



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ A PLYNOVODNÍ INSTALACE V HOTELU

SANITATION INSTALLATION AND GAS INSTALLATIONS IN THE HOTEL

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Šumpík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Alena Vaščáková

BRNO 2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Ústav:	Ústav technických zařízení budov
Student:	Bc. Vojtěch Šumpík
Vedoucí práce:	Ing. Alena Vaščáková
Akademický rok:	2023/24
Studijní program:	N0732A260023 Stavební inženýrství – pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ A PLYNOVODNÍ INSTALACE V HOTELU

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PROBLEMATIKY ÚKOLU:

Řešení zadaného tématu z oblasti TZB za využití literární rešerše, zpracování variantního technického návrhu řešení zadané části specializace systému TZB a dílčího úkolu ze zadaného tématu řešeného experimentálními nebo teoretickými prostředky, příp. prováděcí projektu.

CÍLE A VÝSTUPY DIPLOMOVÉ PRÁCE:

- A. Analýza tématu, cíle a metody řešení
Analýza zadaného tématu, normové a legislativní podklady.
Cíl práce, zvolené metody řešení.
Aktuální technická řešení v praxi.
Teoretické řešení (s využitím fyzikální podstaty dějů).
Řešení využívající výpočetní techniku.
- B. Aplikace tématu na zadané budově - koncepční řešení
Návrh technického řešení ve 2 až 3 variantách v zadané specializaci (včetně doložených výpočtů) v rozpracovanosti rozšířeného projektu pro stavební povolení: půdorysy v měřítku 1:100, stručná technická zpráva
Ideové řešení navazujících profesí TZB (ÚT, VZT) v zadané budově
Hodnocení navržených variant řešení z hlediska vnitřního prostředí, uživatelského komfortu, prostorových nároků, ekonomiky provozu, dopadu na životní prostředí apod.
- C. Technické řešení vybrané varianty
Technické realizační řešení zadané specializace s grafickými i textovými výstupy. Řešení využívající výpočetní techniku. Náplní diplomové práce je vnitřní kanalizace, vodovod a domovní plynovod ve stupni prováděcího projektu.

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY A PODKLADY:

1. Stavební dokumentace zadané budovy
2. Aktuální právní předpisy ČR
3. České i zahraniční technické normy
4. Odborná literatura
5. Zdroje na internetu

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 16. 3. 2023

L. S.

prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Alena Vaščáková
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na návrh zdravotně technických a plynovodních instalací v objektu a jejich napojení na inženýrské sítě. Řešený objekt bude sloužit jako hotelové zařízení s restaurací a nachází se na pozemku v Ratměřicích. Dále je cílem jednoduché vysvětlení možných způsobů přípravy teplé vody, vč. jejich výhod a úskalí. Pro daný objekt je porovnáno několik možností přípravy TV, a to z několika hledisek, a zpracováno nejvhodnější řešení.

KLÍČOVÁ SLOVA

Teplá voda, příprava teplé vody, průtokový ohřívač, zásobníkový ohřívač, vnitřní vodovod, vnitřní plynovod, vnitřní kanalizace, vodovodní přípojka, plynovodní přípojka, kanalizační přípojka, vsakovací zařízení, akumulární nádrž, retenční nádrž, vodoměr, plynoměr, cirkulace teplé vody, plynový kondenzační kotel, čerpadlo, lapač tuku.

ABSTRACT

This Diploma Thesis presents a project focused on the installation of utilities consisting of fresh and hot water distribution, gas plumbing, and waste or sewage piping within the building along with their connection to a public network. The building is located in the village of Ratmerice and is intended as a hotel with a restaurant. In addition, the document presents different options for hot water preparation and distribution, along with an assessment of the advantages and disadvantages of the different systems available. A comparative analysis based on various criteria is carried out to determine the optimal solution for the specific characteristics of the building, its intended use, and the availability of public services in the given location.

KEYWORDS

Hot water, hot water preparation, flow heater, storage heater, internal water supply, internal gas pipeline, internal sewerage, water connection, gas pipeline connection, sewage connection, infiltration equipment, accumulation tank, retention tank, water meter, gas meter, hot water circulation, gas condensing boiler, pump, grease trap.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ŠUMPÍK, Vojtěch. *Zdravotně technické a plynovodní instalace v hotelu*. Brno, 2023. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí Ing. Alena Vaščáková.

PODĚKOVÁNÍ

Při tvorbě této diplomové práce jsem nevycházel jen z uvedených zdrojů, vlastních vědomostí a zkušeností, ale i z cenných rad zejména své vedoucí diplomové práce paní Ing. Aleny Vašákové. Tímto bych jí velice rád poděkoval za cenné rady, trpělivost a odbornou pomoc jak při tvorbě této práce, tak i během celého mého studia. Dále bych rád poděkoval paní Ing. Heleně Wierzbické Ph.D. a panu Ing. Jakubu Vránovi, Ph.D. za důležité připomínky a rady. V neposlední řadě děkuji mé rodině a blízkým za jejich podporu během celého mého studia.

V Brně dne 1. 1. 2024

Bc. Vojtěch Šumpík
autor práce

OBSAH

ÚVOD	1
A. ANALÝZA TÉMATU	2
A.1. Příprava teplé vody	2
A.1.1. Legislativa	2
A.1.1.1. Hygienické a technické požadavky na TV	2
A.1.2. Způsoby přípravy teplé vody	3
A.1.2.1. Možnosti přípravy TV dle způsobu předávání tepla	3
A.1.2.2. Možnosti přípravy TV dle místa ohřevu	4
A.1.2.3. Možnosti přípravy TV dle konstrukce zařízení	5
A.1.2.4. Možnosti přípravy TV dle počtu primárních zdrojů energie	6
A.1.2.5. Možnosti přípravy TV dle provozního tlaku	6
A.1.3. Distribuce teplé vody	7
A.1.3.1. Cirkulace teplé vody	8
A.1.3.2. Přihřívání rozvodného potrubí teplé vody	8
A.1.4. Ochrana před mikroorganismy	9
B. KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	10
B.1. Možné způsoby přípravy teplé vody v hotelovém objektu	10
B.1.1. Ústřední zásobníkový ohřev vody	12
B.1.2. Místní zásobníkový ohřev teplé vody	13
B.1.3. Místní průtočný ohřev teplé vody	14
B.1.4. Zhodnocení	15
C. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VYBRANÉ VARIANTY	19
C.1. Výpočty související s analýzou řešeného objektu	19
C.1.1. Bilance potřeby vody	19
C.1.2. Bilance potřeby teplé vody	20
C.1.3. Bilance odtoku odpadních vod	21
C.1.3.1. Bilance odtoku splaškových odpadních vod	21
C.1.3.2. Bilance odtoku srážkových odpadních vod	22
C.1.4. Bilance potřeby plynu	23
C.1.4.1. Výpočet tepelných ztrát	23
C.1.4.2. Stanovení tepelného výkonu zdroje tepla	25
C.1.4.3. Výpočet potřeby energie na vytápění objektu E_{UT} [MWh·rok ⁻¹]	25
C.1.4.4. Výpočet potřeby energie na vzduchotechnická zařízení E_{VZT} [MWh·rok ⁻¹]	26
C.1.4.5. Výpočet potřeby energie na přípravu teplé vody E_{TV} [MWh·rok ⁻¹]	27
C.1.4.6. Celková roční potřeba plynu E [m ³ ·rok ⁻¹]	28
C.2. Výpočty související s následným rozpracováním dílčích instalací	29
C.2.1. Výpočet kanalizace	29
C.2.1.1. Výpočet potrubí splaškové a tukové kanalizace	29
C.2.1.2. Návrh lapače tuku	35
C.2.1.3. Výpočet potrubí dešťové kanalizace	36
C.2.1.4. Návrh akumulární a retenční nádrže	37
C.2.1.5. Návrh vsakovacího zařízení	40
C.2.2. Výpočet vodovodu	43
C.2.2.1. Výpočet potrubí studené vody	43
C.2.2.2. Výpočet potrubí užitkového vodovodu	46
C.2.2.3. Výpočet potrubí požárního vodovodu	50
C.2.2.4. Výpočet potrubí teplé vody	50
C.2.2.5. Výpočet potrubí cirkulační vody	53
C.2.2.6. Návrh cirkulačního čerpadla	57

C.2.2.7.	Návrh přípravy teplé vody.....	58
C.2.2.8.	Výpočet velikosti expanzní nádoby.....	63
C.2.2.9.	Výpočet kompenzace potrubí vnitřního vodovodu	64
C.2.2.10.	Návrh vodoměru	65
C.2.2.11.	Hydraulické posouzení vnitřního vodovodu.....	65
C.2.3.	Výpočet plynovodu	67
C.2.3.1.	Návrh zdroje tepla.....	67
C.2.3.2.	Výpočet potrubí plynovodu	68
C.2.3.3.	Návrh regulátoru tlaku	70
C.2.3.4.	Návrh plynoměru	71
C.3.	Technická zpráva.....	72
C.3.1.	Úvod.....	72
C.3.1.1.	Informace o projektu	73
C.3.1.2.	Výchozí podklady.....	73
C.3.1.3.	Bilance	73
C.3.2.	Vodovod	76
C.3.2.1.	Vodovodní přípojka.....	76
C.3.2.2.	Vnitřní rozvody vody	76
C.3.2.3.	Užitkový vodovod	77
C.3.2.4.	Zásobování požární vodou	78
C.3.2.5.	Teplá vody	79
C.3.3.	Kanalizace.....	80
C.3.3.1.	Splašková kanalizace	80
C.3.3.2.	Tuková kanalizace	80
C.3.3.3.	Lapač tuku.....	80
C.3.3.4.	Revizní šachta	81
C.3.3.5.	Vnitřní část kanalizace	81
C.3.3.6.	Dešťová kanalizace.....	82
C.3.3.7.	Akumulační a retenční nádrž.....	82
C.3.3.8.	Vsakovací zařízení	83
C.3.4.	Plynovod.....	84
C.3.4.1.	Plynovodní přípojka	84
C.3.4.2.	Pilířek HUP	84
C.3.4.3.	Domovní plynovod.....	84
C.3.4.4.	Vnitřní rozvody plynu.....	85
C.3.4.5.	Plynové spotřebiče.....	86
C.3.5.	Zařizovací předměty	87
C.3.6.	Provádění stavby	89
C.3.6.1.	Zkouška těsnosti kanalizace	89
C.3.6.2.	Tlaková zkouška vodovodu.....	90
C.3.6.3.	Tlaková zkouška plynovodu.....	91
C.3.6.4.	Ochranná pásma inženýrských sítí.....	91
C.3.7.	Bezpečnost práce.....	92
ZÁVĚR.....		93
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		94
SEZNAM NOREM, ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK, NAŘÍZENÍ A PŘEDPISŮ		96
SEZNAM TABULEK.....		98
SEZNAM OBRÁZKŮ.....		99
SEZNAM PŘÍLOH.....		100

ÚVOD

Cílem diplomové práce je návrh zdravotně technických a plynovodních instalací v objektu, který bude sloužit jako hotelové zařízení s restaurací. Dále je cílem jednoduché vysvětlení jednotlivých aspektů přípravy teplé vody a zpracování možných variant řešení způsobu přípravy teplé vody v daném objektu. Řešený objekt se nachází na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912].

V první části – A. Analýza tématu se zaměřuji na základní problematiku přípravy teplé vody. V této části nalezneme základní legislativní požadavky, možné způsoby přípravy teplé vody, vč. jejich výhod a úskalí. Dále se zde zaměřuji na distribuci teplé vody a její ochranou před mikroorganismy.

Ve druhé části – B. Koncepční řešení navazují na poznatky z první části a snažím se nalézt nejlepší řešení způsobu přípravy teplé vody pro daný objekt hotelu. Porovnávám zde tři způsoby přípravy teplé vody, a to z několika hledisek a nalézám vhodná řešení.

V poslední části – C. Technické řešení vybrané varianty zpracovávám kompletní projekt zdravotně technických a plynovodních instalací pro daný objekt hotelu. Tato část obsahuje jednotlivé výpočty s vysvětlením použitých vzorců a hodnot, technickou zprávu a výkresovou část projektové dokumentace. Dále je zde podrobněji zpracováno jedno z možných řešení přípravy teplé vody z druhé části diplomové práce.

A. ANALÝZA TÉMATU

A.1. Příprava teplé vody

Dodávka teplé vody (TV) je základním a nezbytným požadavkem k zajištění hygienických a zdravotních požadavků člověka. Teplá voda dále zajišťuje pohodlí a komfort člověka. V průmyslových odvětví se dále používá k různým technologickým účelům. Mluvíme-li o přípravě TV, jedná se o výrobu ohřáté pitné vody, která je vhodná pro trvalé používání člověkem.

A.1.1. Legislativa

Navrhování a projektování přípravy teplé vody přímo řeší norma ČSN 06 0320 [1]. Energetické náročnosti přípravy teplé vody se zabývá norma ČSN EN 12831-3 [2] a ČSN 73 0331-1 [3].

Všechna zařízení na přípravu TV a jejich části musí dále splňovat normy ČSN 06 0310, ČSN 06 0830 a ČSN EN 806-2. Navrhování a montáž vnitřních rozvodů a zařízení TV podléhá normě ČSN 75 5409.

Pravidla pro dodávku a měrné ukazatele spotřeby TV, řeší vyhláška č. 237/2014 Sb. [8], kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb. [5].

A.1.1.1. Hygienické a technické požadavky na TV

Hygienické požadavky na teplou vodu stanovuje vyhláška č. 252/2004 Sb. [6] ve znění pozdějších předpisu, jako např. vyhláška č. 187/2005 Sb. [7]. Dle vyhlášky nesmí TV obsahovat parazity, mikroorganismy a látky kteréhokoliv druhu v počtu nebo koncentraci, které by mohly ohrozit zdraví osob.

Teplota teplé vody na výtoku má dle ČSN 06 0320 [1] dosahovat teploty 50 až 55 °C, výjimečně a krátkodobě 45 až 60 °C. Jiné teploty je možné volit pouze za podmínek uvedené ve vyhlášce č.194/2007 Sb. [5]. Dle normy ČSN 75 5409 [4] musí být tato teplota dosažena do 30 sekund od úplného otevření výtokové armatury nebo po odpuštění maximálně 3 l vody.

Z důvodů minimalizování účinků koroze, vylučování usazenin a riziku opaření osob se doporučuje, aby teplota TV nepřevýšila teplotu 60 °C. V případě, že je zapotřebí vyšší teploty např. pro účel technologie, provádí se ohřev požadovaného množství přídavným ohříváčem.

V místech, kde je naopak zapotřebí, aby teplota TV byla na výtoku nižší než 55 °C se tato teplota vytváří osazením směšovacích armatur na potrubí.

A.1.2. Způsoby přípravy teplé vody

Teplou vodu je možné připravovat různými způsoby, od tradičních elektrických a plynových zásobníkových nebo průtokových ohřivačů, po moderní řešení, např. využití různých solárních systémů. Každý z těchto způsobů má své vlastní výhody a specifika. Jako zdroj tepla na přípravu TV lze využít téměř jakoukoliv formu tepelné energie, jako např. i odpadní teplo z technologických zařízení. Obecně se forma přípravy TV volí s ohledem na množství potřeby TV, její jakost, teplotu, typů provozu, nárazovost odběru, druh primární energie na ohřev atd. Nežádádka bývá vhodné více řešení a jejich kombinace.

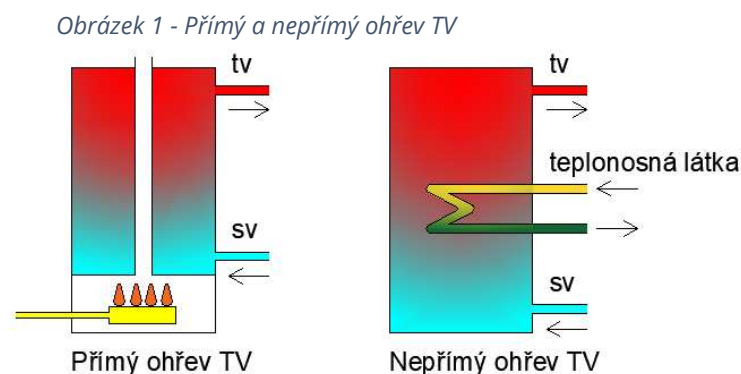
A.1.2.1. Možnosti přípravy TV dle způsobu předávání tepla

Přímý ohřev TV

Ohřívání TV probíhá směřováním vody s vodní párou, nebo horkou či teplou vodou. Dále může ohřev probíhat přestupem z povrchu elektrické topné vložky nebo z tepelného výměníku mezi spaliny a ohřivanou vodou.

Nepřímý ohřev TV

TV se ohřívá prostupem tepla přes teplosměnnou plochu výměníku. Jedná se např. o klasický nepřímo ohříváný zásobníkový ohřivač s výměníkem.



A.1.2.2. Možnosti přípravy TV dle místa ohřevu

Místní příprava TV

Každé výtokové místo disponuje vlastní přípravou TV, která může být zásobníková či průtočná.

Toto provedení se optimálně přizpůsobuje proměnlivé potřebě TV, umožňuje dodatečné provedení nových výtokových míst a je vhodný všude tam, kde je malá potřeba TV. Dále je vhodný u výtokových míst ve velké vzdálenosti od sebe.

Skupinová příprava TV

Jedná se opět o místní přípravu TV, kdy je ovšem zásobováno více výtokových míst jedním ohřivačem. Výtoková místa se nacházejí v jedné funkční jednotce např. byt, hotelový pokoj, umývárna atd. Podmínkou pro skupinovou přípravu je, že potrubí od ohřivače k jednotlivým výtokům musí být krátké a jeho objem nesmí překročit 3 l. Ohřev TV může být zásobníkový či průtočný, avšak průtočný ohřev většinou stáčí k zásobování pouze jednoho výtoku a současné použití více výtoků z hlediska dodávky TV není možné.

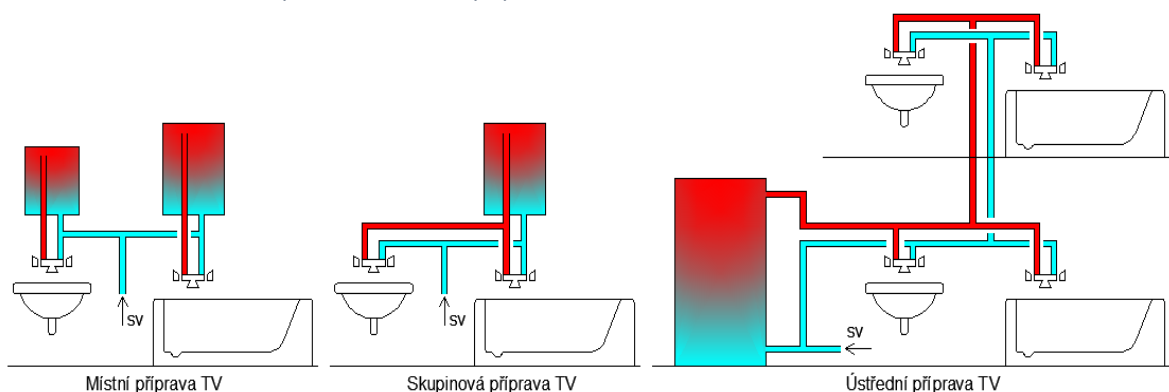
Tento typ přípravy TV je vhodný všude tam, kde se nacházejí krátké rozvody TV a výtoková místa jsou v malém počtu blízko u sebe.

Ústřední příprava TV

Při ústředním ohřevu TV zásobuje jeden zdroj všechna výtoková místa v celém objektu nebo jeho části. Z jednoho zdroje může být zásobováno i více objektů. Vzhledem k centralizaci zdroje TV bývají rozvody od zdroje k jednotlivým výtokům dlouhé, a tak kvůli dodržení požadované teploty na výtoku je nutné zřídit cirkulaci nebo přehřívání rozvodného potrubí.

Jedná se o nejčastější způsob přípravy TV a ohřev může probíhat zásobníkově, průtočně i smíšeně. Výhodou je i možnost využití kombinace energie z různých zdrojů.

Obrázek 2 - Místní, skupinová a ústřední příprava TV



A.1.2.3. Možnosti přípravy TV dle konstrukce zařízení

Ohřívání zásobníkové

Při zásobníkovém ohřívání TV se voda ohřívá do zásoby tak, aby pokryla nerovnoměrnou spotřebu TV, přičemž je zapotřebí nižšího příkonu energie, ovšem po delší časový úsek.

Ohřívání vody do zásoby je velice vhodné, pokud nemáme k dispozici stálý zdroj energie, jako např. solární energie, nízký tarif elektrické energie, pevná paliva atd. Dále je vhodné, pokud zdroj tepla nedisponuje velkým výkonem pro průtočný ohřev. Zde bychom rovněž uvedly příklady zdrojů tepla jako solární energie, elektrická energie, tepelné čerpadlo, odpadní teplo atd.

Ohřívání průtočné

Ohřev TV probíhá pouze při potřebě vody, respektive jejím průtoku. Tento ohřev nedisponuje žádnou zásobou vody pro překonání odběrových špiček, a proto vyžaduje velké množství příkonu energie, které musí být vždy k dispozici. Zdrojem tepla pro ohřev nejčastěji bývá plyn, elektrická energie, horká voda nebo pára.

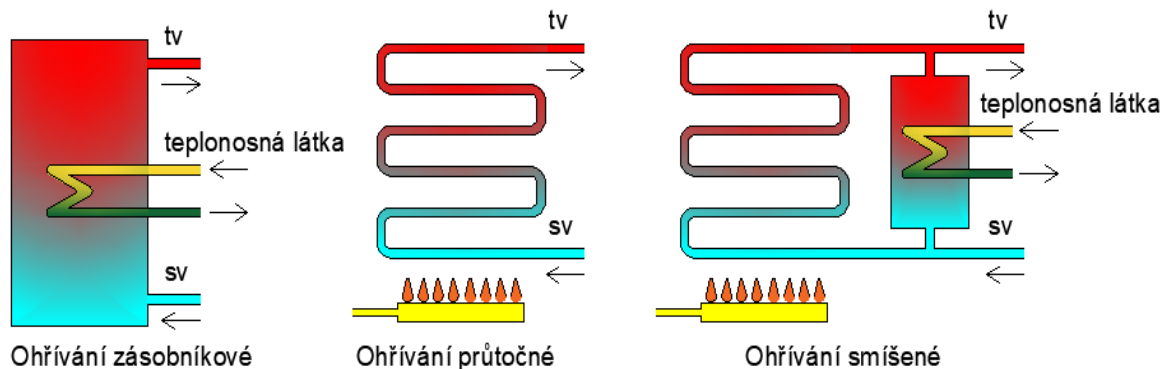
Výhodou průtočného ohřevu jsou minimální nároky na prostor (absence velkých zásobníků) a ohřívání pouze takového množství vody, které spotřebujeme.

Ohřívání smíšené

Jedná se o kombinaci zásobníkového a průtočného ohřevu. Často se jedná o průtočný ohřev doplněný zásobníkem pro pokrytí krátkodobých odběrových špiček, které zpravidla nepřesahují 20 až 60 minut. Charakteristickým prvkem je krátká doba náhřevu zásobníku často menší jak 1 hodinu.

Výhodou smíšeného ohřevu je menší nároky na prostor oproti čistě zásobníkovému ohřevu a také stále potřeba relativně malého příkonu energie. Dále je výhodou, že zdroj může naběhnout na požadovaný výkon s jistým zpožděním.

Obrázek 3 - Ohřívání zásobníkové, průtočné a smíšené



A.1.2.4. Možnosti přípravy TV dle počtu primárních zdrojů energie

Ohřívání jednoduché

Teplu pro ohřev TV je dodávané pouze z jednoho zdroje. Pro tento zdroj energie musí být zajištěna nepřetržitá dodávka.

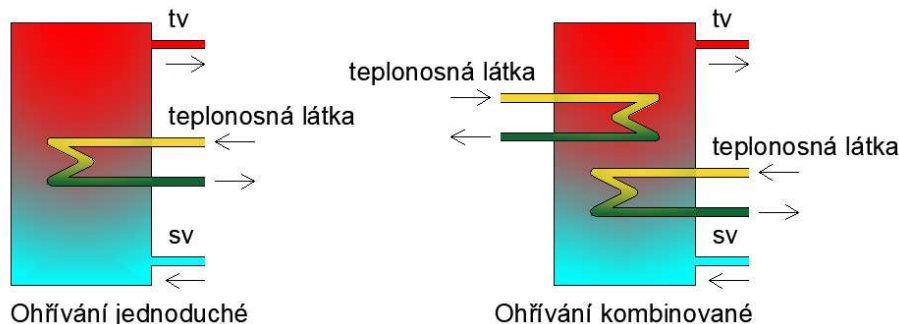
Jako zdroj energie můžeme použít: elektrickou energii, plyn, tuhá paliva, kapalná paliva, horká voda nebo pára, odpadní teplo atd.

Ohřívání kombinované

TV je ohřívána v jednom a témže ohříváči, přičemž je použito více zdrojů tepelné energie. Nejčastější použití bývá pro zásobníkový ohřev.

Toto řešení je nutné při použití solární energie, která nemá stálou dodávku tepla, tudíž je zde nutný další zdroj dodávky tepla. Kombinace zdrojů tepla přispívá k hospodárnějšímu využití dostupné energie.

Obrázek 4 - Ohřívání jednoduché a kombinované



A.1.2.5. Možnosti přípravy TV dle provozního tlaku

Beztlakový ohříváč

Beztlakové ohříváče mají volnou hladinu uvnitř ohříváče trvale spojenou s ovzduším. Tento ohříváč pracuje na základě přepadu studené vody. TV se pouští otevřením přívodu studené vody do zásobníku, která vytlačí ohřátou vodu do neuzavíratelného přepadu. Nejčastější provedení jsou elektrické beztlakové ohříváče, nebo tzv. koupelnová kamna na tuhá paliva. Beztlakové ohříváče lze použít pouze pro jedno odběrné místo.

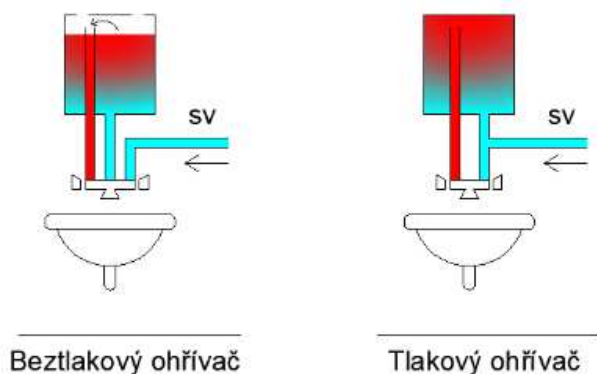
Tento typ ohříváčů nemusí být opatřen pojistnou a zpětnou armaturou.

Tlakový ohříváč

Tlakové ohříváče jsou trvale pod tlakem přívodní studené vody. Dále jsou pod tlakem roztahující se vody, při jejím ohřevu. Z těchto důvodů musí být ohříváč vždy vybaven zpětnou a pojistnou armaturou, popř. expanzní nádobou.

Tyto ohřivače lze použít pro zásobování jednoho či více odběrných míst vybavených klasickými směšovacími bateriemi. Použití těchto ohřivačů je proto nejčastější.

Obrázek 5 - Beztlakový a tlakový ohřivač

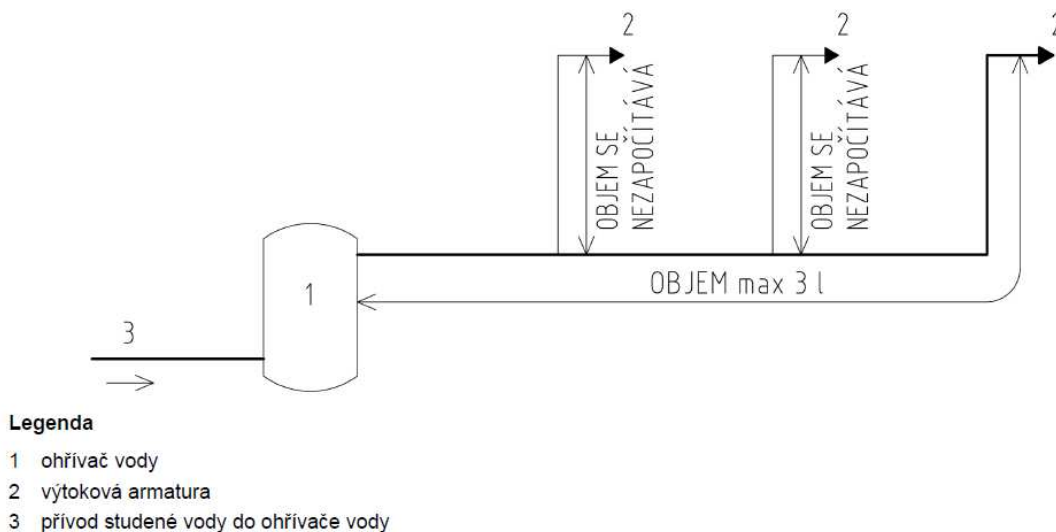


A.1.3. Distribuce teplé vody

Návrh rozvodů TV musí být proveden dle norem ČSN 06 0320, ČSN 75 5409, ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3. Cílem je distribuce TV v předepsané kvalitě a teplotě od ohřivače ke všem výtakovým místům. Při návrhu rozvodů TV je důležité počítat se zvýšenou teplotní roztažností potrubí. Ta se musí eliminovat v rámci uložení potrubí, buď trasou, nebo speciálními armaturami (kompenzátory). Potrubí musí mít oproti potrubí studené vody vyšší teplotní odolnost. Dále je nutné počítat s vyšší agresivitou oproti studené vodě a dochází zde ke vzniku inkrustací.

V případě že nedochází k odběru TV, dochází k vychládání vody v potrubí. Rozvody TV musejí být z energetického hlediska izolovány, ovšem izolace vychládání nezabraní. Proto musí být u potrubí, jehož objem je od ohřivače k jednotlivým výtokům větší jak 3 l, zavedeno opatření proti vychládání TV. Opatření může být buď formou cirkulace TV nebo přehříváním rozvodného potrubí.

Obrázek 6 - Největší objem TV v potrubí bez cirkulace či přehřívání [4]



A.1.3.1. Cirkulace teplé vody

Jedná se o zajištění oběhu TV tak, abychom zajistili u všech výtoků požadovanou teplotu a bylo splněno kritérium 3 I.

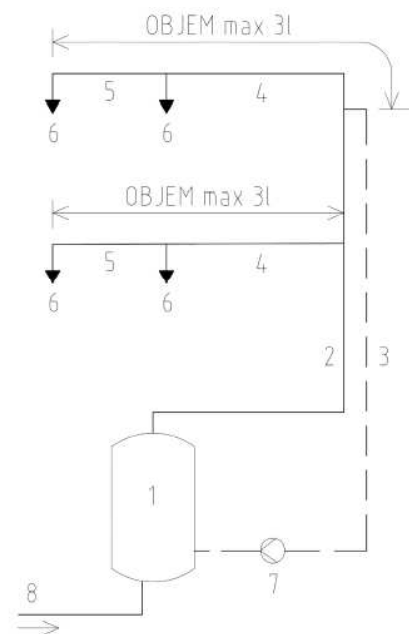
Cirkulace TV může být přirozená či nucená. Přirozená využívá rozdílu měrných tíh vychládající vody a dnes se již nepoužívá. Nucená cirkulace využívá k proudění vody oběhové čerpadlo. Při cirkulaci TV dochází k navýšení tepelných ztrát systému, a proto je vhodné optimalizovat tyto ztráty pomocí termostatického nebo časového řízení čerpadla.

Další možnost řešení je vložení cirkulačního potrubí do potrubí TV. Jedná se o tzv. systém „trubka v trubce“. Ve vnějším potrubí proudí voda směrem k výtoku a vnitřním potrubí se vrací. Toto řešení má výhodu menších tepelných ztrát a snížení množství izolace, ovšem provádění celého rozvodu je mnohem složitější.

Obrázek 7 - Cirkulace teplé vody [4]

Legenda

- 1 ohřivač vody
- 2 přívodní potrubí teplé vody s cirkulací
- 3 cirkulační potrubí teplé vody
- 4 potrubí teplé vody bez cirkulace
- 5 připojovací potrubí teplé vody bez cirkulace
- 6 výtoková armatura
- 7 cirkulační čerpadlo
- 8 přívodní potrubí studené vody do ohřivače



A.1.3.2. Přihřívání rozvodného potrubí teplé vody

Opatření proti vychládání vody v potrubí může být řešeno pomocí přihřívání potrubí, a to samoregulačním elektrickým topným kabelem. Topný kabel je přichycen k izolovanému potrubí TV a zajišťuje požadovanou teplotu vody v potrubí.

Toto řešení je vhodné všude tam, kde nelze provést klasická cirkulace TV, a to v případech, kdy zdroj TV není trvale nahříván a cirkulací by docházelo k vychladnutí zdroje. Dále to může být případ, kdy je zapotřebí osadit podružné vodoměry pro dílčí měření spotřeby vody, což při cirkulaci není možné, protože by docházelo k neustálému odečtu vlivem průtoku cirkulační vody.

A.1.4. Ochrana před mikroorganismy

Vzhledem k tomu, že teplá voda je vhodným prostředím pro vznik a rozvoj nebezpečných mikroorganismů, jako např. bakterie *Legionella pneumophila*, je nutné zamezit možnému nárůstu nebezpečných bakterií. Tato bakterie při vdechnutí, může zapříčinit vážné plicní onemocnění až smrt. Vdechnutí dochází zejména u sprch, kde je při sprchování ve vzduchu vysoké množství vodní páry a hrozí zde vdechnutí aerosolu s nebezpečnou bakterií. Ideální podmínkou pro nárůst a vznik těchto bakterií je teplota vody 25 až 50 °C a její stagnace. Tento problém se týká zejména zásobníkových ohřivačů teplé vody, vychládajících potrubí teplé vody a všude tam, kde mohou být tyto vhodné podmínky.

Další možná rizika v rozvodech teplé vody mohou být ve formě atypických mykobakterií, jako například *Mycobacterium chelonae*, které způsobují onemocnění mykobakteriózou. Déle se zde mohou vyskytovat Měňavky (améby), které způsobují vážná poškození, až ztrátu zraku.

K zamezení vzniku a tvorby těchto bakterií se primárně používá prevence, a to vhodným návrhem rozvodů, dodržení požadovaných teplot vody, zamezení stagnace vody a zajištění správné funkčnosti systému cirkulace. Ostatní možnosti dezinfekce teplé vody jsou chemická dezinfekce, termická dezinfekce, použití UV zářičů, ionizace vody atd. U chemické dezinfekce se nachází mnoho možností, přičemž nejčastější je dezinfekce chlorováním. Při termické dezinfekci se jedná o krátkodobé periodické zvýšení teploty vody v celém systému na 60 až 70 °C, což je ovšem energeticky velmi náročné. Během zvýšení teploty musí být zavedeno opatření, aby nedošlo k opaření osob.

Pro hygienicky náročné prostory, jako např. nemocnice je zapotřebí dle vyhlášky č. 187/2005 Sb. [7] zabezpečovat hodnotu bakterie *Legionella* trvale na 0 KTL. Pro ostatní zařízení je doporučená hodnota 100 KTJ na 100 ml. Jestliže je příprava TV prováděna v místě spotřeby např. průtokovým ohřivačem, vyhláška nepředpokládá její výskyt. Vyhláška dále stanovuje požadované limity i pro ostatní mikrobiologické, biologické, fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele teplé vody, které je nutné striktně dodržet!

B. KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

B.1. Možné způsoby přípravy teplé vody v hotelovém objektu

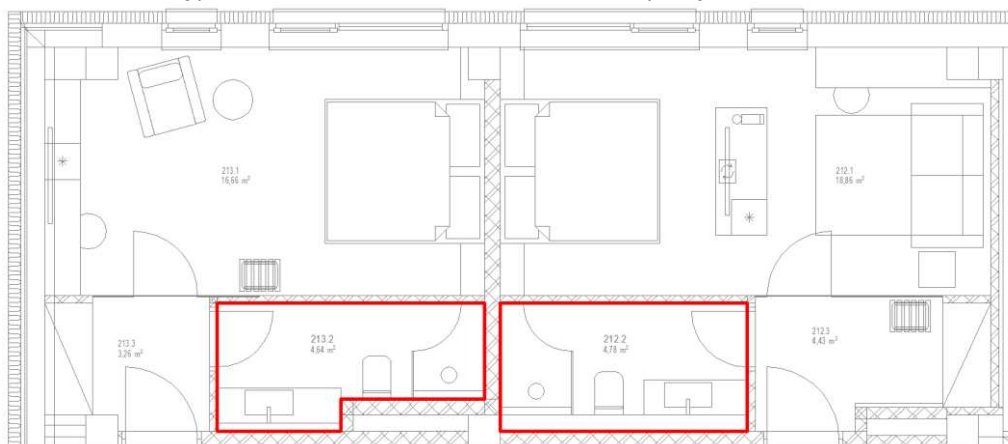
Koncepční řešení se zabývá některými možnostmi přípravy TV v řešeném objektu, který bude sloužit jako hotelové zařízení s restaurací. Jako možné způsoby přípravy TV jsou zvoleny tři varianty, a to: ústřední zásobníkový ohřev, místní zásobníkový ohřev a místní průtočný ohřev.

Základní informací, která je pro toto srovnání a návrh přípravy TV potřeba, je stanovení množství potřeby teplé vody a její rozložení v čase. Vzhledem k faktu, že se jedná pouze o předběžné výpočty, uvažuje se zde s teoretickou potřebou TV. Pro zjištění skutečné spotřeby TV by bylo nutné provést individuální měření spotřeby v daném objektu po určitý čas. Obecně lze ale říci, že spotřeba TV v hotelových objektech je velmi nahodilá a s výraznými odběrovými špičkami ve večerních hodinách.

Pro zjednodušení budeme uvažovat s oddělenou přípravou TV pro hotelové pokoje a restaurační zařízení, přičemž daná koncepční variantní řešení jsou zaměřena pouze na hotelové pokoje. V restauračním zařízení se uvažuje s ústředním zásobníkovým ohřevem TV.

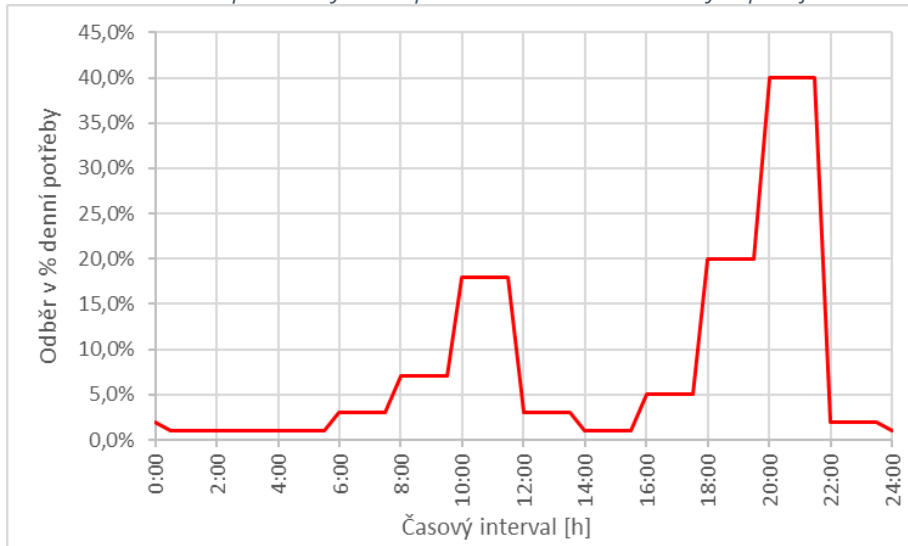
V hotelovém zařízení se nachází 12 dvoulůžkových, 6 třílůžkových a 6 čtyřlůžkových pokojů, celkem tedy 66 lůžek. Každý pokoj disponuje vlastní koupelnou, ve které se nachází z hlediska potřeby TV sprcha nebo vana a umyvadlo. V jednotlivých koncepčních řešeních se bude uvažovat s různými stupni obsazení hotelového zařízení, a to 100 %, 50 % a 33,3 %. Tímto bude zajištěno i porovnání při nižších potřebách vody.

Obrázek 8 - Typické řešení dvoulůžkového a třílůžkového pokoje



Návrh přípravy teplé vody bude proveden dle normy ČSN 06 0320 a ČSN EN 12831-3. Podrobný postup výpočtu, vč. uvedených vzorců a dosažených hodnot pak nalezneme ve výpočtové části, a to: C.2.2.7. Návrh přípravy teplé vody.

Obrázek 9 – Předpokládaný denní průběh odběru TV v hotelových pokojích



Seznam použitých vzorců

Objem zás. ohříváče dle odběrové špičky: $V_z = q_{TV,max} \cdot n \cdot k_{TV} \cdot \Psi$ [l].

Výkon zás. ohříváče dle odběrové špičky: $P_z = \frac{V_z \cdot c \cdot \Delta t}{z \cdot 3600} + q_z$ [kW].

Výkon všech zásobníkových ohříváčů: $P = s \cdot \sum P_z$ [kW].

Návrhový průtok průtokovým ohříváčem: $V_D = a \cdot (\sum V_A)^b - c$ [l·s⁻¹].

Výkon průtokového ohříváče: $P_1 = c \cdot V_D \cdot (\theta_1 - \theta_2)$ [kW].

Výkon všech průtokových ohříváčů: $P = s \cdot \sum P_1$ [kW].

Celková potřeba teplé vody za den: $V_{2p} = q_{TV,max} \cdot n$ [l·den⁻¹].

Teor. potřeba tepla na přípravu TV za den: $Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\theta_1 - \theta_2) \cdot 24$ [kWh·den⁻¹].

Teor. potřeba tepla na pokrytí ztrát za den: $Q_{2z} = Q_{zásobní} + Q_{rozvody}$ [kWh·den⁻¹].

Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den: $Q_{2p} = Q_{2z} + Q_{2t}$ [kWh·den⁻¹].

s = součinitel současnosti [-]: do 50 ohříváčů s = 1,0; nad 50 ohříváčů s = 0,8 [20].

V_A = okamžitá maximální potřeba TV [l·s⁻¹]: sprcha V_A = 0,13 l·s⁻¹ [20].

B.1.1. Ústřední zásobníkový ohřev vody

Jedná se o nejčastější způsob přípravy TV pro hotelová zařízení. V našem případě bude TV v zásobnících nahřívána nepřímo pomocí tří nástěnných teplovodních plynových kondenzačních kotlů Hoval TopGas classic 100 [24], které budou dále sloužit jako zdroj tepla pro vytápění objektu a vzduchotechnická zařízení.

Zásobníkový ohřev dobře pokrývá lokální odběrové špičky, přičemž mu postačí stále malý příkon tepelné energie. Další výhodou je i možnost využití dalších zdrojů tepla, jako například solární energie. Nevýhodou tohoto řešení je špatná regulace v období, kdy je potřeba pouze menší množství TV. Regulace probíhá pouze odpojováním jednotlivých zásobníků od systému. Tato regulace je velmi omezená a váže se na počet použitých zásobníků.

Tabulka 1 - Výpočet objemu [l] a výkonu [kW] ústředního zásobníkového ohřivače

Stupeň obsazení [%]	n [mj]	$q_{TV,max}$ [$l \cdot mj^{-1} \cdot den^{-1}$]	q_z [kW]	z [h]	k_{TV} [-]	Ψ [-]	V_z [l]	P_z [kW]
100,00%	66 lůžko	100 $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$	2,37	1	0,21	1,15	1594	85,78
				2	0,32	1,15	2429	65,92
				3	0,40	1,15	3036	55,32
50,00%	33 lůžko			1	0,21	1,15	797	44,07
				2	0,32	1,15	1214	34,13
				3	0,40	1,15	1518	28,85
33,33%	22 lůžko			1	0,21	1,15	531	30,15
				2	0,32	1,15	810	23,56
				3	0,40	1,15	1012	20,02

Tabulka 2 - Návrh ústředního zásobníkového ohřivače TV

Stupeň obsazení [%]	Počet zásobníků [n]	V_z [l]	P [kW]
100,00%	3 x Hoval CombiVal ER 800	2247	70,25
50,00%	2 x Hoval CombiVal ER 800	1498	29,20
33,33%	1 x Hoval CombiVal ER 800	749	25,00

Příprava teplé vody bude zajištěna třemi navrženými nepřímoohřívávanými zásobníky Hoval CombiVal ER 800 [27] o objemu 3x749 litrů o celkovém výkonu 70,25 kW.

Pohotovostní tepelná ztráta jednoho zásobníku je $147 \text{ W} = 3,528 \text{ kWh} \cdot \text{den}^{-1}$. Tepelné ztráty potrubí při cirkulaci teplé vody jsou $2,370 \text{ kW} = 56,880 \text{ kWh} \cdot \text{den}^{-1}$.

Tabulka 3 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den dle stupně obsazení hotelu

Stupeň obsazení [%]	n [mj]	$q_{TV,max}$ [$l \cdot mj^{-1} \cdot den^{-1}$]	V_{2p} [$l \cdot den^{-1}$]	Q_{2t} [$kWh \cdot den^{-1}$]	Q_{2z} [$kWh \cdot den^{-1}$]	Q_{2p} [$kWh \cdot den^{-1}$]
100,00%	66 lůžko	100 $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$	6600	8289,864	67,464	8357,328
50,00%	33 lůžko		3300	4144,932	63,936	4208,868
33,33%	22 lůžko		2200	2763,288	60,408	2823,696

B.1.2. Místní zásobníkový ohřev teplé vody

Při tomto typu přípravy TV je zásobováno více výtokových míst jedním ohříváčem v rámci jednoho pokoje. Ohříváč bude zásobníkový, přímoohříváný pomocí elektrické energie.

Toto řešení je velmi výhodné v případech, kdy nedochází k plnému využití kapacity hotelu a potřeba TV je tedy nižší. Možnost využití solární elektrické energie je stále možné, ovšem provedení oproti ústřednímu zásobníkovému ohřevu je složitější. Zásobníkové ohříváče nemají příliš velký příkon elektrické energie, ovšem nevýhodou je velmi omezené množství TV.

Tabulka 4 -- Výpočet objemu [l] a výkonu [kW] místního zásobníkového ohříváče

Druh odběru	n [mj]	$Q_{TV,max}$ [l·mj ⁻¹ ·den ⁻¹]	z [h]	k_{TV} [-]	Ψ [-]	V_z [l]	P_z [kW]
dvoulůžkový pokoj - doba ohřevu 1 h	2 lůžko	100 l·os ⁻¹ ·den ⁻¹	1	0,21	1,15	48	2,51
dvoulůžkový pokoj - doba ohřevu 2 h			2	0,32	1,15	74	1,94
dvoulůžkový pokoj - doba ohřevu 3 h			3	0,40	1,15	92	1,60
třílůžkový pokoj - doba ohřevu 1 h	3 lůžko	100 l·os ⁻¹ ·den ⁻¹	1	0,21	1,15	72	3,77
třílůžkový pokoj - doba ohřevu 2 h			2	0,32	1,15	110	2,88
třílůžkový pokoj - doba ohřevu 3 h			3	0,40	1,15	138	2,41
čtyřlůžkový pokoj - doba ohřevu 1 h	4 lůžko	100 l·os ⁻¹ ·den ⁻¹	1	0,21	1,15	97	5,08
čtyřlůžkový pokoj - doba ohřevu 2 h			2	0,32	1,15	147	3,85
čtyřlůžkový pokoj - doba ohřevu 3 h			3	0,40	1,15	184	3,21

Tabulka 5 - Návrh místních zásobníkových ohříváčů

Návrh zásobníku	V_z [l]	P_z [kW]
dvoulůžkový pokoj - Dražice OKHE 80/2,2 kW	75	2,2
třílůžkový pokoj - Dražice OKHE 80/4 kW	75	4,0
čtyřlůžkový pokoj - Dražice OKHE 160/4 kW	153	4,0

Příprava teplé vody bude zajištěna svislými elektrickými ohříváči vody Dražice OKHE [9] umístěnými v každé koupelně hotelového pokoje. Ve dvoulůžkových pokojích je navržen ohříváč OKHE 80/2,2 kW, ve třílůžkových pokojích OKHE 80/4 kW a ve čtyřlůžkových pokojích OKHE 160/4 kW.

Tabulka 6 - Celková potřeba výkonu na ohřev TV dle stupně obsazení [kW]

Stupeň obsazení [%]	Typ pokoje	počet obsazených pokojů [mj]	P_z [kW]	s [-]	P [kW]
100,00%	2 lůžkový	12	26,4	0,80	59,52
	3 lůžkový	6	24,0		
	4 lůžkový	6	24,0		
50,00%	2 lůžkový	6	13,2	1,00	37,20
	3 lůžkový	3	12,0		
	4 lůžkový	3	12,0		
33,33%	2 lůžkový	4	8,8	1,00	24,80
	3 lůžkový	2	8,0		
	4 lůžkový	2	8,0		

Tepelné ztráty zásobníku OKHE 80 jsou $0,72 \text{ kWh}\cdot\text{den}^{-1}$ a u OKHE 160 jsou $1,32 \text{ kWh}\cdot\text{den}^{-1}$. Vzhledem k tomu, že rozvody potrubí TV jsou příliš krátké a není u nich zřízena cirkulace, jsou tepelné ztráty rozvodů zanedbatelné.

Tabulka 7 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den dle stupně obsazení hotelu

Stupeň obsazení [%]	Typ pokoje	počet obsazených pokojů [m]	$q_{TV,max}$ [$\text{l}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{den}^{-1}$]	V_{2p} [$\text{l}\cdot\text{den}^{-1}$]	Q_{2t} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$]	Q_{2z} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$]	Q_{2p} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$]
100,00%	2 lůžkový	12	$100 \text{ l}\cdot\text{os}^{-1}\cdot\text{den}^{-1}$	2400	3014,496	8,640	3023,136
	3 lůžkový	6		1800	2260,872	4,320	2265,192
	4 lůžkový	6		2400	3014,496	7,920	3022,416
	Celkem:			6600	8289,864	20,880	8310,744
50,00%	2 lůžkový	6	$100 \text{ l}\cdot\text{os}^{-1}\cdot\text{den}^{-1}$	1200	1507,248	4,320	1511,568
	3 lůžkový	3		900	1130,436	2,160	1132,596
	4 lůžkový	3		1200	1507,248	3,960	1511,208
	Celkem:			3300	4144,932	10,440	4155,372
33,33%	2 lůžkový	4	$100 \text{ l}\cdot\text{os}^{-1}\cdot\text{den}^{-1}$	800	1004,832	2,880	1007,712
	3 lůžkový	2		600	753,624	1,440	755,064
	4 lůžkový	2		800	1004,832	2,640	1007,472
	Celkem:			2200	2763,288	6,960	2770,248

B.1.3. Místní průtočný ohřev teplé vody

Ohřev TV bude probíhat průtokově v elektrickém ohřivači pouze při potřebě vody, respektive jejím průtoku. Místní elektrický průtočný ohřivač neumožňuje zásobování více výtoků současně, ovšem v hotelové koupelně se nepředpokládá současné použití sprchy (vany) a umyvadla, tudíž lze použít jeden ohřivač pro jednu koupelnu.

Výhodou průtočného ohřevu je minimální nárok na prostor a ohřívání pouze takového množství vody, které skutečně spotřebujeme. V předchozích variantách řešení dochází vždy ke ztrátám energie ze zásobníku. Velkou nevýhodou je potřeba velkého příkonu elektrické energie. Solární elektrická energie na ohřev TV není příliš vhodná z důvodu nárazové potřeby a také velkého příkonu elektřiny.

Tabulka 8 - Výpočet výkonu [kW] místního průtočného ohřivače

Typ pokoje	Výtok	ΣV_A [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$]	a [-]	b [-]	c [-]	V_D [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$]	P_1 [kW]
dvoulůžkový pokoj	sprcha (vana)	0,13	0,70	0,48	0,13	0,13	24,49
třílůžkový pokoj							
čtyřlůžkový pokoj							

Příprava teplé vody bude zajištěna svislými elektrickými tlakovými průtokovými ohřivači vody Wterm EPPE5 27 [10] umístěnými v každé koupelně hotelového pokoje. Výkon ohřivače je 25 kW.

Tabulka 9 - Celková potřeba výkonu na ohřev TV dle stupně obsazení [kW]

Stupeň obsazení [%]	Typ pokoje	počet obsazených pokojů [mj]	P _z [kW]	s [-]	P [kW]
100,00%	2 lůžkový	12	300,0	0,80	480,00
	3 lůžkový	6	150,0		
	4 lůžkový	6	150,0		
50,00%	2 lůžkový	6	150,0	1,00	300,00
	3 lůžkový	3	75,0		
	4 lůžkový	3	75,0		
33,33%	2 lůžkový	4	100,0	1,00	200,00
	3 lůžkový	2	50,0		
	4 lůžkový	2	50,0		

Tabulka 10 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den dle stupně obsazení hotelu

Stupeň obsazení [%]	n [mj]	q _{TV,max} [l·mj ⁻¹ ·den ⁻¹]	V _{2p} [l·den ⁻¹]	Q _{2t} [kWh·den ⁻¹]	Q _{2z} [kWh·den ⁻¹]	Q _{2p} [kWh·den ⁻¹]
100,00%	66 lůžko	100 l·os ⁻¹ ·den ⁻¹	6600	8289,864	0,000	8289,864
50,00%	33 lůžko		3300	4144,932	0,000	4144,932
33,33%	22 lůžko		2200	2763,288	0,000	2763,288

Jako zdroj tepla pro místní průtočný ohřev TV v jednotlivých pokojích lze alternativně využít tzv. bytových předávacích stanic. Zde je teplo předáváno přes průtokový výměník z ústředního zdroje tepla, který může být v různých formách, např. plynové kotle. Toto řešení má nižší provozní náklady, oproti elektrickému ohřevu TV.

B.1.4. Zhodnocení

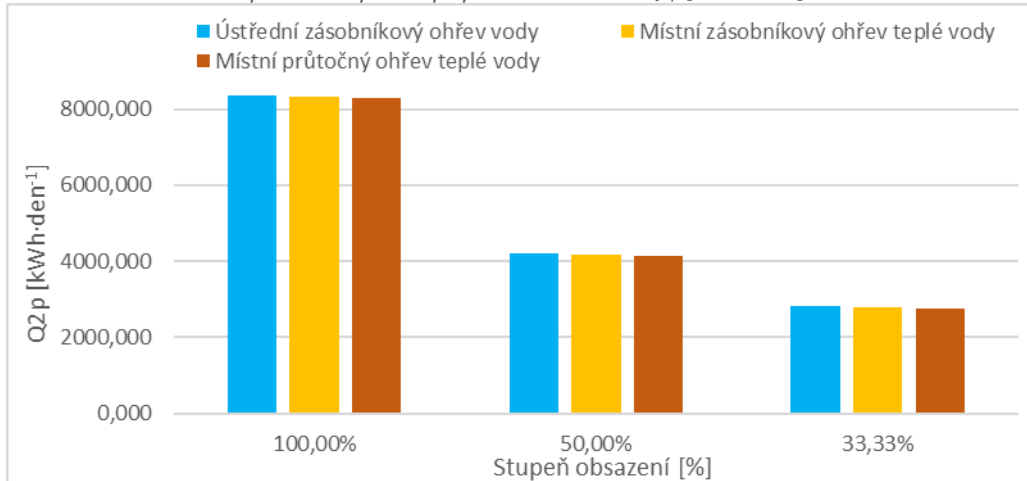
Výsledky jednotlivých variantních řešení způsobu přípravy TV, a to: ústřední zásobníkový ohřev, místní zásobníkový ohřev a místní průtočný ohřev jsou vzájemně porovnány v následujících grafech. Hodnoty, které jsou vzájemně porovnány jsou: celkový potřebný výkon P [kW], teor. potřeba tepla na přípravu TV za den Q₂ [kWh·den⁻¹], teor. potřeba tepla na pokrytí ztrát za den Q_{2z} [kWh·den⁻¹] a skut. potřeba tepla na přípravu TV za den: Q_{2p} [kWh·den⁻¹].

Tabulka 11 - Výsledné hodnoty jednotlivých variantních řešení

Stupeň obsazení [%]	P [kW]	Q _{2t} [kWh·den ⁻¹]	Q _{2z} [kWh·den ⁻¹]	Q _{2p} [kWh·den ⁻¹]
Ústřední zásobníkový ohřev vody				
100,00%	70,25	8289,864	67,464	8357,328
50,00%	29,20	4144,932	63,936	4208,868
33,33%	25,00	2763,288	60,408	2823,696
Místní zásobníkový ohřev teplé vody				
100,00%	59,52	8289,864	20,880	8310,744
50,00%	37,20	4144,932	10,440	4155,372
33,33%	24,80	2763,288	6,960	2770,248
Místní průtočný ohřev teplé vody				
100,00%	480,00	8289,864	0,000	8289,864
50,00%	300,00	4144,932	0,000	4144,932
33,33%	200,00	2763,288	0,000	2763,288

Porovnání z hlediska skutečné potřeby tepla na přípravu TV za den Q_{2p} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$], je pro všechny variantní řešení téměř shodné. Liší se pouze ztrátami jednotlivých systémů, tudíž ústřední zásobníkový ohřev má za všech podmínek největší potřebu tepla a místní průtočný ohřev zase nejmenší.

