

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**Problematika požárního vodovodu a přenosných
hasicích zařízení v bytovém domě**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracoval:

Jaroslav Zámeš

Vedoucí práce:

Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

2018/2019



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Zámiš Jméno: Jaroslav Osobní číslo: 458974
Zadávací katedra: Katedra technických zařízení budov
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: ZTI se zaměřením na požární zabezpečení v bytovém domě v Praze
Název bakalářské práce anglicky: Sanitary accessories project focused on fire security in a block of flats in Prague.

Pokyny pro vypracování:

- 1) Zpracování projektové dokumentace ZTI na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení, dokumentace ZTI (kanalizace + vodovod). Zadané výkresy, řezy, situace, výpočty, technická zpráva.
- 2) Základní řešení PBR
- 3) Rešerše: Problematika požárního vodovodu a přenosných hasicích zařízení v bytovém domě.

Seznam doporučené literatury:

ČSN 73 0802, ČSN 73 0873, Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách - Stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost.

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Iлона Koubková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 25.2.2019

Termín odevzdání bakalářské práce: 26. 5. 2019

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 bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské 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“.

25.2.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů.

V Praze dne

.....

podpis

Poděkování:

Děkuji paní Ing. Iloně Koubkové PhD. a panu Ing. arch. Petru Hejtmánkovi za vedení, cenné rady a odborný dohled.

Obsah:

<i>Abstrakt:</i>	6
<i>Klíčová slova:</i>	6
<i>Abstract:</i>	6
<i>Keywords:</i>	6
TEORETICKÁ ČÁST – PROBLEMATIKA POŽÁRNÍHO VODOVODU A PŘENOSNÝCH HASICÍCH PŘÍSTROJŮ V BYTOVÉM DOMĚ.....	7
ÚVOD:	7
1) KLASIFIKACE POŽÁRŮ A HASEBNÍ LÁTKY	8
1.1) <i>Klasifikace požárů</i>	8
1.2) <i>Hasební látky</i>	8
2) ZÁSOBOVÁNÍ POŽÁRNÍ VODOU.	10
2.1) <i>Odběrná místa</i>	10
2.1.1) <i>Vnější odběrná místa</i>	11
2.1.1.1) <i>Hydranty</i>	11
2.1.1.2) <i>Požární výtokové stojany</i>	11
2.1.1.3) <i>Plnicí místa</i>	12
2.1.1.4) <i>Vodní toky</i>	12
2.1.1.5) <i>Vodní nádrže</i>	12
2.1.1.6) <i>Umístění vnějších odběrných míst</i>	12
2.1.1.7) <i>Hodnoty nejmenších dimenzí potrubí, odběru vody a obsahu nádrže</i>	12
2.1.1.8) <i>Případy kdy lze od vnějších odběrných míst upustit</i>	12
2.1.1.9) <i>Zdroje požární vody pro vnější odběrná místa</i>	13
2.1.2) <i>Vnitřní odběrná místa</i>	15
2.1.2.1) <i>Obecné požadavky na hadicové systémy</i>	15
2.1.2.2) <i>Případy kdy lze od vnitřních odběrných míst opustit</i>	17
2.1.2.3) <i>Potrubí</i>	17
2.1.2.4) <i>Případy, kdy navrhujeme hadicové systémy DN 25</i>	18
2.1.2.5) <i>Způsoby uložení hadicových systémů</i>	18
2.1.2.6) <i>Složení hydrantového systému typu D</i>	19
2.1.3) <i>Skrápěcí zařízení a vodní clony</i>	19
2.1.3.1) <i>Skrápěcí zařízení</i>	19
2.1.3.2) <i>Vodní clony</i>	20
2.1.4) <i>Výpočet průtoku množství požární vody</i>	21
3) PŘENOSNÉ HASICÍ PŘÍSTROJE.....	21
3.1) <i>Druhy hasicích přístrojů</i>	21
3.2) <i>Hasicí schopnost</i>	23
3.4) <i>Vytlačovací mechanismu hasicích přístrojů</i>	24
3.4) <i>Správné umístění hasicího přístroje</i>	24
3.5) <i>Metodika návrhu</i>	24
3.6) <i>Druhy staveb, kde není nutný výpočet PHP</i>	26
3.7) <i>Přístup k návrhu v Německu</i>	27
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	28
SEZNAM POUŽITÉ LITERATUR.....	28
NORMY A VYHLÁŠKY	28
CITOVANÉ INTERNETOVÉ ZDROJE.....	28

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá zdravotně technickými instalacemi na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení, založené na architektonické studii bytového domu v ulici Košická, vytvořenou studentem Martinem Hamerníkem v rámci předmětu Ateliérová tvorba - konstrukční 129 ATV4. Součástí dokumentace ZTI je projektová dokumentace kanalizace a vodovodu.

Součástí bakalářské práce je koncept požárně bezpečnostního řešení s návrhem požárního vodovodu a přenosných hasicích přístrojů. Této problematice se věnuje rešerše, která shrnuje teorii a metodiku navrhování požárního vodovodu a přenosných hasicích přístrojů.

Bakalářská práce je provedena na základě současných českých a evropských předpisů

Klíčová slova:

Bytový dům, DSP, zdravotně technické instalace, vnitřní kanalizace, vnitřní vodovod, požárně bezpečnostní řešení, požární vodovod, odběrná místa, hasiva, klasifikace požáru, hasicí přístroje.

Abstract:

The bachelor thesis solves problem of sanitary equipment installations on level of expanded documentation for building permission for concept of residential house in Košická street, which was made by CTU student Martin Hamerník in atelier course. The parts of sanitary equipment documentation are documentations of water supply and sewerage installation.

First part of bachelor thesis is concept of fire safety with fire water piping installation design and fire extinguishers design. The last part is theoretical summary of methods for design of fire water piping installation and fire extinguishers. This bachelor thesis is written according to Czech and European regulations.

Keywords:

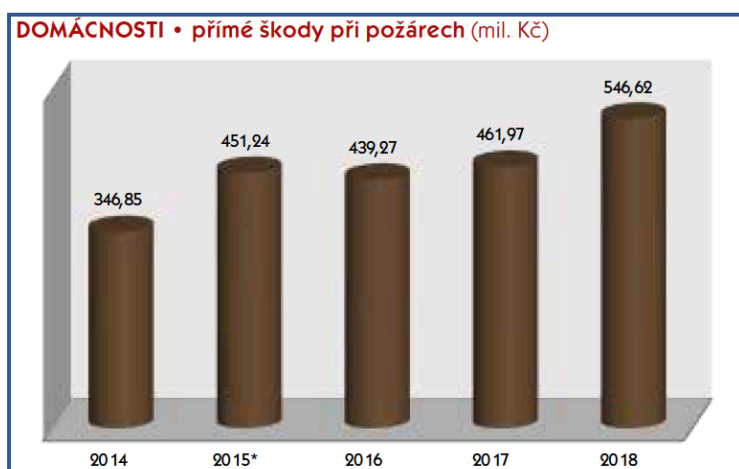
Residential house, sanitary equipment installations, sewerage installation, water supply, fire safety documentation, fire water piping, access point, fire suppress material, fire classification, fire extinguisher

Teoretická část – Problematika požárního vodovodu a přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě.

Úvod:

Požáry bytových a rodinných domů za rok 2018 tvořily jednu čtvrtinu všech požárů na území ČR, celkem 5340. Celková vzniklá přímá škoda při těchto požárech byla 546 620 000 Kč. Celkem bylo při těchto požárech usmrceno 61 osob a 799 osob zraněno dle [a]. Následující statistiky ukazují smysl, jaký je smysl požární ochrany.

V případě navrhování hydrantů a přenosných hasicích přístrojů je smyslem



obr A. 1 Graf přímých škod při požárech 2014-2018 [1]

uhasit požár v rané fázi, zabránit nárůstu škod a šíření požáru. Bohužel zejména umístění přenosných hasicích přístrojů není v ČR majiteli bytových domů dodržováno. Majitelé bytových domů tím nejen vystavují v ohrožení svůj majetek a obyvatele domu, ale navíc porušují Zákon č. 133/1985 Sb.

- Zákon České národní rady o požární ochraně.

Jak je patrné na obrA.1 škody způsobené požárem vyjádřené v penězích neustále narůstají, lze argumentovat že jednotlivé roky mohli být ovlivněny, např. počasím, nebo jedním mimořádně ničivým požárem, avšak podstatné z grafu je že trend je stále narůstající. Na vině jsou především nedostatečná opatření majitelů nemovitostí, kteří ve snaze ušetřit obcházejí požární pravidla i zákony.

Velký zájem o požární bezpečnost bytových domů vzbudil až požár Grenfell Tower na obrA.2, ze dne 14. Června 2017 v North Kensingtonu v Londýně. Požár který vypukl v 1 hodinu po půlnoci, trval den a vyžádal si 72 obětí. Jednou z příčin



obr A. 2 Požár Grenfell Tower [2]

této tragédie bylo nedostatečné protipožární zabezpečení na které si obyvatelé tohoto domu dlouhodobě stěžovali [3]. Celá událost se v České republice dočkala vysoké pozornosti médií. Média se věnovala požárnímu zabezpečení nejznámějších bytových novostaveb v ČR a o požární zabezpečení se zajímala i široká veřejnost.

Lze předpokládat, že tato událost pomohla informovat o smysl a důležitosti požárního zabezpečení a celá situace v České republice se začne zlepšovat.

1) Klasifikace požárů a hasební látky

Pro návrh požárně bezpečnostních zařízení, je nutné si dopředu určit jaký typ požáru hrozí, ve smyslu jaká látka bude hořet a jakou látkou bude hašena, aby hašení bylo maximálně efektivní a neohrožovalo zdraví osob.

1.1) Klasifikace požárů

Látky se dle ČSN EN 2 dělí do čtyř kategorií.

- **Požáry třídy A** – požáry pevných látek – dřevo, papír, textil, plast, listí...
- **Požáry třídy B** – požáry kapalných látek – alkoholy, látky na bázi ropy, oleje...
- **Požáry třídy C** – požáry hořlavých plynů – plynná paliva, propan, butan...
- **Požáry třídy D** – požáry kovů – draslík, hliník, sodík...
- **Požáry třídy F** – požáry tuků – živočišné a rostlinné tuky

Třída F byla začleněna do klasifikace dle ČSN EN 2 až ve změně A1 vydané v roce 2005. V minulosti existovala třída požáru E, v současné době se toto označení nepoužívá.

1.2) Hasební látky

- **Kapalné**

- o **Voda** – vhodné pro třídy požáru A, (C).

Voda má na požár ochlazovací, zředovací, dusivý a dělicí účinek. Pro zvýšení hasebních vlastností vody lze přidávat různé přísady, ale je třeba mít na paměti že se u nově vzniklých roztoků zvyšuje vodivost. Do vody se nejčastěji přidávají mrazuvzdorné přísady, inhibitory koroze, konzervanty, přísady pro zvýšení hasebního účinku (smáčedla – tenzidy).

Použití vody bývá rizikové v případě použití na požár kovů – hrozí rozfoukání kovu. Při hašení rozžhaveného železa – hrozí výbuch. Hašení

zařízení pod elektrickým proudem je možné pouze pomocí proudnic k tomu určených. [4]

- **Pěna** – vhodné pro třídy požáru A, F (pro třídu F pěnové hasivo Fettex). Pěnová hasiva mají zejména izolační efekt. Tzn. oddělují hořlavou látku od přístupu kyslíku a znemožňují vznik hořlavých látek, také mají ochlazovací efekt, který je úměrný obsahu vody v pěně. Hasící pěny se dělí do třech kategorií na lehké, střední a těžké. Pěnová hasiva se dají použít na objemová hašení, tedy hašení, kdy dojde k zaplnění uzavřených prostor pěnou. [5]



obr A. 3 Požár Použití pěnového hasidla jednotkami HZS [6]

- Pevné

- **Prášek** – vhodné pro třídy požáru A,B,C,D zařízení pod elektrickým proudem.

Práškové hasební látky mají inhibiční účinek, váží na sebe aktivní částice a snižují množství uvolňovaného tepla. Dále mají účinek stěnový. Je nepřípustné míchat různé druhy hasicích prášků mezi sebou, hrozí zhrudkování prášků.

Ve většině případů vyžaduje použití práškových hasiv použití dýchacích přístrojů. Prášky se dělí na BC, ABC podle toho, pro jakou třídu požáru jsou vhodné. Existují prášky s označením M, které jsou vhodné pro hašení lehkých kovů. Příkladem takového prášku je Totalit M.

U práškových hasiv často dochází k opětovnému vzplanutí požáru, proto je dobré jejich použití kombinovat s pěnovými hasivy. [7]

- Plynné

- **CO₂** – pro třídy požáru B, C, zařízení pod elektrickým proudem. Jeho použití je třeba brát s ohledem na bezpečnost lidí. Jeho účinek je především zředovací. Používá se zejména k hašení zařízení pod elektrickým proudem, protože je nevodivý. U jemných elektronických

zařízení hrozí koroze. Také je využíván k hašení cenných předmětů, archivů, muzeí.

- **Dusík** – vhodné pro třídy požáru D.
Nelze použít v otevřených prostorech. Užívá se k hašení technologií jako jsou reaktory, uzavřené zásobníky, mlýny.
- **Argon** – inertní plyn, používá se v případech, kdy nelze využít ani CO₂, ani dusík. Například k hašení Uranu nebo Zirkonu. [8]
- **Halony** – vhodné pro třídy požáru A, B, C zařízení pod elektrickým proudem.

Halony stejně jako pevné látky mají inhibiční účinek, váží na sebe aktivní částice a snižují množství uvolňovaného tepla. Dříve velice hojně využívané, ale pro svůj negativní vliv na lidské zdraví byli postupně stahovány, nebo dokonce zakazovány jako například Tetrachlormetan. Speciální kategorii tvoří halony na bázi fluoru, známější jako freony. Freony jsou vysoce účinné proti hoření, ale kvůli špatnému vlivu na životní prostředí byli v devadesátých letech zakázány s výjimkou použití v bezpečnosti státu, letového provozu, nebo jaderných zařízení. [9]

Důležité je mít na paměti, že žádné hasivo není univerzální.

2) Zásobování požární vodou.

„Pokud existuje v požárních úsecích stavebních objektů, v otevřených technologických zařízeních a na volných skládkách požární riziko, musí se kromě případů uvedených v ČSN 73 0873 zajistit zásobování požární vodou. Pro zásobování požární vodou se musí zabezpečit zdroje požární vody, které jsou schopné trvale zajišťovat požární vodu v předepsaném množství nejméně po dobu 30 minut.“ [b]

Zdroje požární vody nazýváme odběrná místa.

2.1) Odběrná místa

Odběrné místo je určeno k odběru vody pro hašení hasicí mobilní technikou, technickými zařízeními určenými k požární ochraně nebo výrobky s certifikací, podle jejich umístění vzhledem k objektu se je dělíme na vnitřní a vnější.

2.1.1) Vnější odběrná místa

Vnější odběrná místa tvoří nadzemní nebo podzemní hydranty, požární výtokové stojany a plnicí místa, v případech kdy není u objektu zřízena vodovodní síť mohou být za vnější odběrná místa považovány vodní toky, nebo vodní nádrže.

2.1.1.1) Hydranty

Hydranty jsou primárně určeny k hašení požáru, ale mohou být také využity ve vodním hospodářství.

Podzemní hydranty – Hydrant instalovaný ve skříni pod úrovní terénu. Navrhují se dle ČSN EN 14339, o velikostech DN 80 A DN



Obr. A. 4 Foto podzemního hydrantu [10]

100. Se svislou nebo vodorovnou vstupní přípojkou opatřenou přírubou. S jednou nebo dvěma vodovodními přípojkami.

Nadzemní hydranty – Nadzemní hydrant je instalovaný nad úrovní terénu. Navrhují se dle ČSN EN 14384, o velikostech DN 80, DN 100, a DN 150. Se svislou nebo vodorovnou vstupní přípojkou opatřenou



Obr. A.5 Foto nadzemního hydrantu [11]

přírubou. S jednou nebo dvěma vodovodními přípojkami. Nadzemní hydranty dále můžeme dělit na suché a mokré. Suchý systém se trvale odvodňuje po uzavření hlavního ventilu, mokré zůstává zavodněn. Některé hydranty bývají vybaveny odlomitelným systémem tzv. *break systém*. V takovém případě musí být ovládací prvky umístěny v úrovni odlomí.

2.1.1.2) Požární výtokové stojany

Požární výtokový stojan je armatura na vodovodním potrubí ukončená sací hadicovou spojkou, která umožňuje napojení požárních hadic o průměru 110mm, nebo 125mm. Nejmenší odběr u plnicího místa musí být 35 l/s. Umístění výtokového stojanu je možné pouze po dohodě se správcem sítě. [12]

2.1.1.3) Plnicí místa

Plnicí místo je místo, kde nadzemní výtoková armatura na vnější vodovodu umožňuje plnění nádrží mobilní požární techniky horním otvorem. Nejmenší odběr u plnicího místa musí být 60 l/s. Umístění výtokového stojanu je možné pouze po dohodě se správcem sítě. [12]

2.1.1.4) Vodní toky

Mezi vodní toky, které mohou sloužit jako vnější odběrná místa řadíme například řeky nebo potoky v případě že zajišťují nejmenší odběr vody pro rychlost 1,5 m/s.

2.1.1.5) Vodní nádrže

Mezi vodní nádrže, které mohou sloužit jako vnější odběrná místa řadíme studny, jezera, bazény, přehrady, reservoáry. Musí být zajištěn obsah využitelný jen pro zásobování požární vodou Q tle tabulky 2 obr. A.6 dle ČSN EN 730873 a zároveň musí být zajištěn nejmenší odběr vody pro rychlost 1,5 m/s.

2.1.1.6) Umístění vnějších odběrných míst

Hydranty, výtokové stojany a plnicí místa se doporučují umísťovat na vodovodní síť. Pokud nejsou na síti přímo osazeny doporučuje se je umísťovat maximálně dvacet metrů od sítě. [13] Vzdálenost vnějších odběrných míst od objektu stanovuje tabulka 1 ČSN EN 73 0873

2.1.1.7) Hodnoty nejmenších dimenzí potrubí, odběru vody a obsahu nádrže

Požadavky na nejmenší dimenze odběrných míst se vyhodnotí pro jednotlivé požární úseky, rozhodující je požární úsek s největšími nároky na zásobování požární vodou. Při vzájemné kombinaci odběrných míst je třeba dodržet pravidlo součtu průtoků. Hodnoty nejmenší dimenze potrubí, odběru vody a obsahu nádrže stanovuje tabulka 2 ČSN EN 73 0873.

2.1.1.8) Případy kdy lze od vnějších odběrných míst upustit

- U volných skládek s celkovou výměrou menší než 400m².
- U objektů nebo otevřených technologií, kde je nepřípustné hašení vodou.
- U objektů členěných do požárních úseků dle ČSN EN 730802, nebo ČSN EN 730802, kde mají všechny úseky menší půdorysnou plochu než 30m², nebo jejich výpočtové požární zatížení je menší než 10 kg/m², s výjimkou požárních úsecích určených pro bydlení, ubytování, nebo zdravotnických zařízení.
- U objektů nebo technologických zařízení, kde je voda k hašení zajištěna jiným způsobem.

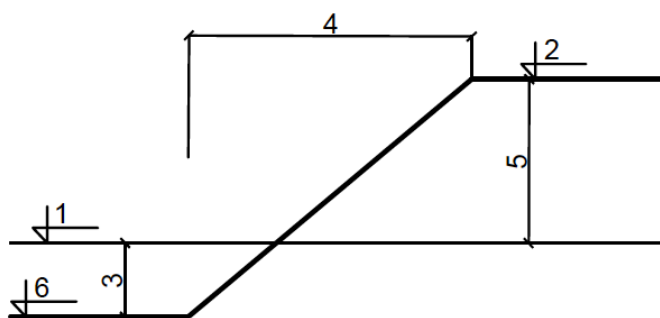
- U objektů nebo otevřených technologických zařízení, kde jsou náklady na zřízení zařízení zásobující požární vodou neekonomické. [c]

2.1.1.9) Zdroje požární vody pro vnější odběrná místa.

Přesná pravidla a požadavky na zdroje požární vody stanovuje norma ČSN EN 752411.

Rozdělení zdrojů:

- **zdroje přirozeného původu:** zdroj, který nebyl vybudován pouze pro požární účely (řeka, potok, rybník, náhon). Minimální hladina nesmí klesat pod úroveň jednoho metru ode dna. Maximální hloubka by neměla přesahovat 6,5m od úrovně čerpacího stanoviště.



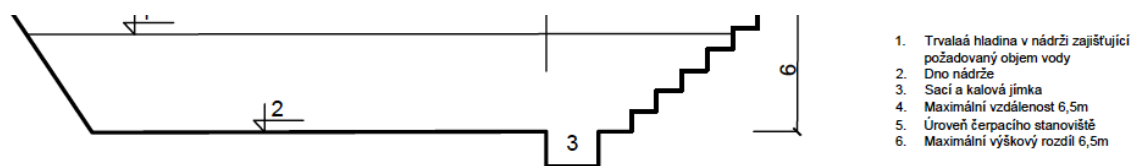
1. Minimální hladina vody - trvale dostupný minimální průtok
2. Úroveň čerpacího stanoviště - požárního přenosného čerpadla
3. Minimální hloubka vody 1m
4. Maximálně 6,5m
5. Maximální výškový rozdíl 6,5m
6. Dno koryta

obr A. 6 Schéma čerpaní z přirozeného zdroje

- **umělé zdroje:** zdroje vybudované záměrně pro požární účely (požární vodovod, požární studna, požární nádrž)
 - **požární vodovod:** Jedná se o nejvhodnější zdroj.
 - **požární studna:** Umisťuje se v lokacích s vysokou hladinou podzemní vody. Mezi výhody požární studny patří že nezamrzá a voda nebývá znečištěna.

- **požární nádrž:** Vhodná tam, kde jiné zdroje kapacitně nestačí. Sklon dna nádrže musí být vypsádován směrem ke kalové jámce. Zbudování velké požární nádrže bývá nákladná, proto se jako alternativa dá zřídit několik menších nádrží. Požární nádrže musí být vybaveny bezpečnostním přelivem a umožňovat přístup ke dnu. Nádrže musí být jednou ročně kontrolovány. Požární nádrže se dělí na otevřené a kryté. Doba napouštění nádrže musí být maximálně 36 hodin. Vtok do nádrže musí být chráněn česleli nebo vtokovým košem.

obr A. 7 Schéma čerpání z umělého zdroje



- **víceúčelové zdroje:** vodní zdroje které slouží k požárním i jiným účelům (koupaliště, rybníky, studny, vodojemy). Platí, že víceúčelové zdroje musí být upraveny tak aby mohli plnit svůj účel i účel požární ochrany. Musí být zajištěna dostatečná požární kapacita vody. Vypouštění těchto zdrojů musí být předem oznámeno příslušnému hasičskému sboru působícímu v dané lokalitě. Čerpací stanoviště musí být bez problémů dostupná z příjezdové komunikace.



Obr. A.8 Požární nádrž sloužící jako koupaliště v obci Kozárov [14]

Ke zdrojům požární vody musí být zajištěný příjezd požární technikou. Primárně by voda měla být zajišťována ze zdrojů přirozeného původu. Umělé požární zdroje by měli být zřizovány pouze v případech, že nedokážeme zajistit dostatečné množství ze zdroje přírodního, nebo v případech kdy je zřízení umělého zdroje výhodnější.

2.1.2) Vnitřní odběrná místa

Jedná se o odběrná místa uvnitř objektů osazených hadicovými systémy. Vnitřní odběrná místa se zřizují zejména k prvotnímu hašení před příjezdem hasičských jednotek. Vnitřní odběrná místa tvoří hadicové systémy umístěné v hydrantové skříni.

[15]

Dělení hadicových systémů:

- Hadicové systémy s tvarově stálou hadicí (D)
- Hadicové systémy se zploštitelnou hadicí (C)

2.1.2.1) Obecné požadavky na hadicové systémy

Požadavky na hadicové systémy udávají normy ČSN EN 671-1 ed2 a ČSN EN 671-2 ed2.

- Hadicové systémy umísťujeme tak aby v každém místě požárního úseku bylo možné zasáhnou alespoň jedním proudem vody.
 - Hadicové systémy musí být efektivně obsluhovány jednou osobou.
 - Osu zařízení umísťujeme 1,1m až 1,3m na úroveň podlahy.
 - Na koncové armatuře musí být přetlak minimálně 0,2 MPa
 - Výtok na koncové armatuře musí být minimálně 0,3 l/s
 - Maximální vnitřní průměr hadice 52mm.
 - Při plném proudu musí být dostřik 10m.
 - Proudnicе musí dávat při plném dostřiku úhel výstřiku $90\pm 5^\circ$ pro plochý sprchový proud a 45° pro kuželový sprchový proud.
 - Nejvzdálenější místo požárních úseků musí být od hadicového systému maximálně:
 - o 40m pro tvarově stálou hadici
 - o 30m pro zploštitelnou hadici
- Číslo uvedené v závorce je dostřik při tlaku 0,2 MPa
- Hadice musí být tvarově stálá a musí odpovídat EN 14540.
 - Hadice musí být ukončena uzavíratelnou proudnicí. Na proudnici musí být označeny ovládací polohy. Platí pro otočné i pákové proudnice.
 - Přítokový ventil musí být propojen s hadicovým systémem.
 - Vstupní hrdlo musí být opatřeno závitem v souladu s ISO 7-1
 - Ventil se musí uzavírat otáčením ve směru hodinových ručiček. Směr otevírání musí být označen.

- Při zkoušce podle ISO 5208 na nejvyšší pracovní tlak 1,2 MPa musí ventil vyhovět příslušným požadavkům.
- Hadicové sestavy musí při zkoušce zkušebním tlakem 2,4 MPa vykazovat těsnost.
- Barva systému musí být červená.

Požadavky na hydrantovou skříň:

- Minimální úhel otevření hydrantové skříně je 170°
- Jestli je skříň zajištěna proti otevření plombami, musí být síla nezbytná k odplombování skříně mezi 20 N a 40 N.
- Pro provoz v určitých klimatických podmínkách je nezbytné skříň vybavit otvory pro větrání.
- Skříně musí být opatřeny značkou „hadicový systém“.

Značení a dokumentace:

Značení hadicových systémů musí obsahovat následující informace.

- Název nebo ID číslo výrobce, popř. obojí
- Číslo určující normy.
- Rok výroby.
- Maximální pracovní tlak.
- Délka a vnitřní průměr hadice.
- Ekvivalentní průměr hadice
- Na hadicovém systému nebo v jeho bezprostřední blízkosti být měl být návod k použití.



obr. A. 9 Požární hydrant s tvarově stálou hadicí [16]



obr A. 10 Požární hydrant se zploštitelnou hadicí [17]

2.1.2.2) Případy kdy lze od vnitřních odběrných míst opustit

- V požárních úsecích, kde součin půdorysné plochy a požárního zatížení je < 9000 (max. hodnota $p = 150 \text{ kg/m}^2$), neplatí pro bytové domy, ubytovací a zdravotnická zařízení.
- V objektech, kde je nepřipustné ochlazování nebo hašení vodou.
- V požárních úsecích, kde je instalováno stabilní požární zařízení, které působí na celé ploše požárního úseku a jeho nejvyšší doba uvedení do provozu je 5 minut.
- V objektech, kde je zajištěno potřebné množství vody jiným způsobem.
- V budovách nebo jejich částech které spadají do skupin OB1 až OB4 podle ČSN EN 730833, kde celkový počet obyvatel není větší než 20 osob.
- V budovách nebo prostorech se zdravotnickým zařízením, kde celkový počet osob v objektu nepřesahuje 15 osob.
- U nekrytých prostor určených k parkování vozidel.

[d]

2.1.2.3) Potrubí

Většinou je vyhotoveno z nehořlavých materiálů. Z hořlavých materiálů může být vyhotoveno, pokud vede přes požární úseky bez požárního zatížení, nebo pokud je trvale zavodněno. Jmenovitá světlost potrubí nesmí být menší než jmenovitá světlost hadicových systémů. Potrubní rozvody musí být vyhotoveny z nehořlavých materiálů:

- V objektech, kde je pravděpodobná doba zahájení zásahu od nahlášení požáru větší než 15 minut.
- Pro zásobování skrápěcích systémů a vodních clon.
- V případech, kdy je výška objektu vyšší než 45m.

- V požárních úsecích, ve kterých je hodnota součinu $a \cdot p^{0,5} > 7,5$ pro nevýrobní objekty.
- V požárních úsecích, ve kterých je hodnota $p^{0,5} > 7,5$ pro výrobní a skladové prostory

[18]

2.1.2.4) Případy, kdy navrhujeme hadicové systémy DN 25

- V požárních úsecích výrobních podniků.
- V objektech s lineární rychlostí šíření požáru $v_l > 1,2$.
- V objektech nebo jejich částech navržených jako:
 - o Vnitřní shromažďovací prostory.
 - o Budovy pro ubytování skupiny OB4.
 - o Maloobchodní prodejny a prodejní sklady.
 - o Hromadné garáže.
 - o Výstaviště.
 - o Filmová, televizní a rozhlasová studia.
 - o Jeviště, zákulisí, sklady rekvizit a dekorací.
 - o Požární úseky podzemních podlaží, ve kterých je počet osob větší než 10.
 - o Požární úseky s požárním zatížením $p_v > 120 \text{ kg/m}^2$.
 - o V ostatních případech navrhujeme hadicový systém o minimální světlosti 19mm.

[18]

2.1.2.5) Způsoby uložení hadicových systémů

Rozeznáváme tři způsoby uložení hadicových systémů: naviják, kolébka a košík.

Příklady uložení hadicových systémů z normy ČSN EN 730873.

- **Hadicový systém – otočný naviják na výkyvném rameni.**
- **Hadicový systém – otočný naviják se zploštitelnou hadicí.**
- **Hadicový systém – kolébka pro dvojitě zatočenou hadici.**
- **Hadicový systém – košík na dveřích pro skládanou hadici.**

2.1.2.6) Složení hydrantového systému typu D

1. skříň hydrantu

Skříň hydrantu je vyrobena z 1 mm tlustého plechu. Středem bubnu je přivedena tlaková voda. Skříň hydrantu je povrchově upravena s prosklenými nebo celo plechovými dvířky

2. tvarově stálá hadice

Požární hadice o světlosti 19, nebo 25mm.

3. kulový ventil z poniklované mosazi

4. požární sprchová proudnice

Součástí požární sprchové proudnice je těleso a otočná hlava z polypropylenu, otočná hlava umožňuje regulovat nastavení proudu.

5. propojovací hadice, která slouží k připojení systému na vodovodní řad

[12]

2.1.3) Skrápěcí zařízení a vodní clony

2.1.3.1) Skrápěcí zařízení

Skrápěcí zařízení nám umožňuje zvyšovat požární odolnost stavebních konstrukcí, odváděním tepla pomocí vody dodávané na jejich povrch. Slouží také ke snížení hustoty tepelného toku z jejich povrchu.

Zásady pro navrhování skrápěcích zařízení dle ČSN 730873:

- Skrápěcí zařízení musí být navrženo v souladu s normami ČSN EN 730802 a ČSN EN 730804.
- Součástí návrhu skrápěcího zařízení musí být samočinné spouštění a dodávání tříštěné vody na povrch konstrukce.
- Skrápění lze použít pouze na konstrukce s požární odolností E 15 D1 a vyšší.
- Skrápěcí zařízení se instaluje na odvrácené straně od případného požáru.
- Při určení intenzity se skrápěcího zařízení Q_z se vychází z předpokladu, že voda musí vytvořit film po celé ploše skrápěné konstrukce

Intenzita dodávané vody se podrobným výpočtem (posouzení sdílení tepla konstrukce), nebo pomocí empirické rovnice:

$$Q_z = 0,04 \cdot (R/15)^{0,5} \cdot S_z \text{ [l/s]}$$

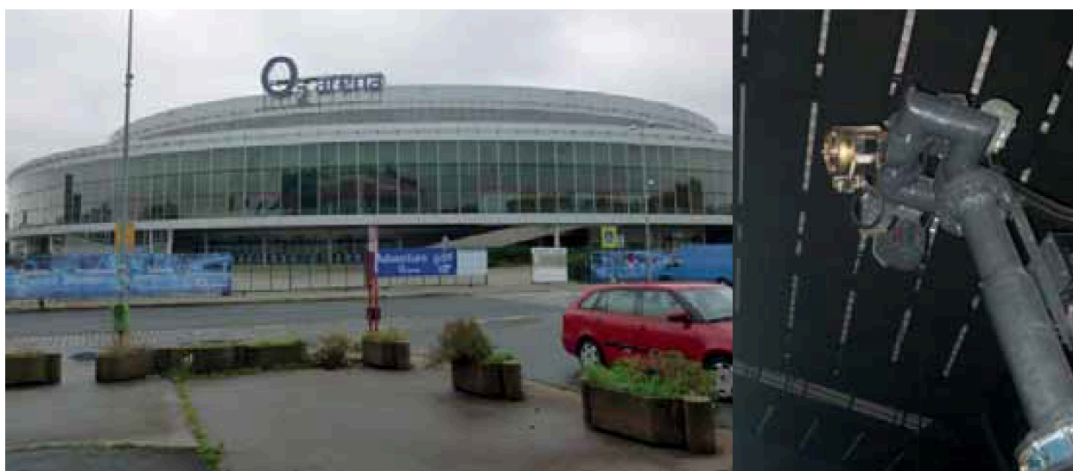
R...požadovaná hodnota požární odolnosti konstrukce

S_z ...plocha skrápěné konstrukce

V případě že bude skrápěcí zařízení instalováno na straně případného požáru musí být rovnice vynásobena koeficientem 1,25.

Realizační podmínky skrápěcích zařízení dle ČSN 730873:

- Sprchové hlavice skrápěcího zařízení se musí spustit samočinně
- Hlavice s koncovým provedením tzv. tříštícím se musí účinkem překrývat, tak aby vytvořily film na povrchu konstrukce.
- Hlavice a další aktivní prvky musí být certifikovány.
- Všechny potrubní zařízení pro skrápěcí zařízení musí být z nehořlavých hmot.
- Na přívodním zařízení musí být instalován ruční uzávěr.
- Minimálně přetlak na koncové hlavici musí být minimálně 0,2MPa.
- Zavodněná zařízení musí být v exteriéru ochráněná před mrazem.
- Kontrola skrápěcích zařízení musí být provedena minimálně jednou ročně.



obr A. 11 Skrápěcí zařízení v Pražské O2 Aréně [19]

2.1.3.2) Vodní clony

Vodní clona nahrazuje požárně dělicí konstrukci v místě, kde z provozních důvodů není možné požární úsek uzavřít.

Zásady pro navrhování vodních clon dle ČSN 730873:

- Vodní clony musí být navrženy v souladu s normami ČSN EN 730802 a ČSN EN 730804.
- Součástí návrhu vodní clony musí být samočinné spouštění a dodávání tříštěné vody do vymezeného prostoru.
- Vodní clona brání sdílení tepla otevřeným prostorem.
- U vodních clon se vyžaduje samočinné spouštění.

Realizační podmínky vodních clon dle ČSN 730873:

- Aktivní prvky musí být certifikovány.
- Hubice musí být instalovány tak aby se jimi chráněné plochy překrývali.

- Všechny potrubní zařízení pro vodní clony musí být z nehořlavých hmot.
- Na přívodním zařízení musí být instalován ruční uzávěr.
- Minimální přetlak na koncové hlavici musí být minimálně 0,4MPa.
- Zavodněná části clon musí být v exteriéru ochráněná před mrazem.
- Kontrola vodní clony musí být provedena minimálně jednou ročně.
- U vodních clon musí být v úrovni podlahy instalována odtoková vpust'.

2.1.4) Výpočet průtoku množství požární vody

Výpočtový průtok vody pro hašení požáru $Q_{Pož}$ se stanoví podle ČSN 730873

U jednoho hadicového systému o jmenovité světlosti hadice 19 mm se počítá s průtokem 0,52 l/s. U jednoho hadicového systému o jmenovité světlosti hadice 25 mm se počítá s průtokem 1,0 l/s.

Při stanovení průtoku, se počítá se současným použitím maximálně dvou hadicových systémů při jedné větvi stoupacího potrubí a maximálně tří hadicových systémů při dvou a více stoupacích potrubí. U hadicových systémů napojených na ležatý rozvod se počítá maximálně se současným použitím dvou hadicových systémů, popřípadě tří hadicových systémů při více větvích ležatého potrubí.

3) Přenosné hasicí přístroje.

Jedná se o prostředek požární ochrany, na jehož projektování, instalaci, provoz, kontrolu údržbu a opravu jsou kladeny zvláštní požadavky. Přenosné hasicí přístroje definuje vyhláška Ministerstva Vnitra 246/2001 sb. [20]

„Přenosné hasicí přístroje mají být zavěšeny na stěně na vhodném a viditelném místě tak, aby výška rukojeti byla nejvýše 1,5m nad podlahou.“ [c]

3.1) Druhy hasicích přístrojů

Druh přenosného hasicího přístroje určujeme podle toho, na jakou třídu požáru je jeho použití vhodné.

Třídy požárů (podrobněji v kapitole 1.1):

Požáry třídy A – Navrhujeme přenosné hasicí přístroje vodní, práškové, pěnové.

Požáry třídy B – Navrhujeme přenosné hasicí přístroje práškové, pěnové, CO₂, halonové.

Požáry třídy C, D, (F) – Pro takovéto třídy požárů, pouze určujeme, zdali je možný daný typ hasicího přístroje použít. Ve speciálních provozech, lze navrhnou například speciální práškový přenosný hasicí přístroj.

[c]

Tabulka vhodnosti použití jednotlivých hasicích přístrojů:

Druh hasicího přístroje	A	B	C	D
vodní	ano	ne	ne	ne
pěnový	ano	ano	ne	ne
Práškový s práškem ABC	ano	ano	ano	ne
Práškový s práškem BC	ne	ano	ano	ne
Práškový s práškem D	ne	ne	ne	ano
CO ₂	ne	ano	ne	ne
halonový	ne	ano	ne	ne
S čistým hasivem	ano	ano	ne	ne

obr A. 12 Tabulka vhodnosti hasiv z [21]

Jednotlivé druhy požárů není možné zaměňovat.

Nejrozšířenější přenosné hasicí přístroje jsou ty práškové. Na trhu jsou k dostání ve variantách: ABC, BC a D. Práškový hasicí přístroj s označením D, nemůže být označen jako vhodný na hašení jiných požárů.

V minulosti existovala třída požáru E, která představovala požáry elektrických zařízení pod napětím. Dnešní typy přenosných hasicích přístrojů už jsou konstruované tak aby byly schopny hasit zařízením pod napětím 1000 V. Podmínkou je splnění požadavků uvedených v normě. Pokud přenosný hasicí přístroj požadavky nesplňuje, musí být na jeho štítku uvedeno, že není vhodný k hašení elektrických zařízení. Při hašení elektrických zařízení



obr A. 13 Hydranty různých hasiv [22]

pod napětím je nutné dodržet bezpečnou vzdálenost 3 m pro vodní hasicí přístroje a 1 m pro ostatní přístroje.

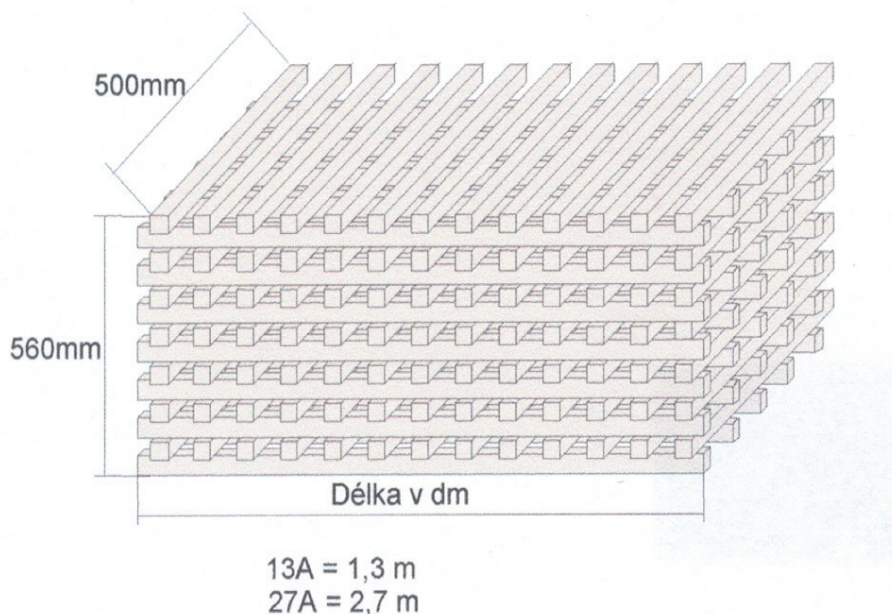
[23]

3.2) Hasicí schopnost

„Hasicí schopnost přístroje je dána velikostí požáru, který je možné daným přístrojem uhasit. Závisí nejen na použitém hasivu, ale i na konstrukci a jednotlivých dílech přístroje, způsobu vytlačování hasiva.“ [23]

V praxi je běžné že dva přístroje se stejnou gramáží hasiva a stejným hasivem mají odlišné hasicí schopnosti.

„Zkušební požár pro třídu požáru A tvoří hranice dřevěných hranolů o výšce 560 mm a šířce 500 mm. Délka této hranice v decimetrech vyjadřuje hasicí schopnost.“ [23]



obr. A. 14 Zkušební hranice hasicí schopnosti [23]

„Zkušební požár pro třídu B tvoří nádoba s hořlavou kapalinou. Hasicí schopnost je určena plochou povrchu hořlavé kapaliny.“ [23]

8B	13 B	21 B	34 B	37 B	70 B	89 B	113 B	144 B	183 B	233 B
0,251m ²	0,4 m ²	0,66m ²	1,1 m ²	1,7 m ²	2,2 m ²	2,8 m ²	3,5 m ²	4,5 m ²	5,74m ²	7,31m ²



obr. A. 15 Zkušební nádoba hasicí schopnosti [23]

3.3) Provedení hasicích přístrojů

Provedení hasicích přístrojů existuje ve třech variantách:

- Přenosné
- Pojízdné
- Přívěsné

[25]

3.4) Vytlačovací mechanismu hasicích přístrojů

Existují dvě varianty vytlačovacích mechanismů, které umožní efektivně dostat hasivo z hasicího přístroje jsou to přístroje stálotlaké a přístroje s tlakovou patronou.

- **Stálotlaké přístroje:** Na těle spouštěcího ventilu mají připevněný ukazatel tlaku, který informuje o stavu přetlaku v přístroji. Pro zajištění správné činnosti nesmí tlak v přístroji klesnout pod určitou mez.

- **Přístroje s tlakovou patronou:** K vytlačení hasiva je použit plyn z tlakové patrony. Mají dva druhy spouštění: páčkový mechanismu, nebo narážecí mechanismus.

3.4) Správné umístění hasicího přístroje

- musí umožňovat snadné a rychlé použití
- musí být viditelné a trvale přístupné
- musí být umístěny v místech s nejvyšší pravděpodobností vzniku požáru, nebo jejich dosahu
- musí být zajištěno, aby byl použit vhodný typ hasicího přístroje
- na svislé konstrukci musí být zajištěny proti pádu

[25]

3.5) Metodika návrhu

Metodika, která by určovala počet přenosných přístrojů na plochu je v ČR krátce.

1) počet přenosných hasicích přístrojů v požárním úseku

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

kde: n_r je základní počet přenosných hasicích přístrojů

S je plocha v m^2

a je součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

c_3 je součinitel vyjadřující vliv samočinného stabilního hasicího zařízení [c]

2) požadovaný počet hasicích jednotek



obr A. 16 Pojízdný hasicí přístroh CO2 [24]

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r$$

kde: n_{hj} je požadovaný počet hasicích jednotek v posuzovaném PU [c]

3) pro posuzovaný požární úsek se vybere vhodný druh Přenosného hasicího přístroje

Pro předpokládaný druh požáru vybereme vhodný přístroj s ekvivalentní hasicí schopností z kroku 2). Skutečnou hasicí schopnost udává výrobce.

4) Pro daný přenosný hasicí přístroj a jeho hasicí schopnost se určí velikost hasicí jednotky viz obr A. 17

Koeficient hasicí schopnosti	Hasicí schopnost dle EN3 pro třídu požáru A	Hasicí schopnost dle EN3 pro třídu požáru B
1	5A	21B
2	8A	34B
3		37B
4	13A	70B
5		89B
6	21A	113B
9	27A	144B
10	34A	
12	43A	183B
15	55A	233B

obr A. 17 tabulka pro navrhování podle hasicí schopnosti z [21]

5) Určení celkového počtu přenosných hasicích přístrojů

Celkový počet určíme tak, že hasicí jednotky navržených PHP musí pokrýt celkový požadovaný počet. Počet se zaokrouhlí nahoru na celé číslo.

$$n_{PHP} = \frac{n_{hj}}{HJ1}$$

kde: n_{PHP} je celkový počet hasicích přístrojů

HJ1 je velikost hasicí jednotky vybraného přenosného hasicího přístroje

Požadovaný počet hasicích přístrojů můžeme být pokryt i kombinací různých přístrojů.

[c]

3.6) Druhy staveb, kde není nutný výpočet PHP

Rodinné domy OB1:

- minimálně 1x PHP 34A, v případě že je součástí domu garáž, doporučuje se přidat další PHP 34A/183B do garážového prostoru.

Bytové domy OB2:

- Ve společných prostorech se navrhuje na každých 200m² půdorysné plochy domu 1x PHP vodní nebo pěnový 13A, nebo 1x PHP práškový 21A.

- V požárních úsecích určených pro skladování s plochou větší než 20m² se na každých započatých 100 m² navrhuje 1x PHP vodní nebo pěnový 13A, nebo 1x PHP práškový 21A.

- K hlavnímu domovnímu rozvaděči se navrhuje minimálně 1x PHP práškový 21A

- Do strojovny výtahu se navrhuje minimálně 1x PHP CO₂ 55B

Ubytovací zařízení OB3:

- Pro požární úseky pro ubytování navrhujeme minimálně 1x PHP 21A práškový na každých 12 ubytovaných osob. Navrhujeme minimálně jeden PHP na podlaží a jejich vzájemná vzdálenost by neměla přesáhnout 25m.

- V požárních úsecích s provozech souvisejících s ubytováním a plochou větší než 20m² navrhujeme 1x PHP vodní nebo pěnový 13A, nebo 1x PHP práškový 34A na každých započatých 100m².

- Pro strojovnu výtahu a elektrorozvaděč platí stejná pravidla jako pro bytové domy skupiny OB2.

Ubytovací zařízení OB4:

- Přenosné hasicí přístroje se navrhují do jednotlivých obytných buněk.

Plynové kotelny:

- V Plynových kotelnách se navrhuje minimálně 1x PHP CO₂ 55B

Garáže:

V garážích musí být navrženy hasicí přístroje 183B podle následujících požadavků:

- V jednotlivých garážích se navrhuje 1x PHP pro každý prostor samostatně.

- V hromadných garážích se navrhuje 1 x PHP na prvních 10 započatých stání a 1x PHP na každých dalších 20 započatých stání.

[c]

3.7) Přístup k návrhu v Německu

Zajímavý způsob navrhování přenosných hasicích přístrojů je zavedený v Německu, kde je mnohem více prostorů zařazeno do prostorů s vysokým požárním nebezpečím. Německá metodika se ukazuje jako daleko funkčnější, než je metodika zavedená u nás v Česku. Důvodem proč u nás doposud nebyla německá metodika implementována je, že by v takovém případě u nás rapidně narostl počet hasicích přístrojů. Srovnání české a německé metodiky ukazuje velké limity v českém přístupu a do budoucna snad bude česká metodika upravena.

Seznam použitých zdrojů

Seznam použité literatury

[a] 112: Statistická ročenka 2018. 2019, **2019**(3).

[b] HOŠEK, Zdeněk. *Požární bezpečnost staveb*. Praha: ABF, 2006. Stavební právo. ISBN 8086905225.

[c] POKORNÝ, Marek a Petr HEJTMÁNEK. *Požární bezpečnost staveb: sylabus pro praktickou výuku*. 2. přepracované vydání. V Praze: České vysoké učení technické, 2018. ISBN 978-80-01-06394-1.

[d] KUPILÍK, Václav. *Stavební konstrukce z požárního hlediska*. Praha: Grada, 2006. Stavitel. ISBN 80-247-1329-2.

Normy a vyhlášky

Zákon č. 133/1985 Sb.

