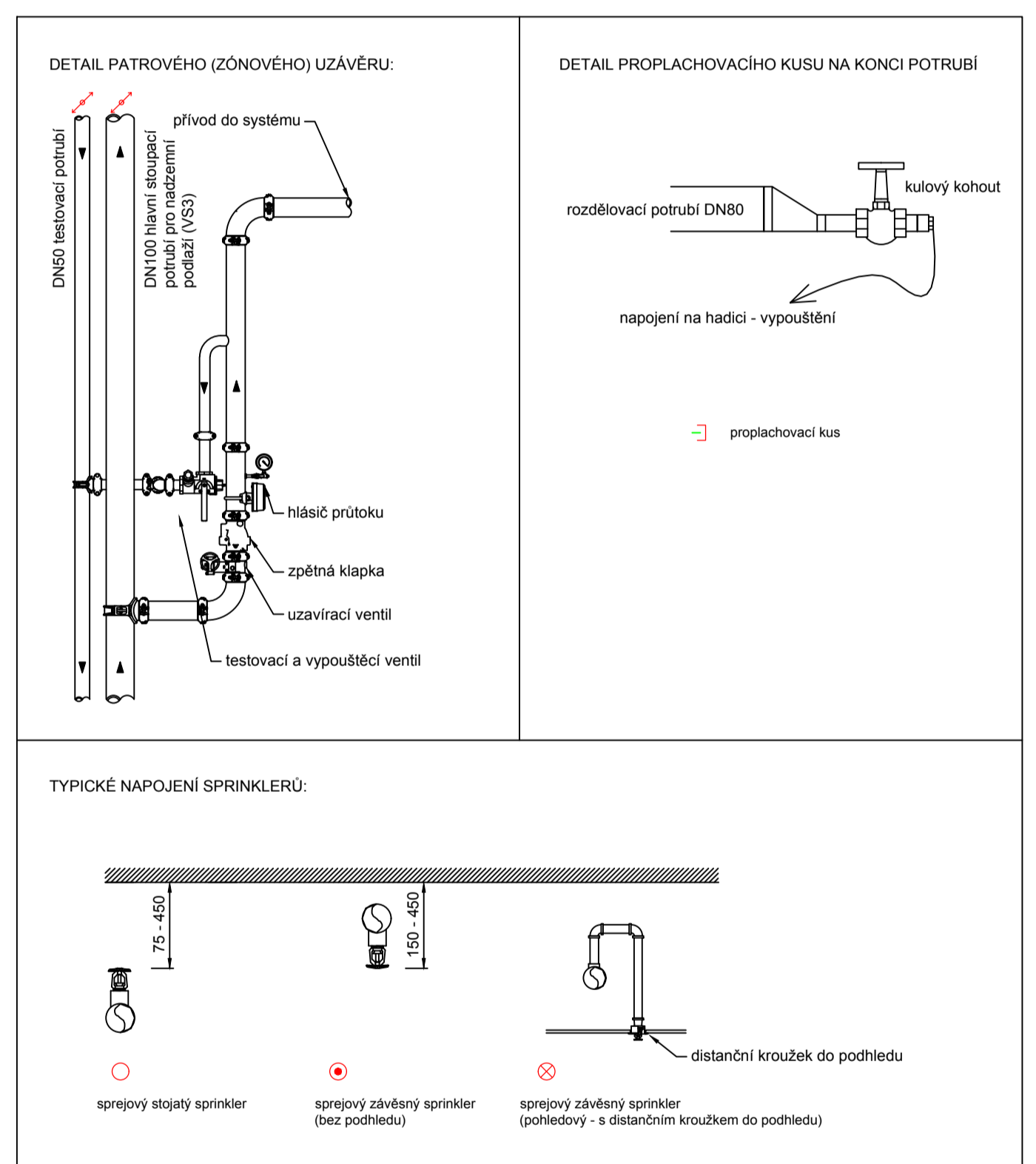




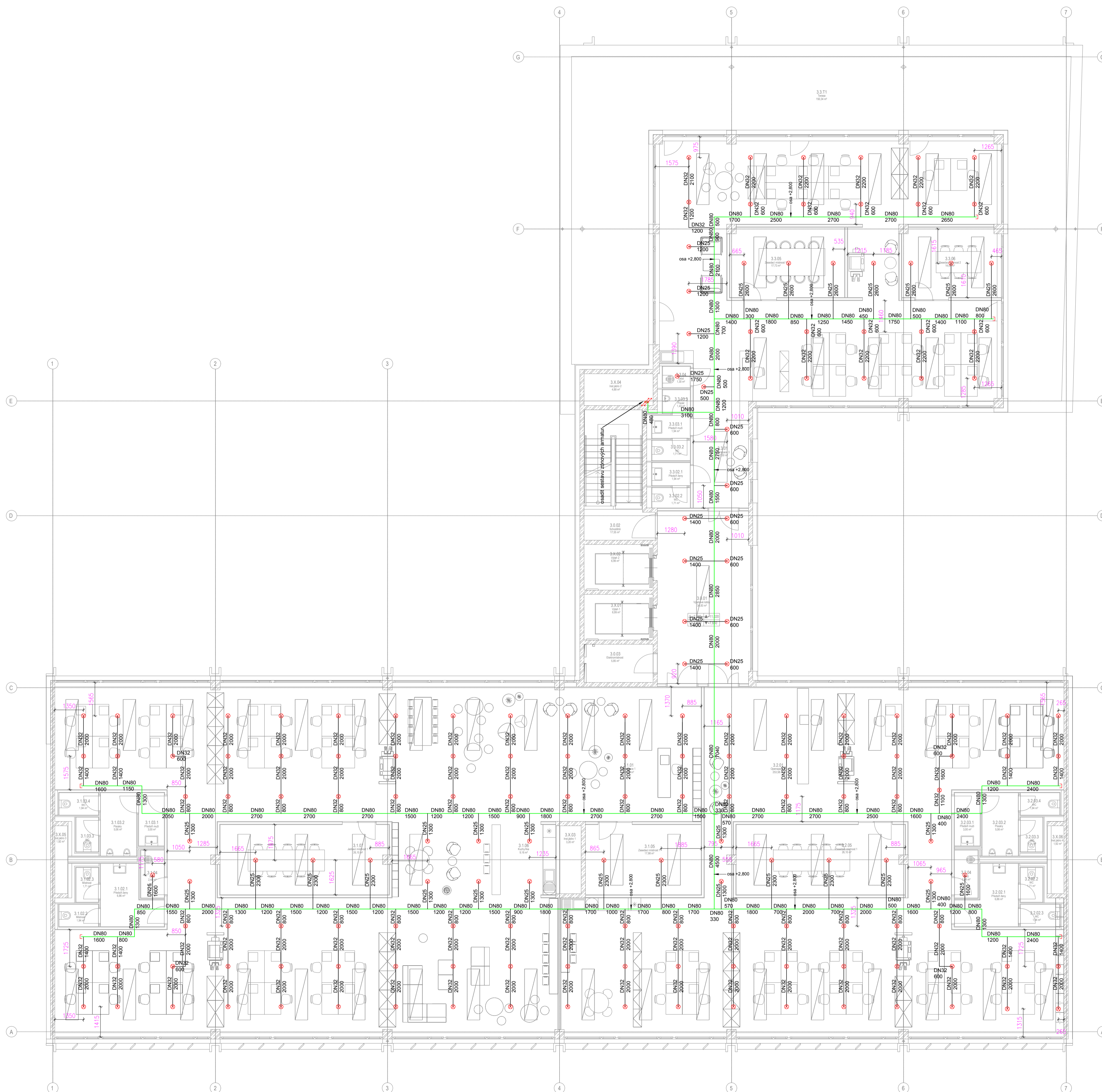
**LEGENDA**

- sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stojatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- proplachovací kus
- ↑ stoupací potrubí
- DN32 dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm
- osa +2.800 výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.



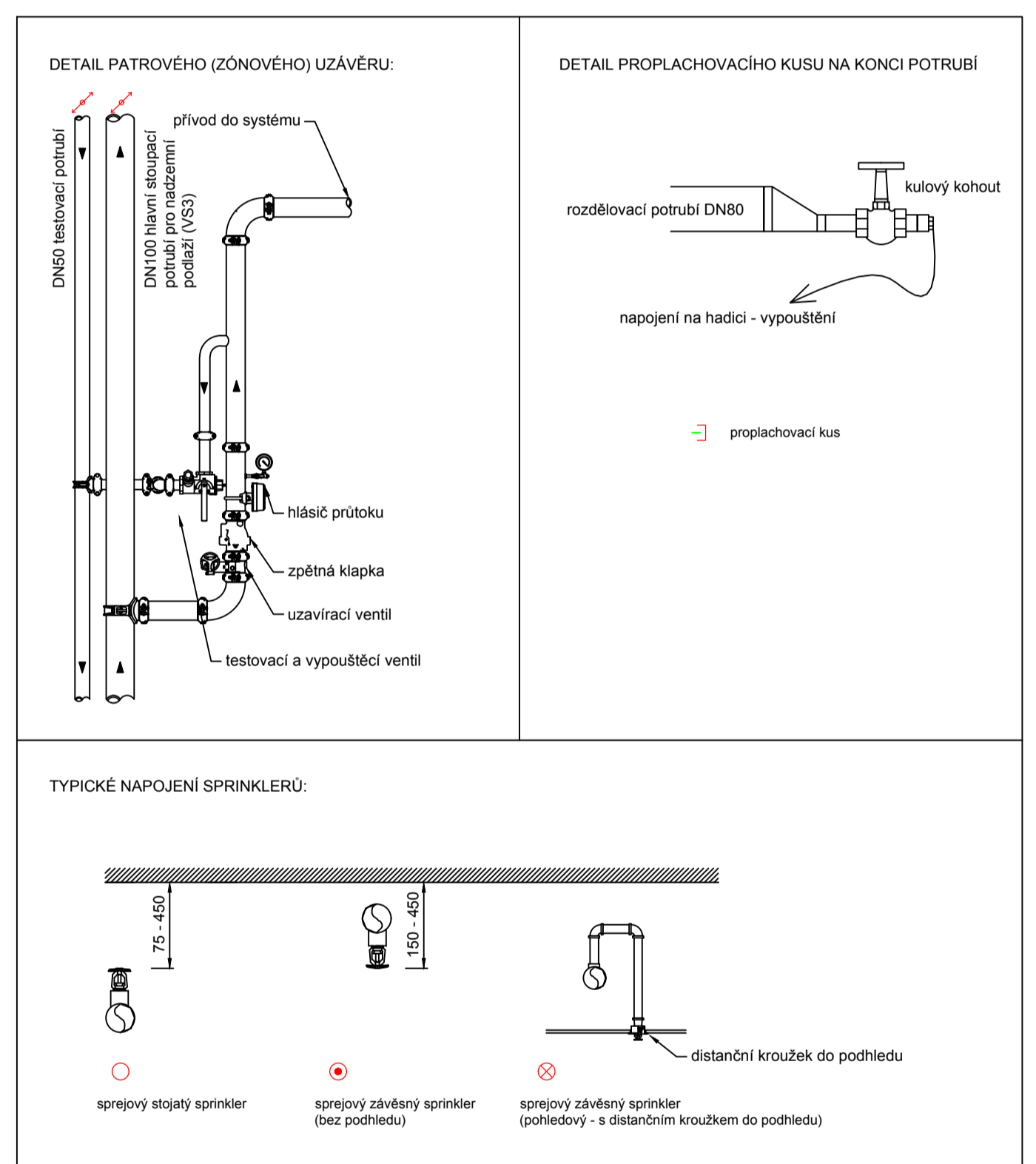
VYPRACOVAL Bc. Jan Kuchta	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	MADEMIČKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze Katedra technických zařízení budov						
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			<table border="1"> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>A1</td> </tr> <tr> <td>DATAUM</td> <td>13/2/2021</td> </tr> <tr> <td>MĚŘTKO</td> <td>ČÍSLO VÝKRESU</td> </tr> </table>	FORMÁT	A1	DATAUM	13/2/2021	MĚŘTKO	ČÍSLO VÝKRESU
FORMÁT	A1								
DATAUM	13/2/2021								
MĚŘTKO	ČÍSLO VÝKRESU								
PŘEDMĚT: STUDIJNÍ PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrovaná bezpečnost stavb	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">PŮDORYS 2.NP</td> </tr> </table>		PŮDORYS 2.NP					
PŮDORYS 2.NP									