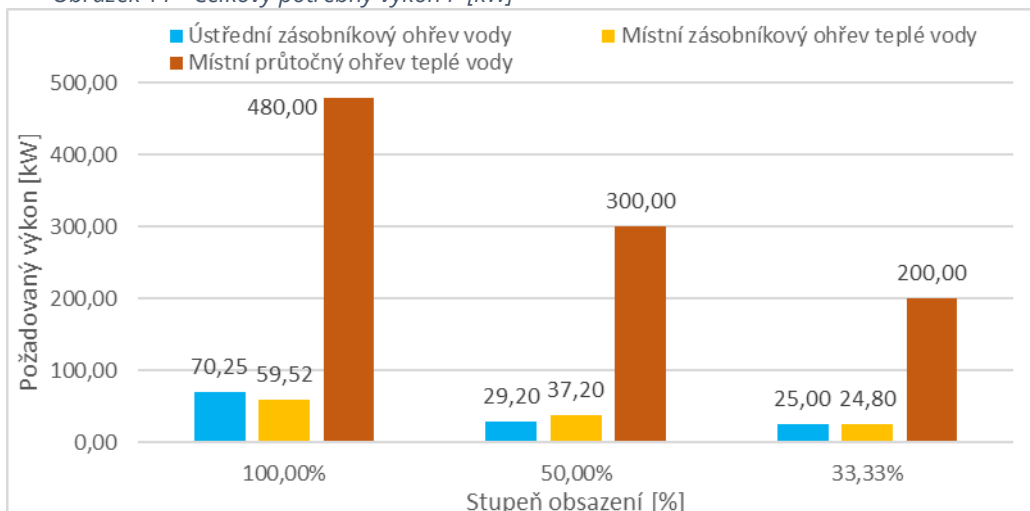
Obrázek 10 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den: Q_{2p} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$]



Při porovnání z hlediska maximálního potřebného výkonu P [kW] pro ohřev teplé vody ve špičce potřeby je patrné, že použití místního průtočného ohřevu v jednotlivých hotelových pokojích je naprosto nevhodné, kvůli ohromným nárokům na potřebný výkon. Toto řešení, ačkoliv má nejmenší tepelné ztráty, a tudíž i nejmenší potřebu celkového tepla na ohřev TV nelze pro daný objekt použít. Využití místního průtočného ohřevu by bylo možné pouze v daleko menších objektech, a kde bychom dokázali zamezit vzniku odběrových špiček, tedy současného použití více takovýchto ohřivačů.

Požadovaný výkon pro obě varianty zásobníkového ohřevu vychází v různých stupních obsazení téměř totožně.

Obrázek 11 - Celkový potřebný výkon P [kW]

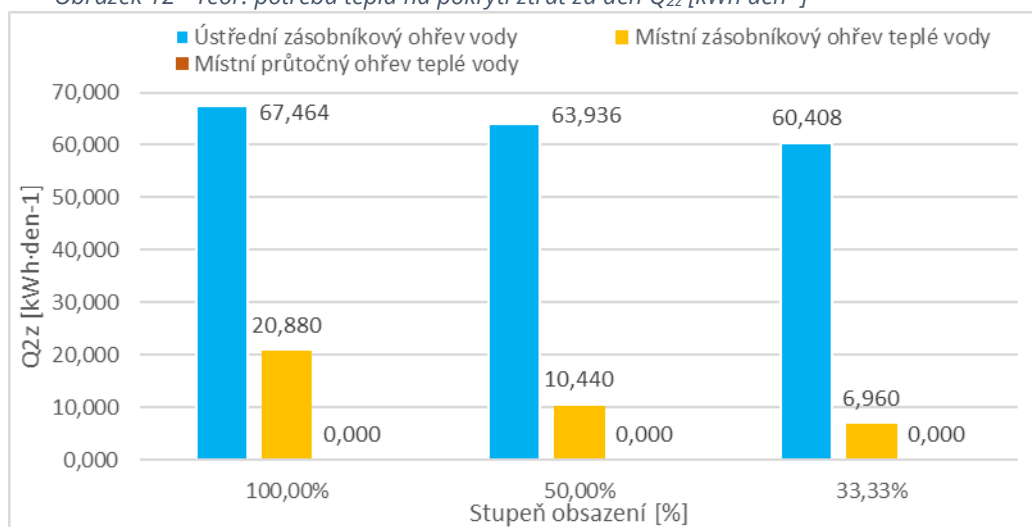


Teoretická potřeba tepla na pokrytí ztrát za den Q_{2z} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$] u průtočného ohřevu je zanedbatelná, tudíž můžeme pro zjednodušení říci, že je rovna nule.

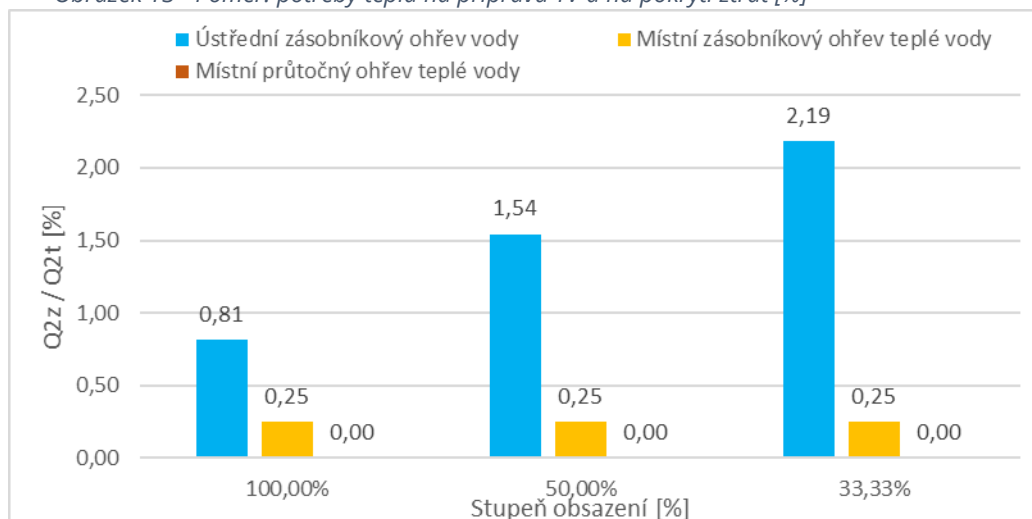
Pro místní zásobníkový ohřev je potřeba tepla na pokrytí ztrát přímo úměrná stupni obsazení hotelového objektu, tudíž velmi hospodárně odpovídá požadavkům na kapacitu hotelu. Toto řešení je velmi vhodné pro hotelové objekty, kde nedochází k plnému využití celkové kapacity pro ubytování po celý rok.

Ústřední zásobníkový ohřev má tepelné ztráty daleko vyšší oproti místnímu, a to zejména kvůli ztrátám rozvodů. Tepelné ztráty nejsou ani příliš ovlivněny stupněm obsazení hotelu, a i při nízkém obsazení jsou poměrně vysoké. Tento ohřev je tedy vhodný pouze v případech, kdy je využita po většinu roku celá kapacita hotelu.

Obrázek 12 - Teor. potřeba tepla na pokrytí ztrát za den Q_{2z} [$\text{kWh}\cdot\text{den}^{-1}$]



Obrázek 13 - Poměr. potřeby tepla na přípravu TV a na pokrytí ztrát [%]



Z obrázku 13 vidíme, že množství tepelných ztrát vůči potřebě tepla na přípravu TV je u místního zásobníkového ohřevu téměř konstantní. Za to procentuální množství ztrát u ústředního ohřevu roste s klesajícím počtem ubytovaných. To je způsobeno zejména špatně proveditelnou regulací celého systému při změnách množství potřeby TV u ústředního ohřevu. Zde jako jediný možný způsob regulace je regulování výkonu ohříváče P [kW] a odpojování přebytečných zásobníků. To je ovšem vázáno na celkový počet zásobníků a při použití jednoho zásobníku nelze odpojit žádný. Naopak u místního zásobníkového ohřevu, kde je ohříváč umístěn v každém pokoji, můžeme tyto zásobníky využívat přesně podle aktuální potřeby.

Shrneme-li uvažované varianty přípravy TV v daném hotelovém objektu, můžeme říci, že místní průtočný ohřev je i přes téměř nulové tepelné ztráty a jeho minimální prostorovou náročnost zcela nevhodný, vzhledem k velikosti nutného výkonu. Obě varianty zásobníkového ohřevu jsou vhodné. Příprava TV pomocí místních zásobníkových ohříváčů dokáže lépe reagovat na různé stupně obsazení hotelu z hlediska tepelných ztrát. Její slabinou je však potřeba velkého množství malých zásobníků, a ne příliš vhodná kombinace různých zdrojů tepla. V naší variantě jsme uvažovali pouze s elektrickou energií, jako zdrojem tepla. Použití plynových ohříváčů je vzhledem k nutným rozvodům plynu, přívodu spalovacího vzduchu a odvodu spalin zcela nevhodné. Další nevýhodou je omezené množství TV, které se váže na objem zásobníku. Ústřední zásobníkový ohřev má ze všech variant nejvyšší hodnoty tepelných ztrát. Z těchto důvodů je méně efektivní při malé obsazenosti hotelového objektu. Jeho výhodou ovšem je možnost použití různých zdrojů tepelné energie, relativně malá potřeba výkonu a nejlepší odolnost proti lokálním odběrovým špičkám.

Předpokládáme-li plné využití kapacity hotelového objektu a možnost využití např. solární energie, jeví se jako nejpříznivější ústřední zásobníkový ohřev. Toto řešení je dále zpracováno ve výpočtové části, a to: C.2.2.7. Návrh přípravy teplé vody.

C. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VYBRANÉ VARIANTY

C.1. Výpočty související s analýzou řešeného objektu

Řešený objekt bude sloužit jako hotelové zařízení s restaurací. Tato část projektu řeší zásobování pitnou vodou, zásobování plynem a odkanalizování novostavby hotelového objektu na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912].

C.1.1. Bilance potřeby vody

Pro výpočet potřeby vody byla použita normová spotřeba dle vyhlášky č. 48/2014 Sb., příloha č. 12 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Průměrná denní potřeba vody Q_{dp} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

$$Q_{dp} = \sum q_{si} \cdot n_i \text{ [} l \cdot \text{den}^{-1} \text{]}$$

q_s směrné číslo denní potřeby vody [$l \cdot \text{MJ}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$]

- viz tabulka 12,

n_i počet měrných jednotek [MJ]

- viz tabulka 12.

Tabulka 12 - Průměrná denní potřeba vody Q_{dp} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

Druh odběru	n [MJ]	q_s [$l \cdot \text{MJ}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$]	Q_{dp} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]
zaměstnanci	6 pracovník	49	294
ubytování	66 lůžko	123	8 118
sauna, welnes	66 lůžko	27	1 782
restaurace	7 pracovník	384	2 688
konferenční místnost	36 návštěvník	5	180
Celkem:			13 062

Maximální denní potřeba vody Q_{dmax} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

$$Q_{dmax} = Q_{dp} \cdot k_d \text{ [} l \cdot \text{den}^{-1} \text{]}$$

k_d součinitel denní nerovnoměrnosti [-]

- pro jednotlivé budovy: $k_d = 1,5$ [-].

$$Q_{dmax} = 13\,062 \cdot 1,5 = 19\,593 \text{ } l \cdot \text{den}^{-1}$$

Maximální hodinová potřeba vody Q_{hmax} [$l \cdot h^{-1}$]

$$Q_{hmax} = \frac{Q_{dmax}}{t} \cdot k_h \text{ [} l \cdot h^{-1} \text{]}$$

t doba provozu v objektu během dne [h]

- t = 24 h,

k_h součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]

- 115 osob: $k_h = 4,91$ [-].

$$Q_{hmax} = \frac{19\,593}{24} \cdot 4,91 = 4\,008,40 \text{ l} \cdot h^{-1}$$

Roční potřeba vody Q_{rok} [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

$$Q_{rok} = \sum q_{roki} \cdot n_i \text{ [} m^3 \cdot rok^{-1} \text{]}$$

q_{rok} směrné číslo roční spotřeby vody [$m^3 \cdot MJ^{-1} \cdot rok^{-1}$]

- viz tabulka 13.

Tabulka 13 - Roční spotřeba vody Q_{rok} [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

Druh odběru	n [MJ]	q_{rok} [$m^3 \cdot MJ^{-1} \cdot rok^{-1}$]	Q_{rok} [$m^3 \cdot rok^{-1}$]
zaměstnanci	6 pracovník	18	108
ubytování	66 lůžko	45	2 970
sauna, welnes	66 lůžko	10	660
restaurace	7 pracovník	140	980
konferenční místnost	36 návštěvník	2	72
Celkem:			4 790

C.1.2. Bilance potřeby teplé vody

Směrná čísla potřeby teplé vody byla použita dle normy ČSN EN 12831-3 a ČSN 73 0331-1 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Průměrná denní potřeba teplé vody Q_{TVdp} [$l \cdot den^{-1}$]

$$Q_{TVdp} = \sum V_{TV} \cdot n_i \text{ [} l \cdot den^{-1} \text{]}$$

V_{TV} směrné číslo denní potřeby teplé vody [$l \cdot MJ^{-1} \cdot den^{-1}$]

- viz tabulka 14,

n počet měrných jednotek [MJ]

- viz tabulka 14.

Tabulka 14 - Průměrná denní potřeba teplé vody Q_{TVdp} [$l \cdot den^{-1}$]

Druh odběru	n [MJ]	V_{TV} [$l \cdot MJ^{-1} \cdot den^{-1}$]	Q_{TVdp} [$l \cdot den^{-1}$]
zaměstnanci	6 pracovník	8	48
ubytování	66 lůžko	97	6 402
restaurace	108 jídlo	21	2 268
Celkem:			8 718

C.1.3. Bilance odtoku odpadních vod

C.1.3.1. Bilance odtoku splaškových odpadních vod

Množství splaškových odpadních vod je částečně shodné s potřebou pitné vody v řešeném objektu. Hodnoty jednotlivých součinitelů nerovnoměrnosti byly stanoveny dle ČSN 75 6402 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Průměrný denní odtok splaškových odpadních vod Q_{ds} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

$$Q_{ds} = \sum q_{si} \cdot n_i \text{ [} l \cdot \text{den}^{-1} \text{]}$$

q_s směrné číslo denního odtok splaškových odpadních vod [$l \cdot \text{MJ}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$]

- viz tabulka 15,

n_i počet měrných jednotek [MJ]

- viz tabulka 15.

Tabulka 15 - Průměrný denní odtok splaškových odpadních vod Q_{ds} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

Druh odběru	n [MJ]	q_s [$l \cdot \text{MJ}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$]	Q_{ds} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]
zaměstnanci	6 pracovník	49	294
ubytování	66 lůžko	123	8 118
sauna, wellness	66 lůžko	27	1 782
restaurace	7 pracovník	384	2 688
konferenční místnost	36 návštěvník	5	180
Celkem:			13 062

Maximální denní odtok splaškových odpadních vod $Q_{ms,max}$ [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

$$Q_{ms,max} = Q_{ds} \cdot k_d \text{ [} l \cdot \text{den}^{-1} \text{]}$$

k_d součinitel denní nerovnoměrnosti [-]

- pro jednotlivé budovy: $k_d = 1,5$ [-].

$$Q_{ms,max} = 13\,062 \cdot 1,5 = 19\,593 \text{ } l \cdot \text{den}^{-1}$$

Maximální hodinový odtok splaškových odpadních vod $Q_{hs,max}$ [$l \cdot \text{h}^{-1}$]

$$Q_{hs,max} = \frac{Q_{ms,max}}{t} \cdot k_h \text{ [} l \cdot \text{h}^{-1} \text{]}$$

t doba provozu v objektu během dne [h]

- $t = 24$ h,

k_h součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]

- 115 osob: $k_h = 5,79$ [-].

$$Q_{hs,max} = \frac{19\,593}{24} \cdot 5,79 = 4\,726,81 \text{ } l \cdot \text{h}^{-1}$$

Roční odtok splaškových odpadních vod Q_{rok} [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

$$Q_{rok} = \sum q_{roki} \cdot n_i \text{ [m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}\text{]}$$

q_{rok} směrné číslo ročního odtoku splaškových odpadních vod [$m^3 \cdot MJ^{-1} \cdot rok^{-1}$]

- viz tabulka 16.

Tabulka 16 - Roční odtok splaškových odpadních vod Q_{rok} [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

Druh odběru	n [MJ]	q_{rok} [$m^3 \cdot MJ^{-1} \cdot rok^{-1}$]	Q_{rok} [$m^3 \cdot rok^{-1}$]
zaměstnanci	6 pracovník	18	108
ubytování	66 lůžko	45	2 970
sauna, welnes	66 lůžko	10	660
restaurace	7 pracovník	140	980
konferenční místnost	36 návštěvník	2	72
Celkem:			4 790

C.1.3.2. Bilance odtoku srážkových odpadních vod

Bilance odtoku srážkových odpadních vod byla použita dle normy ČSN 75 9010 a dlouhodobého srážkového normálu v ČR v letech 1991 až 2020 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Bilance odtoku srážkových odpadních vod Q_s [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

$$Q_s = \sum A \cdot h \cdot C \text{ [m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}\text{]}$$

A půdorysný průmět sběrné plochy [m^2]

- viz tabulka 17,

C součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu pro danou odvodňovanou plochu [-]

- viz tabulka 17,

h dlouhodobý srážkový normál, jedná se o průměrný roční úhrn srážek [mm]

- pro Středočeský kraj: $h = 583$ mm.

Tabulka 17 - Bilance odtoku srážkových odpadních vod Q_s [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

Sběrná plocha	A [m^2]	h [mm]	C [-]	Q_s [$m^3 \cdot rok^{-1}$]
střecha šikmá s nepropustnou vrstvou	764,77	583	1,0	445,86
plochá střecha s nepropustnou vrstvou	155,18	583	1,0	90,47
objekt 2 - střecha šikmá s nepr. vrst.	232,03	583	1,0	135,27
dlažba s pískovými spárami	257,68	583	0,5	75,11
Celkem:	1 409,66			746,71

C.1.4. Bilance potřeby plynu

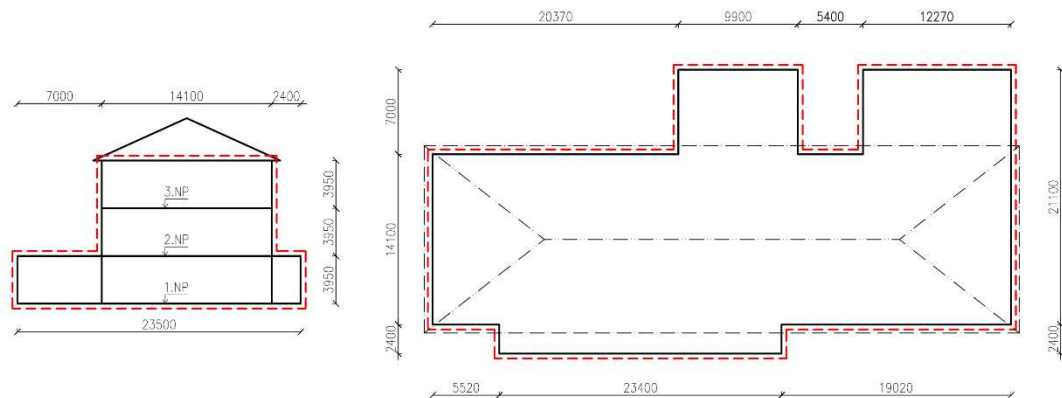
Celková roční bilance plynu se odvíjí od potřeby plynu na vytápění objektu, vzduchotechnická zařízení a potřeby plynu na přípravu teplé vody.

C.1.4.1. Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát pro řešený objekt je předběžně stanoven pomocí obálkové metody a normy ČSN 38 3350 Zásobování teplem a ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění.

Hodnoty součinitele prostupu tepla byly uvažovány dle stavební části projektové dokumentace objektu.

Obrázek 14 - Hranice obálky budovy



Výpočet měrné ztráty prostupem tepla H_t [$W \cdot K^{-1}$]

$$H_t = \Sigma (A_i \cdot U_i \cdot b_i) + \Sigma A_i \cdot \Delta U_{TBM} \text{ [} W \cdot K^{-1} \text{]}$$

A_i plocha dané konstrukce [m^2]

- viz tabulka 18,

U_i součinitel prostupu tepla dané konstrukce [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]

- viz stavební část projektové dokumentace,

b_i činitel teplotní redukce [-]

- byli uvažovány dle vyhlášky č. 291/2001 Sb., - viz tabulka 18,

- teplota zeminy: $\theta_z = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$,

- teplota v nevytápěném půdním prostoru $\theta_u = -9 \text{ } ^\circ\text{C}$,

ΔU_{TBM} průměrný vliv všech tepelných vazeb [$W \cdot K^{-1}$]

- dle ČSN 73 0540-4: 2005: $\Delta U_{TBM} = 0,05 \text{ } W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$.

Tabulka 18 - Měrná tepelná ztráta objektu H_t [$W \cdot K^{-1}$]:

Konstrukce	A_i [m^2]	U_i [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	b_i [-]	H_t [$W \cdot K^{-1}$]
Obvodová stěna	1202,17	0,21	1,00	252,46
Podlaha na terénu	887,31	0,24	0,43	91,27
Stropní kce. do půdního prostoru	675,95	0,14	0,83	78,41
Stropní kce. do venkovního prostředí	211,35	0,15	1,00	31,70
Okna	397,73	1,05	1,00	417,62
Dveře do venkovního prostoru	25,92	1,10	1,00	28,51
Celkem	3400,44			899,97
Tepelné vazby ($\Delta U_{TBM} = 0,05 W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)				170,02
Celková měrná ztráta prostupu tepla				1069,99

Celková tepelná ztráta prostupem Q_{Ti} [W]

$$Q_{Ti} = H_T \cdot (\theta_{im} - \theta_e) \text{ [W]}$$

θ_{im} převažující vnitřní teplota v otopném období [$^{\circ}C$]

- $\theta_{im} = 20 \text{ }^{\circ}C$,

θ_e vnější návrhová teplota v zimním období [$^{\circ}C$]

- Ratměřice: $\theta_e = -15 \text{ }^{\circ}C$.

$$Q_{Ti} = 1\,069,99 \cdot (20 - (-15)) = 37\,449,65 \text{ W}$$

Objemový průtok větraného vzduchu V_{ih} [$m^3 \cdot h^{-1}$]

$$V_{ih} = n \cdot 0,8 \cdot V_B \text{ [m}^3 \cdot \text{h}^{-1}\text{]}$$

V_B objem budovy [m^3]

- $V_B = 8\,844,89 \text{ m}^3$,

n převažující vnitřní intenzita výměny vzduchu v budově [h^{-1}]

- $n = 0,75 \text{ h}^{-1}$.

$$V_{ih} = 0,75 \cdot 0,8 \cdot 8\,844,89 = 5\,306,93 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Celková tepelná ztráta větráním Q_{Vi} [W]

$$Q_{Vi} = 0,34 \cdot V_{ih} \cdot (\theta_{im} - \theta_e) \text{ [W]}$$

$$Q_{Vi} = 0,34 \cdot 5\,306,93 \cdot (20 - (-15)) = 63\,152,47 \text{ W}$$

Celková předběžná tepelná ztráta budovy Q_i [W]

$$Q_i = Q_{Ti} + Q_{Vi} \text{ [W]}$$

$$Q_i = 37\,449,65 + 63\,152,47 = 100\,602,12 \text{ W}$$

C.1.4.2. Stanovení tepelného výkonu zdroje tepla

Výpočet tepelného výkonu zdroje tepla je proveden dle normy ČSN EN 12828.

Přípojný výkon I. [kW]

$$Q_{\text{PRIP}}^{\text{I}} = 0,7 \cdot Q_{\text{TOP}} + 0,7 \cdot Q_{\text{VZD}} + Q_{\text{TV}} \text{ [kW]}$$

Q_{TOP} požadovaný výkon na vytápění [kW]

- dle celkové tepelné ztráty objektu: $Q_{\text{TOP}} = Q_{\text{I}} = 100,60 \text{ kW}$,

Q_{VZD} požadovaný výkon na vzduchotechnická zařízení [kW]

- viz projekt vzduchotechnické části: $Q_{\text{VZD}} = 120,00 \text{ kW}$,

Q_{TV} požadovaný výkon na přípravu teplé vody [kW]

- dle návrhu přípravy teplé vody: $Q_{\text{TV}} = 100,00 \text{ kW}$.

$$Q_{\text{PRIP}}^{\text{I}} = 0,7 \cdot 100,60 + 0,7 \cdot 120,00 + 100,00 = 254,42 \text{ kW}$$

Přípojný výkon II. [kW]

$$Q_{\text{PRIP}}^{\text{II}} = Q_{\text{TOP}} + Q_{\text{VZD}} \text{ [kW]}$$

$$Q_{\text{PRIP}}^{\text{II}} = 100,60 + 120,00 = 220,60 \text{ [kW]}$$

Celkový potřebný tepelný výkon zdroje tepla [kW]

$$Q_{\text{ZDR}} = \max(Q_{\text{PRIP}}^{\text{I}} + Q_{\text{PRIP}}^{\text{II}}) \text{ [kW]}$$

$$Q_{\text{ZDR}} = \max(254,42 + 220,60) = 254,42 \text{ kW}$$

C.1.4.3. Výpočet potřeby energie na vytápění objektu E_{UT} [MWh·rok⁻¹]

Měrná tepelná ztráta prostupem a větráním H_{I} [W·K⁻¹]

$$H_{\text{I}} = \frac{Q_{\text{I}}}{\theta_{\text{im}} - \theta_{\text{e}}} \text{ [W·K}^{-1}\text{]}$$

$$H_{\text{I}} = \frac{100\,602,12}{20 - (-15)} = 2\,874,35 \text{ W·K}^{-1}$$

Počet denostupňů D [den·K]

$$D = d \cdot (\theta_{\text{im}} - \theta_{\text{es}}) \text{ [den·K]}$$

d počet dnů otopného období [den]

- Ratměřice: $d = 234 \text{ den}$,

θ_{es} vnější návrhová teplota v zimním období [°C]

- Ratměřice: $\theta_{\text{e}} = 3,5 \text{ °C}$.

$$D = 234 \cdot (20 - 3,5) = 3\,861 \text{ den·K}$$

Požadovaná využitelná energie na vytápění objektu $E_{požUT}$ [MWh·rok⁻¹]

$$E_{požUT} = 24 \cdot \varepsilon \cdot e \cdot D \cdot H_i \text{ [MWh·rok}^{-1}\text{]}$$

ε součinitel vyjadřující nesoučasnost infiltrace během roku [-]

$$- \varepsilon = 0,85 \text{ [-]},$$

e součinitel vyjadřující vliv přerušovaného vytápění [-]

$$- e = 0,8 \text{ [-]}.$$

$$E_{požUT} = 24 \cdot 0,85 \cdot 0,8 \cdot 3\,861 \cdot 2\,874,35 \cdot 10^{-6} = 181,12 \text{ MWh·rok}^{-1}$$

Potřeba energie na vytápění objektu E_{UT} [MWh·rok⁻¹]

$$E_{UT} = \frac{E_{požUT}}{\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}} \text{ [MWh·rok}^{-1}\text{]}$$

η_{zdroj} účinnost zdroje [-]

$$- \text{Hoval TopGas classic 100 [24]: } \eta_{zdroj} = 0,98 \text{ [-]},$$

η_{distr} účinnost distribuce [-]

$$- \text{odhadem: } \eta_{distr} = 0,95 \text{ [-]}.$$

$$E_{UT} = \frac{181,12}{0,98 \cdot 0,95} = 194,54 \text{ MWh·rok}^{-1}$$

C.1.4.4. Výpočet potřeby energie na vzduchotechnická zařízení E_{VZT} [MWh·rok⁻¹]

Měrná tepelná ztráta vzduchotechnickým zařízením H_V [W·K⁻¹]

$$H_V = \frac{Q_{VZT}}{\theta_{iv} - \theta_e} \text{ [W·K}^{-1}\text{]}$$

θ_{iv} průměrná teplota větraných místností [°C]

$$- \theta_{iv} = 20 \text{ °C}.$$

$$H_V = \frac{120\,000}{20 - (-15)} = 3\,428,57 \text{ W·K}^{-1}$$

Počet větracích denostupňů D_V [den·K]

$$D_V = Z \cdot (\theta_{iv} - \theta_{es}) \text{ [den·K]}$$

Z počet dnů otopného období [den]

$$- \text{Ratměřice: } d = 234 \text{ den}.$$

$$D_V = 234 \cdot (20 - 3,5) = 3\,861 \text{ den·K}$$

Požadovaná využitelná energie na vzduchotechnická zařízení $E_{\text{požVZT}}$ [MWh·rok⁻¹]

$$E_{\text{požVZT}} = e \cdot h \cdot D_V \cdot H_V \text{ [MWh·rok}^{-1}\text{]}$$

e součinitel vyjadřující vliv přerušovaného provozu [-]

$$- \varepsilon = 1,00 \text{ [-]},$$

h počet provozních hodin vzduchotechnických zařízení [h]

$$- e = 12 \text{ h.}$$

$$E_{\text{požVZT}} = 1,0 \cdot 12 \cdot 3\,861 \cdot 3\,428,57 \cdot 10^{-6} = 158,85 \text{ MWh·rok}^{-1}$$

Potřeba energie na vzduchotechnická zařízení E_{VZT} [MWh·rok⁻¹]

$$E_{\text{VZT}} = \frac{E_{\text{požVZT}}}{\eta_{\text{zdroj}} \cdot \eta_{\text{distr}}} \text{ [MWh·rok}^{-1}\text{]}$$

η_{zdroj} účinnost zdroje [-]

$$- \eta_{\text{zdroj}} = 0,90 \text{ [-]},$$

η_{distr} účinnost distribuce [-]

$$- \text{odhadem: } \eta_{\text{distr}} = 0,95 \text{ [-].}$$

$$E_{\text{VZT}} = \frac{158,85}{0,90 \cdot 0,95} = 185,79 \text{ MWh·rok}^{-1}$$

C.1.4.5. Výpočet potřeby energie na přípravu teplé vody E_{TV} [MWh·rok⁻¹]

Požadovaná denní využitelná energie na přípravu teplé vody $E_{\text{poždenTV}}$ [kWh·den⁻¹]

$$E_{\text{poždenTV}} = V \cdot c \cdot (\theta_1 - \theta_2) \text{ [kWh·den}^{-1}\text{]}$$

V potřeba teplé vody za den [m³·den⁻¹]

$$- \text{viz tabulka 14: } V = 8,718 \text{ m}^3 \cdot \text{den}^{-1},$$

c měrná tepelná kapacita vody [kWh·m⁻³·K⁻¹]

$$- c = 1,163 \text{ kWh·m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1},$$

θ_1 teplota teplé vody [°C]

$$- \theta_1 = 55 \text{ °C},$$

θ_2 teplota studené vody [°C]

$$- \theta_2 = 10 \text{ °C.}$$

$$E_{\text{poždenTV}} = 8,718 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 456,26 \text{ kWh·den}^{-1}$$

Požadovaná roční využitelná energie na přípravu teplé vody $E_{požTV}$ [MWh·rok⁻¹]

$$E_{požTV} = E_{poždenTV} \cdot d + k_t \cdot (350 - d) \text{ [MWh} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

d počet dnů otopného období [den]

- Ratměřice: $d = 234$ den,

k_t korekce proměnlivé vstupní teploty [-]

- pro teplotu teplé vody 55°C: $k_t = 0,89$ [-].

$$E_{požTV} = (456,26 \cdot 234 + 0,89 \cdot (350 - 234)) \cdot 10^{-3} = 106,87 \text{ MWh} \cdot \text{rok}^{-1}$$

Potřeba energie na přípravu teplé vody E_{TV} [MWh·rok⁻¹]

$$E_{UT} = \frac{E_{požTV}}{\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}} \text{ [MWh} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

η_{zdroj} účinnost zdroje [-]

- Hoval TopGas classic 100: $\eta_{zdroj} = 0,98$ [-] [24],

η_{distr} účinnost distribuce [-]

- odhadem: $\eta_{distr} = 0,55$ [-].

$$E_{TV} = \frac{106,87}{0,98 \cdot 0,55} = 198,27 \text{ MWh} \cdot \text{rok}^{-1}$$

C.1.4.6. Celková roční potřeba plynu E [m³·rok⁻¹]

$$E = 3600 \cdot \frac{E_{UT} + E_{VZT} + E_{TV}}{H} \text{ [m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}]$$

H výhřevnost paliva [MJ·m⁻³]

- zemní plyn: $H = 33,92$ MJ·m⁻³.

$$E = 3600 \cdot \frac{194,54 + 185,79 + 198,27}{33,92} = 61\,408,02 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$$

C.2. Výpočty související s následným rozpracováním dílčích instalací

C.2.1. Výpočet kanalizace

C.2.1.1. Výpočet potrubí splaškové a tukové kanalizace

Návrh dimenzí vnitřní splaškové kanalizace je navržen dle normy ČSN EN 12056-2 a 3, ČSN 75 6760 a dle zkušeností. Dimenze vychází z průtoků odpadních vod v jednotlivých úsecích vnitřní splaškové kanalizace. Průtok splaškových odpadních vod je částečně rovnoměrný.

Průtok splaškových odpadních vod Q_{ww} [$l \cdot s^{-1}$]

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} \text{ [} l \cdot s^{-1} \text{]}$$

K součinitel odtoku [$l^{0,5} \cdot s^{-0,5}$]

- pravidelné používání v hotelech: $K = 0,7 \text{ } l^{0,5} \cdot s^{-0,5}$,

ΣDU součet výtokových odtoků [$l \cdot s^{-1}$]

- viz tabulky 19 a 20.

Celkový průtok splaškových odpadních vod Q_{tot} [$l \cdot s^{-1}$]

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \text{ [} l \cdot s^{-1} \text{]}$$

Q_c trvalý průtok trvajících déle než 5 min [$l \cdot s^{-1}$]

- Kondenzát od VZT, zásobníků a kotlů: $Q_c = 0,001 \text{ } l \cdot s^{-1}$,

Q_p čerpaný průtok z vnitřní tlakové kanalizace [$l \cdot s^{-1}$]

- $Q_p = 0 \text{ } [l \cdot s^{-1}]$.

Tabulka 19 - Hodnoty výpočtových odtoků DU [$l \cdot s^{-1}$] zařizovacích předmětů

Ozn.	Zařizovací předmět	DU [$l \cdot s^{-1}$]
U1	Umyvadlo keramické obdélníkové š. 60 cm	0,5
U2	Umyvadlo keramické obdélníkové š. 50 cm	0,5
Ui1	Umyvadlo ker. obdélníkové š. 60 cm pro imobilní os.	0,5
WC1	Klozetová mísa keramická závěsná	2,0
WCi1	Klozetová keramická mísa závěsná pro imobilní osoby	2,0
S1	Sprchový kout	0,6
Si1	Sprchový kout pro imobilní osoby	0,6
V1	Koupelnová vana	0,8
VL1	Výlevková mísa keramická závěsná vč. mříže	2,0
Pv1	Podlahová vpust DN 75 se suchou zápachovou uzávěrkou	1,5
P1	Pisoárová mísa keramická	0,5

Tabulka 20 - Hodnoty výpočtových odtoků DU [$l \cdot s^{-1}$] zařízení gastro

Ozn.	Zařizovací předmět	DU [$l \cdot s^{-1}$]
Gastro 1	Nerezový dřez	0,8
Gastro 2	Nerezový dřez	1,0
Gastro 3	Nerezový dvojdřez	1,5
Gastro 4	Nerezový dřez s myčkou	1,5
Gastro 5	Myčka	1,5
Gastro 6	Mytí skla	1,5
Gastro 7	Konvektomat	0,2
Gastro 8	Parní pec	0,2
Gastro 9	Vodní lázeň	0,2
Gastro 10	Vodní lázeň	0,5
Gastro 11	Kávovar	0,5
Gastro 12	Výrobník ledu	0,5
Gastro 13	Podlahová vpust	1,5

Tabulka 21 - Návrh dimenzí připojovacích a odpadních potrubí

Úsek	Zařizovací předmět	K [-]	Σ DU [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{ww} [$l \cdot s^{-1}$]	Q_c [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{tot} [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{max} [$l \cdot s^{-1}$]	DN/OD [mm]
S01, S02, S05, S06, S09, S11, S20, S21, S22, S43								
S01	Pv1	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	2,000	75
S03, S07, S26, S35								
1	S1	0,7	0,6	0,54	0,000	0,600	0,800	50
2	S1+S1	0,7	1,2	0,77	0,000	0,770	0,800	50
S03	S1+S1+kondenzát	0,7	1,2	0,77	0,001	0,771	2,000	75
S04, S10, S34, S41, S42								
S04	kondenzát	0,7	0,0	0,00	0,001	0,001	2,000	75
S08								
1	3x kondenzát	0,7	0,0	0,00	0,003	0,003	0,400	32
S08b	Pv1	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	2,000	75
S08b	PV1+6x kondenzát	0,7	1,5	0,86	0,006	1,500	2,000	75
S12, S24								
S12	U1	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	2,000	75
S13								
1	WC1	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	2,500	110
2	2 x S1	0,7	1,2	0,77	0,000	0,770	0,800	50
S13	WC1+2xS1+kond.	0,7	3,2	1,25	0,001	2,000	5,200	110
S14								
1	WC1+U1+2xkond.	0,7	2,5	1,11	0,002	2,000	2,500	110
S14	2xWC1+2xU1+2xS1+4xkond.	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	5,200	110
S15								
1	3x WC1	0,7	6,0	1,71	0,000	2,000	2,500	110
S15	3x WC1	0,7	6,0	1,71	0,000	2,000	5,200	110
S16								
S16b	2xWC1+2xU1+2xS1+2xkond.	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	5,200	110
S16	5xWC1+4xU1+4xS1+5xkond.	0,7	14,4	2,66	0,005	2,665	7,600	125
S17								
1	P1	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	0,800	50
2	2xP1	0,7	1,0	0,70	0,000	0,700	0,800	50
S17	2xP1+U1+Pv1+2xkond.	0,7	2,0	0,99	0,002	0,992	2,000	75
S18								
S18	2xU1	0,7	1,0	0,70	0,000	0,700	2,000	75
S19, S25								
S19	WC1	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	5,200	110

Pokračování tabulky 21 - Návrh dimenzí přípojovacích a odpadních potrubí

Úsek	Zařizovací předmět	K [-]	ΣDU [l·s ⁻¹]	Q_{ww} [l·s ⁻¹]	Q_c [l·s ⁻¹]	Q_{tot} [l·s ⁻¹]	Q_{max} [l·s ⁻¹]	DN/OD [mm]
S23								
S23b	2xWC1+2xU1+3xkond.	0,7	5,0	1,57	0,003	2,000	5,200	110
S23c	2xS1	0,7	1,2	0,77	0,000	0,770	2,000	75
S23	4xWC1+4xU1+4xS1+VL1+5xkond.	0,7	14,4	2,66	0,005	2,665	7,600	125
S27								
S27a	2xWC1+2xU1+2xS1+2xkond.	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	5,200	110
S27b	2xWC1+2xU1+2xS1+3xkond.	0,7	6,2	1,74	0,003	2,000	5,200	110
S27	4xWC1+4xU1+4xS1+5xkond.	0,7	12,4	2,46	0,005	2,465	7,600	125
S28								
1	G2	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	1,500	75
S28	G11+G2	0,7	1,5	0,86	0,000	1,000	2,000	75
S29								
1	G2	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	1,500	75
2	2xG2	0,7	2,0	0,99	0,000	1,000	1,500	75
3	2xG2+G6	0,7	3,5	1,31	0,000	1,500	1,500	75
S29	2xG2+G6	0,7	3,5	1,31	0,000	1,500	2,000	75
S30								
S30	G6	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	2,000	75
S32								
S32b	2xWC1+2xU1+2xS1+3xkond.	0,7	6,2	1,74	0,003	2,000	5,200	110
S32	4xWC1+4xU1+4xS1+6xkond.	0,7	12,4	2,46	0,006	2,466	7,600	125
S33								
S33	2xWC1+U2	0,7	4,5	1,48	0,000	2,000	5,200	110
S36								
S36	2xWC1+2xU1+kond.	0,7	5,6	1,66	0,001	2,000	5,200	110
S37								
S37	2xWC1+4xU1+2xV1+2xkond.	0,7	7,6	1,93	0,002	2,000	5,200	110
S38, S39								
S38	2xWC1+2xU1+2xS1+2xkond.	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	5,200	110
S40								
S40	U1+3xVL1	0,7	6,5	1,78	0,000	2,000	5,200	110
S44								
S44	WC1+U2	0,7	2,5	1,11	0,000	2,000	5,200	110
T01								
1	G4	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	1,500	75
T01	G4	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	2,000	75
T02								
T02	G7	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	2,000	75
T03, T10								
T03	G13	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	2,000	75
T04								
T04	G2	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	2,000	75
T05								
1	G11	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	0,800	50
2	G11+G12	0,7	1,0	0,70	0,000	0,700	0,800	50
T05	G11+G12	0,7	1,0	0,70	0,000	0,700	2,000	75
T06								
1	G9	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	0,800	50
T06	2xG9	0,7	0,4	0,44	0,000	0,440	2,000	75

Pokračování tabulky 21 - Návrh dimenzí přípojovacích a odpadních potrubí

Úsek	Zařizovací předmět	K [-]	ΣDU [l·s ⁻¹]	Q_{ww} [l·s ⁻¹]	Q_c [l·s ⁻¹]	Q_{tot} [l·s ⁻¹]	Q_{max} [l·s ⁻¹]	DN/OD [mm]
T08								
1	G10	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	0,800	50
T08	G10	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	2,000	75
T09								
1	G2	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	1,500	75
2	G9	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	0,800	50
T09	G2+G9	0,7	1,2	0,77	0,000	1,000	2,000	75
T11, T15								
1	G2	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	1,500	75
T11	G2	0,7	2,0	0,99	0,000	1,000	2,000	75
T12								
1	G3	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	1,500	75
2	G4	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	1,500	75
T12	G3+G4	0,7	3,0	1,21	0,000	1,500	2,000	75
T13								
1	G1	0,7	0,8	0,63	0,000	0,800	0,800	50
2	G2	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	1,500	75
3	G7	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	0,800	50
T13	G1+G2+G7	0,7	2,0	0,99	0,000	1,000	2,000	75
T14								
1	G8	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	0,800	50
2	G9	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	0,800	50
T14	G8+G9	0,7	0,4	0,44	0,000	0,440	2,000	75
T16								
1	G7	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	0,800	50
T16	G7	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	2,000	75
T17								
1	G1	0,7	0,8	0,63	0,000	0,800	0,800	50
T17	G1	0,7	0,8	0,63	0,000	0,800	2,000	75

Tabulka 22 - Návrh dimenzí svodných potrubí splaškové kanalizace

Úsek	I [%]	K [-]	ΣDU [l·s ⁻¹]	Q_{ww} [l·s ⁻¹]	Q_c [l·s ⁻¹]	Q_{tot} [l·s ⁻¹]	Q_{max} [l·s ⁻¹]	DN/OD [mm]
S01-S02'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S02-S02'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,800	5,900	110
S02'-S03'	2,00	0,7	3,0	1,21	0,000	1,500	5,900	110
S03-S03'	2,00	0,7	1,2	0,77	0,001	1,200	5,900	110
S03'-S04'	2,00	0,7	4,2	1,43	0,001	1,431	5,900	110
S04-S04'	2,00	0,7	0,0	0,00	0,001	0,001	5,900	110
S04'-S05'	2,00	0,7	4,2	1,43	0,002	1,432	5,900	110
S05-S05'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S05'-S06'	2,00	0,7	5,7	1,67	0,002	1,672	5,900	110
S06-S06'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S06'-S07'	2,00	0,7	7,2	1,88	0,002	1,882	5,900	110
S07-S07'	2,00	0,7	1,2	0,77	0,001	0,771	5,900	110
S07'-S08'	2,00	0,7	8,4	2,03	0,003	2,033	5,900	110
S08-S09'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,006	1,500	5,900	110
S09-S09'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S09'-S10'	2,00	0,7	3,0	1,21	0,006	1,500	5,900	110
S10-S11'	2,00	0,7	0,0	0,00	0,001	0,001	5,900	110
S11-S11'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S11'-S10'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,001	1,500	5,900	110

Pokračování tabulky 22 - Návrh dimenzí svodných potrubí splaškové kanalizace

Úsek	I [%]	K [-]	ΣDU [l·s ⁻¹]	Q _{ww} [l·s ⁻¹]	Q _c [l·s ⁻¹]	Q _{tot} [l·s ⁻¹]	Q _{max} [l·s ⁻¹]	DN/OD [mm]
S10'-S12'	2,00	0,7	4,5	1,48	0,007	1,500	5,900	110
S12'-S12'	2,00	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	5,900	110
S12'-S08'	2,00	0,7	5,0	1,57	0,007	1,577	5,900	110
S08'-S13'	2,00	0,7	8,4	2,03	0,010	2,040	5,900	110
S13'-S13'	2,00	0,7	3,2	1,25	0,001	2,000	9,600	125
S13'-S14'	2,00	0,7	11,6	2,38	0,011	2,391	9,600	125
S14'-S14'	2,00	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	9,600	125
S14'-S15'	2,00	0,7	17,8	2,95	0,013	2,963	9,600	125
S15'-S16'	2,00	0,7	6,0	1,71	0,000	2,000	9,600	125
S16'-S16'	2,00	0,7	14,4	2,66	0,005	2,665	9,600	125
S16'-S15'	2,00	0,7	20,4	3,16	0,005	3,165	9,600	125
S15'-S17'	2,00	0,7	38,2	4,33	0,018	4,348	9,600	125
S17'-S18'	2,00	0,7	2,0	0,99	0,002	0,992	5,900	110
S18'-S18'	2,00	0,7	1,0	0,70	0,000	0,700	5,900	110
S18'-S17'	2,00	0,7	3,0	1,21	0,002	1,212	5,900	110
S17'-S19'	2,00	0,7	41,2	4,49	0,020	4,510	9,600	125
S19'-S19'	2,00	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	9,600	125
S19'-S20'	2,00	0,7	43,2	4,60	0,020	4,620	9,600	125
S20'-S21'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S21'-S21'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S21'-S22'	2,00	0,7	3,0	1,21	0,000	1,500	5,900	110
S22'-S22'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S22'-S23'	2,00	0,7	4,5	1,48	0,000	1,500	5,900	110
S23'-S23'	2,00	0,7	14,4	2,66	0,005	2,665	9,600	125
S23'-S24'	2,00	0,7	18,9	3,04	0,005	3,045	9,600	125
S24'-S24'	2,00	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	5,900	110
S24'-S25'	2,00	0,7	19,4	3,08	0,005	3,085	9,600	125
S25'-S25'	2,00	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	9,600	125
S25'-S26'	2,00	0,7	21,4	3,24	0,005	3,245	9,600	125
S26'-S26'	2,00	0,7	1,2	0,77	0,001	0,771	5,900	110
S26'-S27'	2,00	0,7	22,6	3,33	0,006	3,336	9,600	125
S27'-S27'	2,00	0,7	12,4	2,46	0,005	2,465	9,600	125
S27'-S28'	2,00	0,7	35,0	4,14	0,011	4,151	9,600	125
S28'-S28'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,000	5,900	110
S28'-S29'	2,00	0,7	36,5	4,23	0,011	4,241	9,600	125
S29'-S29'	2,00	0,7	3,5	1,31	0,000	1,500	5,900	110
S29'-S30'	2,00	0,7	40,0	4,43	0,011	4,441	9,600	125
S30'-S30'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S30'-S20'	2,00	0,7	41,5	4,51	0,011	4,521	9,600	125
S20'-S32'	2,00	0,7	84,7	6,44	0,031	6,471	9,600	125
S32'-S32'	2,00	0,7	12,4	2,46	0,006	2,466	9,600	125
S32'-S33'	2,00	0,7	97,1	6,90	0,037	6,937	9,600	125
S33'-S33'	2,00	0,7	4,5	1,48	0,000	2,000	9,600	125
S33'-S34'	2,00	0,7	101,6	7,06	0,037	7,097	9,600	125
S34'-S34'	2,00	0,7	0,0	0,00	0,001	0,001	5,900	110
S34'-S35'	2,00	0,7	101,6	7,06	0,038	7,098	9,600	125
S35'-S36'	2,00	0,7	1,2	0,77	0,001	0,771	5,900	110
S36'-S36'	2,00	0,7	5,6	1,66	0,000	2,000	9,600	125
S36'-S37'	2,00	0,7	6,8	1,83	0,001	2,000	9,600	125
S37'-S37'	2,00	0,7	7,6	1,93	0,002	2,000	9,600	125
S37'-S35'	2,00	0,7	14,4	2,66	0,003	2,663	9,600	125

Pokračování tabulky 22 - Návrh dimenzí svodných potrubí splaškové kanalizace

Úsek	I [%]	K [-]	ΣDU [l·s ⁻¹]	Q _{ww} [l·s ⁻¹]	Q _c [l·s ⁻¹]	Q _{tot} [l·s ⁻¹]	Q _{max} [l·s ⁻¹]	DN/OD [mm]
S35'-S39'	2,00	0,7	116,0	7,54	0,041	7,581	9,600	125
S39-S38'	2,00	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	9,600	125
S38-S38'	2,00	0,7	6,2	1,74	0,002	2,000	9,600	125
S38'-S39'	2,00	0,7	12,4	2,46	0,004	2,464	9,600	125
S39'-S41'	2,00	0,7	128,4	7,93	0,045	7,975	9,600	125
S40-S40'	2,00	0,7	6,5	1,78	0,000	2,000	9,600	125
S41-S40'	2,00	0,7	0,0	0,00	0,001	0,001	5,900	110
S40'-S42'	2,00	0,7	6,5	1,78	0,001	2,000	9,600	125
S42-S42'	2,00	0,7	0,0	0,00	0,001	0,001	5,900	110
S42'-S43'	2,00	0,7	6,5	1,78	0,002	2,000	9,600	125
S43-S43'	2,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	5,900	110
S43'-S41'	2,00	0,7	8,0	1,98	0,002	2,000	9,600	125
S41'-S44'	2,00	0,7	136,4	8,18	0,043	8,223	18,200	160
S44-S44'	2,00	0,7	2,5	1,11	0,000	2,000	9,600	125
S44'-S01'	2,00	0,7	138,9	8,25	0,043	8,293	18,200	160

Tabulka 23 - Návrh dimenzí svodných potrubí tukové kanalizace

Úsek	I [%]	K [-]	ΣDU [l·s ⁻¹]	Q _{ww} [l·s ⁻¹]	Q _c [l·s ⁻¹]	Q _{tot} [l·s ⁻¹]	Q _{max} [l·s ⁻¹]	DN/OD [mm]
T01-T02'	3,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	7,300	110
T02-T02'	3,00	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	7,300	110
T02'-T03'	3,00	0,7	1,7	0,91	0,000	1,500	7,300	110
T03-T03'	3,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	7,300	110
T03'-T04'	3,00	0,7	3,2	1,25	0,000	1,500	7,300	110
T05-T06'	3,00	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	7,300	110
T06-T06'	3,00	0,7	0,4	0,44	0,000	0,440	7,300	110
T06'-T07'	3,00	0,7	1,4	0,83	0,000	1,000	7,300	110
T07-T07'	3,00	0,7	0,4	0,44	0,000	0,440	7,300	110
T07'-T08'	3,00	0,7	1,8	0,94	0,000	1,000	7,300	110
T08-T08'	3,00	0,7	0,5	0,49	0,000	0,500	7,300	110
T08'-T09'	3,00	0,7	2,3	1,06	0,000	1,060	7,300	110
T09-T09'	3,00	0,7	1,2	0,77	0,000	2,000	7,300	110
T09'-T05'	3,00	0,7	3,5	1,31	0,000	1,310	7,300	110
T04-T05'	3,00	0,7	1,0	0,70	0,000	1,000	7,300	110
T05'-T10'	3,00	0,7	4,5	1,48	0,000	1,480	7,300	110
T10-T10'	3,00	0,7	1,5	0,86	0,000	1,500	7,300	110
T10'-T04'	3,00	0,7	6,0	1,71	0,000	1,710	7,300	110
T04'-T12'	3,00	0,7	9,2	2,12	0,000	2,120	7,300	110
T12-T11'	3,00	0,7	3,0	1,21	0,000	2,000	7,300	110
T11-T11'	3,00	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	7,300	110
T11'-T12'	3,00	0,7	5,0	1,57	0,000	1,570	7,300	110
T12'-T13'	3,00	0,7	14,2	2,64	0,000	2,640	7,300	110
T13-T13'	3,00	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	7,300	110
T13'-T14'	3,00	0,7	16,2	2,82	0,000	2,820	7,300	110
T14-T14'	3,00	0,7	0,4	0,44	0,000	0,440	7,300	110
T14'-T01'	3,00	0,7	16,6	2,85	0,000	2,850	7,300	110
T15-T16'	3,00	0,7	2,0	0,99	0,000	2,000	7,300	110
T16-T16'	3,00	0,7	0,2	0,31	0,000	0,310	7,300	110
T16'-T17'	3,00	0,7	2,2	1,04	0,000	1,040	7,300	110
T17-T17'	3,00	0,7	0,8	0,63	0,000	0,800	7,300	110
T17'-T01'	3,00	0,7	3,0	1,21	0,000	1,210	7,300	110
T15'-T01'	3,00	0,7	19,6	3,10	0,000	3,100	7,300	110

C.2.1.2. Návrh lapače tuku

Odpadní vody z kuchyně (TOV) budou odvedeny pomocí vnitřní tukové kanalizace, která bude vyvedena před objekt, kde bude napojena do lapače tuku. Odpadní vody zbavené olejů a tuků budou vypouštěny do splaškové kanalizační přípojky. Lapač tuku je navržen dle normy ČSN EN 1825-2 a dle zkušeností.

Průměrný denní objem TOV V [l·den⁻¹]

$$V = M \cdot V_m \text{ [l·den}^{-1}\text{]}$$

M počet vyrobených pokrmů za den [-]

- M = 108 jídel,

V_m potřeba vody na přípravu jednoho pokrmu [l]

- hotelová kuchyně [20]: V_m = 100 [l].

$$V = 108 \cdot 100 = 10\,800 \text{ [l·den}^{-1}\text{]}$$

Maximální výpočtový průtok TOV Q_s [l·s⁻¹]

$$Q_s = \frac{V \cdot F}{3600 \cdot t} \text{ [l·s}^{-1}\text{]}$$

F součinitel nárazového zatížení dle druhu provozu [-]

- hotelová kuchyně [20]: F = 5,0 [-],

t celkový počet provozních hodin za den [h]

- hotelová kuchyně: t = 10,0 [h].

$$Q_s = \frac{10\,800 \cdot 5}{3600 \cdot 10} = 1,50 \text{ [l·s}^{-1}\text{]}$$

Návrh Lapače tuku

$$NS = Q_s \cdot f_d \cdot f_t \cdot f_r \text{ [-]}$$

f_d součinitel ovlivněný hustotou TOV [-]

- hustota TOV ≤ 940 kg·m⁻³ [20]: f_d = 1,0 [-],

f_t součinitel ovlivněný teplotou TOV [-]

- teplota TOV = 50 ~ 60 °C [20]: f_t = 1,5 [-],

f_r součinitel ovlivněný podílem čisticích prostředků a denní produkce TOV [-]

- potřeba detergentů ≤ 0,75 kg·m⁻³ [20]: f_r = 1,3 [-].

$$NS = 1,50 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 1,3 = 2,93 \text{ [-]}$$

Bude navržen lapač tuku ACO LIPUMAX-P-B NS 4 ST [35] s kalovým prostorem 460 l. Vzhledem k tomu, že přítokové potrubí má délku větší než 10 m, musí být lapač opatřen dodatečným větracím potrubím, umístěným co nejbližší odlučovači tuku.

C.2.1.3. Výpočet potrubí dešťové kanalizace

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace, která bude napojena do akumulární a retenční nádrže. Přebytečné srážkové vody budou řízeně vypouštěny do kanalizační přípojky. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány ke splachování toalet a na závlivu zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka.

Srážkové vody z vjezdu budou svedeny do vsakovacích galerií, kde budou přirozeně vsakovány do horninového prostředí.

Srážkové vody z okolních zpevněných ploch budou svedeny volně na terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

Návrh dešťové kanalizace je proveden dle normy ČSN EN 12 056-3 a dle zkušeností.

Průtok srážkových odpadních vod Q_r [$l \cdot s^{-1}$]

$$Q_r = i \cdot A \cdot C \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

i vydatnost deště [$l \cdot s^{-1} \cdot m^2$]

- pro podokapové nástřešní žlaby s možnými problémy, např. přetékání vody nad vstupy: $i = 0,023 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$,

A půdorysná plocha dané odvodňované plochy [m^2]

- dle dané odvodňované plochy,

C součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu [-]

- střecha šikmá se sklonem 40° a s nepropustnou horní vrstvou: $C = 1,0$ [-].