ČSN EN 2

ČSN EN 730873

ČSN EN 14339

ČSN EN 14384

ČSN EN 752411

ČSN EN 671-1 ed2

ČSN EN 671-2 ed2

EN 14540

ČSN EN 730802

ČSN EN 730804

Citované internetové zdroje

[1] MAŠEK, Lubomír. *hzscr.cz* [online]. [cit. 10.5.2019]. Dostupný na WWW: <https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasickeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

[2] OXFORD, Natalia. *twitter.com* [online]. [cit. 10.5.2019]. Dostupný na WWW: https://twitter.com/Natalie_Oxford/status/874835244989513729/photo/1https://twitter.com/Natalie_Oxford/status/874835244989513729/photo/1

- [3] Požár Grenfell Tower – *Wikipedie*. [online]. [cit. 10.5.2019] Dostupné na WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/Požár_Grenfell_Tower
- [4] Voda jako hasební látka | www.hasici-vzdelavani.cz. *Portál hasici-vzdelavani.cz* | www.hasici-vzdelavani.cz [online]. Copyright © 2013 [cit. 11.05.2019]. Dostupné na WWW: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/voda-jako-hasebni-latka>
- [5] Hasící pěny | www.hasici-vzdelavani.cz. Portál *hasici-vzdelavani.cz* | www.hasici-vzdelavani.cz [online]. Copyright © 2013 [cit. 11.05.2019]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/hasici-peny>
- [6] ROŠKO, David. <https://www.hasici-vzdelavani.cz> [online]. [cit. 14.5.2019]. Dostupný na WWW: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/vypocet-sap-pro-haseni-penou-zakladni-pojmy-principy>
- [7] Hasící pěny | www.hasici-vzdelavani.cz. Portál *hasici-vzdelavani.cz* | www.hasici-vzdelavani.cz [online]. Copyright © 2013 [cit. 11.05.2019]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/hasici-prasky>
- [8] Hasící pěny | www.hasici-vzdelavani.cz. Portál *hasici-vzdelavani.cz* | www.hasici-vzdelavani.cz [online]. Copyright © 2013 [cit. 11.05.2019]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/inertni-plyny-jako-hasebni-latka>
- [9] Hasící pěny | www.hasici-vzdelavani.cz. Portál *hasici-vzdelavani.cz* | www.hasici-vzdelavani.cz [online]. Copyright © 2013 [cit. 11.05.2019]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/hasebni-latky>
- [10] O VODÁRENSTVÍ ovodarenstvi.cz [online]. [cit. 11.5.2019]. Dostupný na WWW: <http://www.ovodarenstvi.cz/clanky/havarie-na-vrsovickem-namesti-ocima-dispecera-swim>
- [11] SLOUKOVÁ, Kateřina. *Prostějovský deník* [online]. [cit. 11.5.2019]. Dostupný na WWW: https://prostejovsky.denik.cz/zpravy_region/hasici-hydrant-20080610.html

- [12] České vysoké učení technické v Praze: Stavební fakulta. Katedra technických zařízení budov. Požární vodovod [online]. 2019 [cit. 2019-05-15]. Dostupné na WWW: http://tzb.fsv.cvut.cz/vyucujici/51/vodovod/poz_odberna_mista.pdf
- [13] 2. VNITŘNÍ VODOVODY. *fast10.vsb.cz* [online]. [cit. 15.5.2019]. Dostupné na WWW: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/tzb-1/2.html>
- [14] KOZÁROV. *kozarov.cz* [online]. [cit. 12.5.2019]. Dostupný na WWW: <http://www.kozarov.cz/fotogalerie-koupaliste-pozarni-nadrz/>
- [15] 28 Zásobování požární vodou. *Vítejte na našich stránkách* [online]. Copyright © pozarniochrana.netstranky.cz [cit. 15.05.2019]. Dostupné na WWW: <http://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/28-zasobovani-pozarni-vodou.html>
- [16] Hydrantové systémy s tvarově stálou hadicí D19 a D25. *Proti požární a hasičská technika Pavliš a Hartmann* [online]. [cit. 12.5.2019]. Dostupné z: <https://www.php.cz/hydrantove-systemy-s-tvarove-stalou-hadici-d19-a-d25>
- [17] Hydrantový systém se zploštitelnou hadicí - s navijákem . *Výroba a prodej požární techniky* [online]. Copyright © 2019, Pavliš a Hartmann, spol. s r.o. [cit. 12.05.2019]. Dostupné z: <https://eshop.php.cz/hydrantovy-system-se-zplostitelnou-hadici-s-navijakem>
- [18] KOUBKOVÁ, Ilona. Požárně bezpečnostní zařízení – Zásobování požární vodou [přednáška]. Praha: Stavební fakulta ČVUT. K125, 12. 5. 2019. In: *tzb.fsv.cvut.cz* [online]. Záznam dostupný z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/files/vyuka/125pbz/prednasky/125pbz-03.pdf>

[19] RYBÁŘ, Pavel. *www.hzscr.cz* [online]. [cit. 14.5.2019]. Dostupný na WWW: www.hzscr.cz/soubor/priklady-pouziti-shz-pdf.aspx

[20] Hasicí přístroj – Wikipedie. [online]. [cit. 13.5.2019] Dostupné na WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hasic%C3%AD_př%C3%ADstroj

[21] KOUBKOVÁ, Ilona. Požárně bezpečnostní zařízení – Zásobování požární vodou 2 [přednáška]. Praha: Stavební fakulta ČVUT. K125, 12. 5. 2019. In: *tzb.fsv.cvut.cz* [online]. Záznam dostupný z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/files/vyuka/125pbz/prednasky/125pbz-04.pdf>

[22] EVROPSKA DATABANKA. *nabidky.edb.cz* [online]. [cit. 15.5.2019]. Dostupný na WWW: <https://nabidky.edb.cz/Nabidka-80428-eshop-prodej-montaz-pozarni-hydranty-hasici-pristroje-praskove-penove-snehove-vodni>

[23] CHUDĚJ, František. *Hasicí schopnost přístrojů a způsob jejího stanovení*. Praha, 2007. Článek. ČVUT. [cit. 13.5.2019] Dostupné na WWW: http://fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani/technici/4/4-2_Hasicí_schopnost.pdf

[24] HASTEX. *hastex.cz* [online]. [cit. 14.5.2019]. Dostupný na WWW: <https://www.hastex.cz/eshop/hastex-pojizdny-hasici-pristroj-co2-snehovy-s-50-b>

[25] Jak vybrat hasicí přístroj. *Jaknakoupit.cz* [online]. [cit. 14.5.2019] Dostupné na WWW: <http://jaknakoupit.cz/hasici-pristroje/>

TECHNICKÁ ZPRÁVA KANALIZACE

Název stavby: Bytový dům Košická

Místo stavby: Košická č.p. 2, Praha 10 - Vršovice

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Konzultanti: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Jaroslav Zámiš

Datum: 05/19

Obsah:

Obsah

1 Úvod:	3
Popis objektu:	3
<i>Majitel objektu:</i>	3
<i>Obsazenost bytů:</i>	3
2 Podklady:	3
3 Napojení:	3
4 Kanalizační přípojka:	3
5 Vnitřní rozvody kanalizace v objektu:	3
5.1.a Odpadní potrubí v objektu A	3
5.1.b Odpadní potrubí v objektu B	4
5.2. Svodné potrubí	4
5.3. Připojovací potrubí	5
6 Zařizovací předměty:	5
7 Materiály:	5
8 Čištění kanalizace:	6
9 Ochrana proti vzdučné vodě:	6
10 Výpočty:	6
<i>Dimenzování připojovacího potrubí:</i>	7
<i>Dimenzování v patě odpadního svodu</i>	13
<i>Dimenzování dešťového potrubí</i>	13
<i>Dimenzování svodného potrubí</i>	14
<i>Dimenzování kanalizační přípojky:</i>	15
11 Odvodnění garáží	15
12 Závěr	15
13 Použitá literatura	15

1 Úvod:

Popis objektu:

Bytový dům se nachází ve Vršovicích na Praze 10 na rohu ulic Košická a U Vršovického nádraží. V nedaleké blízkosti se nachází park Havlíčkovy sady. Objekt je zasazen mezi čtyřpodlažní a šestipodlažní budovy. Terén je mírně svažité směrem na jih. Úroveň $\pm 0,000 = 207,650$ m.n.m. B.p.v. Celý objekt je pro projekční potřeby rozdělen na blok A a blok B.

Majitel objektu:

Majitelem objektu je společenství vlastníků.

V objektu se nachází kavárna, ateliér, komerční prostor a 13 bytů.

Obsazenost bytů:

Předpokládaná obsazenost bytů v typických bytech je 3 osoby. V mezonetovém a v luxusním bytě v 6.NP je předpokládaná obsazenost 4 osoby.

2 Podklady:

Stavební projektová dokumentace vyhotovená Martinem Hamerníkem v rámci předmětu ATV4.

3 Napojení:

Odpadní vody budou od revizní šachty svedeny do veřejné kanalizační sítě v ulicích Košická a U Vršovického nádraží. Veřejná kanalizační síť je jednotná, tzn. splašková kanalizace a srážková voda budou vedeny dohromady. Správcem kanalizační sítě je PVK s.r.o. (Veolia Česká Republika, a.s.).

4 Kanalizační přípojka:

Z každého objektu bude vedena přípojka o minimální světlosti 150 mm do veřejné splaškové sítě DN 250 vedené pod pozemní komunikací pro objekt A pod pozemní komunikací ulice Košická, pro objekt B pod pozemní komunikací ulice U Vršovického nádraží.

Pro obě přípojky bylo navrženo kameninové potrubí DN 150.

Délka kameninové přípojky z objektu A je 2,08m.

Délka kameninové přípojky z objektu B je 1,21m

Kanalizační přípojka je vedena v minimální hloubce 1,8m. Potrubí bude uloženo do předem ztuhlých rýh. Obsyp a zásyp bude proveden jemnozrnnou zemínou.

5 Vnitřní rozvody kanalizace v objektu:

5.1.a Odpadní potrubí v objektu A

V objektu A jsou navrženy 4 odpadní potrubí (S1, S2, S4, S5), vedené v instalačních šachtách. S výjimkou odpadního svodu S5 v 1 NP kde šachta tvoří tzv. falešný sloup. Šachty tvoří samostatný požární úsek, odpadní potrubí není třeba oddělovat protipožární manžetou. Odpadní potrubí S3 je vedené z 1.PP od ochranné vpusti v technické místnosti. Odpadní potrubí S1, S2, S3, S4 jsou dimenzovány o rozměrech 100 x 2,7 mm (D x t). Potrubí S5 je dimenzováno o rozměrech 70 x 1,9 mm (D x t). Všechna odpadní potrubí jsou vyhotovena ze systému HT od výrobce Pipelifé s.r.o. Podrobný výpočet je proveden v části 10 Výpočty, dimenze potrubí byly počítány v koleni.

Na odpadních potrubích (S1, S2, S4, S5) bude v každém druhém podlaží umístěna cca. jeden metr na podlahou čistící tvarovka. Podlaží, ve kterých jsou čistící tvarovky umístěny jsou zaznamenány v řezu výkres číslo 12. Odpadní potrubí S1, S2 a S4 jsou

odvětrány nad střechu a zakončeny větrací hlavicí, jejíž dimenze je shodná s dimenzí potrubí. Odpadní potrubí S3 je zakončeno provzdušňovacím ventilem, který zde zabraňuje vzniku podtlaku.

Srážková voda je svedena ze střechy pomocí svodů D1 a D2 dimenzována rozměrech 100 x 2,7 mm (D x t) systému HT. Přestože vy výpočtech mohly vycházet nižší dimenze bylo rozhodnuto, že z bezpečnostních důvodů budou navrženy dešťové svody o minimální světlosti 100mm. Z akustických důvodů budou dešťové svody uvnitř budovy opatřeny akustickou izolací.

5.1.b Odpadní potrubí v objektu B

V objektu B jsou navrženy 3 odpadní potrubí (S6, S7, S9), vedené v instalačních šachtách. Šachty tvoří samostatný požární úsek, odpadní potrubí není třeba oddělovat protipožární manžetou. Odpadní potrubí S8 je vedené z 1.PP od ochranné vpusti v technické místnosti. Odpadní potrubí S10 slouží pouze k obslužení jednoho patra a připojuje se k S7. Odpadní potrubí S6, S7, S9, S10 jsou dimenzovány o rozměrech 100 x 2,7 mm (D x t). Všechna odpadní potrubí jsou vyhotovena ze systému HT od výrobce Pipelife s.r.o. Podrobný výpočet je proveden v části 10 Výpočty, dimenze potrubí byly počítány v koleni.

Na odpadních potrubích (S7, S9) bude v každém druhém podlaží umístěna cca. jeden metr na podlahou čistící tvarovka. Podlaží, ve kterých jsou čistící tvarovky umístěny jsou zaznamenány v řezu výkres číslo 12. Odpadní potrubí S7 a S9 jsou odvětrány nad střechu a zakončeny větrací hlavicí, jejíž dimenze je shodná s dimenzí potrubí. Odpadní potrubí S6 a S10 jsou zakončeny provzdušňovacím ventilem, který zde zabraňuje vzniku podtlaku.

Srážková voda je svedena ze střechy pomocí svodů D3 a D4 dimenzována rozměrech 100 x 2,7 mm (D x t) systému HT. Přestože vy výpočtech mohly vycházet nižší dimenze bylo rozhodnuto, že z bezpečnostních důvodů budou navrženy dešťové svody o minimální světlosti 100mm. Z akustických důvodů budou dešťové svody uvnitř budovy navrženy ve vysoko komfortním provedení Master 3 se schopností akustické izolace.

5.2. Svodné potrubí

Svodné potrubí je navrženo z trub 125 x 3,2 z PVC – KG od výrobce Pipelife s.r.o. s výjimkou svodu 5-5' který je dimenzován na 100 x 3,2. Svodné potrubí je vedeno do revizních šachet, zvlášť pro objekt A a zvlášť pro objekt B. Dále pokračuje jako jednotná kanalizace viz kapitola 4.

Svodné potrubí od srážkové vody je navrženo z trub 125 x 3,2 z PVC – KG od výrobce Pipelife s.r.o. Svodné potrubí je vedeno do revizních šachet, zvlášť pro objekt A a zvlášť pro objekt B. Dále pokračuje jako jednotná kanalizace viz kapitola 4.

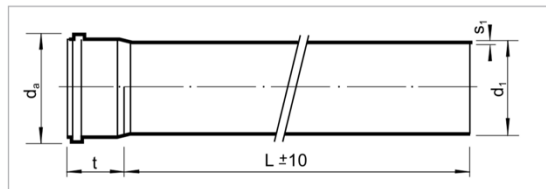
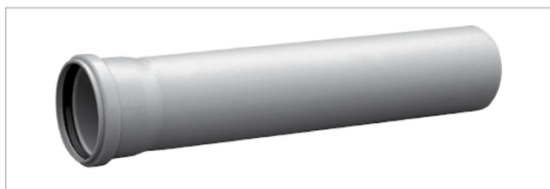
Svodné potrubí je vedeno v úrovni základů viz výkres 2A a 2B. V místech kolize svodného potrubí se základem je potrubí vedeno prostupem v základu o dostatečném průřezu, aby nedocházelo k poškození potrubí vlivem sedání základu. V místech průchodu potrubí skrz základ, je svodné potrubí opatřeno betonovou chráničkou z betonové trubky o rozměrech 206 x 28 mm.

Minimální sklon svodného potrubí je u splaškové kanalizace 2 % a dešťové kanalizace 1%.

5.3. Připojovací potrubí

Připojovací potrubí bude navrženo dle tabulky tab. 1. Potrubí bude vedeno v drážce, v předstěnách, pod zařizovacími předměty, pod kuchyňskou linkou a v hygienických skříňkách a skříních. Minimální sklon potrubí je 3 %, maximální délka potrubí je 6 metrů. V případě délky potrubí větší než 3 metry musí být na připojovacím potrubí osazena čistící tvarovka.

Odpadní trubky HT hrdlované



Objednací číslo	DN	d _i	s ₁	d _a	t	Hmotnost [kg/ks] při délce L [mm]						materiál
						L 150	L 250	L 500	L 1000	L 1500	L 2000	
HT032/...	32	32	1,8	43,0	55	0,04	0,05	0,10	0,18	0,26	0,35	PP
HT040/...	40	40	1,8	54,2	55	0,05	0,07	0,13	0,24	0,35	0,48	
HT050/...	50	50	1,8	64,2	56	0,06	0,09	0,16	0,31	0,44	0,60	
HT070/...	70	75	1,9	89,4	61	0,10	0,15	0,26	0,49	0,71	0,96	
HT100/...	100	110	2,7	127,8	76	0,21	0,31	0,55	1,03	1,46	1,99	
HT125/...	125	125	3,1	154,5	82	0,28	0,41	0,73	1,36	1,92	2,63	
HT150/...	150	160	3,9	183,9	100	0,46	0,66	1,16	2,16	3,10	4,15	

příklad objednávky: HT050/1000

tab. 1

6 Zařizovací předměty:

Tabulka zařizovacích předmětů:

Vpusť		
1.PP	Blok A technická místnost	1
	Blok B technická místnost	1
Celkem		2

		Umyvadlo	Umývatko	Pisoár	WC	Sprcha	Vana	Pračka	Myčka	Dřez
1.NP:	Blok A západ, komerční prostor	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	Blok A východ, ateliér	2	1	0	1	1	1	0	1	1
	Blok B kavárna	3	0	1	6	0	0	0	0	0
2.NP	Blok A západ byt 3+kk	4	1	0	1	2	1	1	1	1
	Blok A východ byt 2+kk	2	1	0	1	1	1	1	1	1
	Blok B byt 3+1	1	1	0	2	1	1	1	1	1
3.NP	Blok A západ byt 3+kk	4	1	0	1	2	1	1	1	1
	Blok A východ byt 2+kk	2	1	0	1	1	1	1	1	1
	Blok B byt 3+1	1	1	0	2	1	1	1	1	1
4.NP	Blok A západ byt 3+kk	4	1	0	1	2	1	1	1	1
	Blok A východ byt 2+kk	2	1	0	1	1	1	1	1	1
	Blok B byt 4+1 mezonet	1	1	0	2	1	1	1	1	1
5.NP	Blok A západ byt 3+kk	4	1	0	1	2	1	1	1	1
	Blok A východ byt 2+kk	2	1	0	1	1	1	1	1	1
6.NP	Blok A byt 4+kk	4	1	0	3	2	1	1	1	1
Celkem		36	14	1	25	18	13	12	13	13

7 Materiály:

Veškeré materiály jsou byly navrženy v souladu s platnými normami ČSN. Připojovací a odpadní potrubí bylo navrženo z polypropylenových trubek systému HT od výrobce

Pipelife s.r.o. viz část 5. Dešťové potrubí bude navrženo ve vysoko komfortním provedení systému HT, tzv. Master 3. Toto několikvrstvé potrubí opatřené pryžovou vrstvou zabraňuje hluku, který dešťová voda může způsobovat. Tento systém je rovněž dodáván firmou Pipelife s.r.o. Svodné potrubí bude vyhotoveno z polyvinylchloridových trubek systému KG rovněž od výrobce Pipelife s.r.o. Při spojování potrubí je nutné dodržet postup předem definovaný výrobcem.

8 Čištění kanalizace:

Pro zajištění efektivního čištění potrubí, musí být na odpadním potrubí v každém druhém patře umístěna čistící armatura. Čistící armatura musí být rovněž umístěna na potrubí delším než 3 metry. Tyto čistící armatury musí být lehce dostupná např. revizními dvířky.

Na svodném potrubí musí být umístěna čistící tvarovka po každých 18 metrech – takovýto případ v projektu nenastane. Svodné potrubí je možné čistit z revizní šachty.

9 Ochrana proti vzduť vodě:

V případech kdy není provozovatelem sítě sdělena výška hladiny vzduť vody, uvažuje se hladina v úrovni v terénu. Z toho důvodu je nutné, aby podlahové vpusti byly bezpodmínečně opatřeny zpětnou klapkou.

10 Výpočty:

Dimenzování vnitřní kanalizace

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$K = 0,5$ (pro bytové domy)

„Pokud je průtok splaškových vod Q_{ww} menší než největší jednotlivá hodnota výpočtového odtoku DU obsaženého v součtu, uvažuje se, že průtok splaškových vod je roven největší jednotlivé hodnotě výpočtového odtoku ($Q_{ww} = DU_{max}$).“

Hodnota výpočtových odtoků je stanovena dle tabulky k tomu určené v normě ČSN 75 6760. Tabulka 1 dle: <https://voda.tzb-info.cz/kanalizace-splaskova/5118-zakladni-informace-k-problematice-vnitri-kanalizace>

Určení jmenovité světlosti na základě hydraulické kapacity bylo stanoveno dle tabulky k tomu určené v normě ČSN 75 6760. Tabulka 3 dle: <https://voda.tzb-info.cz/kanalizace-splaskova/5118-zakladni-informace-k-problematice-vnitri-kanalizace>

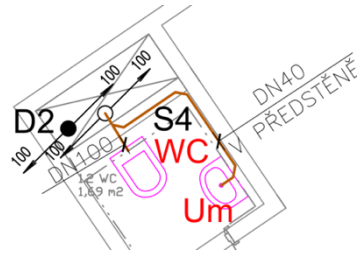
V případě že je výsledný výpočtový odtok menší než výpočtový odtok jednoho zařizovacího předmětu, platí jako výsledná hodnota výpočtový odtok zařizovacího předmětu. Výsledek je uveden v závorce.

Dimenzování připojovacího potrubí:**Návrh potrubí č.1:**

Umývatko + wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,3)} = 0,72 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.2:**

Vana

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

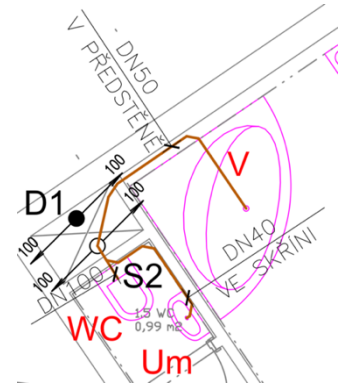
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8)} = 0,45 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umývatko + wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

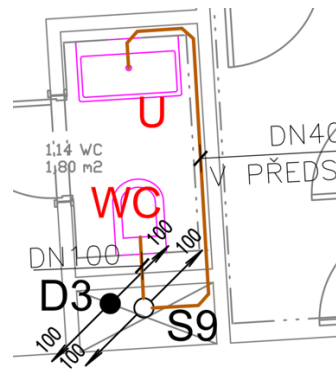
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,3)} = 0,72 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.3:**

Umyvadlo + wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,5)} = 0,76 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Návrh potrubí č.4:

2 x Umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5)} = 0,5 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2 x Umyvadlo + Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

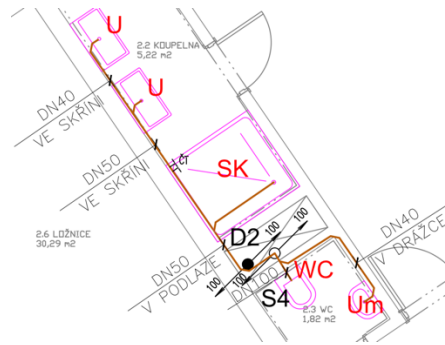
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 0,8)} = 0,67 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umývatko + wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

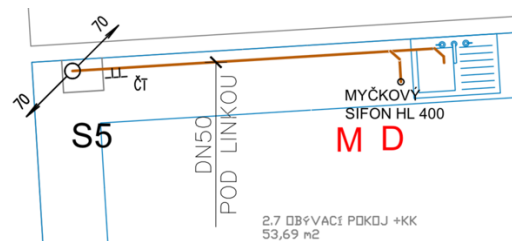
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,3)} = 0,72 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.5:**

Myčka + Dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8)} = 0,63 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50**Návrh potrubí č.6:**

2x Vana

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,8)} = 0,63 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2x Vana + Umývatko

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

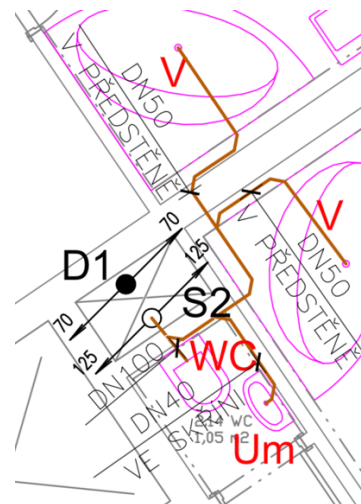
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,8 + 0,3)} = 0,69 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2x Vana + Umývatko + WC

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,8 + 0,3 + 1,8)} = 0,96 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Návrh potrubí č.7:

Myčka + Dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8)} = 0,63 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Myčka + Dřez + Umývatko

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

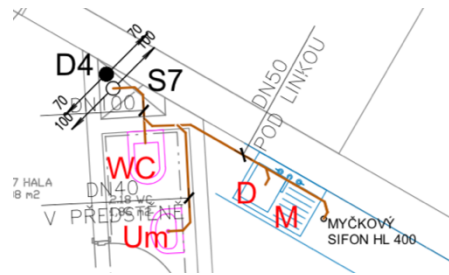
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8 + 0,3)} = 0,69 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Myčka + Dřez + Umývatko + WC

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8 + 0,3 + 1,8)} = 0,96 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.8:**

Umyvadlo + Pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,8)} = 0,57 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umyvadlo + Vana + Pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

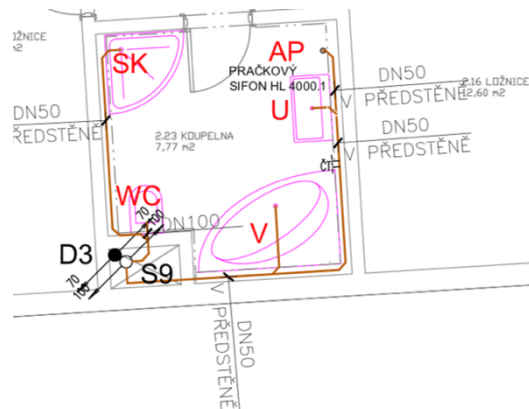
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,8 + 0,8)} = 0,72 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

WC + Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,8)} = 0,81 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.9:**

Umyvadlo + Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,8)} = 0,57 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2 x Umyvadlo + Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

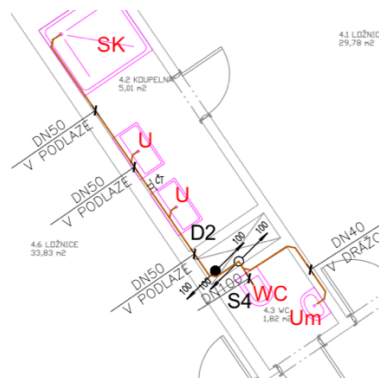
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 0,8)} = 0,67 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umývatko + WC

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,3)} = 0,72 (1,8) \text{ l/s}$$



Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.10:**

Umyvadlo + Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5+0,8)} = 0,57 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umyvadlo + Sprcha + Wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5+0,8+1,8)} = 0,88 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.11:**

2 x Umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5)} = 0,5 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2 x Umyvadlo + Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 0,8)} = 0,67 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2 x Umyvadlo + Sprcha + Pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 2 \times 0,8)} = 0,81 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 70

2 x Umyvadlo + Sprcha + Vana

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

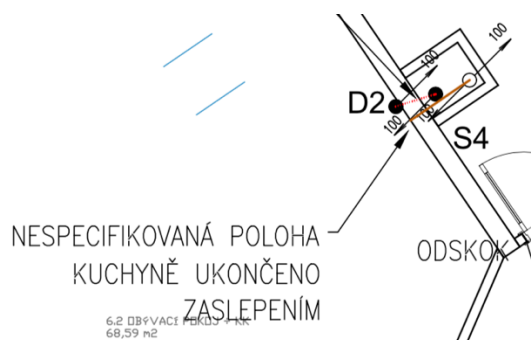
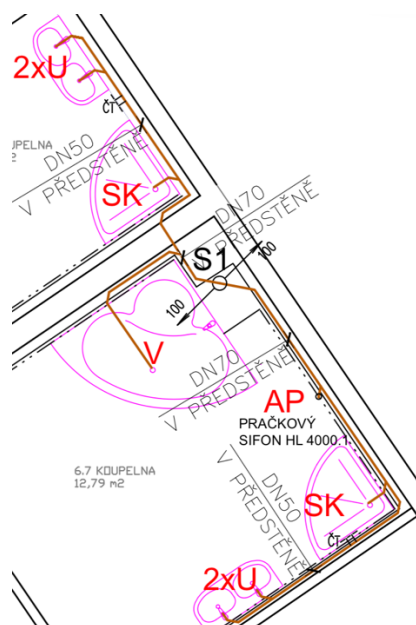
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 2 \times 0,8)} = 0,81 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 70**Návrh potrubí č.12:**

Myčka + Dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,8 + 0,8)} = 0,63 (0,8) \text{ l/s}$$

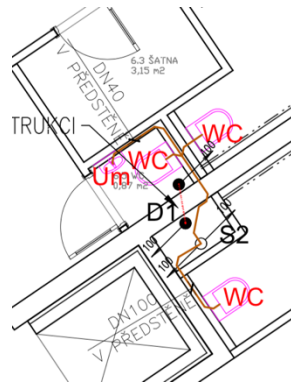
Navrhují potrubí DN 50

Návrh potrubí č.13:

Umývatko +2x wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 1,8 + 0,3)} = 0,99 \text{ (1,8) l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Návrh potrubí č.14:**

Sprcha + pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,8)} = 0,63 \text{ (0,8) l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Sprcha + pračka + 2x Umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,8 + 2 \times 0,5)} = 0,81 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 70

2x Sprcha + pračka + 2x Umyvadlo

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \times 0,8 + 2 \times 0,5)} = 0,92 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 70

Umyvadlo + Dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,8)} = 0,57 \text{ (0,8) l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2xUmyvadlo + Dřez + myčka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

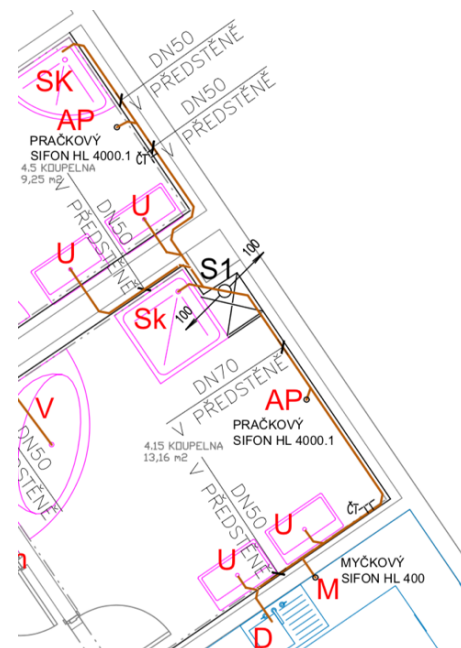
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 2 \times 0,8)} = 0,81 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 70

2xUmyvadlo + Dřez + myčka+ pračka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 3 \times 0,8)} = 0,92$$

Navrhují potrubí DN 70

Návrh potrubí č.15:

Sprcha

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1 \times 0,8)} = 0,45 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umyvadlo + Dřez

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

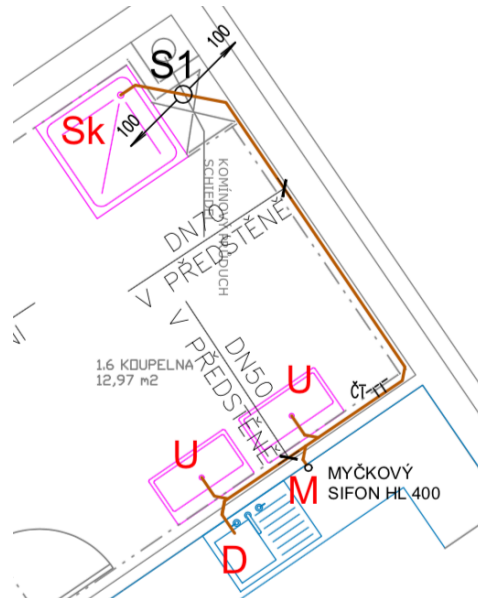
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,8)} = 0,57 (0,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

2xUmyvadlo + Dřez + myčka

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 0,5 + 2 \times 0,8)} = 0,81 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 70**Návrh potrubí č.16:**

Umyvadlo + Pisoár

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,5)} = 0,5 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 50

Umyvadlo + Pisoár + wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,5 + 1,8)} = 0,84 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Umyvadlo + Pisoár + 2 x wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5 + 0,5 + 2 \times 1,8)} = 1,07 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Umyvadlo + wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(1,8 + 0,5)} = 0,76 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Umyvadlo + 2x wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

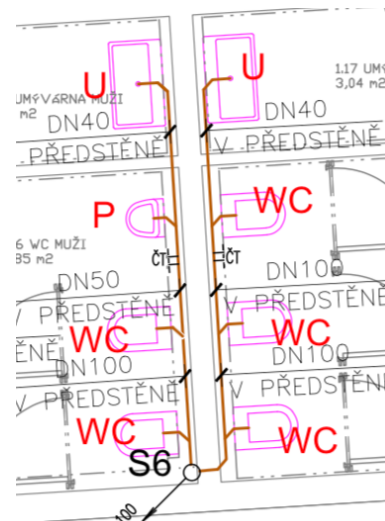
$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \times 1,8 + 0,5)} = 1,01 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Umyvadlo + 3x wc

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \times 1,8 + 0,5)} = 1,21 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Dimenzování v patě odpadního svodu

$$S1: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(22 \times 0,5 + 31 \times 0,8)} = 2,99 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

$$S2: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(8 \times 1,8 + 6 \times 0,3 + 9 \times 0,8)} = 2,41 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

$$S4: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \times 1,8 + 5 \times 0,3 + 8 \times 0,5 + 5 \times 0,8)} = 1,96 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

$$S5: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(8 \times 0,8)} = 1,26$$

Navrhují potrubí DN 70

$$S6: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \times 0,5 + 5 \times 1,8)} = 1,62 (1,8) \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

$$S7: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(7 \times 0,8 + 3 \times 0,3 + 4 \times 1,8 + 0,5)} = 1,88 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

$$S9: Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \times 1,8 + 3 \times 0,5 + 9 \times 0,8)} = 2,48 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**Dimenzování dešťového potrubí**Výpočtový průtok dešťových odpadních vod Q_r [l/s]:

$$Q_r = i \cdot A \cdot C$$

i - intenzita deště = 0,03 l/s. m²A - půdorysný průmět odvodňované plochy nebo účinná plocha střechy [m²]

C - součinitel odtoku dešťových vod [-]

Střecha objektu je plochá s jednoplášťová ve spádu 2%.

Z bezpečnostních důvodů je nejmenší navržená dimenze 100mm.

$$C = 0,4$$

Hydraulické kapacity dešťového odpadního potrubí

Jmenovitá světlost vnitřního odpadního potrubí DN	Hydraulická kapacita vnitřního dešťového odpadního potrubí Q_{RWP} [l/s] stupeň plnění $f = 0,30$	Hydraulická kapacitavnějšího dešťového odpadního potrubí Q_{RWP}
70	3,2	2,0
90	4,8	
100	8,1	3,0
125	12,6	6,0
150	25,0	9,0

D1:

$$Q_r = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 105,4 \cdot 0,4 = 1,264 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100**D2:**

$$Q_r = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 134 \cdot 0,4 = 1,608 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

D3:

$$Q_r = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 41,2 \cdot 0,4 = 0,494 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

D4:

$$Q_r = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 102,3 \cdot 0,4 = 1,227 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 100

Dimenzování svodného potrubí

Objekt A**S1+S2**

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(22 \times 0,5 + 40 \times 0,8 + 8 \times 1,8 + 6 \times 0,3)} = 3,84 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

S1+S2+S3

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(22 \times 0,5 + 40 \times 0,8 + 8 \times 1,8 + 6 \times 0,3 + 2,0)} = 3,91 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

S1+S2+S3+S4

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(30 \times 0,5 + 45 \times 0,8 + 11 \times 1,8 + 11 \times 0,3 + 2,0)} = 4,33 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

S1+S2+S3+S4+S5

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(30 \times 0,5 + 53 \times 0,8 + 11 \times 1,8 + 11 \times 0,3 + 2,0)} = 4,54 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 150

D1+D2

$$Q_r = 1,608 + 1,264 = 4,51$$

Navrhují potrubí DN 125

Objekt B**S6+S7**

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(4 \times 0,5 + 9 \times 1,8 + 7 \times 0,8 + 3 \times 0,3)} = 2,48 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

S6+S7+S8

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(4 \times 0,5 + 9 \times 1,8 + 7 \times 0,8 + 3 \times 0,3)} = 2,58 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

S6+S7+S8 + S9

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(16 \times 0,8 + 3 \times 0,3 + 12 \times 1,8 + 7 \times 0,5 + 2,0)} = 3,19 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

D4+D3

$$Q_r = 1,227 + 0,494 = 1,721 \text{ l/s}$$

Navrhují potrubí DN 125

Dimenzování kanalizační přípojky:

Kanalizační přípojka objekt A

$$Q_{rw} = 0,33 Q_{ww} + Q_r$$

$$Q_{rw} = 0,33 \times 4,51 + 2,872 = 4,36 \text{ l/s}$$

Navrhují KAMENINU DN 150

Kanalizační přípojka objekt B

$$Q_{rw} = 0,33 Q_{ww} + Q_r$$

$$Q_{rw} = 0,33 \times 3,19 + 1,721 = 2,8 \text{ l/s}$$

Navrhují KAMENINU DN 125

Hydraulické kapacity (Q_{max}) a průtočné rychlosti vody (v) ve svodných potrubích, stupeň plnění 70 %

J [%]	DN 70 ^{1) 3)}		DN 90 ^{2) 3)}		DN 100		DN 125		DN 150		DN 200	
	Q_{max} [l/s]	v [m/s]	Q_{max} [l/s]	v [m/s]	Q_{max} [l/s]	v [m/s]	Q_{max} [l/s]	v [m/s]	Q_{max} [l/s]	v [m/s]	Q_{max} [l/s]	v [m/s]
1,0	1,7	0,6	2,5	0,7	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2
1,5	2,0	0,7	3,0	0,8	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5
2,0	2,4	0,9	3,5	1,0	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7
2,5	2,6	1,0	3,9	1,1	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9
3,0	2,9	1,1	4,3	1,2	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1
3,5	3,1	1,1	4,7	1,3	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2
4,0	3,3	1,2	5,0	1,4	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4
4,5	3,5	1,3	5,3	1,4	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5
5,0	3,7	1,4	5,6	1,5	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7

11 Odvodnění garáží

Zejména v případě zimních měsíců, se počítá s hromaděním odkapávající vody na podlaze garáží v 1.PP. Tato voda nebude sváděna do kanalizační sítě, ale bude zadržována samo odpařovacími žlaby umístěnými v podlaze garáže. Dodavatelem žlabů bude firma Hydro BG.

Umístění odpařovacích žlabů musí být v kooperaci s projektem vzduchotechniky.

12 Závěr

Projekt je zpracován na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení a v souladu s platnými předpisy ČSN. Při pokládání vnějších sítí je třeba brát ohled na ostatní sítě a je nutné dodržet minimální vzdálenosti při souběhu a křížení sítí.

Po dokončení instalace potrubí bude provedena zkouška těsnosti potrubí a jímek dle norem ČSN EN 1610 a ČSN 75 0905.

13 Použitá literatura

ČSN 75 6760

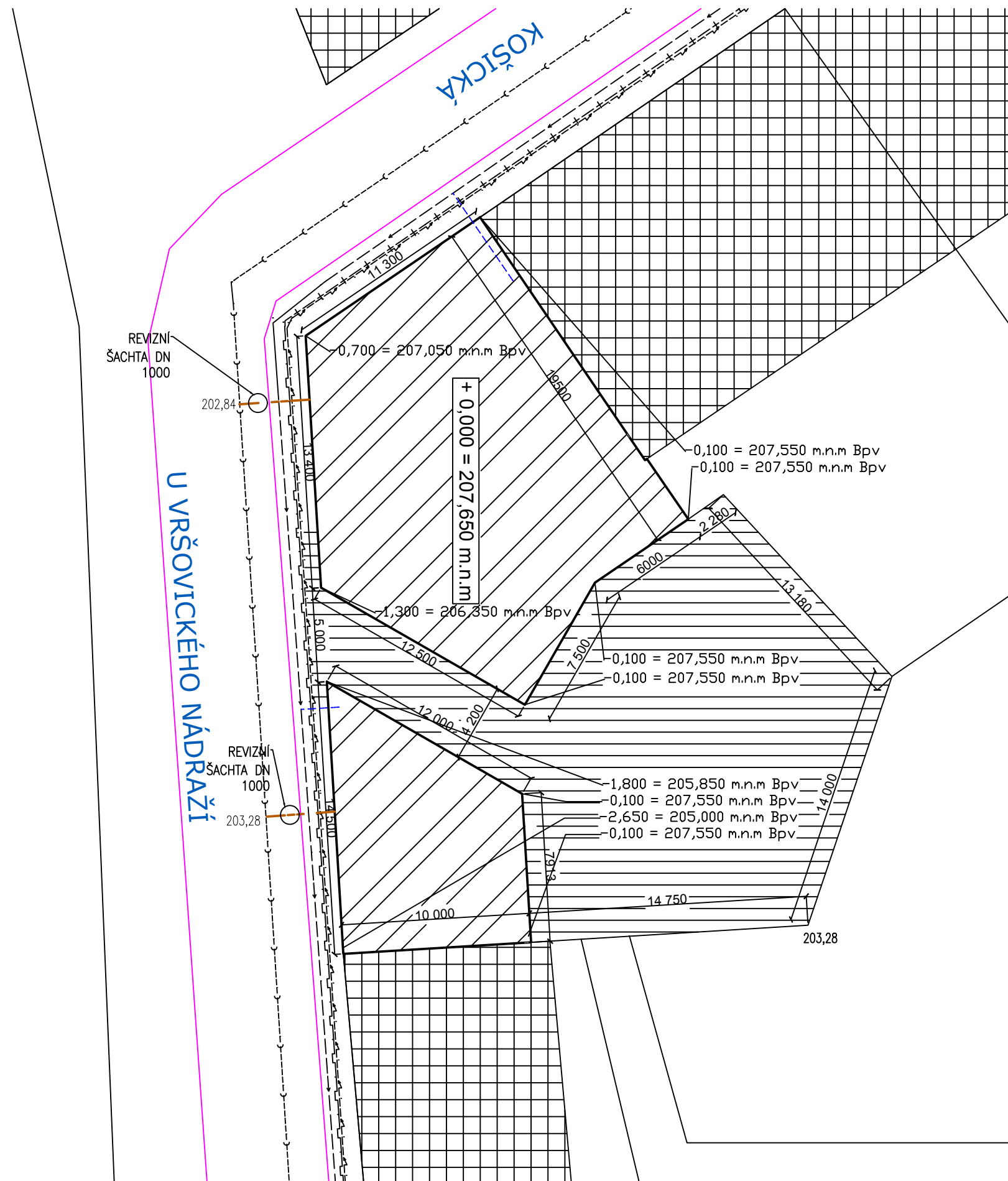
ČSN 73 6005

tzbinfo

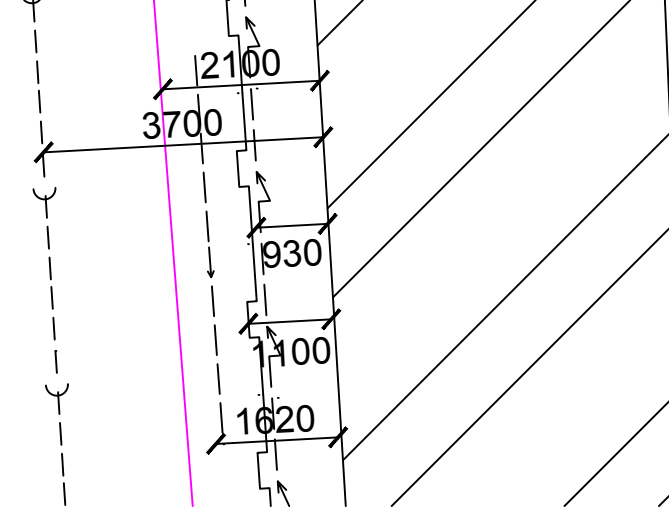
tzb.cvut.cz

Technické příručky výrobků: pipelife.cz, hydrobg.cz, wavin.com

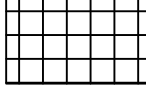
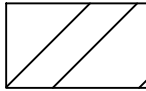
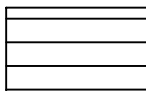
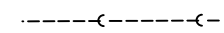






Situace

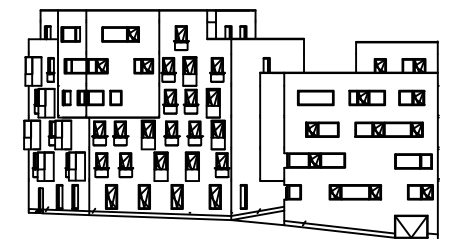
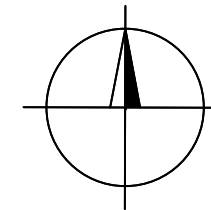


DETAIL SÍTÍ:




LEGENDA:

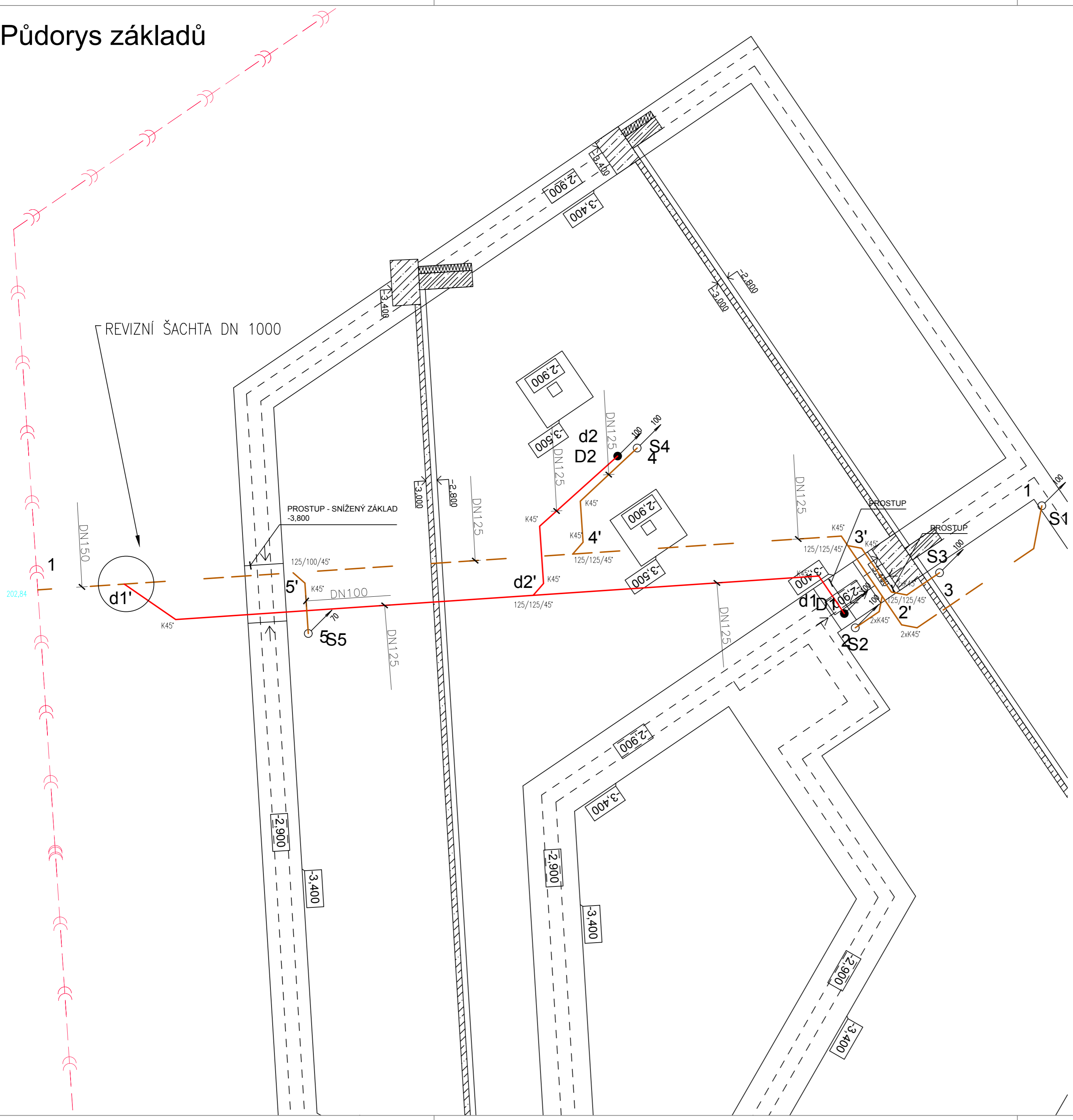
-  OKOLNÍ ZÁSTAVBA
-  NAVRŽENÝ OBJEKT
-  ŘEŠENÉ ÚZEMÍ, ZPEVNĚNÁ PLOCHA
-  Jednotná kanalizace
-  Rozhraní chodník/silnice
-  Veřejný vodovod
-  Plynovod NTL
-  El. vedení NN
-  Vodovodní přípojka
-  Kanalizační přípojka



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT 
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
		Meřítko 1:250	
		Číslo výkresu 1	
Příloha: Situace		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys základů

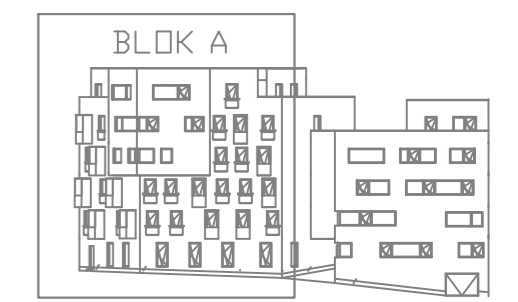
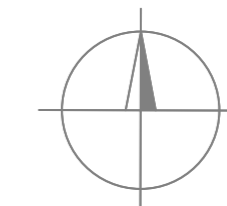


LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

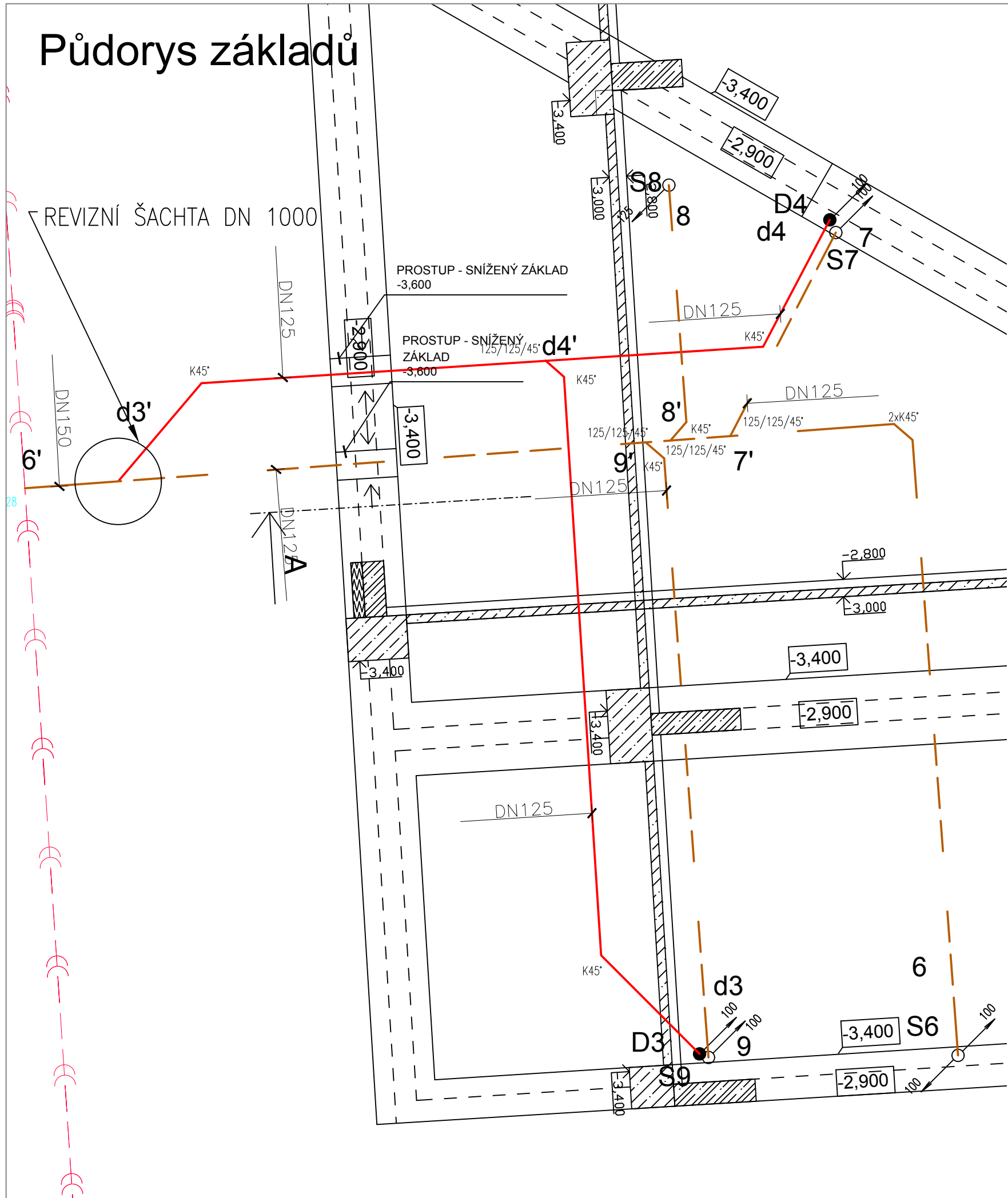
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
Příloha: Základy – blok A		Meřítko 1: 50	
		Číslo výkresu 2A	
		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys základů