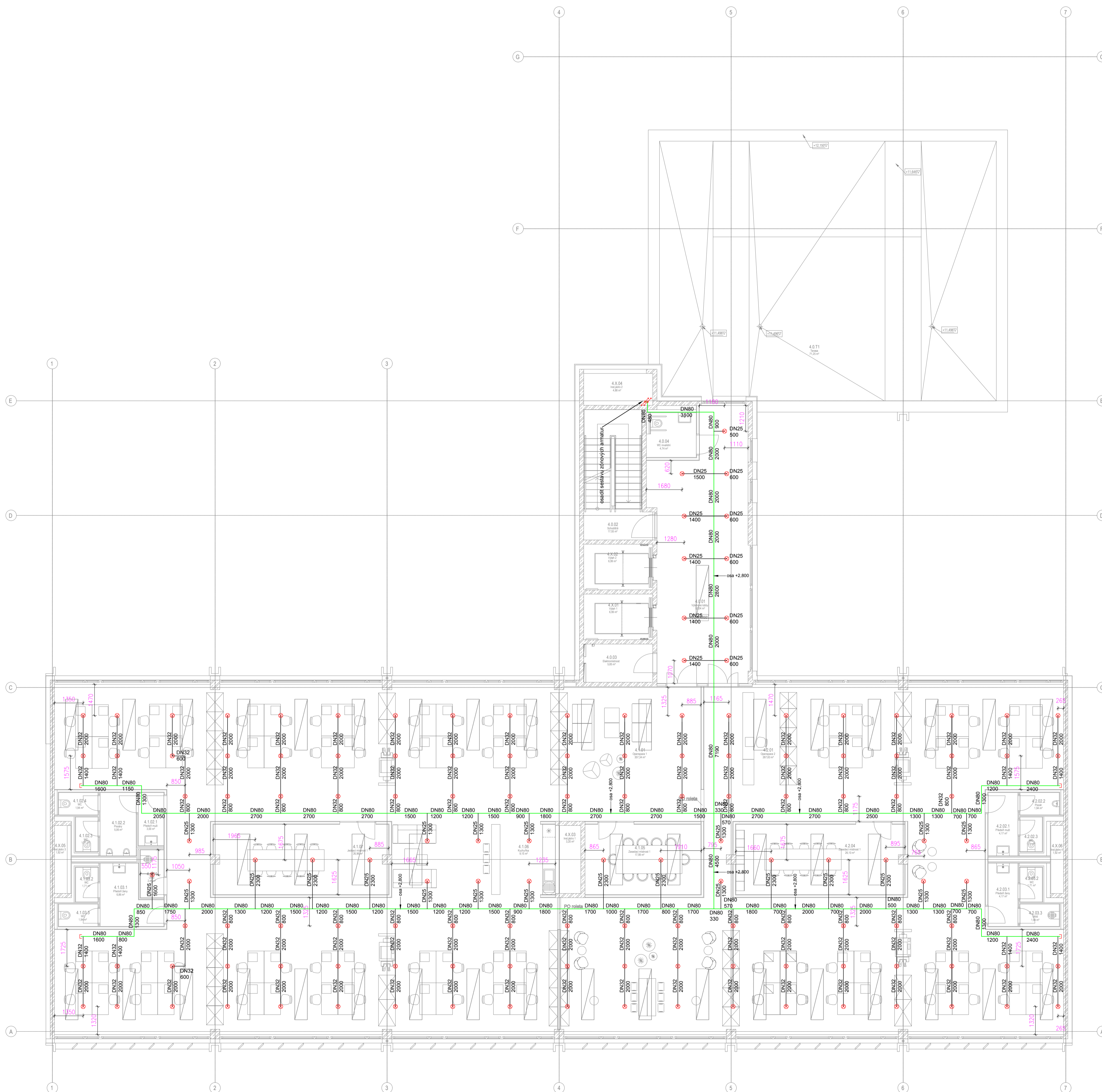
**LEGENDA**

- sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stojatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- - - propalovací kus
- stoupací potrubí
- DN32 dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm
- DN80
- DN25
- osa +2.800 výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.



VYPRACOVAL Bc. Jan Kuschbaum	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze Katedra technických zařízení budov
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			FORMÁT A1
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce STUDIJNÍ PROGRAM: Integrovaná bezpečnost staveb			DATAUM 13/2/2021
OBSAH VÝKRESU <b>PŮDORYS 3.NP</b>			MĚŘITKO 1:100 ČÍSLO VÝKRESU <b>07</b>



**LEGENDA**

- sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stojatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- - - proplachovací kus
- ↑ stoupací potrubí
- DN80, DN25, DN100 - dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm
- osa +2.800 - výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.