Tabulka 24 - Návrh dimenzí dešťové kanalizace

Úsek	A [m^2]	i [$l \cdot s^{-1} \cdot m^2$]	C [-]	I [%]	Q_r [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{max} [$l \cdot s^{-1}$]	DN/OD [mm]
LŽ	257,68	0,015	1,0	0,50	3,87	4,80	125
D1	152,95	0,023	1,0	0,50	3,52	4,80	125
D1+D2	204,31	0,023	1,0	0,50	4,70	4,80	125
D1+D2+D3	255,67	0,023	1,0	0,50	5,88	9,00	150
D1+D2+D3+D4	307,02	0,023	1,0	0,50	7,06	9,00	150
D1+D2+D3+D4+D5 = A)	358,38	0,023	1,0	0,50	8,24	9,00	150
D6	58,01	0,023	1,0	0,50	1,33	4,80	125
D6+D7	116,02	0,023	1,0	0,50	2,67	4,80	125
D8	58,01	0,023	1,0	0,50	1,33	4,80	125
D8+D9	116,02	0,023	1,0	0,50	2,67	4,80	125
D6+D7+D8+D9 = B)	232,03	0,023	1,0	0,50	5,34	9,00	150
D10	152,95	0,023	1,0	0,50	3,52	4,80	125
D10+D11	204,31	0,023	1,0	0,50	4,70	4,80	125
D10+D11+D12 = C)	255,67	0,023	1,0	0,50	5,88	9,00	150
B) + C)	487,70	0,023	1,0	0,50	11,22	16,70	200
B) + C) + D13	640,65	0,023	1,0	0,50	14,73	16,70	200
B) + C) + D13 + D14	793,60	0,023	1,0	0,90	18,25	21,70	200
B) + C) + D13 + D14 + A)	1151,98	0,023	1,0	0,50	26,50	26,50	225

Vzhledem k tomu, že okapové svody objektu jsou DN 125, dimenze dešťové kanalizace bude taktéž DN 125 mm.

Tabulka 25 - Návrh dimenzí potrubí vnější kanalizace

Úsek	I [%]	K [-]	ΣDU [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{ww} [$l \cdot s^{-1}$]	Q_c [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{tot} [$l \cdot s^{-1}$]	Q_{max} [$l \cdot s^{-1}$]	DN/OD [mm]
DOMOVNÍ KAN.	2,00	0,7	138,9	8,25	0,043	8,293	18,200	160
+TUKOVÁ KAN.	2,00	0,7	158,5	8,81	0,000	8,810	18,200	160
+BEZP. PŘEPAD KAN. PŘÍPOJKA	2,00					35,310	53,300	225

C.2.1.4. Návrh akumulční a retenční nádrže

Akumulční a retenční nádrž je navržena z důvodu zadržování srážkových vod a jejich řízené vypouštění do splaškové kanalizace. Nádrž bude obsahovat i akumulční prostor pro hospodaření se srážkovou vodou. Naakumulovaná srážková voda bude využívána ke splachování toalet a na zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po ploše pozemku. Návrh akumulční nádrže je proveden dle normy ČSN EN 16941-1 a dle zkušeností.

Posouzení využití srážkové vody

Důležitým faktorem pro návrh akumulční nádrže je splnění podmínky $Y_R \geq D_{t,a}$. Tedy, že množství srážkové vody přitékající do akumulční nádrže musí být větší nebo rovno potřebě nepitné vody. Celkový objem nádrže je navržen tak, aby bylo zajištěno dostatečné množství srážkových vod ke splachování toalet a na zálivku zeleně po dobu 14 dnů, a to bez přítoku srážkové vody do nádrže.

Srážková voda přitékající do akumulční nádrže za rok Y_R [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

$$Y_R = \Sigma A \cdot h \cdot e \cdot \eta \text{ [m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}\text{]}$$

A půdorysná plocha dané odvodňované plochy [m^2]

- viz tabulka 26,

e součinitel vyjadřující výtěžnost sběrné plochy střechy [-]

- viz tabulka 26,

h dlouhodobý srážkový normál, jedná se o průměrný roční úhrn srážek [mm]

- pro Středočeský kraj: $h = 583$ mm,

η hydraulická účinnost mechanického čištění sráž. vody bez dalšího čištění [-]

- akumulční nádrž: $\eta = 0,9$ [-].

Tabulka 26 - Srážková voda přitékající do akumulční nádrže za rok Y_R [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

Sběrná plocha	η [-]	A [m^2]	h [mm]	e [-]	Y_R [$m^3 \cdot rok^{-1}$]
střecha šikmá s nepr. vrst.	0,9	764,77	583	0,9	361,15
plochá střecha s nepr. vrst.	0,9	155,18	583	0,8	65,14
objekt 2 - střecha šikmá s n. v.	0,9	232,03	583	0,9	109,57
Celkem:		1 151,98			535,86

Celková roční potřeba nepitné vody $D_{t,a}$ [$m^3 \cdot rok^{-1}$]

$$D_{t,a} = D_{p,d} \cdot n \cdot d_a + D_{s,a} \cdot S + D_{f,a} \text{ [} m^3 \cdot rok^{-1} \text{]}$$

$D_{p,d}$ denní potřeba nepitné vody pro osoby [$l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$]

- splachování: $D_{p,d} = 10 \text{ l} \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ [20],

n počet osob (potřebující nepitnou vodu) [$l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$]

- $n = 115 \text{ os}$,

d_a počet dnů za rok, kdy je potřebná nepitná voda [den]

- $d_a = 365 \text{ den}$,

$D_{s,a}$ roční potřeba nepitné vody pro zálivku zeleně [$l \cdot m^{-2} \cdot rok^{-1}$]

- $D_{f,a} = 150 \text{ l} \cdot m^{-2} \cdot rok^{-1}$,

S plocha určená pro zálivku zeleně [m^2]

- $S = 480 \text{ m}^2$,

$D_{f,a}$ roční potřeba nepitné vody pro ostatní účely [$l \cdot rok^{-1}$]

- $D_{f,a} = 0 \text{ l} \cdot m^{-2} \cdot rok^{-1}$,

$$D_{t,a} = 10/1000 \cdot 115 \cdot 365 + 150/1000 \cdot 480 + 0 = 491,75 \text{ m}^3 \cdot rok^{-1}$$

Množství srážkové vody přitékající do akumulární nádrže: $Y_R = 535,86 \text{ m}^3 \cdot rok^{-1}$ je větší, jak potřeba nepitné vody: $D_{t,a} = 491,75 \text{ m}^3 \cdot rok^{-1}$. Požadavek vyhovuje.

Stanovení celkového objemu akumulární nádrže V_{an} [m^3]

$$V_{an} = \frac{D_{t,a}}{d_a} \cdot n_{an} \text{ [} m^3 \text{]}$$

d_a počet dnů za rok, kdy je potřebná nepitná voda [den]

- $d_a = 365 \text{ den}$,

n_{an} počet dnů, po které má být zajištěna dodávka nepitné vody bez přítoku srážkové vody do nádrže [-]

- $n_{an} = 14$ [-].

$$V_{an} = \frac{491,75}{365} \cdot 14 = 18,86 \text{ m}^3$$

Stanovení redukované odvodňené plochy do retenční nádrže A_{red} [m^2]

$$A_{red} = \sum A_i \cdot \psi_i \text{ [} m^2 \text{]}$$

A půdorysná plocha dané odvodňované plochy [m^2]

- $\sum A_i = 1151,98 \text{ m}^2$,

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu pro danou odvodňovanou plochu [-]

- střecha s nepropustnou horní vrstvou: $\psi = 1,0$ [-].

$$A_{red} = 1151,98 \cdot 1,0 = 1151,98 \text{ m}^2$$

Stanovení celkového objemu retenční nádrže V_{ret} [m³]

$$V_{ret} = 0,001 \cdot w \cdot h_d \cdot (A_{red} + A_r) - 0,001 \cdot Q_o \cdot t_c \cdot 60 \text{ [m}^3\text{]}$$

w součinitel stoletých srážek [-]

- při zpětném vzduť splaškových odpadních vod do retenční nádrže je možný odtok srážkových vod z nádrže po povrchu terénu mimo budovu: $w = 1,0$ [-],

h_d návrhový úhrn srážek [mm]

- dle přílohy A normy ČSN 75 9010,
- viz tabulka 27,

A_r plocha hladiny srážkové vody v povrchovém retenčním zařízení [m²]

- podzemní retenční nádrž: $A_r = 0 \text{ m}^2$,

Q_o regulovaný odtok srážkových vod z retenčního zařízení [l·s⁻¹]

- částečný odtok srážkových vod při řízeném odtoku 10 l·s⁻¹ z 1 ha,
- plocha pozemku 4 ha, maximální možný odtok: $Q_o = 3,5 \text{ l·s}^{-1}$,

t_c doba trvání srážky určité periodicity [min]

- dle přílohy A normy ČSN 75 9010,
- viz tabulka 27.

Tabulka 27 - Stanovení celkového objemu retenční nádrže V_{ret} [m³]

Číslo stanice	Místo	Nadm. výška [m n.m.]	Periodicita [rok ⁻¹]	Doba trvání srážek t_c [min]								
				5	10	15	20	30	40	60	120	240
				Návrhové úhrny srážek h_d [mm]								
				11,9	16,4	18,4	19,7	21,8	23,2	25,1	28,6	32,4
				Minimální retenční objem V_{ret} [m ³]								
14.	Tábor	508	0,2	12,66	16,79	18,05	18,49	18,81	18,33	16,31	7,75	-13,08

Číslo stanice	Místo	Nadm. výška [m n.m.]	Periodicita [rok ⁻¹]	Doba trvání srážek t_c [min]							
				360	480	600	720	1 080	1 440	2 880	4 320
				Návrhové úhrny srážek h_d [mm]							
				34,4	35,9	37,1	37,8	40,0	418	51,6	59,1
				Minimální retenční objem V_{ret} [m ³]							
14.	Tábor	508	0,2	-35,97	-59,44	-83,26	-107,66	-180,72	-254,25	-545,36	-839,12

Minimální retenční objem je maximální hodnota minimálního retenčního objemu dle daných úhrnů srážek. Minimální objem retenčního zařízení je 18,81 m³.

Pro akumulaci srážkových vod je minimální potřebný objem 18,86 m³ a pro retenci je minimální potřebný objem 18,81 m³. Celkově je tedy zapotřebí objem 37,67 m³.

Navržená retenční a akumulační nádrž bude tvořena dvěma betonovými jímkami DB-ND-20 [25] o objemu 19,90 m³, celkově tedy 39,80 m³. Navržená akumulační a retenční nádrž vyhovuje.

C.2.1.5. Návrh vsakovacího zařízení

Pro přesné určení použitelnosti vsakování je nutné provést hydrogeologický průzkum. Vzhledem k příznivým geologickým podmínkám je navrženo podzemní vsakovací zařízení vyskládané z flexibilních vsakovacích bloků.

Návrh vsakovacího zařízení je proveden dle normy ČSN 74 9010 a dle zkušeností.

Stanovení odvodněné plochy A_{red} [m²]

$$A_{\text{red}} = \sum A_i \cdot \psi_i \text{ [m}^2\text{]}$$

A půdorysná plocha dané odvodňované plochy [m²]

- dlažba s pískovými spárami: $A = 257,68 \text{ [m}^2\text{]}$,

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu pro danou odvodňovanou plochu [-]

- dlažba s pískovými spárami: $\psi = 0,5 \text{ [-]}$.

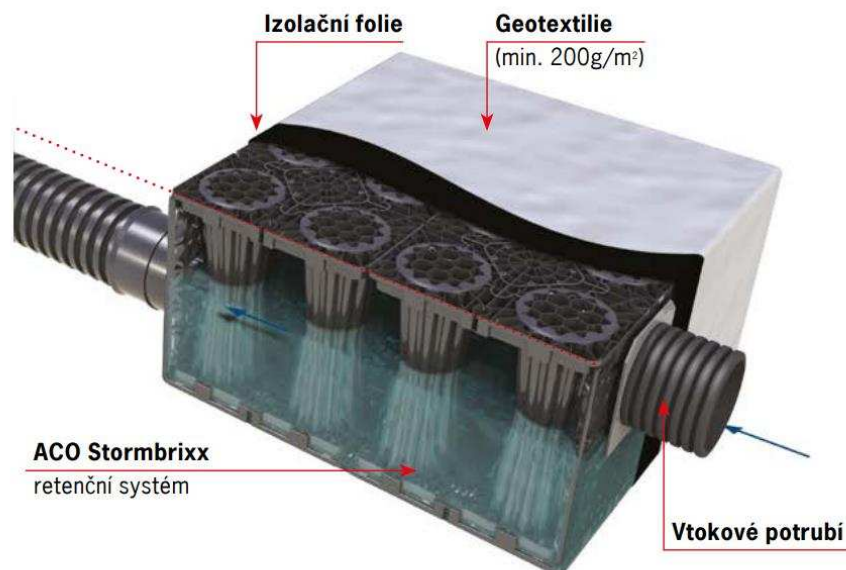
$$A_{\text{red}} = 257,68 \cdot 0,5 = 128,84 \text{ m}^2$$

Nejedná se o srážkové povrchové vody podmíněčně přípustné.

Vsakovací plocha A_{VSAK} [m²]

Vsakovací zařízení je navrženo z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrixx [33]. Objem jednoho bloku je 328 litrů, délka bloku je 1,2 m, šířka 0,6 m a výška 0,48 m. Celkem bude použito 15 akumulčních bloků. Po vyskládání bude mít vsakovací zařízení půdorysné rozměry 3,6 m x 3,0 m, $A_{\text{VSAK}} = 10,8 \text{ m}^2$. Celkový retenční objem činí cca 4,92 m³.

Obrázek 15 - Flexibilní vsakovací blok ACO Stormbrixx [33]



Vsakovaný odtok Q_{VSAK} [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]

$$Q_{\text{VSAK}} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{VSAK}} [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

f součinitel bezpečnosti vsaku
- doporučená hodnota: $f \geq 2$ [-],

k_v koeficient vsaku [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]
- jílovitá hlína [34]: $k_v = 4 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

$$Q_{\text{VSAK}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 10,8 = 2,16 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Minimální retenční objem srážkových vod V_{VZ} [m^3]

$$V_{\text{VZ}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{VZ}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{VSAK}} \cdot t_c \cdot 60 [\text{m}^3]$$

h_d návrhový úhrn srážek [mm]
- dle přílohy A normy ČSN 75 9010,
- viz tabulka 28,

A_{VZ} plocha hladiny srážkové vody v povrchovém vsakovacím zařízení [m^2]
- podzemní vsakovací zařízení: $A_{\text{VZ}} = 0 \text{ m}^2$,

t_c doba trvání srážky určité periodicity [min],
- dle přílohy A normy ČSN 75 9010,
- viz tabulka 28.

Tabulka 28 - Minimální retenční objem srážkových vod V_{VZ} [m^3]

Číslo stanice	Místo	Nadm. výška [m n.m.]	Periodicita [rok ⁻¹]	Doba trvání srážek t_c [min]								
				5	10	15	20	30	40	60	120	240
				Návrhové úhrny srážek h_d [mm]								
				11,9	16,4	18,4	19,7	21,8	23,2	25,1	28,6	32,4
14.	Tábor	508	0,2	1,53	2,10	2,35	2,51	2,77	2,94	3,16	3,53	3,86

Číslo stanice	Místo	Nadm. výška [m n.m.]	Periodicita [rok ⁻¹]	Doba trvání srážek t_c [min]							
				360	480	600	720	1 080	1 440	2 880	4 320
				Návrhové úhrny srážek h_d [mm]							
				34,4	35,9	37,1	37,8	40,0	418	51,6	59,1
14.	Tábor	508	0,2	3,97	4,00	4,00	3,94	3,75	3,52	2,92	2,02

Vzhledem k možnosti odtékání srážkových vod při přeplnění vsakovacího prvku perforovaným poklopem na okolní terén, lze použít hodnotu periodicity srážek $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$.

Minimální retenční objem je maximální hodnota minimálního retenčního objemu dle daných úhrnů srážek. Minimální retenční objem srážkových vod je $4,00 \text{ m}^3$. Objem vsakovacího zařízení z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrix [33] je $4,92 \text{ m}^3$.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení T_{pr} [h]

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{(Q_{VSAK} + Q_o) \cdot 3600} \text{ [h]}$$

Q_o regulovaný odtok srážkových vod ze vsakovacího zařízení [$m^3 \cdot s^{-1}$]

$$- Q_o = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$T_{pr} = \frac{4,00}{(2,16 \cdot 10^{-5} + 0) \cdot 3600} = 51,44 \text{ h}$$

Doba prázdnění by neměla být delší jak 72 h, tudíž vyhovuje.

Minimální odstupová vzdálenost od okolních objektů X [m]

$$X = \frac{h+0,5}{15 \cdot k_v^{0,25}} + 2 + X_2 \text{ [m]}$$

h vzdálenost mezi maximální hladinou srážkové vody ve vsakovacím zařízení a úrovní posledního podzemního podlaží daného objektu [m]

- pokud se hladina ve vsakovacím zařízení nachází pod úrovní posledního podlaží, hodnota $h = 0$ m,

X_2 rozšíření dna výkopu [m]

- pokud se nelze přesně stanovit, volí se hodnota $X_2 = 2,00$ m.

$$X = \frac{0+0,5}{15 \cdot (4 \cdot 10^{-6})^{0,25}} + 2 + 2 = 4,75 \text{ m}$$

C.2.2. Výpočet vodovodu

C.2.2.1. Výpočet potrubí studené vody

Návrh dimenzí domovního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstvých tlakových trub PP-RCT PN 20 [11]. Vodovodní přípojka bude provedena z polyethylenového potrubí HD PE 100 SDR 11 RC [12].

Stanovení výpočtového průtoku Q_D [$l \cdot s^{-1}$]

Dimenze vychází z výpočtového průtoku, který je dán druhem budovy, druhu, počtu a současnosti používání jednotlivých výtokových zařízení.

$$Q_D = \sum f_i \cdot q_i \cdot \sqrt{n_i} \quad [l \cdot s^{-1}]$$

f_i součinitel výtoku [-]

- $f = 1$,

q_i jmenovitý výtok vody jednotlivými druhy armatur [$l \cdot s^{-1}$]

- viz tabulka 29,

n_i počet daných výtokových armatur stejného druhu [-]

- viz tabulka 29.

Tabulka 29 - Jmenovitý výtok vody jednotlivými druhy armatur q_i [$l \cdot s^{-1}$]

Ozn.	Výtoková armatura	q_i [$l \cdot s^{-1}$]
U1	Směšovací baterie umývadlová	0,20
Ui1	Směšovací baterie umývadlová	0,20
U2	Směšovací baterie umývadlová	0,20
WC1	Nádržkový splachovač	0,20
WCi1	Nádržkový splachovač	0,20
S1	Směšovací baterie sprchová	0,20
Si1	Směšovací baterie sprchová	0,20
Vý1	Směšovací baterie umývadlová	0,20
	Nádržkový splachovač	0,20
P1	Tlakový splachovač	0,16
Dřez kuch.	Směšovací baterie umývadlová	0,20
H1	Požární hydrant DN 25	1,00
-	Výtokový ventil DN 20	0,40
-	Výtokový ventil DN 15	0,20

Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm]

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_D}{\pi \cdot v_D}} \cdot 1000 \text{ [mm]}$$

v_D rychlost proudění vody v daném úseku potrubí [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]

- potrubí PP-RCT, doporučená rychlost $v_D = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, minimální rychlost $v_D = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a maximální rychlost $v_D = 2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ [20],
- potrubí HD PE, doporučená rychlost $v_D = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, minimální rychlost $v_D = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a maximální rychlost $v_D = 2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ [20],
- potrubí z pozinkované oceli, doporučená rychlost $v_D = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, minimální rychlost $v_D = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a maximální rychlost $v_D = 2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ [20].

Tabulka 30 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] studené vody

Úsek	Jmenovitý výtok q_i [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$]				Q_D [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]
	0,16	0,20	0,40	1,00				
	Počet výtoků n_i [-]							
10		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
9		1	1		0,60	32 x 3,6	24,8	1,24
8		3	1		0,75	32 x 3,6	24,8	1,55
26		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
23		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
21		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
18		5			0,45	25 x 2,8	19,4	1,52
7		8	1		0,97	40 x 4,5	31,0	1,29
28		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
6		12	1		1,09	40 x 4,5	31,0	1,44
36		6			0,49	25 x 2,8	19,4	1,66
5		18	1		1,25	40 x 4,5	31,0	1,66
44		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
43		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
4		22	1		1,34	40 x 4,5	31,0	1,78
58		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
57		23	1		1,36	50 x 5,6	38,8	1,15
60		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
59		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
69		27	1		1,44	50 x 5,6	38,8	1,22
56		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
52		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
51		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
281		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
280		6			0,49	25 x 2,8	19,4	1,66
67		1	1		0,60	25 x 2,8	19,4	2,03
74		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
84		1			0,20	25 x 2,8	19,4	0,68
83		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
89		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
365		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
364		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
275		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
274		6			0,49	25 x 2,8	19,4	1,66
97		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95

Pokračování tabulky 30 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] studené vody

Úsek	Jmenovitý výtok q_i [l·s ⁻¹]				Q_D [l·s ⁻¹]	D [mm]	d [mm]	v_D [m·s ⁻¹]
	0,16	0,20	0,40	1,00				
	Počet výtoků n_i [-]							
96		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
108		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
107		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
113		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
112		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
138			1		0,40	20 x 2,3	15,4	2,15
137		1	1		0,60	25 x 2,8	19,4	2,03
136		2	1		0,68	32 x 3,6	24,8	1,41
132		4	1		0,80	32 x 3,6	24,8	1,66
130		6	1		0,89	32 x 3,6	24,8	1,84
141		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
140		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
149		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
148		8			0,57	32 x 3,6	24,8	1,18
169		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
168		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
182		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
178		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
191		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
188		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
184		5			0,45	25 x 2,8	19,4	1,52
213		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
224		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
222		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
221			1		0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
220		3	1		0,75	32 x 3,6	24,8	1,55
218		3	2		0,91	32 x 3,6	24,8	1,88
215	2	40	1		1,89	50 x 5,6	38,8	1,60
214	2	43	3		2,23	63 x 7,1	48,8	1,19
212	2	44	3		2,25	63 x 7,1	48,8	1,20

Tlaková ztráta v potrubí [kPa]

$$\Delta p_{RF} = \Sigma (l \cdot R + \Sigma \xi \cdot v_D^2 \cdot \frac{\rho}{2000}) \text{ [kPa]}$$

l délka potrubí daného úseku [m]

- viz tabulka 31,

ρ hustota vody [kg·m⁻³]

- studená voda $t = 10 \text{ °C}$: $\rho = 1000 \text{ kg·m}^{-3}$,

- teplá voda $t = 55 \text{ °C}$: $\rho = 986 \text{ kg·m}^{-3}$,

$\Sigma \xi$ součet součinitelů místního odporu [-]

- viz tabulky tlakových ztrát EVO trubky PP-RCT [11],

- viz literatura: ZDRAVOTNĚTECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV [20],

R délková tlaková ztráta třením v daném úseku potrubí [kPa·m⁻¹]

- viz tabulky tlakových ztrát: EVO trubky PP-RCT [11] a literatura [20].

Tabulka 31 - Tlaková ztráta v potrubí studené vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]

Úsek	Jmenovitý výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				Q_D [$l \cdot s^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]	l [m]	R [$kPa \cdot m^{-1}$]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]
	0,16	0,20	0,40	1,00								
	Počet výtoků n_i [-]											
204		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07	3,0	1,15	23,00	16,60
201		2			0,28	20 x 2,3	15,4	1,50	1,5	2,10	7,20	11,24
196		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35	4,0	1,27	4,50	9,18
195		8			0,57	32 x 3,6	24,8	1,18	4,9	0,74	6,20	7,92
194	2	52	3		2,36	63 x 7,1	48,8	1,26	4,2	0,36	8,0	7,85
183	2	57	3		2,43	63 x 7,1	48,8	1,30	0,5	0,38	2,0	1,88
167	2	60	3		2,47	63 x 7,1	48,8	1,32	0,5	0,39	2,0	1,94
166	2	64	3		2,52	63 x 7,1	48,8	1,35	4,2	0,40	2,0	3,52
147	2	72	3		2,62	63 x 7,1	48,8	1,40	0,5	0,43	2,0	2,18
139	2	76	3		2,66	63 x 7,1	48,8	1,42	3,1	0,44	8,0	9,44
119	2	82	4		2,84	63 x 7,1	48,8	1,52	2,5	0,50	3,0	4,72
111	2	86	4		2,88	63 x 7,1	48,8	1,54	2,3	0,51	2,0	3,55
104	2	89	4		2,91	63 x 7,1	48,8	1,56	1,4	0,52	2,0	3,17
94	2	93	4		2,96	63 x 7,1	48,8	1,58	6,2	0,54	8,0	13,34
273	2	99	4		3,02	63 x 7,1	48,8	1,61	0,6	0,56	2,0	2,93
93	2	102	4		3,05	63 x 7,1	48,8	1,63	0,6	0,57	2,00	3,00
92	2	104	4		3,07	63 x 7,1	48,8	1,64	0,6	0,58	2,00	3,04
82	2	106	4		3,09	63 x 7,1	48,8	1,65	3,4	0,58	2,00	4,71
73	2	108	4		3,10	63 x 7,1	48,8	1,66	3,9	0,59	2,00	5,05
72	2	109	5		3,21	63 x 7,1	48,8	1,72	9,5	0,63	9,0	19,26
71	2	115	5		3,27	63 x 7,1	48,8	1,75	0,5	0,65	2,0	3,39
70	2	119	5		3,30	63 x 7,1	48,8	1,76	0,7	0,66	3,5	5,88
3	2	146	6		3,62	75 x 8,4	58,2	1,36	5,5	0,37	4,00	5,72
OC	2	146	6		3,62		65,0	1,09	5,5	0,19	33,00	20,65
PE	2	146	6		3,62	75 x 6,8	61,4	1,22	12,7	0,37	2,50	6,53
Celková tlaková ztráta [kPa]:											176,69	

C.2.2.2. Výpočet potrubí užitkového vodovodu

Návrh dimenzí domovního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstvých tlakových trub PP-RCT PN 20 [11]. Domovní užitkový vodovod bude proveden z polyethylenového potrubí HD PE 100 SDR 11 RC [12]. Na užitkovém vodovodu bude osazen filtr mechanických nečistot Cintropur NW 340 [18] s filtračním sítkem 25 μm . Hned za filtrem bude dále osazena UV lampa VIQUA VP 950 [19].

Tabulka 32 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] užitkové vody

Úsek	Jmenovitý výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				Q_D [$l \cdot s^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]
	0,16	0,20	0,40	1,00				
	Počet výtoků n_i [-]							
368		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
367		2			0,28	20 x 2,3	15,4	1,50
64		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
127	1				0,16	20 x 2,3	15,4	0,86
126	2				0,23	20 x 2,3	15,4	1,23
124		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
122	2	3			0,57	32 x 3,6	24,8	1,18
120	2	4			0,63	32 x 3,6	24,8	1,30
230			1		0,40	25 x 2,8	19,4	1,35

Tabulka 33 - Tlaková ztráta v potrubí užitkové vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]

Úsek	Jmenovitý výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				Q_D [$l \cdot s^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]	l [m]	R [$kPa \cdot m^{-1}$]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]
	0,16	0,20	0,40	1,00								
	Počet výtoků n_i [-]											
31		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07	1,5	1,15	18,50	12,31
29		1			0,20	25 x 2,8	19,4	0,68	4,0	0,37	4,00	2,37
28		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95	3,5	0,67	8,20	6,04
6		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18	0,7	1,00	2,00	2,09
4		5			0,45	32 x 3,6	24,8	0,93	5,1	0,48	3,00	3,76
71		7			0,53	32 x 3,6	24,8	1,10	0,7	0,65	2,00	1,66
72		9			0,60	32 x 3,6	24,8	1,24	7,8	0,81	2,00	7,83
92		11			0,66	32 x 3,6	24,8	1,37	1,2	0,96	2,00	3,02
273		14			0,75	40 x 4,5	31,0	0,99	0,6	0,41	3,00	1,71
94		16			0,80	40 x 4,5	31,0	1,06	5,6	0,46	2,00	3,68
104		18			0,85	40 x 4,5	31,0	1,13	1,0	0,51	2,00	1,79
111		19			0,87	40 x 4,5	31,0	1,15	2,1	0,53	2,00	2,44
119		21			0,92	40 x 4,5	31,0	1,22	2,2	0,59	2,00	2,78
129	2	25			1,23	40 x 4,5	31,0	1,63	2,2	0,99	2,00	4,84
147	2	27			1,27	40 x 4,5	31,0	1,68	0,8	1,05	2,00	3,66
166	2	31			1,34	50 x 5,6	38,8	1,13	3,6	0,39	3,00	3,32
167	2	33			1,38	50 x 5,6	38,8	1,17	0,5	0,41	2,00	1,57
183	2	34			1,39	50 x 5,6	38,8	1,18	0,7	0,42	2,00	1,68
194	2	35			1,41	50 x 5,6	38,8	1,19	3,0	0,43	2,00	2,70
212	2	39			1,48	50 x 5,6	38,8	1,25	1,1	0,47	2,00	2,07
214	2	40			1,49	50 x 5,6	38,8	1,26	9,5	0,47	4,50	8,05
215	2	40	1		1,89	50 x 5,6	38,8	1,60	2,5	0,72	15,50	21,65
Celková tlaková ztráta vnitřního potrubí [kPa]:											101,02	
PE	2	40	1		1,89	50 x 4,6	40,8	1,45	16,2	0,72	13,40	25,83
Tlaková ztráta mechanických filtrů a UV lampy [kPa]:											180,00	
Celková tlaková ztráta vnějšího potrubí [kPa]:											205,83	

Návrh čerpadla pro využívání nepitné vody z akumulční jímky

V technické místnosti objektu bude umístěno zařízení WILO RainSystem AF 150-2 MC 605 [16] na využití srážkových vod. Zařízení bude obsahovat čerpadlo, akumulční nádrž 150 l a řídicí jednotku Wilo RainControl Professional. V případě nedostatku srážkových vod v akumulční nádrži zařízení automaticky přepojí na rozvody pitné vody v objektu. Zařízení splňuje požadavky proti znečištění pitné vody zpětným průtokem dle ČSN EN 1717.

Výpočet dopravní výšky čerpadla

$$H = H_{vg} + \frac{\Delta p_v}{\rho \cdot g} \text{ [m]}$$

H_{sg} geodetická výtlačná výška čerpadla [m]

- $H_{vg} = 9,0 \text{ m}$,

Δp_v tlaková ztráta ve výtlačném potrubí [kPa]

- viz tabulka 33,

ρ hustota vody [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]

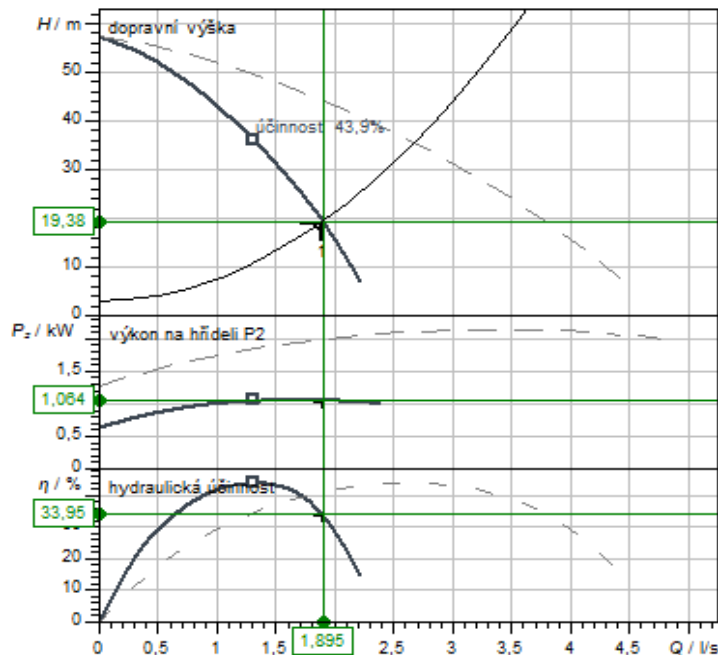
- studená voda $t = 10 \text{ }^\circ\text{C}$: $\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$,

g tíhové zrychlení [$\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$]

- $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

$$H = 9,0 + \frac{101,02 \cdot 1000}{1000 \cdot 9,81} = 19,30 \text{ m}$$

Obrázek 16 – Charakteristika čerpadla WILO RainSystem AF 150-2 MC 605 [16]



Dodávaný průtok užitkové vody v provozním bodě: $Q_{skut} = 1,89 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Dodávaná dopravní výška v provozním bodě: $H_{skut} = 19,38 \text{ m}$.

Celkový elektrický příkon čerpadla v provozním bodě: $P_1 = 1,42 \text{ W}$.

Posouzení sací výšky čerpadla

$$H_{sv\acute{y}r} \geq H_{sg} + \frac{\Delta p_s}{\rho \cdot g} \text{ [m]}$$

$H_{sv\acute{y}r}$ maximální sací výška čerpadla [m]
- WILO RainSystem AF 150 [16] $H_{sv\acute{y}r} = 8,0 \text{ m}$,

H_{sg} geodetická sací výška čerpadla [m]
- $H_{sg} = 3,1 \text{ m}$,

Δp_s tlaková ztráta v sacím potrubí [kPa]
- viz tabulka 33.

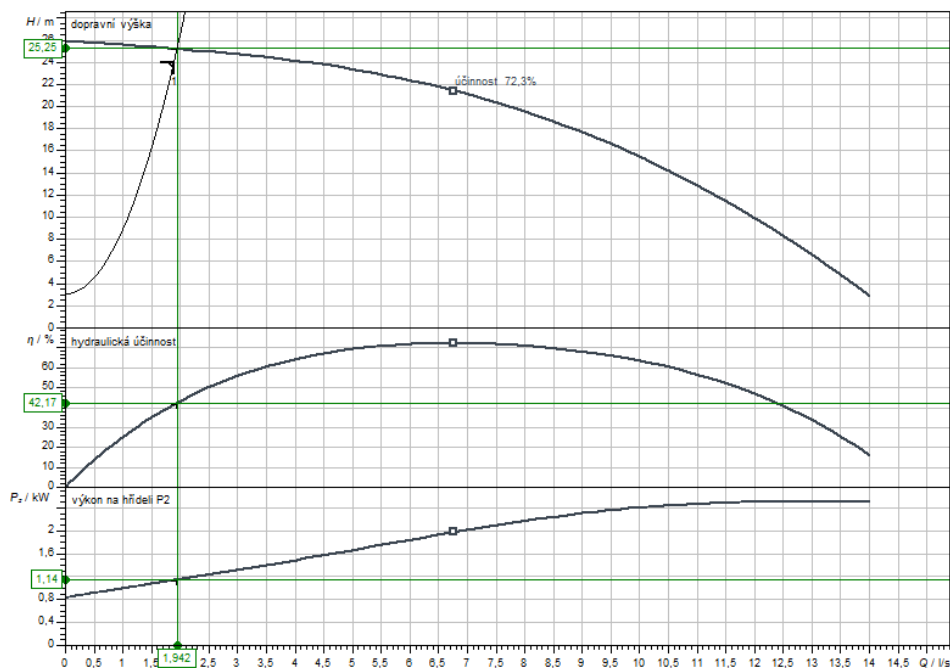
$$8,0 < 3,1 + \frac{205,83 \cdot 1000}{1000 \cdot 9,81} = 24,08 \text{ m}$$

Sací výška čerpadla nevyhovuje. V akumulární nádrži bude osazeno podavací čerpadlo.

Posouzení podavacího čerpadla

Jako podavací čerpadlo je navrženo WILO Padus UNI M05/T25-540/A [17].

Obrázek 17 – Charakteristika podavacího čerp. WILo Padus UNI M05/T25-540/A [17]



Dodávaný průtok užitkové vody v provozním bodě: $Q_{skut} = 1,94 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Dodávaná dopravní výška v provozním bodě: $H_{skut} = 25,25 \text{ m}$.

Celkový elektrický příkon čerpadla v provozním bodě: $P_1 = 1,43 \text{ W}$.

Navržené podavací čerpadlo vyhovuje. Čerpadlo bude chráněno proti nedostatku vody plovákovým spínačem. Spínání čerpadla bude napojeno na zařízení pro využití srážkových vod, které umožňuje dopojení podavacích čerpadel.

C.2.2.3. Výpočet potrubí požárního vodovodu

Návrh dimenzí požárního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455, ČSN EN 806-3 a ČSN 73 0873 a dle zkušeností. Celý rozvod bude proveden z trub ocelových pozinkovaných bezešvých spojovaných závitem [20].

Tabulka 34 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] požární vody

Úsek	Jmenovitý. výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				$Q_{Pož}$ [$l \cdot s^{-1}$]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]
	0,16	0,20	0,40	1,00			
	Počet výtoků n_i [-]						
121				1	1,00	32,0	1,24
81				1	1,00	40,0	0,80
80				2	2,00	40,0	1,59
78				2	2,00	40,0	1,59

Tabulka 35 - Tlaková ztráta v potrubí požární vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]

Úsek	Jmenovitý. výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				$Q_{Pož}$ [$l \cdot s^{-1}$]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]	l [m]	R [$kPa \cdot m^{-1}$]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]
	0,16	0,20	0,40	1,00							
	Počet výtoků n_i [-]										
113				1	1,00	32,0	1,24	4,1	0,54	17,20	15,44
112				2	2,00	40,0	1,59	1,5	0,90	2,50	4,51
111				3	3,00	50,0	1,53	13,2	0,56	2,00	9,72
73				3	3,00	50,0	1,53	10,7	0,56	20,90	30,44
OC				3	3,00	65,0	0,90	5,5	0,13	33,00	14,10
PE				3	3,00	61,4	1,01	12,7	0,28	2,50	4,81
Celková tlaková ztráta [kPa]:										79,02	

C.2.2.4. Výpočet potrubí teplé vody

Návrh dimenzí domovního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstevných tlakových trub PP-RCT PN 20 [11].

Tabulka 36 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] teplé vody

Úsek	Jmenovitý. výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				Q_D [$l \cdot s^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]
	0,16	0,20	0,40	1,00				
	Počet výtoků n_i [-]							
10		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
9		1	1		0,60	32 x 3,6	24,8	1,24
8		3	1		0,75	32 x 3,6	24,8	1,55
26		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
23		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
18		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
7		7	1		0,93	40 x 4,5	31,0	1,23
36		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
44		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
43		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
58		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
57		19	1		1,27	40 x 4,5	31,0	1,68
60		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
59		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
56		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
52		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95

Pokračování tabulky 36 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] teplé vody

Úsek	Jmenovitý výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				Q_D [$l \cdot s^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]
	0,16	0,20	0,40	1,00				
	Počet výtoků n_i [-]							
51		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
281		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
280		6			0,49	25 x 2,8	19,4	1,66
84		1			0,20	25 x 2,8	19,4	0,68
83		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
365		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
364		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
275		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
274		6			0,49	25 x 2,8	19,4	1,66
97		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
96		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
108		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
107		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
113		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
112		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
138			1		0,40	20 x 2,3	15,4	2,15
137		1	1		0,60	25 x 2,8	19,4	2,03
136		2	1		0,68	32 x 3,6	24,8	1,41
132		4	1		0,80	32 x 3,6	24,8	1,66
130		6	1		0,89	32 x 3,6	24,8	1,84
141		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
140		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
149		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
148		8			0,57	32 x 3,6	24,8	1,18
169		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
168		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
182		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
178		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
191		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
188		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18
184		5			0,45	25 x 2,8	19,4	1,52
196		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35
195		8			0,57	32 x 3,6	24,8	1,18
213		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07
224		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95
222		3			0,35	25 x 2,8	19,4	1,18

Tabulka 37 - Tlaková ztráta v potrubí teplé vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]

Úsek	Jmenovitý. výtok q_i [$l \cdot s^{-1}$]				Q_D [$l \cdot s^{-1}$]	D [mm]	d [mm]	v_D [$m \cdot s^{-1}$]	l [m]	R [$kPa \cdot m^{-1}$]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]
	0,16	0,20	0,40	1,00								
	Počet výtoků n_i [-]											
32		1			0,20	20 x 2,3	15,4	1,07	2,5	0,93	22,00	14,74
29		2			0,28	25 x 2,8	19,4	0,95	4,0	0,55	3,50	3,76
28		4			0,40	25 x 2,8	19,4	1,35	5,8	1,06	9,20	14,41
6		11	1		1,06	40 x 4,5	31,0	1,40	0,4	0,64	2,00	2,19
5		14	1		1,15	40 x 4,5	31,0	1,52	0,4	0,74	2,00	2,57
4		18	1		1,25	40 x 4,5	31,0	1,66	5,5	0,86	8,00	15,62
57		19	1		1,27	40 x 4,5	31,0	1,68	0,5	0,89	3,50	5,31
70		23	1		1,36	50 x 5,6	38,8	1,15	2,5	0,33	3,50	3,12
71		26	1		1,42	50 x 5,6	38,8	1,20	0,5	0,36	2,00	1,60
72		32	1		1,53	50 x 5,6	38,8	1,29	9,5	0,42	9,00	11,33
92		34	1		1,57	50 x 5,6	38,8	1,33	1,2	0,44	2,00	2,27
273		37	1		1,62	50 x 5,6	38,8	1,37	0,6	0,46	2,00	2,13
94		43	1		1,71	50 x 5,6	38,8	1,45	6,2	0,51	8,00	11,45
104		47	1		1,77	50 x 5,6	38,8	1,50	1,4	0,54	2,00	2,98
111		50	1		1,81	50 x 5,6	38,8	1,53	2,3	0,57	2,00	3,61
119		54	1		1,87	50 x 5,6	38,8	1,58	2,5	0,60	3,00	5,20
139		60	2		2,11	63 x 7,1	48,8	1,13	3,1	0,24	8,00	5,80
147		64	2		2,17	63 x 7,1	48,8	1,16	0,5	0,26	2,00	1,46
166		72	2		2,26	63 x 7,1	48,8	1,21	4,2	0,28	2,00	2,61
167		76	2		2,31	63 x 7,1	48,8	1,24	0,5	0,29	2,00	1,66
183		79	2		2,34	63 x 7,1	48,8	1,25	0,5	0,30	2,00	1,69
194		84	2		2,40	63 x 7,1	48,8	1,28	4,2	0,31	8,00	7,77
212		92	2		2,48	63 x 7,1	48,8	1,33	0,7	0,33	2,00	1,98
214		93	2		2,49	63 x 7,1	48,8	1,33	6,9	0,33	3,50	5,35
217		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	2,0	0,34	14,50	13,71
217		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	2,0	0,41	5,50	5,75
214		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	6,9	0,41	3,50	5,95
212		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,7	0,41	2,0	2,08
194		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	4,2	0,41	8,0	8,89
183		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,5	0,41	2,0	2,00
167		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,5	0,41	2,0	2,00
166		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	4,2	0,41	2	3,50
147		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,5	0,41	2	2,00
139		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	3,1	0,41	8	8,45
119		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	2,5	0,41	3	3,71
111		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	2,3	0,41	2	2,73
104		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	1,4	0,41	2	2,37
94		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	6,2	0,41	8	9,71
273		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,6	0,41	2	2,04
92		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	1,2	0,41	2	2,28
72		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	9,5	0,41	9	11,94
71		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,5	0,41	2	2,00
70		96	2		2,53	63 x 7,1	48,8	1,35	0,7	0,41	3,5	3,43
3		96	2		2,53	75 x 8,4	58,2	0,95	5,5	0,21	4,00	2,96
OC		96	2		2,53	-	65,0	0,76	5,5	0,10	33,0	9,93
PE		96	2		2,53	75 x 6,8	61,4	0,85	12,7	0,21	2,50	3,62
Celková tlaková ztráta [kPa]:											241,66	

C.2.2.5. Výpočet potrubí cirkulační vody

Vzhledem k velkým vzdálenostem mezi místem ohřevu teplé vody a jednotlivými místy odběru je v objektu navržena cirkulace teplé vody. Cirkulace je propojena s potrubím teplé vody před nejvzdálenějším zařizovacím předmětem a je vedena mezi rozvody studené a teplé vody. Cirkulace bude napojena na vývod zásobníku teplé vody. Návrh dimenzí domovního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstvých tlakových trub PP-RCT PN 20 [11]. Optimální rychlost proudění vody v cirkulačním potrubí je 0,2 až 0,5 m·s⁻¹ [22].

Stanovení tepelných ztrát přívodního potrubí q [W]

$$q = \Sigma (l_t \cdot q_t) \text{ [W]}$$

l_t délka daného úseku přívodního potrubí [m]

- viz tabulka 39 a 40 (k délce je připočtena přírážka 1,6 m na každou neizolovanou armaturu a 10 až 20 % délky potrubí na upevnění potrubí),

q_t délková tepelná ztráta daného úseku přívodního potrubí [W]

- viz tabulka 38, teplota vnějšího prostředí je zvolena 15°C.

Tabulka 38 - Délková tepelná ztráta přívodního potrubí q_t [W]

D [mm]	Teplota vzduchu vnějšího prostředí [°C]				
	0	10	15	20	25
	q _t [W] při tloušťce. TI 20 mm				
20	10,6	8,7	7,7	6,8	8,5
25	12,1	9,9	8,8	7,7	6,6
32	14,0	11,4	10,1	8,9	7,6
40	16,1	13,1	11,7	10,2	8,8
50	18,6	15,2	13,5	11,8	10,1
63	21,7	17,8	15,8	13,8	11,8
75	24,5	20,0	17,8	15,6	13,4

Stanovení výpočtového průtoku cirkulace Q_c [l·s⁻¹]

$$Q_c = \frac{q}{4 \cdot 127 \cdot \Delta t} \text{ [l·s}^{-1}\text{]}$$

Δt teplotní rozdíl mezi výstupem přívodního potrubí teplé vody z ohřivače a spojením přívodního a cirkulačního potrubí [K]

- $\Delta t = 2$ K.

Tabulka 39 – Tlak. ztráta v potrubí cirkulační vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]

Úsek	q_t [W·m ⁻¹]	l_t [m]	q [W]	Q_c [l·s ⁻¹]	D [mm]	d [mm]	v_D [m·s ⁻¹]	l [m]	R [kPa·m ⁻¹]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]
217	15,8	3,6	56,88	0,409	63 x 7,1	48,8	0,22	2,0	0,01	25,00	0,62
212	15,8	13,7	216,46	0,397	63 x 7,1	48,8	0,21	7,6	0,01	5,50	0,22
194	15,8	7,6	120,08	0,391	63 x 7,1	48,8	0,21	4,2	0,01	8,00	0,23
167	15,8	1,8	28,44	0,373	63 x 7,1	48,8	0,20	1,0	0,01	4,00	0,09
166	15,8	7,6	120,08	0,357	63 x 7,1	48,8	0,19	4,2	0,01	2,00	0,08
147	15,8	0,9	14,22	0,350	63 x 7,1	48,8	0,19	0,5	0,01	2,00	0,04
139	15,8	5,6	88,48	0,333	63 x 7,1	48,8	0,18	3,1	0,01	8,00	0,16
119	13,5	4,5	60,75	0,324	50 x 5,6	38,8	0,27	2,5	0,03	3,00	0,18
111	13,5	6,7	90,45	0,305	50 x 5,6	38,8	0,26	3,7	0,02	4,0	0,22
94	13,5	11,2	151,20	0,278	50 x 5,6	38,8	0,24	6,2	0,02	8,00	0,36
273	13,5	3,2	43,20	0,257	50 x 5,6	38,8	0,22	1,8	0,02	4,0	0,13
72	13,5	17,1	230,85	0,234	50 x 5,6	38,8	0,20	9,5	0,02	9,00	0,33
71	13,5	0,9	12,15	0,205	50 x 5,6	38,8	0,17	0,5	0,01	2,00	0,04
70	13,5	4,5	60,75	0,188	50 x 5,6	38,8	0,16	2,5	0,01	3,50	0,07
4	11,7	9,9	115,83	0,154	40 x 4,5	31,0	0,20	5,5	0,02	8,00	0,27
6	11,7	0,7	8,19	0,117	40 x 4,5	31,0	0,16	0,4	0,01	2,00	0,03
7	11,7	4,0	46,80	0,076	40 x 4,5	31,0	0,10	2,2	0,01	3,00	0,03
10	7,7	14,2	109,34	0,043	20 x 2,3	15,4	0,23	7,9	0,06	9,90	0,75
10'	-	-	-	0,043	20 x 2,3	15,4	0,23	7,9	0,06	9,90	0,75
7'	-	-	-	0,076	20 x 2,3	15,4	0,41	2,2	0,16	3,0	0,61
6'	-	-	-	0,117	25 x 2,8	19,4	0,40	0,4	0,12	2,0	0,20
4'	-	-	-	0,154	32 x 3,6	24,8	0,32	5,5	0,06	8,0	0,72
70'	-	-	-	0,188	32 x 3,6	24,8	0,39	2,5	0,08	3,5	0,47
71'	-	-	-	0,205	32 x 3,6	24,8	0,42	0,5	0,09	2,0	0,22
72'	-	-	-	0,234	32 x 3,6	24,8	0,48	9,5	0,12	9,0	2,17
273'	-	-	-	0,257	40 x 4,5	31,0	0,34	1,8	0,05	4,0	0,32
94'	-	-	-	0,278	40 x 4,5	31,0	0,37	6,2	0,06	8,0	0,89
111'	-	-	-	0,305	40 x 4,5	31,0	0,40	3,7	0,07	4,0	0,56
119'	-	-	-	0,324	40 x 4,5	31,0	0,43	2,5	0,07	3,0	0,46
139'	-	-	-	0,333	40 x 4,5	31,0	0,44	3,1	0,08	8,0	1,01
147'	-	-	-	0,350	50 x 5,6	38,8	0,30	0,5	0,03	2,0	0,10
166'	-	-	-	0,357	50 x 5,6	38,8	0,30	4,2	0,03	2,0	0,22
167'	-	-	-	0,373	50 x 5,6	38,8	0,32	1,0	0,03	4,0	0,24
194'	-	-	-	0,391	50 x 5,6	38,8	0,33	4,2	0,04	8,0	0,58
212'	-	-	-	0,397	50 x 5,6	38,8	0,34	7,6	0,04	5,5	0,60
217'	-	-	-	0,409	50 x 5,6	38,8	0,35	2,0	0,04	25,0	1,59
Σ		3377,49			Celková tlaková ztráta [kPa]:						15,56

Tabulka 40 – Tlaková ztráta v potrubí cirkulační vody ostatních okruhů [kPa]

Úsek	q_t [W·m ⁻¹]	l_t [m]	q [W]	Q_c [l·s ⁻¹]	D [mm]	d [mm]	v_D [m·s ⁻¹]	l [m]	R [kPa·m ⁻¹]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]	
Ochlazovna												
220	8,8	11,2	98,56	0,012	25 x 2,8	19,4	0,04	6,2	0,00	7,40	0,03	
220'	-	-	-	0,012	20 x 2,3	15,4	0,06	6,2	0,01	7,40	0,07	
Σ		98,56			Celková tlaková ztráta [kPa]:						2,31	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		13,25

Pokračování tabulky 40 - Tlaková ztráta v potrubí cirkulační vody ostatních okruhů [kPa]

Úsek	q_t [W·m ⁻¹]	l_t [m]	q [W]	Q_c [l·s ⁻¹]	D [mm]	d [mm]	v_D [m·s ⁻¹]	l [m]	R [kPa·m ⁻¹]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]	
Stoupací potrubí V14												
195	10,1	11,3	114,13	0,006	32 x 3,6	24,8	0,01	6,3	0,00	2,70	0,00	
196	8,8	5,4	47,52	0,006	25 x 2,8	19,4	0,02	3,0	0,00	6,00	0,01	
196'	-	-	-	0,006	20 x 2,3	15,4	0,03	9,3	0,00	8,70	0,04	
Σ			47,52	Celková tlaková ztráta [kPa]:							3,08	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		12,48
Sauna sprchy												
184	8,8	14,6	128,48	0,018	25 x 2,8	19,4	0,06	8,1	0,01	8,90	0,07	
184'	-	-	-	0,018	20 x 2,3	15,4	0,10	8,1	0,02	8,90	0,17	
Σ			128,48	Celková tlaková ztráta [kPa]:							4,08	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		11,48
Stoupací potrubí V13												
168	8,8	13,3	117,04	0,016	25 x 2,8	19,4	0,05	7,4	0,01	8,90	0,05	
168'	-	-	-	0,016	20 x 2,3	15,4	0,09	7,4	0,01	8,90	0,14	
Σ			117,04	Celková tlaková ztráta [kPa]:							4,36	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		11,20
Stoupací potrubí V12												
148	10,1	11,3	114,13	0,007	32 x 3,6	24,8	0,01	6,3	0,00	2,70	0,00	
149	8,8	5,4	47,52	0,007	25 x 2,8	19,4	0,02	3,0	0,00	6,00	0,01	
149'	-	-	-	0,007	20 x 2,3	15,4	0,04	9,3	0,00	8,70	0,05	
Σ			47,52	Celková tlaková ztráta [kPa]:							4,53	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		11,03
Stoupací potrubí V11												
140	8,8	13,3	117,04	0,017	25 x 2,8	19,4	0,06	7,4	0,01	8,90	0,06	
140'	-	-	-	0,017	20 x 2,3	15,4	0,09	7,4	0,01	8,90	0,14	
Σ			117,04	Celková tlaková ztráta [kPa]:							4,81	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		10,75
Bar												
130	10,1	8,1	81,81	0,009	32 x 3,6	24,8	0,02	4,5	0,00	5,20	0,00	
136	8,8	6,7	58,96	0,009	25 x 2,8	19,4	0,03	3,7	0,00	2,50	0,01	
136'	-	-	-	0,009	20 x 2,3	15,4	0,05	8,2	0,01	7,70	0,06	
Σ			58,96	Celková tlaková ztráta [kPa]:							5,85	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		9,71
Stoupací potrubí V10												
112	8,8	13,5	118,80	0,019	25 x 2,8	19,4	0,06	7,5	0,01	8,90	0,07	
112'	-	-	-	0,019	20 x 2,3	15,4	0,10	7,5	0,02	8,90	0,17	
Σ			118,80	Celková tlaková ztráta [kPa]:							6,66	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		8,90
Stoupací potrubí V09												
96	8,8	18,9	166,32	0,027	25 x 2,8	19,4	0,09	10,5	0,01	8,90	0,16	
96'	-	-	-	0,027	20 x 2,3	15,4	0,14	10,5	0,03	8,90	0,39	
Σ			166,32	Celková tlaková ztráta [kPa]:							7,75	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		7,81
Stoupací potrubí V08												
274	8,8	13,3	117,04	0,021	25 x 2,8	19,4	0,07	7,4	0,01	8,90	0,08	
274'	-	-	-	0,021	20 x 2,3	15,4	0,11	7,4	0,02	8,90	0,20	
Σ			117,04	Celková tlaková ztráta [kPa]:							8,73	
										Tlak nutný k seškrčení [kPa]:		6,83

Pokračování tabulky 40 - Tlaková ztráta v potrubí cirkulační vody ostatních okruhů [kPa]

Úsek	q_t [W·m ⁻¹]	l_t [m]	q [W]	Q_c [l·s ⁻¹]	D [mm]	d [mm]	v_D [m·s ⁻¹]	l [m]	R [kPa·m ⁻¹]	$\Sigma \xi$ [-]	Δp_{RF} [kPa]	
Stoupací potrubí V07												
83	8,8	13,7	120,56	0,023	25 x 2,8	19,4	0,08	7,6	0,01	8,90	0,10	
83'	-	-	-	0,023	20 x 2,3	15,4	0,12	7,6	0,02	8,90	0,24	
Σ			120,56	Celková tlaková ztráta [kPa]:							9,24	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	6,32
Stoupací potrubí V03												
80	8,8	14,2	124,96	0,029	25 x 2,8	19,4	0,10	7,9	0,01	8,90	0,15	
80'	-	-	-	0,029	20 x 2,3	15,4	0,16	7,9	0,03	8,90	0,37	
Σ			124,96	Celková tlaková ztráta [kPa]:							11,92	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	3,64
Hlavní sál												
51	8,8	5,2	45,76	0,017	25 x 2,8	19,4	0,06	2,9	0,01	4,70	0,03	
56	7,7	9,4	72,38	0,017	20 x 2,3	15,4	0,09	5,2	0,01	4,00	0,09	
56'	-	-	-	0,017	20 x 2,3	15,4	0,09	8,1	0,01	8,70	0,15	
Σ			72,38	Celková tlaková ztráta [kPa]:							12,44	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	3,12
Stoupací potrubí V02												
59	8,8	15,5	136,40	0,034	25 x 2,8	19,4	0,12	8,6	0,02	8,90	0,20	
59'	-	-	-	0,034	20 x 2,3	15,4	0,18	8,6	0,04	8,90	0,51	
Σ			136,40	Celková tlaková ztráta [kPa]:							12,37	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	3,19
Stoupací potrubí V04												
28	8,8	13,7	120,56	0,037	25 x 2,8	19,4	0,13	7,6	0,02	8,90	0,21	
28'	-	-	-	0,037	20 x 2,3	15,4	0,20	7,6	0,05	8,90	0,54	
Σ			120,56	Celková tlaková ztráta [kPa]:							14,17	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	1,39
Stoupací potrubí V05												
43	8,8	14,6	128,48	0,041	25 x 2,8	19,4	0,14	8,1	0,02	8,90	0,26	
43'	-	-	-	0,041	20 x 2,3	15,4	0,22	8,1	0,06	8,90	0,68	
Σ			128,48	Celková tlaková ztráta [kPa]:							14,13	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	1,43
Šatna												
18	8,8	9,4	82,72	0,033	25 x 2,8	19,4	0,11	5,2	0,02	6,20	0,12	
18'	-	-	-	0,033	20 x 2,3	15,4	0,18	5,2	0,04	6,20	0,31	
Σ			82,72	Celková tlaková ztráta [kPa]:							14,49	
											Tlak nutný k seškrčení [kPa]:	1,07

K zajištění správné funkce cirkulace je nutné provést hydraulické vyvážení cirkulačního potrubí. To bude zajištěno navrženým termostatickým vyvažovacím cirkulačním ventilem IVAR.RTV A [14].