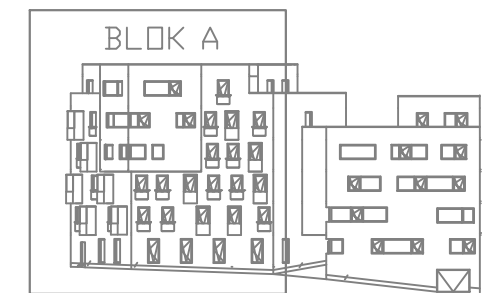
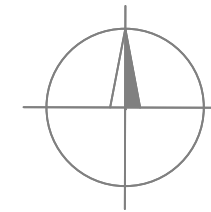


LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- S1, D1 ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČTĚ ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

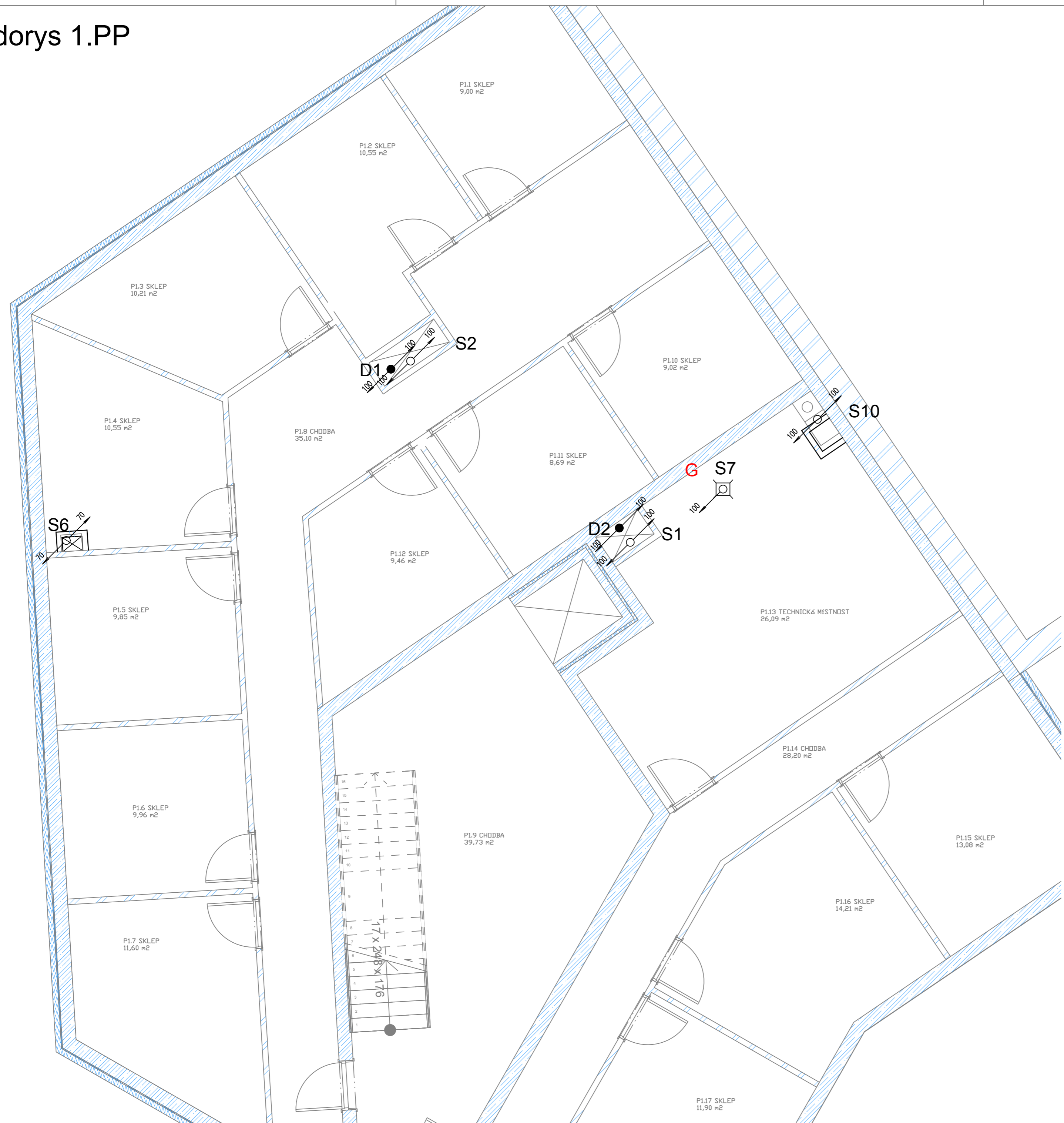
- WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M MYČKA NÁDOBÍ
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V VANA
- P PISOÁR
- G PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Základy – blok B			Číslo výkresu 2B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 1.PP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
P1.1	SKLEP	9,00
P1.2	SKLEP	10,55
P1.3	SKLEP	10,21
P1.4	SKLEP	10,55
P1.5	SKLEP	9,85
P1.6	SKLEP	9,96
P1.7	SKLEP	11,60
P1.8	CHODBA	35,10
P1.9	CHODBA	39,73
P1.10	SKLEP	9,02
P1.11	SKLEP	8,69
P1.12	SKLEP	9,46
P1.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	26,09
P1.14	CHODBA	28,20
P1.15	SKLEP	13,08
P1.16	SKLEP	14,21
P1.17	SKLEP	11,90
P1.18	GARÁŽ	221,65
P1.19	TECHNICKÁ MÍSTNOST	57,26
P1.20	VJEZD A CHODBA	68,30

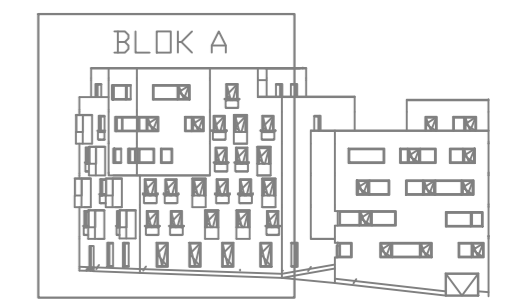
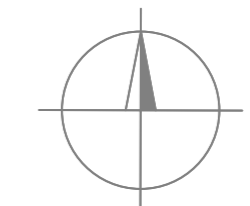
LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCI TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

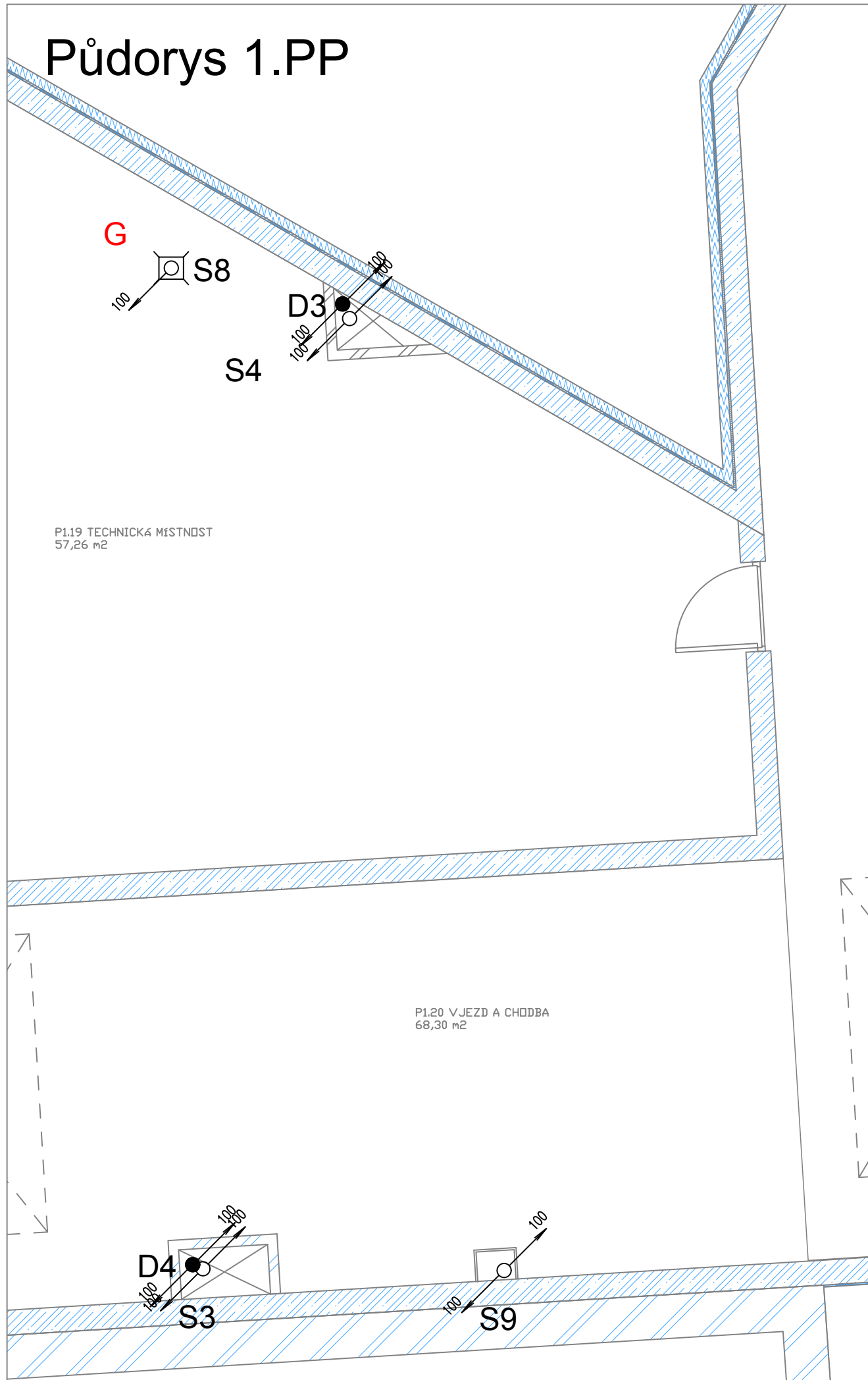
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 1.PP – blok A			Číslo výkresu 3A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 1.PP



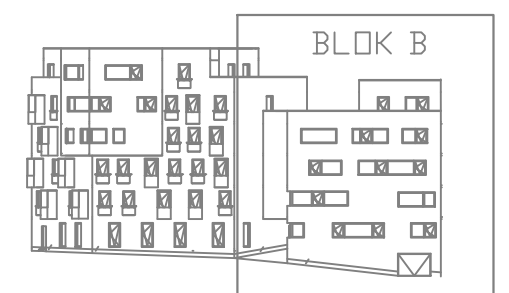
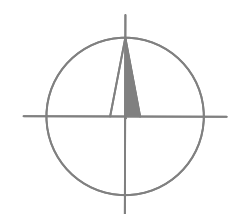
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
P1.1	SKLEP	9,00
P1.2	SKLEP	10,55
P1.3	SKLEP	10,21
P1.4	SKLEP	10,55
P1.5	SKLEP	9,85
P1.6	SKLEP	9,96
P1.7	SKLEP	11,60
P1.8	CHODBA	35,10
P1.9	CHODBA	39,73
P1.10	SKLEP	9,02
P1.11	SKLEP	8,69
P1.12	SKLEP	9,46
P1.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	26,09
P1.14	CHODBA	28,20
P1.15	SKLEP	13,08
P1.16	SKLEP	14,21
P1.17	SKLEP	11,90
P1.18	GARÁŽ	221,65
P1.19	TECHNICKÁ MÍSTNOST	57,26

- LEGENDA:**
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
 - DEŠTOVÁ KANALIZACE
 - ODPADNÍ POTRUBÍ
 - ČISTÍCÍ TVAROVKA
- LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:**
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
 - SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
 - U** UMYVADLO KERAMICKÉ
 - Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
 - VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
 - D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
 - M** MYČKA NÁDOBÍ
 - AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - V** VANA
 - P** PISOÁR
 - G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

P1.19 TECHNICKÁ MÍSTNOST
57,26 m²

P1.20 VJEZD A CHODBA
68,30 m²

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 1.PP – blok B			Číslo výkresu 3B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

Půdorys 1.PP



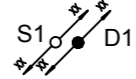

P1.17 SKLEP
11,90 m²

P1.18 GARÁŽ
221,65 m²

SAMOODPAŘOVACÍ ŽLAB
BGF 100

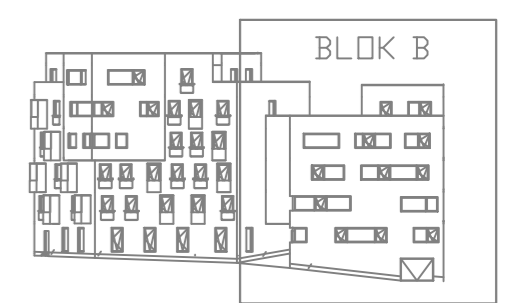
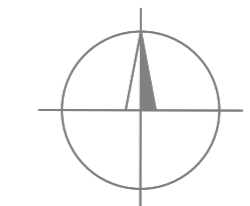
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
P1.1	SKLEP	9,00
P1.2	SKLEP	10,55
P1.3	SKLEP	10,21
P1.4	SKLEP	10,55
P1.5	SKLEP	9,85
P1.6	SKLEP	9,96
P1.7	SKLEP	11,60
P1.8	CHODBA	35,10
P1.9	CHODBA	39,73
P1.10	SKLEP	9,02
P1.11	SKLEP	8,69
P1.12	SKLEP	9,46
P1.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	26,09
P1.14	CHODBA	28,20
P1.15	SKLEP	13,08
P1.16	SKLEP	14,21
P1.17	SKLEP	11,90
P1.18	GARÁŽ	221,65
P1.19	TECHNICKÁ MÍSTNOST	57,26
P1.20	VJEZD A CHODBA	68,30

LEGENDA:

-  SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
-  DEŠTOVÁ KANALIZACE
-  ODPADNÍ POTRUBÍ
-  ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
		Meřítko 1:50	
		Číslo výkresu 3C	
Příloha: Půdorys 1.PP – Garáž		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

ZD A CHODBA

100

Půdorys 1.NP



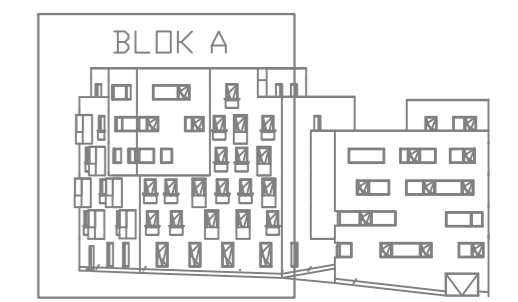
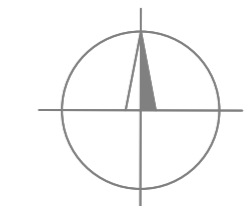
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
1.1	KOMERČNÍ PROSTOR	93,91
1.2	WC	1,62
1.3	CHODBA	3,22
1.4	ZÁZEMÍ	21,62
1.5	WC	0,99
1.6	KOUPELNA	12,97
1.7	HALA	4,40
1.8	ATELIÉR	61,21
1.9	ZÁDVEŘÍ	8,76
1.10	CHODBA	43,77
1.11	KOČÁRKÁRNA	18,63
1.12	KAVÁRNA	57,10
1.13	ZÁZEMÍ	13,15
1.14	WC	1,80
1.15	UMÝVÁRNA MUŽI	3,02
1.16	WC MUŽI	6,85
1.17	UMÝVÁRNA ŽENY	3,04
1.18	WC ŽENY	6,89

LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

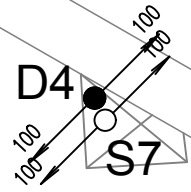
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



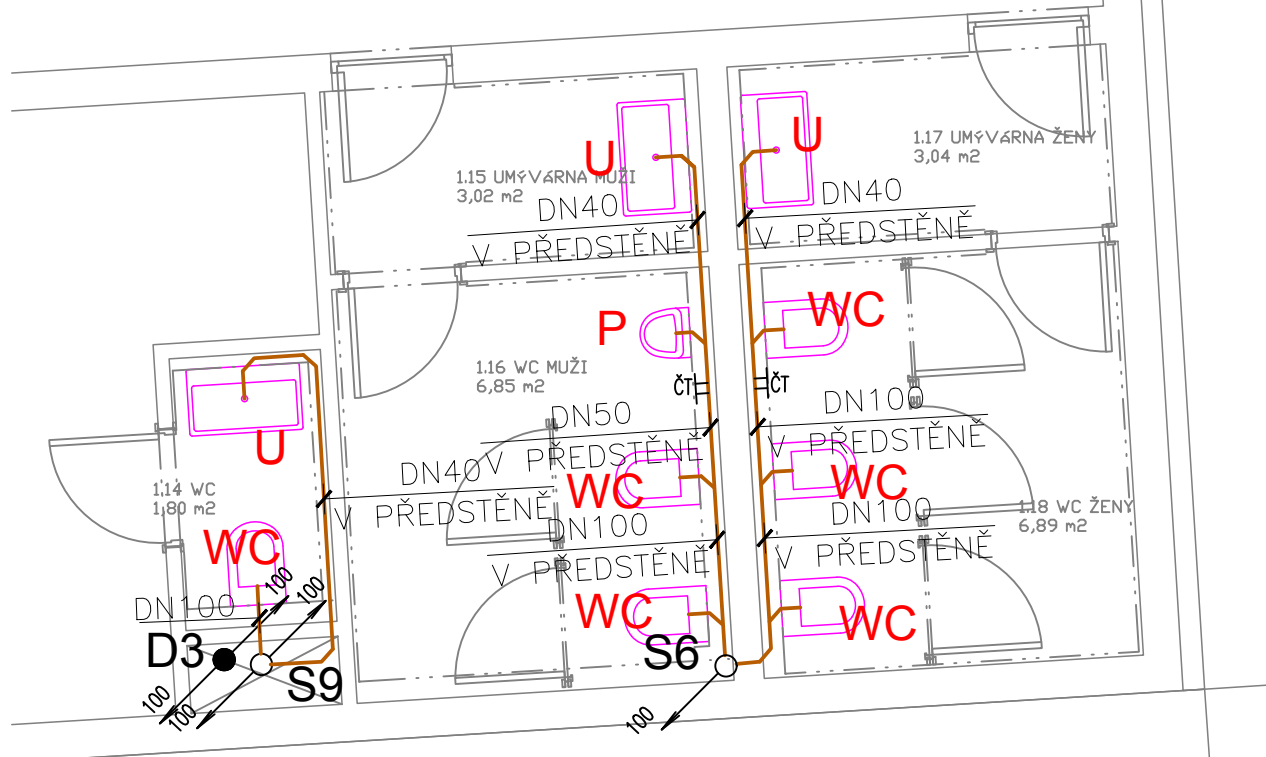
±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
		Meřítko 1: 50	
		Číslo výkresu 4A	
Příloha: Půdorys 1.NP – blok A		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys 1.NP



1.12 KAVÁRNA
57,10 m²



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
1.1	KOMERČNÍ PROSTOR	93,91
1.2	WC	1,62
1.3	CHODBA	3,22
1.4	ZÁZEMÍ	21,62
1.5	WC	0,99
1.6	KOUPELNA	12,97
1.7	HALA	4,40
1.8	ATELIÉR	61,21
1.9	ZÁDVEŘÍ	8,76
1.10	CHODBA	43,77
1.11	KOČÁRKÁRNA	18,63
1.12	KAVÁRNA	57,10
1.13	ZÁZEMÍ	13,15
1.14	WC	1,80
1.15	UMÝVÁRNA MUŽI	3,02
1.16	WC MUŽI	6,85
1.17	UMÝVÁRNA ŽENY	3,04
1.18	WC ŽENY	6,89

LEGENDA:

SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

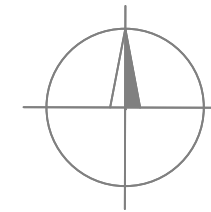
DEŠTOVÁ KANALIZACE

ODPADNÍ POTRUBÍ

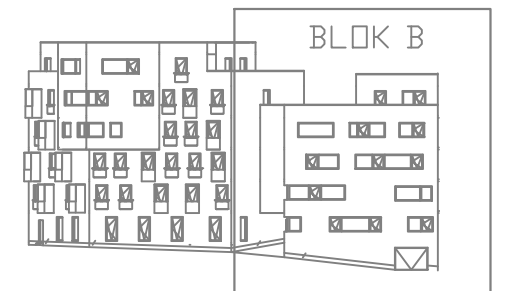
ČIŠTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U UMYVADLO KERAMICKÉ
Um UMYVÁTKO TOALETNÍ
VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M MYČKA NÁDOBÍ
AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
V VANA
P PISOÁR
G PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

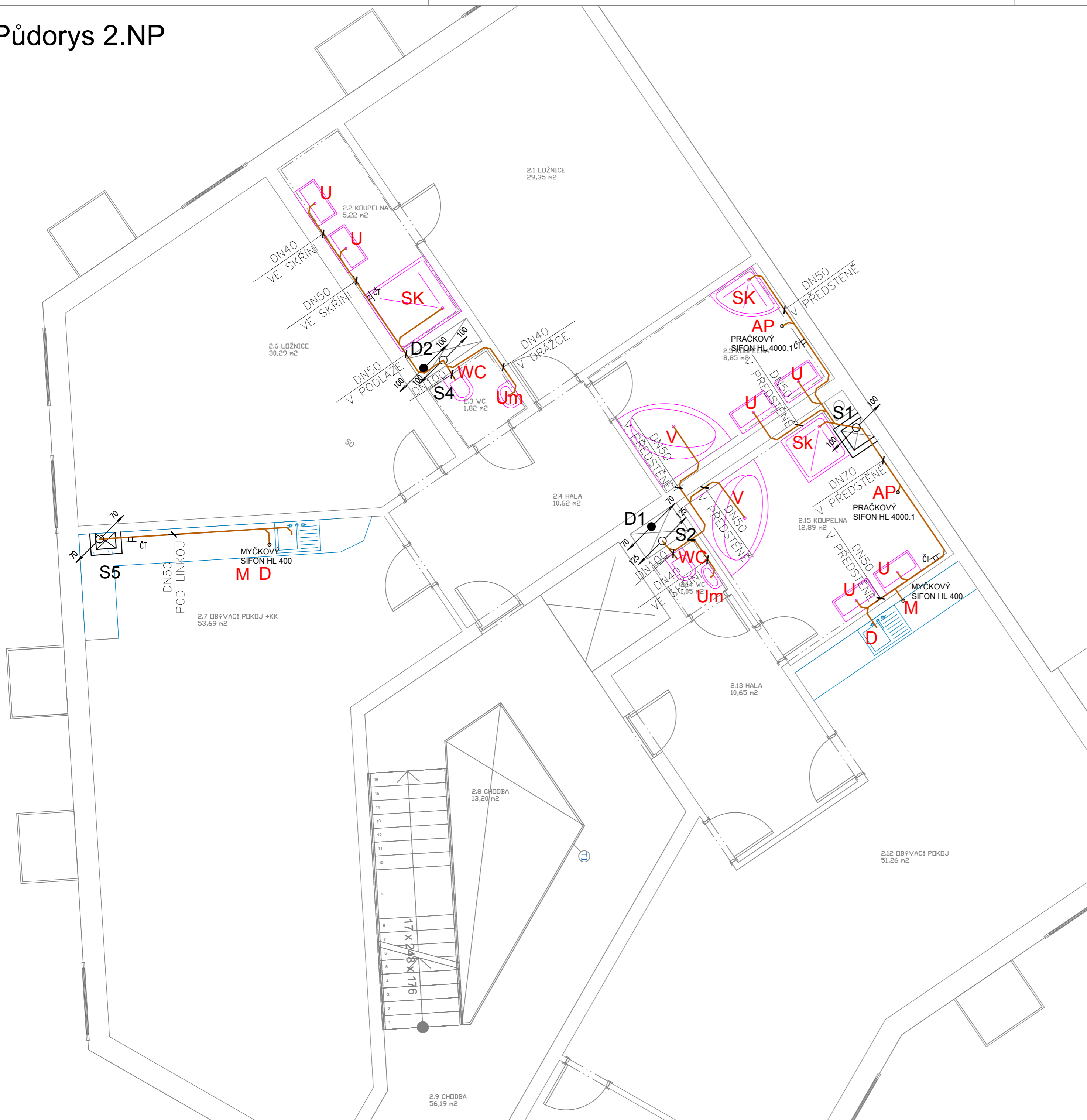


±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 1.NP – blok B			Číslo výkresu 4B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 2.NP



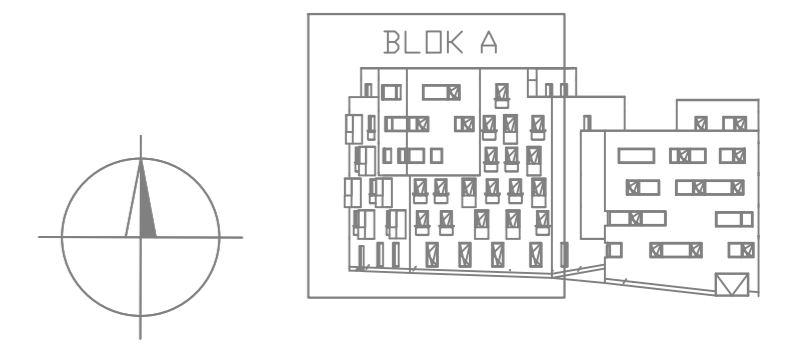
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA(m ²)
2.1	LOŽNICE	29,35
2.2	KOUPELNA	5,22
2.3	WC	1,82
2.4	HALA	10,62
2.5	KOUPELNA	8,85
2.6	LOŽNICE	30,29
2.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	53,69
2.8	CHODBA	13,20
2.9	CHODBA	56,19
2.10	LOŽNICE	17,52
2.11	BALKON	15,18
2.12	OBÝVACÍ POKOJ	51,26
2.13	HALA	10,65
2.14	WC	1,05
2.15	KOUPELNA	12,89
2.16	LOŽNICE	12,60
2.17	HALA	7,08
2.18	WC	1,86
2.19	KUCHYŇE	18,03
2.20	OBÝVACÍ POKOJ	30,47

LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

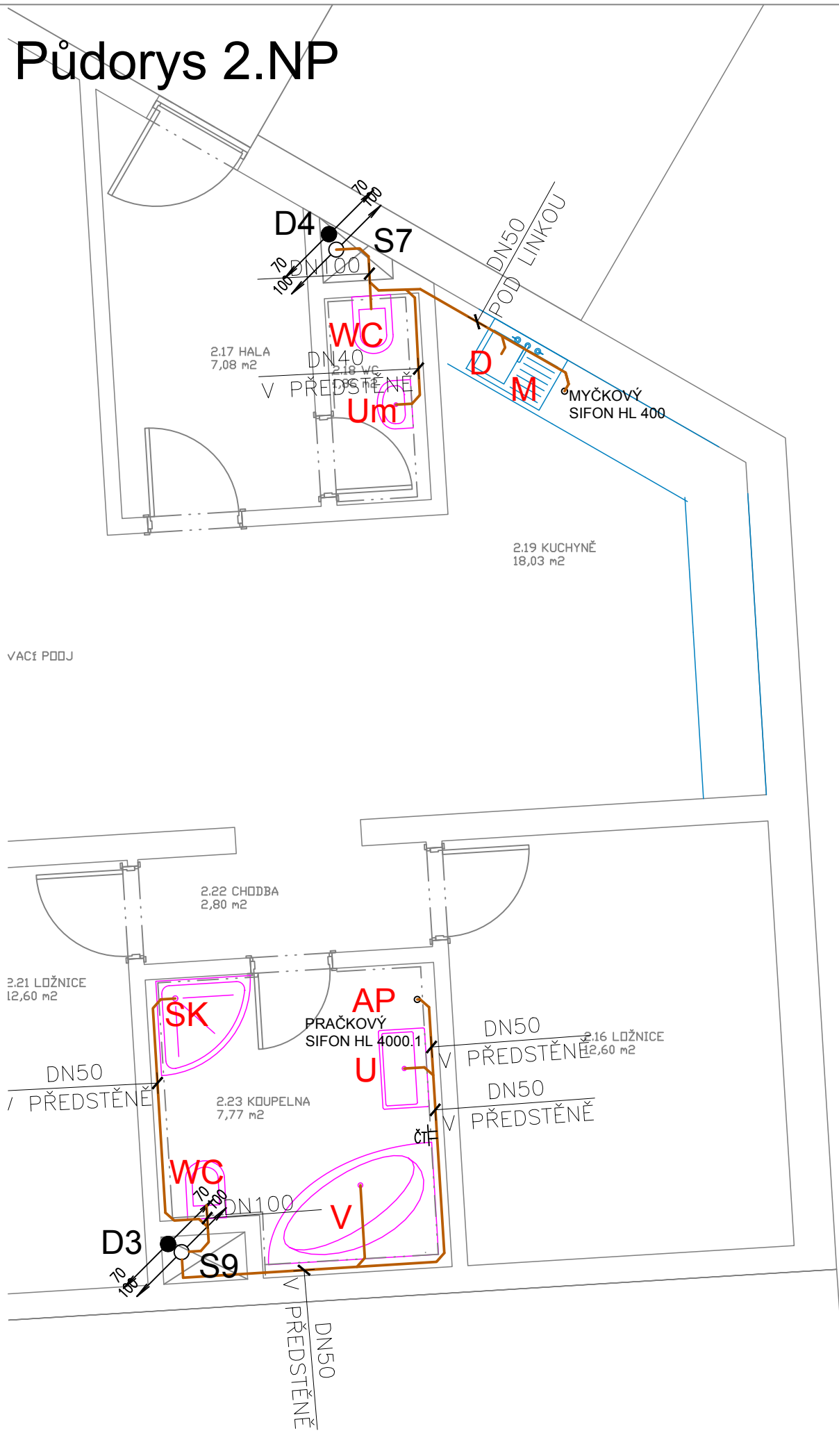
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 2.NP – blok A			Číslo výkresu 5A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 2.NP



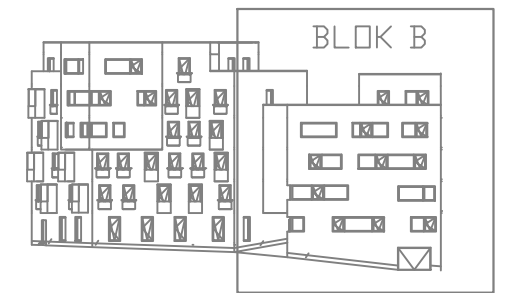
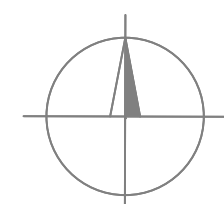
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
2.1	LOŽNICE	29,35
2.2	KOUPELNA	5,22
2.3	WC	1,82
2.4	HALA	10,62
2.5	KOUPELNA	8,85
2.6	LOŽNICE	30,29
2.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	53,69
2.8	CHODBA	13,20
2.9	CHODBA	56,19
2.10	LOŽNICE	17,52
2.11	BALKON	15,18
2.12	OBÝVACÍ POKOJ	51,26
2.13	HALA	10,65
2.14	WC	1,05
2.15	KOUPELNA	12,89
2.16	LOŽNICE	12,60
2.17	HALA	7,08
2.18	WC	1,86
2.19	KUCHYNĚ	18,03
2.20	OBÝVACÍ POKOJ	28,67
2.21	LOŽNICE	12,60
2.22	CHODBA	2,80
2.23	KOUPELNA	7,77

LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- S1, D1 ODPADNÍ POTRUBÍ
- čtř ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

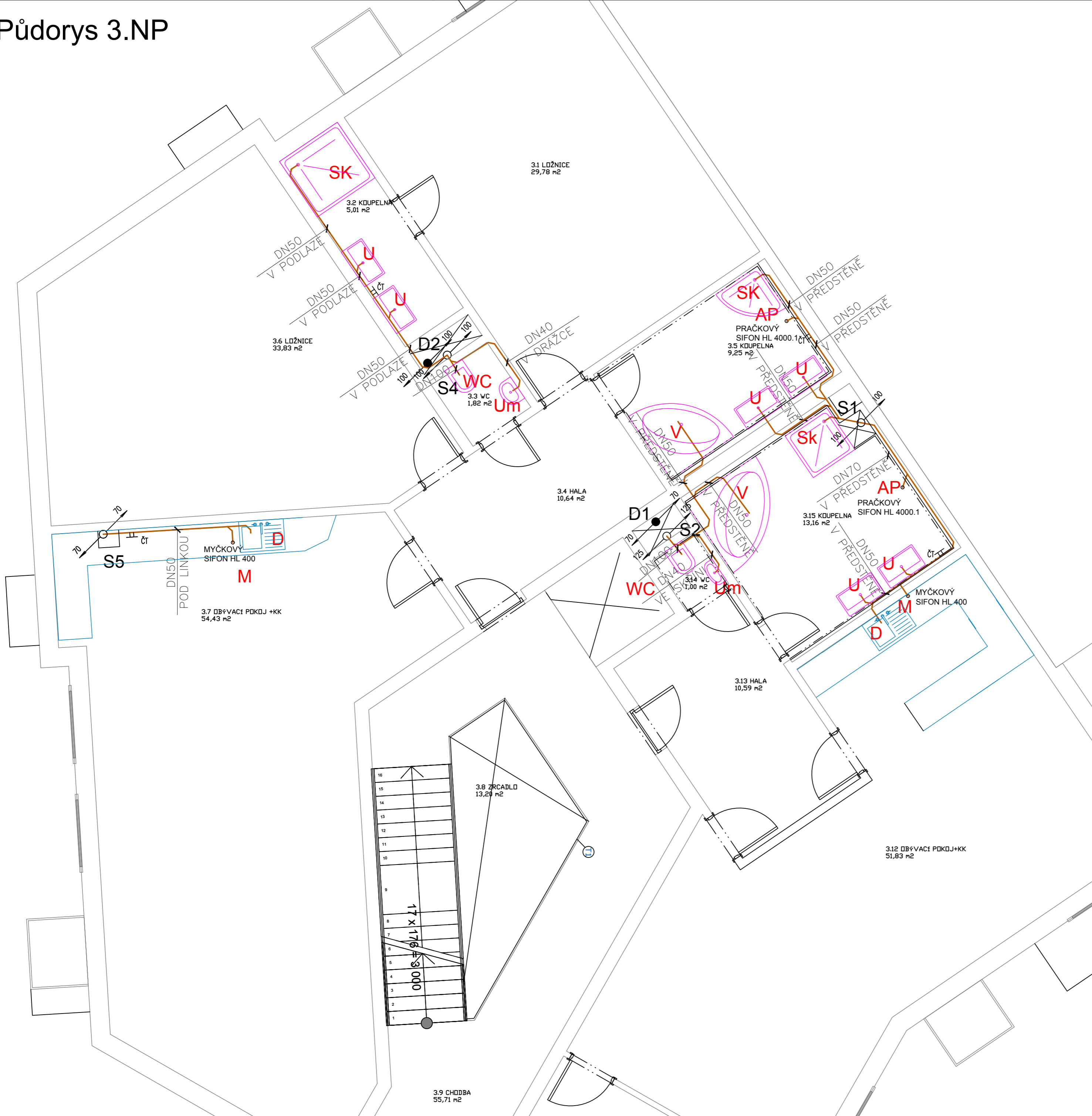
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 2.NP – blok B			Číslo výkresu 5B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 3.NP



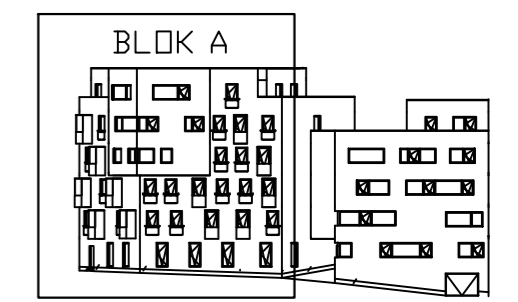
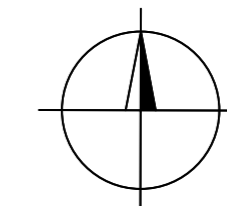
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
3.1	LOŽNICE	29,78
3.2	KOUPELNA	5,01
3.3	WC	1,82
3.4	HALA	10,64
3.5	KOUPELNA	9,25
3.6	LOŽNICE	33,83
3.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
3.8	ZRCADLO	13,20
3.9	CHODBA	55,71
3.10	LOŽNICE	17,82
3.11	BALKÓN	15,12
3.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
3.13	HALA	10,59
3.14	WC	1,00
3.15	KOUPELNA	13,16
3.16	LOŽNICE	12,96
3.17	HALA	7,08
3.18	WC	1,86
3.19	KUCHYŇĚ	15,22
3.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
3.21	LOŽNICE	12,96
3.22	CHODBA	2,80
3.23	KOUPELNA	7,69

LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

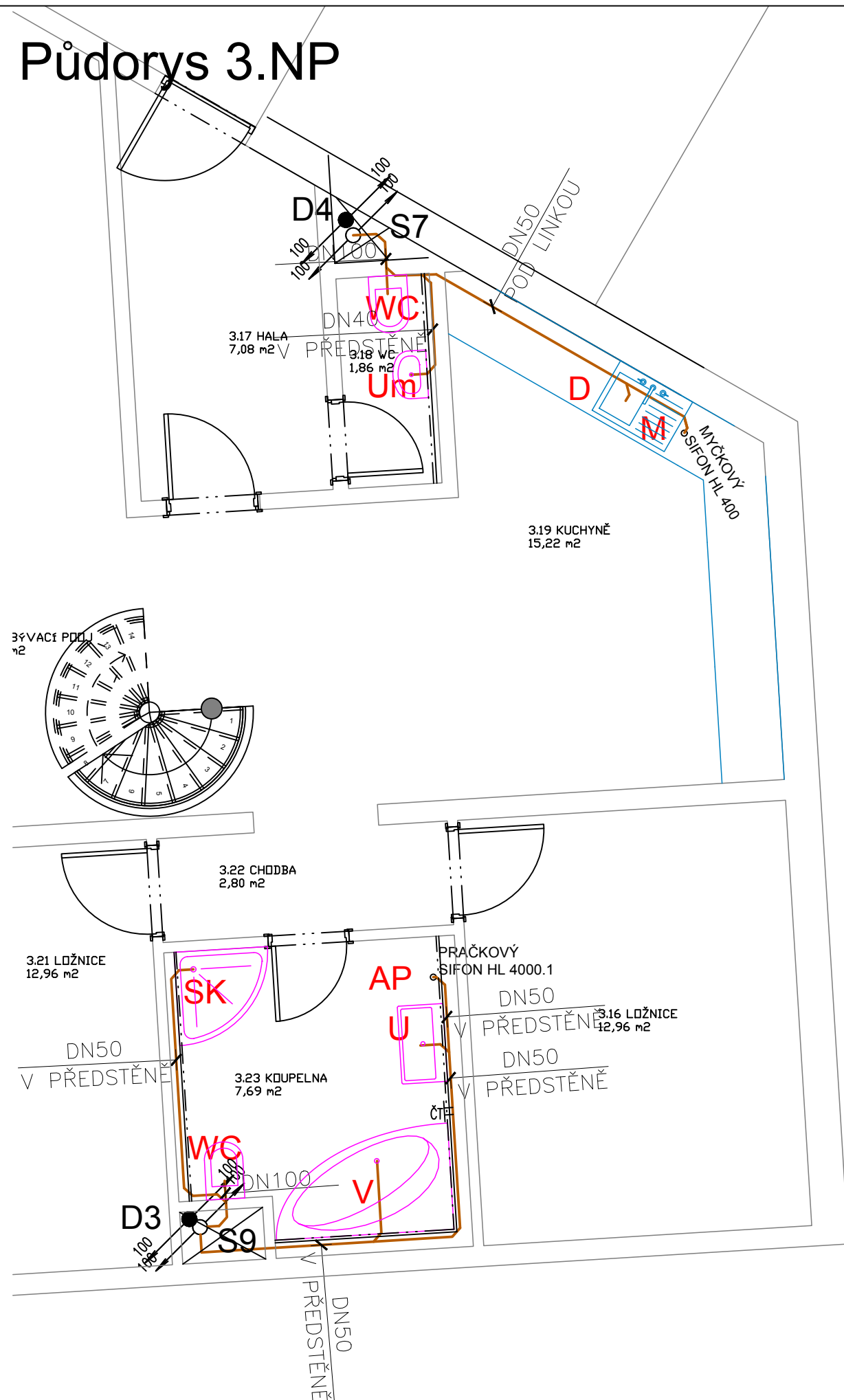
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 3.NP – blok A			Číslo výkresu 6A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 3.NP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
3.1	LOŽNICE	29,78
3.2	KOUPELNA	5,01
3.3	WC	1,82
3.4	HALA	10,64
3.5	KOUPELNA	9,25
3.6	LOŽNICE	33,83
3.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
3.8	ZRCADLO	13,20
3.9	CHODBA	55,71
3.10	LOŽNICE	17,82
3.11	BALKON	15,12
3.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
3.13	HALA	10,59
3.14	WC	1,00
3.15	KOUPELNA	13,16
3.16	LOŽNICE	12,96
3.17	HALA	7,08
3.18	WC	1,86
3.19	KUCHYNĚ	15,22
3.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
3.21	LOŽNICE	12,96
3.22	CHODBA	2,80
3.23	KOUPELNA	7,69

LEGENDA:

— SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

— DEŠTOVÁ KANALIZACE

○ S1 ○ D1

ČTĚ ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ

SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE

U UMYVADLO KERAMICKÉ

Um UMYVÁTKO TOALETNÍ

VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA

D KUCHYŇSKÝ DŘEZ

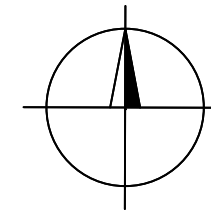
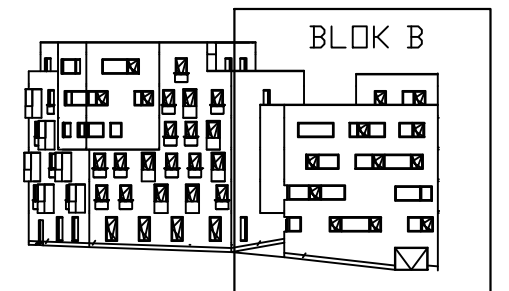
M MYČKA NÁDOBÍ

AP AUTOMATICKÁ PRAČKA

V VANA

P PISOÁR

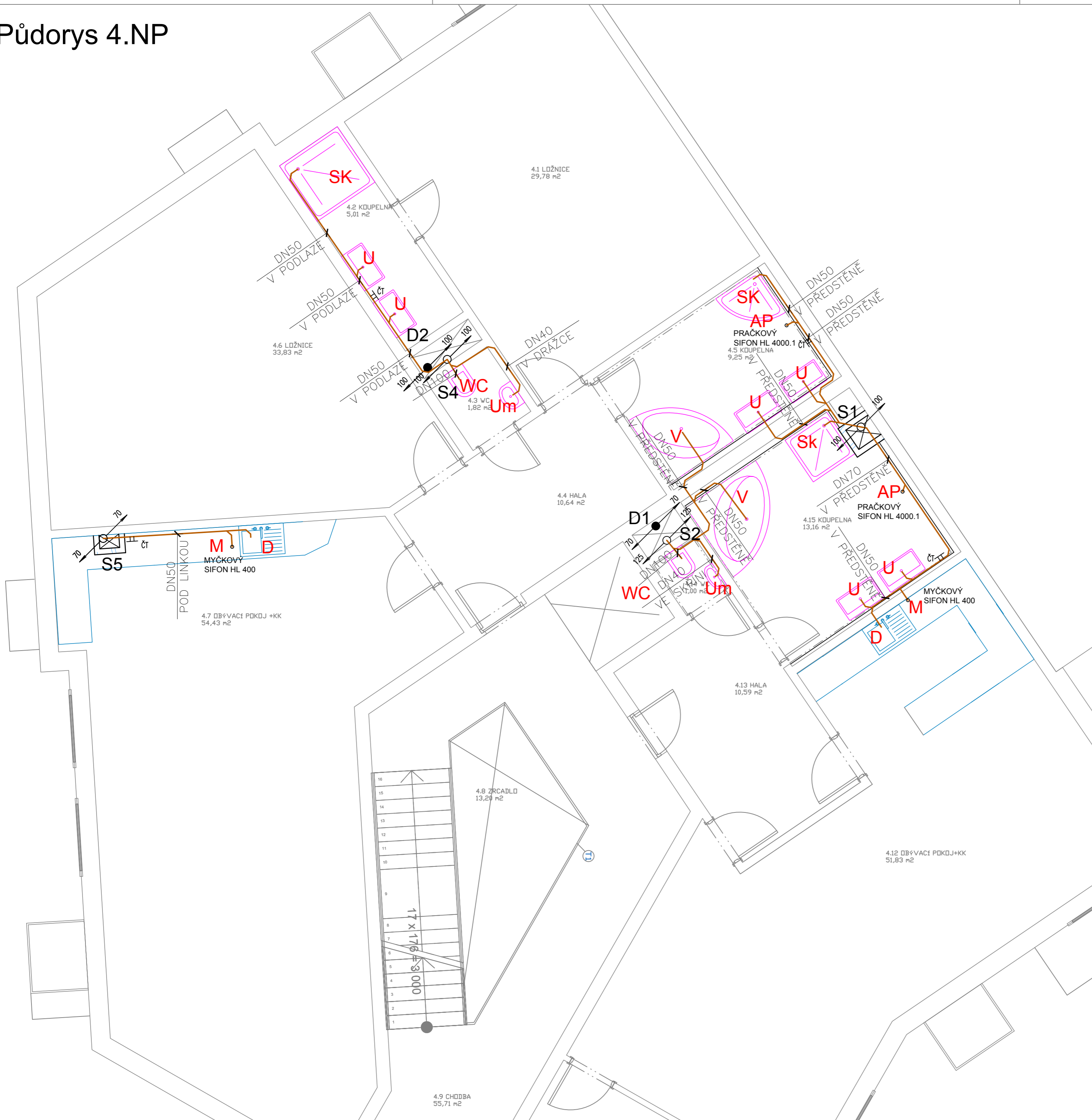
G PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			
Příloha: Půdorys 3.NP – blok B			Číslo výkresu 6B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 4.NP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLŮCHA(m ²)
4.1	LOŽNICE	29,78
4.2	KOUPELNA	5,01
4.3	WC	1,82
4.4	HALA	10,64
4.5	KOUPELNA	9,25
4.6	LOŽNICE	33,83
4.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
4.8	ZRCADLO	13,20
4.9	CHODBA	55,71
4.10	LOŽNICE	17,82
4.11	BALKON	15,12
4.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
4.13	HALA	10,59
4.14	WC	1,00
4.15	KOUPELNA	13,16
4.16	LOŽNICE	12,96
4.17	HALA	7,08
4.18	WC	1,86
4.19	KUCHYŇĚ	15,22
4.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
4.21	LOŽNICE	12,96
4.22	CHODBA	2,80
4.23	KOUPELNA	7,69

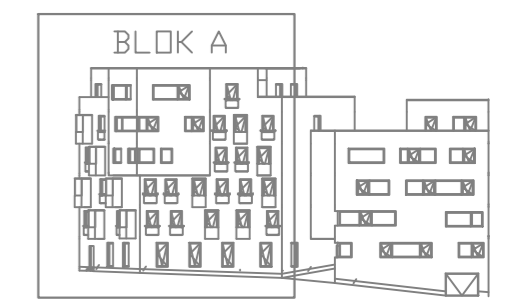
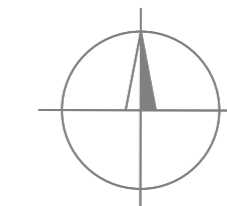
LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCI TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

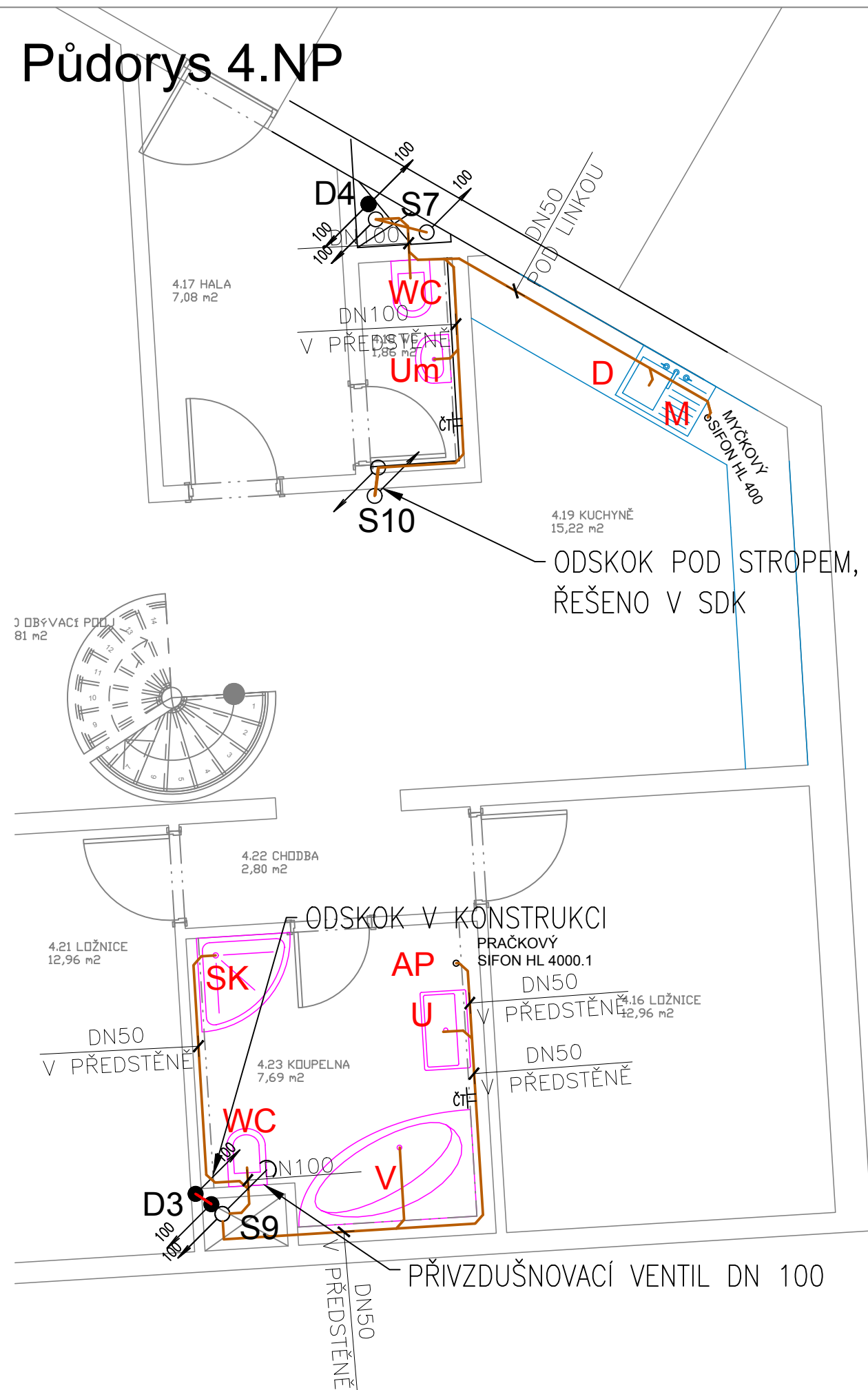
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
Příloha: Půdorys 4.NP – blok A		Meřítko 1: 50	
		Číslo výkresu 7A	
		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys 4.NP