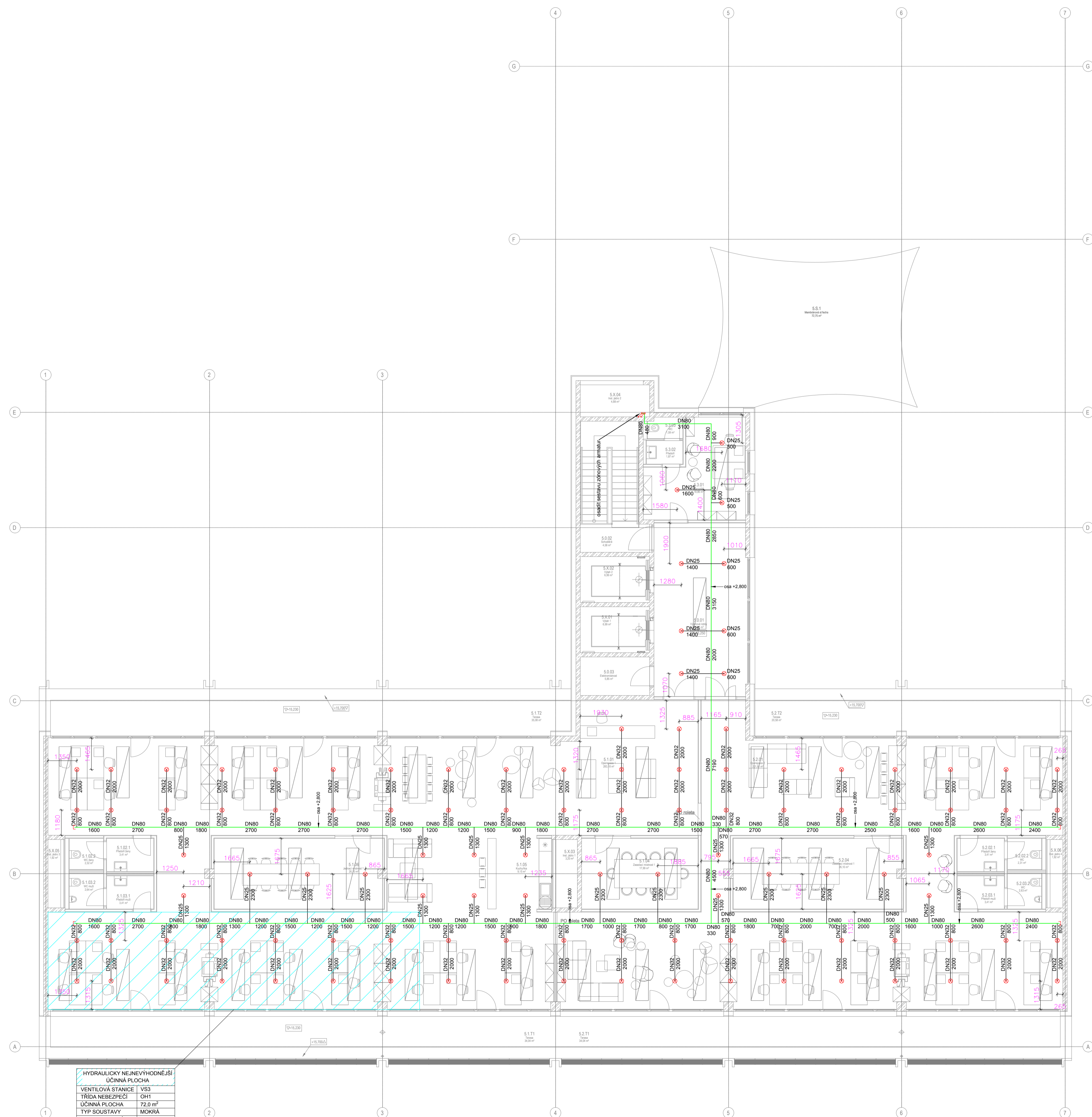
**DETAIL PATROVÉHO (ZÓNOVÉHO) UZÁVĚRU:**

**DETAIL PROPLACHOVACÍHO KUSU NA KONCI POTRUBÍ**

**TYPICKÉ NAPOJENÍ SPRINKLERU:**

○ sprejový stojatý sprinkler  
● sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu)  
○ sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu)