C.2.2.6. Návrh cirkulačního čerpadla

Před zásobníkem bude na cirkulaci osazeno cirkulační čerpadlo. Spínání čerpadla budou zajišťovat vestavěné časové spínací hodiny. Průtok cirkulační vody je $Q_c = 0,409 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Stanovení dopravní výšky cirkulačního čerpadla H [m]

$$H = \frac{\Delta p_{RF} + \Sigma \Delta p_{Ap}}{\rho \cdot g} \text{ [m]}$$

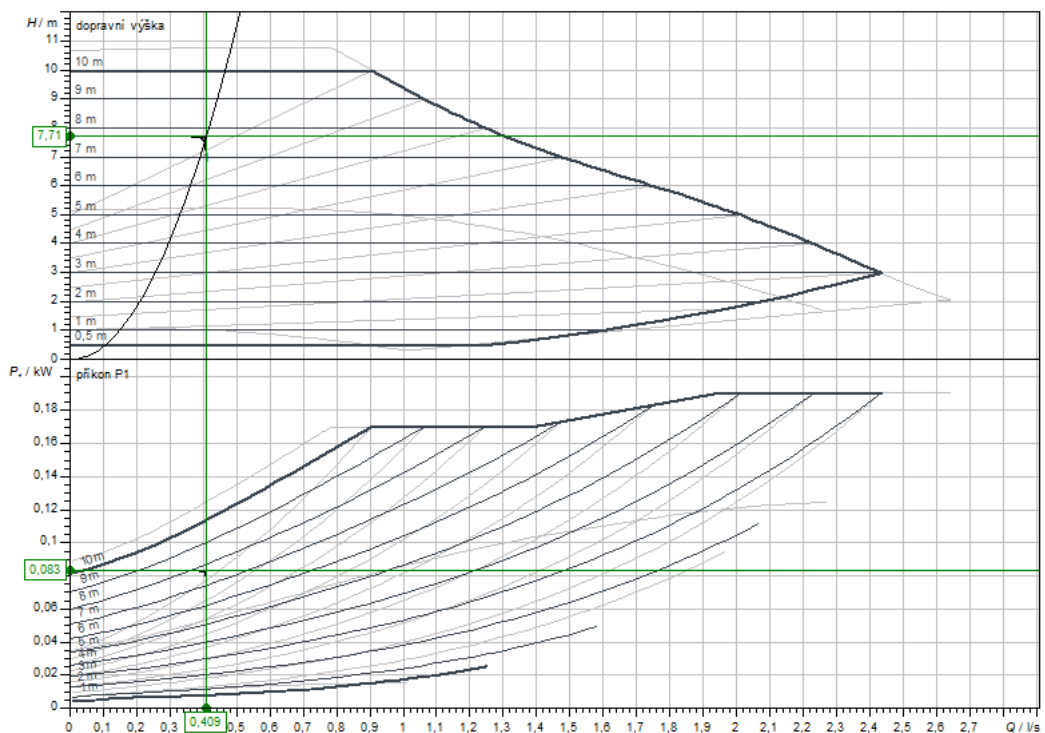
Δp_{RF} tlaková ztráta v potrubí přívodního a cirkulačního potrubí [kPa],
- viz tabulka 39,

$\Sigma \Delta p_{Ap}$ celková tlaková ztráta napojených zařízení [kPa],
- viz tabulka 46: zásobník + příslušenství: $\Sigma \Delta p_{Ap} = 59,00 \text{ kPa}$.

$$H = \frac{15,56 + 59,00}{986 \cdot 9,81} \cdot 1000 = 7,71 \text{ m}$$

Jako cirkulační čerpadlo je navrženo Elektronické cirkulační čerpadlo Wilo Yonos MAXO-Z 25/0,5-10 PN 10 [15], o velikosti připojení DN 40 mm. Pracovní bod čerpadla: $H = 7,71 \text{ m}$, $Q_c = 0,41 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Elektrický příkon čerpadla je $P_1 = 83 \text{ W}$.

Obrázek 18 - Charakteristika cirk. čerpadla Wilo Yonos MAXO-Z 25/0,5-10 PN 10 [15]



C.2.2.7. Návrh přípravy teplé vody

Návrh přípravy teplé vody je navržen dle normy ČSN 06 0320 a dle zkušeností. Návrh bude proveden dle odběrové špičky a dle křivek dodávky a odběru tepla.

Objem zásobníkového ohříváče dle odběrové špičky [l]

$$V_z = q_{TV,max} \cdot n \cdot k_{TV} \cdot \Psi \text{ [m}^3\text{]}$$

$q_{TV,max}$ maximální specifická denní potřeba t. v. na danou m. j. [$l \cdot mj^{-1} \cdot den^{-1}$]
- viz tabulka 41,

n počet měrných jednotek [mj]
- viz tabulka 41,

k_{TV} součinitel nerovnoměrnosti potřeby teplé vody [-]
- viz tabulka 41,

Ψ součinitel mrtvého prostoru [-]
- stojatý zásobníkový ohříváč bez mrtvého prostoru: $\Psi = 1,15$ [-].

Tabulka 41 - Objem zásobníkového ohříváče dle odběrové špičky [m^3]

Druh odběru	n [mj]	$q_{TV,max}$ [$l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$]	z [h]	k_{TV} [-]	Ψ [-]	V_z [l]
ubytování	66 lůžko	146 $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$	1	0,21	1,15	2327
ubytování	66 lůžko	146 $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$	2	0,32	1,15	3546
ubytování	66 lůžko	146 $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$	3	0,40	1,15	4433

Výkon zásobníkového ohříváče dle odběrové špičky [kW]

$$P_z = \frac{V_z \cdot c \cdot \Delta t}{z \cdot 3600} + q_z \text{ [kW]}$$

z doba ohřevu vody v ohříváči [h]
- viz tabulka 42,

Δt rozdíl mezi teplotou teplé a studené vody [K]
- $\Delta t = 45$ K,

q_z tepelné ztráty potrubí při cirkulaci teplé vody [kW]
- $q_z = 2,370$ kW.

Tabulka 42 - Výkon zásobníkového ohříváče dle odběrové špičky [kW]

z [h]	V_z [l]	P_z [kW]
1	2327	124,13
2	3546	95,14
3	4433	79,69

Celková potřeba teplé vody v periodě V_{2p} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

$$V_{2p} = \Sigma (V_{w,f,\text{day}} \cdot f) \text{ [l} \cdot \text{den}^{-1}\text{]}$$

$V_{w,f,\text{day}}$ specifická denní potřeba t. v. na danou měrnou jednotku [$l \cdot \text{mj}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$]
- viz tabulka 43,

f počet daných měrných jednotek [mj]
- viz tabulka 43.

Tabulka 43 - Celková potřeba teplé vody v periodě V_{2p} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]

Druh odběru	f [mj]	$V_{w,f,\text{day}}$ [$l \cdot \text{mj}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$]	V_{2p} [$l \cdot \text{den}^{-1}$]
zaměstnanci	6 pracovník	8 $l \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$	48
ubytování	66 lůžko	100 $l \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$	6600
restaurace	108 jídlo	2 $l \cdot \text{jídlo}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$	216
úklid	1950 m^2	0,2 $l \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$	390
Celkem:			7254

Teoretická potřeba tepla na přípravu teplé vody během periody Q_{2t} [kWh]

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\theta_1 - \theta_2) \text{ [kWh]}$$

c měrná tepelná kapacita vody [$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$]

- $c = 1,163 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$,

θ_1 teplota teplé vody [$^{\circ}\text{C}$]

- $\theta_1 = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$,

θ_2 teplota studené vody [$^{\circ}\text{C}$]

- $\theta_2 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

$$Q_{2t} = 1,163 \cdot 7\,254 / 1\,000 \cdot (55 - 10) = 379,64 \text{ kWh}$$

Teoretická potřeba tepla na pokrytí ztrát tepla při ohřevu a distribuci během periody Q_{2z} [kWh]

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z \text{ [kWh]}$$

z poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci teplé vody [-]

- $z = 0,70$ [-].

$$Q_{2z} = 379,64 \cdot 0,70 = 265,75 \text{ kWh}$$

Skutečná potřeba tepla na přípravu teplé vody během periody Q_{2p} [kWh]

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} \text{ [kWh]}$$

$$Q_{2p} = 379,64 + 265,75 = 645,39 \text{ kWh}$$

Tabulka 44 - Rozdělení odběru teplé vody během periody

Časový interval od - do [h]	%	Q _{2t} [kWh]	Q _{2z} [kWh]	Q _{2p} [kWh]	Q _{AKU} [kWh]	Q _{1t} [kWh]
0:00	1,0%	0,000	0,000	0,000	115,137	0,000
0:30		0,345	5,536	5,882	121,019	20,000
1:00		0,690	11,073	11,763	126,900	40,000
1:30		1,035	16,609	17,645	132,782	60,000
2:00		1,381	22,146	23,526	138,663	80,000
2:30		1,726	27,682	29,408	144,545	100,000
3:00		2,071	33,219	35,290	150,427	120,000
3:30		2,416	38,755	41,171	156,308	140,000
4:00		2,761	44,292	47,053	162,190	160,000
4:30		3,106	49,828	52,934	168,071	160,000
5:00		3,451	55,365	58,816	173,953	160,000
5:30		3,796	60,901	64,697	179,834	160,000
6:00	3,0%	6,644	66,438	73,081	188,218	180,000
6:30		9,491	71,974	81,465	196,602	180,000
7:00		12,338	77,510	89,849	204,986	200,000
7:30		15,186	83,047	98,232	213,369	200,000
8:00	7,0%	21,829	88,583	110,413	225,550	220,000
8:30		28,473	94,120	122,593	237,730	220,000
9:00		35,117	99,656	134,773	249,910	240,000
9:30		41,760	105,193	146,953	262,090	260,000
10:00	2,0%	43,659	110,729	154,388	269,525	260,000
10:30		45,557	116,266	161,822	276,959	260,000
11:00		47,455	121,802	169,257	284,394	280,000
11:30		49,353	127,339	176,692	291,829	280,000
12:00	18,0%	66,437	132,875	199,312	314,449	300,000
12:30		83,521	138,411	221,932	337,069	320,000
13:00		100,605	143,948	244,553	359,690	340,000
13:30		117,688	149,484	267,173	382,310	360,000
14:00	2,0%	119,587	155,021	274,607	389,744	380,000
14:30		121,485	160,557	282,042	397,179	380,000
15:00		123,383	166,094	289,477	404,614	400,000
15:30		125,281	171,630	296,911	412,048	400,000
16:00	5,0%	130,027	177,167	307,193	422,330	420,000
16:30		134,772	182,703	317,475	432,612	420,000
17:00		139,518	188,240	327,757	442,894	440,000
17:30		144,263	193,776	338,039	453,176	440,000
18:00	10,0%	153,754	199,313	353,067	468,204	460,000
18:30		163,245	204,849	368,094	483,231	480,000
19:00		172,736	210,385	383,122	498,259	480,000
19:30		182,227	215,922	398,149	513,286	500,000
20:00	50,0%	229,682	221,458	451,141	566,278	520,000
20:30		277,137	226,995	504,132	619,269	540,000
21:00		324,592	232,531	557,123	672,260	560,000
21:30		372,047	238,068	610,115	725,252	580,000
22:00	2,0%	373,566	243,604	617,170	732,307	600,000
22:30		375,084	249,141	624,225	739,362	620,000
23:00		376,603	254,677	631,280	746,417	640,000
23:30		378,121	260,214	638,335	753,472	645,390
24:00		379,640	265,750	645,390	760,527	645,390

Rozdělení odběru teplé vody během periody

Jedná se o rozložení potřeby teplé vody v průběhu periody (v průběhu dne). Rozložení potřeby je uvažováno dle zkušeností a požadavků pro daný objekt hotelu. Časový rozbor je vyjádřen procentuální spotřebou teplé vody za daný časový interval.

Předběžně byl zvolen objem zásobníku teplé vody 2,20 m³ a výkon ohřevu 80 kW. Na tyto parametry bylo provedeno posouzení dle křivek dodávky a odběru tepla.

Stanovení množství naakumulovaného tepla v zásobníku Q_{AKU} [kWh]

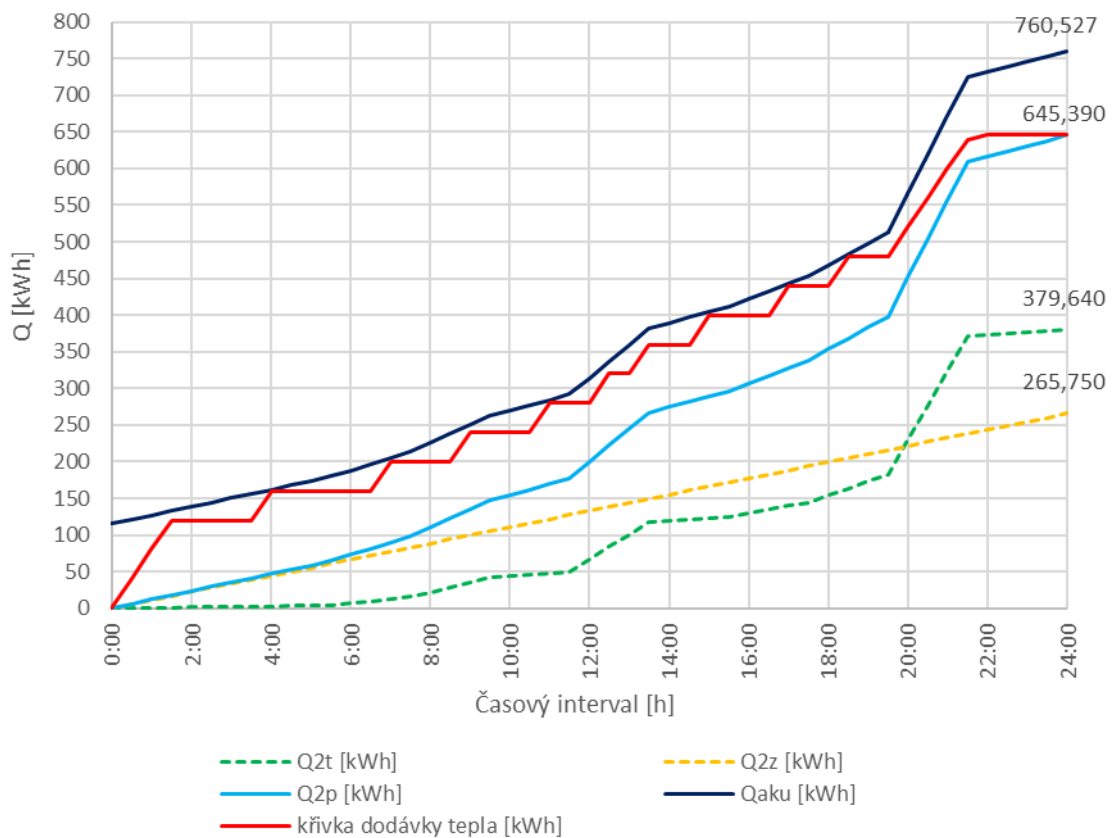
$$Q_{AKU} = c \cdot V_z \cdot (\theta_1 - \theta_2) \text{ [kWh]}$$

V_z předběžně zvolený objem zásobníku teplé vody [m³]

$$- V_z = 2,20 \text{ m}^3,$$

$$Q_{AKU} = 1,163 \cdot 2,20 \cdot (55 - 10) = 115,137 \text{ kWh}$$

Obrázek 19 – Součtová křivka odběru a dodávky tepla



Návrh zásobníkového ohřivače

Tabulka 45 - Výsledky návrhu zásobníkového ohřivače

Návrh zásobníku	Objem [l]	Výkon [kW]
Dle odběrové špičky	2327	124,13
Dle křivky dodávky a odběru tepla	2200	80,00
Navržený zásobník	(3x749) 2247	100,00

Příprava teplé vody bude zajištěna třemi navrženými nepřímoohřivanými zásobníky Hoval CombiVal ER 800 [27] o objemu 3x749 litrů. Zásobníky budou umístěny v technické místnosti. Zásobníky budou napojeny na ÚT: $\delta t = 80/60$ °C.

Tabulka 46 - Technická data zásobníku teplé vody [27]

Hoval CombiVal ER 800	
Teplosměnná plocha výměníku [m ²]	3,7
Objem teplé vody [l]	749
Tlaková ztráta teplé vody [bar]	t.v. 0,29 (cirk. 0,59)
Tlaková ztráta topné vody [bar]	1,5
Havarijní termostat [°C]	110 tov, 95 tv
Max. provozní tlak [bar]	13 tov, 10 tv
Rozměry (výška x šířka x hloubka) [mm]	2 040x950x1 020
Příp. topné vody [palce]	1
Příp. teplé vody [palce]	1
Pohotovostní tepelná ztráta při 65 °C [W]	147
Hmotnost [kg]	243
Maximální provozní tlak TV [bar]	10

Střední hodnota teplotního rozdílu δt [K]

$$\delta t = \frac{(T_1 - \theta_1) - (T_2 - \theta_2)}{\ln \frac{(T_1 - \theta_1)}{(T_2 - \theta_2)}} \text{ [K]}$$

T_1 Teplota otopné vody na přívodním potrubí [°C]

- $T_1 = 80$ °C,

T_2 Teplota otopné vody na vratném potrubí [°C]

- $T_2 = 60$ °C.

$$\delta t = \frac{(80 - 55) - (60 - 10)}{\ln \frac{(80 - 55)}{(60 - 10)}} = 36,07 \text{ K}$$

Posouzení potřebné teplosměnné plochy zásobníku A [m²]

$$A = \frac{Q_z \cdot 1000}{U \cdot \delta t} \text{ [m}^2\text{]}$$

U součinitel prostupu tepla teplosměnné plochy zásobníku [W·m⁻²·K⁻¹]

- obecně u trubkových výměníků: $U = 420 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$.

$$A = \frac{80 \cdot 1000}{420 \cdot 36,07} = 5,28 \text{ m}^2$$

Požadovaná teplosměnná plocha zásobníku je 5,28 m². Teplosměnná plocha navržených zásobníků je 3x 3,7 m². Navržené zásobníky vyhovují pro přípravu teplé vody v řešeném objektu.

C.2.2.8. Výpočet velikosti expanzní nádoby

$$V_{\text{en}} = \frac{e \cdot V_z}{1 - \frac{p_d}{p_h}} \text{ [l]}$$

e poměrné zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší teplotu [-]
- viz obrázek 20: e = 0,013,

V_z objem zásobníku teplé vody [m³]
- Hoval CombiVal ER 800: 749 l,

p_d tlak studené vody na vstupu do ohříváče [bar]
- maximální možný tlak v místě v ohříváče: p_d = 4,65 bar,

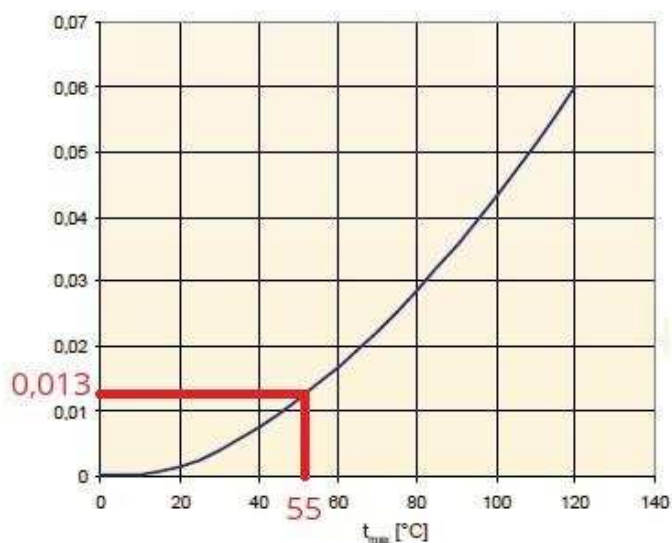
p_h nejvyšší tlak teplé vody na výstupu z ohříváče [bar]
- otevírací přetlak pojistného ventilu: p_h = 6 bar.

$$V_{\text{en}} = \frac{0,013 \cdot 749}{1 - \frac{4,65}{6}} = 43,28 \text{ l}$$

U každého zásobníku teplé vody je navržena průtočná membránová tlaková expanzní nádoba Reflex Refix DT 60, 10/4 bar [29] o využitelném objemu 45 l a DN napojení 32 mm. Expanzní nádoba je vhodná pro přípravu teplé vody. Abychom zabránili stagnování teplé vody v expanzní nádobě, bude před expanzní nádobou osazen FLOWJET VENTIL DN 32 mm. Přetlak plynu v expanzní nádobě je nastaven z výroby na tlak 4 bar.

Pojistný ventil DN 32 mm bude nastaven na otevírací přetlak 6 bar.

Obrázek 20 - Graf poměrného zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší teplotu [28]



C.2.2.9. Výpočet kompenzace potrubí vnitřního vodovodu

Výpočet kompenzací je proveden dle normy ČSN EN 806-4 a dle montážního návodu výrobce potrubí [11].

Výpočet tepelné roztažnosti potrubí ΔL [mm]

Vlivem změny teploty vody v potrubí a teploty vzduchu v okolí dochází k délkovým změnám potrubí. Největší délkové změny vznikají v potrubí teplé vody.

$$\Delta L = \Delta T \cdot \alpha \cdot L \text{ [mm]}$$

ΔT teplotní rozdíl [K]

- předpokládá se maximální teplota vody 55 °C a minimální teplota prostředí 0°C: $\Delta T = 55$ K,

α součinitel délkové tepelné roztažnosti [$\text{mm} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$]

- PP-RCT PN 20: $\alpha = 0,05 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$,

L délka potrubí [m]

- viz tabulka 37.

Výpočet minimální délky ohybového ramene L_B [mm]

$$L_B = C \cdot \sqrt{d_e \cdot \Delta L} \text{ [mm]}$$

C materiálová konstanta [-]

- PP-RCT PN 20: $C = 20$ [-],

d_e vnější průměr potrubí [mm]

- viz tabulka 47.

Tabulka 47 - Výpočet minimální délky ohybového ramene L_B [mm]

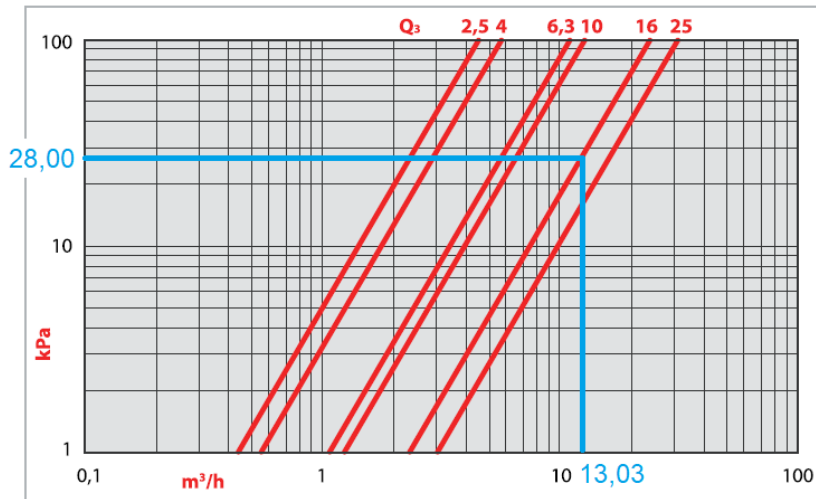
Úsek	L [m]	ΔL [mm]	d_e [mm]	L_B [mm]
9	6,5	17,88	20	378,21
18	5,1	14,03	25	374,57
7	5,7	15,68	40	500,88
70	8,7	23,93	50	691,81
82	8,2	22,55	50	671,57
104	8,0	22,00	50	663,32
147	7,7	21,18	63	730,57
212	6,5	17,88	63	671,25
220	3,4	9,35	25	305,78
188	5,7	15,68	25	395,98
195	3,4	9,35	32	345,95
176	3,6	9,90	25	314,64
130	7,4	20,35	32	510,37
96	3,8	10,45	25	323,26
364	4,9	13,48	25	367,15
51	1,9	5,23	25	228,69
58	4,6	12,65	20	318,12
28	1,3	3,58	25	189,21

C.2.2.10. Návrh vodoměru

Maximální výpočtový průtok vody vodoměrem $Q_{\text{DMAX}} = 3,62 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($13,03 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$).

Je navržen vodoměr MTK-HWX DN40/16/300 [23]: $Q_n (Q_3) = 16,00 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$,
 $Q_{\text{MAX}} (Q_4) = 20,00 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$,
 $Q_{\text{MIN}} (Q_1) = 0,16 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$.

Obrázek 21 - Křivky tlakových ztrát vodoměru DN40/16/300 [kPa] [23]



Celková tlaková ztráta vodoměru MTK-HWX DN40/16/300 je 28,00 kPa.

C.2.2.11. Hydraulické posouzení vnitřního vodovodu

Potřebný hydrostatický přetlak Δp_e [kPa]

$$\Delta p_e = h \cdot \rho \cdot g \text{ [kPa]}$$

h svislá vzdálenost mezi začátkem a koncem posuzovaného úseku [m]

-kuchyň: $h = 3,5 \text{ m}$,

- nejvyšší podlaží: $h = 12,2 \text{ m}$.

$$\Delta p_e = 12,2 \cdot 1\,000 \cdot 9,81/1\,000 = 119,68 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_e = 3,5 \cdot 1\,000 \cdot 9,81/1\,000 = 34,34 \text{ kPa}$$

Hydraulické posouzení vnitřního vodovodu

$$p_{dis} \geq p_{minFI} + \Delta p_e + \Sigma \Delta p_{WM} + \Sigma \Delta p_{Ap} + \Delta p_{RF} \text{ [kPa]}$$

p_{dis} dispoziční přetlak na začátku vodovodní přípojky v místě napojení na vodovodní řad [kPa]

- $p_{dis} = 527,00$ kPa [13],

p_{minFI} požadovaný přetlak před výtokovou armaturou [kPa]

- běžné výtokové armatury: $p_{minFI} = 100,00$ kPa,

- hadicový systém pro první zásah: $p_{minFI} = 200,00$ kPa,

- kuchyňská zařízení: $p_{minFI} = 200,00$ kPa,

$\Sigma \Delta p_{WM}$ celková tlaková ztráta vodoměru [kPa]

- viz obrázek 21: tlaková ztráta vodoměru = 28,00 kPa,

$\Sigma \Delta p_{Ap}$ celková tlaková ztráta napojených zařízení [kPa]

- viz tabulka 46: nepřímooohřívavým zásobník: $\Sigma \Delta p_{Ap} = 29,00$ kPa,

Δp_{RF} celková tlaková ztráta potrubí vnitřního vodovodu [kPa]

-viz tabulka 48.

Tabulka 48 - Hydraulické posouzení vnitřního vodovodu

Potrubí [-]	p_{minFI} [kPa]	Δp_e [kPa]	$\Sigma \Delta p_{WM}$ [kPa]	$\Sigma \Delta p_{Ap}$ [kPa]	Δp_{RF} [kPa]	p_{celk} [kPa]	p_{dis} [kPa]	Posouzení [-]
potrubí studené vody:	100,00	119,68	28,00	-	176,69	424,37	527,00	Vyhovuje
potrubí s. v. – kuchyně:	200,00	34,34	28,00	-	70,68	333,01	527,00	Vyhovuje
potrubí požár. vod.:	200,00	119,68	28,00	-	79,02	426,70	527,00	Vyhovuje
potrubí teplé vody:	100,00	119,68	28,00	29,00	241,66	518,34	527,00	Vyhovuje
potrubí t. v. – kuchyně:	200,00	34,34	28,00	29,00	217,49	508,83	527,00	Vyhovuje

Splněním nerovnice je zajištěna dostatečná distribuce pitné vody u všech výtokových armatur s potřebným přetlakem.

C.2.3. Výpočet plynovodu

C.2.3.1. Návrh zdroje tepla

Celkový potřebný tepelný výkon zdroje tepla je 254,42 kW. Jako zdroj tepla pro vytápění objektu, vzduchotechnická zařízení a přípravu teple vody budou použity tři nástěnné teplovodní plynové kondenzační kotle Hoval TopGas classic 100 [24]. Jmenovitý výkon kotle je v rozmezích 18,6 – 91,2 kW při teplotním spádu 80/60°C. Celkem tedy 273,6 kW. Předpokládá se nepřetržitý způsob vytápění s tlumeným provozem v nočních hodinách.

Navržený kotel je plynovým spotřebičem typu „C“, tj. v provedení s uzavřenou spalovací komorou, nevznikají tím tedy zvláštní požadavky na přívod spalovacího vzduchu a větrání místnosti s kotlem. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu od kaskády kotlů je řešen komínovým průduchem s plastovým (nerezovým) sousým potrubím nad střechu objektu.

Tabulka 49 - Technická data zdroje tepla [24]

Hoval TopGas classic 100	
Jmenovitý výkon při $\Delta t = 80/60$ °C [kW]	18,6 – 91,2
Účinnost kotle při $\Delta t = 80/60$ °C [%]	97,8
Rozměry (výška x šířka x hloubka) [mm]	890x750x690
Objem vody [l]	7
Tlaková ztráta [mbar]	27
Havarijní termostat [°C]	85
Max. provozní tlak [bar]	4
Plynová přípojka [palce]	3/4
Příp. topné vody [palce]	6/4
Příp. kondenzátu [DN]	40
Příp. odvodu spalin [mm]	100
Množství kondenzátu [$l \cdot h^{-1}$]	8,9
Hmotnost [kg]	130
Spotřeba plynu [$m^3 \cdot h^{-1}$]	1,90 – 9,40

C.2.3.2. Výpočet potrubí plynovodu

Návrh dimenzí domovního plynovodu je navržen dle TPG 704 01 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního plynovodu bude proveden z trub ocelových černých bezešvých spojovaných svařováním. STL plynovodní přípojka a venkovní část NTL domovního plynovodu budou provedeny z polyethylenového potrubí HD PE 100 SDR 11 RC. [32]

Určení redukovaného odběru plynu V_r [$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$]

$$V_r = K_1 \cdot V_1 + K_2 \cdot V_2 + K_3 \cdot V_3 + K_4 \cdot V_4 \text{ [m}^3 \cdot \text{h}^{-1}\text{]}$$

V_1 součet objemových průtoků plyn. spotřebičů pro přípravu pokrmů [$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$]

$$- V_1 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

K_1 koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u V_1 [-]

$$- K_1 = 0,9 \cdot n^{-0,6} = 0 \text{ [-]},$$

V_2 součet objemových průtoků plyn. lokálních topidel a zásobníkových ohřivačů vody [$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$]

$$- V_2 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

K_2 koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u V_2 [-]

$$- K_2 = n^{-0,35} = 0 \text{ [-]},$$

V_3 součet objemových průtoků plyn. kotlů vč. kotlů kombinovaných [$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$]

$$- \text{Hoval TopGas classic 100: } V_3 = 3 \cdot 9,40 = 28,20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

K_3 koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u V_3 [-]

$$- K_3 = 0,95 \cdot n^{-0,32} = 0,95 \cdot 3^{-0,32} = 0,67 \text{ [-]},$$

V_4 součet objemových průtoků plyn. technologických spotřebičů a spotřebičů ve velkokuchyních [$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$]

$$- V_4 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

K_4 koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u V_4 [-]

$$- \text{stanovuje se individuálně: } K_4 = 0 \text{ [-]},$$

n počet spotřebičů [-]

$$- \text{Hoval TopGas classic 100: } n = 4.$$

$$V_r = 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 0,67 \cdot 28,20 + 0 \cdot 0 = 18,89 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Ekvivalentní délky plynovodní přípojky L_e [m]

$$L_e = L + \Sigma l_e \text{ [m]}$$

L skutečná délka potrubí plynovodní přípojky vč. svislé části [m]

$$- L = 3,5 \text{ m},$$

Σl_e součet ekvivalentních délkových přírážek na tvarovky a armatury [m]

$$- \text{dle TPG 704 01: T-kus, KK, 2x KK, redukce: } 1,3 + 0,5 + 2 \cdot 0,7 + 0,4 = 3,5 \text{ m.}$$

$$L_e = 3,5 + 3,5 = 7,0 \text{ m}$$

Dimenzování STL plynovodní přípojky d [mm]

$$d = K \cdot \sqrt[4,8]{\frac{V_r^{1,82} \cdot L_e}{(p_z + 100)^2 - (p_k + 100)^2}} \text{ [mm]}$$

K konstanta [-]

- pro zemní plyn: K = 13,8 [-],

p_z přetlak na začátku plynovodního potrubí [kPa]

- $p_z = 100,00$ kPa,

p_k přetlak na konci plynovodního potrubí [kPa]

- $p_k = 95,00$ kPa.

$$d = 13,8 \cdot \sqrt[4,8]{\frac{18,89^{1,82} \cdot 7,0}{(100 + 100)^2 - (95 + 100)^2}} = 12,98 \text{ mm}$$

STL plynovodní přípojka je navržena z polyethylenového potrubí HD PE 100 D 32x3,0 mm SDR 11 RC.

Posouzení rychlosti proudění plynu v STL plynovodní přípojce při skutečném vnitřním průměru v [m·s⁻¹]

$$v = \frac{4 \cdot V_r}{\pi \cdot d^2 \cdot p \cdot 3600} \text{ [m·s}^{-1}\text{]}$$

d navržený vnitřní průměr plynovodního potrubí [m]

- STL přípojka HD PE 100 D 32x3,0 mm SDR 11 RC: d = 0,026 m,

p absolutní tlak plynu v přípojce [bar]

- p = 2 bar.

$$v = \frac{4 \cdot 18,89}{\pi \cdot 0,026^2 \cdot 2 \cdot 3600} = 4,94 \text{ m·s}^{-1}$$

Maximální rychlost plynu ve STL plynovodní přípojce nemá překročit rychlost 20 m·s⁻¹. Rychlost v navržené STL plynovodní přípojce vyhovuje.

Tlaková ztráta v ležatém potrubí domovního plynovodu Δp_L [Pa·m⁻¹]

$$\Delta p_L = \frac{\Delta p_c}{L + \Sigma L_e} \text{ [Pa·m}^{-1}\text{]}$$

Δp_c celková ztráta tlaku v ležatém potrubí [Pa]

- dovolená hodnota: $\Delta p_c = 100$ Pa,

L skutečná délka ležatého potrubí [m]

- L = 58,2 m,

ΣL_e součet ekv. délk. přírážek na tvarovky a armatury na ležatém potrubí [m]

- dle TPG 704 01: 7x KK, 5x redukce, 10x koleno, 5x oblouk:

$7 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,4 + 10 \cdot 0,7 + 5 \cdot 0,5 = 15,0$ m.

$$\Delta p_L = \frac{100}{58,2 + 15,0} = 1,37 \text{ Pa·m}^{-1}, V_r = 18,89 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Dle TPG 704 01 přílohy 5 je určen minimální vnitřní průměr plynovodu $d = 50$ mm. Celý rozvod vnitřního plynovodu bude proveden z trub ocelových černých bezešvých spojovaných svařováním DN 50 mm. Venkovní část NTL domovního plynovodu je navržena z polyethylenového potrubí HD PE 100 D 63x5,8 mm SDR 11 RC. [32]

Posouzení akumulčního prostoru NTL domovního plynovodu V_o [m^3]

V potrubí domovního plynovodu je nutné zajistit určitou akumulaci plynu z důvodu časové proměny při startu hořáku a reakcí regulátoru tlaku.

$$V_o = \frac{V_r}{a \cdot \left(1 + \frac{p_2}{100}\right)} [m^3]$$

a konstanta [-]

- při provozu hořáku 0 - 100 %: $a = 360$,

p_2 výstupní přetlak za regulátorem [kPa]

- $p_2 = 2$ kPa.

$$V_o = \frac{18,89}{576 \cdot \left(1 + \frac{2}{100}\right)} = 0,051 \text{ m}^3$$

Skutečný akumulční prostor domovního NTL plynovodu DN 50 mm při délce potrubí 58,2 m je $0,114 \text{ m}^3$. Požadavek na minimální akumulční prostor potrubí vyhovuje.

C.2.3.3. Návrh regulátoru tlaku

Návrh a umístění regulátoru tlaku plynu je proveden dle TPG 609 01 a dle zkušeností. Regulátor tlaku bude umístěn v navrženém pilířku HUP (měřené a regulace plynu) umístěném na hranici pozemku stavebníka. Před regulátor tlaku bude osazen hlavní uzávěr plynu HUP.

- redukovaného odběru plynu: $V_r = 18,89 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,

- maximální vstupní přetlak: $p_1 = 300$ kPa,

- maximální výstupní přetlak: $p_2 = 2$ kPa.

Je navržen regulátor tlaku FRANCECEL B25 [30]:

- maximální průtok plynu: $V_{\max} = 25,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,

- maximální vstupní přetlak: $p_{1\max} = 400$ kPa,

- minimální vstupní přetlak: $p_{1\min} = 50$ kPa,

- maximální výstupní přetlak: $p_2 = 2$ kPa,

- připojení na vstupu DN 20 mm,

- připojení na výstupu DN 32 mm.

C.2.3.4. Návrh plynoměru

Návrh a umístění plynoměru je proveden dle TPG 934 01 a dle zkušeností. Plynoměr bude umístěn v navrženém pilířku HUP (měřené a regulace plynu) umístěném na hranici pozemku stavebníka. Před i za plynoměrem bude osazen uzávěr plynu.

- redukováného odběru plynu: $V_r = 18,89 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,
- minimální průtok plynu: $V_{\min} = 1,90 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,
- přetlak plynu: $p = 2 \text{ kPa}$.

Je navržen membránový plynoměr BK G16 rozteč 280 mm [31]:

- jmenovitý průtok plynu: $V_j = 16,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,
- maximální průtok plynu: $V_{\max} = 25,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,
- minimální průtok plynu: $V_{\min} = 0,16 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,
- maximální provozní tlak: $p_{\max} = 50 \text{ kPa}$,
- připojení na vstupu DN 40 mm,
- připojení na výstupu DN 40 mm.

C.3. Technická zpráva

C.3.1. Úvod

Tato část projektu řeší zásobování pitnou vodou, zásobování plynem a odkanalizování novostavby hotelového objektu na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912].

Řešený objekt bude sloužit jako ubytovací zařízení s restaurací a welnes v 1.NP. Hotelový objekt bude sloužit k celoročnímu provozu a bude veřejně přístupný. Jedná se o tři podlažní objekt. Půdorys stavby je obdélníkový se sedlovou střechou o sklonu 24°. Objekt bude zděný z keramických tvárnic Porotherm. Stropy betonové prefabrikované (např. SPIROLL). Krov dřevěný vaznicový. Krytina je navržena z plechových šablon.

Zásobování pitnou vodou bude zajištěno navrženou vodovodní přípojkou, která bude napojena na stávající veřejný vodovodní řad vedoucí v komunikaci podél hranice pozemku stavebníka. Navržená vodovodní přípojka bude zakončena vodoměrnou sestavou pro fakturační měření spotřeby vody, která bude umístěna v technické místnosti v 1.NP. Dále budou napojeny navržené vnitřní rozvody vody.

Odvedení splaškových odpadních vod z řešeného objektu bude provedeno navrženou vnitřní splaškovou gravitační kanalizací, která bude napojena na navrženou splaškovou gravitační kanalizační přípojku. Kanalizační přípojka bude dále napojena do stávajícího řadu veřejné kanalizace vedoucí v komunikaci podél hranice pozemku stavebníka.

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace, která bude napojena do akumulární a retenční nádrže. Přebytečné srážkové vody budou řízeně vypouštěny do kanalizační přípojky. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány ke splachování toalet a na zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka.

Zásobování plynem bude zajištěno navrženou STL plynovodní přípojkou, která bude napojena na stávající STL plynovodní řad vedoucí v komunikaci podél hranice pozemku stavebníka. Navržená STL plynovodní přípojka bude napojena na navržený NTL domovní plynovod v navrženém sdruženém pilířku HUP (měření a regulace plynu). Navržený NTL domovní plynovod bude vedený do řešeného objektu, kde budou dále napojeny vnitřní rozvody plynu.

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s vyhláškou o dokumentaci staveb s ohledem na druh a význam stavby, umístění, stavebně technické provedení, účel využití, vliv na životní prostředí a dobu trvání stavby byl rozsah jednotlivých částí zjednodušen.

C.3.1.1. Informace o projektu

- Název stavby: Novostavba hotelového objektu
- Místo stavby: na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]
- Stavebník: Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00
- Stupeň PD: Dokumentace pro provedení stavby
- Zodp. projektant: Ing. Alena Vaščáková
- Vypracoval: Bc. Vojtěch Šumpík
- Datum vypracování: 01/2024

C.3.1.2. Výchozí podklady

Podkladem pro vypracování projektu byly výkresy stavební části objektu v digitální podobě, požadavky správců veřejných sítí, stavebníka, technické podklady výrobců atd.

C.3.1.3. Bilance

Bilance potřeby vody

Pro výpočet potřeby vody byla použita normová spotřeba dle vyhlášky č. 48/2014 Sb., příloha č. 12 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Druh odběru	n [M]	q_s [l·MJ ⁻¹ ·den ⁻¹]	q_{rok} [m ³ ·MJ ⁻¹ ·rok ⁻¹]	Q_{dp} [l·den ⁻¹]	Q_{rok} [m ³ ·rok ⁻¹]
zaměstnanci	6 pracovník	49	18	294	108
ubytování	66 lůžko	123	45	8 118	2 970
sauna, wellness	66 lůžko	27	10	1 782	660
restaurace	7 pracovník	384	140	2 688	980
konferenční místnost	36 návštěvník	5	2	180	72
Celkem:				13 062	4 790

průměrná denní potřeba vody Q_{dp} =	13 062	[l·den ⁻¹]
součinitel denní nerovnoměrnosti k_d =	1,5	[-]
maximální denní potřeba vody Q_{dmax} =	19 593	[l·den ⁻¹]
součinitel hodinové nerovnoměrnosti k_h =	4,91	[-]
průměrná hodinová potřeba vody Q_{hmax} =	4 008,40	[l·h ⁻¹]
roční spotřeba vody Q_{rok} =	4 790,00	[m ³ ·rok ⁻¹]

Bilance potřeby teplé vody

Směrná čísla potřeby teplé vody byla použita dle normy ČSN EN 12831-3 a ČSN 73 0331-1 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Druh odběru	n [MJ]	V_{TV} [l·MJ ⁻¹ ·den ⁻¹]	Q_{TVdp} [l·den ⁻¹]
zaměstnanci	6 pracovník	8	48
ubytování	66 lůžko	97	6 402
restaurace	108 jídlo	21	2 268
Celkem:			8 718

$$\begin{aligned} \text{průměrná denní potřeba teplé vody } Q_{TVdp} &= 8\,718 \quad [\text{l} \cdot \text{den}^{-1}] \\ \text{souhrnné množství za den} &= 456,17 \quad [\text{kWh} \cdot \text{den}^{-1}] \\ \text{souhrnné množství za rok} &= 166\,502 \quad [\text{kWh} \cdot \text{rok}^{-1}] \end{aligned}$$

Množství splaškových odpadních vod

Množství splaškových odpadních vod je částečně shodné s potřebou pitné vody v řešeném objektu. Hodnoty jednotlivých součinitelů nerovnoměrnosti byly stanoveny dle ČSN 75 6402 a upraveny podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Druh odběru	n [MJ]	q_s [l·MJ ⁻¹ ·den ⁻¹]	q_{rok} [m ³ ·MJ ⁻¹ ·rok ⁻¹]	Q_{ds} [l·den ⁻¹]	Q_{rok} [m ³ ·rok ⁻¹]
zaměstnanci	6 pracovník	49	18	294	108
ubytování	66 lůžko	123	45	8 118	2 970
sauna, wellness	66 lůžko	27	10	1 782	660
restaurace	7 pracovník	384	140	2 688	980
konferenční místnost	36 návštěvník	5	2	180	72
Celkem:				13 062	4 790

$$\begin{aligned} \text{průměrná denní potřeba vody } Q_{dp} &= 13\,062 \quad [\text{l} \cdot \text{den}^{-1}] \\ \text{součinitel denní nerovnoměrnosti } k_d &= 1,5 \quad [-] \\ \text{maximální denní potřeba vody } Q_{dmax} &= 19\,593 \quad [\text{l} \cdot \text{den}^{-1}] \\ \text{součinitel hodinové nerovnoměrnosti } k_h &= 5,79 \quad [-] \\ \text{průměrná hodinová potřeba vody } Q_{hmax} &= 4\,726,81 \quad [\text{l} \cdot \text{h}^{-1}] \\ \text{roční spotřeba vody } Q_{rok} &= 4\,790,00 \quad [\text{m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}] \end{aligned}$$

Množství srážkových odpadních vod

Bilance odtoku srážkových odpadních vod byla použita dle normy ČSN 75 9010 a dlouhodobého srážkového normálu v ČR v letech 1991 až 2020 a upravena dle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

Sběrná plocha	A [m ²]	C [-]	Q _s [m ³ ·rok ⁻¹]
střecha šikmá s nepropustnou vrstvou	764,77	1,0	445,86
plochá střecha s nepropustnou vrstvou	155,18	1,0	90,47
objekt 2 - střecha šikmá s n. v.	232,03	1,0	135,27
dlažba s pískovými spárami	257,68	0,5	75,11
Střecha objektu celkem:	1 409,66		746,71

dlouhodobý srážkový normál, jedná se o průměrný roční úhrn srážek = 583 [mm]
bilance odtoku srážkových odpadních vod za rok = 746,71 [m³·rok⁻¹]

Bilance potřeby plynu

Spotřebič	Počet [-]	Spotřeba plynu [m ³ ·h ⁻¹]	Výkon [kW]
Hoval TopGas classic 100	1	9,40	91,2
Hoval TopGas classic 100	1	9,40	91,2
Hoval TopGas classic 100	1	9,40	91,2
Celkem:			273,6

předpokládaná celková roční spotřeba plynu = 61 408 [m³·rok⁻¹]

C.3.2. Vodovod

C.3.2.1. Vodovodní přípojka

Navržená vodovodní přípojka PE D 75x6,8 mm bude napojena na stávající veřejný vodovodní řad PE D 160 mm vedoucí v komunikaci podél hranice pozemku stavebníka. Napojení bude provedeno zemním navrtávacím pasem a uzavíracím šoupatkem s teleskopickou zemní soupravou a poklopem.

Navržená vodovodní přípojka PE D 75x6,8 mm bude zakončena hlavním uzávěrem vody HUV, který je součástí vodoměrné sestavy DN 65 mm pro fakturační měření spotřeby vody. VDM sestava bude umístěna na konzolách na stěně v technické místnosti v 1.NP. Pro měření spotřeby vody je navržen vodoměr MTK-HWX DN40/16/300 o parametrech: DN 40 mm, $Q_3 = 16 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (schéma připojení viz schéma vodoměrné sestavy). Dále budou napojeny navržené vnitřní rozvody vody.

Potrubí bude v místě prostupu do objektu opatřeno ochranou trubkou PE D 110 mm.

Vodovodní přípojka, která je předmětem této projektové dokumentace, je navržena z lineárního vysokohustotního polyetylenu HD PE 100 D 75x6,8 mm SDR 11 RC (DN/ID 65 mm = D 78x6,8 mm). Délka vodovodní přípojky PE D 75x6,8 mm bude 14 m.

C.3.2.2. Vnitřní rozvody vody

Vnitřní vodovod bude začínat za hlavním uzávěrem vodovodu DN 65 mm, který bude napojen na přívod vody do objektu PE D 75x6,8 mm. Odtud bude potrubí vedeno v podhledech, po stěnách, ve stěnách a předstěnách k jednotlivým odběrným místům.

Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstevných tlakových trub PP-RCT PN 20.

Hlavní rozvod bude veden na závěsech pod stropem nebo konzolách. Připojovací a stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách, předstěnách, výjimečně v drážkách ve stěnách. Drážka pro vedení izolovaného potrubí musí být volná a musí umožňovat dilataci potrubí. Před zazděním je nutné potrubí v drážce důkladně ukotvit. Připojovací potrubí studené a teplé vody bude vedeno nad sebou. Potrubí bude vedeno převážně ve výšce 0,6 m nad podlahou, ve které budou napojeny jednotlivé vodovodní baterie nebo armatury zařizovacích předmětů.

Na jednotlivých odbočkách z páteřního rozvodu budou osazeny sekční uzávěry s vypouštěním a revizními dvířky viz výkresová část.

Veškeré rozvody vnitřního vodovodu bude opatřeno izolací z pěněného polyethylenu PE.

Tloušťky tepelné izolace budou použity dle DN potrubí:

studená voda:	všechny DNID	... 15 mm
teplá voda a cirkulace:	DN/ID 15	... 15 mm
	DN/ID 20	... 20 mm
	DN/ID 25	... 25 mm
	DN/ID 32	... 30 mm
	DN/ID 40	... 40 mm
	DN/ID 50 a více	... 50 mm

Potrubí bude vedeno ve sklonu 0,3 % směrem hlavnímu uzávěru a jednotlivým výtokům.

Směšovací baterie jsou navrženy pákové nástěnné a stojánkové. Stojánkové baterie budou připojeny přes rohové nástěnné ventily. Závěsný klozet bude připojen na rozvod studené vody přes rohový ventil montážního prvku pro závěsný klozet. Na fasádě objektu bude proveden vývod DN 20 s hadicovou přípojkou pro závlahu zeleně – protizámrzový ventil. U zdroje tepla a zdroje páry bude proveden vývod DN 20 pro doplňování.

C.3.2.3. Užitkový vodovod

Srážkové vody zadržovány v akumulární nádrži budou využívány ke splachování toalet a závlaze zeleně. Navržený užitkový vodovod PE D 50x4,6 mm bude veden z akumulární nádrže do technické místnosti v objektu 1.NP, kde bude zakončen hlavním uzávěrem užitkového vodovodu, který je součástí sestavy pro zásobování objektu užitkovou vodou z akumulární nádrže.

Součástí sestavy bude filtr mechanických nečistot Cintropur NW 340 s filtračním sítkem 25 µm a UV lampa VIQUA VP 950. Dále zde bude umístěno zařízení WILO RainSystem AF 150-2 MC 605. Zařízení bude obsahovat čerpadlo, akumulární nádrž 150 l a řídicí jednotku Wilo RainControl Professional.

V případě nedostatku srážkových vod v akumulární nádrži zařízení automaticky přepojí na rozvody pitné vody v objektu. Zařízení splňuje požadavky proti znečištění pitné vody zpětným průtokem dle ČSN EN 1717. Pitná voda bude do monitorovací jednotky napojena přes integrovaný volný výtok s malou zásobní nádržkou. Tím je bezpodmínečně zaručeno, že nikdy nedojde ke zpětnému vniknutí užitkové vody do rozvodů pitné vody, protože v případě zpětného průtoku užitkové vody bude tato voda přitékat do integrované zásobní nádržky, ze které následně odteče bezpečnostním přepadem do kanalizace. Rozvody pitné a užitkové vody nesmí být vzájemně nikdy propojeny!!!

V akumulční nádrži bude dále umístěno podavací čerpadlo WILO Padus UNI M05/T25-540/A, které bude propojené s vnitřní jednotkou.

Potrubí bude v místě prostupu do objektu opatřeno ochranou trubkou PE D 110 mm.

Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstevných tlakových trub PP-RCT PN 20 a bude veden dle stejných zásad jako potrubí studené vody.

Užitkový vodovod, který je předmětem této projektové dokumentace, je navržen z lineárního vysokohustotního polyetylenu HD PE 100 D 50x4,6 mm SDR 11 RC (DN/ID 40 mm = D 50x4,6 mm). Délka užitkového vodovodu PE D 50x4,6 mm bude 10 m.

C.3.2.4. Zásobování požární vodou

V objektu budou v prostoru chodby umístěny požární hydranty DN 25 mm s průtokem $Q = \min. 0,3 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, délka hadice 30 m, přetlak min. 0,2 MPa, provedení do stěny nebo na stěnu. Hydrantové skříně budou použity typu např. DN 19 710x710x145 mm, které budou napojeny na vnitřní požární vodovod objektu. Barevné provedení bude určeno architektem při realizaci!!!

Potrubí požárního vodovodu bude provedeno z trub ocelových pozinkovaných bezešvých spojovaných závitem. Potrubí požárního vodovodu bude napojené na přívod vody do objektu přes uzávěr s vypouštěním a zpětnou EA armaturu.

Hydrantový systém musí být dle ČSN 730573 umístěn na přístupném místě, vybaven ručně ovládaným přítokovým ventilem, tvarově stálou izolovanou hadicí délky 30 m se spojkami a s hadicovým uložením, uzavírací proudnicí o průměru výstřikové hubice 6 mm. Toto vše bude umístěno ve skříni ve zdivu nebo na zdivu. Osa skříně bude osazena ve výšce 1,3 m nad podlahou.

C.3.2.5. Teplá vody

Ohřev teplé vody pro zařizovací předměty bude zajištěn třemi nepřímoohřívacími zásobníky teplé vody Hoval CombiVal ER 800 o objemu 3x749 litrů. Zásobníky budou umístěny v technické místnosti 1.NP a budou natápěny třemi nástěnnými teplovodními plynovými kondenzačními kotli Hoval TopGas classic 100.

Odtud budou provedeny rozvody teplé vody a cirkulace k jednotlivým odběrným místům. Potrubí teplé vody bude vedeno v souběhu s potrubím studené vody a bude přivedeno v příslušných výškách napojení k jednotlivým vodovodním bateriím.

Potrubí budou k zásobníku přivedena po stěně a svedena do výšky, kde budou osazeny kulové ventily vývodů zásobníku. Na potrubí studené vody budou osazeny pojistné skupiny s tlakovou nádobou (viz schéma připojení zásobníku). Jsou navrženy tři průtočné membránové tlakové expanzní nádoby Reflex Refix DT 60, 10/4 bar o využitelném objemu 45 l a DN napojení 32 mm. Expanzní nádoba je vhodná pro přípravu teplé vody. Abychom zabránili stagnování teplé vody v expanzní nádobě, bude před expanzní nádobou osazen FLOWJET VENTIL DN 32 mm. Přetlak plynu v expanzní nádobě je nastaven z výroby na tlak 4 bar. Pojistný ventil DN 32 mm bude nastaven na otevírací přetlak 6 bar.

Vzhledem k velkým vzdálenostem mezi místem ohřevu teplé vody a jednotlivými místy odběru je v objektu navržena cirkulace teplé vody. Cirkulace je propojena s potrubím teplé vody před nejvzdálenějším zařizovacím předmětem a je vedena mezi rozvody studené a teplé vody. Cirkulace bude napojena na vývod zásobníku teplé vody. Před zásobníkem bude na cirkulaci osazeno elektronické cirkulační čerpadlo Wilo Yonos MAXO-Z 25/0,5-10 PN 10, o velikosti připojení DN 40 mm

Na jednotlivých odbočkách z páteřního rozvodu budou osazeny sekční uzávěry s vypouštěním a vyvažovací armatury s vypouštěním s přístupem revizními dvířky.

K zajištění správné funkce cirkulace je nutné provést hydraulické vyvážení cirkulačního potrubí. To bude zajištěno navrženým termostatickým vyvažovacím cirkulačním ventilem IVAR.RTV A, který bude umístěn na všech větvích cirkulačního potrubí.

Při montáži potrubí teplé vody je nutno počítat s délkovou roztažností potrubí, proto je nutno dodržovat montážní předpisy výrobce potrubí. Délková roztažnost bude zajištěna pomocí prostorových kompenzátorů a pohybem potrubí v materiálu izolace.

C.3.3. Kanalizace

C.3.3.1. Splašková kanalizace

Odvedení splaškových odpadní vod z řešeného objektu bude provedeno navrženou vnitřní splaškovou gravitační kanalizací, která bude napojena na navrženou splaškovou gravitační kanalizační přípojku z PVC D 225 mm. Kanalizační přípojka bude dále napojena do stávajícího řadu veřejné kanalizace vedoucí v komunikaci podél hranice pozemku stavebníka.

Stávající řad splaškové kanalizace je proveden z PVC D 400 mm a napojení na něj bude provedeno pomocí jádrového vrtání a usazením sedla.

Navržená vnější část vnitřní splaškové kanalizace bude provedena z kanalizačního PVC OSMA KG-systém o D 160 mm, celkové délky 9 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 2 %.

Navržená splašková kanalizační přípojka bude provedena z kanalizačního PVC OSMA KG-systém o D 225 mm, celkové délky 8 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 2 %.

Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny k ÚT a patrné z výkresu podélného profilu splaškové kanalizace.

Trasa kanalizace je vedena neoptimálnějším směrem a je vyznačena na situaci. Trasa bude vedena ve zpevněném povrchu a v zeleni.

C.3.3.2. Tuková kanalizace

Odpadní vody z kuchyně budou odvedeny pomocí vnitřní tukové kanalizace, která bude vyvedena před objekt, kde bude napojena do lapače tuku ACO LIPUMAX-P-B NS 4 S s kalovým prostorem 460 l. Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny k ÚT a patrné z výkresu podélného profilu splaškové kanalizace.

Navržená vnější část tukové kanalizace bude provedena z kanalizačního PVC OSMA KG-systém o D 110 mm, celkové délky 15 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 3 %.

C.3.3.3. Lapač tuku

Pro předčištění splaškových vod s obsahem tuků a olejů z restauračního provozu je navržen lapač tuků typu ACO LIPUMAX-P-B NS 4 S s kalovým prostorem 460 l.

Lapače tuků se používají pro čištění odpadních vod znečištěných tuky a oleji rostlinného nebo živočišného původu do hustoty $940 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ před vypuštěním do kanalizace. Do odlučovačů tuků nesmí být svedeny dešťové a splaškové vody a odpadní vody znečištěné ropnými látkami nebo louhy, jakož i vody s chemickými prostředky způsobujícími vytváření stabilních emulzí.