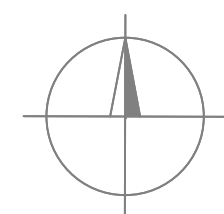
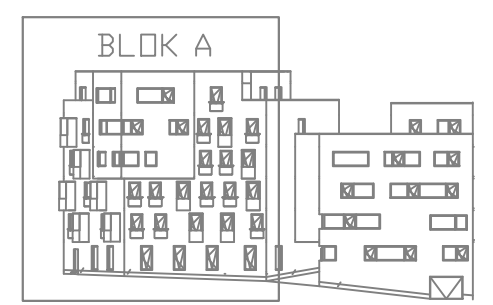
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
4.1	LOŽNICE	29,78
4.2	KOUPELNA	5,01
4.3	WC	1,82
4.4	HALA	10,64
4.5	KOUPELNA	9,25
4.6	LOŽNICE	33,83
4.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
4.8	ZRCADLO	13,20
4.9	CHODBA	55,71
4.10	LOŽNICE	17,82
4.11	BALKON	15,12
4.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
4.13	HALA	10,59
4.14	WC	1,00
4.15	KOUPELNA	13,16
4.16	LOŽNICE	12,96
4.17	HALA	7,08
4.18	WC	1,86
4.19	KUCHYNĚ	15,22
4.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
4.21	LOŽNICE	12,96
4.22	CHODBA	2,80
4.23	KOUPELNA	7,69

LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

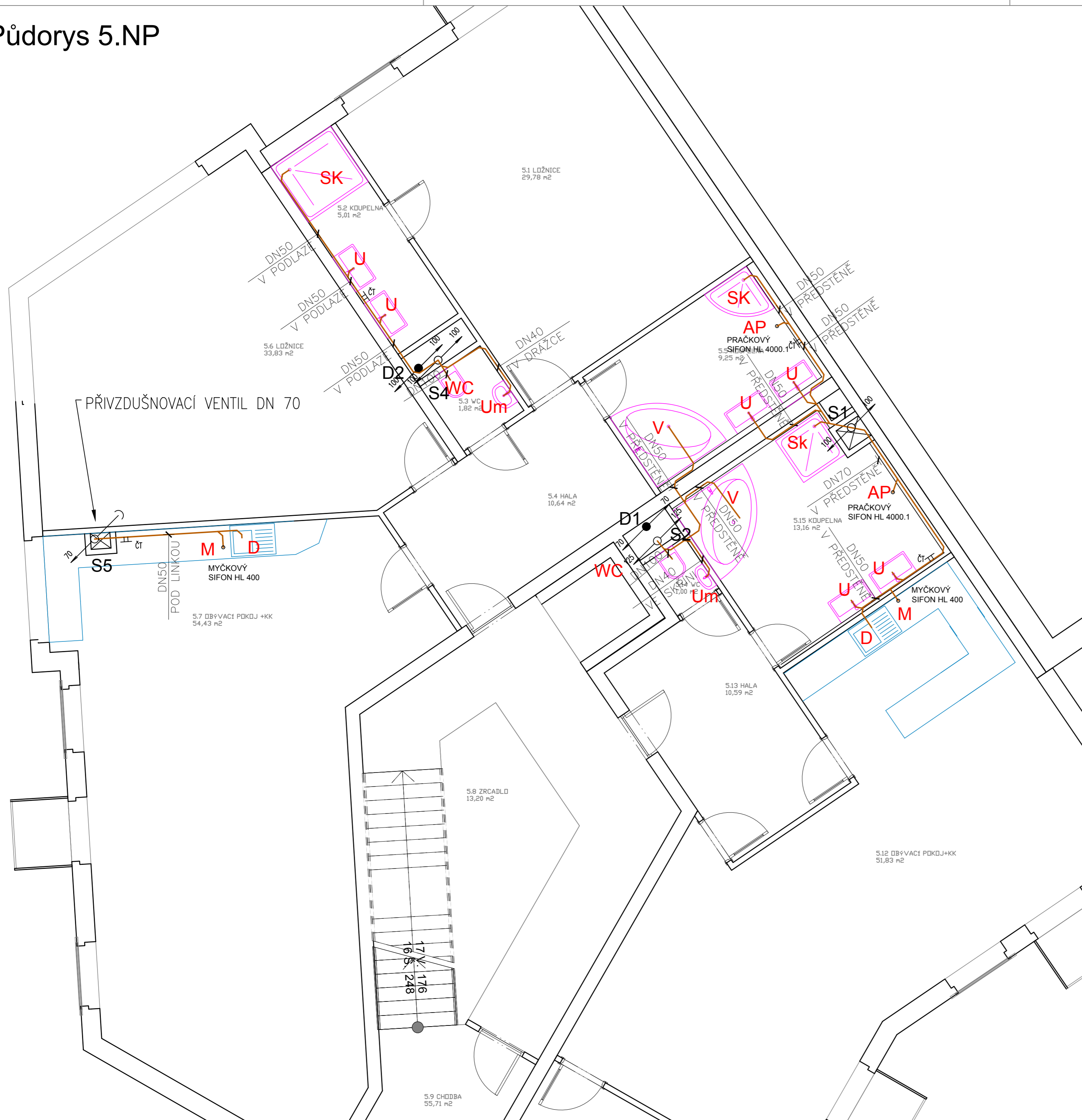
- WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M MYČKA NÁDOBÍ
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V VANA
- P PISOÁR
- G PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 4.NP – blok A			Číslo výkresu 7A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 5.NP



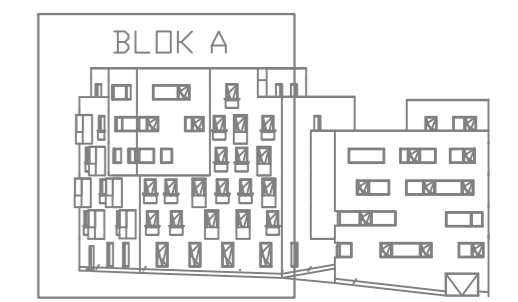
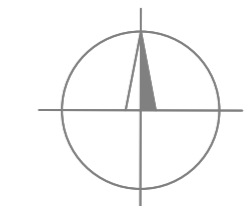
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA(m ²)
5.1	LOŽNICE	29,78
5.2	KOUPELNA	5,01
5.3	WC	1,82
5.4	HALA	10,64
5.5	KOUPELNA	9,25
5.6	LOŽNICE	33,83
5.7	DBŮVACÍ POKOJ + KK	54,43
5.8	ZRCADLO	13,20
5.9	CHODBA	55,71
5.10	LOŽNICE	17,82
5.11	CHODBA	5,97
5.12	DBŮVACÍ POKOJ+KK	51,83
5.13	HALA	10,59
5.14	WC	1,00
5.15	KOUPELNA	13,16
5.16	KOUPELNA	4,47
5.17	LOŽNICE	18,55

LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

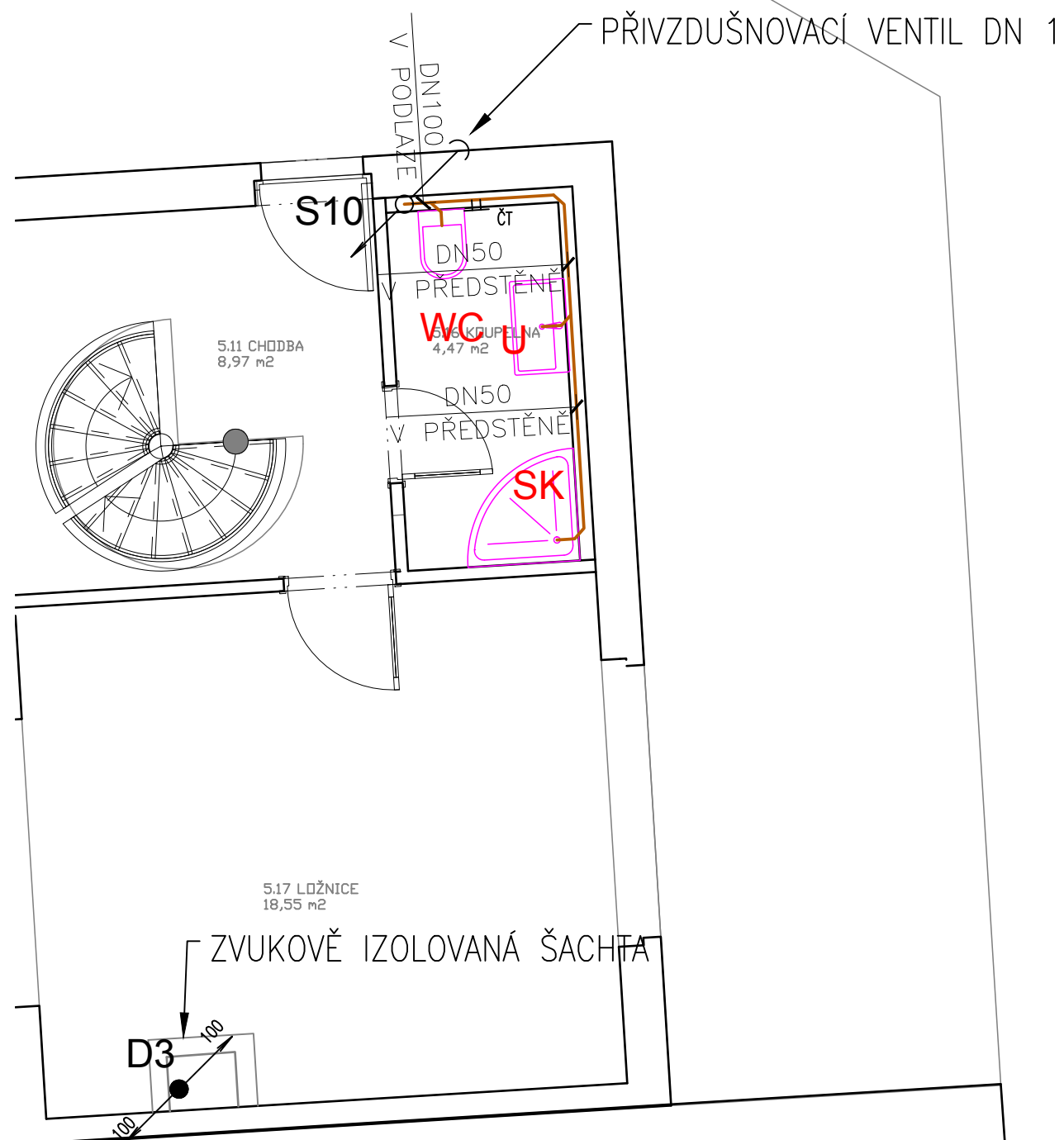
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 5.NP – blok A			Číslo výkresu 8A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 5.NP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
5.1	LOŽNICE	29,78
5.2	KOUPELNA	5,01
5.3	WC	1,82
5.4	HALA	10,64
5.5	KOUPELNA	9,25
5.6	LOŽNICE	33,83
5.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
5.8	ZRCADLO	13,20
5.9	CHODBA	55,71
5.10	LOŽNICE	17,82
5.11	CHODBA	5,97
5.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
5.13	HALA	10,59
5.14	WC	1,00
5.15	KOUPELNA	13,16
5.16	KOUPELNA	4,47
5.17	LOŽNICE	18,55

LEGENDA:

— SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

— DEŠTOVÁ KANALIZACE

○ S1 ○ D1
ODPADNÍ POTRUBÍ

☐ ČT
ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ

SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE

U UMYVADLO KERAMICKÉ

Um UMYVÁTKO TOALETNÍ

VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA

D KUCHYŇSKÝ DŘEZ

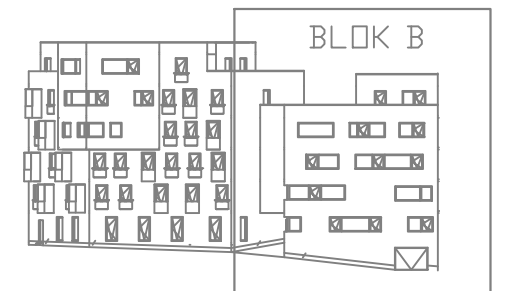
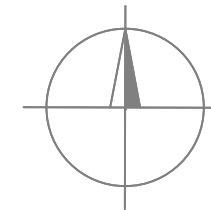
M MYČKA NÁDOBÍ

AP AUTOMATICKÁ PRAČKA

V VANA

P PISOÁR

G PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

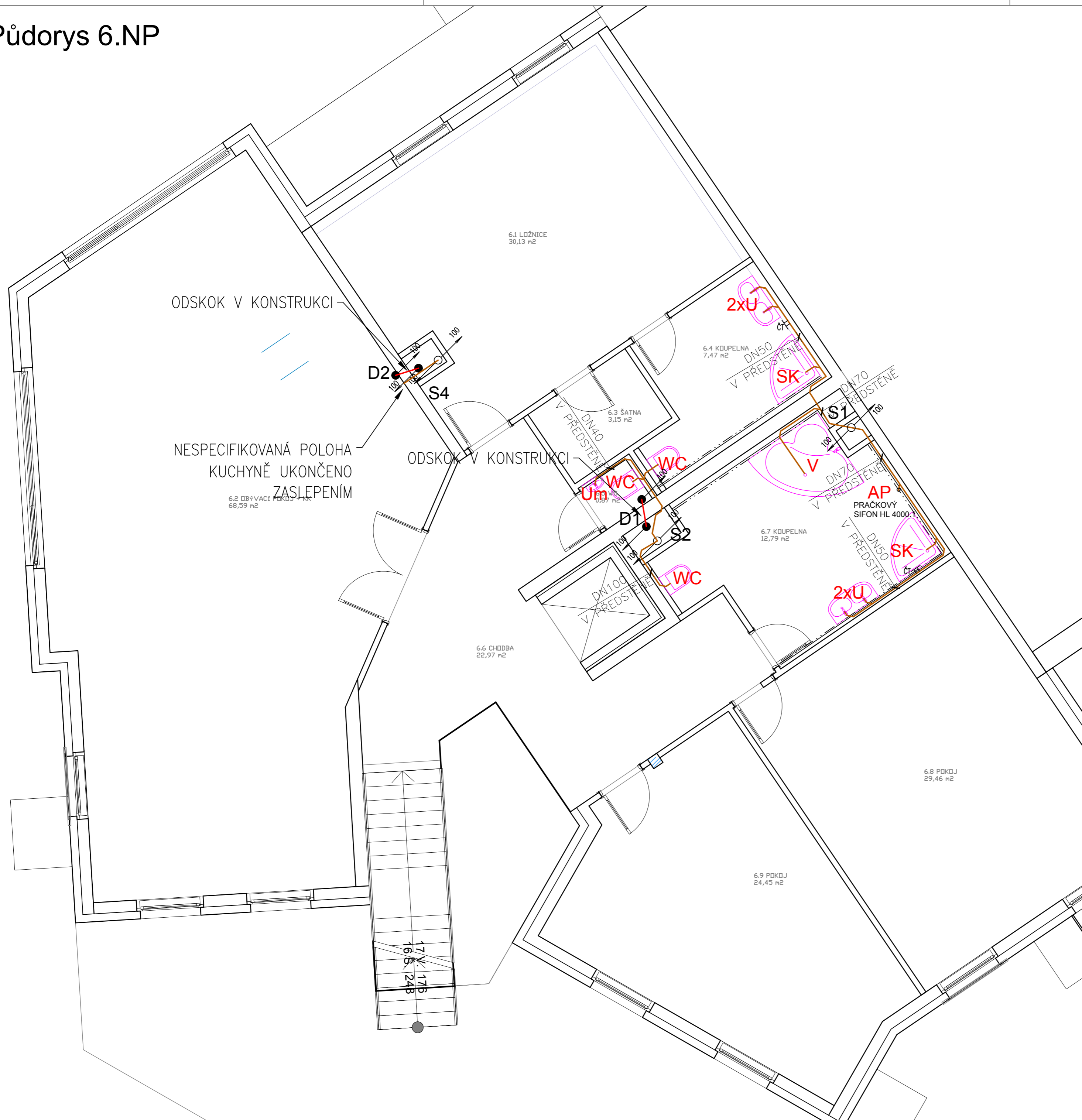


±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
		Meřítko 1:50	
		Číslo výkresu 8B	
Příloha: Půdorys 5.NP – blok B		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys 6.NP

TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
6.1	LOŽNICE	30,13
6.2	OBÝVACÍ POKOJ + KK	68,59
6.3	ŠATNA	3,15
6.4	KOUPELNA	7,47
6.5	WC	0,87
6.6	CHODBA	22,97
6.7	KOUPELNA	12,79
6.8	POKOJ	29,46
6.9	POKOJ	24,45



ODSKOK V KONSTRUKCI

NESPECIFIKOVANÁ POLOHA
KUCHYŇE UKONČENO
ZASLEPENÍM

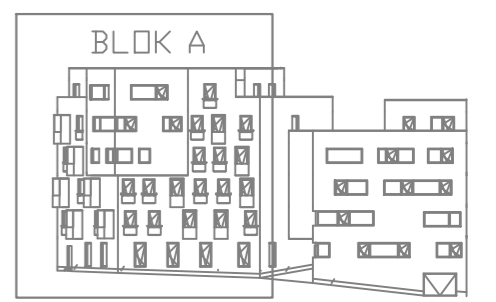
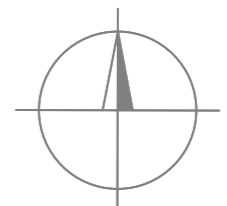
LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

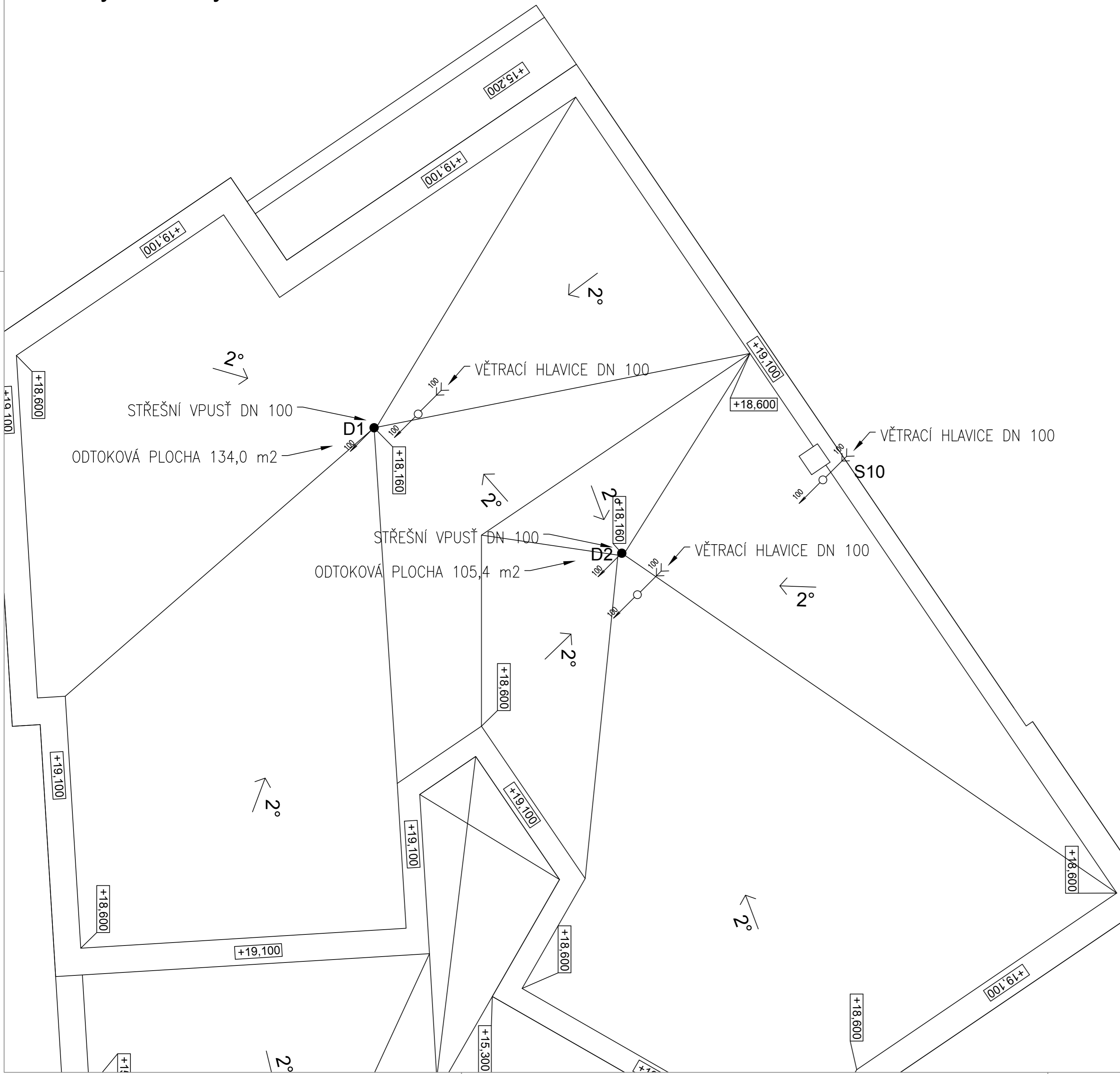
- WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M MYČKA NÁDOBÍ
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V VANA
- P PISOÁR
- G PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 6.NP – blok A			Číslo výkresu 9A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys střechy



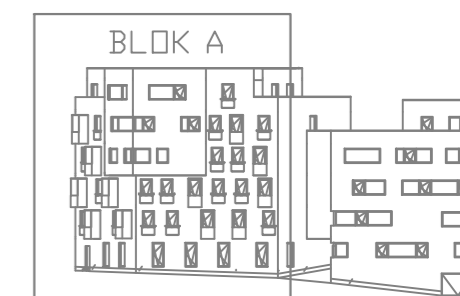
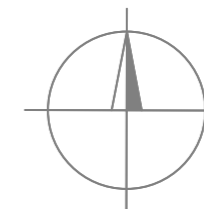
LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČIŠTÍCI TVAROVKA

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

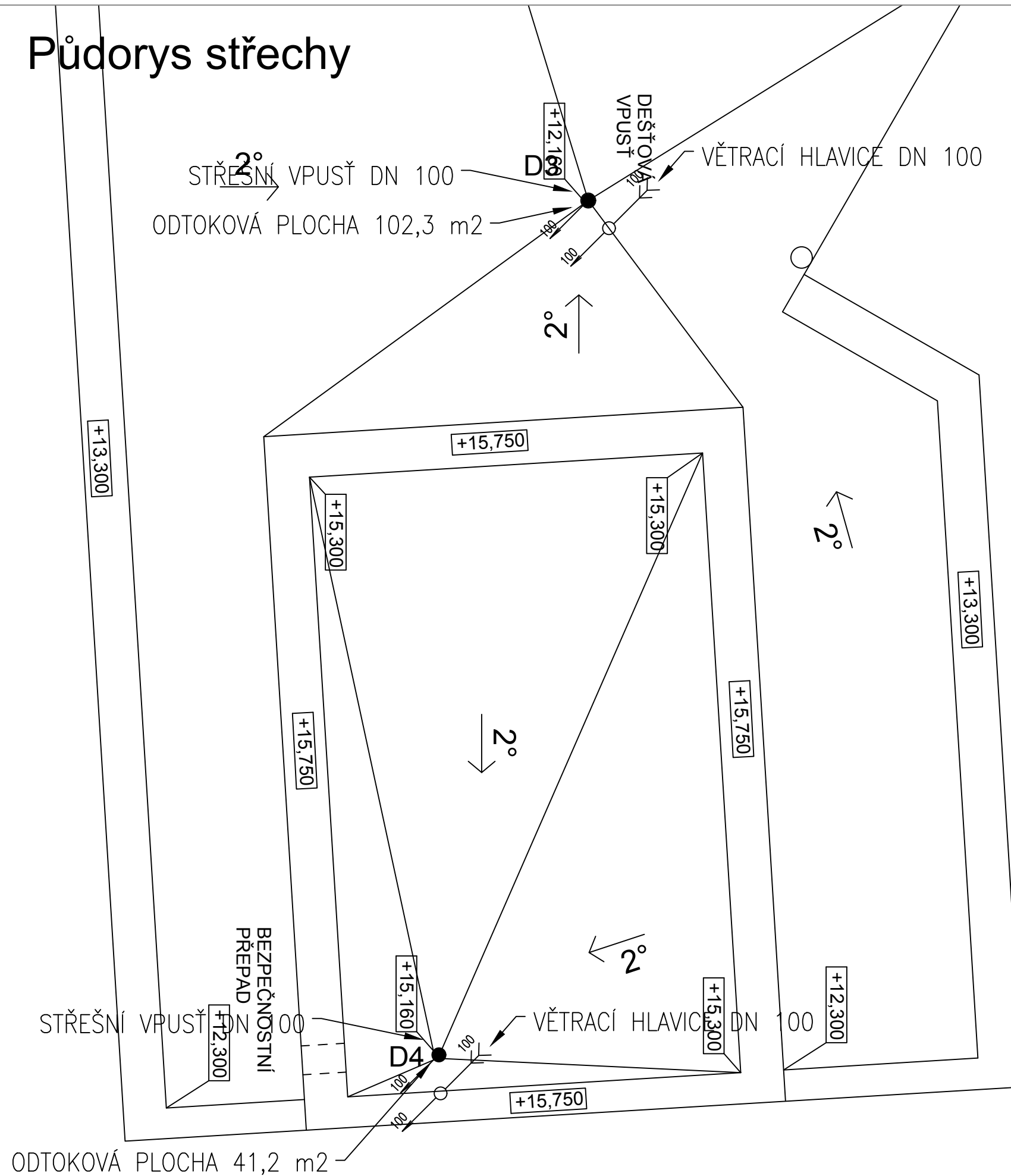
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	
		Meřítko 1: 50	
		Číslo výkresu 10A	
Příloha: Půdorys střechy – blok A		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys střechy

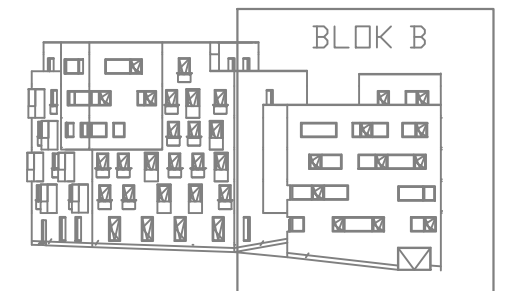
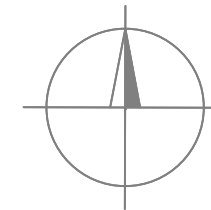


LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE
- ODPADNÍ POTRUBÍ
- ČISTÍCÍ TVAROVKA

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

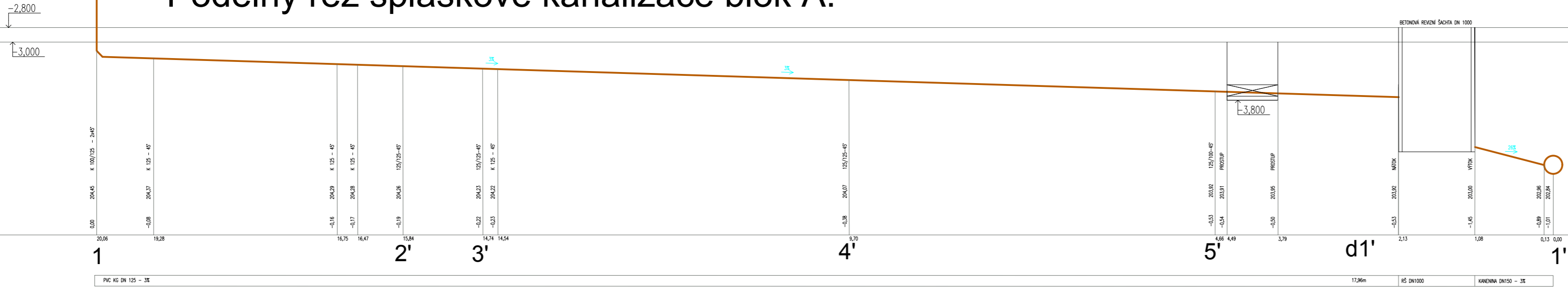
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



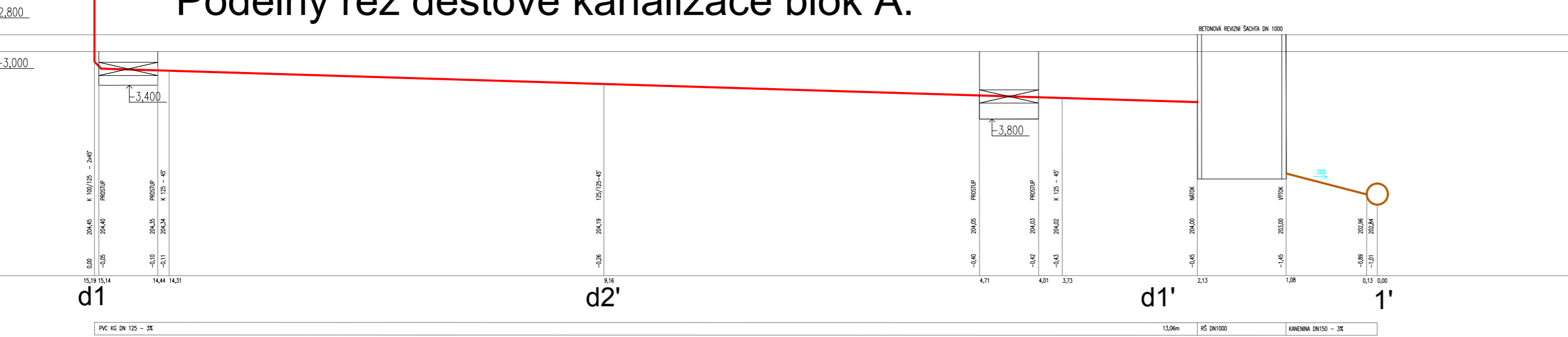
±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys střechy – blok B			Číslo výkresu 10B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

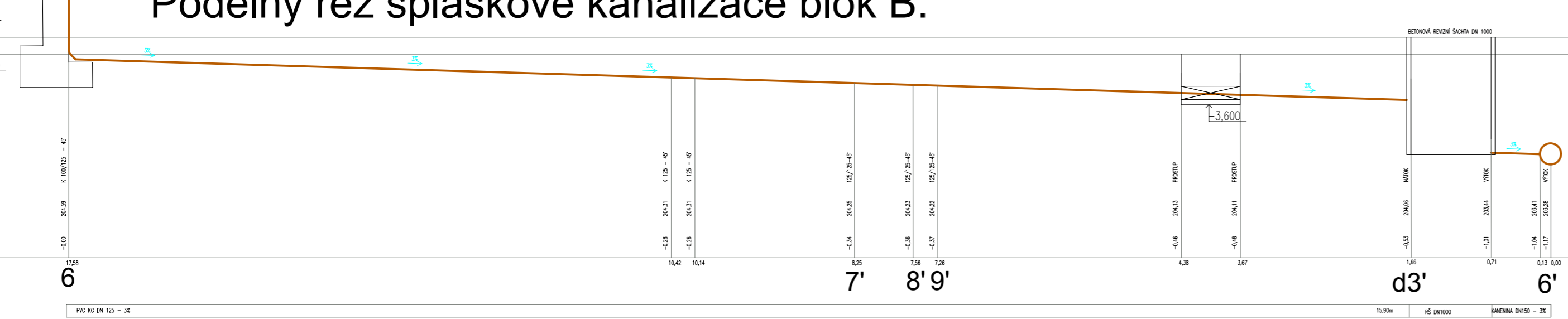
Podélný řez splaškové kanalizace blok A:



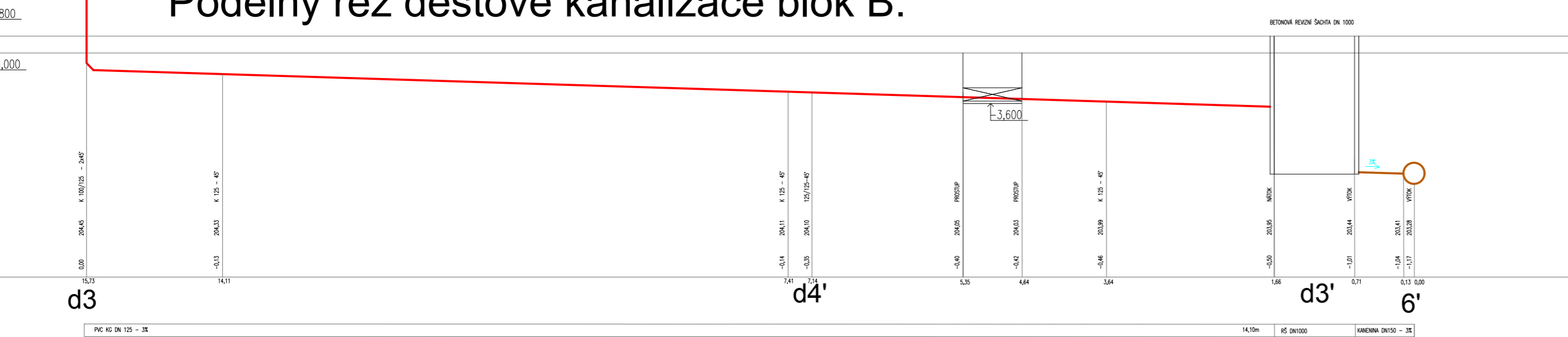
Podélný řez dešťové kanalizace blok A:



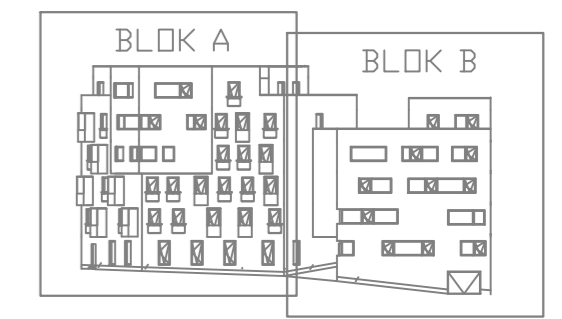
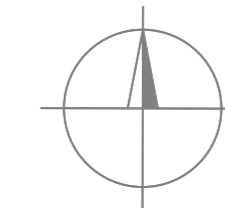
Podélný řez splaškové kanalizace blok B:



Podélný řez dešťové kanalizace blok B:

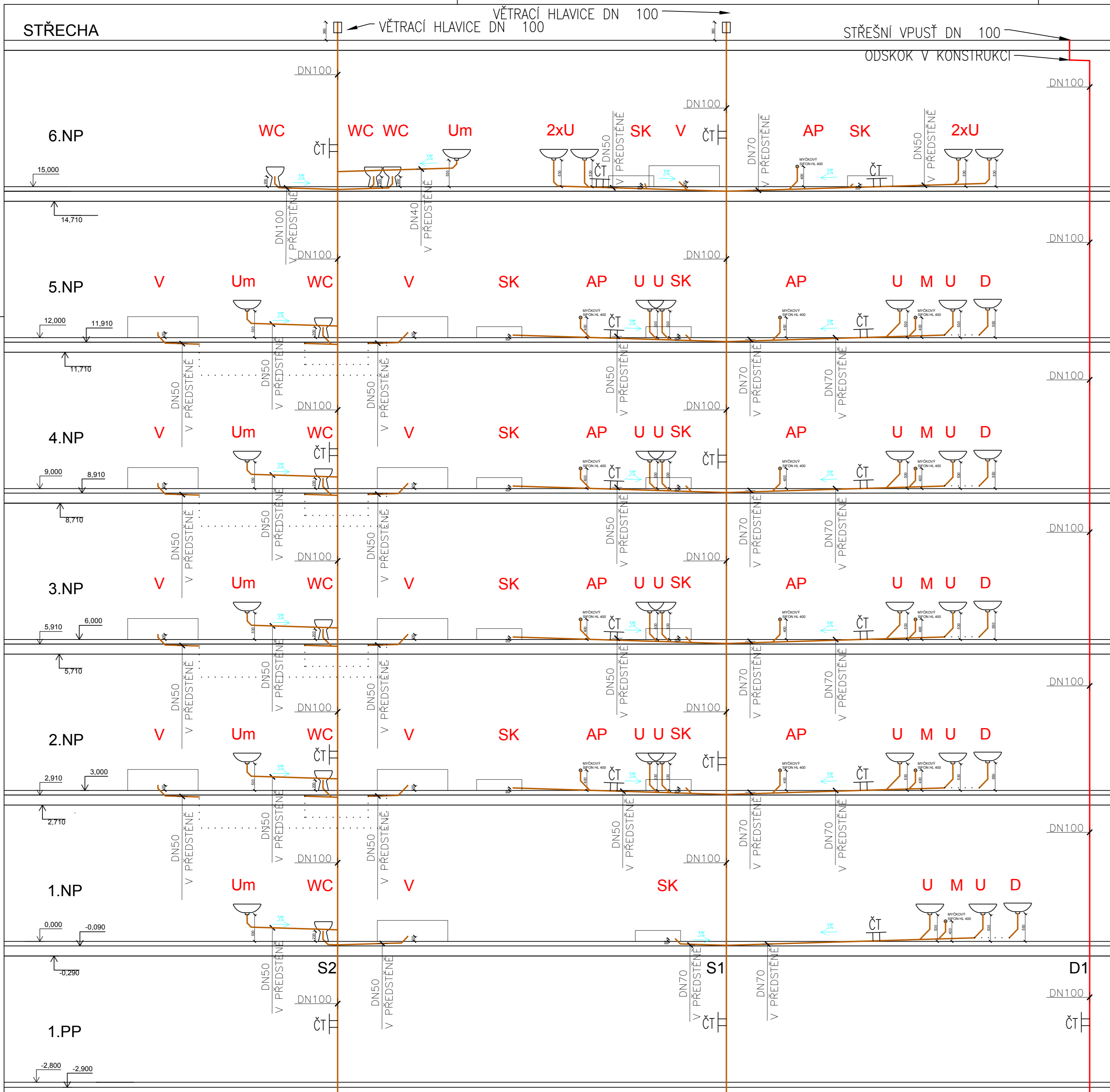


- LEGENDA:
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
 - DEŠŤOVÁ KANALIZACE



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámíš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	Meřítko 1:50
Příloha: Podélné řezy kanalizací		Číslo výkresu 11	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

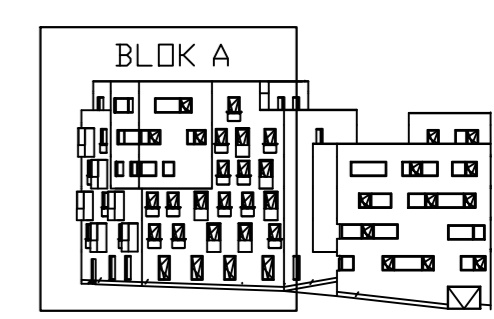
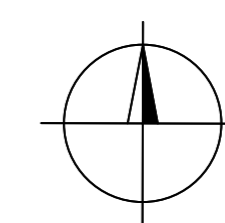


LEGENDA:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- DEŠTOVÁ KANALIZACE

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámíš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1:50
Příloha: Svislé řezy kanalizací			Číslo výkresu 12 Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

STŘECHA

STŘEŠNÍ VPUSŤ DN 100

VĚTRACÍ HLAVICE DN 100

ODSKOK V KONSTRUKCI

6.NP

15,000

14,710

5.NP

12,000

11,910

4.NP

9,000

8,910

3.NP

5,910

6,000

2.NP

2,910

3,000

1.NP

0,000

-0,090

1.PP

-2,800

-2,900

NESPECIFIKOVANÁ POLOHA
KUCHYŇĚ UKONČENO
ZASLEPENÍM

PŘIVZDUŠNOVACÍ VENTIL DN 70

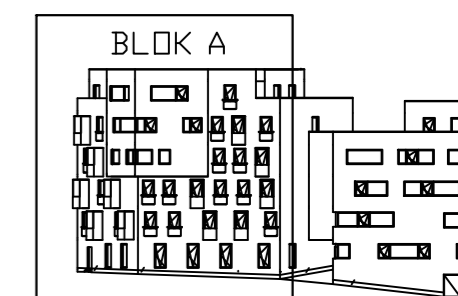
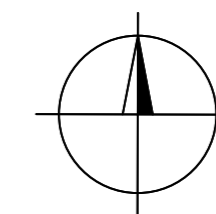
LEGENDA:

— SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

— DEŠŤOVÁ KANALIZACE

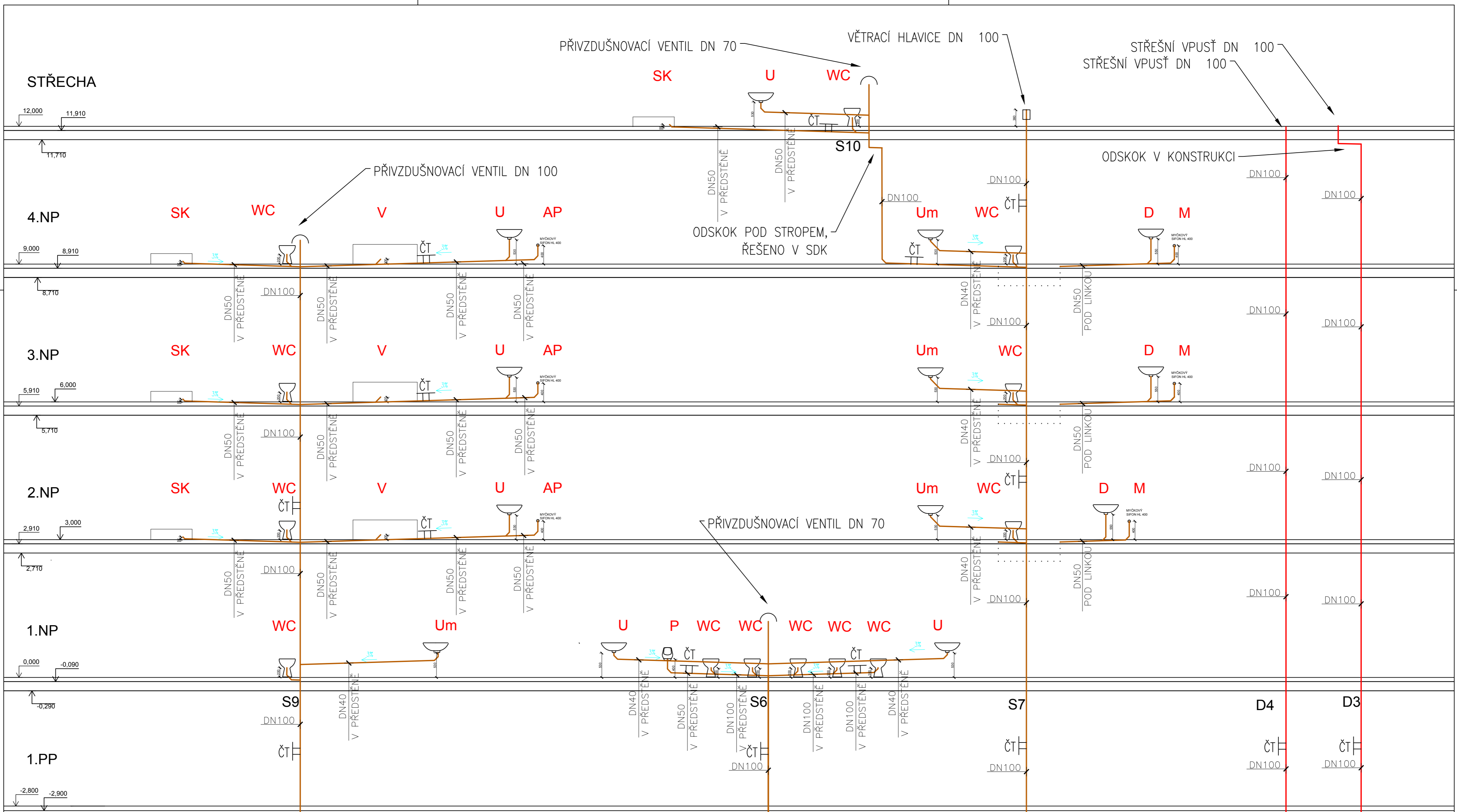
LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U UMYVADLO KERAMICKÉ
Um UMÝVÁTKO TOALETNÍ
VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M MYČKA NÁDOBÍ
AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
V VANA
P PISOÁR
G PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



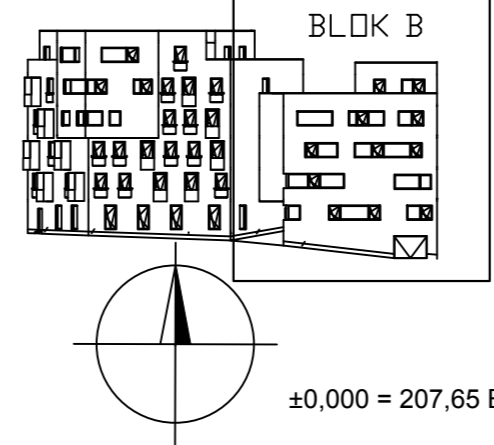
±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámíš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace		Datum 05/2019	Meřítko 1:50
Příloha: Svislé řezy kanalizací		Číslo výkresu 12	Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.



LEGENDA:
 SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
 DEŠTOVÁ KANALIZACE

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:
WC ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U UMYVADLO KERAMICKÉ
Um UMÝVÁTKO TOALETNÍ
VL STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M MÝČKA NÁDOBÍ
AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
V VANA
P PISOÁR
G PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh kanalizace			Meřítko 1: 50
Příloha: Svislé řezy kanalizací			Číslo výkresu 12
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.

TECHNICKÁ ZPRÁVA VODOVOD

Název stavby: Bytový dům Košická

Místo stavby: Košická č.p. 2, Praha 10 - Vršovice

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Konzultanti: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Vypracoval: Jaroslav Zámeš

Datum: 05/19

Obsah

1 Úvod:	3
Popis objektu:	3
<i>Majitel objektu:</i>	3
<i>Obsazenost bytů:</i>	3
2 Podklady:	3
3 Zdroj vody:	3
4 Vodovodní přípojka	3
4.1.a Vodovodní přípojka A	3
4.1.b Vodovodní přípojka B	3
5 Vnitřní rozvody vody	3
5.1. Studená voda	3
5.2. Teplá voda.....	4
5.3. Cirkulační voda	4
5.4. Požární vodovod.....	4
6 Příprava TUV	4
7 Armatury a zařízení	4
8 Materiál, izolace potrubí	4
9 Měření spotřeby vody	4
9.1. Vodoměrná sestava	4
9.2. Měření vodoměry	5
10 Výpočty	5
<i>Dimenzování vnitřního vodovodu</i>	5
<i>Dimenzování stoupačích potrubí</i>	20
<i>Dimenzování suterénních rozvodů</i>	23
<i>Dimenzování požárního vodovodu:</i>	24
<i>Bilance potřeby vody</i>	25
<i>Výpočet světlosti vodovodní přípojky</i>	26
<i>Dimenzování ohřívače</i>	27
<i>Hydraulické posouzení potrubí</i>	33
<i>Výpočet tloušťky izolace potrubí</i>	34
11 Závěr	35
12 Použitá literatura	35

1 Úvod:

Popis objektu:

Bytový dům se nachází ve Vršovicích na Praze 10 na rohu ulic Košická a U Vršovického nádraží. V nedaleké blízkosti se nachází park Havlíčkovy sady. Objekt je zasazen mezi čtyřpodlažní a šestipodlažní budovy. Terén je mírně svažité směrem na jih. Úroveň $\pm 0,000 = 207,650$ m.n.m. B.p.v. Celý objekt je pro projekční potřeby rozdělen na blok A a blok B.

Majitel objektu:

Majitelem objektu je společenství vlastníků.

V objektu se nachází kavárna, ateliér, komerční prostor a 13 bytů

Obsazenost bytů:

Předpokládaná obsazenost bytů v typických bytech je 3 osoby. V mezonetovém a v luxusním bytě v 6.NP je předpokládaná obsazenost 4 osoby.

2 Podklady:

Stavební projektová dokumentace vyhotovená Martinem Hamerníkem v rámci předmětu ATV4.

3 Zdroj vody:

Zdroj vody je veřejný vodovodní řad. Vedoucí ulicemi Košická a U vršovického nádraží. Odtud je voda vedena dvěma přípojkami (objekt A a Objekt B) v hloubce 1,5m pod UT. Správcem kanalizační sítě je PVK s.r.o. (Veolia Česká Republika, a.s.).

4 Vodovodní přípojka

4.1.a Vodovodní přípojka A

Přípojka objektu A je vedena v zemi v nezámrazné hloubce 1,5m pod úrovní terénu. Z materiálu: EVO Celoplastová trubka z PP-RCT 50x5,4. Délka přípojky je 5,5m a je zakončena vodoměrnou sestavou. Sklon přípojky je min 3 % směrem k vodoměrné sestavě. Dimenze přípojky je navržena v bilanční části.

4.1.b Vodovodní přípojka B

Přípojka objektu B je vedena v zemi v nezámrazné hloubce 1,5m pod úrovní terénu. Z materiálu: EVO Celoplastová trubka z PP-RCT 40x4,5. Délka přípojky je 5,5m a je zakončena vodoměrnou sestavou. Sklon přípojky je min 3 % směrem k vodoměrné sestavě.