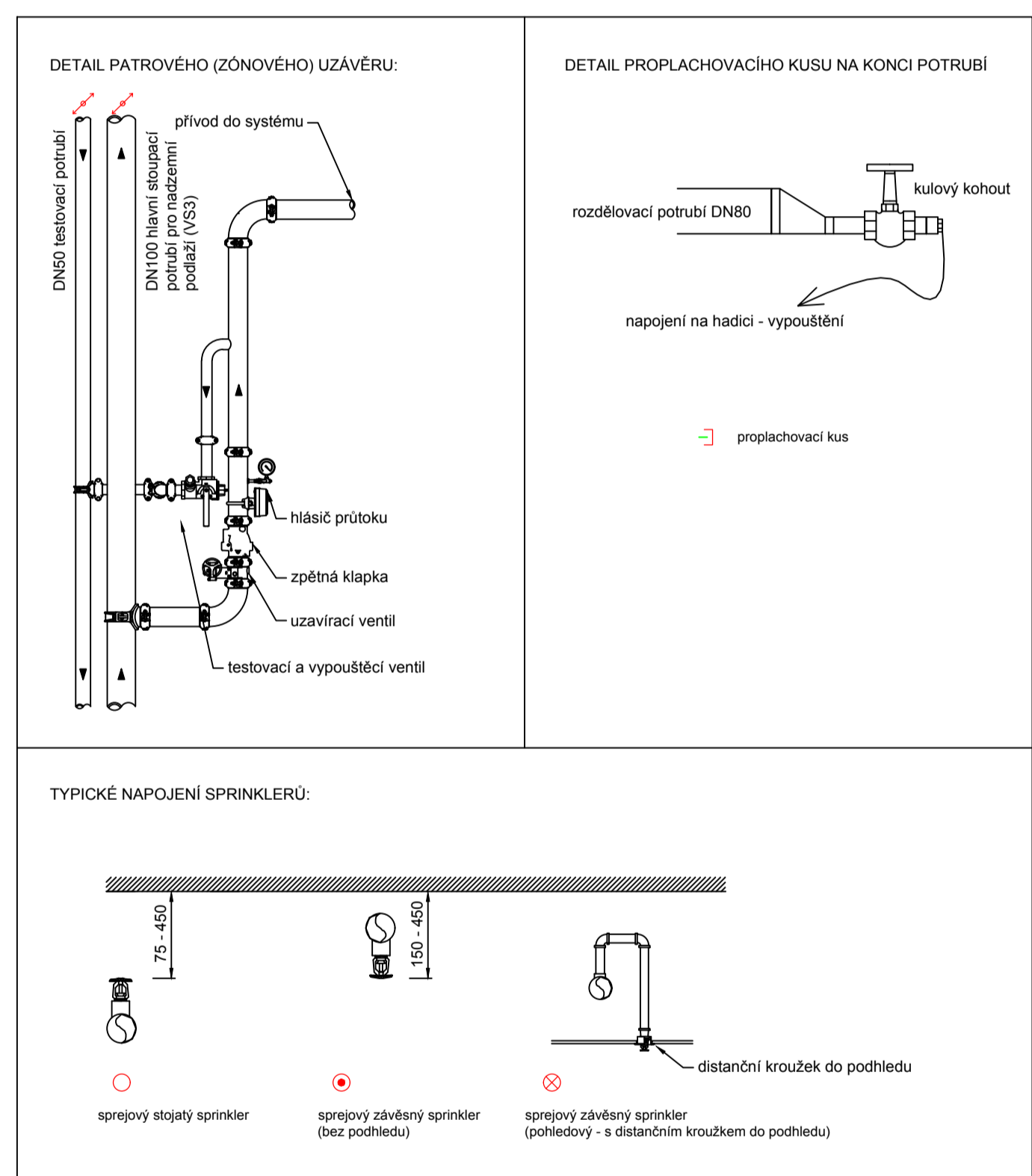
VYPRACOVAL Bc. Jan Kuchta	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze Katedra technických zařízení budov
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			FORMÁT A1
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce STUDIJNÍ PROGRAM: Integrovaná bezpečnost staveb			DATAUM 13/2021
OBSAH VÝKRESU <b>PŮDORYS 4.NP</b>			MĚŘITKO 1:100 ČÍSLO VÝKRESU 08



**LEGENDA**

- sprejový závěsný sprinkler (bez podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový závěsný sprinkler (pohledový - s distančním kroužkem do podhledu) - specifikace viz technická zpráva
- sprejový stojatý sprinkler - specifikace viz technická zpráva
- proplachovací kus
- stoupací potrubí
- DN80, DN25 - dimenze potrubí / délka úseku potrubí v mm
- osa +2.800 - výškové umístění potrubí (měřeno od úrovně podlahy daného podlaží)

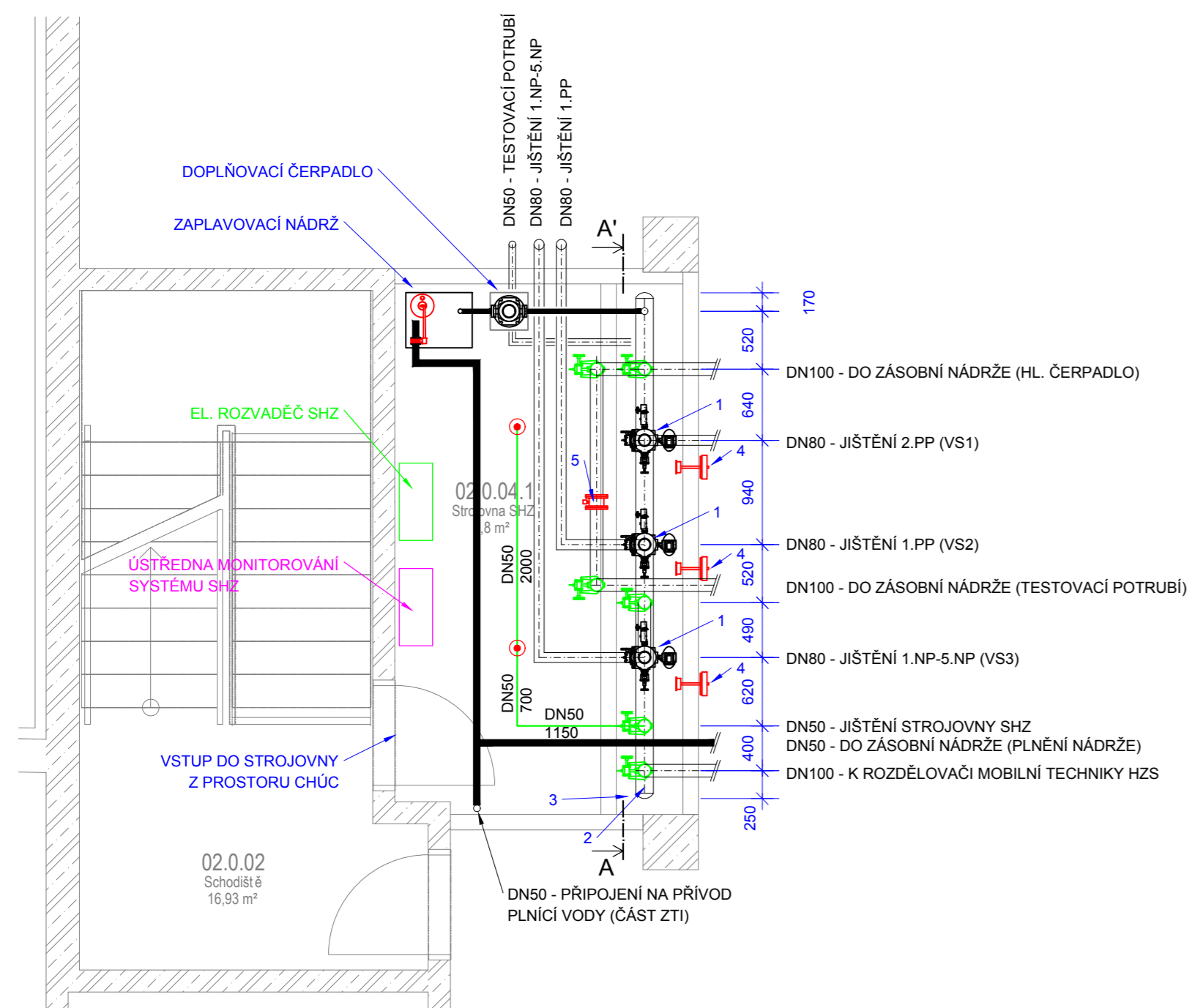
Poznámka: Vzhledem k tomu, že stavební část projektové dokumentace, která byla použita jako podklad pro tento návrh sprinklerového SHZ, neobsahuje návrh rozvodů TZB (vzduchotechnika, kanalizace, vodovod, apod.) a nejsou tedy známy trasy ani výškové umístění ostatních rozvodů TZB, jsou v rámci tohoto návrhu rozvodů sprinklerů umístěny vždy v jedné výškové úrovni v rámci celého podlaží.