Ve stavební jámě se v požadované hloubce zhotoví základová deska dle statického výpočtu o průměru o 30 cm větším, než je vnější průměr lapače. Na základové desce se vytvoří pískový podsyp o tloušťce 50 mm a štěrkopískový podsyp 150 mm. Na tento pískový podsyp se lapač osadí. Poté se provede jeho obetonování vč. zastropení. Připojí se přítokové a odtokové potrubí. Vyústění obou potrubí z lapače odpovídá hrdlům nebo přesuvkám kanalizačního potrubí z PVC příslušné světlosti. Při připojování potrubí nesmí být přítokové a odtokové trubky lapače namáhány přídatnými axiálními silami. Na stropní desku lapače se osadí vstupní šachty tvořené vyrovnávacími prstenci a šachtovými poklopy bez odvětrání. Za přítomnosti pracovníka firmy, který zařízení zkontroluje a demontuje manipulační závěsy, se lapač naplní čistou vodou. Nyní může být lapač obsypán zeminou se současným zhutněním. Tím je lapač připraven k provozu.

C.3.3.4. Revizní šachta

Na vnější části vnitřní kanalizace jsou osazeny revizní šachty DN 400 a 1000 mm. Revizní šachta je na venkovní kanalizaci navržena z důvodu vizuální a technické kontroly.

Šachta DN 400 mm se skládá ze šachtového dna, korugované roury a z betonového roznášecího věnce. Šachta bude uložena na pískové lože tl. 100 mm a musí být provedena jako vodotěsná a bude zakryta litinovým pojezdným poklopem. V travnaté ploše bude zakryta případně poklopem pochůzným.

Šachta DN 1000 mm se skládá z prefa betonových dílců. Šachta bude uložena na pískové lože tl. 100 mm a musí být provedena jako vodotěsná a bude zakryta litinovým pojezdným poklopem.

C.3.3.5. Vnitřní část kanalizace

Vnitřní část kanalizace je určena pro odvádění splaškových a tukových odpadních vod běžného charakteru od zařizovacích předmětů dle projektové dokumentace.

Připojovací a odpadní potrubí bude provedeno z odhlučňového potrubí PP SKO-LAN dB spojované hrdlovými spoji. Ležaté potrubí bude provedeno z kanalizačního PVC OSMA KG-systém.

Hlavní ležatý svod splaškové kanalizace bude veden v min. sklonu 2,0 % pod podlahou 1.NP. Hlavní ležatý svod tukové kanalizace bude veden v min. sklonu 3,0 % pod podlahou 1.NP. Do těchto svodů budou postupně zaústěna jednotlivá odpadní potrubí od všech zařizovacích předmětů v min. sklonu 2,0 %. Připojovací a odpadní potrubí bude vedeno v předstěnách, popř. v drážkách ve stěnách ve sklonu min. 3,0 %. Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny konstrukci budovy a patrné z výkresu svislých a podélných řezů splaškové kanalizace.

Odvětrání celého potrubního rozvodu vnitřní kanalizace bude zajišťovat vyvedení odpadního potrubí nad střechu objektu. Ostatní navržená odpadní potrubí budou zaslepena, popř. vyvedena pod strop a opatřena přívzdušňovacím ventilem.

Na odpadních potrubích v nejnižším podlaží (tam kde je to možné), budou osazeny 1,0 m nad podlahou čistící tvarovky dle projektové dokumentace.

C.3.3.6. Dešťová kanalizace

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace z PVC D 125 až 225 mm, která bude napojena do akumulární a retenční nádrže. Přebytečné srážkové vody budou řízeně vypouštěny do kanalizační přípojky. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány ke splachování toalet a na zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka.

Srážkové vody z vjezdu budou svedeny do vsakovacích galerií, kde budou přirozeně vsakovány do horninového prostředí.

Srážkové vody z okolních zpevněných ploch budou svedeny volně na terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

Navržená dešťová kanalizace bude provedena z kanalizační PVC o D 125 až 225 mm. Celková délka potrubí bude pro D 125 mm 123 m, pro D 160 mm 73 m, pro D 200 mm 22 m, pro D 225 mm 50 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 0,5 %.

Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny k ÚT a patrné z výkresu podélného profilu dešťové kanalizace.

Trasa kanalizace je vedena neoptimálnějším směrem a je vyznačena na situaci. Trasa bude vedena ve zpevněném povrchu a v zeleni.

C.3.3.7. Akumulační a retenční nádrž

Navržená retenční a akumulární nádrž bude tvořena dvěma betonovými jímkami DB-ND-20 o objemu 19,90 m³, celkově tedy 39,80 m³. Nádrže budou vzájemně propojeny.

Nádrž je tvořena jako prefabrikovaná betonová jímka DB-ND-20, výrobce: db betonové jímky s.r.o. Vstupní otvor je tvořen otvorem ve stropu o rozměrech 0,6 x 0,6 m, který lze umístit podle požadavků zákazníka. Vstupní otvor bude opatřen pojízdným poklopem a vyrovnávacími rámečky vyskládanými do úrovně terénu. Hloubka uložení nádrže bude přizpůsobena hloubkám napojovaných potrubí.

Jímka bude doplněna o podavačí čerpadlo WILO Padus UNI M05/T25-540/A, které bude součástí sestavy pro zásobování vodou z akumulární jímky.

Osazení akumulární jímky bude prováděno dle předpisů výrobce.

C.3.3.8. Vsakovací zařízení

Vsakování srážkových vod z vjezdu je navrženo z důvodu zlikvidování srážkových vod přímo na pozemku stavebníka.

Vzhledem k příznivým geologickým podmínkám je navrženo podzemní vsakovací zařízení vyskládané z flexibilních vsakovacích bloků.

Vsakovací zařízení je navrženo z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrixx. Objem jednoho bloku je 328 litrů, délka bloku je 1,2 m, šířka 0,6 m a výška 0,48 m. Celkem bude použito 15 akumulčních bloků. Po vyskládání bude mít vsakovací zařízení půdorysné rozměry 3,6 m x 3,0 m, $A_{\text{VSAK}} = 10,8 \text{ m}^2$. Celkový retenční objem činí cca $4,92 \text{ m}^3$.

Vsakovací galerie bude osazena do prostředí dle odhadnutého koeficientu propustnosti $k_f = 4 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Doporučují před montáží provést vsakovací zkoušku za přítomnosti hydrogeologa.

V případě extrémních úhrňů srážek, které převyšují návrhové hodnoty, budou srážkové vody odtékat ze vsakovacího zařízení perforovaným poklopem na povrch okolního terénu. Poklop bude ale chráněn proti nežádoucímu zpětnému vtékání vody do vsakovacího zařízení, a to dostatečným převýšením vůči okolnímu terénu.

Vsakovací zařízení bude umístěno na pozemku stavebníka v dostatečných odstupových vzdálenostech od všech okolních objektů, od hladiny podzemní vody (min. 1 m), studní atd. Vzdálenost ke stávajícím nebo plánovaným stromům se musí rovnat přinejmenším (očekávanému) průměru koruny stromu.

Instalace vsakovacích bloků:

Montáž vsakovacích bloků bude prováděna dle předpisů výrobce:

- Na rovné dno výkopu se položí propustná geotextilie s přesahem 500 mm.
- Na tyto pásy se vyskládají jednotlivé moduly, a to vždy horizontálně. Bloky nesmí být nikdy instalována nastojato.
- Pro spojení dvou vrstev nutné spojit 2 konektory do sebe.
- Před obsypem musí být celá galerie pečlivě pokryta geotextilií, proto musí být přesahy jednotlivých pásů minimálně 500 mm.
- Poté se výkop rovnoměrně v jednotlivých vrstvách zasype a současně se zá-syp zhutní.

C.3.4. Plynovod

C.3.4.1. Plynovodní přípojka

Navržená STL plynovodní přípojka PE D 32x3,0 mm bude napojena na stávající STL plynovodní řadu PE D 80 mm vedoucí v komunikaci podél hranice pozemku stavebníka. Napojení bude provedeno navařením navrtávacího T-kusu. Navržená STL plynovodní přípojka PE D 32x3,0 mm bude ukončena na hranici pozemku stavebníka hlavním uzávěrem plynu (HUP) v navrženém zděném plynoměrovém pilířku.

STL plynovodní přípojka, která je předmětem této projektové dokumentace, je navržena z lineárního vysokohustotního polyetylenu HD PE 100 D 32x3,0 mm SDR 11 RC (DN/ID 25 mm = D 30x3,0 mm). Délka STL plynovodní přípojky PE D 32x3,0 mm bude 4 m.

C.3.4.2. Pilířek HUP

Navržený zděný pilířek HUP bude mít min. vnitřní rozměry 700x700x450 mm. Pilířek bude opatřen ve výšce 700 mm nad terénem ocelovými revizními dvířky o min. rozměrech 700x700 mm s větracími otvory. Na dvířkách bude nápis: HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU.

Uvnitř pilířku bude umístěn hlavní uzávěr plynu HUP DN 25, regulátor tlaku plynu typu FRANCEL B25 s regulací ze středotlaku $p_1 = 300$ kPa na nízkotlak $p_2 = 2$ kPa. Za regulátorem bude umístěn membránový plynoměr BK G16 rozteč 280 mm měřící spotřebu plynu v objektu. Před a za plynoměr budou osazeny kulové kohouty. Potrubí uvnitř pilířku bude provedeno z trub ocelových černých bežešvých.

C.3.4.3. Domovní plynovod

Navržený domovní NTL plynovod PE D 63x5,8 mm bude napojen na novou STL plynovodní přípojku, která bude ukončena na pozemku stavebníka pilířkem HUP (měřené a regulace plynu).

Odtud bude veden domovní NTL plynovod přímou trasou do objektu, kde bude umístěna na fasádě objektu v plastovém pilířku 150x500x1500 mm přechodka PE/ocel, hlavní uzávěr vnitřního plynovodu DN 50 – HUK a samočinný uzávěr DN 50 - BAP. V místě prostupu do objektu bude potrubí opatřeno ocelovou chráničkou, která bude plynotěsně utěsněna. Dále budou napojeny vnitřní rozvody plynu.

Domovní NTL plynovod, který je předmětem této projektové dokumentace, je navržena z lineárního vysokohustotního polyetylenu HD PE 100 D 63x5,8 mm SDR 11 RC, (DN/ID 40 mm = D 63x5,8 mm). Délka domovního NTL plynovodu PE D 63x5,8 mm bude 54 m.

Na domovním plynovodu je navržena chránička HD PE 100 D 90x5,4 mm, délky 14 m.

C.3.4.4. Vnitřní rozvody plynu

Za vstupem NTL plynovodního potrubí do objektu bude proveden rozvod po stěnách k jednotlivým plynovým spotřebičům.

Celý rozvod vnitřního plynovodu bude proveden z trub ocelových černých bezesvých spojovaných svařováním. Potrubí budou vedena volně podél zdí, budou opatřena nátěry proti korozi (základní barva + dva vrchní nátěry) bílé barvy s žlutými pruhy šířky 20 mm dle ČSN 13 0072. Na trase budou potrubí uchycena objímkami. Plynovod vedený po povrchu konstrukcí musí být od těchto konstrukcí vzdálen min. 20 mm a nesmí sloužit jako nosná konstrukce. Ocelové potrubí bude napojeno na hlavní pospojování budovy dle EN 1775.

Prostupy zdí a příček budou provedeny přes ocelové chráničky.

Před spotřebiči budou umístěny uzávěry (max. 1,5 m od spotřebiče), napojení spotřebičů budou provedena rozebíratelnými spoji přes závit. Armatury se přednostně používají plnopřechodné kulové kohouty, v odůvodněných případech šoupata, ventily a kuželové kohouty do DN 15 a musí mít atest pro vedení plynu. Všechny rozebíratelné spoje na plynovodním potrubí musí být přístupné.

Montážní práce plynovodu smí provádět pouze oprávněné osoby v souladu s EN 1775. Svářečské práce mohou provádět oprávněné osoby, které mají zkoušku podle ČSN EN 287-1 (050711).

Potrubí bude upevněno úchyty z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Potrubí musí být proveden tak, že v případě požáru nedojde k porušení celistvosti potrubí nebo připojeného spotřebiče a jednotlivé prvky vnitřního rozvodu plynu musí vyhovět účinkům požáru nejméně 650 °C po dobu 30 min.

Po provedené montáži rozvodů domovního plynovodu bude provedena tlaková zkouška potrubí dle příslušných ČSN a TPG. O zkoušce bude proveden zápis.

Kotelna je umístěna v samostatné místnosti budovy. Provozní přetlak zemního plynu je 2,0 kPa. Instalovaný výkon kotelny 273,6 kW. Podle celkového výkonu se jedná o kotelnu podle ČSN 07 0703 zařazenou do III. kategorie.

Před vstupem plynovodu do kotelny bude na potrubí osazeno šoupě a havarijní uzávěr plynu. Uzávěry budou označeny jako „Hlavní uzávěr plynu“ a „Havarijní uzávěr kotelny“ dle ČSN 01 8012. Osazení a umístění detekčního zařízení bude v souladu s TD 938 01.

V kotelně bude na plynovodu instalován manometr průměr 160 s rozsahem měření 0 až 6 kPa. Před připojením každého kotle bude osazen uzávěr spotřebiče plynový kohout.

Na konci hlavního potrubí bude provedena odbočka DN 15 s uzávěrem pro odvzdušnění plynovodu a armatura DN 15 pro odběr vzorků. Odvzdušňování plynovodu bude probíhat v souladu s ČSN 38 6405 do venkovního prostoru.

Zabezpečovací systém kotelny (MaR) bude vybaven detekčním zařízením s dvoustupňovou funkcí dle TPG 908 02. Osazení a umístění detekčního zařízení bude v souladu s TD 938 01.

Bezpečnostní rychlouzávěr bude napojen na čidlo úniku plynu s dvoustupňovou funkcí umístěném nad hořáky.

I. stupeň (signalizační) při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 10% dolní meze výbušnosti se uvede do provozu optická a akustická signalizace a havarijní větrání.

II. stupeň (blokovací) – při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 20% meze výbušnosti uzavře samočinně bezpečnostní rychlouzávěr plynu pro kotelnu.

Bezpečnostní rychlouzávěr s hlavním uzávěrem plynu kotelny je umístěn před vstupem plynu do kotelny.

C.3.4.5. Plynové spotřebiče

Jako zdroj tepla pro vytápění objektu, vzduchotechnická zařízení a přípravu teplé vody budou použity tři nástěnné teplovodní plynové kondenzační kotle Hoval Top-Gas classic 100. Jmenovitý výkon kotle je v rozmezích 18,6 – 91,2 kW při teplotním spádu 80/60°C. Celkem tedy 273,6 kW. Předpokládá se nepřetržitý způsob vytápění s tlumeným provozem v nočních hodinách.

Navržený kotel je plynovým spotřebičem typu „C“, tj. v provedení s uzavřenou spalovací komorou, nevznikají tím tedy zvláštní požadavky na přívod spalovacího vzduchu a větrání místnosti s kotlem. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu od kaskády kotlů je řešen komínovým průduchem s plastovým (nerezovým) sousým potrubím nad střechu objektu.

Kotel bude připojen na el. síť 230 V, 50 Hz, instalace kotle musí být provedena dle technického předpisu výrobce. Na prostor, kde bude umístěn uvedený plynový kotel, se vztahují normy EN 1775 (ČSN 38 6441) a TPG 704 01. V technické místnosti musí být zajištěna minimální intenzita větrání 0,5 h⁻¹.

C.3.5. Zařizovací předměty

- U1 umyvadlo keramické obdélníkové bílé š. 60 cm
31x zápachová uzávěrka umyvadlová, chrom
umyvadlová jednopáková směšovací stojánková baterie
2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- Ui1 umyvadlo keramické obdélníkové bílé š. 55 cm
5x zápachová uzávěrka umyvadlová podomítková, plast
umyvadlová jednopáková směšovací stojánková baterie
2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- U2 umyvadlo keramické obdélníkové bílé š. 50 cm
2x zápachová uzávěrka umyvadlová, chrom
umyvadlová jednopáková směšovací stojánková baterie
2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- WC1 klozetová mísa keramická závěsná bílá s hlubokým splachováním
31x sedátko klozetové bílé, plast
montážní prvek pro předstěnové závěsné WC vč. ovládacího tlačítka
- WCi1 klozetová ker. mísa závěsná bílá s hlubokým splachováním pro mobilní osoby
5x (l = 700 mm, h = 460 mm)
sedátko klozetové bez poklopu, zádová opěrka, plast
montážní prvek pro předstěnové závěsné WC vč. ovl. tlačítka + oddálené ovládání splachovače (na straně v. 600-1200 mm)
1x sklopné madlo nerez, h = 800 mm + 1x na stěně, nerez, h = 800 mm
- S1 sprchový kout
26x sprchový žlab š. 70 cm s nerezovou mřížkou vč. integrované sprchové zápachové uzávěrky
sprchová páková nástěnná baterie vč. sprchového setu s ruční a podomítkovou sprchou
sprchová zástěna s neprůhledným sklem
- Si1 sprchový kout pro imobilní osoby
4x sprchový žlab š. 70 cm s nerezovou mřížkou vč. sprchové zápachové uzávěrky
sprchová páková nástěnná baterie vč. sprchového setu s ruční a podomítkovou sprchou
1x sklopné madlo, nerez
1x sklopné sedátko, plast
1x sprchový závěs 200x200 cm, polyethylen

- V vana akrylátová, vel. 160x80 cm
 4x vanová zápachová uzávěrka
 vanová páková nástěnná baterie vč. sprchového setu s ruční sprchou
- VL1 výlevková mísa keramická závěsná bílá vč. mříže
 3x splachovací nádržka vysokopoložená o objemu 6 l vč. podomítkového splachovacího potrubí DN 32 mm
 dřezová nástěnná páková baterie
 1x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
 montážní prvek pro předstěnovou závěsnou výlevku
- P1 pisoárová mísa keramická bílá
 2x automatické kapacitní splachování
 trafo napájení splachovače 230 V / 12 V
 zápachová uzávěrka pisoárová podomítková, plast
- Pv1 podlahová vpust DN 75 mm s mokrou zápachovou uzávěrkou + přídatnou
 12x suchou zápachovou uzávěrkou
- Z nepřímooohříváním zásobník teplé vody Hoval CombiVal ER 800, 749 l
 3x EN - Reflex Refix DT60, 10/4 bar, 45 l a DN 32 mm, flowjet ventil DN 32
 cirk. čerpadlo - Wilo Yonos MAXO-Z 25/0,5-10 PN 10
- K závěsný teplovodní plynový kondenzační kotel (spotřebič v provedení C)
 3x Hoval TopGas classic 100
- VZT vzduchotechnická jednotka – není dodávkou ZTI
 podomítková kond. zápachová uzávěrka se suchou klapkou proti zápachu
- KJ klimatizační jednotka – není dodávkou ZTI
 podomítková kond. zápachová uzávěrka se suchou klapkou proti zápachu
- H1 hydrantový systém DN 25 s hadicí 30 m, do stěny nebo na stěnu, komaxit
 6x
- HL 21 nálevka se suchou zápachovou uzávěrkou
 12x
- HL136N kondenzační sifon s vodní a mechanickou zápachovou uzávěrkou
 37x

Zařízení gastronomie v kuchyni budou použita dle projektu gastro.

C.3.6. Provádění stavby

Potrubí vodovodu, plynovodu a kanalizace bude uloženo v hloubené zapažené rýze. Dno rýhy bude zbaveno kamenů, aby nedocházelo k bodovému namáhání potrubí a bude vyrovnáno. Lože pod potrubí bude provedeno pískem fr. 0-4 mm. Tloušťka zhutněné vrstvy lože bude 100 mm. Obsyp potrubí bude rovněž proveden pískem fr. 0-4 mm do výšky cca 300 mm nad vrch potrubí. Obsyp bude hutněn vhodným způsobem. Zbytek výkopu bude zasypán původní zeminou, hutněnou po vrstvách cca 300 mm.

Výkopy pro všechna potrubí budou provedeny jako rýha s příložným alternativně zátažným pažením. Upozorňuji dodavatele prací na nutnost hutnění zásypu rýhy na takovou míru, která odpovídá stavu podloží okolního terénu.

C.3.6.1. Zkouška těsnosti kanalizace

Zkouška těsnosti kanalizace bude provedena v souladu s ČSN EN 12056, ČSN EN 1610 a ČSN 75 6760 a bude se skládat:

- a) z technické prohlídky,
- b) ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí.

a) Technická prohlídka se provádí před zkouškami vodotěsnosti a plynotěsnosti. Potrubí se musí ponechat k prohlídce přístupné a očištěné, tj. nezakryté, nezasypané a nezazděné, a to tak, aby spoje byly dostupné. Technická prohlídka se provádí po jednotlivých smontovaných částech, nebo vcelku. O výsledku technické prohlídky vnitřní kanalizace nebo její části se provede záznam.

b) Zkouška vodotěsnosti svodného potrubí bude provedena vodou bez mechanických nečistot. Ve zkoušené části potrubí je nutno všechny otvory po dobu zkoušky utěsnit. Potrubí se musí ponechat ke zkoušce přístupné a očištěné, tj. nezakryté, nezasypané a nezazděné, a to tak, aby spoje byly dostupné. Před započítáním zkoušky vodotěsnosti se svodná potrubí zkoušené části vnitřní kanalizace plní vodou tak, aby všechen vzduch z potrubí mohl volně uniknout, a aby se dosáhlo přetlaku potřebného pro vlastní zkoušku daného úseku. Mezi naplněním potrubí a vlastní zkouškou vodotěsnosti musí uplynout přiměřený čas, aby se teplota a vlhkost potrubí ustálily, stěny potrubí dočasně nasákly vodou, a aby všechen vzduch měl možnost uniknout. Tento čas je pro: kameninové potrubí 2 hodiny; litinové potrubí 1 hodina; potrubí z plastů a ocelové potrubí 0,5 hodiny.

Před započítáním zkoušky se provede prohlídka, při které se zjišťuje, zda nedochází k viditelnému úniku vody, např. odkapávání. Vodotěsnost svodného potrubí vnitřní kanalizace se zkouší vodou přetlakem nejméně 3 kPa, nejvýše 50 kPa.

Zkouška vodotěsnosti trvá jednu hodinu. Během této doby se sleduje úroveň hladiny vody a případné dolévání se měří. Vodotěsnost svodného potrubí vnitřní kanalizace je vyhovující, jestliže únik vody vztahující se na 10 m² vnitřní plochy potrubí nepřesahuje 0,5 l·h⁻¹. Při negativním výsledku zkoušky je nutné zkoušku vodotěsnosti po odstranění závad (netěsností) opakovat. O výsledku zkoušky vodotěsnosti vnitřní kanalizace nebo její části se provede záznam.

C.3.6.2. Tlaková zkouška vodovodu

Tlaková zkouška vodovodu bude provedena v souladu s montážní dokumentací a tlakové zkoušky vnitřního vodovodu budou prováděny podle ČSN 75 5409 a ČSN EN 806-4.

Po skončení montážních prací se musí vnitřní vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu bude provedeno ve třech krocích. Prvním krokem je prohlídka potrubí. Druhým krokem je tlaková zkouška potrubí, při které se zkoušejí trubní rozvody bez výtokových a pojistných armatur. Prohlídka i tlaková zkouška se provádí při nezakrytých drážkách, podhledech a instalačních kanálech, potrubí má být bez tepelné izolace. Pokud je použita návleková tepelná izolace (osazovaná při montáži potrubí), musí do úspěšného provedení tlakové zkoušky potrubí zůstat přístupné všechny spoje.

Třetím krokem je konečná tlaková zkouška a provádí se zásadně vodou. Před zahájením takové zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto čistou nezávadnou vodou. Provádí se po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Potrubí se napouští vodou z nejnižšího místa a postupně se odvzdušňují všechna připojovací potrubí. Při tlakové zkoušce vodou nesmí zůstat v potrubí vzduch. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin. Tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Po zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (např. hlavní domovní uzávěr) a odečte se hodnota přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je nutno odstranit příčinu poklesu tlaku a tlakovou zkoušku provést znovu. O průběhu zkoušky bude proveden předávací protokol.

Ve smyslu zákona č. 274/2001 Sb., není vodovodní a kanalizační přípojka vodním dílem.

Veškeré výrobky, které přijdou do styku s pitnou vodou budou splňovat podmínky uvedené v § 5 zák. 258/2000 sb., o ochraně veřejného zdraví.

C.3.6.3. Tlaková zkouška plynovodu

Zkoušení plynovodu bude prováděno dle ČSN EN 1775 a TPG 704 01 za přítomnosti odborně způsobilé osoby dle vyhlášky č. 85/1978 Sb. Zkouška těsnosti a zkouška pevnosti bude provedena současně na dokončeném plynovodu po uzavření všech volných konců vedení. Zkoušky budou provedeny vzduchem, nebo zkušebním plynem o přetlaku maximálně 15 kPa. Kontrola tlaku při zkoušení bude prováděna měřidly tlaku, jejichž měřící rozsah odpovídá měřeným tlakům. Doba tlakové zkoušky bude dle objemu plynovodu viz. TPG 704 01. Zkoušky budou provedeny před nátěrem, zaizolováním, popřípadě zakrytím plynovodu. Vadné svary a spoje budou odstraněny dle TPG 704 01 před opětovným provedením zkoušek.

O provedené tlakové zkoušce bude proveden zápis dle TPG 704 01. Montážní závod zajistí vydání revizní zprávy odběrního plynového zařízení.

Montážní práce na místních sítích plynovodu smí provádět výhradně organizace certifikované dle TPG 923 01. Certifikát musí odpovídat typu plynárenského zařízení a prováděné činnosti.

C.3.6.4. Ochranná pásma inženýrských sítí

Ochranným pásmem se rozumí prostor v bezprostřední blízkosti inženýrské sítě k zajištění jejího spolehlivého provozu a ochraně života, zdraví a majetku osob.

Vodovod a kanalizace dle podmínek správy vodovodních zařízení je ochranné pásmo do DN 500 na každou stranu 1,5 m od líce potrubí, nad DN 500 na každou stranu 2,5 m od líce potrubí dle zákona č.274/2001 Sb., § 23, odstavec 3 a 5.

NTL a STL plynovodů a přípojek, jímž se přivádí plyn v zastavěném území obce, je 1,0 m na každou stranu od půdorysu – Energetický zákon č. 457/2000 Sb., §68. Kabele sdělovací – vyhláška č.111/64 Sb., §10 ods.1 je ochranné pásmo 1,0 m. Při křížení a souběhu s těmito kabele nutno těžít zeminu ručně 1,5 m na obě strany od krajního vodiče.

Kabele silové – Energetický zákon č. 457/200 Sb., §46 je ochranné pásmo u podzemních vedení do 110 kV 1,0 m na obě strany od krajního kabelu.

Před zahájením stavby musí být vytýčeny trasy stávajících inženýrských sítí příslušnými správci. Ochranná pásma sítí, podmínky správců a předpisy pro práci v blízkosti sítí musí být dodržovány. Poloha sítí bude případně ověřena sondami. Vytýčení sítí bude předáno dodavateli a zaznamenáno ve stavebním deníku.

C.3.7. Bezpečnost práce

Za provádění prací je odpovědná realizační firma. Tyto práce smějí provádět jen pracovníci řádně poučení a musí nad nimi být zajištěn odborný dozor stavebním technikem. Požadavky na bezpečnost práce na pracovišti včetně dalších náležitostí a souvislostí upravuje zákon 309/2006 Sb., včetně prováděcích předpisů. Při provádění veškerých prací spojených s výstavbou instalací je nutné dodržovat požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, specifikované v Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

V Brně dne 1. 1. 2024

Bc. Vojtěch Šumpík

ZÁVĚR

V první části diplomové práce jsem se snažil jednoduše vysvětlit různé možnosti a úskalí při přípravě TV. Následně v druhé části práce nalézám nevhodnější řešení pro daný hotelový objekt. Jako nevhodnější možnost přípravy TV je zvolen ústřední zásobníkový ohřev. V poslední části práce jsem provedl návrh zdravotně technických instalací v daném hotelovém objektu a jejich napojení na inženýrské sítě.

Zásobování objektu pitnou vodou je navrženo vodovodní přípojkou napojenou na stávající vodovodní řad. Vodoměrná sestava pro fakturační měření spotřeby vody je umístěna uvnitř objektu. Vnitřní rozvody vody jsou vedené převážně v podhledech pod stropem k jednotlivým odběrným místům. Příprava teplé vody je zajištěna třemi nepřímoohříváči zásobníkovými ohříváči. U teplé vody je navržena cirkulace. Pro splachování a zálivku zeleně je navržen vnitřní užitkový vodovod napojen z vnější akumulací nádrže na srážkovou vodu.

Odvedení splaškových odpadních vod z řešeného objektu je provedeno navrženou vnitřní splaškovou gravitační kanalizací napojenou na kanalizační přípojku, která je dále napojena do obecní veřejné kanalizace. Hlavní ležatý svod je veden pod podlahou 1.NP a jsou do něj postupně zaústěna jednotlivá odpadní potrubí od všech zařizovacích předmětů. Připojovací a odpadní potrubí budou vedeny v předstěnách a v instalačních šachtách. Odvětrání kanalizace zajišťuje vyvedení odpadního potrubí nad střechu objektu. Odkanalizování kuchyně je provedeno oddělenou tukovou kanalizací napojenou do kanalizační přípojky přes lapač tuku. Čištění a kontrola kanalizace je prováděna pomocí čistících tvarovek uvnitř objektu a pomocí revizních šachet vně objektu.

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace, která bude napojena do akumulací a retenční nádrže. Přebytečné srážkové vody budou řízeně vypouštěny do kanalizační přípojky. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány ke splachování toalet a na zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka. Srážkové vody z vjezdu budou svedeny do vsakovacích galerií, kde budou přirozeně vsakovány do horninového prostředí. Srážkové vody z okolních zpevněných ploch budou svedeny volně na terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

Zásobování objektu plynem je navrženo plynovodní přípojkou, která je napojena na stávající plynovodní řad. Na pozemku stavebníka je navržen sdružený pilířek pro měření a regulaci plynu. Dále je veden domovní plynovod do objektu, kde jsou napojeny vnitřní rozvody plynu. Vnitřní rozvody plynu jsou vedené po stěně do kotelny ke třem nástěnným kondenzačním kotlům. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu je řešen nad střechu objektu souosým potrubím.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Norma ČSN 06 0320 (060320) *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*, vydaná v září 2006
- [2] Norma ČSN EN 12831-3 (060206) *Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3*, vydaná v prosinci 2018
- [3] Norma ČSN 73 0331-1 (730331) *Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data*, vydaná v říjnu 2020
- [4] Norma ČSN 75 5409 (755409) *Vnitřní vodovody*, vydaná v únoru 2013
- [5] Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů
- [7] Vyhláška č. 187/2005 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů
- [8] Vyhláška č. 237/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, ve znění pozdějších předpisů
- [9] OHŘÍVAČ VODY OKHE. Dražice [online]. [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.dzd.cz/ohrivace-a-zasobniky-teple-vody/elektricke/zavesne/okhe>
- [10] Průtokový ohřívač - KDE5/EPPE5_ 27. Wterm ENERGY [online]. [cit. 2023-12-06]. Dostupné z: <https://eshop.wterm.cz/eppe-2/prutokovy-ohrivac-eppe-27/>
- [11] Tabulka tlakových ztrát. Wavin [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.wavin.com/cs-cz/ke-stazeni?systems=S239>
- [12] TRUBKY PEHD. Aquatopshop [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.aquatopshop.cz/PE-Trubka-50mm-x-4-6-50m-PE-80-SDR-11-1-0-MPa-10bar-d1242.htm#detail-anchor-description>
- [13] Územní plán RATMĚŘICE. Město Votice [online]. [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: https://www.mesto-votice.cz/assets/File.ashx?id_org=18504&id_dokumenty=51627
- [14] TERMOSTATICKÝ VYVAŽOVACÍ VENTIL - PRO ROZVODY TV. IVAR CS [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://www.ivarcs.cz/katalog/vytapeni-ivartrio/termostaticky-vyvazovaci-ventil-pro-rozvody-tv-p142335/>
- [15] Yonos MAXO-Z 25/0,5-10 PN 10. Wilo [online]. [cit. 2023-04-12]. Dostupné z: <https://wilo.com/cz/cs/Produkty-a-aplikace/cs/vyrobky-a-expertiza/komercni-budovy/topeni/tepla-voda/wilo-yonos-maxo-z/yonos-maxo-z-25-0-5-10-pn-10>
- [16] RainSystem AF 150-2 MC 605. Wilo [online]. [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://wilo.com/cz/cs/Produkty-a-aplikace/cs/vyrobky-a-expertiza/komercni-budovy/zasobovani-vodou/destove-vody/wilo-rain-system-af-150/rain-system-af-150-2-mc-605>

- [17] Padus UNI M05/T25-540/A. Wilo [online]. [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: https://wilo.com/cz/cs/Produkty-a-aplikace/cs/vyrobky-a-expertiza/komercni-budovy/splaskova-a-odpadni-voda/wilo-padus-uni/padus-uni-m05-t25-540-a?t=1#c8ae2819c5ffba3ca016001da70e6195fTL3_product_technical
- [18] Cintropur NW 340. Waterfilter.cz [online]. [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.waterfilter.cz/cintropur-nw-340/>
- [19] VIQUA VP 950. Waterfilter.cz [online]. [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.waterfilter.cz/viqua-vp-950/>
- [20] JAROSLAV VALÁŠEK A KOLEKTIV. ZDRAVOTNĚTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV. Druhé doplněné vydání. Bratislava: JAGA GROUP, 2006. ISBN 80-8076-038-1.
- [21] JAKUB VRÁNA A KOLEKTIV. TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV V PRAXI. Praha 7: Grada Publishing a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1588-9.
- [22] Doplnkové učební texty pro předměty BT001, BTA013, AT001, BT005, BT04, BT057, NTB028. Doplnkové učební texty pro předměty [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.fce.vutbr.cz/tzb/vrana.j/>
- [23] Vodoměr MTK-HWX DN40/16/300. ENBRA [online]. [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://www.enbra.cz/vodomer-mtk-hwx-dn40-16-300>
- [24] TopGas®. Hoval [online]. [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://www.hoval.cz/produkty/topgas/>
- [25] Betonové nádrže typu - "ND." Db Betonové jímky s.r.o. [online]. [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.db-jimky.cz/betonove-nadrze-nd.html>
- [26] CZ_KATALOG_OSMA_7_2019. OSMA [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://kanaliza-cezplastu.cz/stranky/rv-system>
- [27] CombiVal – monovalentní ohřívač pro vytápění. Hoval [online]. [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://www.hoval.cz/produkty/combivalohrivac-pro-monovalentni-vytapeni/>
- [28] Výpočet velikosti expanzní nádoby. REGULUS ÚSPORNÉ TOPENÍ [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/vypocet-velikosti-expanzni-nadoby>
- [29] Reflex Refix DT 60, 10/4 bar. REFLEX [online]. [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: https://www.reflex-winkelmann.com/cz/produkty/reflex_products/7309000/
- [30] Regulátory typu B. FRANCEL [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <http://www.gas-hutira.cz/download/FRANCEL%20B.pdf>
- [31] BK G16 rozteč 280mm (640PEK). GAS [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.gas-as.cz/x12670/bk-g-16>
- [32] Trubky z polyetylenu pro tlakové rozvody plynů PE-HD PE100; RC podle normy ČSN EN 1555-2. LUNAPLAST [online]. [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <https://www.lunaplast.eu/pe-hd-pe100-rc/>
- [33] ACO STORMBRIX HD. Aco [online]. [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://www.aco.cz/produkty/rizeni-destove-vody-a-ochrana-vody/aco-stormbrixx-hd>
- [34] Vyjádření hydrogeologa. Zasakovani.cz [online]. [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: <http://www.zasakovani.cz/geolog.html>
- [35] ACO LipuMax-P. Aco.cz [online]. [cit. 2023-09-25]. Dostupné z: <https://www.aco.cz/produkty/odluco-vace-tuku-do-zeme/odlucovace-tuku-z-plastu>

SEZNAM NOREM, ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK, NAŘÍZENÍ A PŘEDPISŮ

- ČSN 01 3450 – Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
- ČSN EN 12831-3 - Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3
- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plyná paliva
- ČSN 38 6405 - Plynová zařízení. Zásady provozu
- ČSN EN 12007-1 až 4 - Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně
- ČSN EN 1775 - Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky
- ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ČSN 73 3055 - Zemní práce při výstavbě potrubí
- ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- ČSN 73 4301 - Obytné budovy
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- ČSN EN 805 - Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti
- ČSN 75 5409 - Vnitřní vodovody
- ČSN EN 806-1 až 5 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- ČSN 75 5455 - Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN EN 1717 - Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
- ČSN EN 16933-2 - Odvodňovací a stokové systémy vně budov – Navrhování – Část 2: Hydraulický návrh
- ČSN EN 752 - Odvodňovací systémy vně budov – Management stokového systému
- ČSN 75 6101 - Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN EN 1610 - Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 75 6261 - Dešťové nádrže
- ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy
- ČSN 75 6760 - Vnitřní kanalizace
- ČSN EN 16941-1 - Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 2: Zařízení pro využití srážkových vod
- ČSN 75 9010 - Vsakovací zařízení srážkových vod

- Zákon č. 458/2000 Sb., - Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2006 Sb., – Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 274/2001 Sb., - Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 91/1993 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů

- TPG 609 01 - Regulátory tlaku pro vstupní tlak do 4 bar včetně. Umístování a provoz
- TPG 702 01 - Plynovody a přípojky z polyetylénu
- TPG 702 04 - Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tl. do 100 bar vč.
- TPG 704 01- Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
- TPG 704 03 - Domovní plynovody z vícevrstevných trubek. Navrhování a stavba
- TPG 934 01 - Plynoměry. Umístování, připojování a provoz

SEZNAM TABULEK

- Tabulka 1 – Výpočet objemu [l] a výkonu [kW] ústředního zásobníkového ohřívače
Tabulka 2 - Návrh ústředního zásobníkového ohřívače TV
Tabulka 3 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den dle stupně obsazení hotelu
Tabulka 4 -- Výpočet objemu [l] a výkonu [kW] místního zásobníkového ohřívače
Tabulka 5 - Návrh místních zásobníkových ohřivačů
Tabulka 6 - Celková potřeba výkonu na ohřev TV dle stupně obsazení [kW]
Tabulka 7 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den dle stupně obsazení hotelu
Tabulka 8 - Výpočet výkonu [kW] místního průtočného ohřivače
Tabulka 9 - Celková potřeba výkonu na ohřev TV dle stupně obsazení [kW]
Tabulka 10 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den dle stupně obsazení hotelu
Tabulka 11 - Výsledné hodnoty jednotlivých variantních řešení
Tabulka 12 - Průměrná denní potřeba vody Q_{dp} [l·den⁻¹]
Tabulka 13 - Roční spotřeba vody Q_{rok} [m³·rok⁻¹]
Tabulka 14 - Průměrná denní potřeba teplé vody Q_{TvdP} [l·den⁻¹]
Tabulka 15 - Průměrný denní odtok splaškových odpadních vod Q_{ds} [l·den⁻¹]
Tabulka 16 - Roční odtok splaškových odpadních vod Q_{rok} [m³·rok⁻¹]
Tabulka 17 - Bilance odtoku srážkových odpadních vod Q_s [m³·rok⁻¹]
Tabulka 18 - Měrná tepelná ztráta objektu H_t [W·K⁻¹]:
Tabulka 19 - Hodnoty výpočtových odtoků DU [l·s⁻¹] zařizovacích předmětů
Tabulka 20 - Hodnoty výpočtových odtoků DU [l·s⁻¹] zařízení gastro
Tabulka 21 - Návrh dimenzí připojovacích a odpadních potrubí
Tabulka 22 - Návrh dimenzí svodných potrubí splaškové kanalizace
Tabulka 23 - Návrh dimenzí svodných potrubí tukové kanalizace
Tabulka 24 - Návrh dimenzí dešťové kanalizace
Tabulka 25 - Návrh dimenzí potrubí vnější kanalizace
Tabulka 26 - Srážková voda přitékající do akumulární nádrže za rok Y_R [m³·rok⁻¹]
Tabulka 27 - Stanovení celkového objemu retenční nádrže V_{ret} [m³]
Tabulka 28 - Minimální retenční objem srážkových vod V_{vz} [m³]
Tabulka 29 - Jmenovitý výtok vody jednotlivými druhy armatur q_i [l·s⁻¹]
Tabulka 30 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] studené vody
Tabulka 31 - Tlaková ztráta v potrubí studené vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]
Tabulka 32 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] užitkové vody
Tabulka 33 - Tlaková ztráta v potrubí užitkové vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]
Tabulka 34 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] požární vody
Tabulka 35 - Tlaková ztráta v potrubí požární vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]
Tabulka 36 - Předběžný návrh světlosti potrubí d [mm] teplé vody
Tabulka 37 - Tlaková ztráta v potrubí teplé vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]
Tabulka 38 - Délková tepelná ztráta přívodního potrubí q_t [W]
Tabulka 39 - Tlak. ztráta v potrubí cirkulační vody nejnepříznivějšího okruhu [kPa]
Tabulka 40 - Tlaková ztráta v potrubí cirkulační vody ostatních okruhů [kPa]
Tabulka 41 - Objem zásobníkového ohřívače dle odběrové špičky [m³]
Tabulka 42 - Výkon zásobníkového ohřívače dle odběrové špičky [kW]
Tabulka 43 - Celková potřeba teplé vody v periodě V_{2p} [l·den⁻¹]
Tabulka 44 - Rozdělení odběru teplé vody během periody
Tabulka 45 - Výsledky návrhu zásobníkového ohřívače
Tabulka 46 - Technická data zásobníku teplé vody [27]
Tabulka 47 - Výpočet minimální délky ohybového ramene L_B [mm]
Tabulka 48 - Hydraulické posouzení vnitřního vodovodu
Tabulka 49 - Technická data zdroje tepla [24]

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1 - Přímý a nepřímý ohřev TV
- Obrázek 2 - Místní, skupinová a ústřední příprava TV
- Obrázek 3 - Ohřívání zásobníkové, průtočné a smíšené
- Obrázek 4 - Ohřívání jednoduché a kombinované
- Obrázek 5 - Beztlakový a tlakový ohříváč
- Obrázek 6 - Největší objem TV v potrubí bez cirkulace či přihřívání [4]
- Obrázek 7 - Cirkulace teplé vody [4]
- Obrázek 8 - Typické řešení dvoulůžkového a třílůžkového pokoje
- Obrázek 9 - Předpokládaný denní průběh odběru TV v hotelových pokojích
- Obrázek 10 - Skut. potřeba tepla na přípravu TV za den: Q_{2p} [kWh·den⁻¹]
- Obrázek 11 - Celkový potřebný výkon P [kW]
- Obrázek 12 - Teor. potřeba tepla na pokrytí ztrát za den Q_{2z} [kWh·den⁻¹]
- Obrázek 13 - Poměr. potřeby tepla na přípravu TV a na pokrytí ztrát [%]
- Obrázek 14 - Hranice obálky budovy
- Obrázek 15 - Flexibilní vsakovací blok ACO Stormbrixx [33]
- Obrázek 16 - Charakteristika čerpadla WILO RainSystem AF 150-2 MC 605 [16]
- Obrázek 17 - Charakteristika podavačícího čerp. WILO Padus UNI M05/T25-540/A [17]
- Obrázek 18 - Charakteristika cirk. čerpadla Wilo Yonos MAXO-Z 25/0,5-10 PN 10 [15]
- Obrázek 19 - Součtová křivka odběru a dodávky tepla
- Obrázek 20 - Graf poměrného zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší teplotu [28]
- Obrázek 21 - Křivky tlakových ztrát vodoměru DN40/16/300 [kPa] [23]

SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy ke koncepčnímu řešení

D.1.4.1-16b	Půdorys typického podlaží – místní zásobníkový ohřev TV	1:50
D.1.4.1-16c	Půdorys typického podlaží – místní průtočný ohřev TV	1:50

Přílohy k technickému řešení vybrané varianty

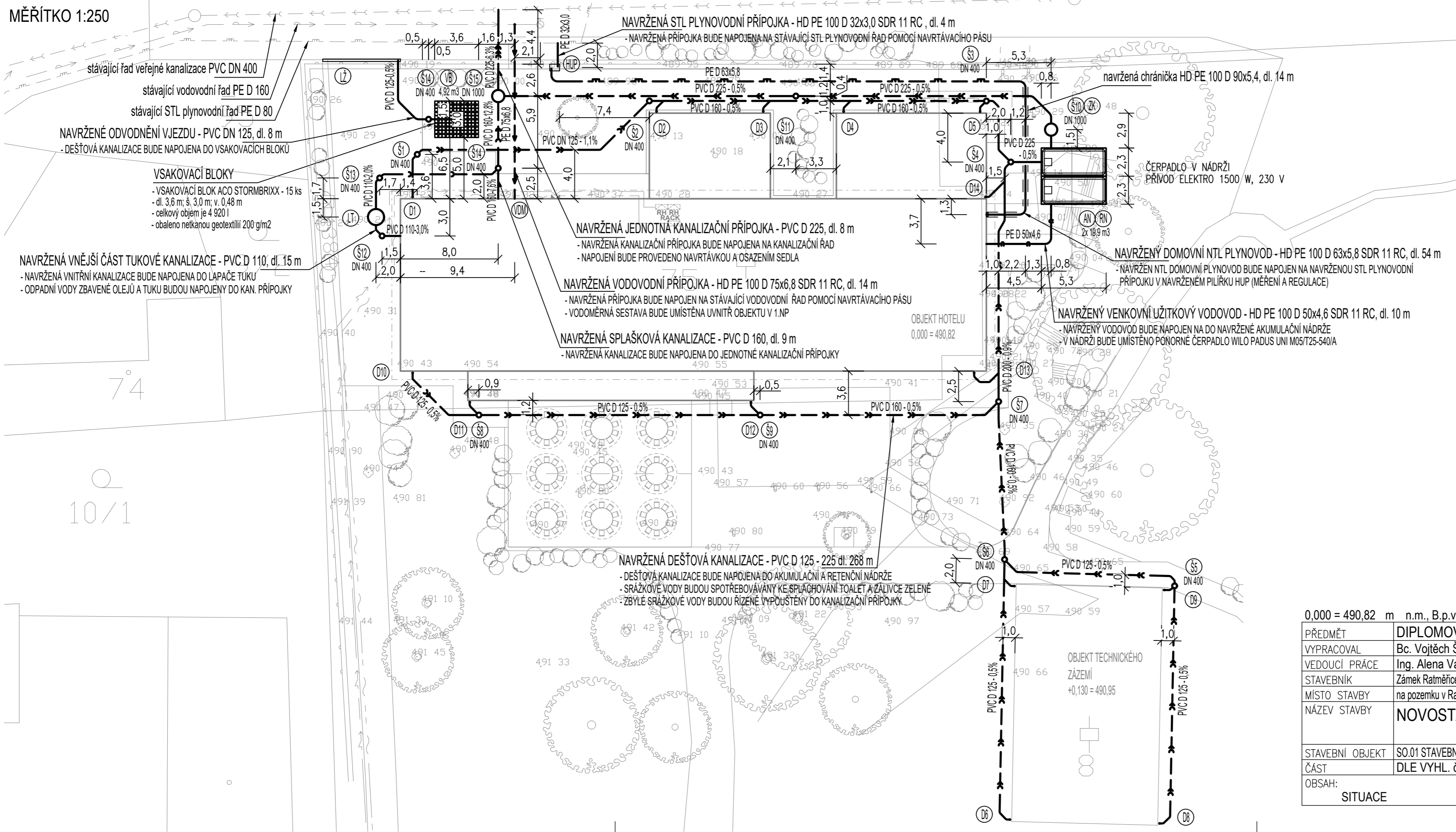
D.1.4.1-1	Situace	1:250
D.1.4.1-2	Půdorys základů – kanalizace, vodovod	1:50
D.1.4.1-3	Půdorys 1.NP – kanalizace	1:50
D.1.4.1-4	Půdorys 2.NP – kanalizace	1:50
D.1.4.1-5	Půdorys 3.NP – kanalizace	1:50
D.1.4.1-6	Půdorys krovu – kanalizace	1:50
D.1.4.1-7	Rozvinuté svislé řezy - kanalizace	1:50
D.1.4.1-8	Rozvinuté podélné řezy - kanalizace	1:50
D.1.4.1-9	Podélný profil venkovní části kanalizace + Řez uložení potrubí kanalizace	1:250/100 1:15
D.1.4.1-10	Podélný profil dešťové kanalizace	1:250/100
D.1.4.1-11	Revizní šachta	1:30
D.1.4.1-12	Akumulační a retenční nádrž	1:50
D.1.4.1-13	Vsakovací bloky	1:35
D.1.4.1-14	Lapač tuku	1:30
D.1.4.1-15a	Půdorys 1.NP – vodovod	1:50
D.1.4.1-16a	Půdorys 2.NP – vodovod	1:50
D.1.4.1-17a	Půdorys 3.NP – vodovod	1:50
D.1.4.1-18a	Axonometrie – vodovod + Schéma napojení zásobníku TV	1:50 -
D.1.4.1-19	Podélný profil vodovodu + Detail VDM sestavy + Řez uložení potrubí vodovodu	1:250/100 1:30 1:15
D.1.4.1-20	Půdorys 1.NP – plynovod	1:50
D.1.4.1-21	Půdorys 2.NP – plynovod	1:50
D.1.4.1-22	Axonometrie – plynovod	1:50
D.1.4.1-23	Podélný profil plynovodu + Detail sestavy HUP + Řez uložení potrubí plynovodu	1:250/100 1:30 1:15

Přílohy k výpočtům

D.1.4.1-24	Výpočtové schéma - vodovod	1:50
------------	----------------------------	------

SITUACE

MĚŘÍTKO 1:250



VYSVĚTLIVKY

STÁVAJÍCÍ SÍŤ

- VODOVODNÍ ŘÁD
- KANALIZAČNÍ STOKA DEŠŤOVÁ
- KANALIZAČNÍ STOKA SPLAŠKOVÁ
- KANALIZAČNÍ STOKA JEDNOTNÁ
- SDĚLOVACÍ VEDENÍ
- VEDENÍ NN ELEKTRO
- STL PLYNOVOD
- NTL PLYNOVOD
- TEPLOVOD

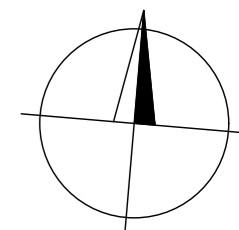
NAVRŽENÉ SÍŤ

- VODOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC
- UŽITKOVÝ VODOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC
- GRAVITAČNÍ JEDNOTNÁ KANALIZACE – PVC
- GRAVITAČNÍ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE – PVC
- GRAVITAČNÍ TUKOVÁ KANALIZACE – PVC
- GRAVITAČNÍ DEŠŤOVÁ KANALIZACE – PVC
- NTL PLYNOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC
- STL PLYNOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC

- Š1 – REVIZNÍ ŠACHTA DN 400 A DN 1000
- D1 – DEŠŤOVÝ SVOD + LAPAČ STŘEŠNÍCH SPLAVENIN DN 125 mm
- AN – AKUMULAČNÍ NÁDRŽ
- RN – RETENČNÍ NÁDRŽ
- VB – VSAKOVACÍ BLOK ACO STORMBRIXX
- VDM – VODOMĚRNÁ SESTAVA
- ZK – ZPĚTNÁ KLAPKA V ŠACHTOVÉM DNĚ
- LŽ – LINIOVÝ ODVODŇOVACÍ ŽLAB ACO DRAIN MULTILINE
- VB – VSAKOVACÍ BLOKY
- HUP – HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU (MĚŘENÍ A REGULACE)

POZNÁMKA

- PRŮBĚH STÁVAJÍCÍCH PODZEMNÍCH SÍTÍ JE ZAKRESLEN POUZE INFORMATIVNĚ
- PRO ZJIŠTĚNÍ PŘESNÉ POLOHY SÍTÍ JE NUTNÉ POŽÁDAT JEJICH SPRÁVCE O VYTÝČENÍ

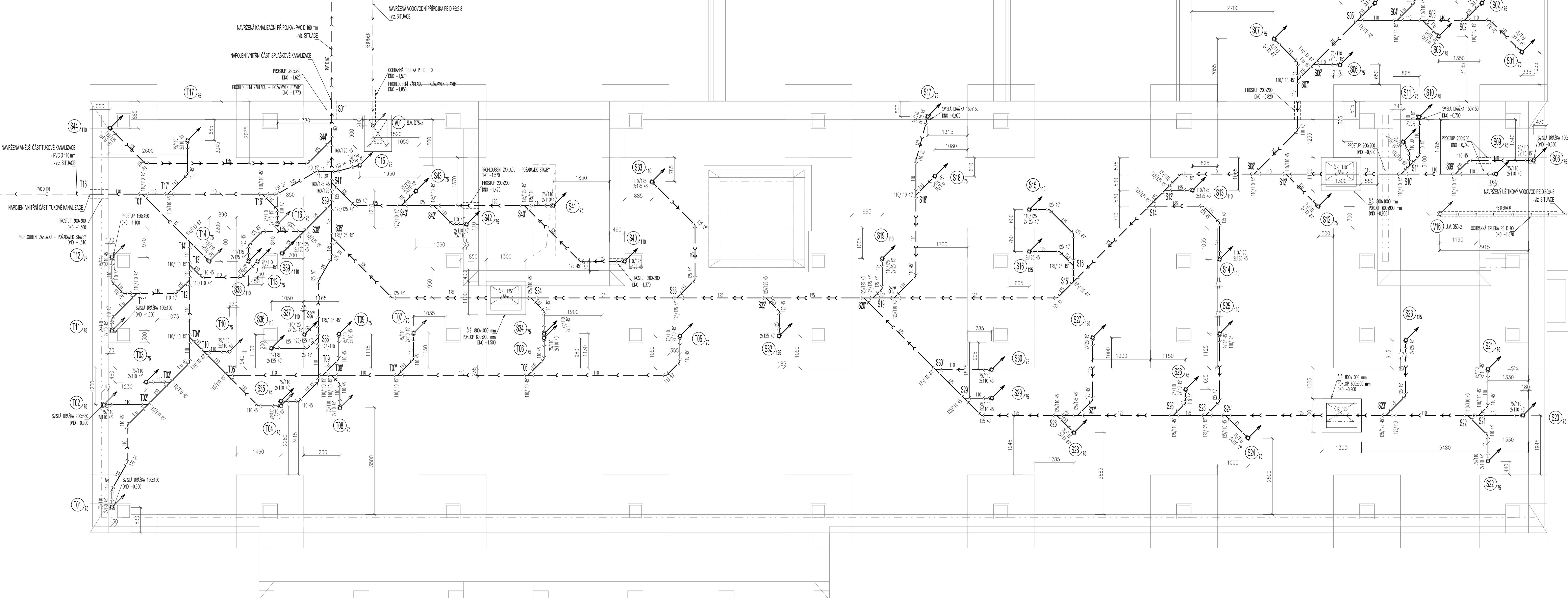


0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	FORMÁT	3 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	DATUM	31/12/2023
OBSAH:	SITUACE	STUPEŇ PD	DPS
		MĚŘÍTKO	č. VÝKRESU D.1.4.1-1
		1:250	

PŮDORYS ZÁKLADŮ - KANALIZACE, VODOVOD

MĚRÍTKO 1:50



VYSVĚTLIVKY

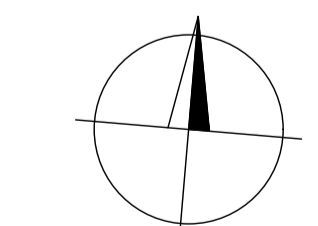
—	POTŘEBÍ VENKOVNÍ SPRAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
—	POTŘEBÍ VENKOVNÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PVC
—	NAVŘEZENÉ SVODNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ SPRAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
—	NAVŘEZENÉ SVODNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
—	NAVŘEZENÉ ODPADNÍ POTŘEBÍ VEDEBNÉ POD STROPEM - PP SKOLAN 4B
—	NAVŘEZENÉ ODPADNÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
—	NAVŘEZENÉ PŘÍPOJKA POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
—	NAVŘEZENÉ PŘÍPOJKA POTŘEBÍ VODOVÝ KONDENZÁTŮ - PP
—	NAVŘEZENÉ ODPADNÍ POTŘEBÍ SPRAŠKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
—	NAVŘEZENÉ ODPADNÍ POTŘEBÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B

HL 405 - PODMĚTKOVÁ ZÁRACHOVÁ UZÁVĚRKA S PŘÍKLOM VODY HL 405
 HL 21 - NÁLEPKA SE SLUCHOU ZÁRACHOVOU UZÁVĚRKOU HL 21
 HL136N - KONDENZÁTŮNÍ ZÁRACHOVÁ UZÁVĚRKA HL136N
 ČK - ČISTIČI TĚRACHOVKA

POZNÁMKA

- PŘÍPOJKA A ODPADNÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z ODHLUČNĚNÉHO POTŘEBÍ PP SKOLAN 4B SPOJOVANÉHO NA HRDLO
- SVODNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z PVC-KG SYSTÉMU
- PŘÍPOJKA POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V PŘEDSTĚNĚNÝCH PŘÍPADOVÝCH PŘÍCHYTRÁCH A ZAKRYTO
- ODPADNÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V INSTALACIÍCH ŠACÍCH NA KONZOLÁCH
- SVODNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMĚ POD POKLADOU L.M.P.
- MONTÁŽ POTŘEBÍ BUDE PROVAŽENA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZÁRACHOVÝCH PŘÍMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTITORA PŘI REALIZACI

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK		VÝBĚK ÚČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ	
PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE	FORMÁT	10 A4
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík	DATUM	31/12/2023
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková	STUPEŇ PD	DPS
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00	Č. VÝKRESU	D.1.4.1-2
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, a.č. st. 75/21, 1384, k.ú. Ratměřice (139912)	PŮDORYS ZÁKLADŮ - KANALIZACE, VODOVOD	
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		

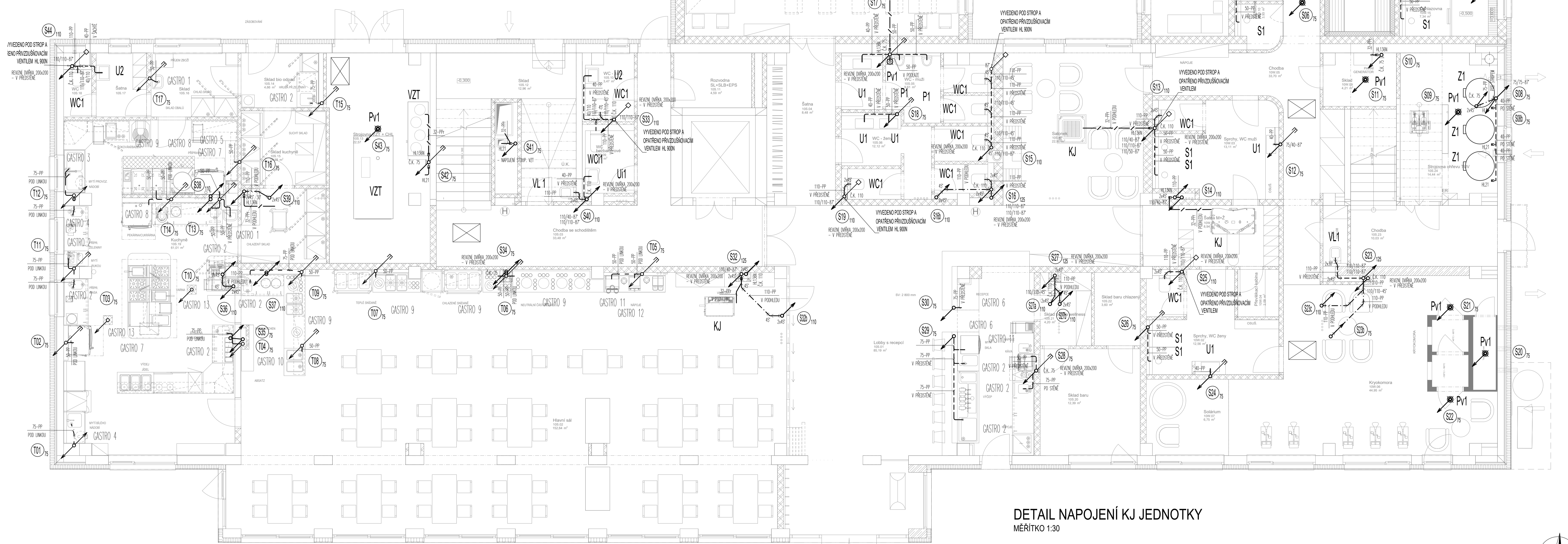


PŮDORYS 1.NP - KANALIZACE

MĚŘITKO 1:50

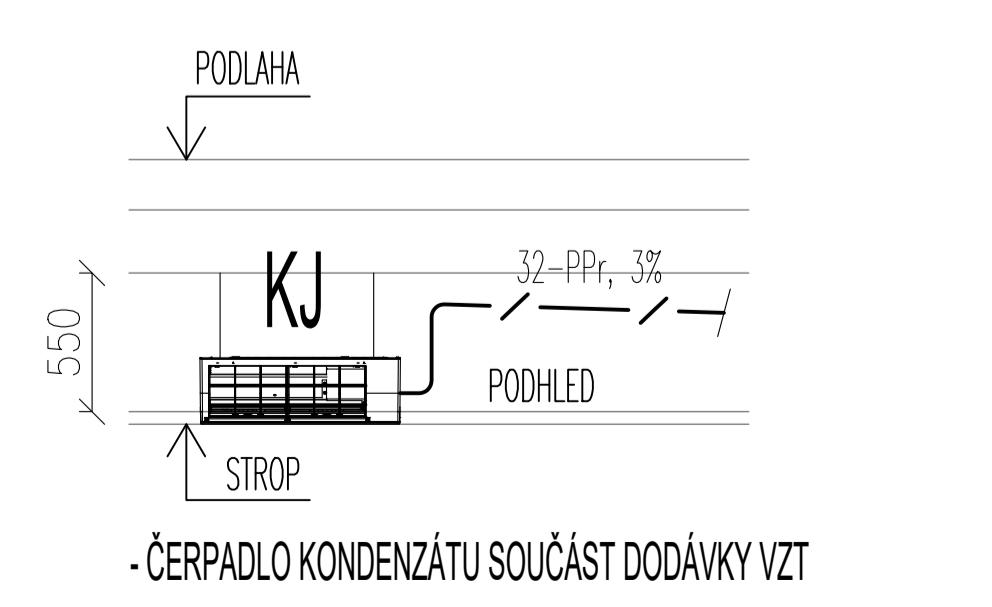
LEGENDA ZAŘÍZENÍ GASTRO				
GASTRO 1	NEREZOVÝ DŘEZ	ODPAD DN 50 mm	500 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 2	NEREZOVÝ DŘEZ	ODPAD DN 50 mm	400 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 3	NEREZOVÝ DVOJDŘEZ	ODPAD DN 50 mm	300 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 4	NEREZOVÝ DŘEZ S MYČKOU	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 5	MYČKA	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 6	MYTÍ SKLA	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 7	KONVEKTOMAT	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 8	PARNÍ PĚC	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 9	VOVNÍ LAŽEN	ODPAD DN 50 mm	250 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 10	VOVNÍ LAŽEN	ODPAD DN 50 mm	Z PODLAHY MAX 50 mm	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 11	KÁVOVÁR	ODPAD DN 50 mm	250 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 12	VÝROBNÍK LEDU	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 13	PODLAHOVÁ VPUSŤ	ODPAD DN 75 mm	ZAPUŠTĚNO V PODLAZE	-

JEDNOTLIVÁ ZAŘÍZENÍ JSOU DETAILNĚ POPSÁNA V PROJEKTU GASTRO.
 VEŠKERÉ KÓTY JSOU BRÁNY OD ČISTÉ PODLAHY, OMITNUTÝCH STĚN A OBKLADŮ.
 VÝVODY JSOU KÓTOVÁNE NA OSU VÝVODU.
 VŠECHNY DŘEZY A NEREZOVÉ UMÝVÁTKA, KTERÁ JSOU V DODÁVCE GASTRO JSOU VYBAVENA SIFONEM A PŘÍPOJOVACÍ ARMATUROU. U VŠECH OSTATNÍCH ODPADŮ MUSÍ SIFON ZAJISTIT STAVBA.
 ODPADY VYVEDENÉ Z PODLAHY, NEBO SOKLU, UKONČIT HRDLEM VE VÝŠCE MAX. 50 mm NAD ČISTOU PODLAHOU.
 KOMPLETNÍ NEREZOVÁ VPUSŤ BUDE O ROZMĚRECH 300x300x150 mm.