Dimenze přípojky je navržena v bilanční části.

Projekt je zpracován na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení a v souladu s platnými předpisy ČSN. Při pokládání vnějších sítí je třeba brát ohled na ostatní sítě a je nutné dodržet minimální vzdálenosti při souběhu a křížení sítí.

5 Vnitřní rozvody vody

V objektu jsou čtyři typy rozvodů vody, studená voda, teplá užitková voda, cirkulační voda a požární voda. Rozvody pitné vody jsou vyhotoveny z polypropylenových trubek EKOPLASTIC EVO od dodavatele Wavin. Požární vodovod je vyhotoven z ocele. Při instalaci musí být dodržen postup stanovený dodavatelem. Vodovodní potrubí bude instalováno v drážkách ve stěnách, v předstěnách, v podlaze, pod kuchyňským dřezem.

5.1. Studená voda

Studená voda je do objektu přiváděna pomocí přípojky. Teplota studené vody je 15C. Studená voda není dále upravována a hned a vodoměrnou sestavou je vedena do

vodovodní síť. Rozvody studené vodou budou chráněny izolací z důvodu ohrožení kondenzací, nebo ohrožení mechanickým poškozením. Rozvod studené vody je z materiál EVO Celoplastová trubka z PP-RCT.

5.2. Teplá voda

Distribuce teplé vody je zajištěna centrálním rozvodem, v objektu A i objektu B je umístění kombinovaný ohřívač, viz bilanční posouzení. Kvalita vody teplé je zajištěna cirkulačním rozvodem. Ve stoupacím potrubí je v nejvyšším místě je vedení teplé vody a cirkulace propojeno. Rozvody teplé vodou budou chráněny izolací z důvodu ohrožení tepelnými ztrátami, kondenzace, nebo ohrožení mechanickým poškozením. Rozvod teplé vody je z materiál EVO Celoplastová trubka z PP-RCT.

5.3. Cirkulační voda

V objektu je navrženo cirkulační potrubí vedoucí paralelně s vedením teplé vody. Aby byla zajištěná dostatečná kvalita teplé vody dle Normy. Rozvody cirkulační vodou budou chráněny izolací z důvodu ohrožení tepelnými ztrátami, kondenzace nebo ohrožení mechanickým poškozením. Rozvod cirkulační vody je z materiál EVO Celoplastová trubka z PP-RCT.

5.4. Požární vodovod

V objektu A je navržen požární vodovod oddělující se těsně za vodoměrnou sestavou. V 1.NP až 5.NP budou umístěny hydrantové skříňe s tvarově stálou hadicí DN 19 (6x). Požární vodovod bude vyhotoven z ocelového potrubí. Dimenze DN 20 a DN 15 viz řez. Za vodoměrnou sestavou bude na požárním vodovodu umístěn kulový kohout a zpětná klapka. Vodovod začíná materiálovou přechodkou Plast/ Ocel.

6 Příprava TUV

V obou objektech se nachází centrální soustava na ohřev teplé vody. V objektu A i v objektu B, se nachází kombinovaný ohřívač vody umístěný v technické místnosti každého z objektů. Ohřívače jsou navrženy v kapitole č. 10, dodavatelem ohřívačů bude Družstevní závody Dražice-strojírna s.r.o.

7 Armatury a zařízení

V obou objektech je dohromady navrženo 63 umyvadlových baterií, 18 sprchových baterií, 13 vanových baterií, 26 záchodových splachovačů, 25 výtokových armatur pro napojení myčky, nebo pračky a 6 požárních hydrantů.

8 Materiál, izolace potrubí

Rozvody studené, teplé a cirkulační vody budou vyhotovené z polypropylenových trubek EKOPLASTIC EVO od dodavatele Wavin. Požární potrubí bude vyhotoveno z oceli. Izolace bude navržena v systému ROCKWOOL, důvodem izolace je ochrana proti tepelné ztrátě, kondenzaci a mechanickému rázu. Konkrétní tloušťky izolace jsou počítány v kapitole 10.

9 Měření spotřeby vody

9.1. Vodoměrná sestava

Spotřeba vody bude měřena vodoměrnou sestavou, umístěnou na konci přípojky pro každý blok. V bloku A bude vodoměrná sestava umístěna v chodbě v nice. Toto umístění podléhá povolení úřadů, neboť je sestava vzdálená 4m od hranice objektu, namísto dvou které stanovují technické předpisy. Důvodem této výjimky je umístění sestavy do společných prostor. Výška umístění sestavy je 1,2m nad podlahou. Vodoměrná sestava v objektu B je umístěna v nice v technické místnosti v bezprostřední blízkosti hranice objektu.

9.2. Měření vodoměry

V každém bytě, kavárně, ateliéru a komerčním prostoru bude následně umístěn vodoměr s dálkovým odečtem. V některých bytech budou muset být vodoměry dva. Na cirkulačním potrubí bude umístěn speciální vodoměr určený k měření odběru cirkulační vody.

10 Výpočty

Dimenzování vnitřního vodovodu

Pozn. Rozvod cirkulace teplé vody je navržen empiricky o dvě dimenze menší než TUV. Velká písmena S a T v výpočtu určují zdali se jedná o studenou nebo teplou vodu. Hodnoty jmenovitých výtoků Q_{Ai} byly převzaty z normy ČSN EN 75 5455

Stanovení výpočtového průtoku:

$$Q_d = \sqrt{\sum (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)}$$

Výpočet světlosti:

$$d = \sqrt{(4 \cdot Q_d / \pi v)}$$

v = největší dovolená rychlost pro daný materiál (v rozmezí 1 až 3) v našem případě 2 m/s.

Nejmenší světlost potrubí je 16 mm, menší není v praxi obvyklá.

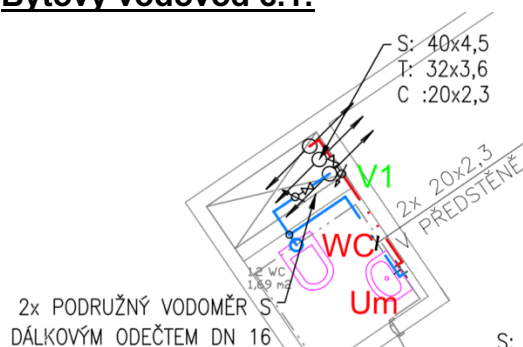
Vodovod je proveden: EVO Celoplastová trubka z PP-RCT od firmy Wavin.

Rozměry jednotlivých trubek:

Základní údaje:

Trubka EVO	D [mm]	D _i [mm]	t [mm]	l [mm]	balení [m]	Váha [kg/m]	Kód
Trubka EVO S 3,2 / SDR 7,4 PN 28 (výpočet)							
	16	11,6	2,2	4 000	160	0,095	STRE016S32
Trubka EVO S 4 / SDR 9 PN 22 (výpočet)							
	20	15,4	2,3	4 000	100	0,127	STRE020S4
	25	19,4	2,8	4 000	60	0,191	STRE025S4
	32	24,8	3,6	4 000	40	0,313	STRE032S4
	40	31,0	4,5	4 000	24	0,487	STRE040S4
	50	38,8	5,6	4 000	16	0,755	STRE050S4
	63	48,8	7,1	4 000	12	1,200	STRE063S4
	75	58,2	8,4	4 000	8	1,690	STRE075S4
	90	69,8	10,1	4 000	4	2,440	STRE090S4
	110	85,4	12,3	4 000	4	3,620	STRE110S4
	125	97,0	14,0	4 000	4	4,660	STRE125S4

Bytový vodovod č.1:



S: 1) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

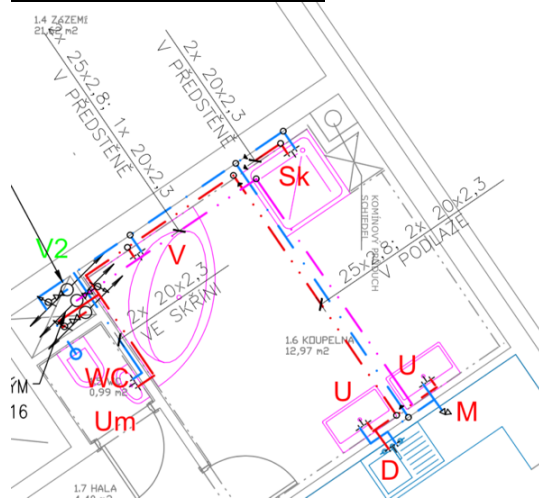
2) Umyvadlo + Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 16

T: 1) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 16

Bytový vodovod č.2:



S: 1) 2x Umyvadlo, Dřez, myčka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,377 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,377 / \pi \cdot 2)} = 15,5 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

2) 2x Umyvadlo, Dřez, myčka, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,427 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,427 / \pi \cdot 2)} = 16,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

3) 2x Umyvadlo, Dřez, myčka, sprcha, vana

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,522 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,522 / \pi \cdot 2)} = 18,2 \text{ mm}$$

Navrhuji EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

4) Umyvadlo + Wc

$$Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$$

Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,578 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,578 / \pi \cdot 2)} = 19,1 \text{ mm}$$

Navrhuji vodoměr DN 20

T: 1) 2x Umyvadlo, Dřez

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$$

Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

2) 2x Umyvadlo, Dřez, sprcha

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,2^2 \cdot 1)} = 0,4 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,4 / \pi \cdot 2)} = 15,9 \text{ mm}$$

Navrhuji EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

3) 2x Umyvadlo, Dřez, sprcha, vana

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,458 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,458 / \pi \cdot 2)} = 17,1 \text{ mm}$$

Navrhuji EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

4) Umyvadlo

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

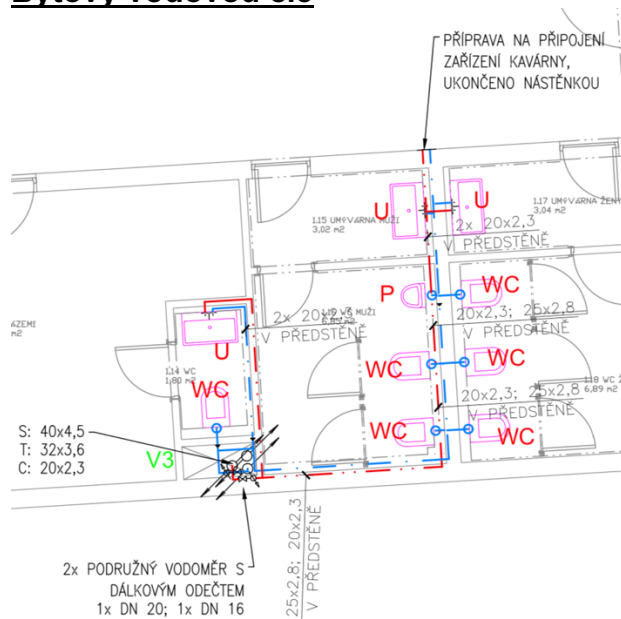
$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,538 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,538 / \pi \cdot 2)} = 18,5 \text{ mm}$$

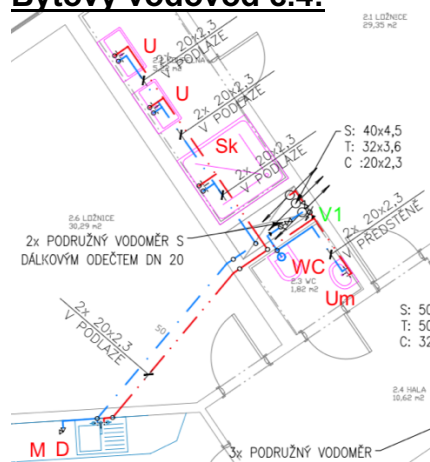
Navrhuji vodoměr DN 20

Bytový vodovod č.3

- S: 1) 2x Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,283 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,283 / \pi \cdot 2)} = 13,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) 2x Umyvadlo, WC, pisoár
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,438 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,438 / \pi \cdot 2)} = 16,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 3) 2x Umyvadlo, 3x WC, pisoár
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 3 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,487 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,487 / \pi \cdot 2)} = 17,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 4) 2x Umyvadlo, 5x WC, pisoár
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 5 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,531 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,531 / \pi \cdot 2)} = 18,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 5) Umyvadlo + Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 6 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,587 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,587 / \pi \cdot 2)} = 19,3 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20

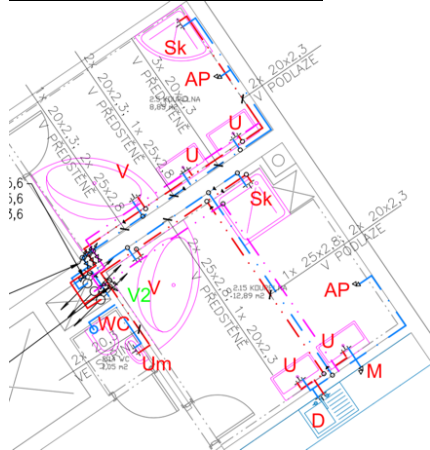
- T: 1) 2x Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,283 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,283 / \pi \cdot 2)} = 13,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 16

Bytový vodovod č.4:



- S: 1) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) 2x Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) 2x Umyvadlo, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,2^2 \cdot 1)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 4) Myčka, dřez
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

- 5) Umyvadlo + Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 0,2)} = 0,494 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,494 / \pi \cdot 2)} = 17,7 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20
- T: 1) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) 2x Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) 2x Umyvadlo, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 4) Dřez
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,2 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 5) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- ..
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5)} = 0,447 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,447 / \pi \cdot 2)} = 16,8 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20

Bytový vodovod č.5:

- S: 1) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Sprcha, pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,283 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,283 / \pi \cdot 2)} = 13,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) Sprcha, pračka, umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 4) Sprcha, pračka, 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4)} = 0,400 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,400 / \pi \cdot 2)} = 15,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,500 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,500 / \pi \cdot 2)} = 17,8 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20
- T: 1) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Sprcha, umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

- 3) Sprcha, 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,458 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,458 / \pi \cdot 2)} = 17,1 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20
- S: 1) Pračka, myčka, dřez, 2x Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,427 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,427 / \pi \cdot 2)} = 16,5 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 2) Pračka, myčka, dřez, 2x Umyvadlo, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,472 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,472 / \pi \cdot 2)} = 17,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 3) Pračka, myčka, dřez, 2x Umyvadlo, sprcha, vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,559 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,559 / \pi \cdot 2)} = 18,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 4) Umyvadlo + Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- Vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 6 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,612 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,612 / \pi \cdot 2)} = 19,7 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 25
- T: 1) Dřez, 2x Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Dřez, 2x Umyvadlo, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4)} = 0,4 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,4 / \pi \cdot 2)} = 15,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 3) Dřez, 2x Umyvadlo, sprcha, vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,5 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,4 / \pi \cdot 2)} = 17,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

4) Umyvadlo

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

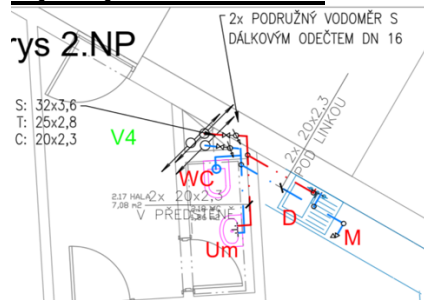
$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,538 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,4 / \pi \cdot 2)} = 18,5 \text{ mm}$$

Navrhují vodoměr DN 20

Bytový vodovod č.6:

S: 1) Umyvadlo

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

2) Myčka, dřez

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,25 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

3) Myčka, dřez, umyvadlo

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,320 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,320 / \pi \cdot 2)} = 14,2 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 2)} = 0,353 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,353 / \pi \cdot 2)} = 14,9 \text{ mm}$$

Navrhují vodoměr DN 16

T: 1) Umyvadlo

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

2) Dřez

$$Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$$

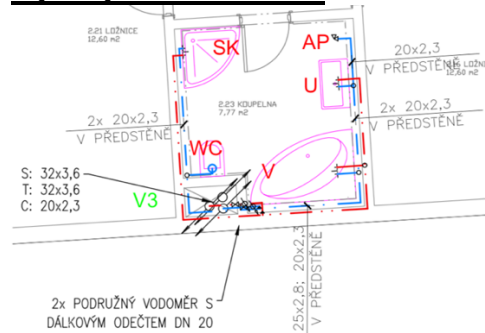
$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,2 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

- 3) Dřez, umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,320 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,320 / \pi \cdot 2)} = 14,3 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 16

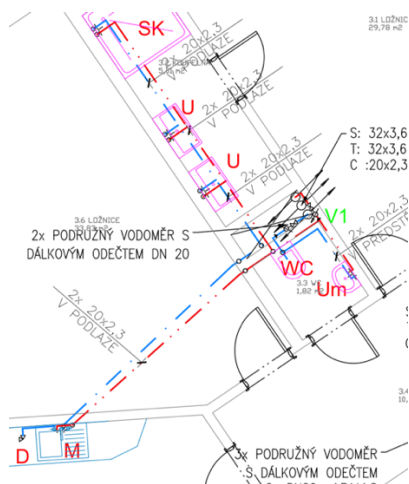
Bytový vodovod č.7:



- S: 1) Pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Umyvadlo, Pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,283 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,283 / \pi \cdot 2)} = 13,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) Umyvadlo, Vana, Pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,412 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,361 / \pi \cdot 2)} = 16,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 4) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 5) Sprcha + Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^3 \cdot 1)} = 0,482 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,438 / \pi \cdot 2)} = 17,5 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20

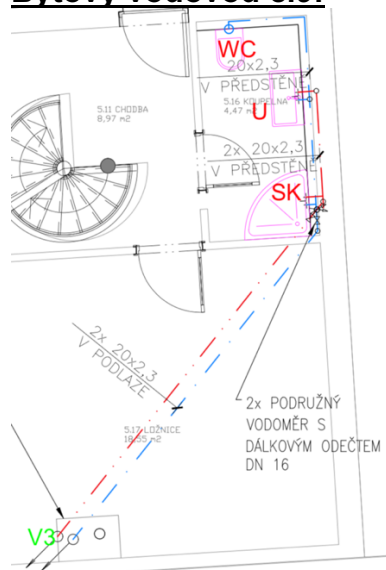
- T: 1) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Umyvadlo, Vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,361 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,361 / \pi \cdot 2)} = 15,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,3^3 \cdot 1)} = 0,412 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,412 / \pi \cdot 2)} = 16,1 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 20

Bytový vodovod č.8:

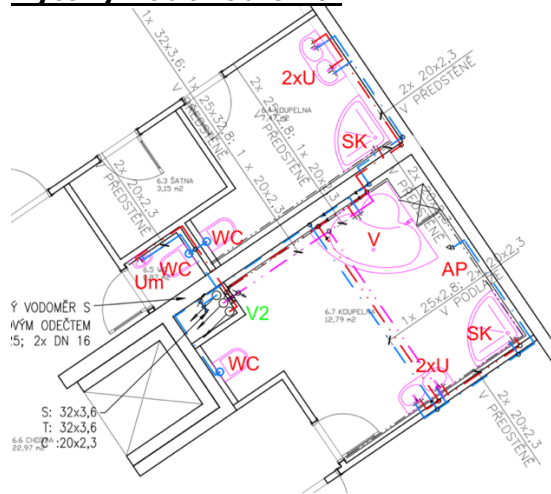


- S: 1) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Sprcha, umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) Sprcha, 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

- 4) Myčka, dřez
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 5) Umyvadlo + Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 0,1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2)} = 0,494 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,489 / \pi \cdot 2)} = 0,0177 \text{ mm}$
Navrhuji vodoměr DN 20
- T: 1) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Sprcha, umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 3) Sprcha, 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 4) Dřez
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,2 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 5) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- ..
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 5)} = 0,447 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,447 / \pi \cdot 2)} = 16,8 \text{ mm}$
Navrhuji vodoměr DN 20

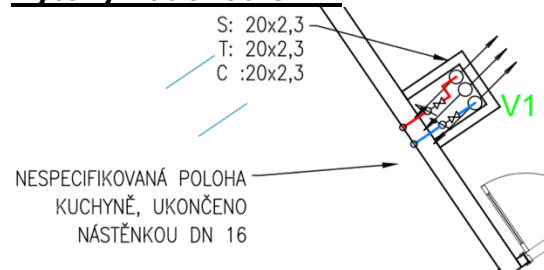
Bytový vodovod č.9:

- S: 1) Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,15^2 \cdot 1)} = 0,15 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,15 / \pi \cdot 2)} = 9,7 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Umyvadlo, Wc
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25 / \pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) Umyvadlo, Wc, Sprcha
 $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,320 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,320 / \pi \cdot 2)} = 14,2 \text{ mm}$
Navrhuji vodoměr DN 16
- T: 1) Umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2 / \pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- vodoměr) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhuji vodoměr DN 16

Bytový vodovod č.10:

- S: 1) Sprcha, pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,283 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,283 / \pi \cdot 2)} = 13,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 2) Sprcha, 2x umyvadlo, pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 4)} = 0,4 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,4 / \pi \cdot 2)} = 15,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 3) 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282 / \pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 4) 2x umyvadlo, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346 / \pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
- 5) 2x umyvadlo, sprcha, vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,458 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,458 / \pi \cdot 2)} = 17,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- 6) 4x umyvadlo, 2x sprcha, vana, pračka
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,608 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,608 / \pi \cdot 2)} = 19,7 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm
- vodoměr) 5x umyvadlo, 2x sprcha, vana, pračka, 3x Wc
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3)} = 0,691 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,691 / \pi \cdot 2)} = 20,9 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 25

- T:
- 1) Sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,2/\pi \cdot 2)} = 11,3 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
 - 2) Sprcha, 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346/\pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
 - 3) 2x umyvadlo
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,282/\pi \cdot 2)} = 13,3 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
 - 4) 2x umyvadlo, sprcha
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3)} = 0,346 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,346/\pi \cdot 2)} = 14,8 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm
 - 5) 2x umyvadlo, sprcha, vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 3 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,458 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,458/\pi \cdot 2)} = 17,1 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
 - 6) 4x umyvadlo, 2x sprcha, vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 6 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,574 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,574/\pi \cdot 2)} = 19,1 \text{ mm}$
Navrhuji EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm
- vodoměr) 5x umyvadlo, 2x sprcha, vana
 $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,608 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,608/\pi \cdot 2)} = 19,6 \text{ mm}$
Navrhuji vodoměr DN 25

Bytový vodovod č.11:

- S:
vodoměr) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,25/\pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhuji vodoměr DN 16

T:

vodoměr) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(1,0,2/\pi \cdot 2)} = 11,2 \text{ mm}$
Navrhují vodoměr DN 16

Dimenzování stoupacího potrubí

V1S:

V úrovni 6.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,25 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,320/\pi \cdot 2)} = 12,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

V úrovni 5.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 4)} = 0,678 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,517/\pi \cdot 2)} = 18,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1 + 2 \times (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2))} = 0,687 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,687/\pi \cdot 2)} = 20,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2))} = 0,822 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,822/\pi \cdot 2)} = 22,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2) + (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2))} = 1,021 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,1,021/\pi \cdot 2)} = 25,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V úrovni 1.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2) + (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2) + 0,2^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 1)} = 1,051 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,1,051/\pi \cdot 2)} = 25,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V1T:

V úrovni 6.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1)} = 0,2 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,20/\pi \cdot 2)} = 11,2 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

V úrovni 5.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 0,2^2 \cdot 5)} = 0,447 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,447/\pi \cdot 2)} = 16,7 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 2 \times (0,2^2 \cdot 5))} = 0,663 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,663/\pi \cdot 2)} = 20,5 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 5))} = 0,800 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4,0,800/\pi \cdot 2)} = 22,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 5) + (0,2^2 \cdot 5))} = 0,800 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,800 / \pi \cdot 2)} = 22,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 1.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 5) + (0,2^2 \cdot 5) + 0,2^2 \cdot 1)} = 0,824 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,824 / \pi \cdot 2)} = 22,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V2S:

V úrovni 6.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3)} = 0,691 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,691 / \pi \cdot 2)} = 20,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 5.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3 + (0,2^2 \cdot 10 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,050 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 1,050 / \pi \cdot 2)} = 25,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3 + 2 \times (0,2^2 \cdot 10 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,314 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 1,314 / \pi \cdot 2)} = 28,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3 + 3 \times (0,2^2 \cdot 10 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,534 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 1,534 / \pi \cdot 2)} = 31,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3 + 4 \times (0,2^2 \cdot 10 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,725 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 1,725 / \pi \cdot 2)} = 33,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

V úrovni 1.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 1 + 0,15^2 \cdot 3 + 4 \times (0,2^2 \cdot 10 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 2) + (0,2^2 \cdot 5 + 0,15^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1))} = 1,820 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 1,820 / \pi \cdot 2)} = 34,0 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

V2T:

V úrovni 6.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1)} = 0,608 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,608 / \pi \cdot 2)} = 19,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 5.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1 + (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 2))} = 0,932 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,932 / \pi \cdot 2)} = 24,3 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1 + 2 \times (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,170 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,170/\pi \cdot 2)} = 27,2\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,367 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,367/\pi \cdot 2)} = 29,5\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1 + 4 \times (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 2))} = 1,539 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,539/\pi \cdot 2)} = 31,3\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

V úrovni 1.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 7 + 0,3^2 \cdot 1 + 4 \times (0,2^2 \cdot 8 + 0,3^2 \cdot 2) + (0,2^2 \cdot 5 + 0,3^2 \cdot 1))} = 1,631 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,631/\pi \cdot 2)} = 32,2\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

V3S:

V úrovni 5.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1)} = 0,320 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,320/\pi \cdot 2)} = 14,2\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1 + (0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1))} = 0,579 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,579/\pi \cdot 2)} = 19,1\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1 + 2 \times (0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1))} = 0,753 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,753/\pi \cdot 2)} = 21,8\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1))} = 0,894 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,894/\pi \cdot 2)} = 23,8\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 1.NP) $Q_d = \sqrt{\Sigma (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 1 + 3 \times (0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 1 + 0,3^2 \cdot 1) + (0,2^2 \cdot 3 + 0,15^2 \cdot 6 + 0,3^2 \cdot 1))} = 1,070 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,070/\pi \cdot 2)} = 26,1\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

V3T:

V úrovni 5.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,282 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,282/\pi \cdot 2)} = 13,3\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + (0,2^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1))} = 0,5 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,5/\pi \cdot 2)} = 17,8\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 2 \times (0,2^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1))} = 0,648 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,648/\pi \cdot 2)} = 20,3\text{mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 3 \times (0,2^2 \cdot 2 + 0,3^3 \cdot 1))} = 0,768 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,768 / \pi \cdot 2)} = 22,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V úrovni 1.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 3 \times (0,2^2 \cdot 2 + 0,3^2 \cdot 1) + (0,2^2 \cdot 3))} = 0,894 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,894 / \pi \cdot 2)} = 23,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V4S:

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 2)} = 0,353 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,353 / \pi \cdot 2)} = 14,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{2 \times (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 2)} = 0,5 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,5 / \pi \cdot 2)} = 17,8 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{3 \times (0,2^2 \cdot 2 + 0,15^2 \cdot 2)} = 0,612 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,612 / \pi \cdot 2)} = 19,7 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 32x3,6 o jmenovité světlosti 24,8mm

V4T:

V úrovni 4.NP) $Q_d = \sqrt{(0,2^2 \cdot 2)} = 0,283 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,283 / \pi \cdot 2)} = 13,4 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 20x2,3 o jmenovité světlosti 15,4mm

V úrovni 3.NP) $Q_d = \sqrt{2 \times (0,2^2 \cdot 2)} = 0,4 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,4 / \pi \cdot 2)} = 15,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

V úrovni 2.NP) $Q_d = \sqrt{3 \times (0,2^2 \cdot 2)} = 0,489 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 0,489 / \pi \cdot 2)} = 17,6 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 25x2,8 o jmenovité světlosti 19,4mm

Dimenzování suterénních rozvodů**Suterénní vodovod č.1: (V1+V2)**

S: $Q_d = \sqrt{(74 \cdot 0,2^2 + 19 \cdot 0,15^2 + 8 \cdot 0,3^2)} = 2,027 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 2,027 / \pi \cdot 2)} = 35,9 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

T: $Q_d = \sqrt{(65 \cdot 0,2^2 + 8 \cdot 0,3^2)} = 1,822 \text{ l/s}$
 $d = \sqrt{(4 \cdot 1,822 / \pi \cdot 2)} = 34,1 \text{ mm}$
Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

Suterénní vodovod č.2: (V3+V4)

S: $Q_d = \sqrt{(18 \cdot 0,2^2 + 11 \cdot 0,15^2 + 4 \cdot 0,3^2)} = 1,152 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4.1,152/\pi.2)} = 27,1 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

T: $Q_d = \sqrt{(15.0,2^2 + 4.0,3^2)} = 0,980 \text{ l/s}$

$$d = \sqrt{(4.0,980/\pi.2)} = 24,9 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

Dimenzování požárního vodovodu:

Přepokládá použití maximálně dvou požárních hydrantů. Počítáme nejhorší variantu, která předpokládá užití dvou hydrantů ve 4. a 5. NP naráz.

Pro 5.NP:

$$Q_d = \sqrt{(0,3^2 \cdot 1)} = 0,3 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4.0,424/\pi.2)} = 13,8 \text{ mm}$$

Navrhují ocelové potrubí DN 15

Pro 4.NP a níže:

$$Q_d = \sqrt{(0,3^2 \cdot 2)} = 0,424 \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4.0,424/\pi.2)} = 16,4 \text{ mm}$$

Navrhují ocelové potrubí DN 20

Bilance potřeby vody**Objekt A****průměrná denní potřeby vody:**

$$Q_p = q \cdot n$$

Q_p = průměrná denní potřeby vody (l/os.den)

q = specifická potřeba vody (l/den)

n = počet jednotek (jednotek)

$$Q_p = 100 \cdot 27 + 10 \cdot 60 = 3300 \text{ (l/os.den)}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_d = Q_p \cdot k_d$$

Q_d = maximální denní potřeba vody (l/os.den)

k_d = součinitel denní nerovnoměrnosti (-)

$$Q_d = 3300 \cdot 1,15 = 3795 \text{ (l/os.den)}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_h = Q_d \cdot k_h \cdot z^{-1}$$

Q_h = maximální hodinová potřeba vody (l/os.den)

k_h = součinitel hodinové nerovnoměrnosti (-)

Z = doba čerpání (hod)

$$Q_h = 3795 \cdot 2,1 \cdot 24^{-1} = 332,06 \text{ (l/os.hod)}$$

Objekt B**průměrná denní potřeby vody:**

$$Q_p = q \cdot n$$

Q_p = průměrná denní potřeby vody (l/os.den)

q = specifická potřeba vody (l/den)

n = počet jednotek (jednotek)

$$Q_p = 100 \cdot 13 + 300 \cdot 10 = 1900 \text{ (l/os.den)}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_d = Q_p \cdot k_d$$

Q_d = maximální denní potřeba vody (l/os.den)

k_d = součinitel denní nerovnoměrnosti (-)

$$Q_d = 1900 \cdot 1,15 = 2185 \text{ (l/os.den)}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_h = Q_d \cdot k_h \cdot z^{-1}$$

Q_h = maximální hodinová potřeba vody (l/os.den)

k_h = součinitel hodinové nerovnoměrnosti (-)

Z = doba čerpání (hod)

$$Q_h = 2185 \cdot 2,1 \cdot 24^{-1} = 191,18 \text{ (l/os.hod)}$$

Výpočet světlosti vodovodní přípojky**Objekt A**

$$Q_d = \sqrt{(74.0,2^2 + 19.0,15^2 + 8.0,3^2)} = 2,027 \text{ l/s}$$

$$Q_H = \sqrt{(2.0,3^2)} = 0,424 \text{ l/s}$$

$$Q_v = \text{MAX} (Q_d.; Q_H) = \text{MAX} (2,027; 0,424) \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 2,027 / \pi \cdot 2)} = 35,0 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 50x5,6 o jmenovité světlosti 38,8mm

Objekt B

$$Q_d = \sqrt{(18.0,2^2 + 11.0,15^2 + 4.0,3^2)} = 1,152 \text{ l/s}$$

$$Q_H = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_v = \text{MAX} (Q_d.; Q_H) = \text{MAX} (1,152; 0,) \text{ l/s}$$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 1,152 / \pi \cdot 2)} = 27,1 \text{ mm}$$

Navrhují EVO PP-RCT 40x4,5 o jmenovité světlosti 31,0mm

Dimenzování ohřivače

Objekt A**Návrh ohřivače na potřebu tepla:**

$$V_{2P} = V_{\text{byt}} \cdot n_{\text{byt}} + V_{\text{ateliér}} \cdot n_{\text{ateliér}}$$

V_{byt} ... objem teplé vody pro bytové domy = 82 l/os.den

$$n_{\text{byt}} = 40$$

$V_{\text{ateliér}}$... objem teplé vody pro bytové domy = 15 l/os.den)

$$N_{\text{ateliér}} = 10$$

$$V_{2P} = 0,082 \cdot 40 + 0,015 \cdot 10 = 3,43 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$E_{2P} = E_{2T} + E_{2Z}$$

E_{2T} ... teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2P}

E_{2Z} ... teplo ztracené při ohřevu a dopravě teplé vody

$$E_{2T} = V_{2P} \cdot c \cdot \Delta t$$

c ... měrná tepelná kapacita vody = 4176 J/kg · K

Δt ... rozdíl ohřáté vody a studené vody ($55^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}$) = 45°C

$$E_{2T} = 3,43 \cdot 4176 \cdot 45 = 644\,565 \text{ kWh /den}$$

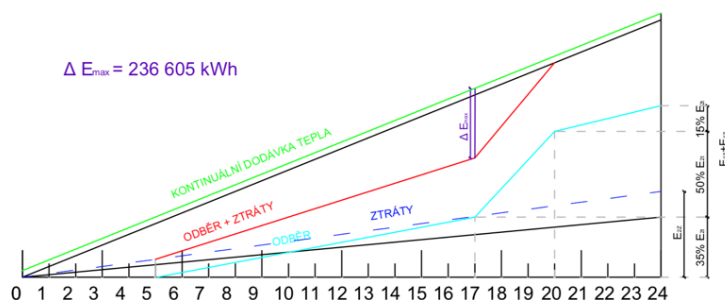
$$E_{2Z} = E_{2T} \cdot z$$

z ... ztráta tepla při ohřevu a dopravě teplé vody = 0,5 (v objektu)

$$E_{2Z} = 644\,565 \cdot 0,5 = 322\,283 \text{ kWh /den}$$

$$E_{2P} = E_{2T} + E_{2Z}$$

$$E_{2P} = 644\,565 + 322\,283 = 966\,848 \text{ kWh /den}$$

**Výpočet velikosti zásobníku:**

$$\Delta E = 236\,605 \text{ kWh}$$

$$V_z = \frac{\Delta E_{\text{max}}}{c \cdot \Delta t} = \frac{236\,605}{4176 \cdot 45} = 1260 \text{ l}$$

Návrh: 1x nepřímotopný zásobník na TUV o objemu 1300 l

Návrh ohřivače na výkon

$$V_{2P} = V_{\text{byt}} \cdot n_{\text{byt}} + V_{\text{ateliér}} \cdot n_{\text{ateliér}}$$

V_{byt} ... objem teplé vody pro bytové domy = 82 l/os.,den

$$n_{\text{byt}} = 40$$

$V_{\text{ateliér}}$... objem teplé vody pro bytové domy = 15 l/os.,den)

$$n_{\text{ateliér}} = 10$$

$$V_{2P} = 0,082 \cdot 40 + 0,015 \cdot 10 = 3,43 \text{ m}^3/\text{den}$$

Denní potřeba tepla:

$$Q_{TV,d} = \frac{\rho \cdot c \cdot v_{2p} \cdot (t_{TV} - t_{SV})}{3600} = \frac{1000 \cdot 4,182 \cdot 3,43 \cdot 45}{3600} = 179,30 \text{ kW/den}$$

Hodinová potřeba tepla:

$$Q_{TV,h} = \frac{Q_{TV,d}}{\tau} = \frac{179,30}{24} = 7,47 \text{ kW/hod} = P_{TV}$$

P_{TV} – potřebný příkon

Návrh zařízení na ohřev tepla:

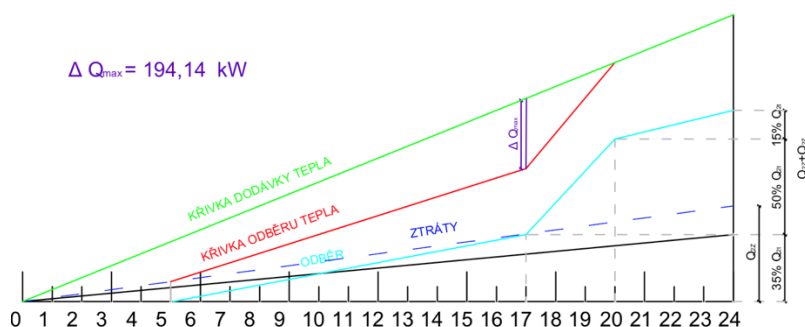
$$Q_{2P} = Q_{2T} + Q_{2Z}$$

$$Q_{2T} = Q_{TV,d} = 179,30 \text{ kW/den}$$

$$Q_{2Z} = Q_{2T} \cdot z = 179,30 \cdot 0,5 = 89,65 \text{ kW/den}$$

$$Q_{2P} = Q_{2T} + Q_{2Z} = 179,30 + 89,65 = 268,95 \text{ kW/den}$$

Objem zásobníku:



$$\Delta Q_{max} = 194,14 \text{ kW}$$

$$V_z = \frac{\Delta Q_{max}}{c \cdot \Delta t} = \frac{194,14}{4,182 \cdot 45} = 1031,6 \text{ l}$$

Návrh: 1x nepřímotopný zásobník na TUV o objemu 1100 l

Návrh ohřivače na průtok ve špičce:**Příprava teplé vody:**

$$V_{2P} = V_{\text{byt}} \cdot n_{\text{byt}} + V_{\text{ateliér}} \cdot n_{\text{ateliér}}$$

V_{byt} ... objem teplé vody pro bytové domy = 82 l/os.,den

$$n_{\text{byt}} = 40$$

$V_{\text{ateliér}}$... objem teplé vody pro bytové domy = 15 l/os.,den)

$$n_{\text{ateliér}} = 10$$

$$V_{2P} = 0,082 \cdot 40 + 0,015 \cdot 10 = 3,43 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q = \frac{V_{2P} \cdot 0,5 \cdot 1,1}{\tau_{\xi}} = \frac{3430 \cdot 0,5 \cdot 1,1}{3} = 628 \text{ l/hod}$$

Navrhují: Dražice OKC 200/1m² Ohřivač vody kombinovaný svislý

Jmenovitý průtok $Q = 720 \text{ l/hod}$

$$V = 195 \text{ l}$$

$$Q = 24 \text{ kW}$$

Závěr: Po porovnání všech tří návrhů bylo vyhodnoceno jako nejlepší řešení navržení kombinovaného ohřivače, který je k nalezení na odkaze:

<https://www.topenilevne.cz/drazice-okc-100-1m2-p44223/>

Objekt B**Návrh ohřivače na potřebu tepla:**

$$V_{2P} = V_{\text{byt}} \cdot n_{\text{byt}} + V_{\text{kavárna}} \cdot n_{\text{kavárna}}$$

V_{byt} ... objem teplé vody pro bytové domy = 82 l/os.,den

$$n_{\text{byt}} = 40$$

$V_{\text{ateliér}}$... objem teplé vody pro bytové domy = 20 l/místo.,den

$$V_{2P} = 0,082 \cdot 13 + 0,010 \cdot 20 = 1,26 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$E_{2P} = E_{2T} + E_{2Z}$$

E_{2T} ... teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2P}

E_{2Z} ... teplo ztracené při ohřevu a dopravě teplé vody

$$E_{2T} = V_{2P} \cdot c \cdot \Delta t$$

c ... měrná tepelná kapacita vody = 4176 J/kg · K

Δt ... rozdíl ohřáté vody a studené vody (55°C - 10°C) = 45°C

$$E_{2T} = 1,26 \cdot 4176 \cdot 45 = 236\,779 \text{ kWh /den}$$

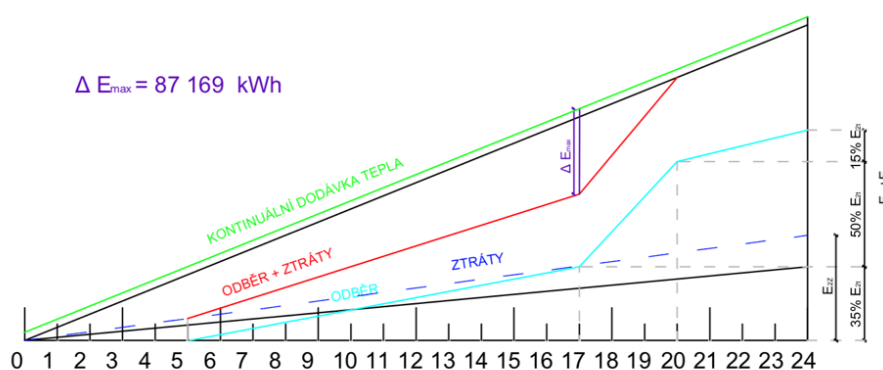
$$E_{2Z} = E_{2T} \cdot z$$

z ... ztráta tepla při ohřevu a dopravě teplé vody = 0,5 (v objektu)

$$E_{2Z} = 236\,779 \cdot 0,5 = 118\,389 \text{ kWh /den}$$

$$E_{2P} = E_{2T} + E_{2Z}$$

$$E_{2P} = 236\,779 + 118\,389 = 355\,168 \text{ kWh /den}$$

**Výpočet velikosti zásobníku:**

$$\Delta E = 87\,169 \text{ kWh}$$

$$V_z = \frac{\Delta E_{\text{max}}}{c \cdot \Delta t} = \frac{87\,169}{4176 \cdot 45} = 460 \text{ l}$$

Návrh: 1x nepřímotopný zásobník na TUV o objemu 500 l

Návrh ohřivače na výkon:**Příprava teplé vody:**

$$V_{2P} = V_{\text{byt}} \cdot n_{\text{byt}} + V_{\text{kavárna}} \cdot n_{\text{kavárna}}$$

V_{byt} ... objem teplé vody pro bytové domy = 82 l/os.den

$$n_{\text{byt}} = 40$$

$V_{\text{ateliér}}$... objem teplé vody pro bytové domy = 20 l/místo.den

$$V_{2P} = 0,082 \cdot 13 + 0,010 \cdot 20 = 1,26 \text{ m}^3/\text{den}$$

Denní potřeba tepla:

$$Q_{TV,d} = \frac{\rho \cdot c \cdot v_{2p} \cdot (t_{TV} - t_{SV})}{3600} = \frac{1000 \cdot 4,182 \cdot 1,26 \cdot 45}{3600} = 65,87 \text{ kW/den}$$

Hodinová potřeba tepla:

$$Q_{TV,h} = \frac{Q_{TV,d}}{\tau} = \frac{65,87}{24} = 2,48 \text{ kW/hod} = P_{TV}$$

P_{TV} – potřebný příkon

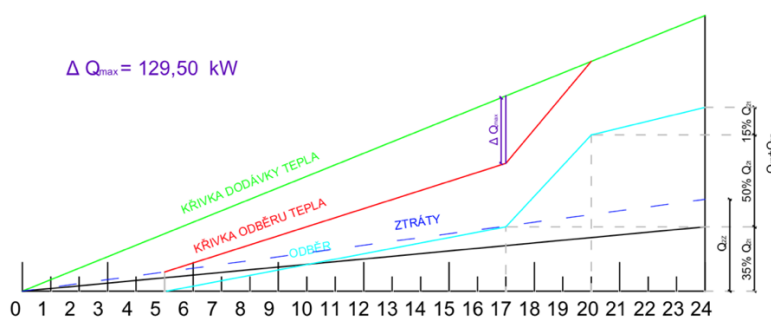
Návrh zařízení na ohřev tepla:

$$Q_{2P} = Q_{2T} + Q_{2Z}$$

$$Q_{2T} = Q_{TV,d} = 65,87 \text{ kW/den}$$

$$Q_{2Z} = Q_{2T} \cdot z = 65,87 \cdot 0,5 = 32,93 \text{ kW/den}$$

$$Q_{2P} = Q_{2T} + Q_{2Z} = 65,87 + 32,93 = 98,8 \text{ kW/den}$$

Objem zásobníku:

$$\Delta Q_{max} = 129,5 \text{ kW}$$

$$V_z = \frac{\Delta Q_{max}}{c \cdot \Delta t} = \frac{129,50}{4,182 \cdot 45} = 688,1 \text{ l}$$

Návrh: 1x nepřímotopný zásobník na TUV o objemu 700 l

Návrh ohřivače na průtok ve špičce:**Příprava teplé vody:**

$$V_{2P} = V_{\text{byt}} \cdot n_{\text{byt}} + V_{\text{kavárna}} \cdot n_{\text{kavárna}}$$

V_{byt} ... objem teplé vody pro bytové domy = 82 l/os.,den

$$n_{\text{byt}} = 40$$

$V_{\text{ateliér}}$... objem teplé vody pro bytové domy = 20 l/místo.,den

$$V_{2P} = 0,082 \cdot 13 + 0,010 \cdot 20 = 1,26 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q = \frac{V_{2P} \cdot 0,5 \cdot 1,1}{\tau_{\xi}} = \frac{1260 \cdot 0,5 \cdot 1,1}{3} = 231 \text{ l/hod}$$

Navrhují: Dražice OKC Ohřivač vody kombinovaný svislý

Jmenovitý průtok $Q = 310 \text{ l/hod}$

$$V = 95 \text{ l}$$

$$Q = 9 \text{ kW}$$

Závěr: Po porovnání všech tří návrhů bylo vyhodnoceno jako nejlepší řešení navržení kombinovaného ohřivače, který je k nalezení na odkaze:

<https://www.topenilevne.cz/drazice-okc-100-p43820/>

Hydraulické posouzení potrubí

Kritická cesta: Jako kritická cesta byl vyhodnocen rozvod v objektu A, na stoupacím potrubí V2, končící umyvadlovou baterií v místnosti 6.4 (koupelna). Grafické rozdělení úseků kritické cesty, ze kterých vychází výpočet zobrazuje výkres č.10.

Pozn. pro výpočet: - Vodovodní přípojka uložena 1,5m pod zemí.
- Lambda počítána podle Šerka.

$$\rho_{dis} \geq \rho_{minFI} + \Delta\rho_e + \Delta\rho_{WM} + \Delta\rho_{Ap} + \Delta\rho_{RF} \quad (9)$$

kde

ρ_{dis} dispoziční přetlak na začátku posuzovaného potrubí (kPa);

ρ_{minFI} minimální požadovaný hydrodynamický přetlak před výtakovou armaturou na konci posuzovaného potrubí (kPa), podle tabulky 1;

$\Delta\rho_e$ tlaková ztráta (snížení tlaku) způsobená výškovým rozdílem mezi geodetickými úrovněmi začátku a konce posuzovaného úseku potrubí, v kPa;

$\Delta\rho_{WM}$ tlakové ztráty vodoměrů (kPa);

$\Delta\rho_{Ap}$ tlakové ztráty napojených zařízení, např. průtok. ohřivačů vody (kPa);

$\Delta\rho_{RF}$ tlakové ztráty vlivem tření a místních odporů v potrubí (kPa).

U cirkulace teplé vody se při hydraulickém posouzení stanovuje dopravní výška cirkulačního čerpadla H (m) podle vztahu

$$\rho_{dis} = 0,6 \text{ MPa} = 600 \text{ kPa}$$

$$\rho_{minFI} = 50 \text{ kPa}$$

$$\Delta\rho_e = \frac{h \cdot \rho \cdot g}{1000} = \frac{17,08 \cdot 999,7 \cdot 9,81}{1000} = 167,5 \text{ Kpa}$$

$$\Delta\rho_{wm} = 80 \text{ KPa (vodoměr DN25)}$$

$$\Delta\rho_{Ap} = 10 \text{ KPa (přípojka)}$$

$$\Delta\rho_{RF} = 102,40 \text{ viz tabulka:}$$

	DN 50	DN 40	DN32	DN 25	DN 20
Délka úseku (m)	21,14	9,00	6,57	1,76	2,75
Vnitřní průměr (mm)	38,80	31,00	24,80	19,40	15,40
Re	49518,22	39563,52	31650,82	24759,11	19654,14
Lambda	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Ztráty třením na metr délky (kPa)	1,15	1,52	2,00	2,72	3,62
místní ztráty (kPa)	12,90	7,00	7,00	4,60	5,10
delta (kPa)	37,15	20,65	20,15	9,38	15,07
				Celkem (kPa)	102,40

$$\rho_{dis} > \rho_{minFI} + \Delta\rho_e + \Delta\rho_{wm} + \Delta\rho_{Ap} + \Delta\rho_{RF}$$

$$600 > 50 + 167,5 + 80 + 10 + 102,40 \text{ KPa}$$

$$600 > 409,90 \text{ KPa}$$

Posouzení vyhovuje

Výpočet tloušťky izolace potrubí

Podle vyhlášky 193/2007

Dle vzorce:

Pro vyčíslení součinitele prostupu tepla válcovou stěnou U_o musíme znát

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_t)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [\text{W/mK}]$$

Počítáno kalkulačkou na portále: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-teplna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>

Vnitřní návrhová teplota počítána dle nejhorší varianty vedení v šachtě 5 °C.

Izolace Rockwool – FLEXOROCK

Vyhláška č. 193/2007

Vyhláška č. 193/2007 stanovuje (s určitými výjimkami) povinnost opatřit rozvody pro vytápění a TUV tepelnou izolací a definuje tzv. "Určující součinitele prostupu tepla" v závislosti na DN izolovaných rozvodů.

Určující součinitele prostupu tepla pro vnitřní rozvody

DN [mm]	U_o [W / m K]
DN 10 - DN 15	0.15
DN 20 - DN 32	0.18
DN 40 - DN 65	0.27
DN 80 - DN 125	0.34
DN 150 - DN 200	0.40

Pro vnitřní rozvody plastových a měděných potrubí se tloušťka tepelné izolace volí podle většího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN.

Tabulka izolací studená voda:				
Trubka EVO PN 22	Tloušťka Izolace (mm)	U_o (W/mK)	U_{lim} (W/mK)	Vyhovuje
20x2,3	30	0,14	0,15	ANO
25x2,8	25	0,173	0,18	ANO
32x3,6	40	0,157	0,18	ANO
40x4,5	40	0,177	0,18	ANO
50x5,6	25	0,265	0,27	ANO

Tabulka izolací TUV a cirkulace:				
Trubka EVO PN 22	Tloušťka Izolace (mm)	U_o (W/mK)	U_{lim} (W/mK)	Vyhovuje
20x2,3	30	0,15	0,15	ANO
25x2,8	30	0,169	0,18	ANO
32x3,6	40	0,167	0,18	ANO
40x4,5	50	0,169	0,18	ANO
50x5,6	50	0,191	0,27	ANO

11 Závěr

Projekt je zpracován na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení a v souladu s platnými předpisy ČSN. Při pokládání vnějších sítí je třeba brát ohled na ostatní sítě a je nutné dodržet minimální vzdálenosti při souběhu a křížení sítí.