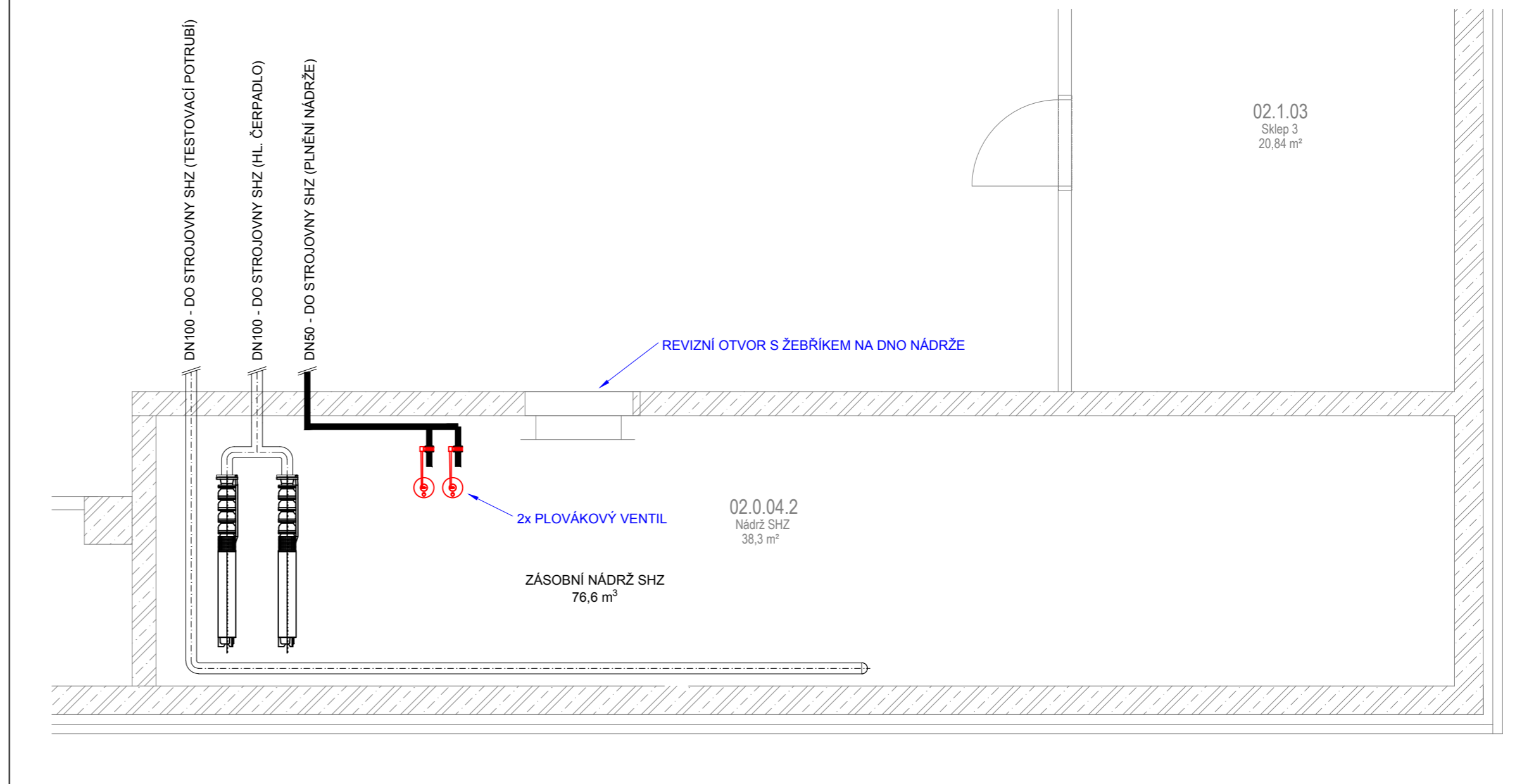
HYDRAULICKY NEJNEVÝHODNĚJŠÍ	
VENTILOVÁ STANICE	VSS
TŘÍDA NEBEZPEČÍ	OH1
ÚČINNÁ PLOCHA	72,0 m²
TYP SOUSTAVY	MOKRÁ
INTENZITA DODÁVKY	5,0 mm/min
MAX. PLOCHA/SIFR	12,0 m²
DOBA ČINNOSTI	60 min