DETAIL NAPOJENÍ KJ JEDNOTKY

MĚŘITKO 1:30

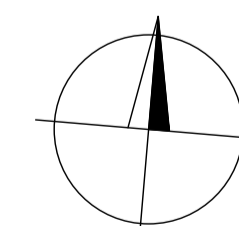


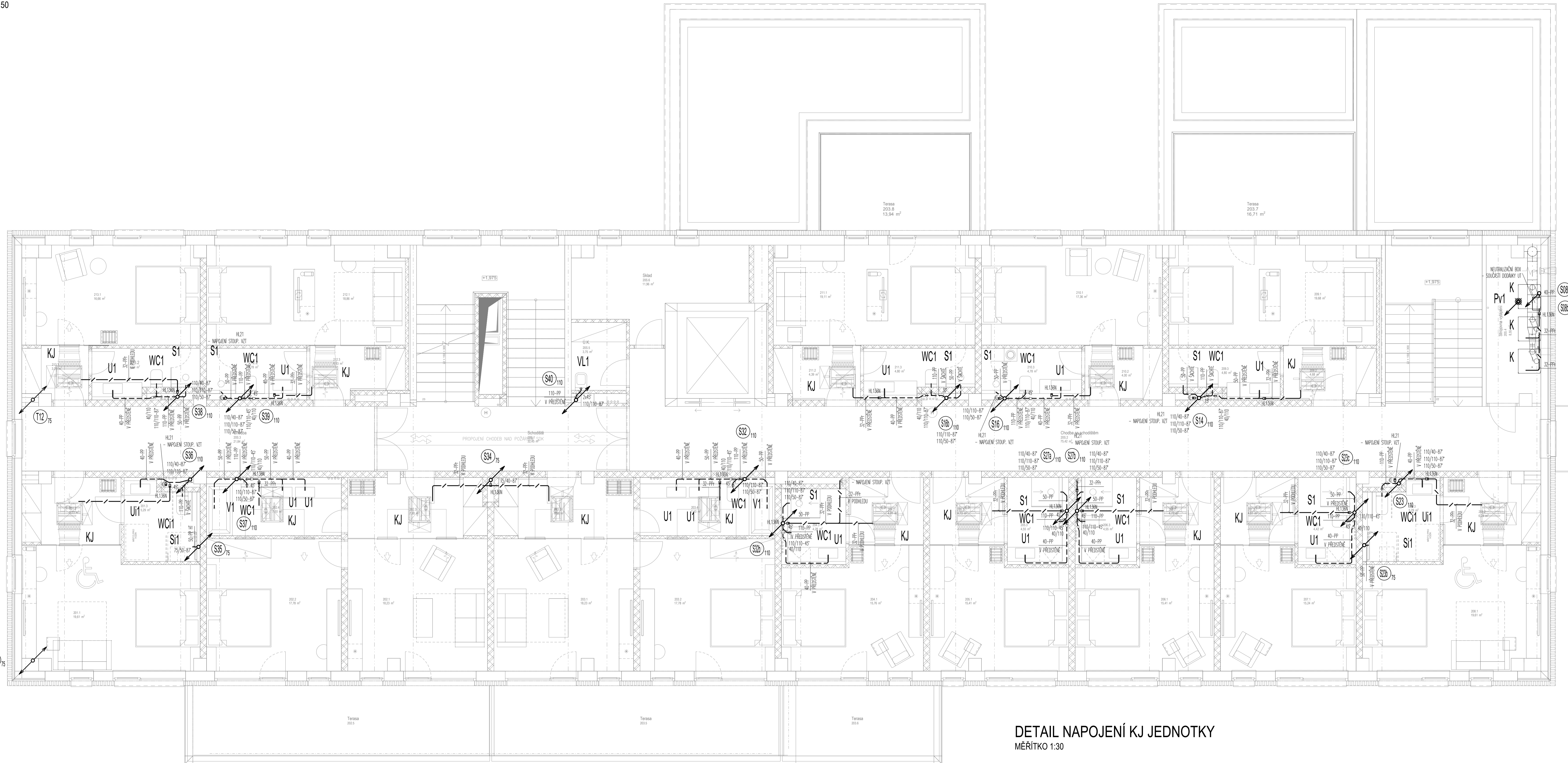
- VYSVĚTLIVKY
- POTŘEBY VENKOVNÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
 - POTŘEBY VENKOVNÍ TOKOVÉ KANALIZACE - PVC
 - NÁVRŽENÉ SÍKOVÉ POTŘEBY VNITŘNÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
 - NÁVRŽENÉ SÍKOVÉ POTŘEBY VNITŘNÍ TOKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
 - NÁVRŽENÉ ODPADNÍ POTŘEBY VEDENE POD STŘEŠEM - PP SKOLAN 4B
 - NÁVRŽENÉ PŘEPLOVACÍ POTŘEBY VNITŘNÍ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
 - NÁVRŽENÉ PŘEPLOVACÍ POTŘEBY TOKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
 - NÁVRŽENÉ PŘEPLOVACÍ POTŘEBY ODVODU KONDENZÁTU - PP
 - S01 → NÁVRŽENÉ ODPADNÍ POTŘEBY SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
 - T01 → NÁVRŽENÉ ODPADNÍ POTŘEBY TOKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B

- HL 405 - PODMÍNKOVÁ ZÁPACHOVÁ ÚZÁVĚRKA S PŘÍVODEM VODY V HL 405
 HL 21 - NÁLEŽKA SE SUCHOU ZÁPACHOVOU ÚZÁVĚROU HL 21
 HL136N - KONDENZÁTNÍ ZÁPACHOVÁ ÚZÁVĚRKA HL136N
 ČK - ČISTIČ TAVROKNA

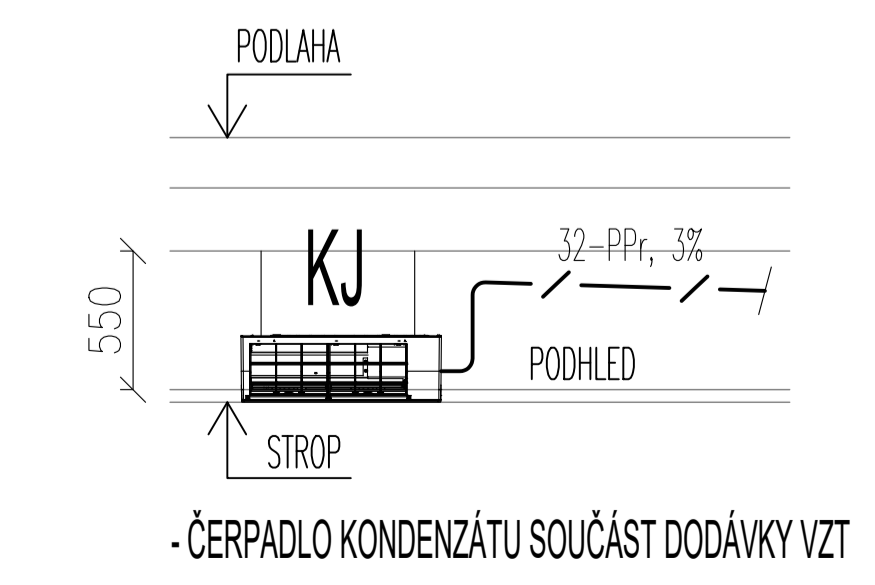
- POZNÁMKY
- PŘÍPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTŘEBY VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO Z ODOLNĚJŠÍHO POTŘEBÍ PP SKOLAN 4B SPOLUVÝVĚHO NA HDLA.
 - SÍKOVÉ POTŘEBY VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO Z PVC-KG SYSTÉMU.
 - PŘÍPOJOVACÍ POTŘEBY VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO V PŘEDSTĚNÁCH PŘÍPRAVĚNÉ PŘÍCHÝTKY A ZAKRYTÍ.
 - ODPADNÍ POTŘEBY VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V INSTALAČNÍCH ŠACHTÁCH NA KONZOLÁCH.
 - SÍKOVÉ POTŘEBY VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMĚ POD PODLAHOU 1.NP.
 - MONTÁŽ POTŘEBY BUDE PŘEVÁŽENA DĚLE MONTÁŽNÍ PŘÍPRAVOU VÝROBCE.
 - VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZENÍ, PŘÍMĚTŮ A BATERIE DĚLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	PŘEDMĚT	DIPLLOMOVÁ PRÁCE	FORMÁT	10 A4
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík	DATUM	31/12/2023	
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščíková	STAVBY		
STAVBY	Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00	STAVBY		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, a.č. st. 75/21, 1384, k.ú. Ratměřice (139912)	NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU	
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	STAVBY		
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	STAVBY		
OBŠAH:	PŮDORYS 1.NP - KANALIZACE	STAVBY		
		STAVBY		
		STAVBY		
		STAVBY		





DETAIL NAPOJENÍ KJ JEDNOTKY
MĚŘITKO 1:30



VSUŠETLIVKY

- - - - - POTŘEBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
- - - - - POTŘEBÍ VENKOVNÍ TOKOVÉ KANALIZACE - PVC
- - - - - NAVRŽENÉ SWOVNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- - - - - NAVRŽENÉ SWOVNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ TOKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- - - - - NAVRŽENÉ OPRAVNÍ POTŘEBÍ VEVNĚ POD STŘEPEM - PP SKOLAN 4B
- - - - - NAVRŽENÉ PŘEPOJOVACÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
- - - - - NAVRŽENÉ PŘEPOJOVACÍ POTŘEBÍ TOKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
- - - - - NAVRŽENÉ PŘEPOJOVACÍ POTŘEBÍ ODVODU KONDENZÁTU - PP
- S01 - - - - - NAVRŽENÉ OPRAVNÍ POTŘEBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
- T01 - - - - - NAVRŽENÉ OPRAVNÍ POTŘEBÍ TOKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B

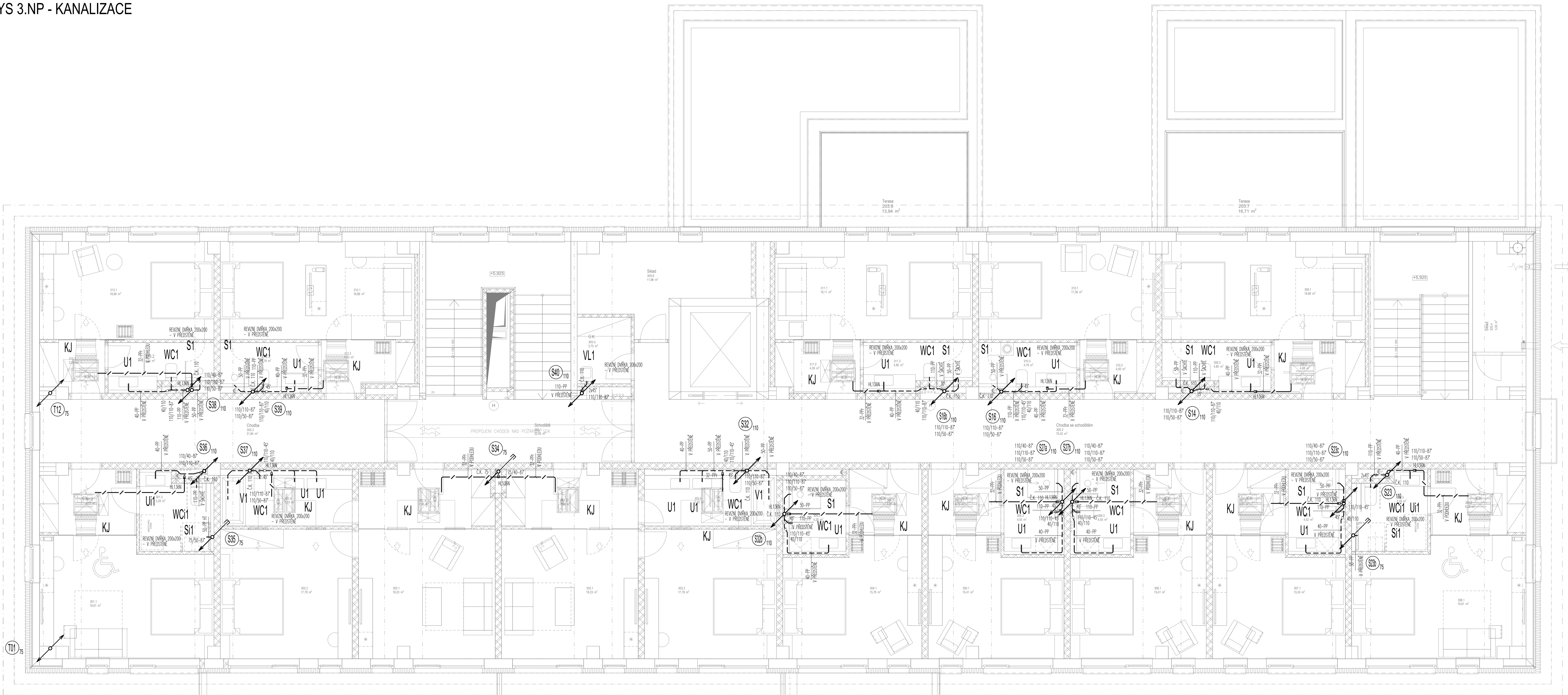
- HL 405 - PODMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA S PŘÍVODEM VODY HL 21
- HL 21 - NÁLEPKA SE SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚROU HL 21
- HL130N - KONDENZÁTNI ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA HL130N
- ČK - ČISTIČI TVAROVKA

POZNÁMKA

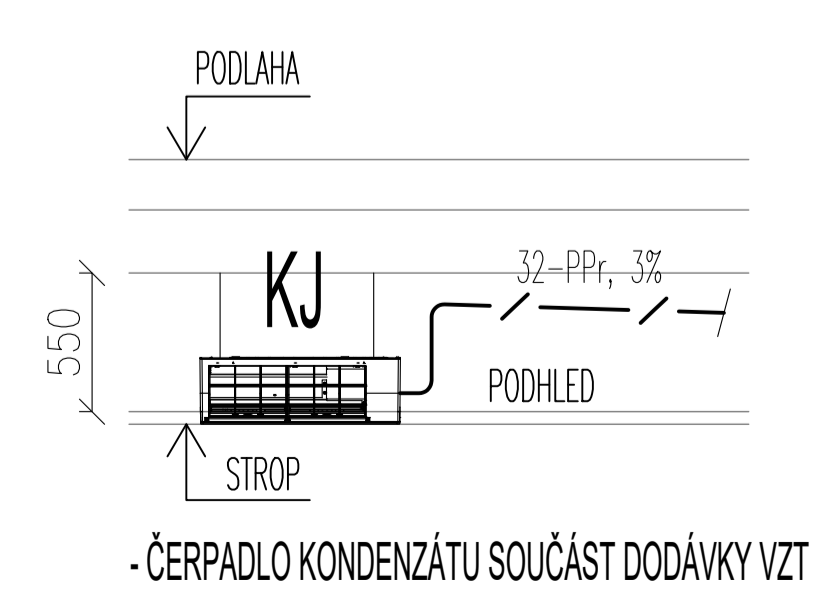
- PŘÍPOJOVACÍ A OPRAVNÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z OHLUŠENÉHO POTŘEBÍ PP SKOLAN 4B SPLOVNĚHO NA HROLA.
- SWOVNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z PVC-KG SYSTÉMU.
- PŘÍPOJOVACÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE V PŘESÍSTĚCH PŘÍPĚVNĚ PŘICHÝTÁNA A ZAKRYTO.
- OPRAVNÍ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEVNĚ V INSTALAČNÍCH ŠÁCHTÍCH NA KONZOLÁCH.
- SWOVNÉ POTŘEBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEVNĚ V ZEMĚ POD PODLAHOU LNE.
- MONTÁŽ POTŘEBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍ PŘÍRUČKY VÝROBCE.
- VÝBĚR TYPŮ ZÁPACHOVÝCH PŘÍMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI.

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	
PŘEDMĚT	DIPLLOMOVÁ PRÁCE
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščíková
STAVEBNÍK	Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, a. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018
OBSAH:	PŮDORYS 2.NP - KANALIZACE
FORMÁT	10 A4
DATUM	31/12/2023
STUPEŇ	PD
MĚŘITKO	1:50
Č. VÝKRESU	D.1.4.1-4





DETAIL NAPOJENÍ KJ JEDNOTKY
MÉRITKO 1:30



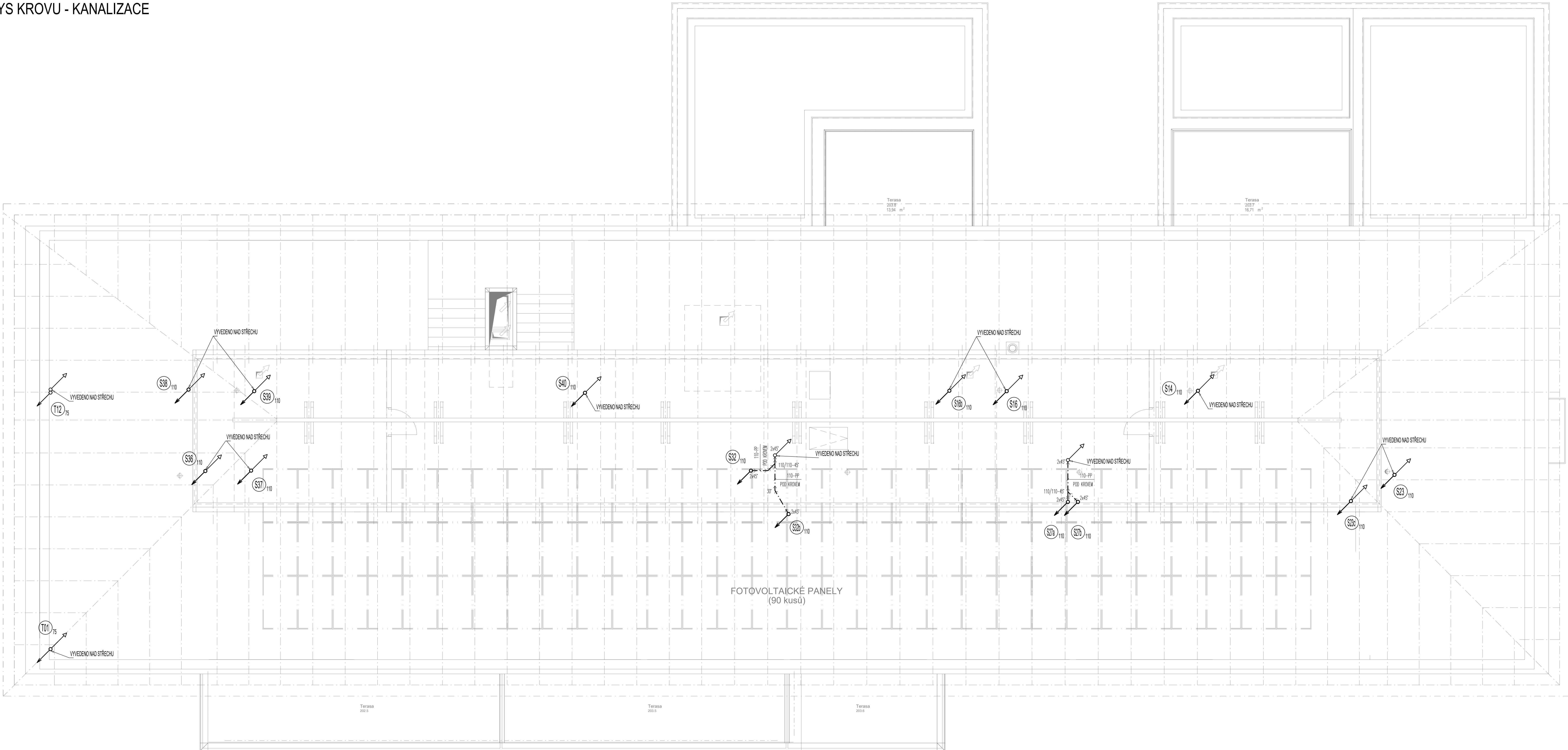
- VYSVĚTLIVKY**
- POTRUBÍ VENKOVNÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
 - POTRUBÍ VENKOVNÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PVC
 - NÁVRŽNÉ SWOVÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
 - NÁVRŽNÉ SWOVÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
 - NÁVRŽNÉ OPRAVNÍ POTRUBÍ VEDENÉ POD STŘEŠÍM - PP SKOLAN 48
 - NÁVRŽNÉ PŘEPLOVNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP SKOLAN 48
 - NÁVRŽNÉ PŘEPLOVNÍ POTRUBÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 48
 - NÁVRŽNÉ PŘEPLOVNÍ POTRUBÍ ODVODU KONDENZÁTU - PP
 - S01 → NÁVRŽNÉ OPRAVNÍ POTRUBÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 48
 - T01 → NÁVRŽNÉ OPRAVNÍ POTRUBÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 48

- POZNÁMKY**
- HL 405 - PODMÍTKOVÁ ZÁPADOVÁ ÚZÁVĚRKA S PŘÍVODEM VODY HL 405
 - HL Z1 - NÁLEPKA SE SUCHOU ZÁPADOVOU ÚZÁVĚROU HL Z1
 - HL136N - KONDENZÁTNÍ ZÁPADOVÁ ÚZÁVĚRKA HL136N
 - ČK - ČISTIČ TAVROKNA

- PŘÍPOJENÍ A OPRAVNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO Z OHLIČOVANÉHO POTRUBÍ PP SKOLAN 48 SPOLUVHODNĚ NA HRDLA.
- SWOVÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO Z PVC-KG SYSTÉMU.
- PŘÍPOJENÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V PŘEDSTĚNĚCH PŘÍPĚVNĚ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO.
- OPRAVNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V INSTALAČNÍCH ŠÁCHTÍCH NA KONZOLÁCH.
- SWOVÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMĚ POD PODLAHOU L.N.P.
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTAŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VYBĚR TYPŮ ZÁPADOVÝCH PŘÍMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	DIPLOMOVÁ PRÁCE																							
PŘEDMĚT	Bc. Vojtěch Šumpík																							
VYPRACOVAL	Ing. Alena Vaščíková	<table border="1"> <tr> <td>STAVEBNÍK</td> <td>Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00</td> </tr> <tr> <td>MÍSTO STAVBY</td> <td>na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)</td> </tr> <tr> <td>NÁZEV STAVBY</td> <td>NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU</td> </tr> <tr> <td>STAVEBNÍ OBJEKT</td> <td>SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH</td> </tr> <tr> <td>ČÁST</td> <td>DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>10 A4</td> </tr> <tr> <td>DATUM</td> <td>31/12/2023</td> </tr> <tr> <td>STUPEŇ PD</td> <td>DPS</td> </tr> <tr> <td>Č. VÝKRESU</td> <td>D.1.4.1-5</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>OBSAH:</td> <td>PŮDORYS 3.NP - KANALIZACE</td> <td>MÉRITKO 1:50</td> </tr> </table>	STAVEBNÍK	Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00	MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)	NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU	STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	<table border="1"> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>10 A4</td> </tr> <tr> <td>DATUM</td> <td>31/12/2023</td> </tr> <tr> <td>STUPEŇ PD</td> <td>DPS</td> </tr> <tr> <td>Č. VÝKRESU</td> <td>D.1.4.1-5</td> </tr> </table>	FORMÁT	10 A4	DATUM	31/12/2023	STUPEŇ PD	DPS	Č. VÝKRESU	D.1.4.1-5	OBSAH:	PŮDORYS 3.NP - KANALIZACE	MÉRITKO 1:50
STAVEBNÍK	Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00																							
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)																							
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU																							
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH																							
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	<table border="1"> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>10 A4</td> </tr> <tr> <td>DATUM</td> <td>31/12/2023</td> </tr> <tr> <td>STUPEŇ PD</td> <td>DPS</td> </tr> <tr> <td>Č. VÝKRESU</td> <td>D.1.4.1-5</td> </tr> </table>	FORMÁT	10 A4	DATUM	31/12/2023	STUPEŇ PD	DPS	Č. VÝKRESU	D.1.4.1-5														
FORMÁT	10 A4																							
DATUM	31/12/2023																							
STUPEŇ PD	DPS																							
Č. VÝKRESU	D.1.4.1-5																							
OBSAH:	PŮDORYS 3.NP - KANALIZACE	MÉRITKO 1:50																						

PŮDORYS KROVU - KANALIZACE
MĚRÍTKO 1:50

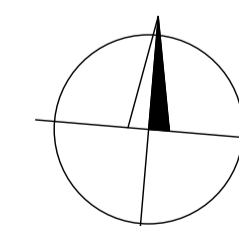


- VYSVĚTLIVKY**
- > POTRUBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
 - > POTRUBÍ VENKOVNÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PVC
 - > NARŽENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
 - > NARŽENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
 - > NARŽENÉ ODPAVNÍ POTRUBÍ VEDENÉ POD STŘEŠEM - PP SKOLAN 4B
 - > NARŽENÉ PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
 - > NARŽENÉ PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
 - > NARŽENÉ PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ ODVODU KONDENZÁTU - PP
 - S01/ —> NARŽENÉ ODPAVNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B
 - T01/ —> NARŽENÉ ODPAVNÍ POTRUBÍ TUKOVÉ KANALIZACE - PP SKOLAN 4B

HL 405 - PODMÍTKOVÁ ZÁRACHOVÁ UZÁVĚRKA S PŘÍKLOM VODY 15 HL 405
HL 21 - NÁLEŽKA SE SLOUŽOU ZÁRACHOVOU UZÁVĚROU HL 21
HL136N - KONDENZÁTNI ZÁRACHOVÁ UZÁVĚRKA HL136N
ČK - ČISTIČI TĚRŮMKA

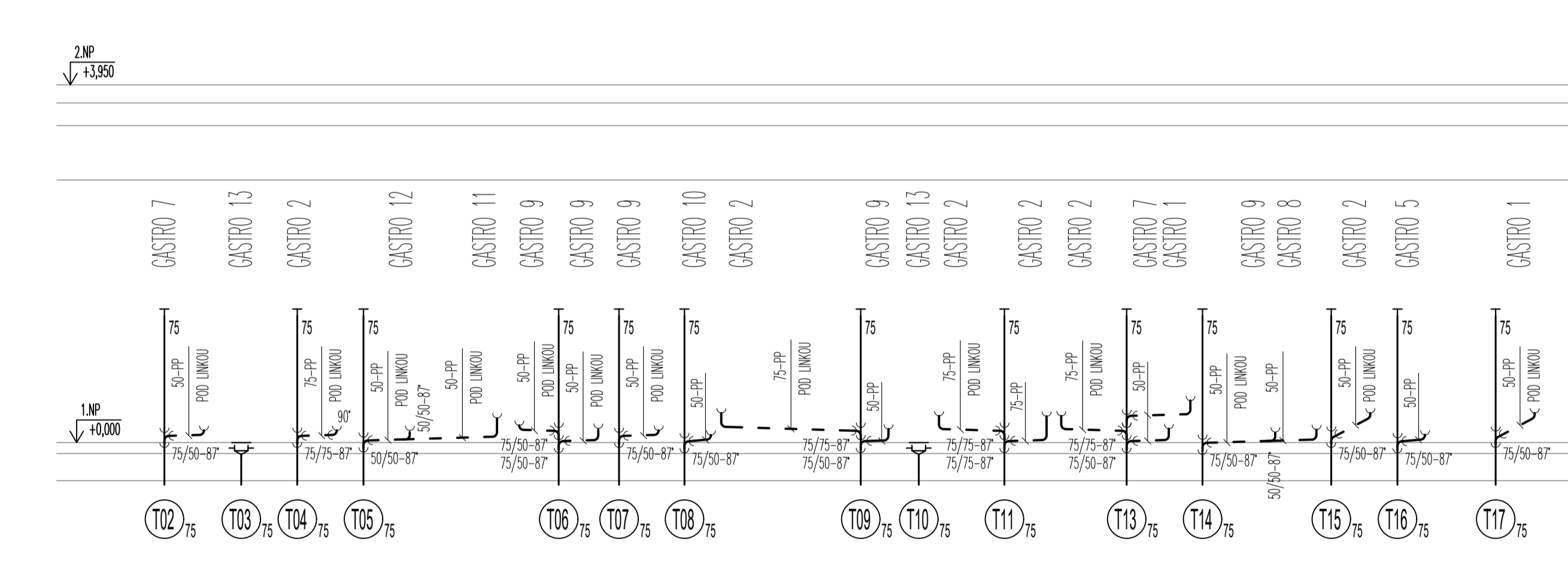
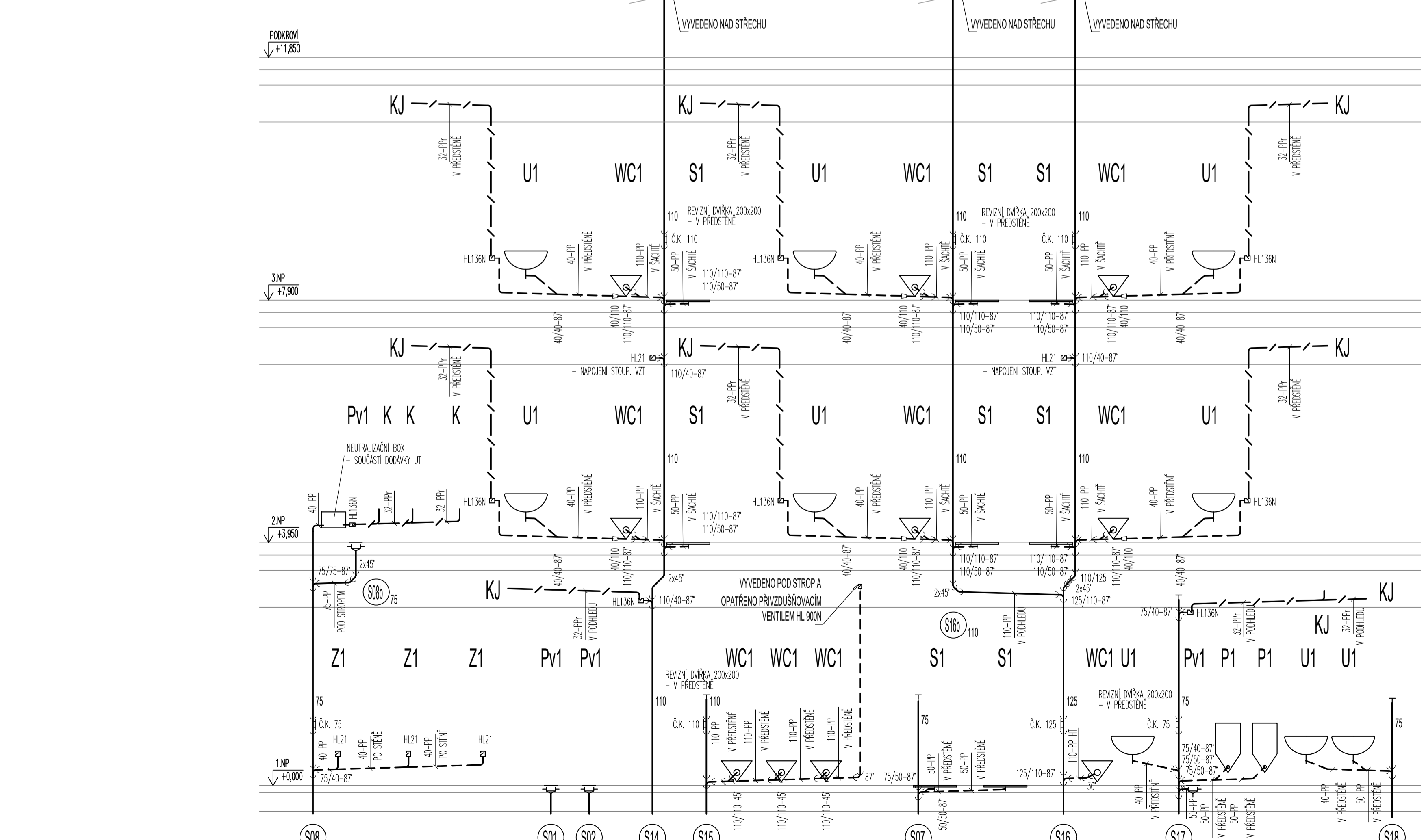
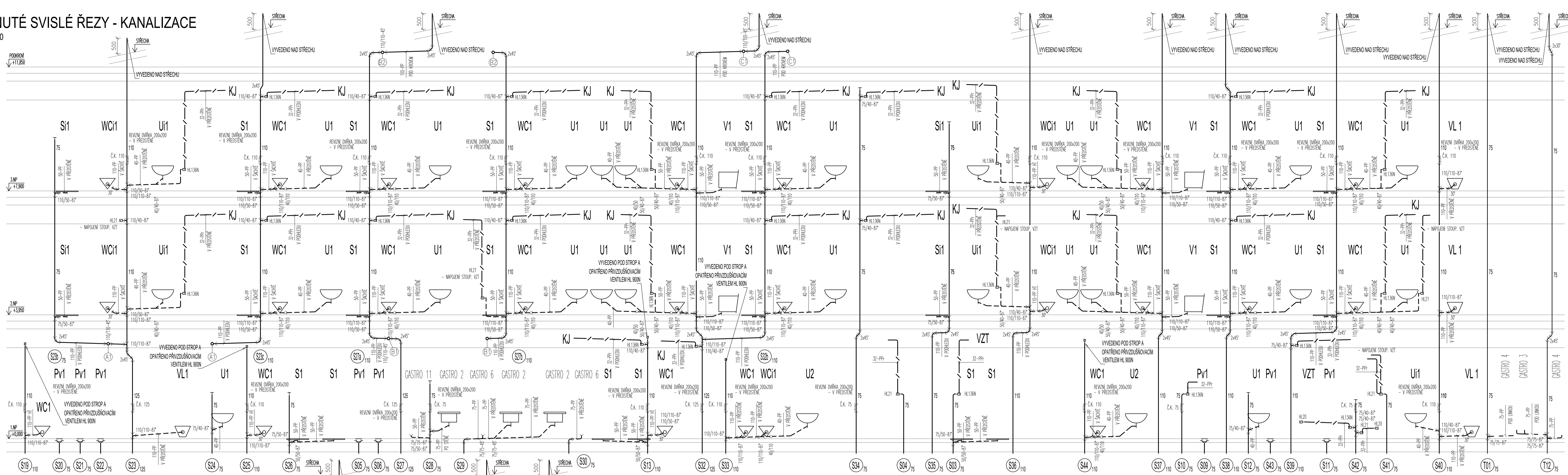
- POZNÁMKA**
- PŘÍPOJNACÍ A ODPAVNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z ODHLUČNĚNÉHO POTRUBÍ PP SKOLAN 4B SPOJOVANÉ NA HROU.
 - SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z PVC-KG SYSTÉMU.
 - PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V PŘÍSTĚNĚCH PŘÍPOJNĚNĚ PŘÍCHYTRAMI A ZAKRYTO.
 - ODPAVNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V INSTALÁČNÍCH ŠACHTÁCH NA KONZOLÁCH.
 - SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMĚ POD PODLAŽKOU 1.NP.
 - MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROUDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE.
 - VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIE DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI.

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK		PŘEDMĚT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	
VYPRACOVAL: Bc. Vojtěch Šumpík		VÝBĚR UČENÍ / FAKULTA: TECHNICKÉ STAVEBNÍ VÝBĚR	
VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Alena Vaščíková		DATUM: 31/12/2023	
STAVEBNÍK: Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		STUPEŇ: PD	
MÍSTO STAVBY: na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)		MĚRÍTKO: DPS	
NÁZEV STAVBY: NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		Č. VÝKRESU: D.1.4.1-6	
STAVEBNÍ OBJEKT: SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		MĚRÍTKO: 1:50	
ČÁST: DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		MĚRÍTKO: 1:50	
OBSAH: PŮDORYS KROVU - KANALIZACE		MĚRÍTKO: 1:50	



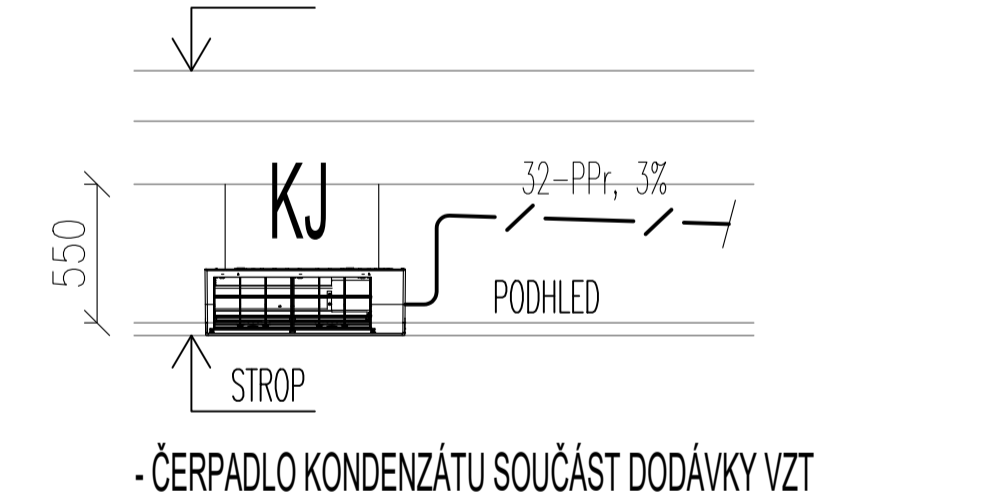
ROZVINUTÉ SVISLÉ ŘEZY - KANALIZACE

MĚRÍTKO 1:50



DETAIL NÁPOJENÍ KJ JEDNOTKY

MĚRÍTKO 1:30



LEGENDA ZAŘÍZENÍ GASTRO

GASTRO	NEREZOVÝ DŘEZ	ODPAD DN 50 mm	500 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 1	NEREZOVÝ DŘEZ	ODPAD DN 50 mm	400 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 2	NEREZOVÝ DVOJDŘEZ	ODPAD DN 50 mm	300 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 4	NEREZOVÝ DŘEZ S MÝČKOU	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 5	MÝČKA	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 6	MYTÍ SKLA	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 7	KOMPEKTONAT	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 8	PARNÍ PĚC	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 9	VOVNÍ LÁŽEN	ODPAD DN 50 mm	250 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 10	VOVNÍ LÁŽEN	ODPAD DN 50 mm	Z PODLAHY MAX 50 mm	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 11	KÁVOVAR	ODPAD DN 50 mm	250 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 12	VYROBNÍK LEDU	ODPAD DN 50 mm	100 mm NAD PODLAHOU	SIFON SOUČÁST GASTRA
GASTRO 13	PODLAHOVÁ VPUSŤ	ODPAD DN 75 mm	ZAPUŠTĚNO V PODLAŽE	SIFON SOUČÁST GASTRA

JEDNOTLIVÁ ZAŘÍZENÍ JSOU DETALNĚ POPSÁNA V PROJEKTU GASTRO.
 VEŠKERÉ KÓTY JSOU BRÁNY OD ČISTÉ PODLAHY, OMÍTNUTÝCH STĚN A OBKLADŮ.
 - VÝVODY JSOU KÓTOVÁNE NA OSU VÝVODU.
 - VŠECHY DŘEZY A NEREZOVÁ UMÝVÁTKA, KTERÁ JSOU V DODÁVCE GASTRO JSOU VYBAVENA SIFONEM A PŘÍPOJOVACÍ ARMATUROU. U VŠECH OSTATNÍCH ODPADEKŮ MUSÍ SIFON ZAJISTIT STAVBA.
 - ODPADY VYVĚDĚNÉ Z PODLAHY, NEBO SOKLU, UKONČIT HRDELEM VE VÝŠCE MAX. 50 mm NAD ČISTOU PODLAHOU.
 - KOMPLETNÍ NEREZOVÁ PODLAHOVÁ VPUSŤ BUDE O ROZMĚRECH 300x300x150 mm.

WSVĚTLIVKY

- — — POTŘEBI VEJŠKOVÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
- — — POTŘEBI VEJŠKOVÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ SPÁŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- — — NÁVRŽENÉ SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ TLUMKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM

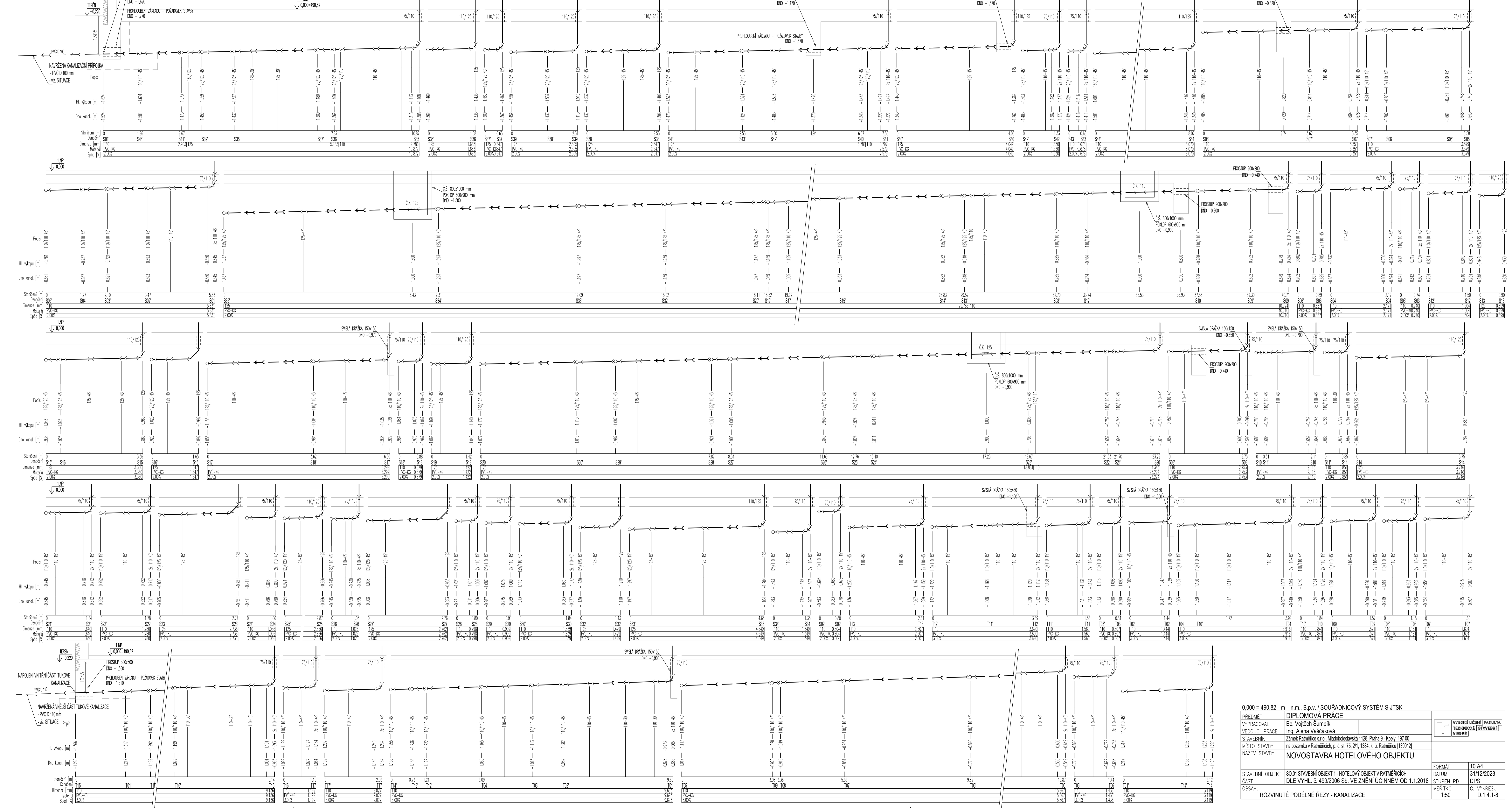
POZNÁMKA

- PŘÍPOJNACÍ A ODPADNÍ POTŘEBI VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z OHLUŠKOVACÍ POTŘEBI PP SKOLAN 48 SPOJOVANĚHO NA HROLA
- SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z PVC-KG SYSTÉM
- PŘÍPOJNACÍ POTŘEBI VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V PŘEDSTĚNĚCH PŘECHÝTÝCH A ZKRYTO.
- ODPADNÍ POTŘEBI VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V INSTALÁČNÍCH ŠACHTÁCH NA KONZOLÁCH
- SVODNÉ POTŘEBI VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMĚ POD PODLAHOU 1MP.
- MONTÁŽ POTŘEBI BUDE PROVEDENA DLE MONTÁŽNÍ PŘÍRUČKY VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZENÍ PŘEDMĚTU A MATERIÁLŮ BUDE VYBĚRÁVÁNÍ INVESTOŘEM PŘI REALIZACI

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	PŘEDMĚT	DIPLLOMOVÁ PRÁCE
	VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík
	VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščíková
	STAVEBNÍK	Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00
	MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, a.č. st. 75/21, 1384, k.ú. Ratměřice (139912)
	NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU
	STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH
	ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018
	OBŠAH:	ROZVINUTÉ SVISLÉ ŘEZY - KANALIZACE
	FORMÁT	10 A4
	DATUM	31/12/2023
	STUPEŇ	PD
	DPS	
	MĚRÍTKO	1:50
	D.1.4.1-7	

ROZVINUTÉ PODÉLNÉ ŘEZY - KANALIZACE

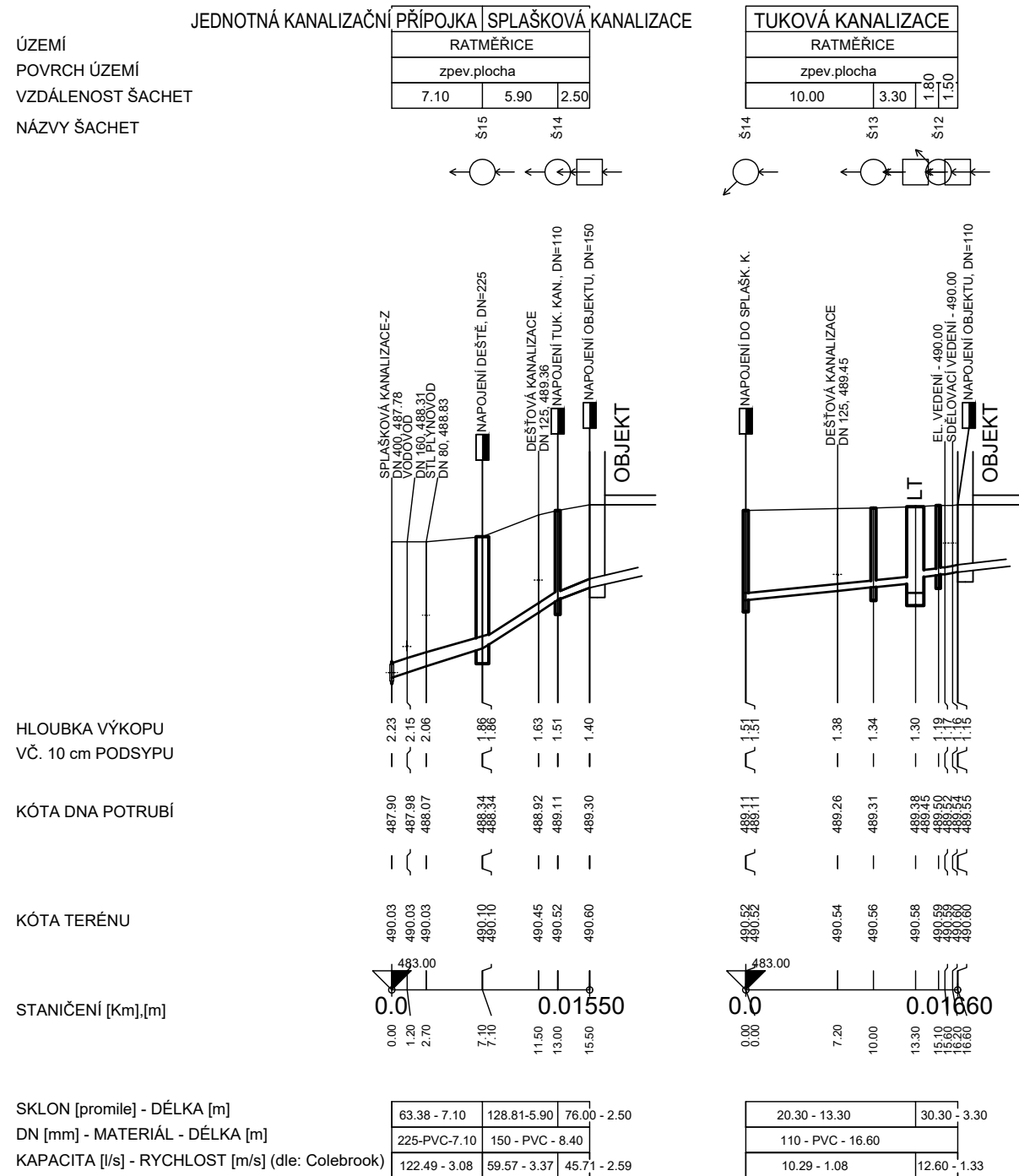
MĚRÍTKO 1:50



0,000 = 490,82 m n.m. / B.p.v. / SOUŘADICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	
PŘEDMĚT	DIPLLOMOVÁ PRÁCE
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščíková
STAVEBNÍK	Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, č. st. 75 2/1, 1384 k. ú. Ratměřice (139912)
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 01.1.2018
OBSAH:	ROZVINUTÉ PODÉLNÉ ŘEZY - KANALIZACE
FORMÁT	10 A4
DATUM	31/12/2023
STUPĚNĚ PD	DPS
MĚRÍTKO	1:50
Č. VÝKRESU	D.1.4.1-8