Po dokončení instalace vodovodu je nutné provést tlakové zkoušky dle ČSN. O zkoušce musí být vyhotoven zápis.

12 Použitá literatura

ČSN 75 6760

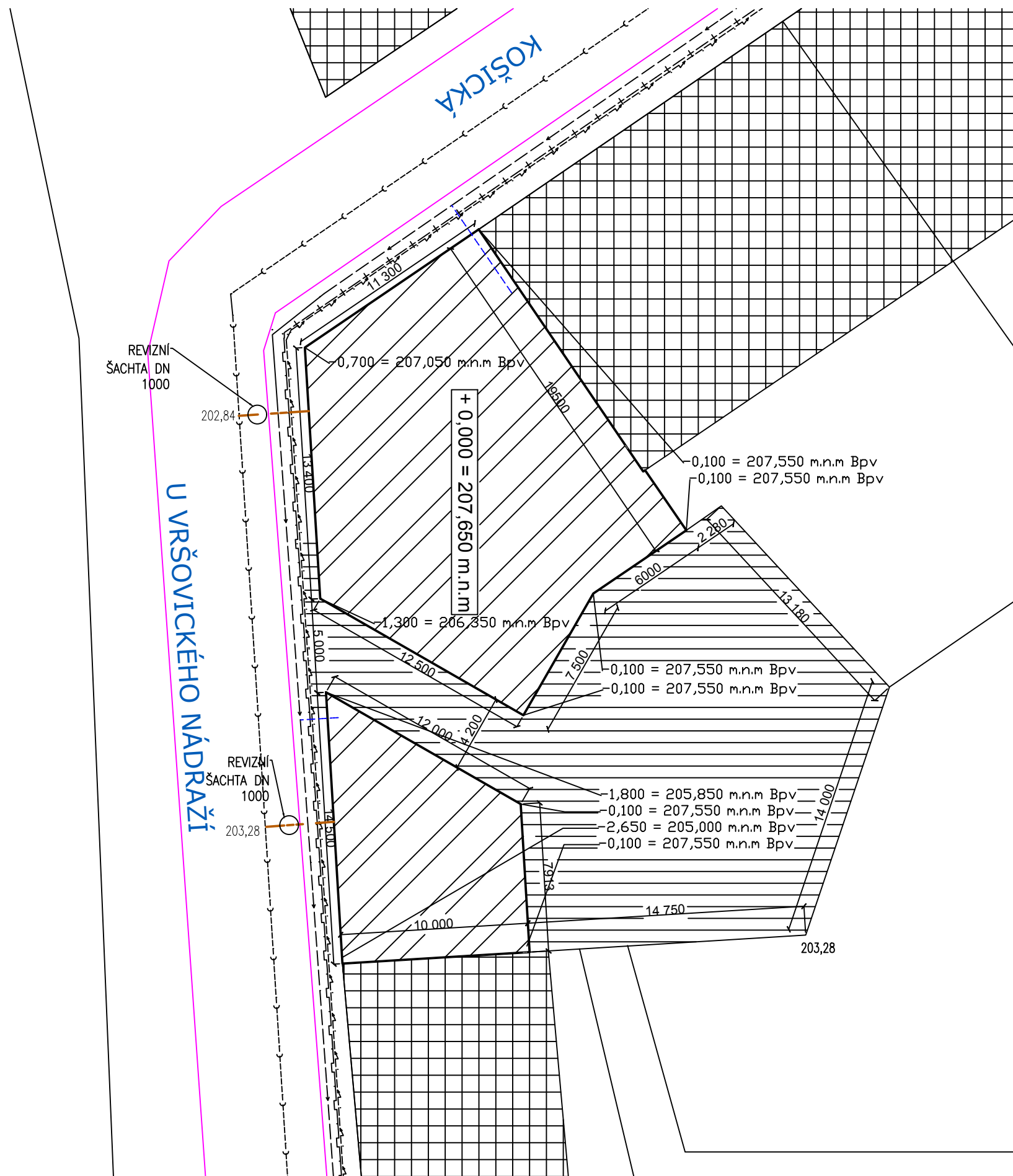
ČSN 73 6005

tzbinfo.cz

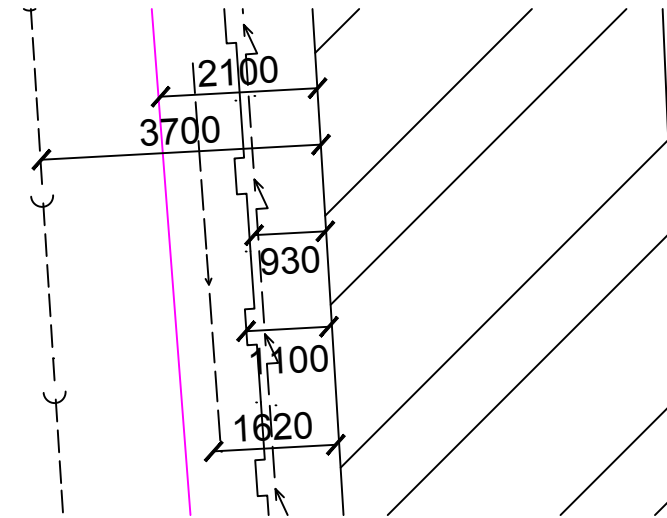
tzb.cvut.cz

Technické příručky výrobků: pipelife.cz, wavin.com, rockwool.cz

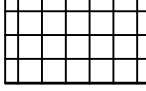
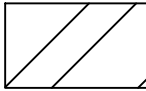
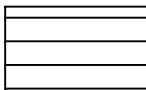
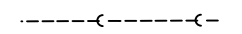

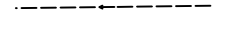


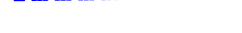

Situace

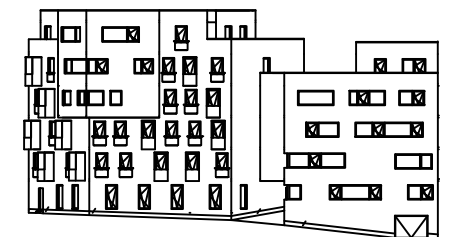
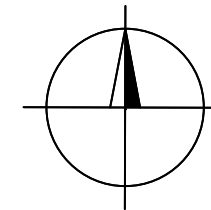


DETAIL SÍTÍ:




LEGENDA:

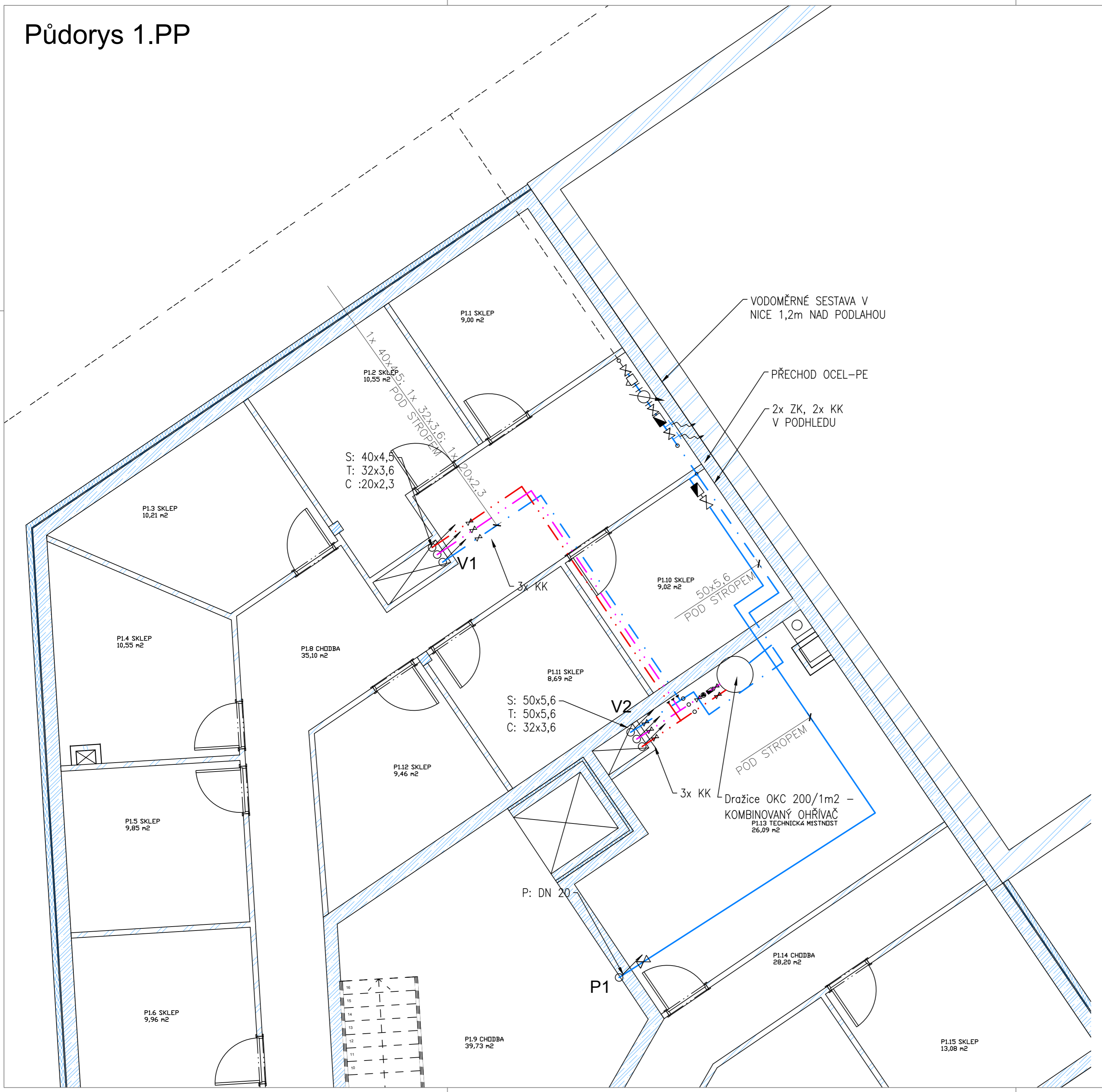
-  OKOLNÍ ZÁSTAVBA
-  NAVRŽENÝ OBJEKT
-  ŘEŠENÉ ÚZEMÍ, ZPEVNĚNÁ PLOCHA
-  Jednotná kanalizace
-  Rozhraní chodník/silnice
-  Veřejný vodovod
-  Plynovod NTL
-  El. vedení NN
-  Vodovodní přípojka
-  Kanalizační přípojka



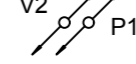
±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT 
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 250
Příloha: Situace			Číslo výkresu 1
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

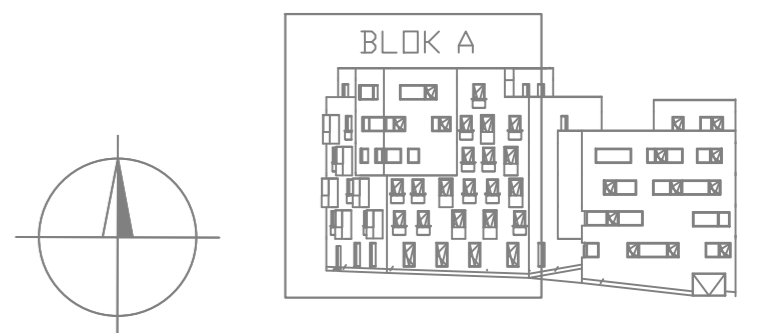
Půdorys 1.PP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
P1.1	SKLEP	9,00
P1.2	SKLEP	10,55
P1.3	SKLEP	10,21
P1.4	SKLEP	10,55
P1.5	SKLEP	9,85
P1.6	SKLEP	9,96
P1.7	SKLEP	11,60
P1.8	CHODBA	35,10
P1.9	CHODBA	39,73
P1.10	SKLEP	9,02
P1.11	SKLEP	8,69
P1.12	SKLEP	9,46
P1.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	26,09
P1.14	CHODBA	28,20
P1.15	SKLEP	13,08
P1.16	SKLEP	14,21
P1.17	SKLEP	11,90
P1.18	GARÁŽ	221,65
P1.19	TECHNICKÁ MÍSTNOST	57,26
P1.20	VJEZD A CHODBA	68,30

- LEGENDA:**
- POŽÁRNÍ VODOVOD
 - CÍRKULACE
 - TEPLÁ VODA
 - - - STUDENÁ VODA
 - VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
 -  STOUPACÍ POTRUBÍ

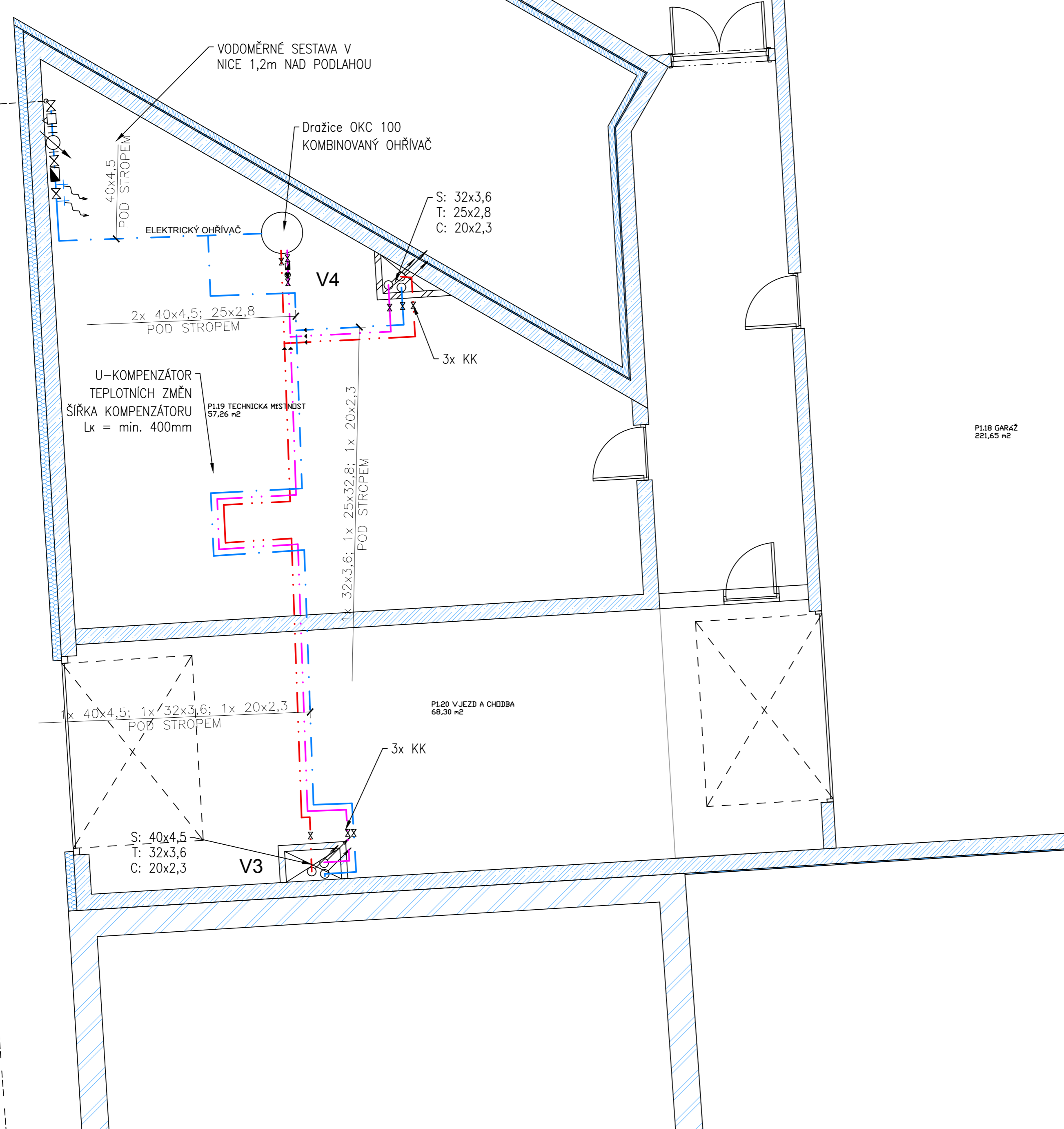
- LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:**
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
 - SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
 - U** UMYVADLO KERAMICKÉ
 - Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
 - VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
 - D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
 - M** MYČKA NÁDOBÍ
 - AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - V** VANA
 - P** PISOÁR
 - G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 1.PP – blok A			Číslo výkresu 2A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

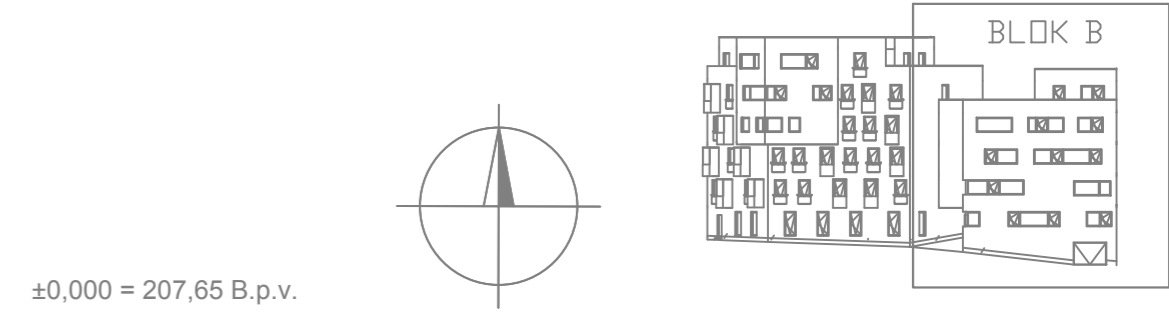
Půdorys 1.PP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
P1.1	SKLEP	9,00
P1.2	SKLEP	10,55
P1.3	SKLEP	10,21
P1.4	SKLEP	10,55
P1.5	SKLEP	9,85
P1.6	SKLEP	9,96
P1.7	SKLEP	11,60
P1.8	CHODBA	35,10
P1.9	CHODBA	39,73
P1.10	SKLEP	9,02
P1.11	SKLEP	8,69
P1.12	SKLEP	9,46
P1.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	26,09
P1.14	CHODBA	28,20
P1.15	SKLEP	13,08
P1.16	SKLEP	14,21
P1.17	SKLEP	11,90
P1.18	GARÁŽ	221,65
P1.19	TECHNICKÁ MÍSTNOST	57,26
P1.20	VJEZD A CHODBA	68,30

- LEGENDA:**
- POŽÁRNÍ VODOVOD
 - CÍRKULACE
 - - - TEPLÁ VODA
 - - - STUDENÁ VODA
 - VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
 - STOUPACÍ POTRUBÍ

- LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:**
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
 - SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
 - U** UMYVADLO KERAMICKÉ
 - Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
 - VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
 - D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
 - M** MYČKA NÁDOBÍ
 - AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - V** VANA
 - P** PISOÁR
 - G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu		Datum 05/2019	
Příloha: Půdorys 1.PP – blok B		Meřítko 1: 50	
		Číslo výkresu 2B	
		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys 1.NP

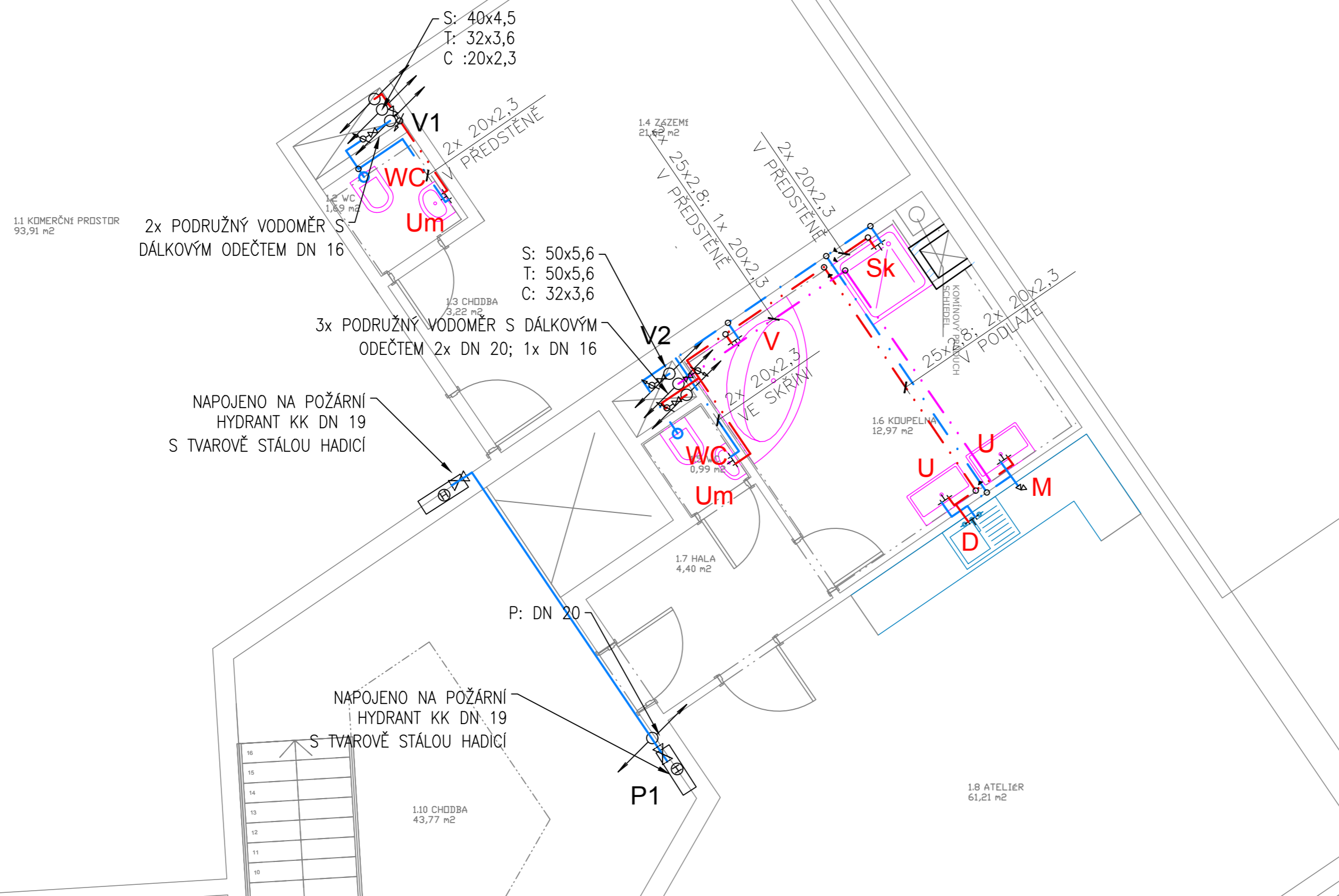
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
1.1	KOMERČNÍ PROSTOR	93,91
1.2	WC	1,62
1.3	CHODBA	3,22
1.4	ZÁZEMÍ	21,62
1.5	WC	0,99
1.6	KOUPELNA	12,97
1.7	HALA	4,40
1.8	ATELIÉR	61,21
1.9	ZÁDVEŘÍ	8,76
1.10	CHODBA	43,77
1.11	KOČÁRKÁRNA	18,63
1.12	KAVÁRNA	57,10
1.13	ZÁZEMÍ	13,15
1.14	WC	1,80
1.15	UMÝVÁRNA MUŽI	3,02
1.16	WC MUŽI	6,85
1.17	UMÝVÁRNA ŽENY	3,04
1.18	WC ŽENY	6,89

LEGENDA:

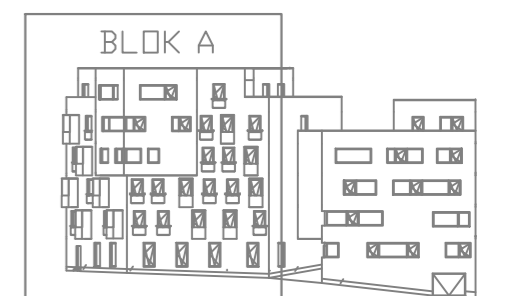
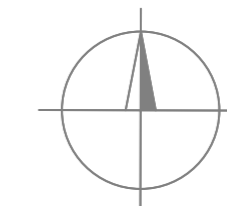
	POŽÁRNÍ VODOVOD
	CIRKULACE
	TEPLÁ VODA
	STUDENÁ VODA
	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
	STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC	ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK	SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U	UMÝVADLO KERAMICKÉ
Um	UMÝVÁTKO TOALETNÍ
VL	STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D	KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M	MYČKA NÁDOBÍ
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA
V	VANA
P	PISOÁR
G	PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu		Datum 05/2019	
		Meřítko 1: 50	
		Číslo výkresu 3A	
Příloha: Půdorys 1.NP – blok A		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

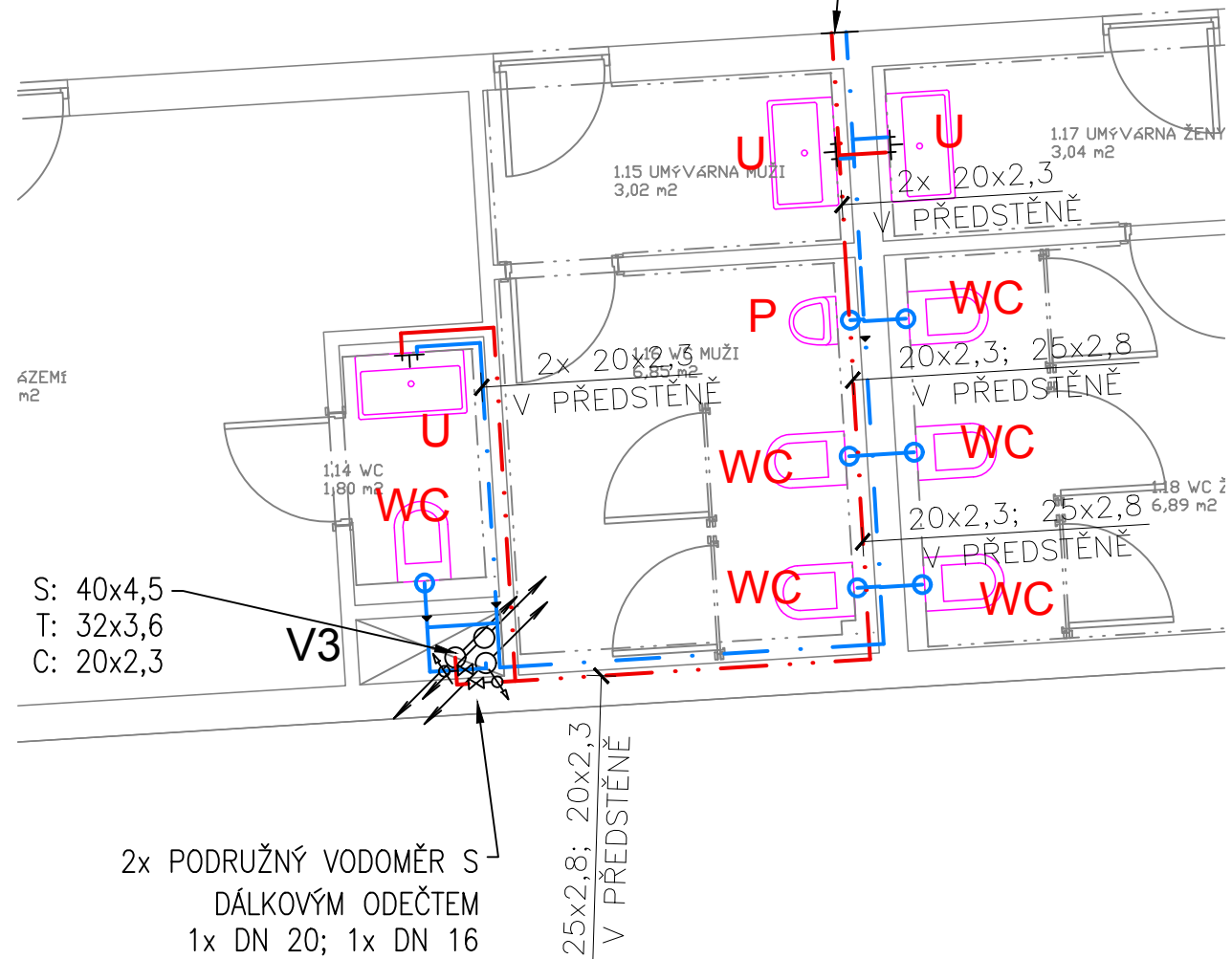
Půdorys 1.NP

S: 32x3,6
T: 25x2,8
C: 20x2,3

V4

1.12 KAVÁRNA
57,10 m²

PŘÍPRAVA NA PŘIPOJENÍ
ZAŘÍZENÍ KAVÁRNY,
UKONČENO NÁSTĚNKOU



S: 40x4,5
T: 32x3,6
C: 20x2,3

V3

2x PODRUŽNÝ VODOMĚR S
DÁLKOVÝM ODEČTEM
1x DN 20; 1x DN 16

25x2,8; 20x2,3
V PŘEDSTĚNĚ

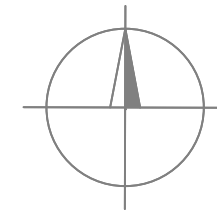
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
1.1	KOMERČNÍ PROSTOR	93,91
1.2	WC	1,62
1.3	CHODBA	3,22
1.4	ZÁZEMÍ	21,62
1.5	WC	0,99
1.6	KOUPELNA	12,97
1.7	HALA	4,40
1.8	ATELIÉR	61,21
1.9	ZÁDVEŘÍ	8,76
1.10	CHODBA	43,77
1.11	KOČÁRKÁRNA	18,63
1.12	KAVÁRNA	57,10
1.13	ZÁZEMÍ	13,15
1.14	WC	1,80
1.15	UMÝVÁRNA MUŽI	3,02
1.16	WC MUŽI	6,85
1.17	UMÝVÁRNA ŽENY	3,04
1.18	WC ŽENY	6,89

LEGENDA:

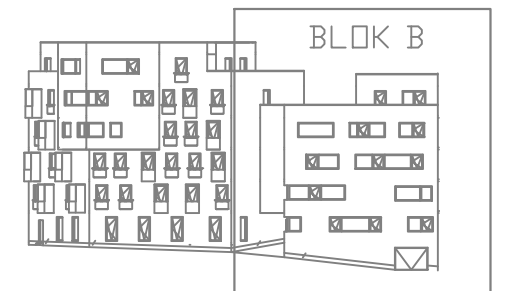
- POŽÁRNÍ VODOVOD
- CÍRKULACE
- . - . - . TEPLÁ VODA
- . - . - . STUDENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.






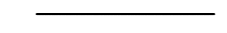


Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 1.NP – blok B			Číslo výkresu 3B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 2.NP

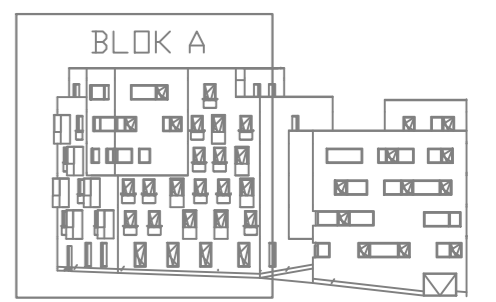
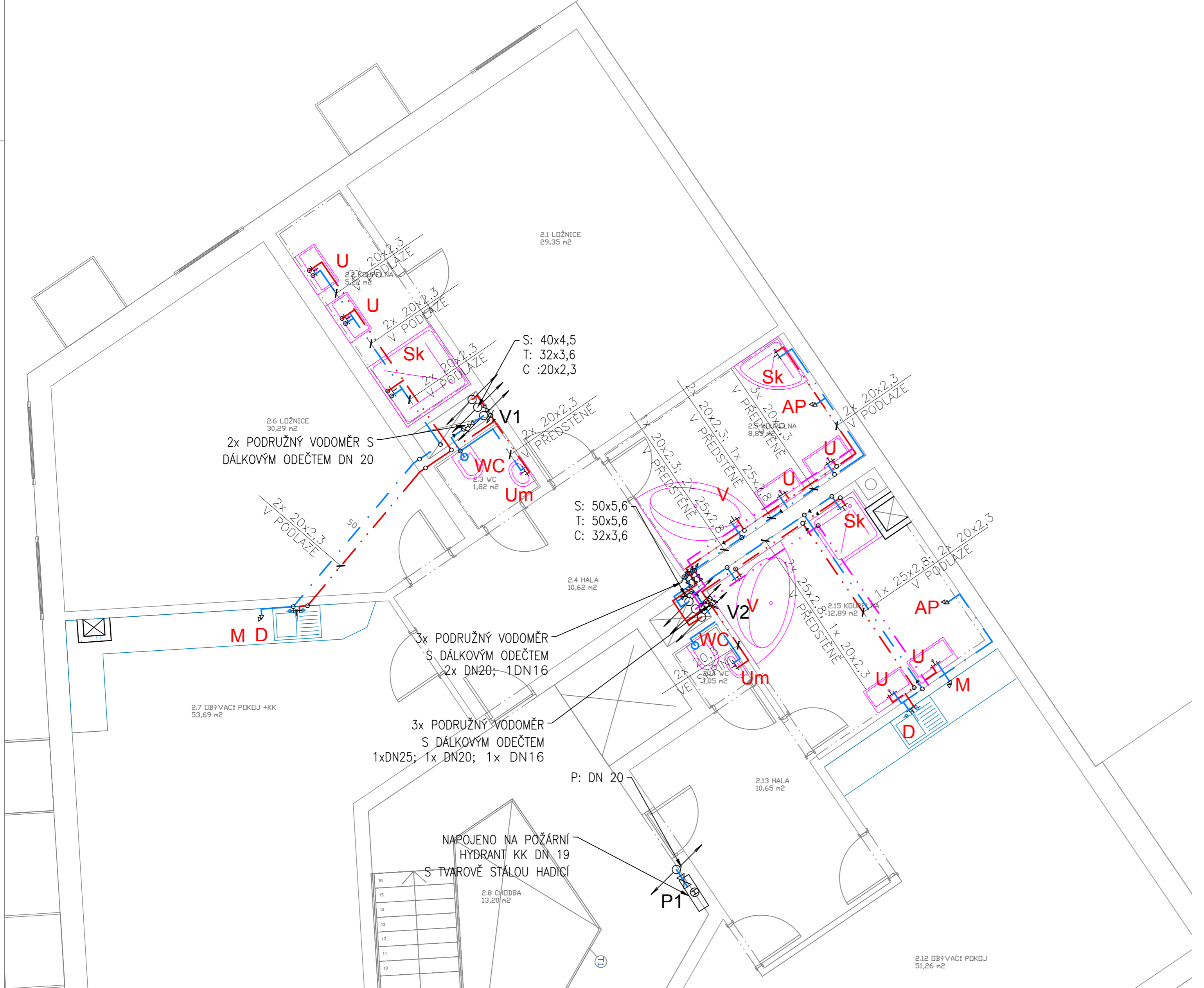
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
2.1	LOŽNICE	29,35
2.2	KOUPELNA	5,22
2.3	WC	1,82
2.4	HALA	10,62
2.5	KOUPELNA	8,85
2.6	LOŽNICE	30,29
2.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	53,69
2.8	CHODBA	13,20
2.9	CHODBA	56,19
2.10	LOŽNICE	17,52
2.11	BALKÓN	15,18
2.12	OBÝVACÍ POKOJ	51,26
2.13	HALA	10,65
2.14	WC	1,05
2.15	KOUPELNA	12,89
2.16	LOŽNICE	12,60
2.17	HALA	7,08
2.18	WC	1,86
2.19	KUCHYNĚ	18,03
2.20	OBÝVACÍ POKOJ	28,67
2.21	LOŽNICE	12,60
2.22	CHODBA	2,80
2.23	KOUPELNA	7,77

LEGENDA:

-  POŽÁRNÍ VODOVOD
-  CÍRKULACE
-  TEPLÁ VODA
-  STUDENÁ VODA
-  VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
-  STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 2.NP – blok A			Číslo výkresu 4A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 2.NP

S: 32x3,6
T: 25x2,8
C: 20x2,3

V4

2x PODRUŽNÝ VODOMĚR S
DÁLKOVÝM ODEČTEM DN 16

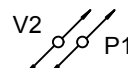
2.17 HALA 2x 20x2,3
7,08 m²
V PŘEDSTĚNĚ

2.19 KUCHYNĚ
18,03 m²

2.20 OBÝVACÍ POKOJ
28,67 m²

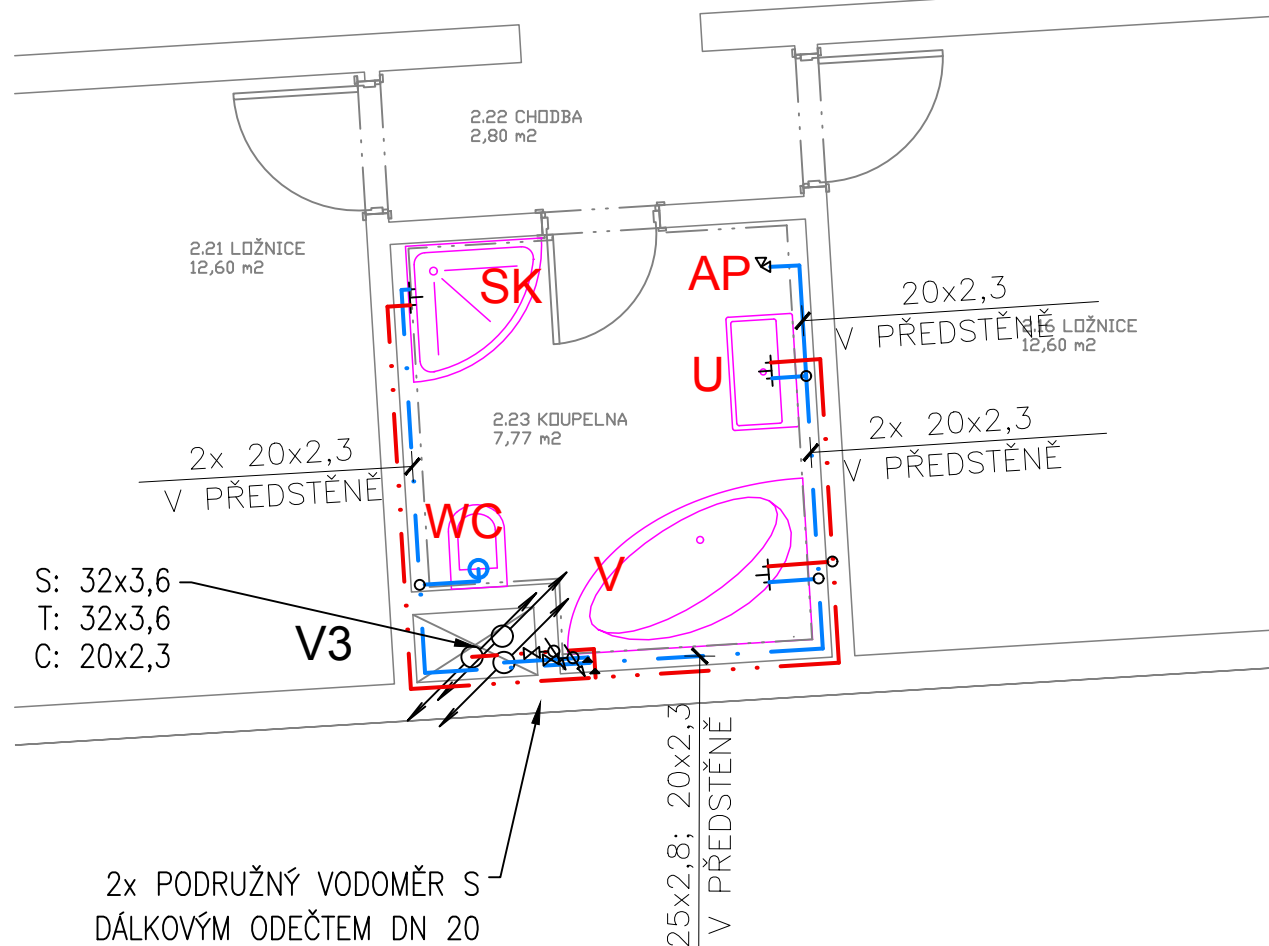
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
2.1	LOŽNICE	29,35
2.2	KOUPELNA	5,22
2.3	WC	1,82
2.4	HALA	10,62
2.5	KOUPELNA	8,85
2.6	LOŽNICE	30,29
2.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	53,69
2.8	CHODBA	13,20
2.9	CHODBA	56,19
2.10	LOŽNICE	17,52
2.11	BALKON	15,18
2.12	OBÝVACÍ POKOJ	51,26
2.13	HALA	10,65
2.14	WC	1,05
2.15	KOUPELNA	12,89
2.16	LOŽNICE	12,60
2.17	HALA	7,08
2.18	WC	1,86
2.19	KUCHYNĚ	18,03
2.20	OBÝVACÍ POKOJ	28,67
2.21	LOŽNICE	12,60
2.22	CHODBA	2,80
2.23	KOUPELNA	7,77

LEGENDA:

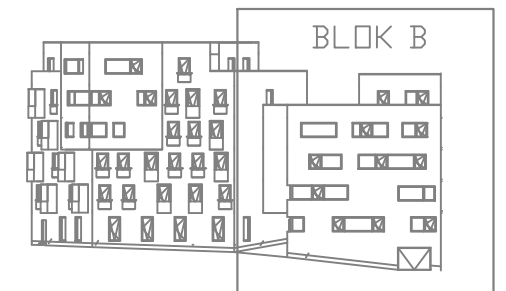
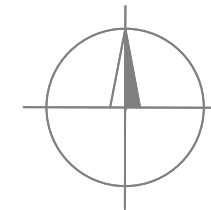
- POŽÁRNÍ VODOVOD
- - - CÍRKULACE
- . . . TEPLÁ VODA
- . - . STUDENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
-  STOUPACÍ POTRUBÍ


LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT 
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 2.NP – blok B			Číslo výkresu 4B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 3.NP

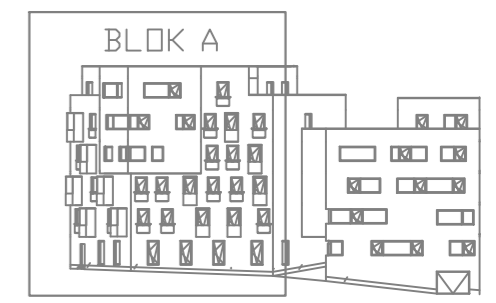
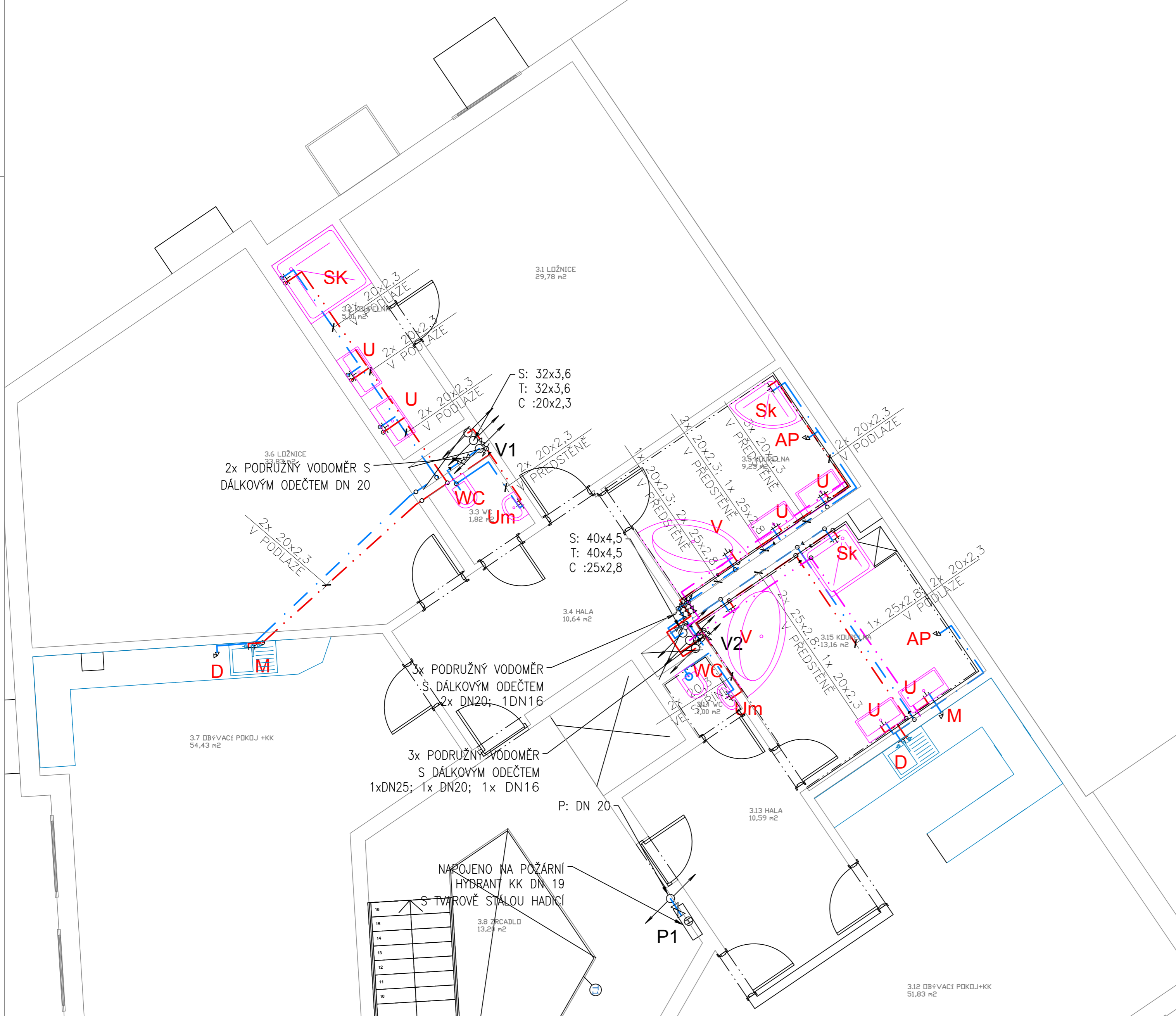
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
3.1	LOŽNICE	29,78
3.2	KOUPELNA	5,01
3.3	WC	1,82
3.4	HALA	10,64
3.5	KOUPELNA	9,25
3.6	LOŽNICE	33,83
3.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
3.8	ZRCADLO	13,20
3.9	CHODBA	55,71
3.10	LOŽNICE	17,82
3.11	BALKÓN	15,12
3.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
3.13	HALA	10,59
3.14	WC	1,00
3.15	KOUPELNA	13,16
3.16	LOŽNICE	12,96
3.17	HALA	7,08
3.18	WC	1,86
3.19	KUCHYŇĚ	15,22
3.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
3.21	LOŽNICE	12,96
3.22	CHODBA	2,80
3.23	KOUPELNA	7,69

LEGENDA:

- POŽÁRNÍ VODOVOD
- CÍRKULACE
- · - · - TEPLÁ VODA
- · - · - STUDENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

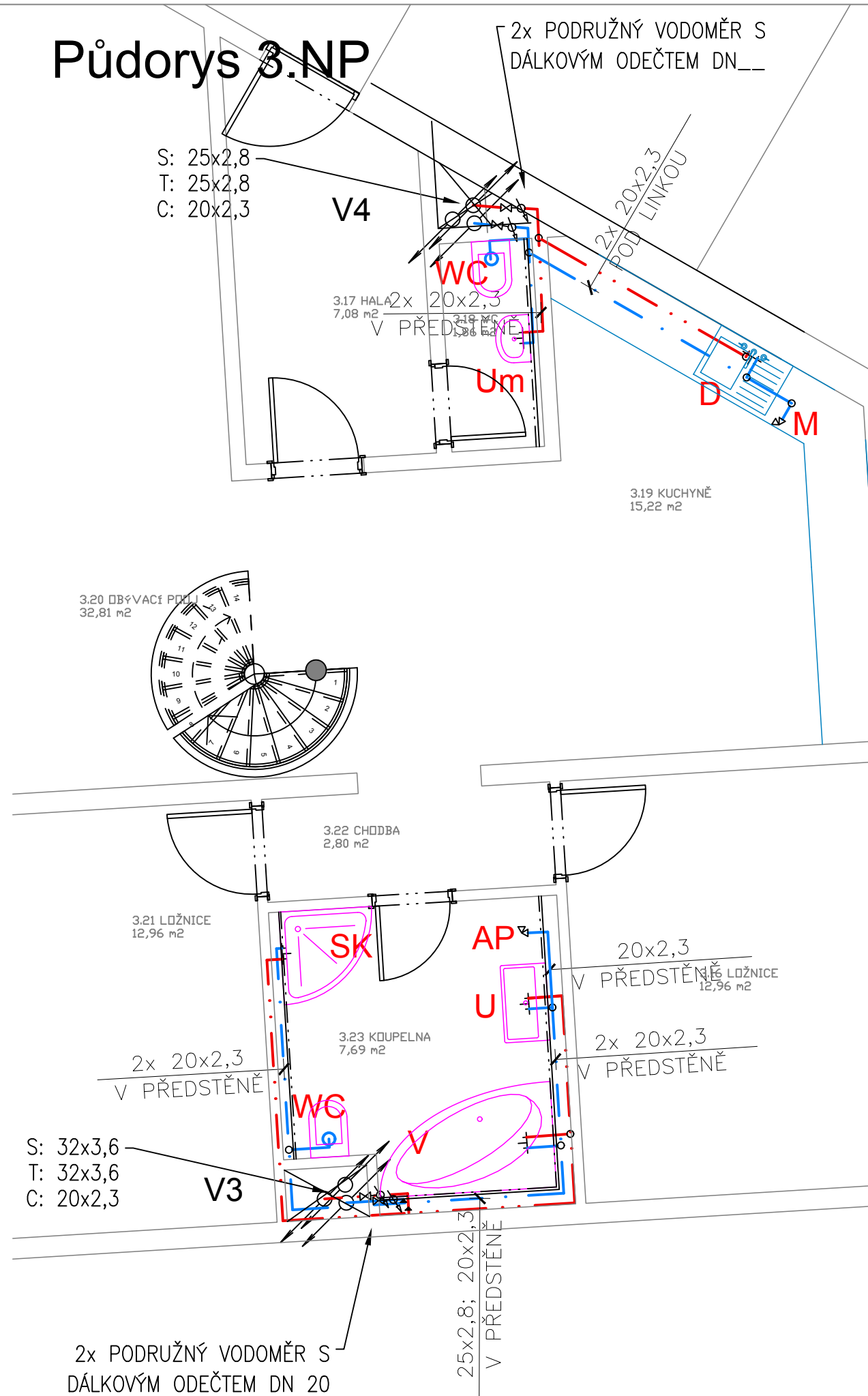
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu		Datum 05/2019	
		Měřítko 1:50	
		Číslo výkresu 5A	
Příloha: Půdorys 3.NP – blok A		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys 3.NP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
3.1	LOŽNICE	29,78
3.2	KOUPELNA	5,01
3.3	WC	1,82
3.4	HALA	10,64
3.5	KOUPELNA	9,25
3.6	LOŽNICE	33,83
3.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
3.8	ZRCADLO	13,20
3.9	CHODBA	55,71
3.10	LOŽNICE	17,82
3.11	BALKON	15,12
3.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
3.13	HALA	10,59
3.14	WC	1,00
3.15	KOUPELNA	13,16
3.16	LOŽNICE	12,96
3.17	HALA	7,08
3.18	WC	1,86
3.19	KUCHYNĚ	15,22
3.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
3.21	LOŽNICE	12,96
3.22	CHODBA	2,80
3.23	KOUPELNA	7,69