VYPRACOVAL Bc. Jan Kuchta	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze Katedra technických zařízení budov
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasicího zařízení			
PŘEDMĚT: STUDIUM PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrovaný bezpečnostní staveb	FORMÁT DATUM MĚŘÍTKO	A1 13/2021 1:100
OBSAH VÝKRESU PŮDORYS 5.NP			ČÍSLO VÝKRESU 09

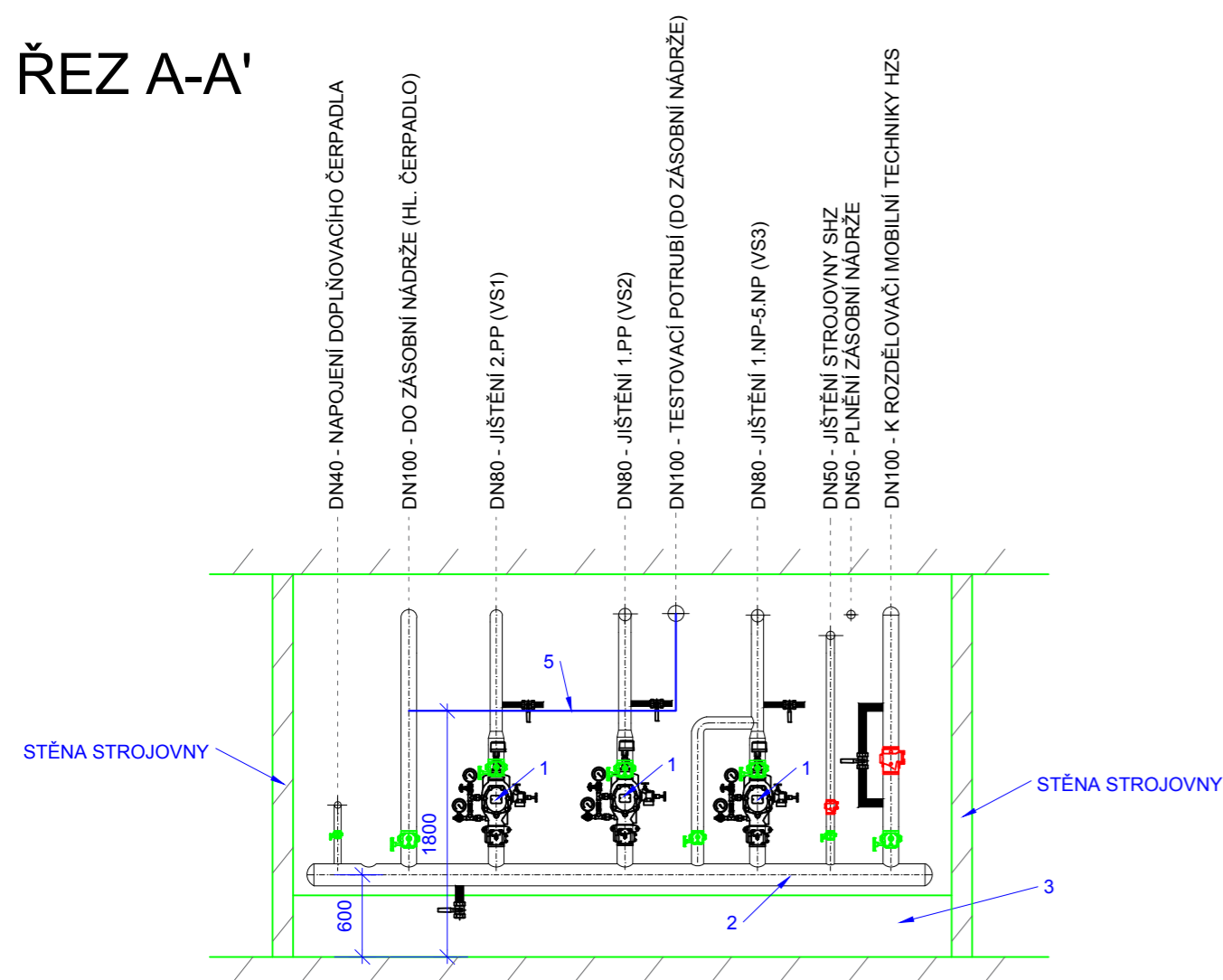
# SCHEMATICKÝ PŮDORYS STROJOVNY SHZ



# SCHEMATICKÝ PŮDORYS ZÁSOBNÍ NÁDRŽE SHZ



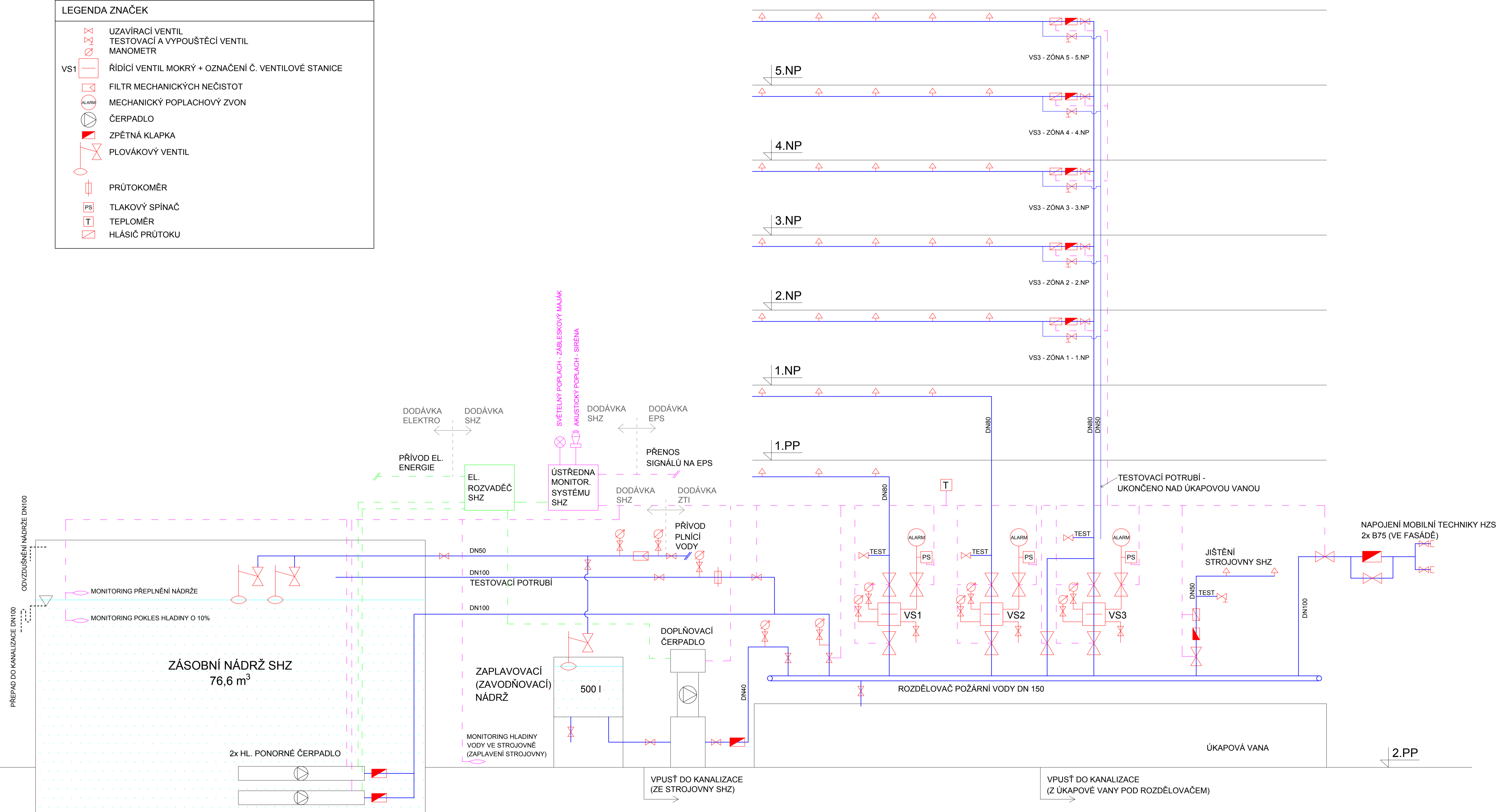
## ŘEZ A-A'



LEGENDA	
1	MOKRÝ ŘÍDÍCÍ VENTIL DN100 S VEŠKERÝM PŘÍSLUŠENSTVÍM
2	ROZDĚLOVAČ POŽÁRNÍ VODY DN150
3	ÚKAPOVÁ VANA POD ROZDĚLOVAČEM, S PODLAHOVOU VPUSTÍ DO KANALIZACE
4	MECHANICKÝ POPLACHOVÝ ZVON
5	TESTOVACÍ POTRUBÍ DN100 S PRŮTOKOMĚREM
⊙	SPRINKLER SPREJOVÝ ZÁVĚSNÝ (BEZ PODHLEDU) - VIZ SPECIFIKACE V TECHNICKÉ ZPRÁVĚ

VYPRACOVAL Bc. Jan Kirschbaum	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> v Praze Katedra technických zařízení budov
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičského zařízení			