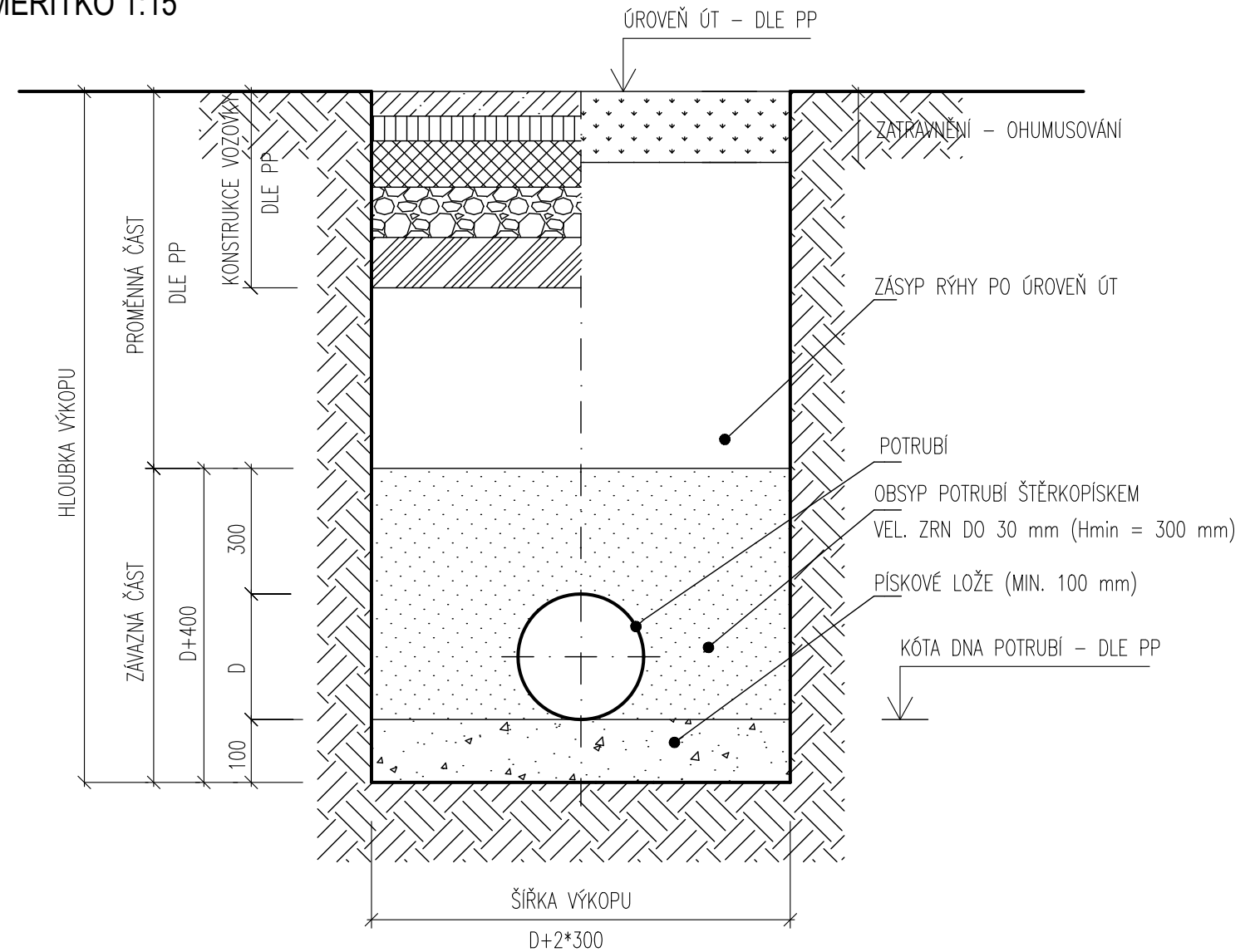
PODÉLNÝ PROFIL VENKOVNÍ ČÁSTI KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:500/100



ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:15



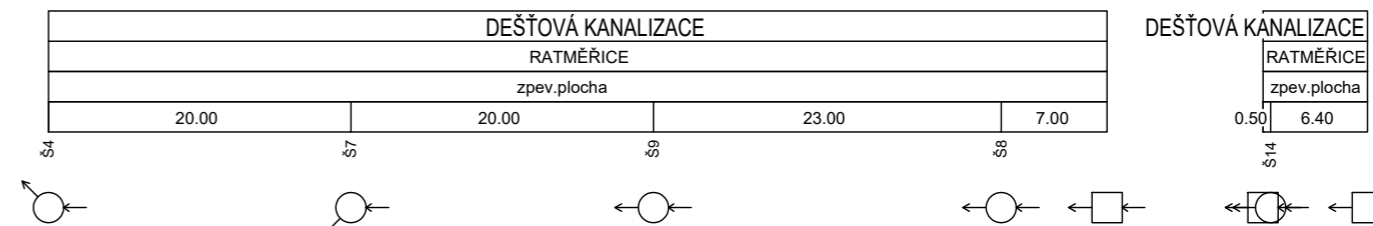
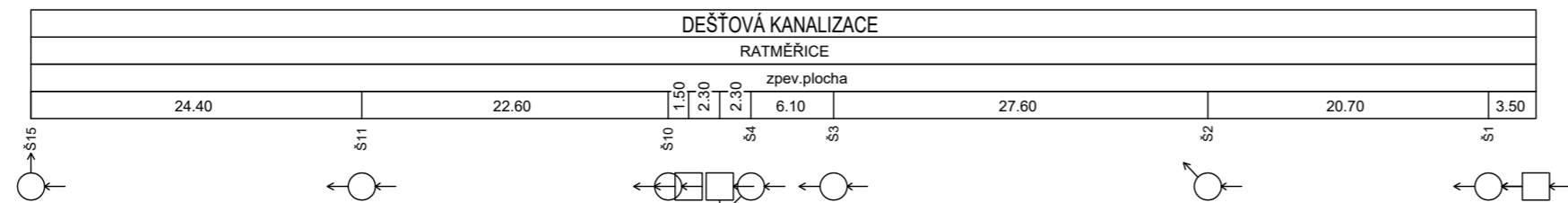
0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ	
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00			
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]			
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU			
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		FORMÁT	2 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		DATUM	31/12/2023
OBSAH:	PODÉLNÝ PROFIL VENKOVNÍ ČÁSTI KANALIZACE		STUPEŇ PD	DPS
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU 1:500/100 D.1.4.1-9

PODÉLNÝ PROFIL DEŠŤOVÉ KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:500/100

ÚZEMÍ
POVRCH ÚZEMÍ
VZDÁLENOST ŠACHET
NÁZVY ŠACHET



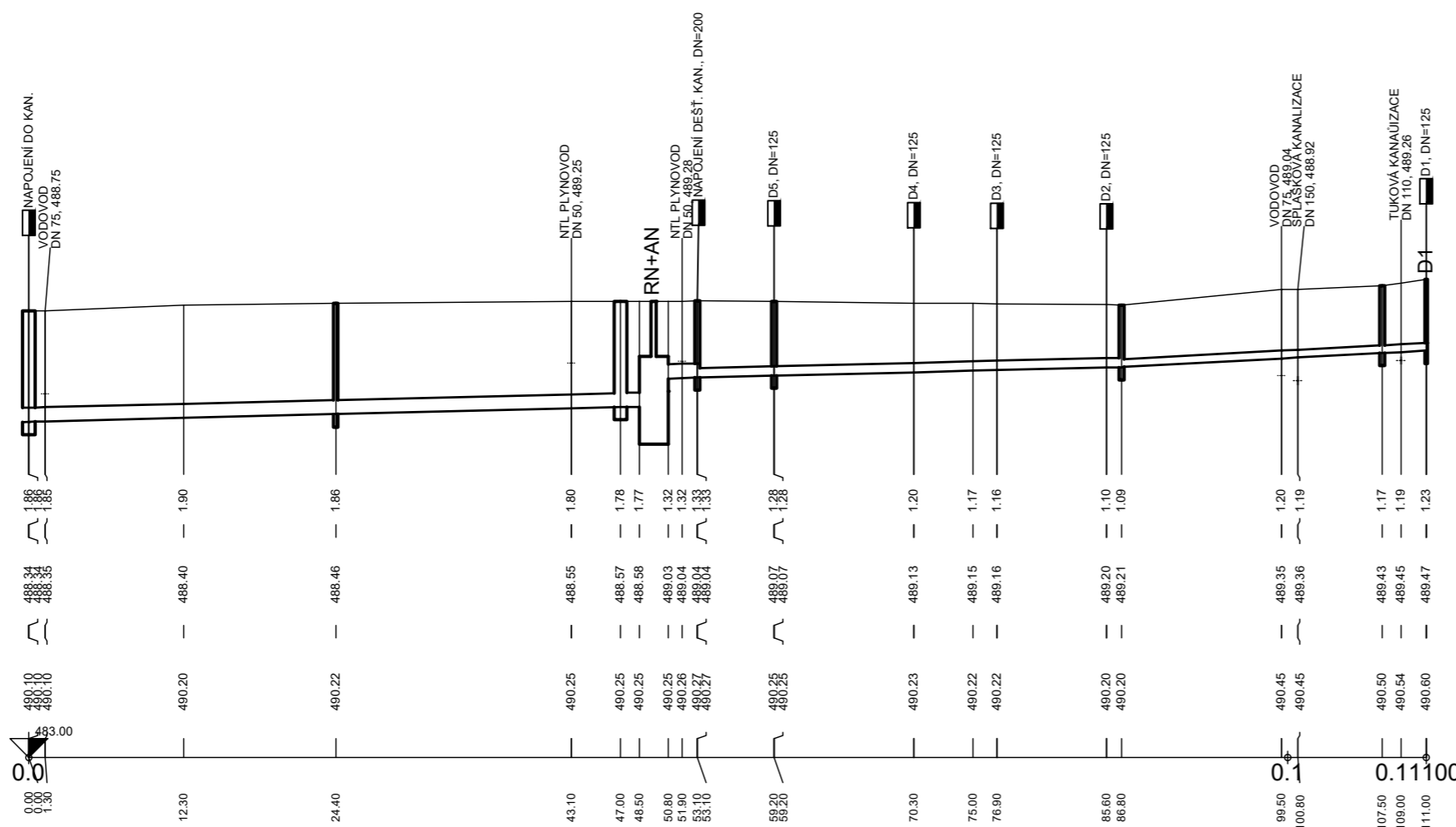
HLOUBKA VÝKOPU
VČ. 10 cm PODSYPU

KÓTA DNA POTRUBÍ

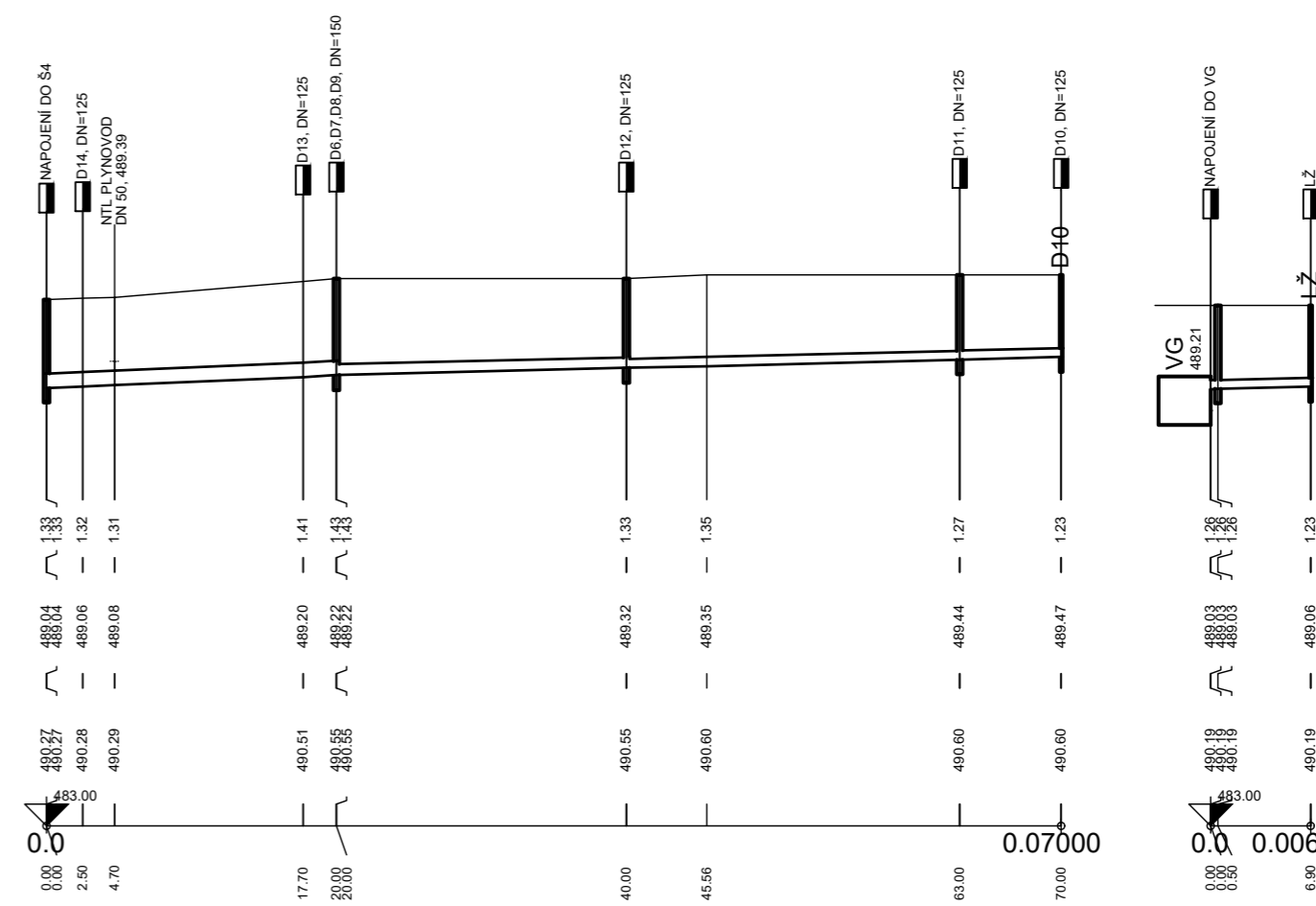
KÓTA TERÉNU

STANIČENÍ [Km],[m]

SKLON [promile] - DÉLKA [m]
DN [mm] - MATERIÁL - DÉLKA [m]
KAPACITA [l/s] - RYCHLOST [m/s] (dle: Colebrook)



5.00 - 48.50	-	5.00 - 36.00	10.74 - 24.20
225 - PVC - 53.10		150 - PVC - 33.70	125 - PVC - 24.20
33.95 - 0.85	- 34.13 - 0.86	11.60 - 0.66	10.50 - 0.86



9.00 - 20.00	5.00 - 50.00	5.00 - 6.90
200 - PVC - 20.00	150 - PVC - 20.00	125 - PVC - 30.00
33.58 - 1.07	11.60 - 0.66	7.13 - 0.58
		6.64 - 0.54

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

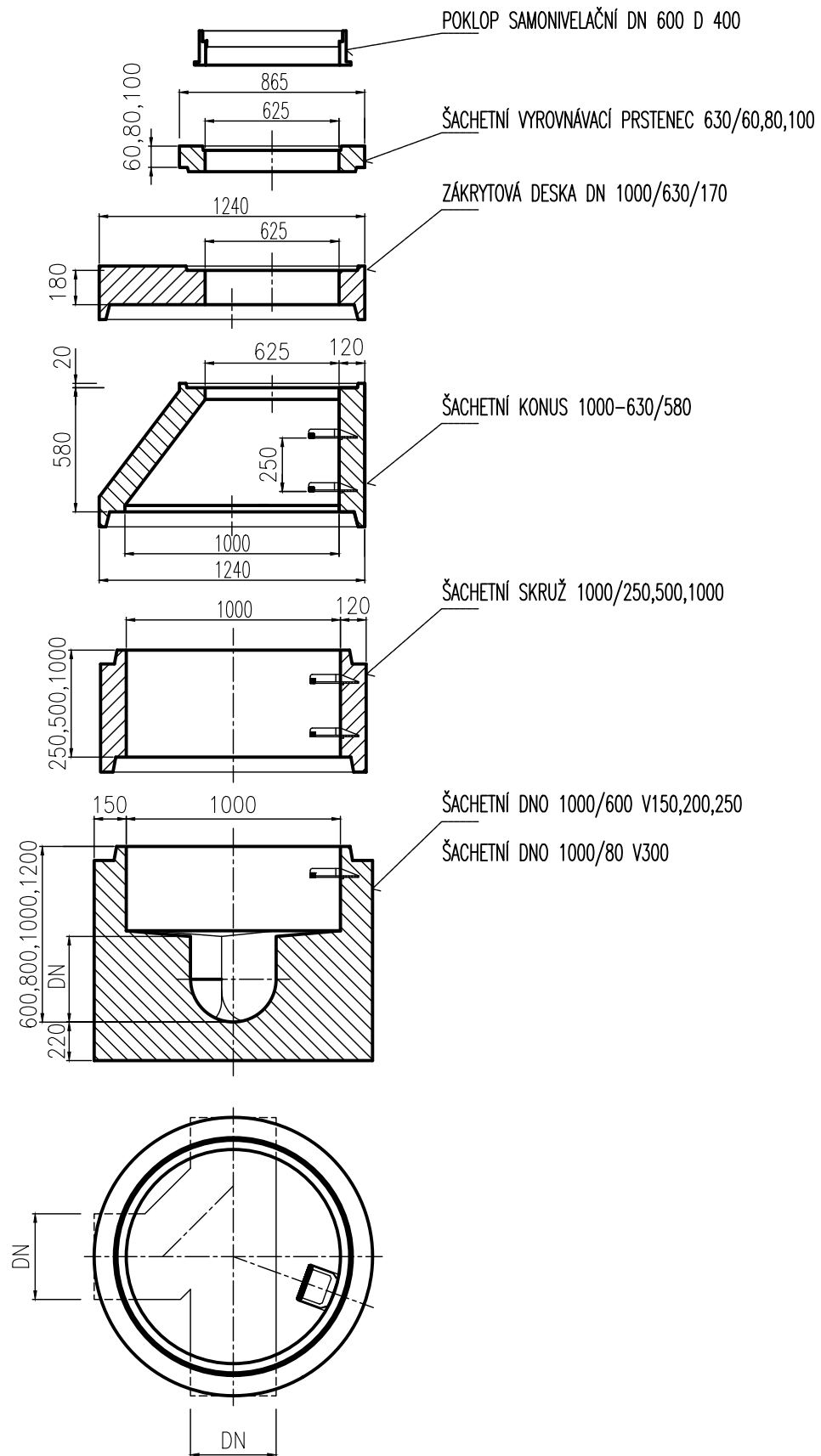
PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		FORMÁT 3 A4 DATUM 31/12/2023 STUPEŇ PD DPS MĚŘÍTKO 1:500/100 Č. VÝKRESU D.1.4.1-10
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		
OBSAH:	PODÉLNÝ PROFIL DEŠŤOVÉ KANALIZACE		

POZNÁMKA: ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ KANALIZACE - VIZ. PODÉLNÝ PROFIL SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

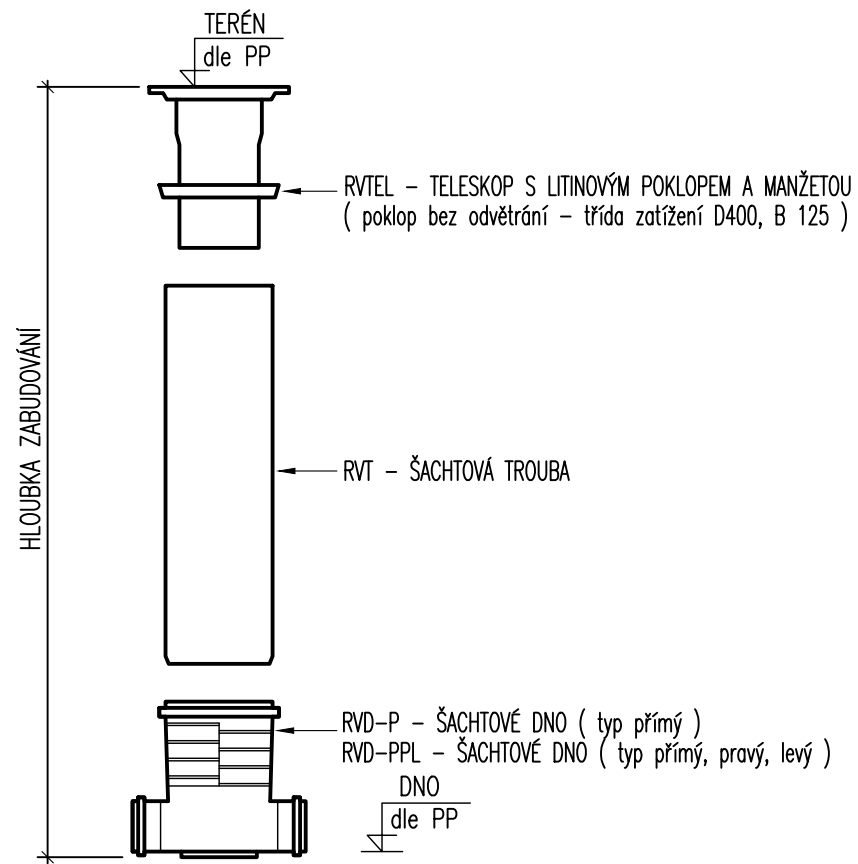
REVIZNÍ ŠACHTA DN 1000 mm A 400 mm

MĚŘÍTKO 1:30

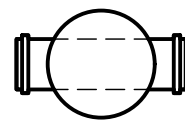
PREFA-BETONOVÁ ŠACHTA – REVIZNÍ ŠACHTA DN 1000 mm



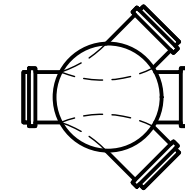
RV-SYSTÉM OSMA – REVIZNÍ ŠACHTA DN 400 mm



ŠACHTOVÉ DNO DN 400, TYP RVD



ŠACHTOVÉ DNO DN 400, TYP RVD - PPL



ŠACHTA DN 400/110,125,160,200,225,250

HLOUBKA ZABUDOVÁNÍ [mm]	ŠACHTOVÁ TROUBA (RVT)	ŠACHTOVÉ DNO (RVD - P/RVD - PPL)	TELESKOP (RVTL)
800 - 1300	DN 400/DĚLKA 500 mm	DN 400/dle DN	TELESKOP (RVTL)
1300 - 1800	DN 400/DĚLKA 1000 mm	DN 400/dle DN	
1800 - 2300	DN 400/DĚLKA 1500 mm	DN 400/dle DN	
2300 - 2800	DN 400/DĚLKA 2000 mm	DN 400/dle DN	

POZNÁMKA:

- JEDNOTLIVÉ PLASTOVÉ DÍLY REVIZNÍ ŠACHTY BUDOU POUŽITY OD FIRMY OSMA,
Gebr. Ostendorf - OSMA zpracování plastů, s. r. o., tel: 565 777 111, www.kanalizacezplastu.cz

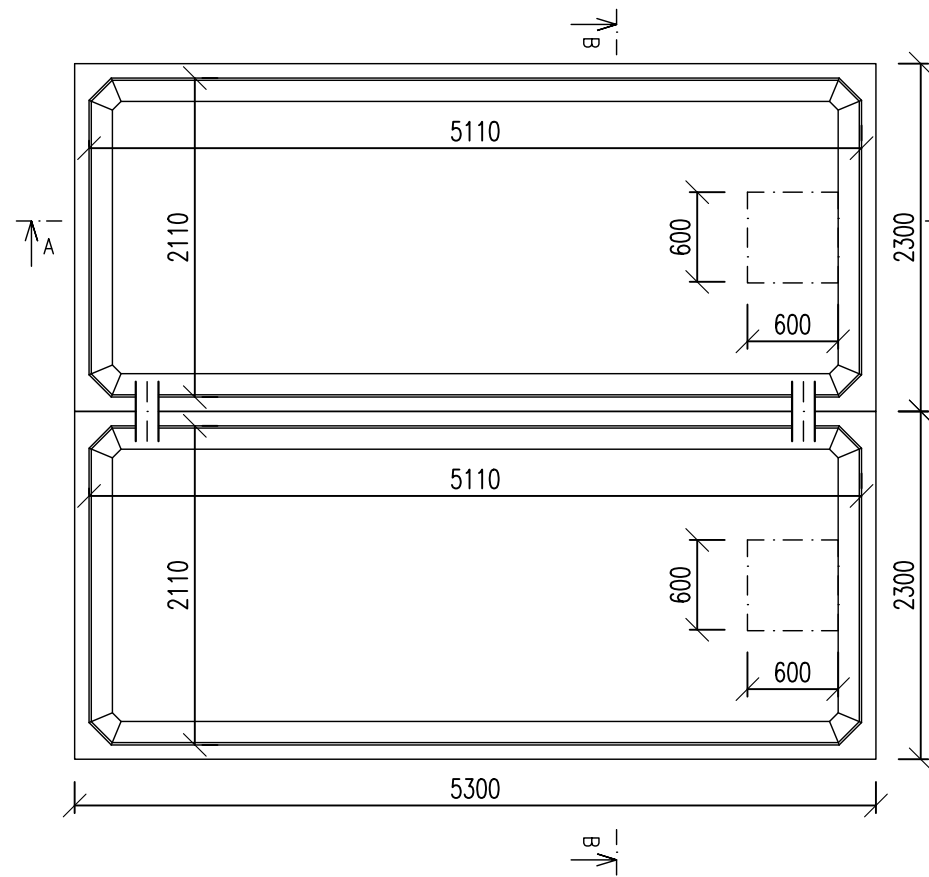
0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	DATUM	2 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	STUPEŇ PD	31/12/2023
OBSAH:	REVIZNÍ ŠACHTA	MĚŘÍTKO	DPS
		1:30	Č. VÝKRESU D.1.4.1-11

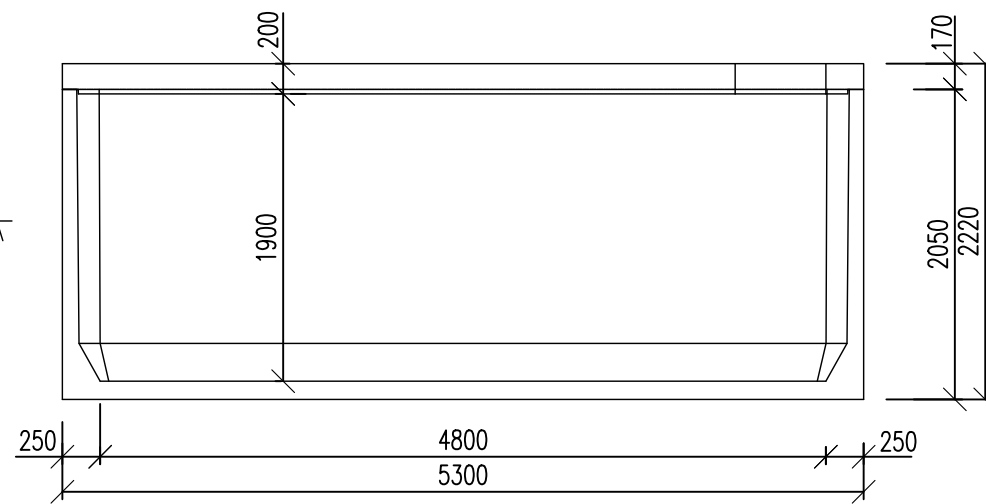
AKUMULAČNÍ A RETENČNÍ NÁDRŽE - ND-20

MĚŘÍTKO 1:50

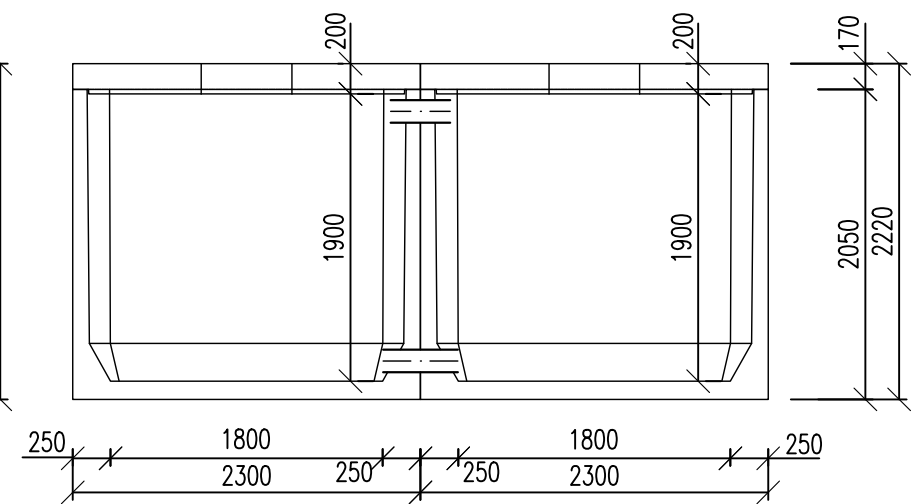
PŮDORYS:



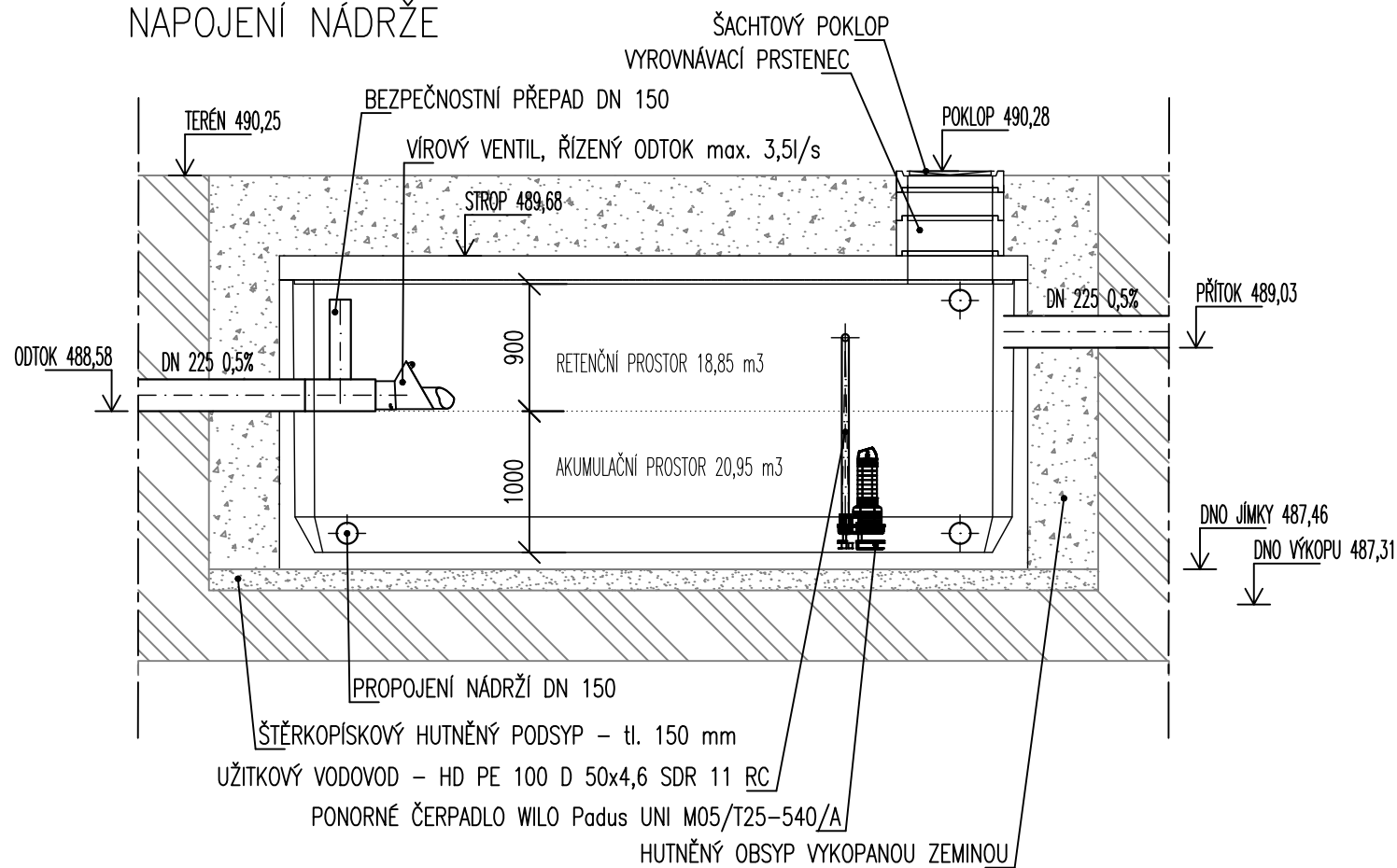
ŘEZ A-A'



ŘEZ B-B'



NAPOJENÍ NÁDRŽE



Objem jedné nádrže = 19,9 m³; hmotnost dílu se dnem = 13t;

Strop S - pojezd osobními vozidly a zásyp 0,5-1,5m; celková tloušťka stropu 200mm; hmotnost = 6t

Uvažovaná únosnost základové spáry 180 kPa; Nádrže se ukládají do výkopu s upraveným dnem srovnaným do roviny vrstvou štěrkopísku tl. cca 20 cm. Sestavy nádrží jsou ukládány dle geologických podmínek stavby obvykle na podkladní betonovou desku.

POZNÁMKA: VÝROBCE db betonové jímky s.r.o.

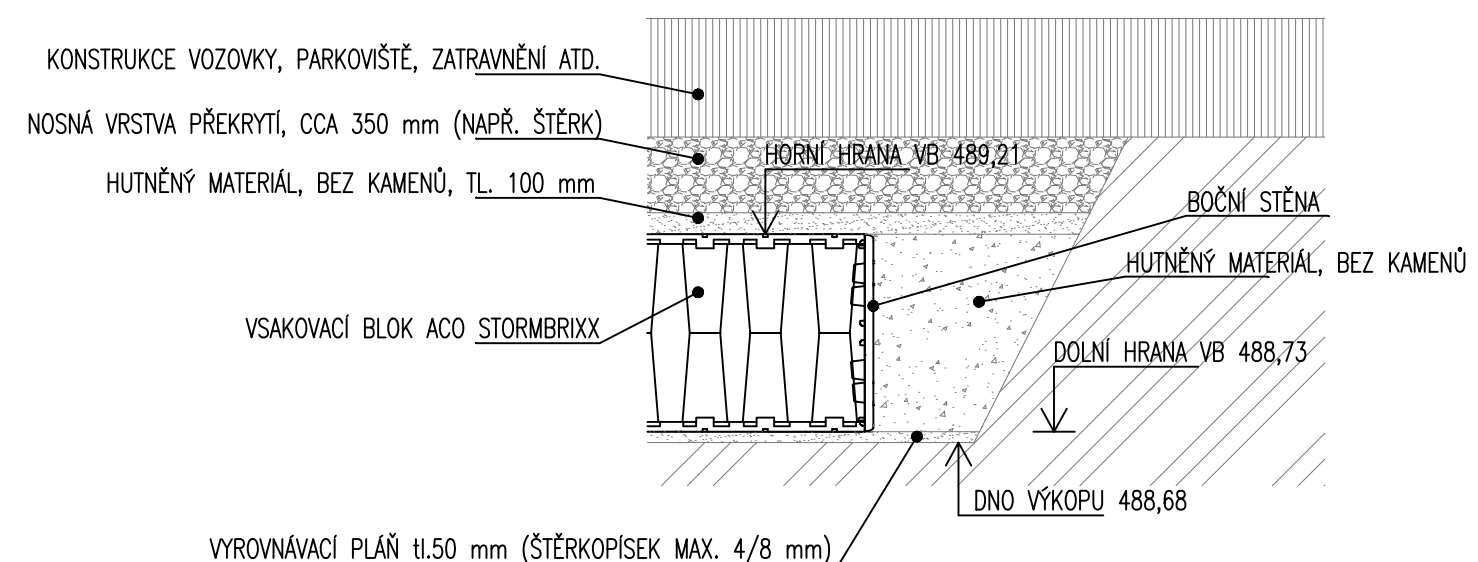
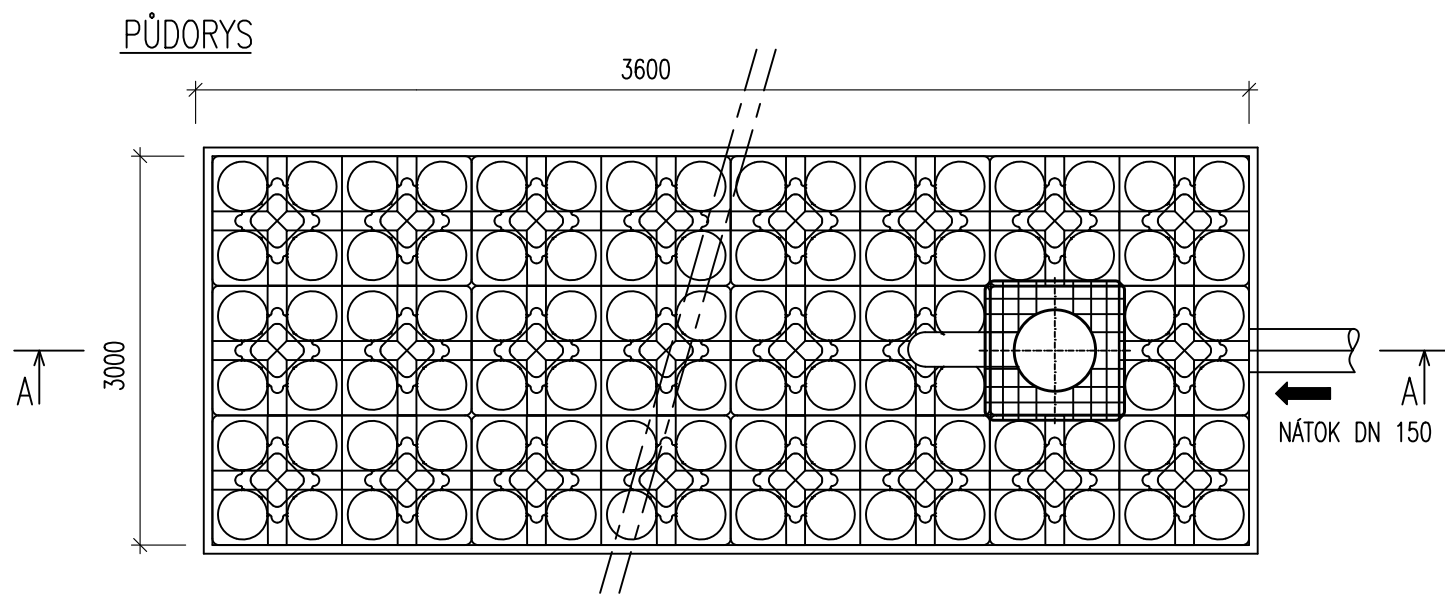


0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková			
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00			
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]			
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU			
			FORMÁT	2 A4
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		DATUM	31/12/2023
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		STUPEŇ PD	DPS
OBSAH:	AKUMULAČNÍ A RETENČNÍ NÁDRŽ		MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU 1:50 D.1.4.1-12

VSAKOVACÍ BLOKY ACO STORMBRIXX

MĚŘÍTKO 1:35



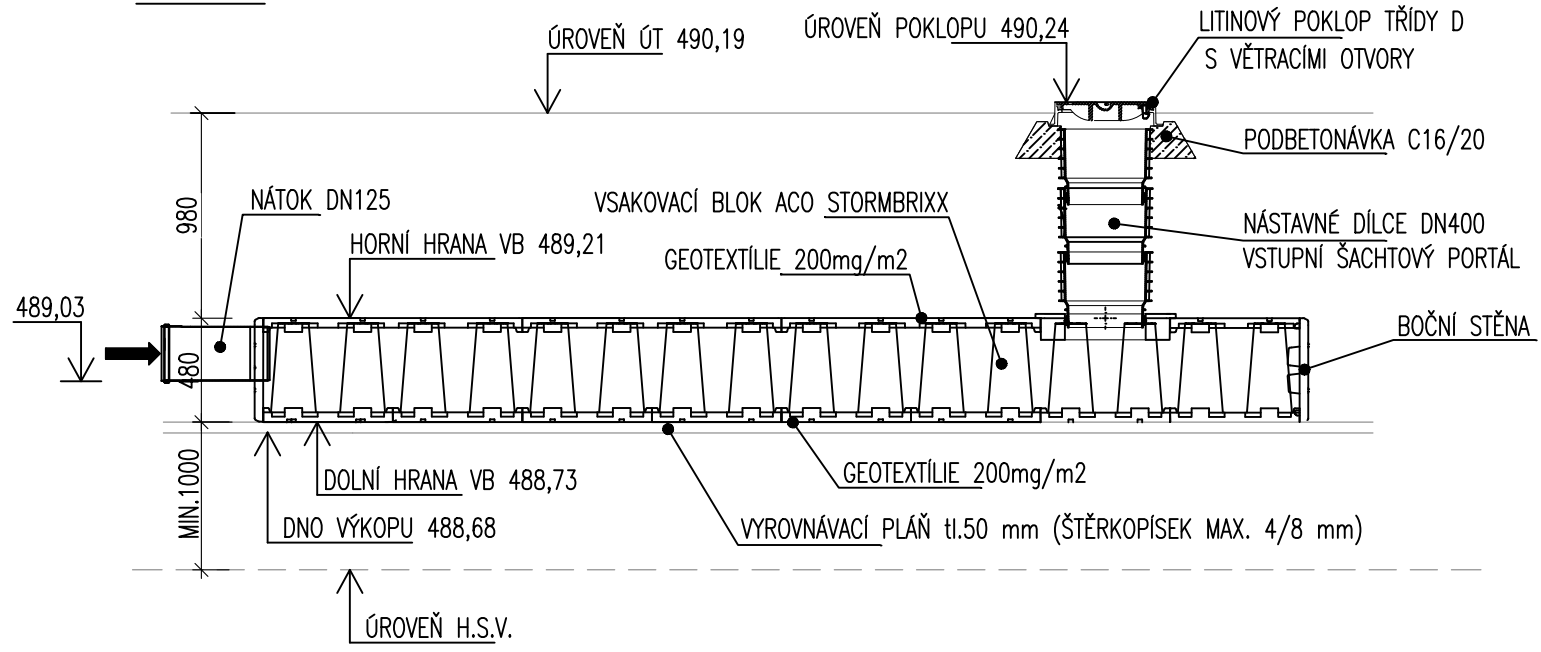
POZNÁMKY

Stavební podklad je nutné urovnat vhodným zařízením. Podloží sestává z odolného stavebního základu a případně vyměněného dna s minimální nosností $EV 2 > 45 \text{ MN/m}^2$, a minimální vyrovnávací vrstvy silné cca 5cm (dř/štěrk) frakce 4/8.

Vsakovací bloky se zcela obalí do filtrační netkané textilie, aby se zamezilo pronikání jemných půdních částic. Položení filtrační textilie napříč k podélné ose stavebního výkopu. Pro výměru textilie platí následující: Délka textilních pásů = velikost objektu + minimálně 50 cm přesah. Přesah na čelních stranách by měl rovněž činit minimálně 50 cm. Oba konce geotextilie se provizorně dostatečně připevní k náspům/okrajům výkopu. Je nutno dbát na to, aby tkanina těsně přilehla ke stěnám vsakovacího systému.

Boční vyplnění je nutné provádět dle ČSN EN 1610, ve vrstvách násypu ne vyšších než $\leq 30 \text{ cm}$ každé vrstvy, až po horní hranu výkopu. Výplňový materiál se zhutní pomocí lehkého zhutňovacího zařízení až na hustotu dle Proctorovy metody cca. 97 %. Je nutné zamezit přímému kontaktu zhutňovacího zařízení s umělohmotnými díly. Při montáži je nutné postupovat dle montážní příručky výrobce.

ŘEZ A-A

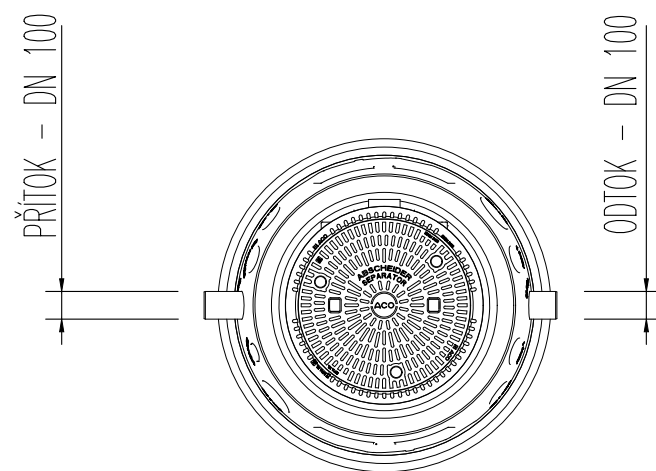
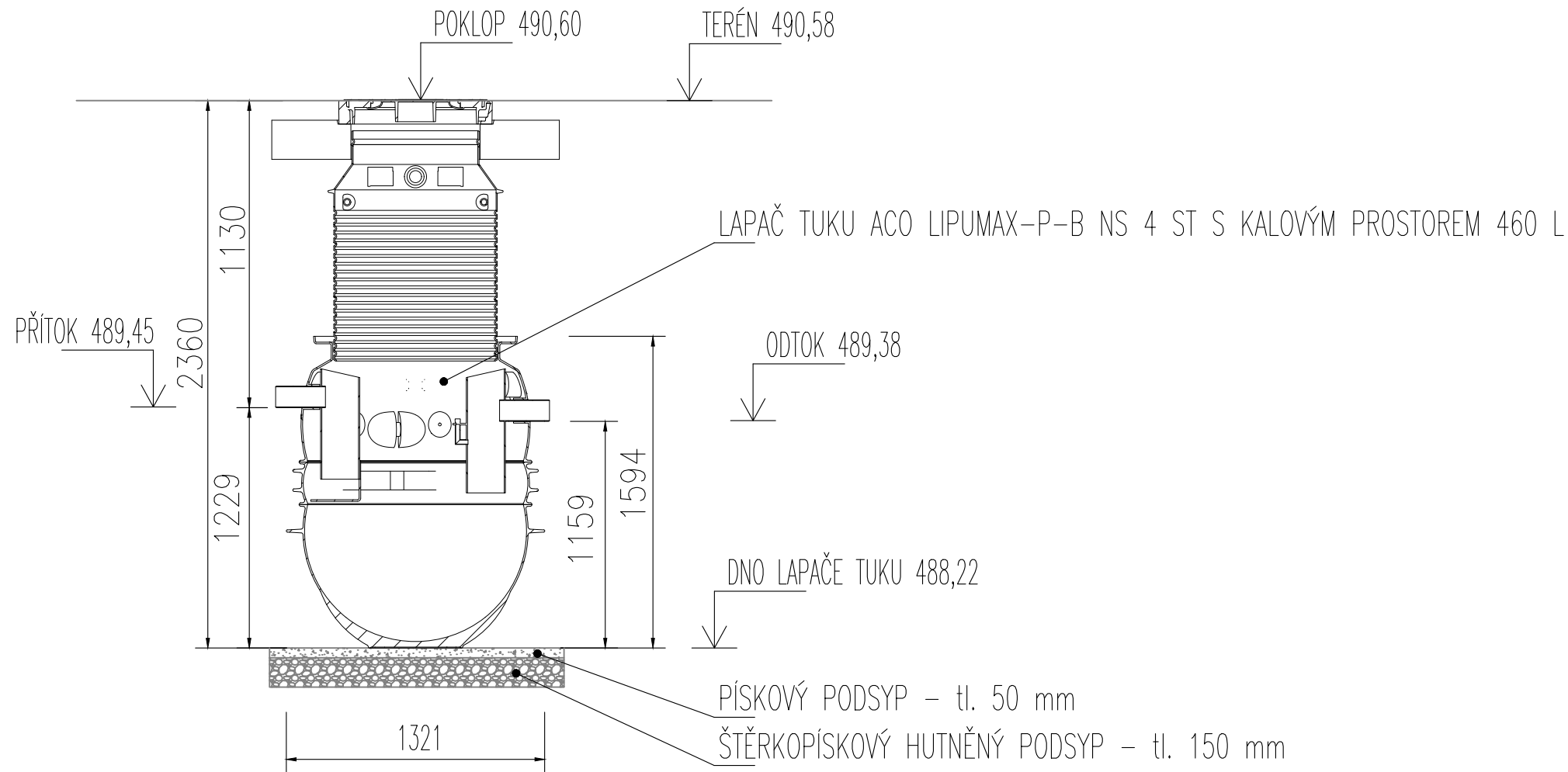


0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	FORMÁT	2 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	DATUM	31/12/2023
OBSAH:	VSAKOVACÍ BLOKY	STUPEŇ PD	DPS
		MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU 1:35 D.1.4.1-13

LPAČ TUKU ACO LIPUMAX-P-B NS 4 ST

MĚŘÍTKO 1:30



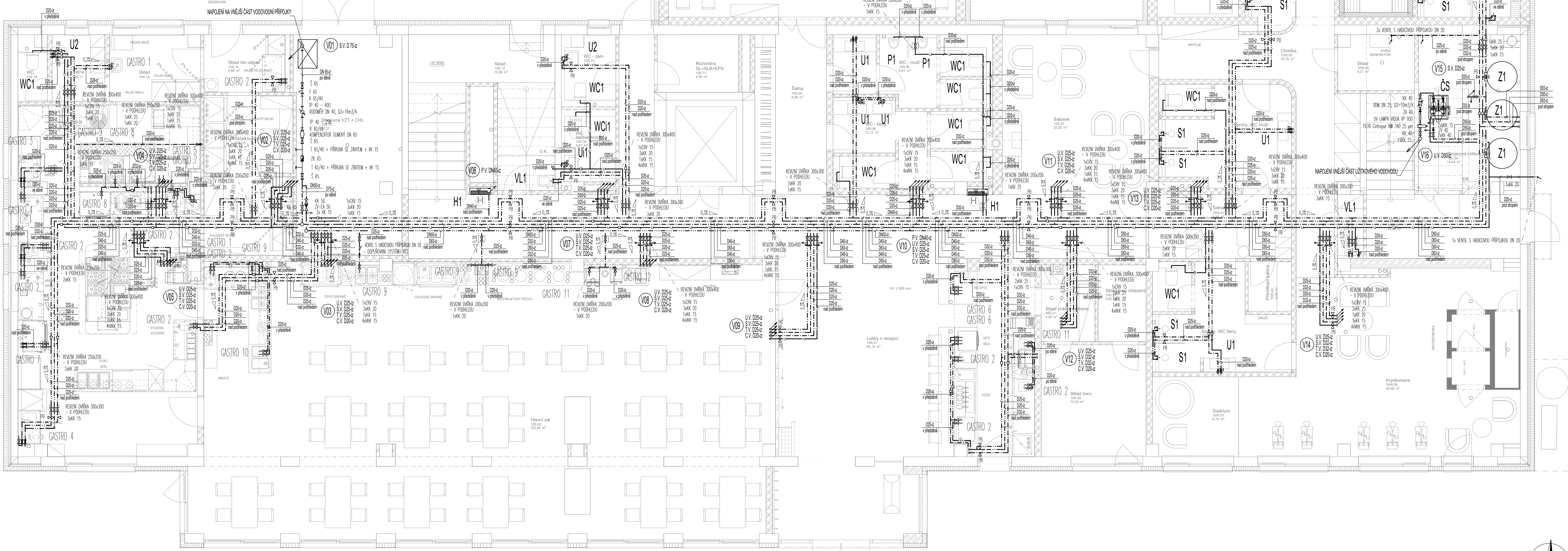
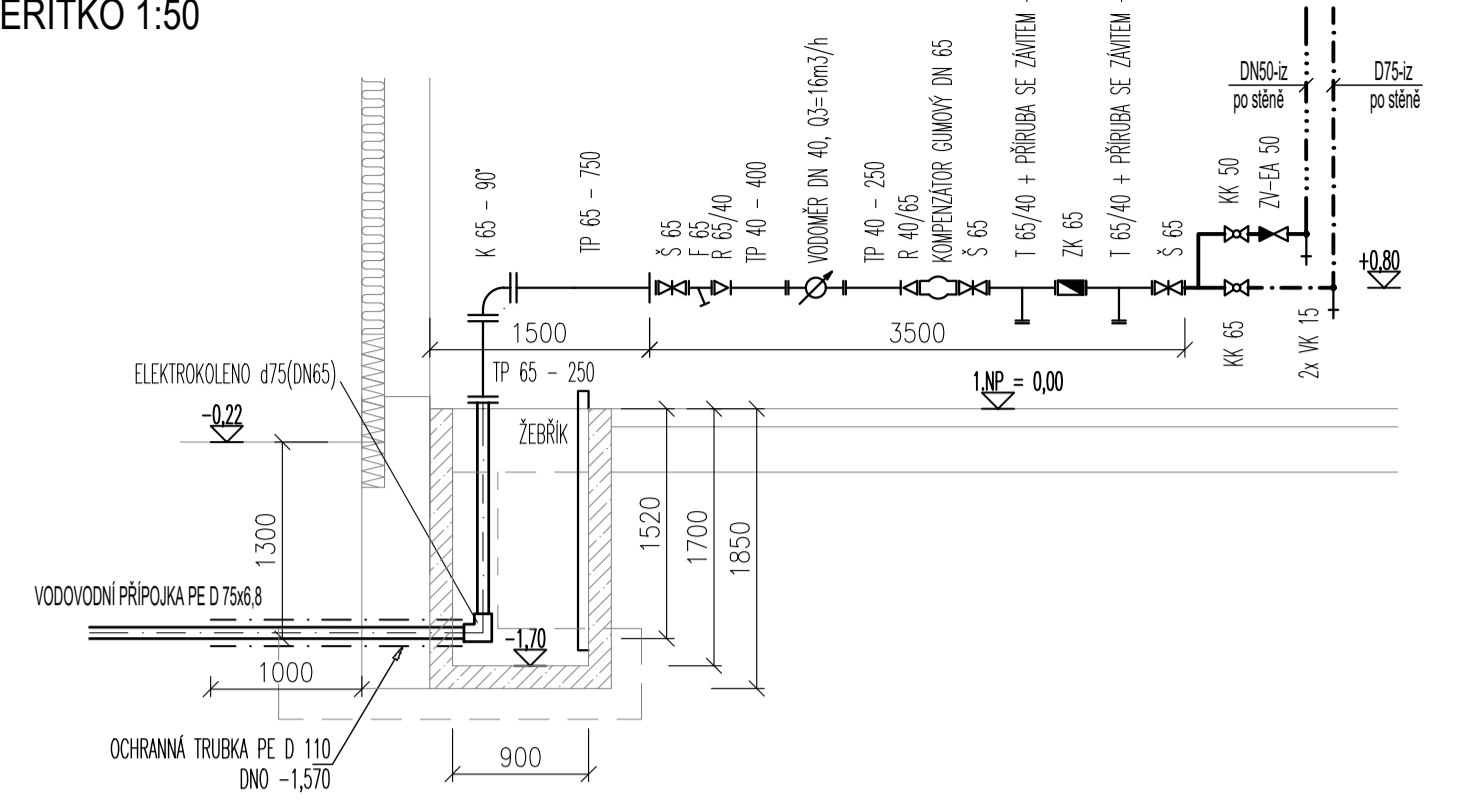
ACO Industries Tábor k.s.
Průmyslová 1158
391 02 Sezimovo Ústí

Tel.: 381474600
Fax: 381632550

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUcí PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	DATUM	2 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	STUPEŇ PD	31/12/2023
OBSAH:	LPAČ TUKU	MĚŘÍTKO	DPS
		1:30	Č. VÝKRESU D.1.4.1-14

DETAIL VODOMĚRNÉ SESTAVY
MĚŘÍTKO 1:50



- WYSVĚTLIVKY**
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - VNĚŠNÍ ÚTĚKOVÝ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ STUPEŇNÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ CÍRKULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ PŘÍBOROVÉHO VODOVODU - OCELOVÉ POZVOVNÁHÉ BEZPEŠNÉ POTRUBÍ SPOJNANÉ ZÁMTEM
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ ÚTĚKOVÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ SPOJNACÍ POTRUBÍ VODOVODU - PP-RCT, POKINK, OCEL

- F** - MECHANICKÝ FILTR
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
OV - TERMOSTATICKÝ VYNAKLOVÝ CÍRKULAČNÍ VENTIL INBARITY A
KX - KOLYBY KOHOUT
WKX - VYPOUŠTĚČÍ KOHOUT KOLYBY
PV - POUŠTĚČÍ VENTIL
PB - PENNÝ BOD
EN - EXPAZNÍ NÁDOBA
Š - SPOJNÁK
ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
VOM - VODOMĚR

- POZNÁMKA**
- POTRUBÍ VNĚŠNÍHO VODOVODU BUDE PŘEVEDENO Z TRÁVĚŠTĚHO POTRUBÍ PP-RCT PN 20
 - POTRUBÍ PŘÍBOROVÉHO VODOVODU BUDE PŘEVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH POZVOVNÁHÝCH BEZPEŠNÝCH SPOJNANÝCH ZÁMTEM
 - POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚŠNÍM PRŮMĚREM
 - OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM
 - POTRUBÍ VNĚŠNÍHO VODOVODU BUDE OPRAVĚNO CÍKULOU Z PŘEHNĚHO POLYETHYLENU TL OLE DN POTRUBÍ - VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
 - MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁZENA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEPISU VÝROBCE
 - VŠECH TYPŮ ZAŘÍZENÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIE OLE VYBRÁNO INVESTORA PŘI REALIZACI

TABULKA DIMENZÍ

D. 20 = DN/OD 20x2,3 = DN/OD 15
D. 25 = DN/OD 25x2,8 = DN/OD 20
D. 32 = DN/OD 32x3,6 = DN/OD 25
D. 40 = DN/OD 40x4,5 = DN/OD 32
D. 50 = DN/OD 50x5,6 = DN/OD 40
D. 63 = DN/OD 63x7,1 = DN/OD 50
D. 75 = DN/OD 75x8,4 = DN/OD 65

LEGENDA ZAŘÍZENÍ GASTRO

GASTRO 1	NEREZOVÝ DŘEZ	2x ROHOVÝ VENTIL 1/2"	600 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 2	NEREZOVÝ DŘEZ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	600 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 3	NEREZOVÝ DVOJDŘEZ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	500 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 4	NEREZOVÝ DŘEZ S MYČKOU	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 5	MYČKA	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 6	MYTÍ SKLA	3x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 7	KONVEKTOMAT	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 8	PARNÍ PĚC	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 9	VODNÍ LAŽEN	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 10	VODNÍ LAŽEN	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 11	KÁVOVAR	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 12	VÝROBNÍK LEDU	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU

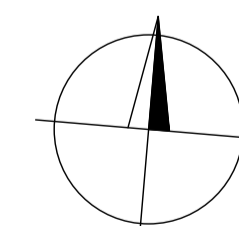
- JEDNO TLIVÁ ZAŘÍZENÍ JSOU DETALNĚ POPSÁNA V PROJEKTU GASTRO
 - VŠEKERÉ KÓTY JSOU BRÁNY OD ČISTÉ PODLAHY, OMTNUTÝCH STĚN A OKLADU.
 - VYVODY JSOU KÓTOVÁNE NA OSU VYVODU
 - PŘI REALIZACI JE NUTNÉ ZAJISTIT SPLNĚNÍ ČSN EN 1717.