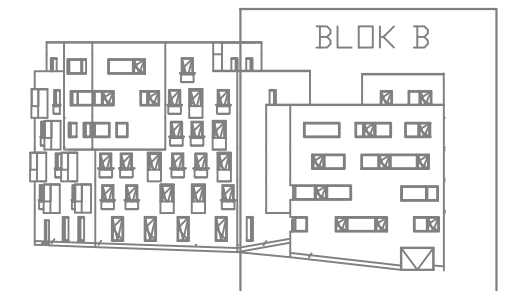
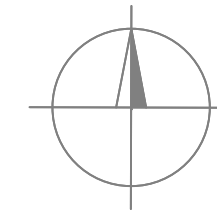
LEGENDA:

- POŽÁRNÍ VODOVOD
- CÍRKULACE
- TEPLÁ VODA
- STUDENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 3.NP – blok B			Číslo výkresu 5B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 4.NP

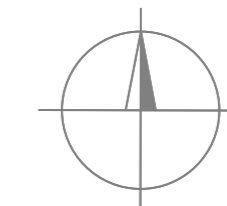
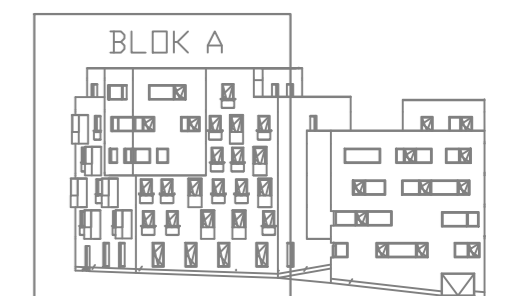
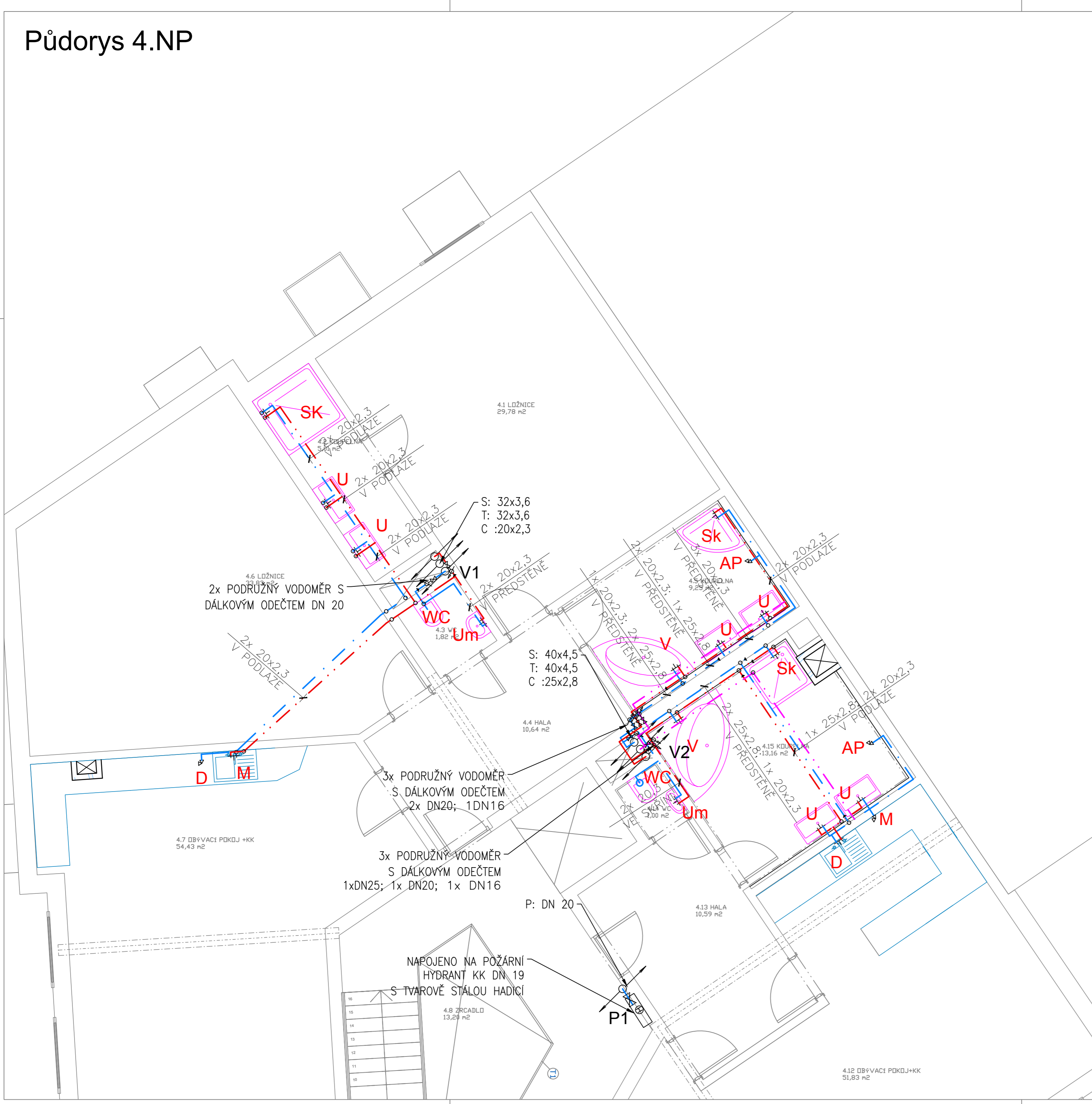
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
4.1	LOŽNICE	29,78
4.2	KOUPELNA	5,01
4.3	WC	1,82
4.4	HALA	10,64
4.5	KOUPELNA	9,25
4.6	LOŽNICE	33,83
4.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
4.8	ZRCADLO	13,20
4.9	CHODBA	55,71
4.10	LOŽNICE	17,82
4.11	BALKÓN	15,12
4.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
4.13	HALA	10,59
4.14	WC	1,00
4.15	KOUPELNA	13,16
4.16	LOŽNICE	12,96
4.17	HALA	7,08
4.18	WC	1,86
4.19	KUCHYŇĚ	15,22
4.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
4.21	LOŽNICE	12,96
4.22	CHODBA	2,80
4.23	KOUPELNA	7,69

LEGENDA:

	POŽÁRNÍ VODOVOD
	CIRKULACE
	TEPLÁ VODA
	STUDENÁ VODA
	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
	STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC	ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK	SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U	UMYVADLO KERAMICKÉ
Um	UMÝVÁTKO TOALETNÍ
VL	STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D	KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M	MYČKA NÁDOBÍ
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA
V	VANA
P	PISOÁR
G	PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 1.PP – blok A			Číslo výkresu 2A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 4.NP

2x PODRUŽNÝ VODOMĚR S
DÁLKOVÝM ODEČTEM DN16

4.17 HALA
7,08 m²

S: 20x2,3
T: 20x2,3
C: 20x2,3

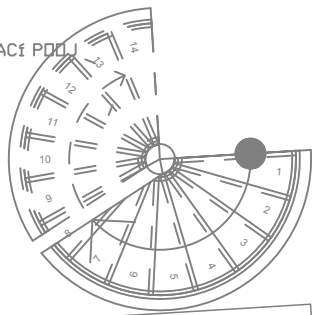
V4

2x 20x2,3
V PŘEDSTĚNĚ

2x 20x2,3
POD LINKOU

4.19 KUCHYNĚ
15,22 m²

4.20 OBÝVACÍ POKJ
32,81 m²



4.22 CHODBA
2,80 m²

4.21 LOŽNICE
12,96 m²

20x2,3
V PŘEDSTĚNĚ

4.16 LOŽNICE
12,96 m²

2x 20x2,3
V PŘEDSTĚNĚ

4.23 KOUPELNA
7,69 m²

2x 20x2,3
V PŘEDSTĚNĚ

S: 25x2,8
T: 25x2,8
C: 20x2,3

V3

25x2,8; 20x2,3
V PŘEDSTĚNĚ

2x PODRUŽNÝ VODOMĚR S
DÁLKOVÝM ODEČTEM DN 20

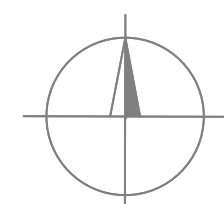
TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
4.1	LOŽNICE	29,78
4.2	KOUPELNA	5,01
4.3	WC	1,82
4.4	HALA	10,64
4.5	KOUPELNA	9,25
4.6	LOŽNICE	33,83
4.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
4.8	ZRCADLO	13,20
4.9	CHODBA	55,71
4.10	LOŽNICE	17,82
4.11	BALKON	15,12
4.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
4.13	HALA	10,59
4.14	WC	1,00
4.15	KOUPELNA	13,16
4.16	LOŽNICE	12,96
4.17	HALA	7,08
4.18	WC	1,86
4.19	KUCHYNĚ	15,22
4.20	OBÝVACÍ POKOJ	32,81
4.21	LOŽNICE	12,96
4.22	CHODBA	2,80
4.23	KOUPELNA	7,69

LEGENDA:

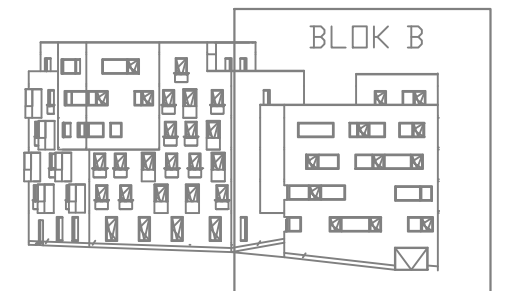
- POŽÁRNÍ VODOVOD
- CÍRKULACE
- TEPLÁ VODA
- STUDENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu		Datum 05/2019	
Příloha: Půdorys 1.NP – blok B		Meřítko 1:50	
		Číslo výkresu 3B	
		Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	

Půdorys 5.NP

TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
5.1	LOŽNICE	29,78
5.2	KOUPELNA	5,01
5.3	WC	1,82
5.4	HALA	10,64
5.5	KOUPELNA	9,25
5.6	LOŽNICE	33,83
5.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
5.8	ZRCADLO	13,20
5.9	CHODBA	55,71
5.10	LOŽNICE	17,82
5.11	CHODBA	5,97
5.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
5.13	HALA	10,59
5.14	WC	1,00
5.15	KOUPELNA	13,16
5.16	KOUPELNA	4,47
5.17	LOŽNICE	18,55

LEGENDA:

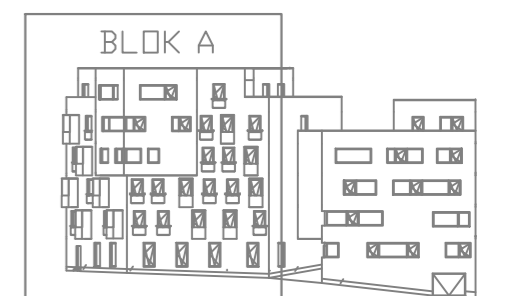
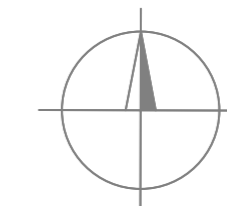
	POŽÁRNÍ VODOVOD
	CIRKULACE
	TEPLÁ VODA
	STUDENÁ VODA
	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
	STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC	ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK	SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U	UMYVADLO KERAMICKÉ
Um	UMÝVÁTKO TOALETNÍ
VL	STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D	KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M	MYČKA NÁDOBÍ
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA
V	VANA
P	PISOÁR
G	PODLAHOVÁ VPUŠŤ, GULE DN 100

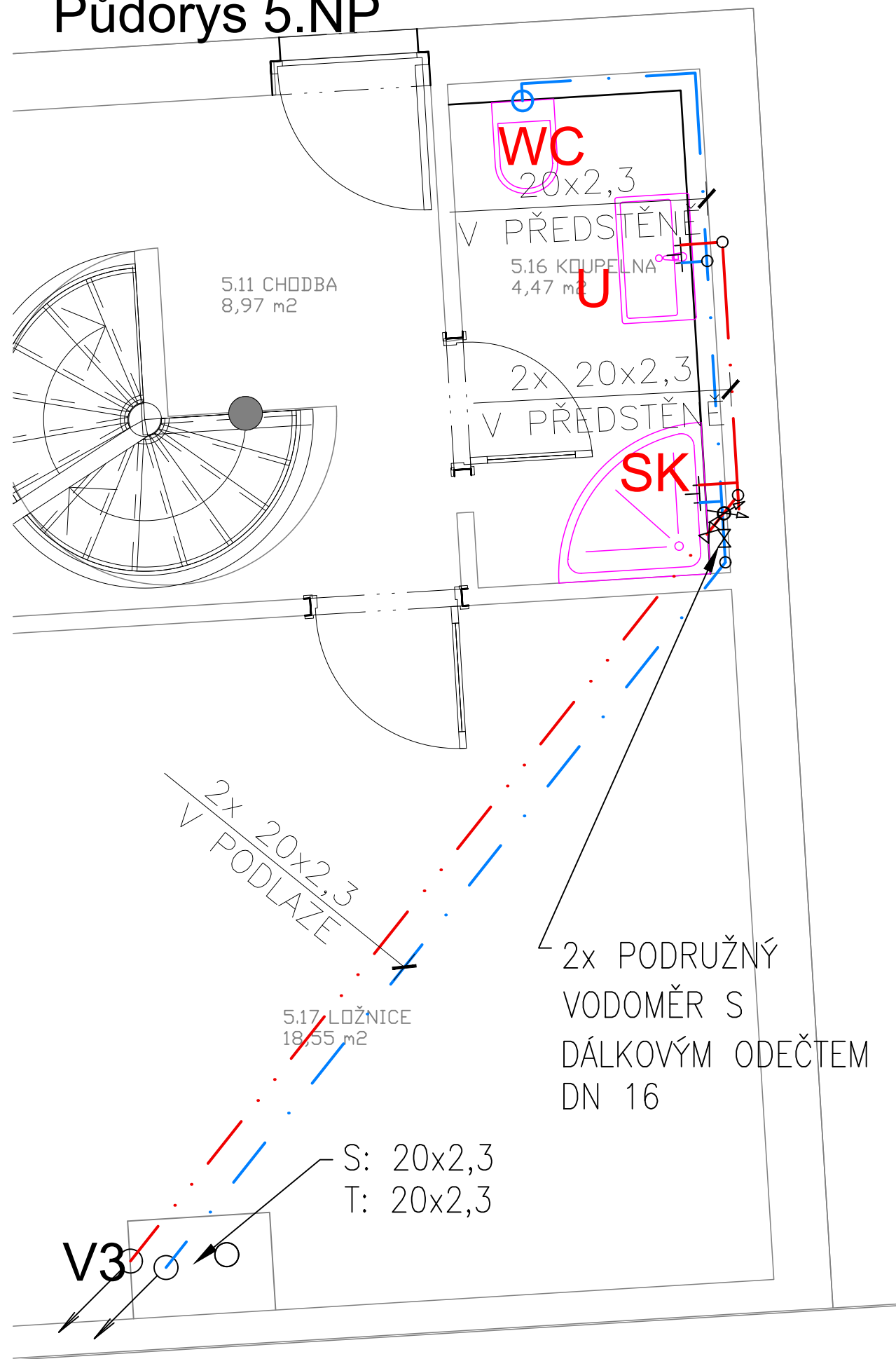


±0,000 = 207,65 B.p.v.



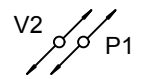
Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 5.NP – blok A			Číslo výkresu 7A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

Půdorys 5.NP



TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m2)
5.1	LOŽNICE	29,78
5.2	KOUPELNA	5,01
5.3	WC	1,82
5.4	HALA	10,64
5.5	KOUPELNA	9,25
5.6	LOŽNICE	33,83
5.7	OBÝVACÍ POKOJ + KK	54,43
5.8	ZRCADLO	13,20
5.9	CHODBA	55,71
5.10	LOŽNICE	17,82
5.11	CHODBA	5,97
5.12	OBÝVACÍ POKOJ+KK	51,83
5.13	HALA	10,59
5.14	WC	1,00
5.15	KOUPELNA	13,16
5.16	KOUPELNA	4,47
5.17	LOŽNICE	18,55

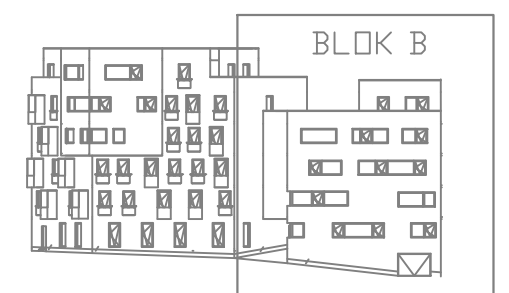
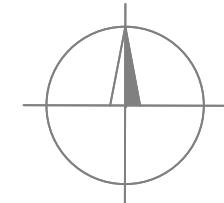
LEGENDA:


- POŽÁRNÍ VODOVOD
- CÍRKULACE
- . - . - . TEPLÁ VODA
- . - . - . STUDENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
-  STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MYČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100

±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT 
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1:50
Příloha: Půdorys 5.NP – blok B			Číslo výkresu 7B
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

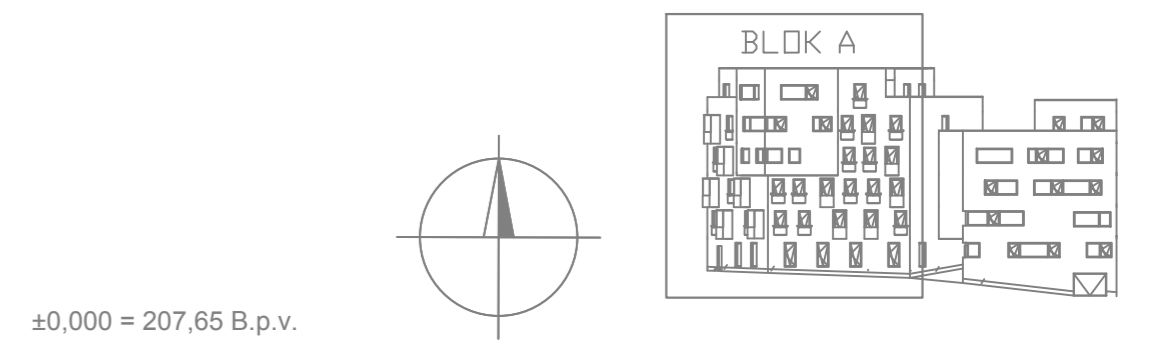
Půdorys 6.NP

TABULKA MÍSTNOSTÍ		
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTÍ	PLOCHA(m ²)
6.1	LOŽNICE	30,13
6.2	OBÝVACÍ POKOJ + KK	68,59
6.3	ŠATNA	3,15
6.4	KOUPELNA	7,47
6.5	WC	0,87
6.6	CHODBA	22,97
6.7	KOUPELNA	12,79
6.8	POKOJ	29,46
6.9	POKOJ	24,45



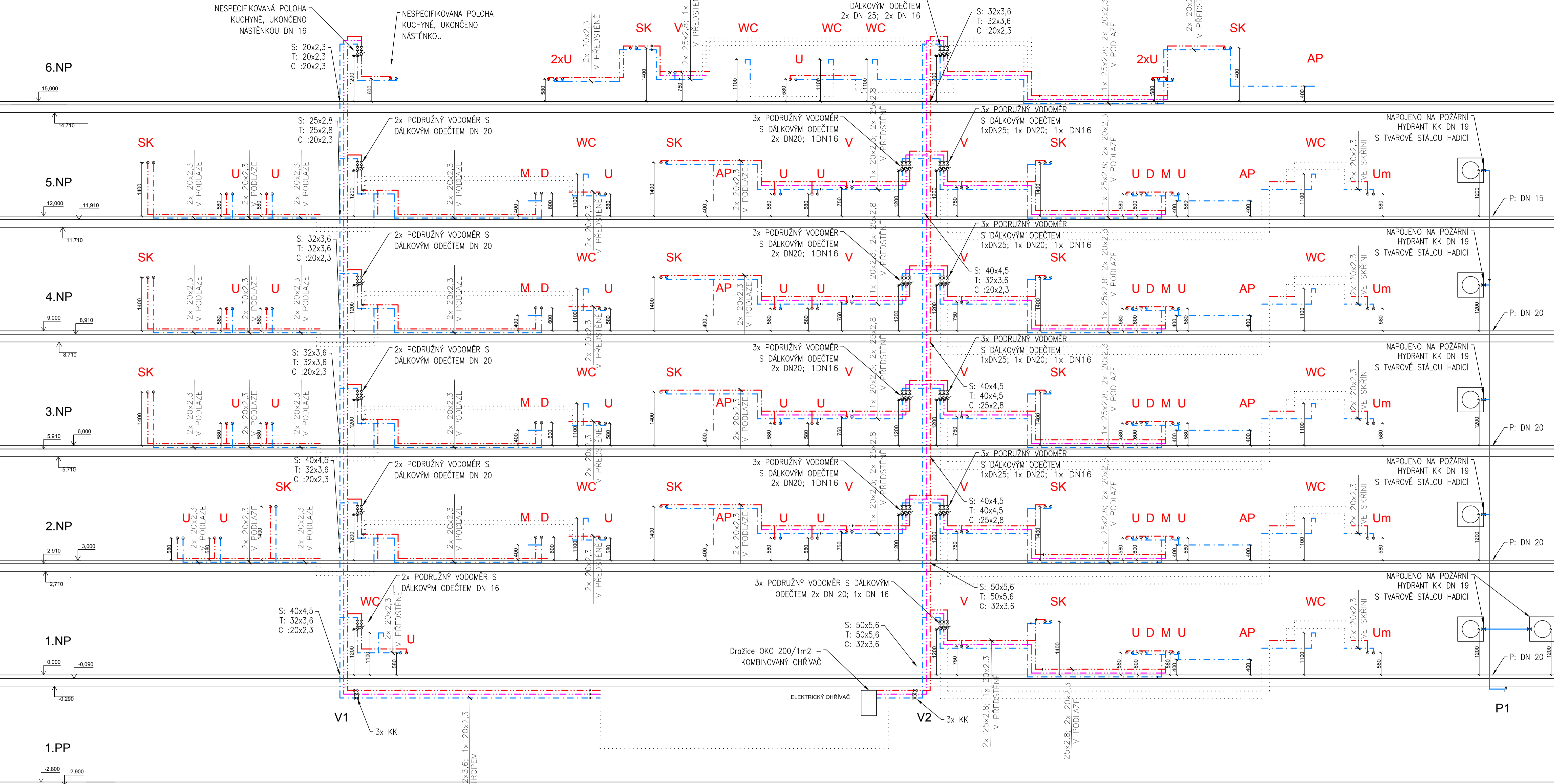
- LEGENDA:**
- POŽÁRNÍ VODOVOD
 - CÍRKULACE
 - TEPLÁ VODA
 - - - STUDENÁ VODA
 - VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
 - STOUPACÍ POTRUBÍ

- LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:**
- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
 - SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
 - U** UMYVADLO KERAMICKÉ
 - Um** UMÝVÁTKO TOALETNÍ
 - VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
 - D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
 - M** MYČKA NÁDOBÍ
 - AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - V** VANA
 - P** PISOÁR
 - G** PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 50
Příloha: Půdorys 6.NP – blok A			Číslo výkresu 8A
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

STŘECHA

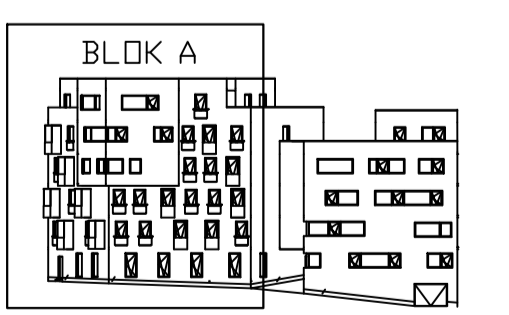
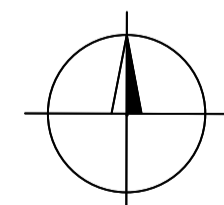


LEGENDA:

- POŽÁRNÍ VODOVOD
- CÍRKULACE
- TEPLÁ VODA
- STUĐENÁ VODA
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- STOUPACÍ POTRUBÍ

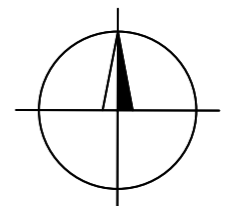
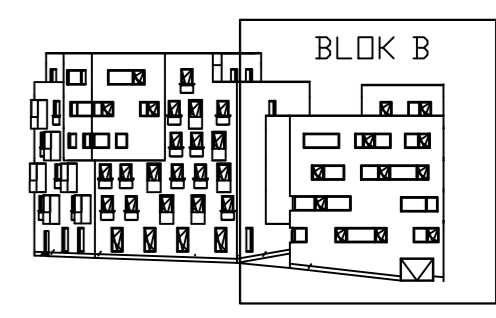
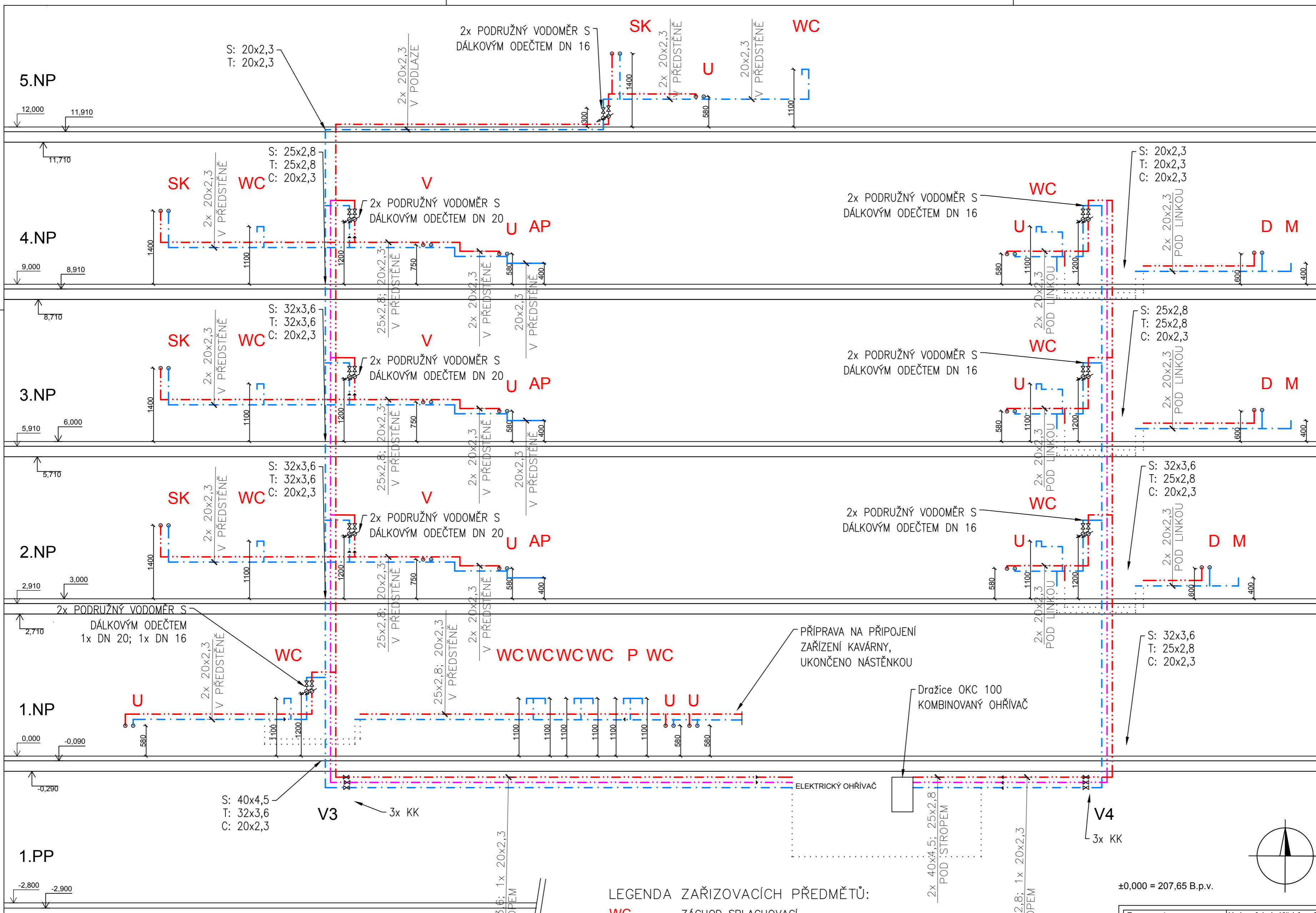
LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
- SK** SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
- U** UMYVADLO KERAMICKÉ
- Um** UMYVÁTKO TOALETNÍ
- VL** STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
- D** KUCHYŇSKÝ DŘEZ
- M** MÝČKA NÁDOBÍ
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
- V** VANA
- P** PISOÁR
- G** PODLAHOVÁ VPUŠT', GULE DN 100



±0.000 = 207.65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámíš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Merítko 1:50
Příloha: Svislé řezy vodovodem			Číslo výkresu 9
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.



±0,000 = 207,65 B.p.v.

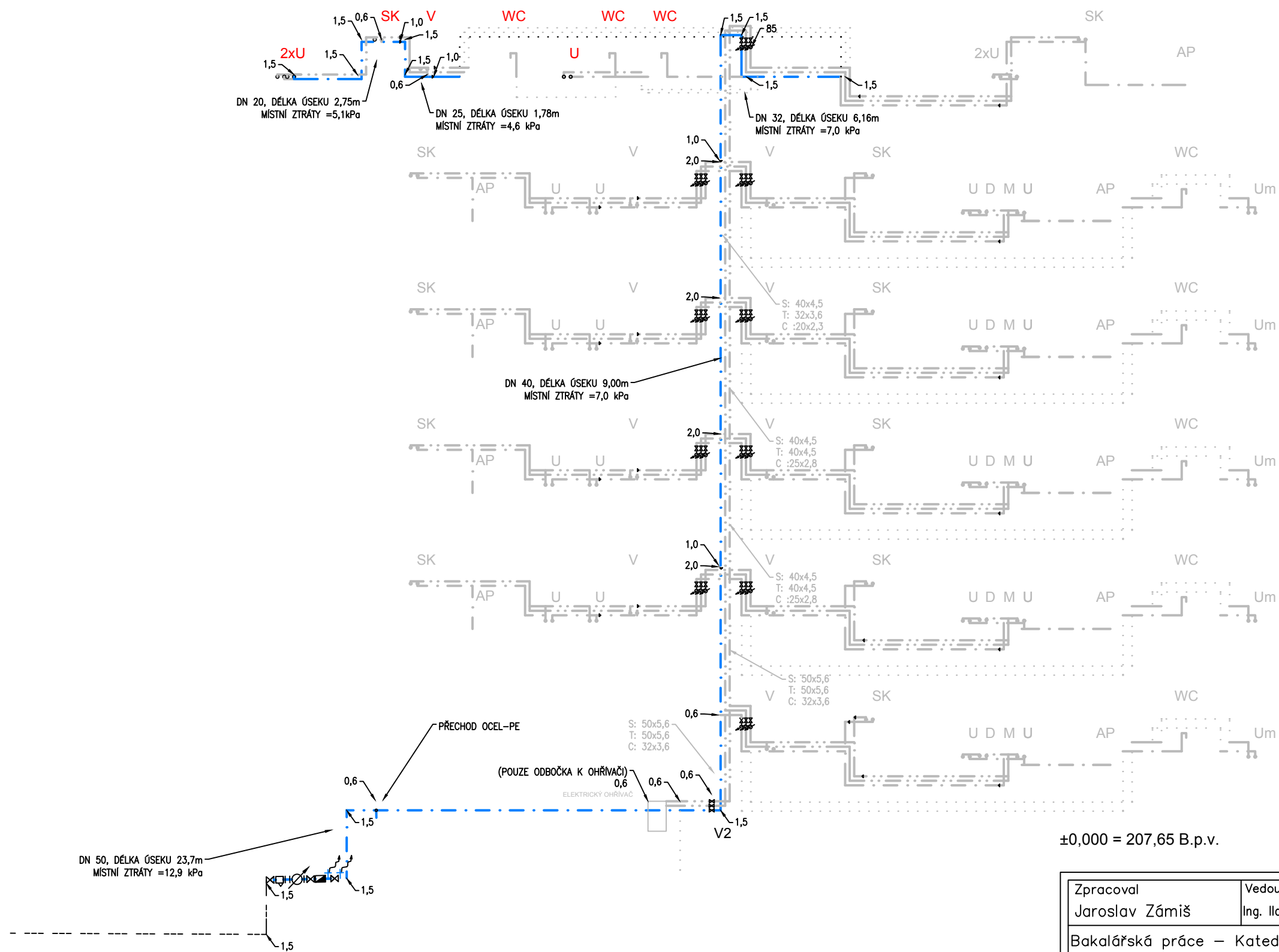
LEGENDA:

	POŽÁRNÍ VODOVOD
	CIRKULACE
	TEPLÁ VODA
	STUDENÁ VODA
	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
	STOUPACÍ POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

WC	ZÁCHOD SPLACHOVACÍ
SK	SPRCHA, SPRCHOVÁ HLAVICE
U	UMYVADLO KERAMICKÉ
Um	UMÝVÁTKO TOALETNÍ
VL	STACIONÁRNÍ VÝLEVKA
D	KUCHYŇSKÝ DŘEZ
M	MYČKA NÁDOBÍ
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA
V	VANA
P	PISOÁR
G	PODLAHOVÁ VPUSŤ, GULE DN 100

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1: 50
Příloha: Svislé řezy vodovodem			Číslo výkresu 9
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.D.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Projektová dokumentace ZTI návrh vodovodu			Meřítko 1:100
Příloha: Kritická trasa			Číslo výkresu 10
			Konzultant Ing. Ilona Koubková, Ph.d.

TECHNICKÁ ZPRÁVA PBŘS

Název stavby: Bytový dům Košická

Místo stavby: Košická č.p. 2, Praha 10 - Vršovice

Vedoucí práce: Ing. Ilona Koubková Ph.D.

Konzultanti: Ing. arch. Petr Hejtmánek Ph.D.

Vypracoval: Jaroslav Zámiš

Datum: 05/19

OBSAH

PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	3
1 POPIS OBJEKTU	4
1.1 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ.....	4
1.2 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ.....	4
1.3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	4
1.4 POŽÁRNĚ TECHNICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ.....	4
2 POŽÁRNÍ ÚSEKY, POŽÁRNÍ RIZIKO, STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI	5
3 STAVEBNÍ KONSTRUKCE A POŽÁRNÍ ODOLNOST	7
3.1 POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI	7
3.2 POŽADAVKY NA VYBRANÉ STAVEBNÍ VÝROBKY A KONSTRUKCE	7
4 ÚNIKOVÉ CESTY	8
4.1 OBSAZENÍ OBJEKTU OSOBAMI.....	8
4.2 POČET A TYP ÚNIKOVÝCH CEST	8
4.3 NECHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY	8
4.3.1 Mezní délky.....	8
4.3.2 Mezní šířky	8
4.3.3 Doba evakuace a doba zakouření	8
4.4 CHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY	8
4.4.1 Požární větrání chráněných únikových cest	8
4.4.2 Mezní délky.....	8
4.4.3 Mezní šířky	8
4.5 TECHNICKÉ VYBAVENÍ ÚC.....	8
5 ODSUPOVÉ VZDÁLENOSTI	9
5.1 ODSUPLY Z HLEDISKA SÁLÁNÍ TEPLA OD OBVODOVÝCH STĚN	9
5.2 ODSUPLY Z HLEDISKA SÁLÁNÍ TEPLA PRO STŘEŠNÍ PLÁŠŤ	9
5.3 ODPADÁVÁNÍ HOŘÍCÍCH ČÁSTÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ	9
5.4 VÝHODNOCENÍ POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU.....	9
6 ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH	9
6.1 PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE, NÁSTUPNÍ PLOCHY	9
6.2 ZÁSAHOVÉ CESTY.....	9
6.3 TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH	10
6.3.1 Zásobování vodou – vnější odběrní místa.....	10
6.3.2 Zásobování vodou – vnitřní odběrní místa	10
6.3.3 Přenosné hasicí přístroje	11
6.3.4 Autonomní detekce a signalizace požáru.....	11
6.4 KABELOVÉ ROZVODY A DODÁVKA ELEKTRICKÉ ENERGIE	11
6.5 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ	11
7 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST GARÁŽÍ	11
7.1 ZATŘÍDĚNÍ GARÁŽE.....	11
7.2 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ.....	12
7.3 POŽÁRNÍ A EKONOMICKÉ RIZIKO	12
7.3.1 Požární riziko.....	12
7.3.2 Ekonomické riziko.....	12
7.4 STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI	12
7.5 STAVEBNÍ KONSTRUKCE V GARÁŽÍCH	12
7.6 ÚNIKOVÉ CESTY PRO GARÁŽE	12
7.7 ODSUPOVÉ VZDÁLENOSTI.....	12
7.8 ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH.....	12
8 ZÁVĚR:	13

Podklady pro zpracování

- [1] POKORNÝ, Marek. *Požární bezpečnost staveb – Syllabus pro praktickou výuku*. Praha : ČVUT v Praze, 2014. 124 s. ISBN 978-80-01-05456-7.
- [2] ZOUFAL, Roman a kolektiv. *Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů*. Praha : PAVUS a.s., 2009. 128 s. ISBN 978-80-904481-0-0.
- [3] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- [4] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) ve znění vyhlášky č. 221/2014
- [5] ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2009) + Z1 (2013) + Z2 (2015)
- [6] ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty (2010) + Z1 (2013) + Z2 (2015)
- [7] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2016)
- [8] ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami (1997) + Z1 (2002)
- [9] ČSN 73 0821 ed. 2 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí (2007/05)
- [10] ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (2010) + Z1 (2013)
- [11] ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)
- [12] ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou (2003)

PÚ = požární úsek,

SPB = stupeň požární bezpečnosti,

PO = požární odolnost,

POP = požárně otevřená plocha,

PNP = požárně nebezpečný prostor,

1 Popis objektu

1.1 Urbanistické řešení

Bytový dům se nachází ve Vršovicích na Praze 10 na rohu ulic Košická a U Vršovického nádraží. V nedaleké blízkosti se nachází park Havlíčkovy sady. Objekt je zasazen mezi čtyřpodlažní a šestipodlažní budovy. Terén je mírně svažité směrem na jih. Úroveň $\pm 0,000 = 207,650$ m.n.m. B.p.v. Projektovaný objekt bude zasazen mezi dvě stávající budovy. Účel objektu je smíšený, bude sdružovat jak obytné části, tak části administrativní a komerční. Z bytů do ulice je vidět přímo do Havlíčkových sadů. V nedalekém okolí se nachází potok Botič.

Řešené území má rozlohu $815,3\text{m}^2$, výměra stavby je $447,5\text{m}^2$, hranice pozemky na západní straně končí rozhraním objekt-chodník, na jižní a severní straně přechodem mezi jednotlivými objekty. Na východní straně je hranice pozemku 17 m objektu směre do vnitrobloku. Příjezd do garáží je možný z ulice U Vršovického nádraží. Vstup je možný z průchodu pod objektem z ulice U Vršovického nádraží. Kavárna a komerční prostor mají vlastní vstup z ulice určený pro zákazníky.

1.2 Dispoziční řešení

Objekt má jedno podzemní a šest nadzemních funkce objektu je smíšená. V 1.PP jsou umístěny garáže a technické zázemí budovy, v 1.NP se nachází kavárna, komerční prostor uvažovaný jako obchod s textilem a projekční ateliér. V ostatních nadzemních podlažích jsou byty. Byty jsou ve variantách 2+kk, 3+kk, 4+kk, 3+1 a 4+1. Objekt je dělen do dvou bloků.

1.3 Konstruktivní řešení

Objekt je založen na základových pasech a patkách. Jedná se o stěnový konstrukční systém, doplněný o několik sloupů. Svislé nosné konstrukce jsou vyhotoveny z železobetonu. Obvodový plášť je monolitický s kontaktním zateplením s minerální vaty. Nenosné svislé prvky budou provedeny z pórobetonových tvárnic. Vodorovné konstrukce jsou navrženy ze železobetonových desek, s těžkou plovoucí podlahou a sádkartonovým podhledem. Střech je na železobetonové stropní desce.

1.4 Požárně technické údaje o stavbě

Požární výška objektu je **15,00m**

Všechny konstrukce jsou **DP1**, konstrukční systém objektu je nehořlavý.

Využití objektu je bytový dům s administrativním provozem.

Zatřídění bytového domu **OB2**. dle [10] kapitola 3.5.

2 Požární úseky, požární riziko, stupeň požární bezpečnosti

Seznam požárních úseků:

PÚ 1 (Chráněná úniková cesta A-P01.01/N05 - II)

S = 77,0 m² (Maximální půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (dle [1] kapitola 4.2.2)

PÚ 2 (Výtahová šachta Š-P01.02/N06 - II)

S = 2,92 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (dle [5])

PÚ 3 (Instalační šachta Š-P01.03/N06 - II)

S = 0,71 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 4 (Instalační šachta Š-P01.04/N06 - II)

S = 0,64 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 5 (Instalační šachta Š-P01.05/N05 - II)

S = 0,25 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 6 (Instalační šachta Š-P01.06/N06 - II)

S = 0,29 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 7 (Instalační šachta Š-P01.07/N06 - II)

S = 0,33 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 8 (Instalační šachta Š-P01.08/N04 - II)

S = 0,33 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 9 (Instalační šachta Š-P01.09/N05 - II)

S = 0,33 m² (Půdorysný průmět)

P_v = Neurčuje se, II.SPB (rozvody nehořlavých látek v hořlavém potrubí (dle [1] kapitola 2.4))

PÚ 10 (Technická místnost P01.10 - III)

S = 26,09 m²

P_v = 26,01kg/m², III.SPB (výpočet viz příloha č.1)

PÚ 11 (Sklepy P01.11 - III)

$$S = 39,20 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.4)}$$

PÚ 12 (Sklepy P01.12 - III)

$$S = 145,60 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.4)}$$

PÚ 13 (Garáže P01.13 - II)

$$S = 281,48 \text{ m}^2$$

$$P_v = 18,36 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (Řešeno v 7.1.)}$$

PÚ 14 (Technická místnost P01.14 - III)

$$S = 57,26 \text{ m}^2$$

$$P_v = 21,25 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (výpočtem viz příloha č.1)}$$

PÚ 15 (Komerční prostor N01.15 - V)

$$S = 120,40 \text{ m}^2$$

$$P_v = 81,81 \text{ kg/m}^2, \text{ V.SPB (výpočtem viz příloha č.1)}$$

Pozn. Komerční prostor byl posuzován jako obchod z textilem.

Požární zatížení se nachází cca. na 80% kvantilu extrémnosti z hlediska požární ochrany.

PÚ 16 (Ateliér P01.16 - IV)

$$S = 79,60 \text{ m}^2$$

$$P_v = 55,06 \text{ kg/m}^2, \text{ IV.SPB (výpočtem viz příloha č.1)}$$

PÚ 17 (Kavárna P01.N7 - III)

$$S = 91,90 \text{ m}^2$$

$$P_v = 26,45 \text{ kg/m}^2, \text{ IV.SPB (výpočtem viz příloha č.1)}$$

PÚ 18 (Byt N02.18 - III)

$$S = 131,84 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 19 (Byt N02.19 - III)

$$S = 84,85 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 20 (Byt N02.20 - III)

$$S = 91,41 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 21 (Byt N03.21 - III)

$$S = 132,58 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 22 (Byt N03.22 - III)

$$S = 84,85 \text{ m}^2$$

$$P_v = 45,00 \text{ kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 23 (Byt N03.23 - III)

$$S = 91,41\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 24 (Byt N04.24 - III)

$$S = 132,58\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 25 (Byt N04.25 - III)

$$S = 84,85\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 26 (Byt N04.26/N05 - III)

$$S = 123,840\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 27 (Byt N05.27 - III)

$$S = 132,58\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 28 (Byt N05.28 - III)

$$S = 84,85\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 29 (Byt N05.29/N06 - III)

$$S = 220,78\text{m}^2$$

$$P_v = 45,00\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.2)}$$

PÚ 30 (Kočárkárna N01.30 - II) pozn. Dodatečně doplněn.

$$S = 18,63\text{m}^2$$

$$P_v = 15\text{kg/m}^2, \text{ III.SPB (dle [10] kapitola 5.1.4)}$$

PÚ 31 (Chodba P01.31 - I) pozn. Dodatečně doplněn.

$$S = 53,21\text{m}^2$$

$$P_v = 7,5\text{kg/m}^2, \text{ I.SPB (PÚ bez požárního rizika, zařazeno bez výpočtu)}$$

3 Stavební konstrukce a požární odolnost

3.1 Posouzení požární odolnosti

Není předmětem bakalářské práce.

3.2 Požadavky na vybrané stavební výrobky a konstrukce

Požadavky na Požární pás: Není předmětem bakalářské práce.

Požadavky na zateplení budovy Není předmětem bakalářské práce.

Požadavky na úcpávky instalací: Utěsněný prostup musí vykazovat požární ochranu shodnou s požární ochranou konstrukce kterou prostupují. Těsnění musí zároveň vykazovat parametr EI.

Požadavky na materiály v CHÚC: Není předmětem bakalářské práce.

Požadavky na dveře (požární uzávěry): Není předmětem bakalářské práce.

4 Únikové cesty

4.1 Obsazení objektu osobami

Není předmětem bakalářské práce.

4.2 Počet a typ únikových cest

Není předmětem bakalářské práce.

4.3 Nechráněné únikové cesty

4.3.1 Mezní délky

Není předmětem bakalářské práce.

4.3.2 Mezní šířky

Není předmětem bakalářské práce.

4.3.3 Doba evakuace a doba zakouření

Není předmětem bakalářské práce.

4.4 Chráněné únikové cesty

4.4.1 Požární větrání chráněných únikových cest

Není předmětem bakalářské práce.

4.4.2 Mezní délky

Není předmětem bakalářské práce.

4.4.3 Mezní šířky

Není předmětem bakalářské práce.

4.5 Technické vybavení ÚC

Není předmětem bakalářské práce.

5 Odstupové vzdálenosti

5.1 Odstupy z hlediska sálání tepla od obvodových stěn

Není předmětem bakalářské práce.

5.2 Odstupy z hlediska sálání tepla pro střešní plášť

Není předmětem bakalářské práce.

5.3 Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí

Není předmětem bakalářské práce.

5.4 Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru

Není předmětem bakalářské práce.

6 Zařízení pro protipožární zásah

6.1 Přístupové komunikace, nástupní plochy

Požadavek na přístupové komunikace – Nejméně jednopruhová silniční komunikace o min. šířce 3 metry. Ulice Košická a na ní navazující ulice U Vršovického nádraží tuto podmínku splňují šířka komunikace je 6-7m. Přístupová komunikace musí umožňovat příjezd alespoň 20m od vstupu do budovy. Podmínka vyhovuje.

Požadavek na průjezd do areálu – Průjezd musí být minimálně výšky 4,1m a šířky 3,5m. Průjezd do vnitrobloku nevyhovuje, není určen k průjezdu požárních automobilů.

Nástupní plocha – Je třeba zřídit nástupní plochu, $h > 12m$. Nástupní plocha bude zřízena v komunikaci značkou zákaz stání. Nástupní plocha musí být vyznačena a nesmí se používat jako odstavná nebo parkovací plocha (dle [1] kapitola 6.1).

6.2 Zásahové cesty

Posouzení nutnosti vnitřní zásahové cesty:

- $h > 22,5m$ **Není**
- nelze účinně vést zásah z vnější strany budovy **Lze**
- v objektu jsou PÚ o ploše $> 200m^2$ a součinitelem $a > 1,2$ a zároveň není možné vedení protipožárního zásahu ze dvou vnějších stran objektu **Ne**
- v případě kdy je instalováno SHZ **Není**

Závěr: není nutné zřizovat vnitřní zásahovou cestu.

Posouzení nutnosti vnější zásahové cesty:

Objekt větší než 100m² a o výšce vyšší než 9m musí mít požární žebřík tehdy:

Není- li přístup na střechu jinou cestou.

Není

Musí být zřízena vnější zásahová cesta.

Byli navrženy dva požární žebříky ze strany vnitrobloku viz. situace .

6.3 Technická zařízení pro protipožární zásah**6.3.1 Zásobování vodou – vnější odběrní místa**

- Vnější odběrná místo musí zajistit zásobování požární vodou, alespoň po dobu 30 minut.
- Podzemní hydrant se nachází v ose chodníku ulic Košická a na ní navazující U Vršovického nádraží nad vodovodním řadem viz situace.
- Podzemní hydrant dostatečně umožňuje vnější zásah.
- Odběrné místo se nachází 1,9m od objektu, jmenovitá světlost vodovodního řadu je DN120

Požadavky na vnější odběrné místo dle [1] kapitola přílohy 21 a 22

Maximální vzdálenost od objektu 150 m

Vyhovuje

Minimální světlost vodovodního řadu DN100

Vyhovuje**6.3.2 Zásobování vodou – vnitřní odběrní místa**

- Vzhledem k předpokládanému počtu **osob 40** bude navržen vnitřní požární vodovod.
- V objektu je navržen požární vodovod s výtakovými armaturami DN19 a tvarově stálou hadicí. Hydrantová skříň bude osazena v 1.PP-5.NP ve výšce 1,2m nad úroveň podlahy. Vnitřní vodovod je dimenzován tak aby byl zajištěn přetlak min. 0,2 MPa a současně průtok 0,3l/s. Podrobnější řešení požárního vodovodu je v části TZB. Nutnost požárního vodovodu byla posouzena pro PÚ11, PÚ12, PÚ15, PÚ16 a PÚ17.