PŘEDMĚT: STUDIJNÍ PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrální bezpečnost staveb	FORMÁT DATUM:	A2 12/2021
OBSAH VÝKRESU: <b>VÝKRES STROJOVNY SHZ</b>		MĚŘÍTKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 10

LEGENDA ZNAČEK	
	UZAVÍRACÍ VENTIL
	TESTOVACÍ A VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
	MANOMETR
	VS1 ŘÍDÍCÍ VENTIL MOKRÝ + OZNAČENÍ Č. VENTILOVÉ STANICE
	FILTR MECHANICKÝCH NEČISTOT
	MECHANICKÝ POPLACHOVÝ ZVON
	ČERPADLO
	ZPĚTNÁ KLAPKA
	PLOVÁKOVÝ VENTIL
	PRŮTOKOMĚR
	TLAKOVÝ SPINAČ
	TEPLOMĚR
	HLÁSIČ PRŮTOKU



VYPRACOVAL Bc. Jan Kerschbaum	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Irena Kouřková, Ph.D.	AKADEMICKÝ ROK 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT v Praze Katedra technických zařízení budov
Administrativní budova Holešovice Návrh vodního sprinklerového stabilního hasičiho zařízení			
PŘEDMĚT: STUDIJNÍ PROGRAM:	125DPM - Diplomová práce Integrální bezpečnost staveb	FORMÁT: DATUM:	A1 12/2021
OBSAH VÝKRESU:	SCHÉMA ZAPOJENÍ SYSTÉMU SHZ	MĚŘTKO: ČÍSLO VÝKRESU:	— 11