Požární úsek	S (m ²)	p (kg/m ²)	S . p	Limit	Vyhovuje
P.01.11	39,2	52,00	2038,40	9000	ANO
P.01.12	145,6	52,00	7571,10	9000	ANO
N.01.15	120,4	81,81	9849,92	9000	NE
N.01.16	79,6	41,92	3336,83	9000	ANO
N.01.17	91,9	38,42	3530,80	9000	ANO

- Na základě výše uvedené tabulky je nutné umístit požární hydrant v PÚ 15 – komerční prostor.

6.3.3 Přenosné hasicí přístroje

V budovách typu OB2 není nutné počítat PHP v případech: [1]

- PHP se nenavrhuje pro jednotlivé byty, ale pouze pro společné části domu [1]
- Ve společných prostorech se navrhuje 1x PHP práškový 21A na každých 200m². Celková výměra společných prostor je cca. 320m², proto zde navrhujeme 2x PHP 21A práškový. Tyto PHP budou umístěny v 1.NP a 3.NP
- PÚ určené pro skladování s plochou větší, než 20m² se navrhuje 1x PHP práškový 21A na každých 100m²

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot C_3)^{(1/2)}$$

$$n_h = 6 \cdot n_r$$

Požární úsek	S. (m ²)	a	C ₃	n _r	n _h	návrh
P.01.10	26,09	0,9	1,00	1,00	6,0	1 x 21A
P.01.14	57,26	0,9	1,00	2,00	12,0	2 x 21A
N.01.15	120,4	0,99	1,00	2,00	12,0	2 x 21A
N.01.16	79,6	0,97	1,00	2,00	12,0	2 x 21A
N.01.17	91,9	1,06	1,00	2,00	12,0	2 x 21A

Sklepy: **PÚ 11** 1 x 21A

PÚ 12 2 x 21A

Společné prostory: 2 x 21A

Celkem: 14x PHP 21A Práškový

(Technické místnosti: v případě umístění plynového kotle 1x PHP 55B)

Způsob vytápění není předmětem bakalářské práce.

6.3.4 Autonomní detekce a signalizace požáru

Není předmětem bakalářské práce.

6.4 Kabelové rozvody a dodávka elektrické energie

Není předmětem bakalářské práce.

6.5 Nouzové osvětlení

Není předmětem bakalářské práce.

7 Požární bezpečnost garáží

7.1 Zatřídění garáže

dle [1] 7.1

Dle druhu vozidel: **Skupina 1**

Dle seskupení odstavných stání: **hromadné garáže**

Dle druhu paliva: **kapalná paliva nebo elektrické zdroje**

Dle umístění: **vestavěné garáže**

Dle možnosti odvětrání: **Částečně otevřené x = 0,9**

Dle případné instalace SHZ: **bez instalace stabilních zařízení y = 1,0**

Dle částečného požárního členění PÚ: **nečleněné z=1,0**

7.2 Požárně bezpečnostní zařízení

Instalováno SOZ – Samočinné odvětrávací zařízení.

7.3 Požární a ekonomické riziko

7.3.1 Požární riziko

τ_e = ekvivalentní doba požáru

$\rho = \rho_s + \rho_n = 10 + 2 \text{ kg/m}^2$

$c = 1$

$k_3 = 2,68$ dle [1]

$F_o = 0,005$

$$\tau_e = \frac{2 \cdot \rho \cdot c}{k_3 \cdot F_o^{1/6}} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 1}{2,68 \cdot 0,005^{1/6}} = 21,65 \text{ minut}$$

7.3.2 Ekonomické riziko

Není předmětem bakalářské práce.

7.4 Stupeň požární bezpečnosti

II.SP.B

dle [1] příloha 27

7.5 Stavební konstrukce v garážích

Není předmětem bakalářské práce.

7.6 Únikové cesty pro garáže

Není předmětem bakalářské práce.

7.7 Odstupové vzdálenosti

Není předmětem bakalářské práce.

7.8 Zařízení pro protipožární zásah

V garáži musí je předpokládán počet stání 15, z toho důvodu zde musí být umístěny 2x PHP 183B Práškový.

8 Závěr:

Připomínky ke stavební části projektu: Je potřeba změnit směr otevírání dveří v místnosti 1.9 zádveří. Dveře je třeba otevírat ve směru úniku.

PŘÍLOHA Č.1 POSOUZENÍ PÚ

Protkol PBŘ:

Konstrukční systém nehořlavý
 Požární výška objektu = 15,00m
 Rozměry PU = 5m x 7m

Zpracoval:
 Předmět
 Datum

Jaroslav Zámeš
 PR2Q
 05/19

POŽÁRNÍ ÚSEK: P.01.10 (Technická místnost)

Místnost	S_i [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} \times S_i$	$p_{ni} \times S_i \times a_{ni}$	h_{si} [m ²]	Položka
P1.13	26,1	15,0	0,9	391,5	352,4	2,51	15,1
$\Sigma=$	26,1	15,0		391,5	352,4	$\emptyset=$ 2,5	-

Je prostor přímo větrámý ANO/NE? :

NE

Místnost	Počet	Šířka	h_o	S_o	$soiV(hoi)$	Součinitele pro určení p_s :	
-	-	-	-	-	-	Dveře	2
-	-	-	-	-	-	Okna	0
-	-	-	-	-	-	Podlaha	0
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
				$\Sigma=$ 0	$\Sigma=$ 0,00		

Součinitel c:	
c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

 $h_o = 0,00$ $S_o/S = 0,00$ $h_o/h_s = 0,00$

$$k = 0,010$$

$$n = 0,003$$

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 0,90$$

$$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 0,90$$

Součinitel b pro přímo větrámý prostor:

$$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} =$$

$$a_s = 0,90$$

Součinitel b pro nepřímo větrámý prostor:

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = 1,26$$

$$c = 1,00$$

$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 15,00 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_s = 2,00 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 19,31 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Mezní rozměry PU 70m x 44m:

VYHOVUJE

Stupeň požární bezpečnosti:

III. SPB

Protkol PBŘ:

Konstrukční systém nehořlavý
 Požární výška objektu = 15,00m
 Rozměry PU = 9m x 10m

Zpracoval:
 Předmět
 Datum

Jaroslav Zámeš
 PR2Q
 05/19

POŽÁRNÍ ÚSEK: P.01.14 (Technická místnost)

Místnost	S_i [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} \times S_i$	$p_{ni} \times S_i \times a_{ni}$	h_{si} [m ²]	Položka
P1.13	57,3	15,0	0,9	858,9	773,0	2,51	15,1
$\Sigma=$	57,3	15,0		858,9	773,0	$\phi=$ 2,5	-

Je prostor přímo větrámý ANO/NE? :

NE

Místnost	Počet	Šířka	h_o	S_o	$soiV(hoi)$	Součinitele pro určení p_s :	
-	-	-	-	-	-	Dveře	2
-	-	-	-	-	-	Okna	0
-	-	-	-	-	-	Podlaha	0
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
				$\Sigma=$ 0	$\Sigma=$ 0,00		

Součinitel c:	
c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

 $h_o=$ 0,00 $S_o/S=$ 0,00 $h_o/h_s=$ 0,00

$k = 0,011$

$n = 0,003$

$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 0,90$

$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 0,90$

Součinitel b pro přímo větrámý prostor:

$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} =$

$a_s = 0,90$

Součinitel b pro nepřímo větrámý prostor:

$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = 1,39$

$c = 1,00$

$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 15,00$ [kg/m²]

$p_s = 2,00$ [kg/m²]

$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 21,25$ [kg/m²]

Mezní rozměry PU 70m x 44m:

VYHOVUJE

Stupeň požární bezpečnosti:

III. SPB

Protkol PBŘ:

Konstrukční systém nehořlavý
 Požární výška objektu = 15,00m
 Rozměry PU = 17m x 9m

Zpracoval:
 Předmět
 Datum

Jaroslav Zámíš
 PR2Q
 05/19

POŽÁRNÍ ÚSEK: P.01.15 (Komerční prostor)

Místnost	S_i [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} \times S_i$	$p_{ni} \times S_i \times a_{ni}$	h_{si} [m ²]	Položka
1.1	93,9	80,0	1,0	7512,8	7512,8	2,71	6,1,12
1.2	1,7	5,0	0,7	8,5	5,9	2,71	14,2
1.3	3,2	5,0	0,8	16,1	12,9	2,71	5,6
1.4	21,6	30,0	1,0	648,6	648,6	2,71	6,4,3
Σ =	120,4	120,0		8186,0	8180,2	ϕ = 2,7	-

Je prostor přímo větravý ANO/NE? :

ANO

Místnost	Počet	Šířka	h_o	S_o	$S_{oi}/(h_{oi})$	Součinitele pro určení ps:
1.1	5	1,2	2,4	14,4	22,3	Dveře 2
-	-	-	-	-	-	Okna 3
-	-	-	-	-	-	Podlaha 5
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
Σ =				14,4	Σ = 22,31	

Součinitel c:	
c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

 $h_o = 2,40$ $S_o/S = 0,12$ $h_o/h_s = 0,89$

$k = 0,197$

$n = 0,114$

$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 0,99$

$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,00$

Součinel b pro přímo větravý prostor:

$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} = 1,06$

$a_s = 0,90$

Součinel b pro nepřímě větravý prostor:

$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} =$

$c = 1,00$

$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 67,97$ [kg/m²]

$p_s = 10,00$ [kg/m²]

$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 81,81$ [kg/m²]

Mezní rozměry PU 62,5m x 40m:

VYHOVUJE

Stupeň požární bezpečnosti:

V. SPB

Protkol PBŘ:

Konstrukční systém nehořlavý
 Požární výška objektu = 15,00m
 Rozměry PU = 10m x 10m

Zpracoval:
 Předmět
 Datum

Jaroslav Zámíš
 PR2Q
 05/19

POŽÁRNÍ ÚSEK: P.01.16 (Ateliér)

Místnost	S_i [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} \times S_i$	$p_{ni} \times S_i \times a_{ni}$	h_{si} [m ²]	Položka
1.5	1,0	5,0	0,7	5,0	3,5	2,71	14,2
1.6	13,0	5,0	0,7	64,9	45,4	2,71	14,2
1.7	4,4	5,0	0,8	22,0	17,6	2,71	1,1
1.8	61,2	40,0	1,0	2448,4	2448,4	2,71	1,10
Σ =	79,6	55,0		2540,2	2514,9	ϕ = 2,7	-

Je prostor přímo větraný ANO/NE? :

ANO

Místnost	Počet	Šířka	h_o	S_o	$S_{oi}/(h_{oi})$	Součinitele pro určení p_s :	
1.8	2	1,2	2,4	5,76	8,9	Dveře	2
-	-	-	-	-	-	Okna	3
-	-	-	-	-	-	Podlaha	5
-	-	-	-	-	-	Součinitel c:	
-	-	-	-	-	-	c1 =	1
-	-	-	-	-	-	c2 =	1
-	-	-	-	-	-	c3 =	1
-	-	-	-	-	-	c4 =	1
				Σ = 5,76	Σ = 8,92		

 $h_o = 2,40$ $S_o/S = 0,07$ $h_o/h_s = 0,89$

$k = 0,152$

$n = 0,065$

$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 0,97$

$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 0,99$

Součinel b pro přímo větraný prostor:

$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} = 1,36$

$a_s = 0,90$

Součinel b pro nepřímě větraný prostor:

$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} =$

$c = 1,00$

$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 31,92$ [kg/m²]

$p_s = 10,00$ [kg/m²]

$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 55,04$ [kg/m²]

Mezní rozměry PU 62,5m x 40m:

VYHOVUJE

Stupeň požární bezpečnosti:

IV. SPB

Protkol PBŘ:

Konstrukční systém nehořlavý
 Požární výška objektu = 15,00m
 Rozměry PU = 15m x 10m

Zpracoval:
 Předmět
 Datum

Jaroslav Zámeš
 PR2Q
 05/19

POŽÁRNÍ ÚSEK: P.01.17 (Kavárna)

Místnost	S_i [m ²]	p_{ni} [kg/m ²]	a_{ni}	$p_{ni} \times S_i$	$p_{ni} \times S_i \times a_{ni}$	h_{si} [m ²]	Položka
1.12	57,1	30,0	1,2	1713,0	1970,0	2,71	7,1,3
1.13	13,2	60,0	1,1	789,0	867,9	2,71	7,1,5
1.14	1,8	5,0	0,7	9,0	6,3	2,71	14,2
1.15	3,0	5,0	0,7	15,1	10,6	2,71	14,2
1.16	6,9	5,0	0,7	34,3	24,0	2,71	14,2
1.17	3,0	5,0	0,8	15,2	12,2	2,71	14,2
1.18	6,9	5,0	1,0	34,5	34,5	2,71	14,2
Σ =	91,9	115,0		2610,0	2925,3	ϕ = 2,7	-

Je prostor přímo větrámý ANO/NE? :

ANO

Místnost	Počet	Šířka	h_o	S_o	$soiV(hoi)$	Součinitele pro určení p_s :	
1.12	1	5	1,5	7,5	9,2	Dveře	2
1.12	1	4,15	1,5	6,225	7,6	Okna	3
1.12	2	2,5	1,5	7,5	9,2	Podlaha	5
1.13	1	2,5	1,5	3,75	4,6		
1.18	1	2,6	1,4	3,64	4,3		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
				Σ = 28,615	Σ = 34,89		

Součinitel c:	
c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

 $h_o = 1,49$ $S_o/S = 0,31$ $h_o/h_s = 0,55$

$k = 0,246$

$n = 0,222$

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 1,06$$

$$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,12$$

Součinitel b pro přímo větráný prostor:

$$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} = 0,65$$

$a_s = 0,90$

Součinitel b pro nepřímo větráný prostor:

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} =$$

$c = 1,00$

$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 28,42 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$p_s = 10,00 \text{ [kg/m}^2\text{]}$

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 26,45 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

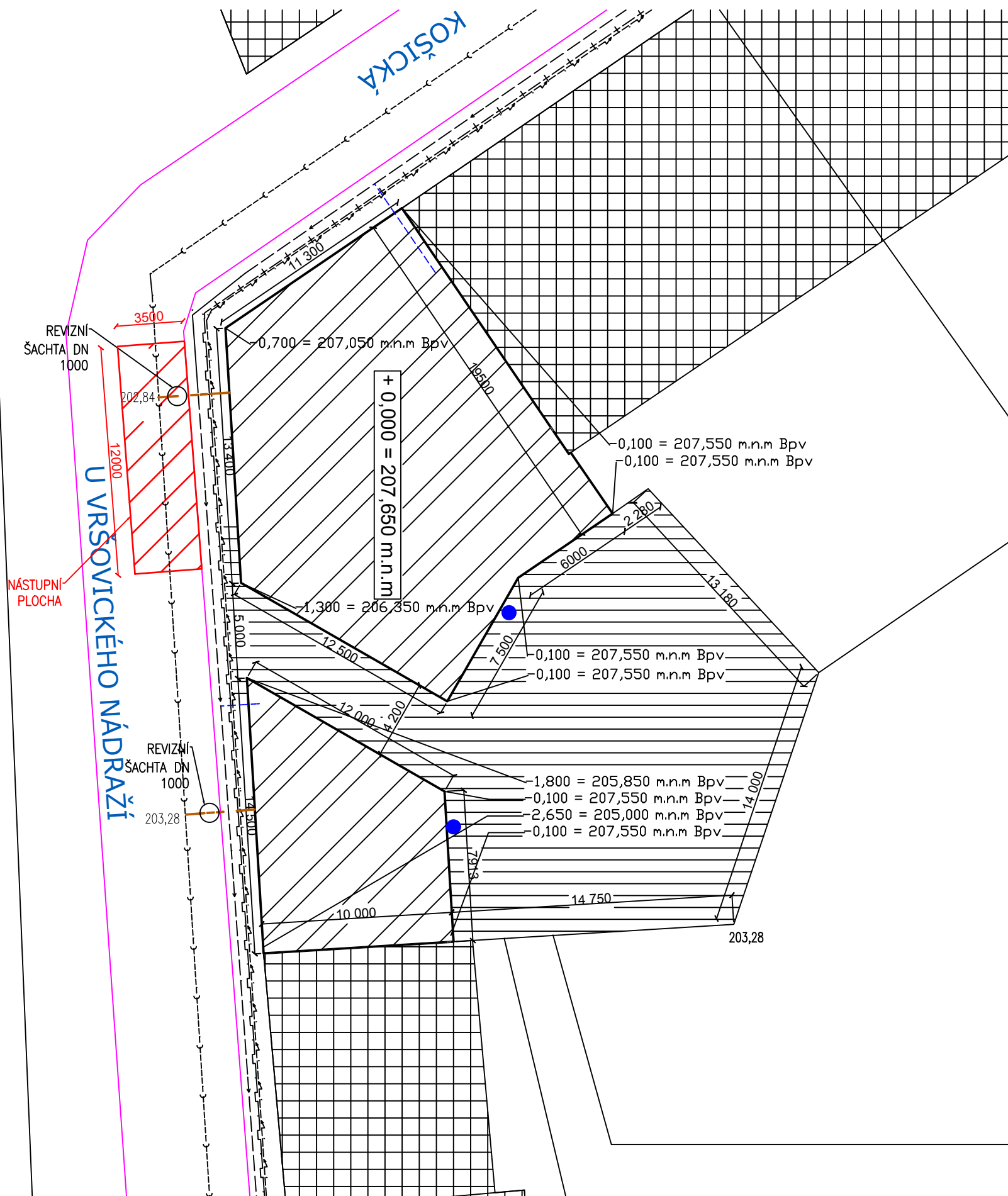
Mezní rozměry PU 55m x 36m:

VYHOVUJE

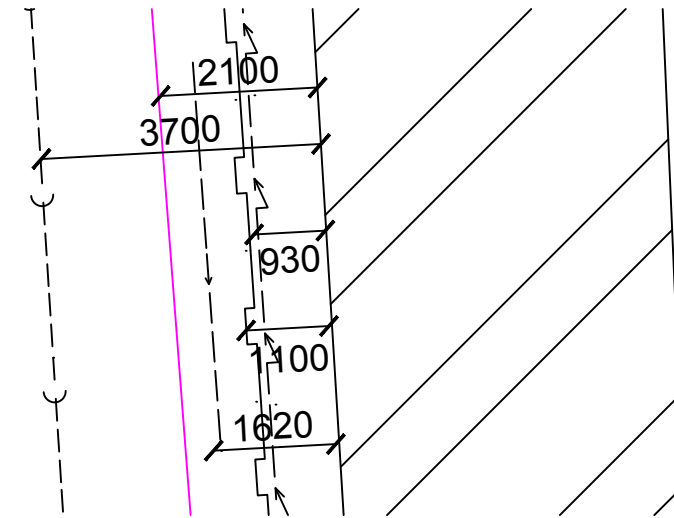
Stupeň požární bezpečnosti:

III. SPB

Situace

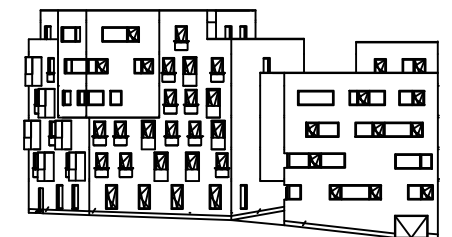
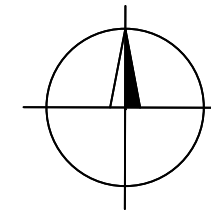


DETAIL SÍTÍ:



LEGENDA:

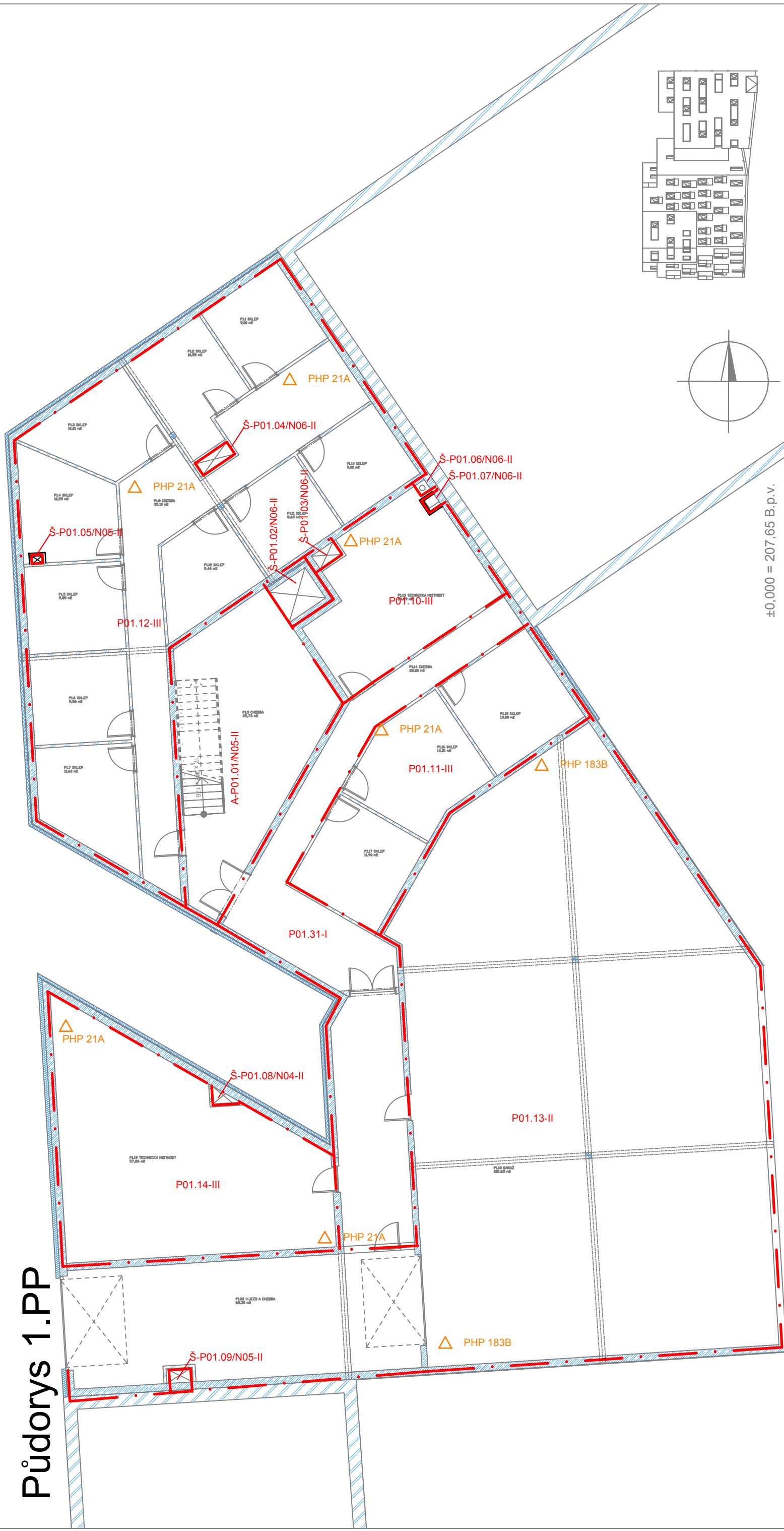
- OKOLNÍ ZÁSTAVBA
- NAVRŽENÝ OBJEKT
- ŘEŠENÉ ÚZEMÍ, ZPEVNĚNÁ PLOCHA
- Jednotná kanalizace
- Rozhraní chodník/silnice
- Veřejný vodovod
- Plynovod NTL
- El. vedení NN
- Vodovodní přípojka
- Kanalizační přípojka
- Poloha požárního žebříku



±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept			Meřítko 1: 250
Příloha: Situace			Číslo výkresu 1
			Konzultant Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.d.

Půdorys 1.PP



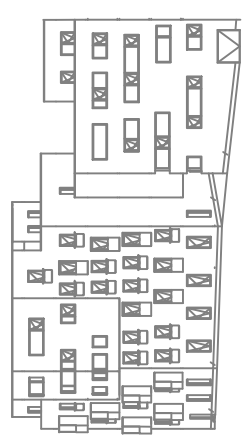
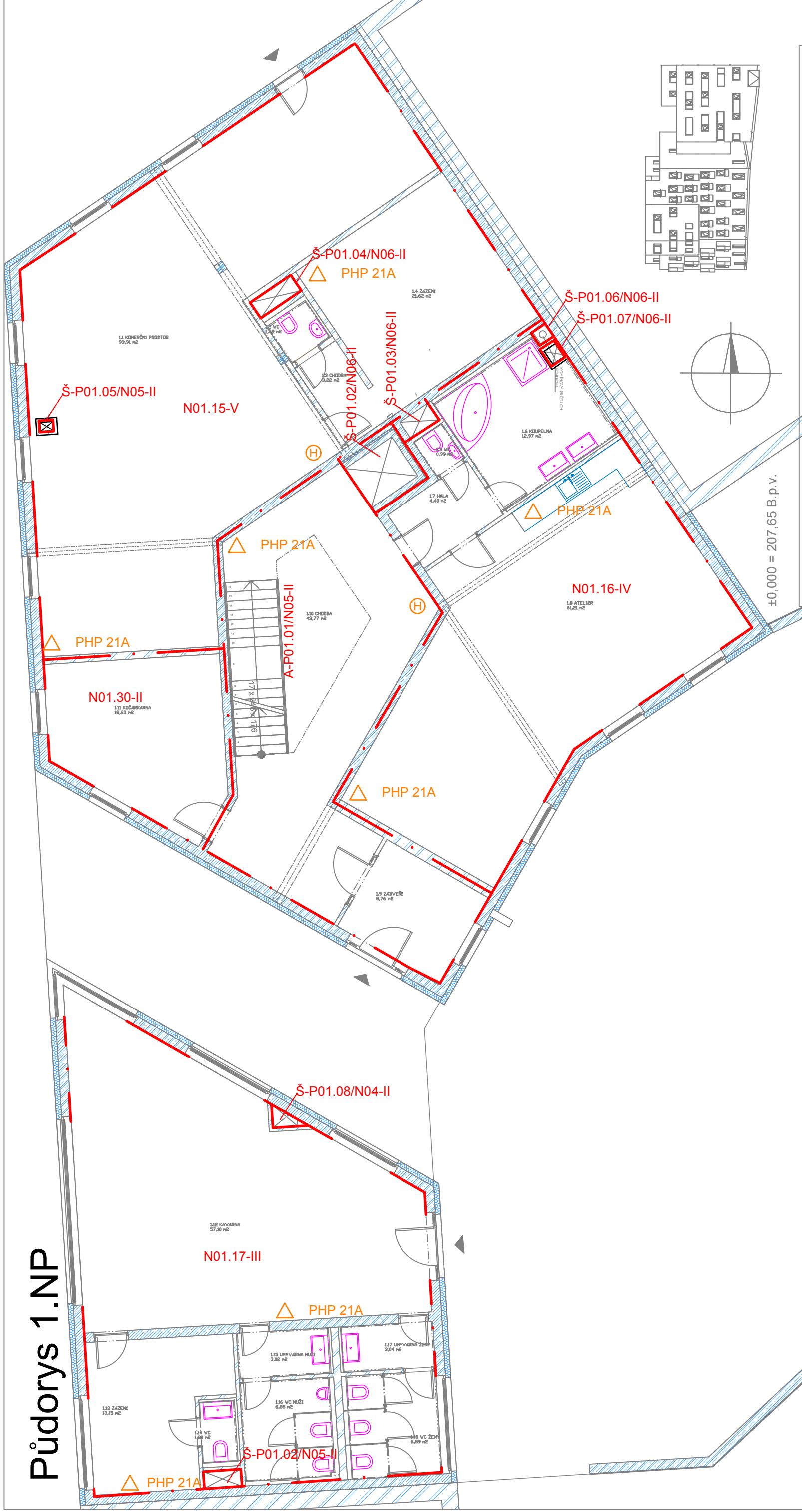
±0,000 = 207,65 B.p.v.



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Irena Koubková, Ph.d.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov		Datum 05/2019	Měřítka 1:130
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept		Číslo výkresu 2	Konzultant Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.d.
Příloha: Půdorys 1.PP			

LEGENDA:	
N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASÍCÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLOU HADICÍ

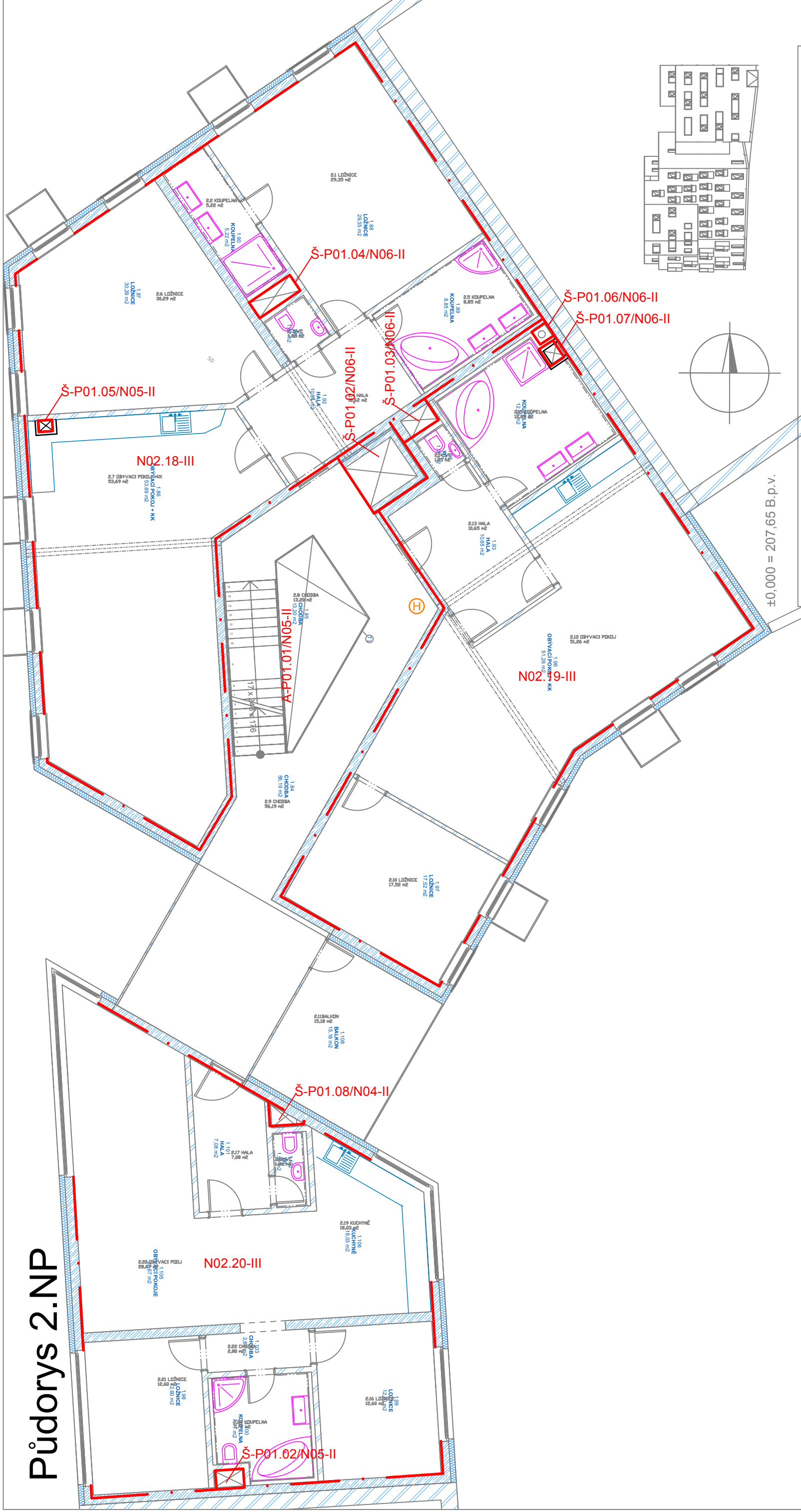
Půdorys 1.NP



Fakulta stavební ČVUT		Datum	05/2019
Zpracoval Jaroslav Zámeš		Meřítko	1:100
Vedoucí bakalářské práce Ing. Irena Koubková, Ph.D.		Číslo výkresu	3
Školní rok 2018–2019		Konzultant	Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.D.
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept			
Příloha: Půdorys 1.NP			

LEGENDA:	
N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASÍČÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLOU HADICÍ

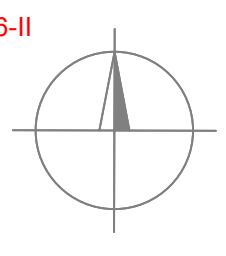
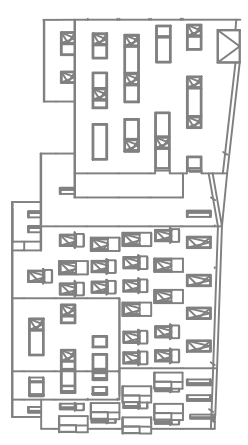
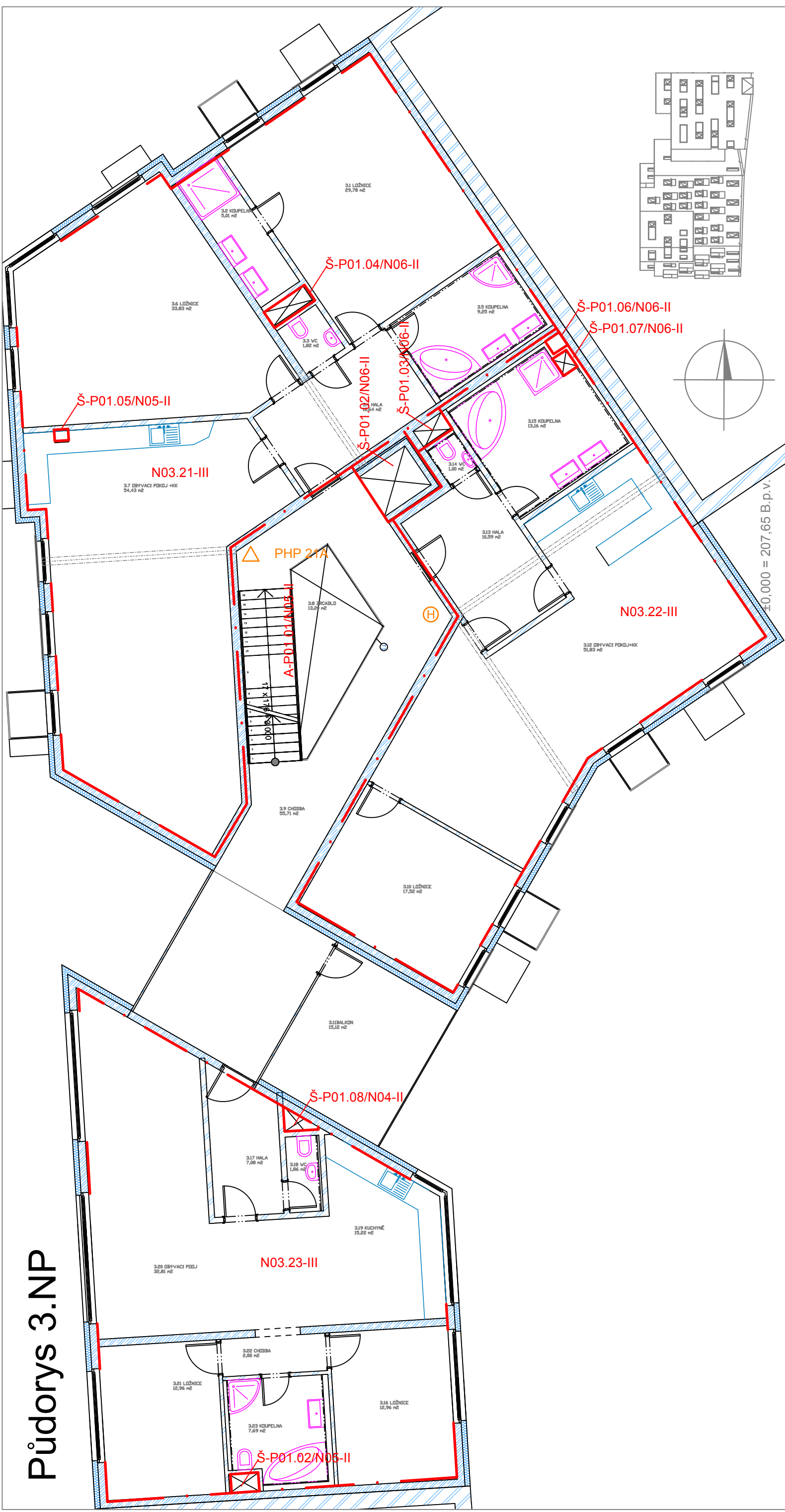
Půdorys 2.NP



Fakulta stavební		Školní rok	
ČVUT		2018–2019	
Zpracoval	Vedoucí bakalářské práce	Datum	05/2019
Jaroslav Zámeš	Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Meřítko	1:100
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov		Číslo výkresu	4
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept		Konzultant	Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.d.
Příloha: Půdorys 2.NP			

LEGENDA:	
N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASICÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLÓU HADICÍ

Půdorys 3.NP

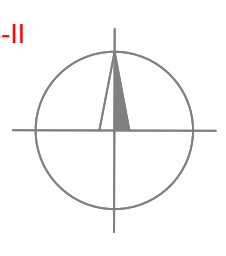
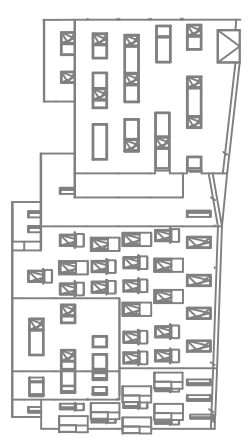
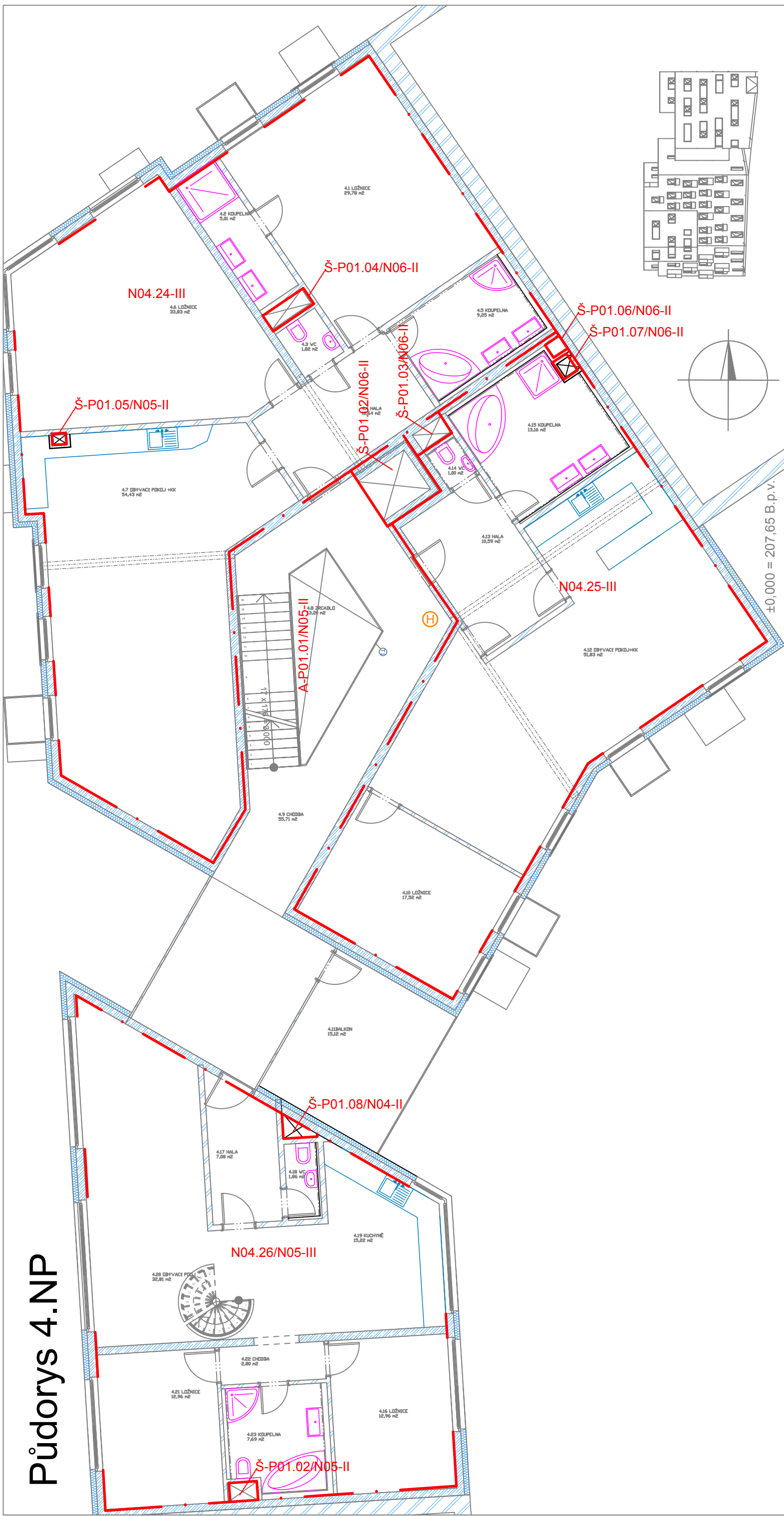


1:10,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Irena Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov		Datum 05/2019	Měřítko 1:100
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept		Číslo výkresu 5	Konzultant Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.D.
Příloha: Půdorys 3.NP			

LEGENDA:	
N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASÍČÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLÓU HADICÍ

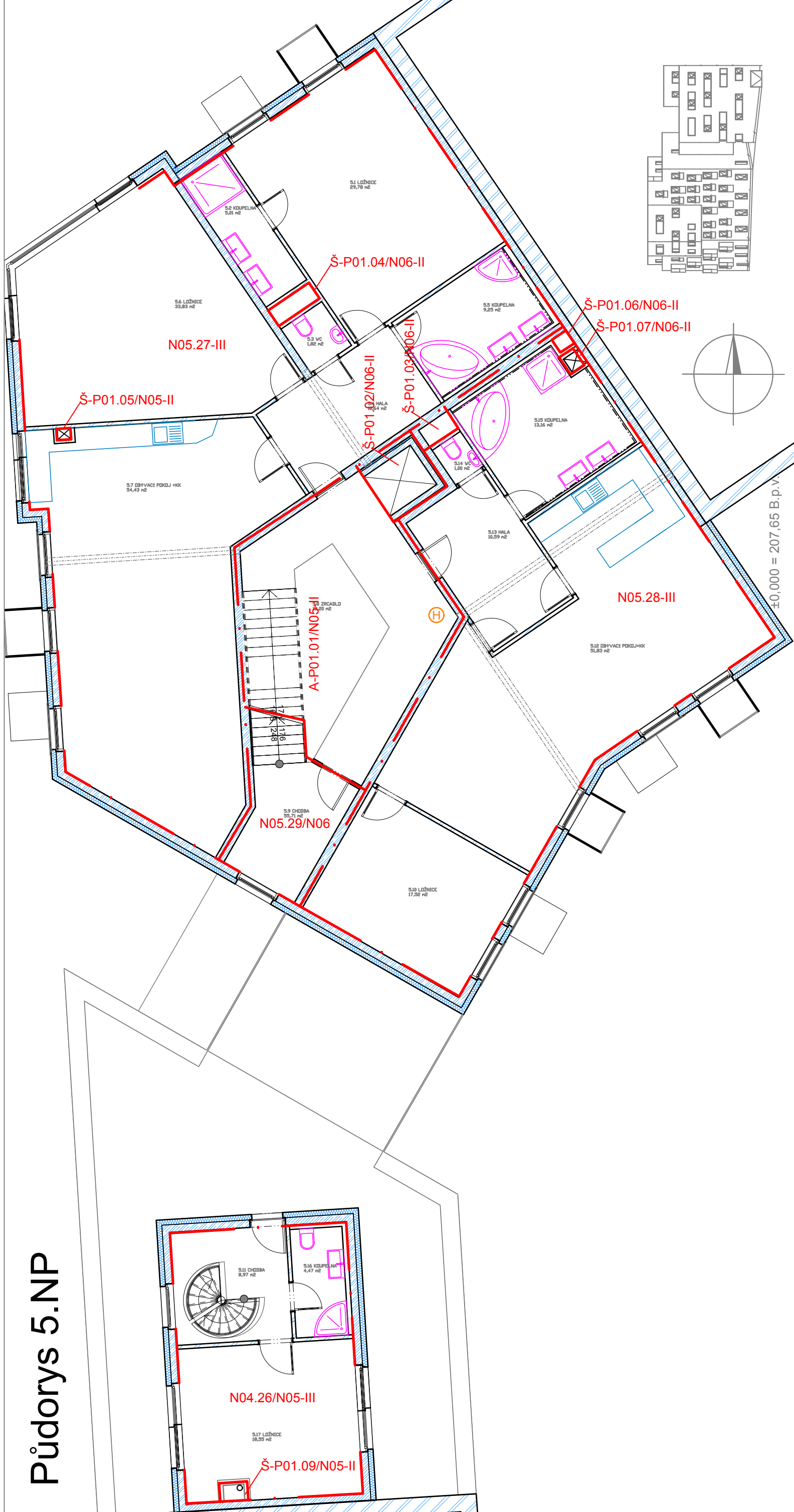
Půdorys 4.NP



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Irena Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2019
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept			Meřítko 1:100
Příloha: Půdorys 4.NP			Číslo výkresu 6
Konzultant Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.D.			

LEGENDA:	
N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASÍČÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLOU HADICÍ

Půdorys 5.NP

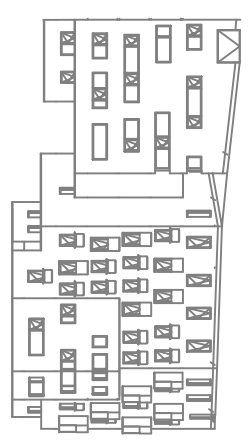
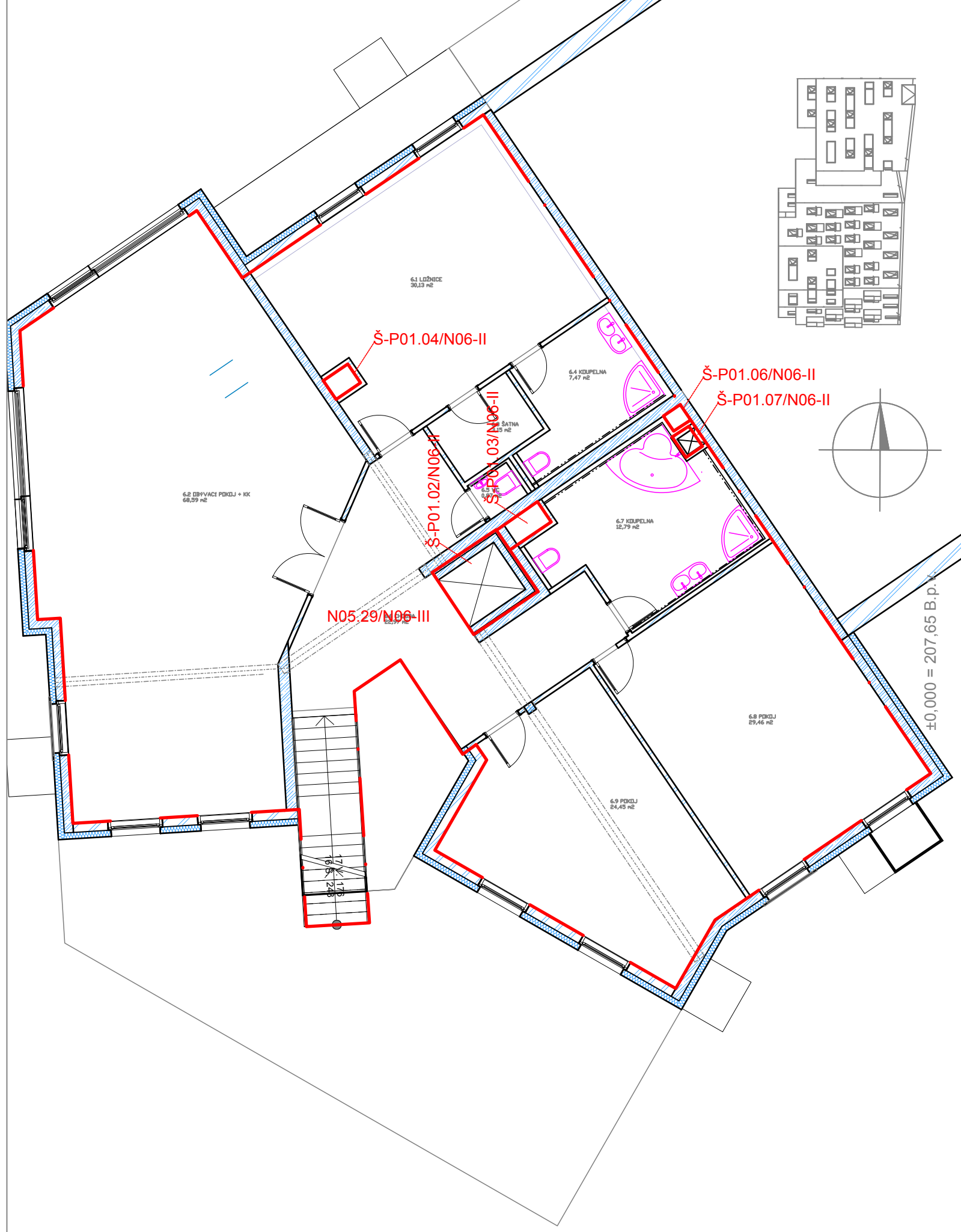


±0,000 = 207,65 B.p.v.

Zpracoval Jaroslav Zámis	Vedoucí bakalářské práce Ing. Irena Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov		Datum 05/2019	
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept		Meřítko 1:100	
Příloha: Půdorys 5.NP		Číslo výkresu 7	
		Konzultant Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.D.	

LEGENDA:	
N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASÍCÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLÓU HADICÍ

Půdorys 6.NP



Zpracoval Jaroslav Zámeš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	Školní rok 2018–2019	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce – Katedra technických zařízení budov		Datum 05/2019	
Název: Požárně bezpečnostní řešení stavby koncept		Meřítko 1:100	
Příloha: Půdorys 6.NP		Číslo výkresu 8	Konzultant Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ph.D.

LEGENDA:

N03.12 - IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
— · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
△	PŘENOSNÝ HASICÍ PŘÍSTROJ
⊕	POŽÁRNÍ HYDRANT KK DN 19/40+10 S TVAROVÉ STÁLOU HADICÍ