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

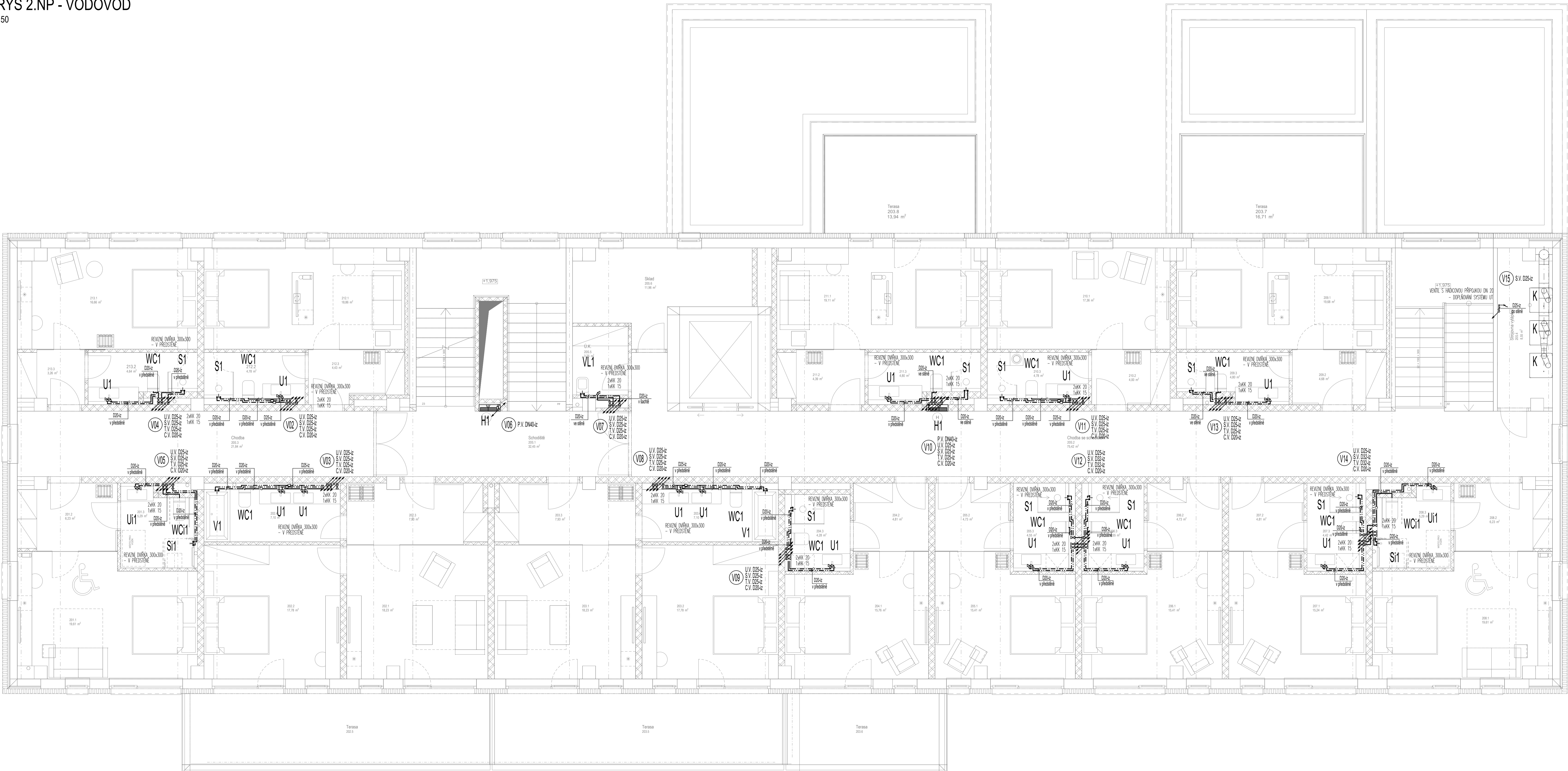
PŘEDMĚT DIPLOMOVÁ PRÁCE
VYPRACOVAL Bc. Vojtěch Šumpík
VEDOUČÍ PRÁCE Ing. Alena Vaščíková
STAVEBNÍK Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00
MÍSTO STAVBY na pozemku v Ratměřicích, a.č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)
NÁZEV STAVBY NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU

STAVEBNÍ OBJEKT SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH
ČÁST DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018
OBŠAH: PŮDORYS 1.NP - VODOVOD

FORMÁT 10 A4
DATAUM 31/12/2023
STUPEŇ PD
Č. VÝKRESU DPS
MĚŘÍTKO 1:50
D.1.4.1-15a



PŮDORYS 2.NP - VODOVOD
MĚRÍTKO 1:50



- VOŠVĚTLIVKY**
- >—> VODOVODNÁ PŘÍPOJKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - U— UVNĚŠÍ ÚTĚRNOVÝ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - MĚŘENÉ POTŘEBÍ STUJENÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - MĚŘENÉ POTŘEBÍ TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - MĚŘENÉ POTŘEBÍ CÍRULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - MĚŘENÉ POTŘEBÍ POŽÁRNĚHO VODOVODU - OCELOVÉ PODKOVANĚ BEZPĚČNÉ POTŘEBÍ SPOJOVANÉ ZÁTIEM
 - MĚŘENÉ POTŘEBÍ ÚTĚRNOVÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - MĚŘENÉ STUPŔKOVÉ POTŘEBÍ VODOVODU - PP-RCT, POZNAK. OCEL

- F - MECHANICKÝ FILTR**
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
CRV - TERMOSTATIČNÍ VYVAŽOVACÍ CÍRULOVACÍ VENTIL INERTNÍ A
VKK - VYPUSŤIČÍ KOKHOUT KULOVÝ
PV - POUŠŤIČÍ VENTIL
PB - PEVNÝ BOD
EN - EXPAZNÍ NÁDOBA
Š - SOUPRAVKA
ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
VM - VODOMĚR

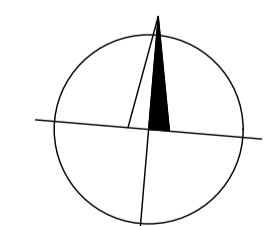
- POZNÁMKA**
- POTŘEBÍ VNĚŠNĚHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRÁVĚNĚHO POTŘEBÍ PP-RCT PN 20
 - POTŘEBÍ POŽÁRNĚHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH PODKOVANĚ BEZPĚČNÝCH SPOJOVANÝCH ZÁTIEM
 - POTŘEBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚŠNĚM PRŔMĚREM
 - OCELOVÉ POTŘEBÍ JE OZNAČOVÁNO VNĚŠNĚM PRŔMĚREM
 - POTŘEBÍ VNĚŠNĚHO VODOVODU BUDE OPATŘENO OZLOJÍ Z PĚNĚNĚHO POLYETYLENU TL, OLE DN POTŘEBÍ - VZ, TEXTOVÁ ZPRAVA
 - MONTÁŽ POTŘEBÍ BUDE PROVÁŘENA DLE MONTÁŽNĚHO PŘEPISU VÝROBCE
 - VÝBĚR TYPŔ ZÁRČOVACÍCH PŘEDMĚTŔ A BATERIÍ OLE VĚŘBU INVESTORA PŘI REALIZACI

TABULKA DIMENZÍ

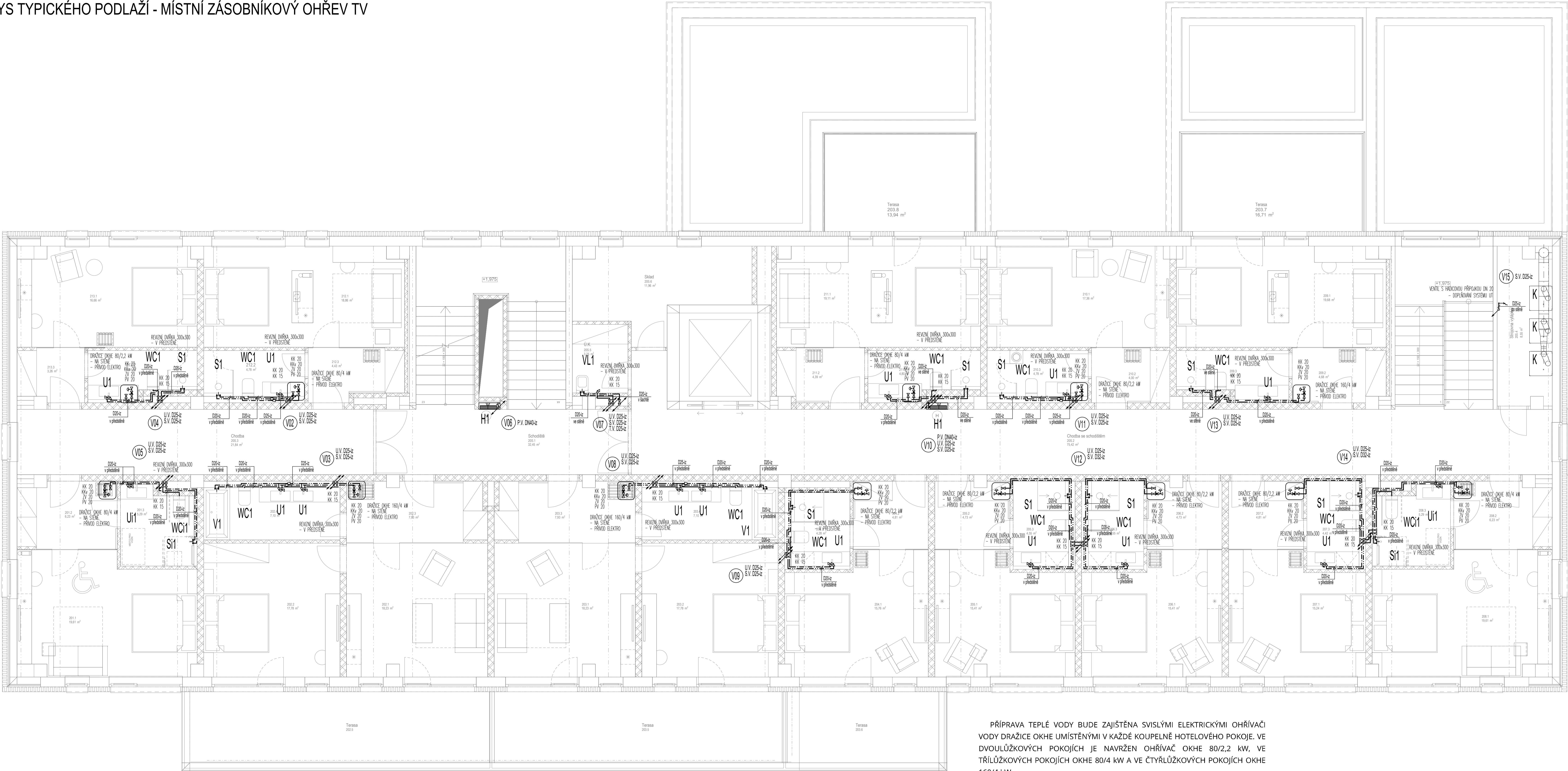
D 20	=	DN/OD 20x2,3	=	DN/VD 15
D 25	=	DN/OD 25x2,8	=	DN/VD 20
D 32	=	DN/OD 32x3,6	=	DN/VD 25
D 40	=	DN/OD 40x4,5	=	DN/VD 32
D 50	=	DN/OD 50x5,6	=	DN/VD 40
D 63	=	DN/OD 63x7,1	=	DN/VD 50
D 75	=	DN/OD 75x8,4	=	DN/VD 65

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTĚM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE	FORMÁT	10 A4
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík	DATUM	31/12/2023
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vašćáková	STUPEŔ PD	DPS
STAVEBNÍK	Zamek RatmĚřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00	Č. VÝKRESU	D.1.4.1-16a
MÍSTO STAVBY	na pozemku v RatmĚřicích, p. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. RatmĚřice (139912)	MĚRÍTKO	1:50
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVĚHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNĚM OD 1.1.2018		
OBSAH:	PŮDORYS 2.NP - VODOVOD		



PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ - MÍSTNÍ ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV TV
MĚŘÍTKO 1:50



PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY BUDE ZAJIŠTĚNA SVISLÝMI ELEKTRICKÝMI OHŘÍVAČI VODY DRAŽICE OKHE UMÍSTĚNÍMI V KAŽDÉ KOUPELNÉ HOTELOVÉHO POKOJE. VE DVOULŮŽKOVÝCH POKOJÍCH JE NAVRŽEN OHŘÍVAČ OKHE 80/2,2 kW, VE TŘÍLŮŽKOVÝCH POKOJÍCH OKHE 80/4 kW A VE ČTYŘLŮŽKOVÝCH POKOJÍCH OKHE 160/4 kW.

- SVĚTLINKY**
- VODOVODNÍ PÁRPOUKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - VLEŠÍ ÚTĚRNOVÝ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - NAVRŽENÉ POTRUBÍ STUJNÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NAVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NAVRŽENÉ POTRUBÍ CÍRULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NAVRŽENÉ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU - OCELOVÉ PODKOVANÉ BEZPĚŠNÉ POTRUBÍ SPOJOVANÉ ZÁTEMEM
 - NAVRŽENÉ POTRUBÍ ÚTĚRNOVÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NAVRŽENÉ STUPNACÍ POTRUBÍ VODOVODU - PP-RCT, POZINK. OCEL

- F - MECHANICKÝ FILTR**
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
CRV - TERMOSTATIČNÍ VYVAŽOVACÍ CÍRULOVACÍ VENTIL INERTNÍ A
KV - KULOVÝ KOHOUT
KVK - VYPUSŤOČÍ KOHOUT KULOVÝ
PV - PUSŤNÝ VENTIL
PB - PEVNÝ BOD
EN - EXPAZNÍ NÁDOBA
Š - SOUPRAVKA
ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
VOM - VODOMĚR

- POZNÁMKY**
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRÁVĚNÝCH POTRUBÍ PP-RCT PN 20
 - POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH PODKOVANÝCH BEZPĚŠNÝCH SPOJOVANÝCH ZÁTEMEM
 - POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
 - OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
 - POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE OPATŘENO OZLOUČI Z PĚNĚNÉHO POLYETYLENU TL. OLE DN POTRUBÍ - VZ, TEXTOVÁ ZPRÁVA
 - MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
 - VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZENÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ OLE VĚBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

TABULKA DIMENZÍ

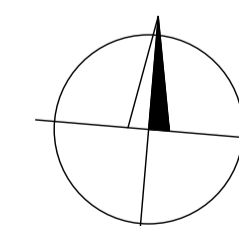
D 20 = DN/OD 20x2,3 = DN/OD 15
D 25 = DN/OD 25x2,8 = DN/OD 20
D 30 = DN/OD 30x3,6 = DN/OD 25
D 40 = DN/OD 40x4,5 = DN/OD 32
D 50 = DN/OD 50x5,6 = DN/OD 40
D 63 = DN/OD 63x7,1 = DN/OD 50
D 75 = DN/OD 75x8,4 = DN/OD 65

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

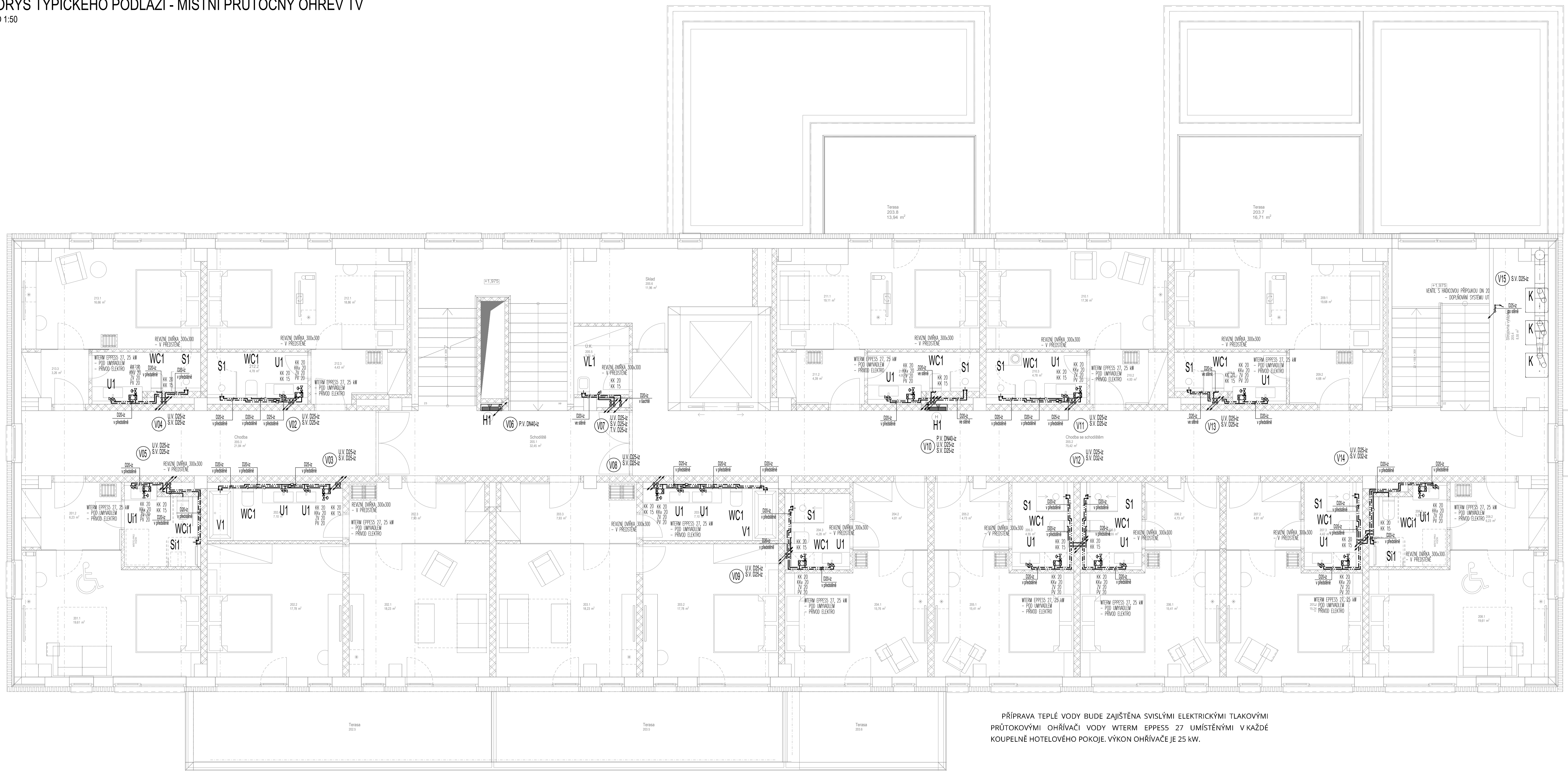
PŘEDMĚT DIPLOMOVÁ PRÁCE
VYPRACOVAL Bc. Vojtěch Šumpík
VEDOUČÍ PRÁCE Ing. Alena Vaščáková
STAVEBNÍK Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00
MÍSTO STAVBY na pozemku v Ratměřicích, a.č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)
NÁZEV STAVBY NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU

FORMÁT	10 A4
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH
DATUM	31/12/2023
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018
STUPEŇ PD	DPS
OBSAH:	Č. VÝKRESU
PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ - MÍSTNÍ ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV TV	D.1.4.1-16b

VÝBOKÉ UČENÍ | FAKULTA TECHNICKÉ | STAVEBNÍ VĚRNĚ



PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ - MÍSTNÍ PRŮTOČNÝ OHŘEV TV
MĚŘITKO 1:50



PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY BUDE ZAJIŠTĚNA SVISLÝMI ELEKTRICKÝMI TLAKOVÝMI PRŮTOKOVÝMI OHŘÍVAČI VODY WTERM EPRESS 27 UMÍSTĚNÍMI V KAŽDÉ KOUPELNĚ HOTELOVÉHO POKOJE. VÝKON OHŘÍVAČE JE 25 KW.

- VISUÉLNKY**
- VODOVODNÁ PÁRPOUKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - VĚŠÍ ÚTOKOVÝ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ STUJENÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ CÍRULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU - OCELOVÉ PODKOVANÉH BEZPĚŠNÉ POTRUBÍ SPOJOVANÉ ZÁITEM
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ ÚTOKOVÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ STUPNACÍ POTRUBÍ VODOVODU - PP-RCT, POZINK. OCEL

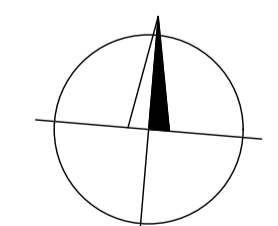
- F** - MECHANICKÝ FILTR
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
CRV - TERMOSTATIČNÍ VYVAŽOVACÍ CÍRULOVACÍ VENTIL INVERTY A
KK - KULOVÝ KOHOUT
KK - VYPUSŤEČÍ KOHOUT KULOVÝ
PV - POUŠŤNÝ VENTIL
PB - PEVNÝ BOD
EN - EXPAZNÍ NÁDOBA
Š - SOUPRAVKA
ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
VM - VODOMĚR

- POZNÁMKA**
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRÁVĚNŠTVOU POTRUBÍ PP-RCT PN 20
 - POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝH PODKOVANÝH BEZPĚŠNÝH SPOJOVANÝH ZÁITEM
 - POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚŠNÍM PRŮMĚREM
 - OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM
 - POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE OPATŘENO OZLOUČI Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL. OLE DN POTRUBÍ - VZ, TEXTOVÁ ZPRÁVA
 - MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍH PŘEPISU VÝROBCE
 - VŠECH TYPŮ ZÁRŽKOVANÝH PŘEMĚTŮ A BATERIÍ OLE VĚBERU INVESTORA PŘI REALIZACI

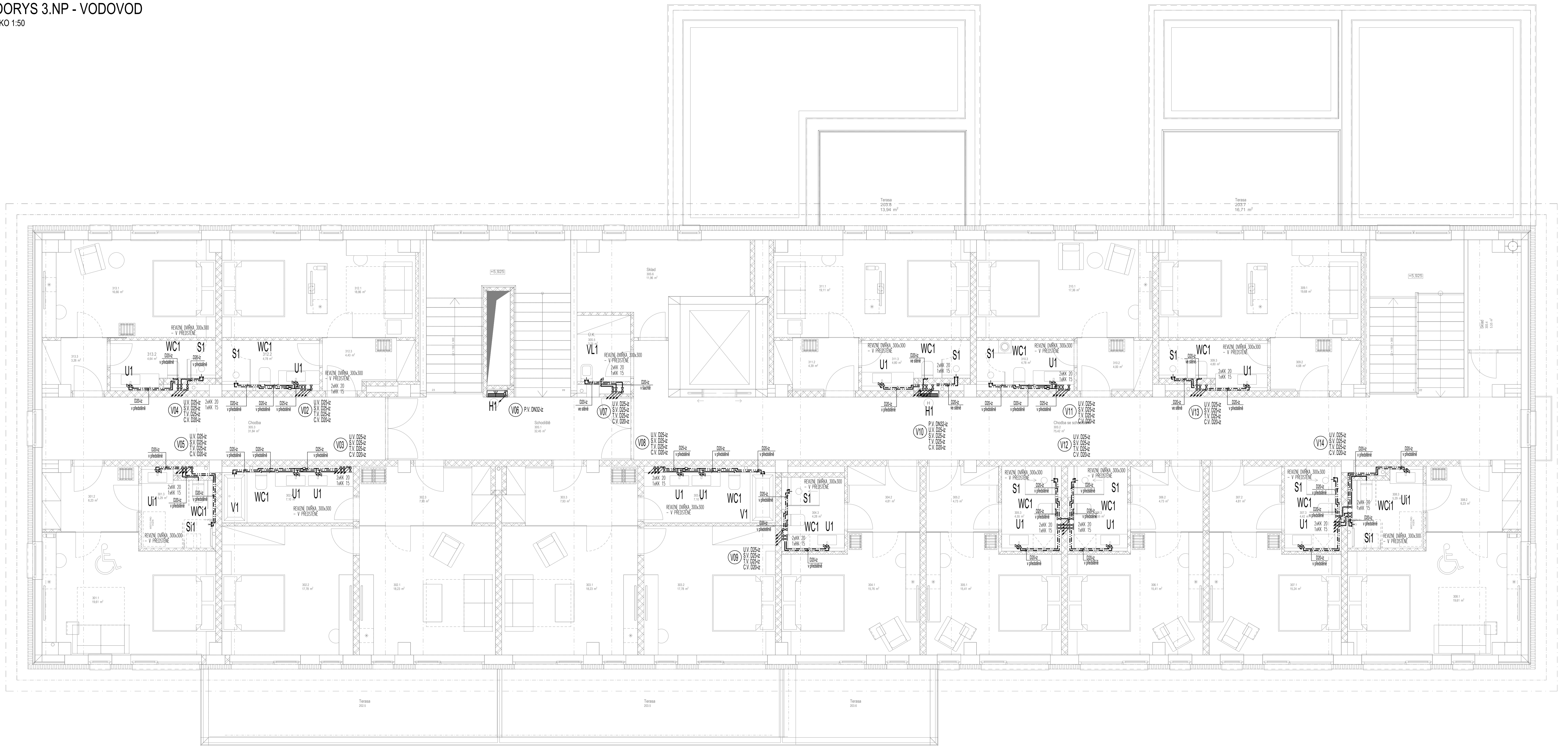
TABULKA DIMENZÍ

D 20 = DN/OD 20x2,3 = DN/VD 15
D 25 = DN/OD 25x2,8 = DN/VD 20
D 32 = DN/OD 32x3,6 = DN/VD 25
D 40 = DN/OD 40x4,5 = DN/VD 32
D 50 = DN/OD 50x5,6 = DN/VD 40
D 63 = DN/OD 63x7,1 = DN/VD 50
D 75 = DN/OD 75x8,4 = DN/VD 65

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	FORMÁT	10 A4
PŘEDMĚT DIPLOMOVÁ PRÁCE	DATUM	31/12/2023
VYPRACOVAL Bc. Vojtěch Šumpík	STUPEŇ	PD
VEDOUČÍ PRÁCE Ing. Alena Vaščíková	Č. VÝKRESU	D.1.4.1-16c
STAVEBNÍK Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY na pozemku v Ratměřicích, a. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)		
NÁZEV STAVBY NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		
ČÁST DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNĚM OD 1.1.2018		
OBSAH: PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ - MÍSTNÍ PRŮTOČNÝ OHŘEV TV		



PŮDORYS 3.NP - VODOVOD
MĚRÍTKO 1:50



- VYSVĚTLIVKY**
- VODOVODNÍ PÁRUBKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - VĚŠÍ ÚTĚRACÍ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ STUJENÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ CÍRULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU - OCELOVÉ PODKOVANÉH BEZPEČNÉ POTRUBÍ SPOJOVANÉ ZÁTIEM
 - NÁVRŽENÉ POTRUBÍ ÚTĚRACÍ VODY - PP-RCT, POZ.NK. OCEL
 - NÁVRŽENÉ STUPNÍK POTRUBÍ VODOVODU - PP-RCT, POZ.NK. OCEL

- F - MECHANICKÝ FILTR**
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
CRV - TERMOSTATIČNÍ VYVAŽOVACÍ CÍRULOVACÍ VENTIL INERTNÍ A
KK - VYPOUŠŤEČI KAPKOT KULOVÝ
PV - POUŠŤNÝ VENTIL
PB - PEVNÝ BOD
EN - EXPAZNÍ NÁDOB
Š - SOUPRAVKO
ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
VOM - VODOMĚR

- POZNÁMKA**
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRÁVĚNÝCH POTRUBÍ PP-RCT PN 20
 - POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH PODKOVANÝCH BEZPEČNÝCH SPOJOVANÝCH ZÁTIEM
 - POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚŠNÍM PRŮMĚREM
 - OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM
 - POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE OPATŘENO OZLOUČI Z PĚNĚNHO POLYETYLENU TL. OLE DN POTRUBÍ - VZ, TEXTOVÁ ZPRÁVA
 - MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
 - VŠECH TYPŮ ZÁRČOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ OLE VYBERU INVESTORA PŘI REALIZACI

TABULKA DIMENZÍ

D 20 = DN/OD 20x2,3 = DN/VD 15
D 25 = DN/OD 25x2,8 = DN/VD 20
D 32 = DN/OD 32x3,6 = DN/VD 25
D 40 = DN/OD 40x4,5 = DN/VD 32
D 50 = DN/OD 50x5,6 = DN/VD 40
D 63 = DN/OD 63x7,1 = DN/VD 50
D 75 = DN/OD 75x8,4 = DN/VD 65

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

VYPRACOVAL Bc. Vojtěch Šumpík

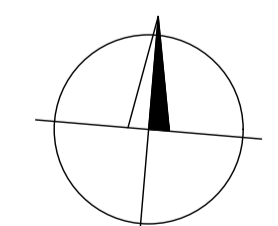
VEDOUČÍ PRÁCE Ing. Alena Vaščíková

STAVEBNÍK Zamek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00

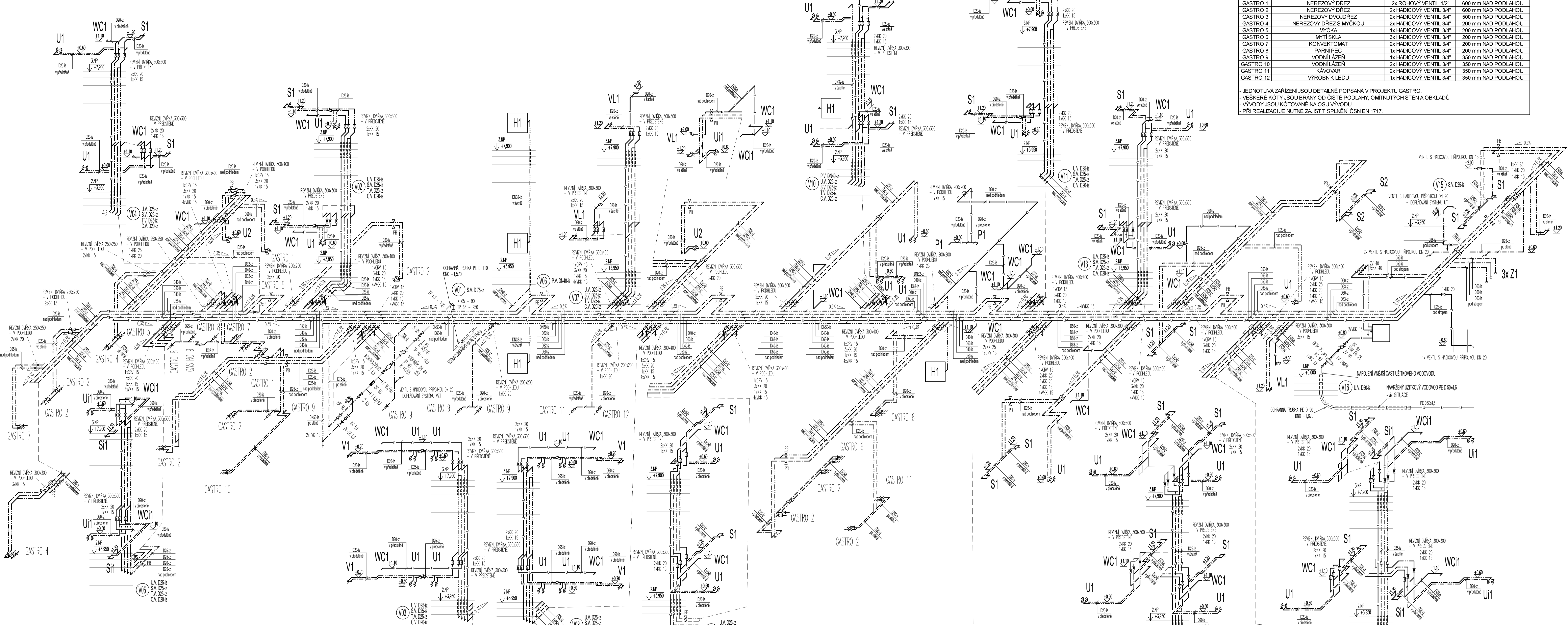
MÍSTO STAVBY na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)

NÁZEV STAVBY **NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU**

STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	FORMÁT	10 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	DATUM	31/12/2023
OBSAH:	PŮDORYS 3.NP - VODOVOD	STUPEŇ PD	DPS
		MĚRÍTKO	1:50
		Č. VÝKRESU	D.1.4.1-17a



AXONOMETRIE - VODOVOD
MĚŘITKO 1:50

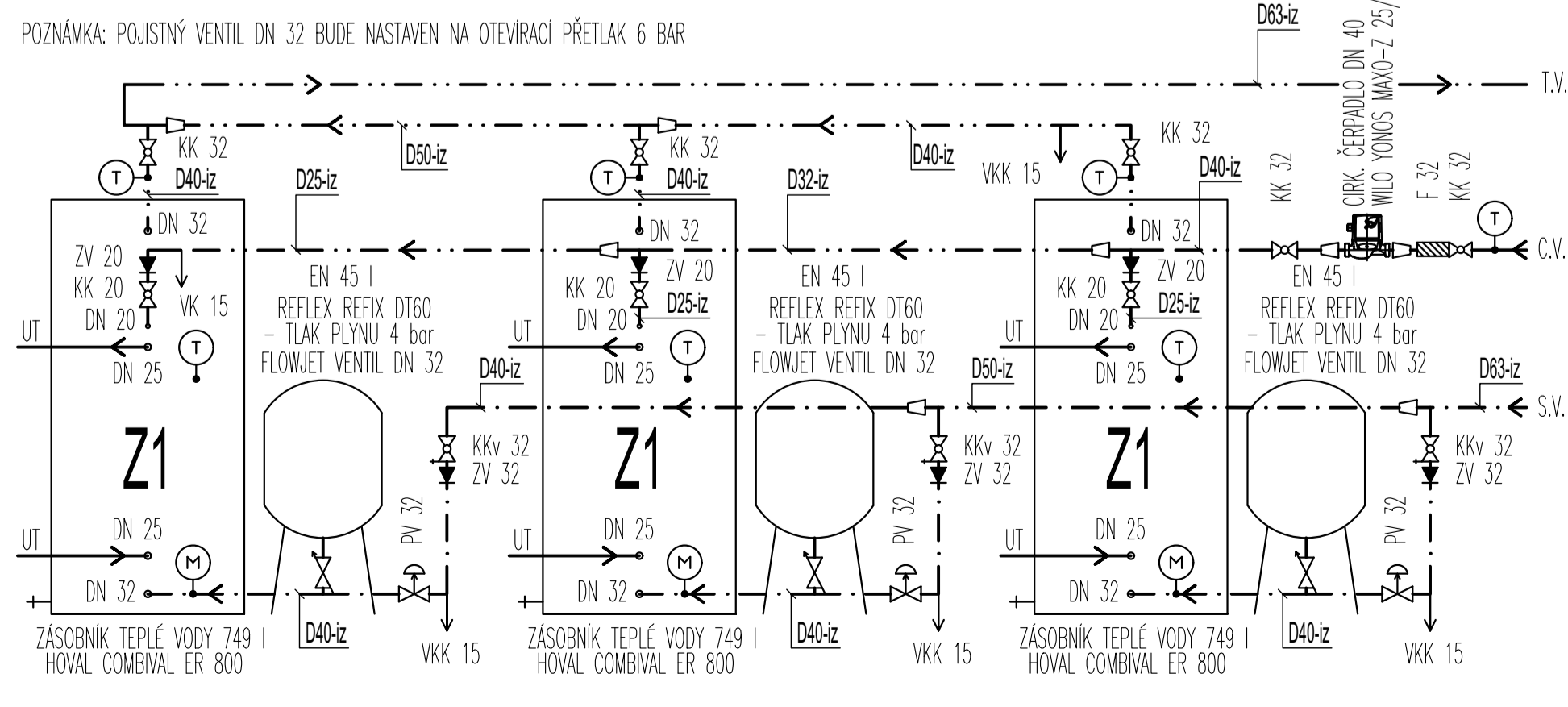


LEGENDA ZAŘÍZENÍ GASTRO

GASTRO 1	NEREZOVÝ DŘEZ	2x ROHOVÝ VENTIL 1/2"	600 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 2	NEREZOVÝ DŘEZ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	600 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 3	NEREZOVÝ DVOJDRZ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	500 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 4	NEREZOVÝ DŘEZ S MÝČKOU	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 5	MÝČKA	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 6	MYTÍ SKLA	3x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 7	KONVEKTOMAT	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 8	PARNÍ PEC	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 9	VODNÍ LAŽEN	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 10	VODNÍ LAŽEN	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 11	KÁVOVÁR	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 12	VÝROBK LÉDU	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU

JEDNOTLIVÁ ZAŘÍZENÍ JSOU DETALNĚ POPSÁNA V PROJEKTU GASTRO.
VEŠKERÉ KÓTY JSOU BRÁNY OD ČISTÉ PODLAHY, OMITNUTÝCH STĚN A OBKLADŮ.
- VÝVODY JSOU KÓTOVÁNY NA OSU VÝVODU.
- PŘI REALIZACI JE NUTNÉ ZAJISTIT SPLNĚNÍ ČSN EN 1717.

SCHÉMA NAPOJENÍ ZÁSOBNÍKU TV
MĚŘITKO -



- VYSVĚTLIVKY**
- VODOKODNÍ PÁRPOUKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - VNĚJŠÍ ÚTĚKOVÝ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - NARVĚNÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARVĚNÉ POTRUBÍ HORKÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARVĚNÉ POTRUBÍ KIRKULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARVĚNÉ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU - OCELOVÉ POZKOVANÉH BEZČESÉ POTRUBÍ SPOJOVANÉ ZÁVITEM
 - NARVĚNÉ POTRUBÍ ÚTĚKOVÉ VODY - PP-RCT, POTRUBÍ OCELI
 - NARVĚNÉ SLOUPČATÉ POTRUBÍ VODOVODU - PP-RCT, POTRUBÍ OCELI

- F** - MECHANIČKÝ FILTR
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
CRV - TERMOSTATICKÝ VÝMĚNOVÝ ČERPAČOVÝ VENTIL NARVĚNÝ A
PV - POUŠŤIČÍ KOUKOTI KOUKOTŮ
VKX - VÝPOUŠŤIČÍ KOUKOTI KOUKOTŮ
FB - PEVNÝ BOD
EN - EXPANZNÍ NÁDOB
ZK - SOUPRAVO
Š - ZPĚTNÁ KULPKA
VOM - VODOMĚR
- POZNÁMKA**
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TĚRANĚNÝCH POTRUBÍ PP-RCT PN 20
 - POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH POZKOVANÝCH BEZČESÝCH SPOJOVANÝCH ZÁVITEM
 - POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
 - OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM
 - POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE OPAŘENO OZONEM Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL DLE DN POTRUBÍ - VZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
 - MONIŽ POTRUBÍ BUDE PROVEDĚNA DLE MONIŽOVÉHO PŘEDPISU VÝROBCE
 - VÝBER TYPŮ ZAŘÍZENÍCH PŘEMĚŘŮ A BATERIE BUDE VYŠERŮ INVESTORA PŘI REALIZACI

TABULKA DIMENZÍ

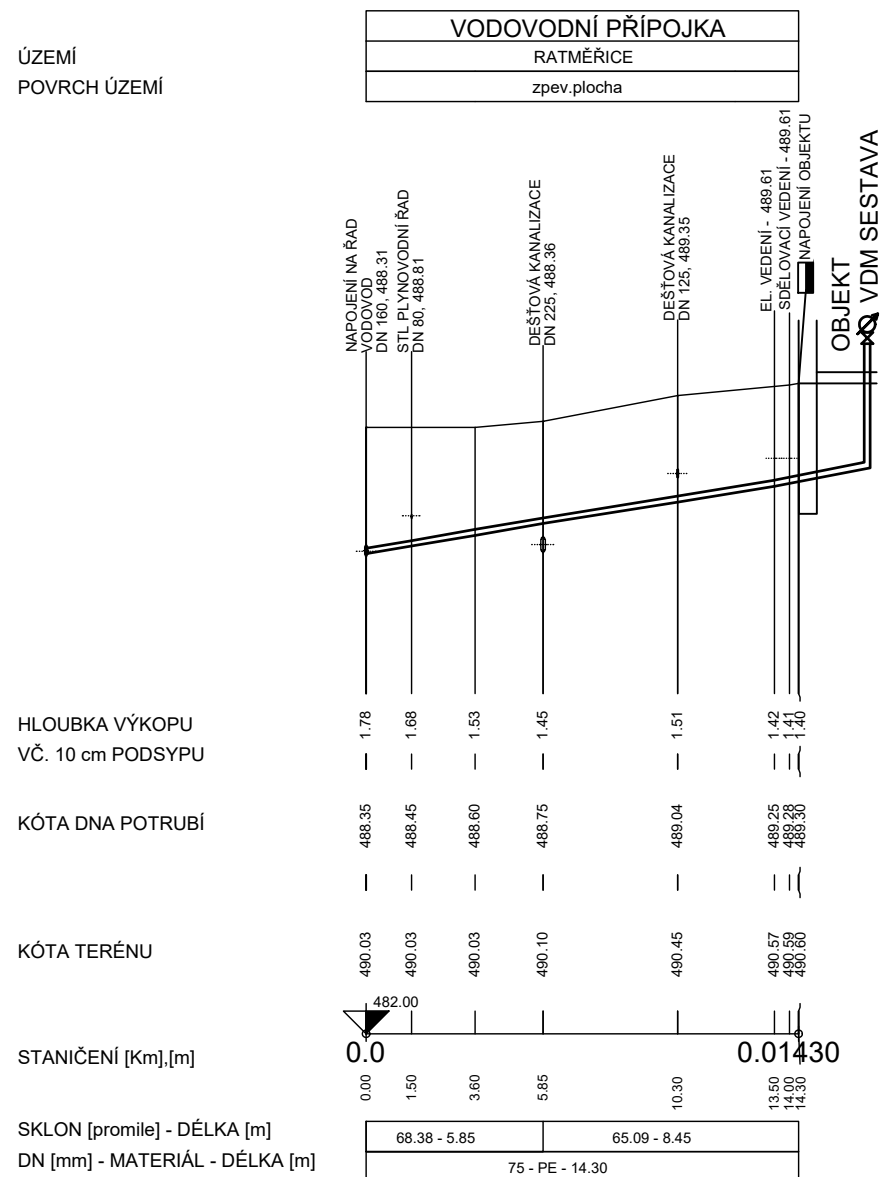
DN 20	= DN/OD 26x2,3 = DN/OD 15
DN 25	= DN/OD 32x2,8 = DN/OD 20
DN 32	= DN/OD 38x3,6 = DN/OD 25
DN 40	= DN/OD 48x4,5 = DN/OD 32
DN 50	= DN/OD 58x5,6 = DN/OD 40
DN 63	= DN/OD 63x7,1 = DN/OD 50
DN 75	= DN/OD 75x8,4 = DN/OD 65

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE	VÝROBK ÚČENÍ (FAKULTA) TECHNICKÉ (STAVEBNÍ) V BRNĚ	
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščíková		
STAVBYMĚR	Zánek Ratmířice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratmířicích, č. st. 211, 1384, k. ú. Ratmířice (139912)		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMÍŘICÍCH	FORMÁT	A0 4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	DATUM	31/12/2023
OBŠAH:	AXONOMETRIE - VODOVOD	STUPEŇ	PD
		MĚŘITKO	DPS
		Č. VÝKRESU	C.1.4.1-18a
		MĚŘITKO	1:50

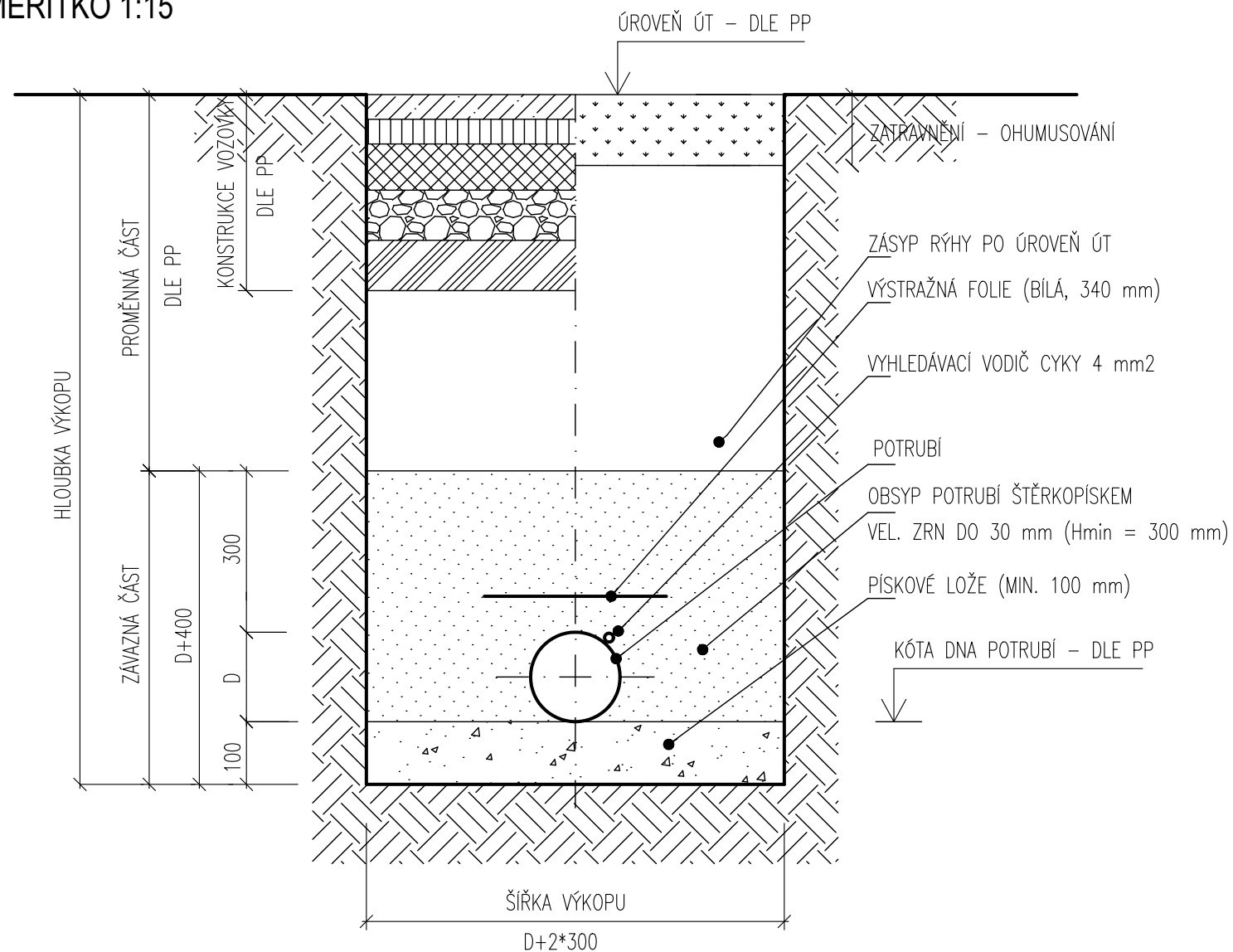
PODÉLNÝ PROFIL VODOVODU

MĚŘÍTKO 1:500/100



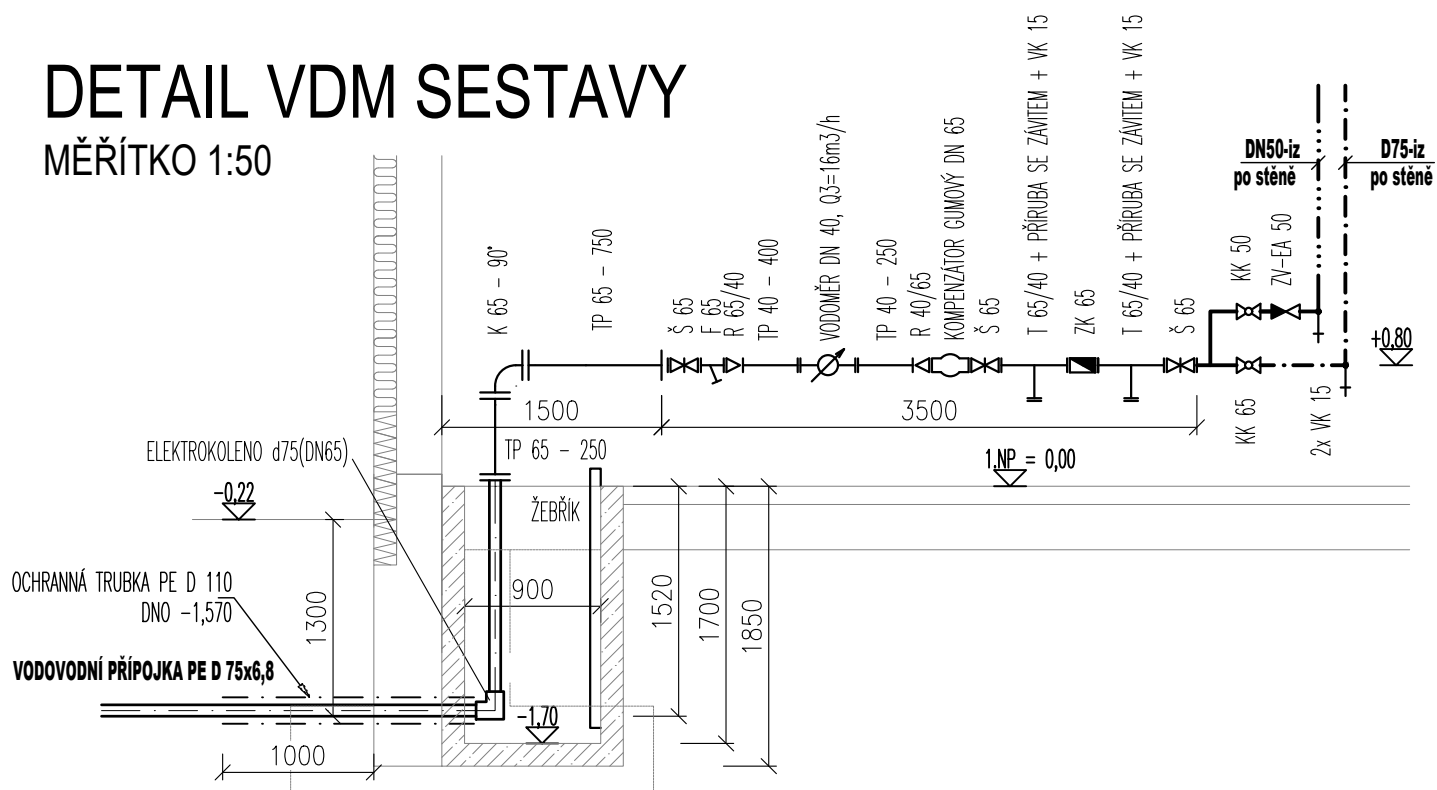
ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ VODOVODU

MĚŘÍTKO 1:15



DETAIL VDM SESTAVY

MĚŘÍTKO 1:50

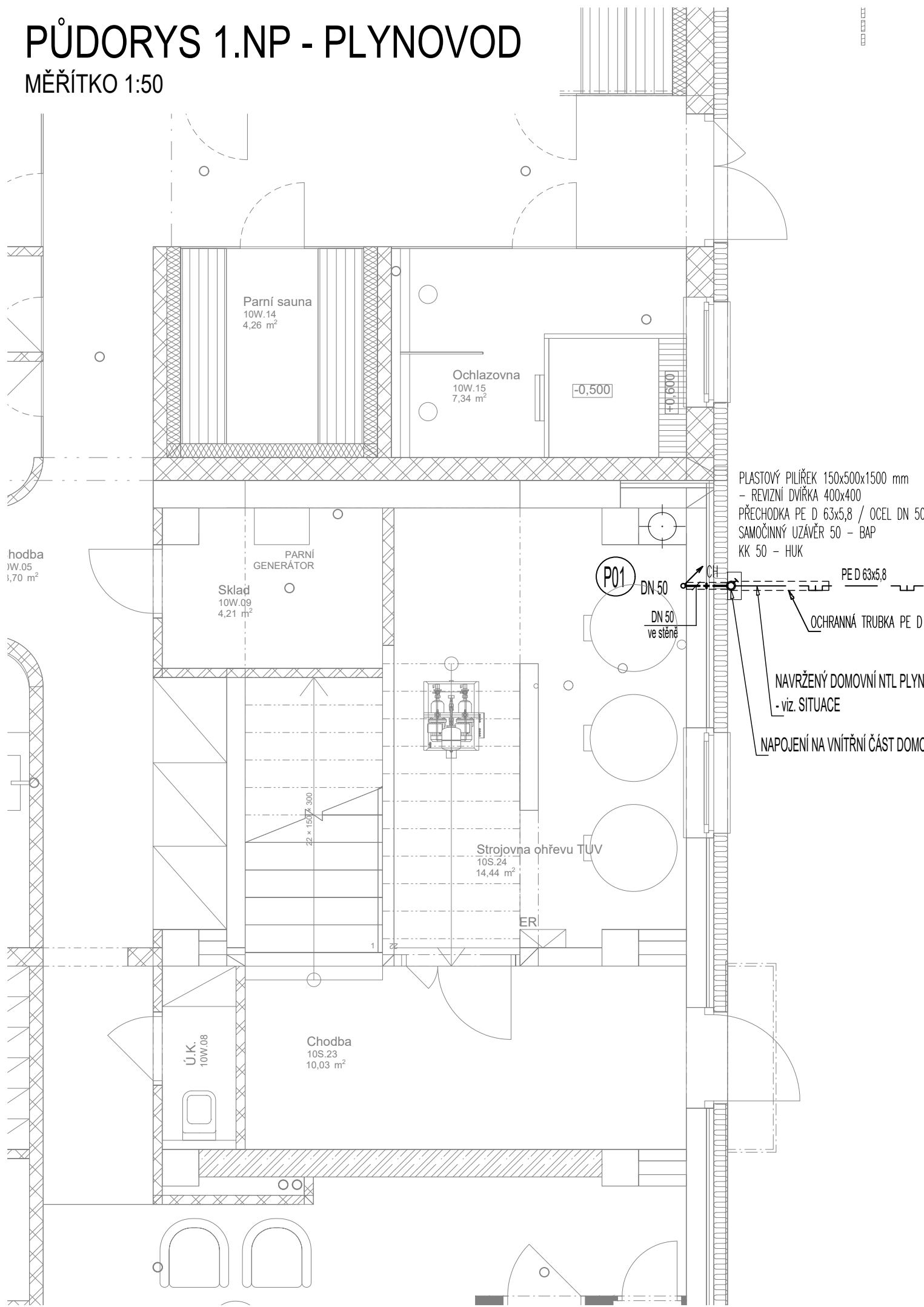


0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00		
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]		
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOТЕLOVÉHO OBJEKTU		
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOТЕLOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	DATUM	2 A4 31/12/2023
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	STUPEŇ PD	DPS
OBSAH:	PODÉLNÝ PROFIL VODOVODU	MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU 1:500/100 D.1.4.1-19

PŮDORYS 1.NP - PLYNOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



VYSVĚTLIVKY

- POTRUBÍ VENKOVNÍHO NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU - HD PE 100 SDR 11 RC
- NAVRŽENÉ POTRUBÍ NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU - OCEL
- NAVRŽENÉ ODVZDUŠŇOVACÍ POTRUBÍ - OCEL
- NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ PLYNOVODU - OCEL
- CH - CHRÁNIČKA
- KK - KULOVÝ KOHOUT

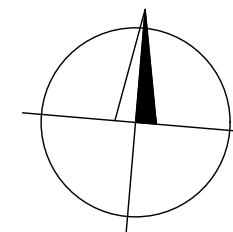
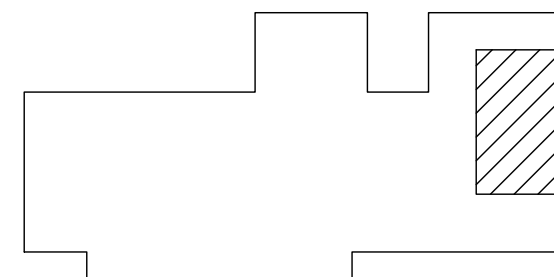
POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO PLYNOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH ČERNÝCH BEZEŠVÝCH SPOJOVANÝCH SVAŘOVANÍM
- OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM DN
- POTRUBÍ PLYNOVODU BUDE VEDENO PO STĚNĚ A PŘÍPEVNĚNO PŘÍCHYTKAMI
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE

LEGENDA PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ

- K - NÁSTĚNNÝ TEPELOVNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL (SPOTŘEBIČ V PROVEDENÍ C)
- HOVAL TOPGAS CLASSIC 100
- $Q_j = 91,2 \text{ kW}$; $V = 9,40 \text{ m}^3/\text{h}$, účinnost = 97,8 %
- NAPOJENÍ PLYNU - DN 20
- ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU KOAXIÁLNÍM KOMINOVÝM PRŮDUCEM

SCHÉMA OBJEKTU

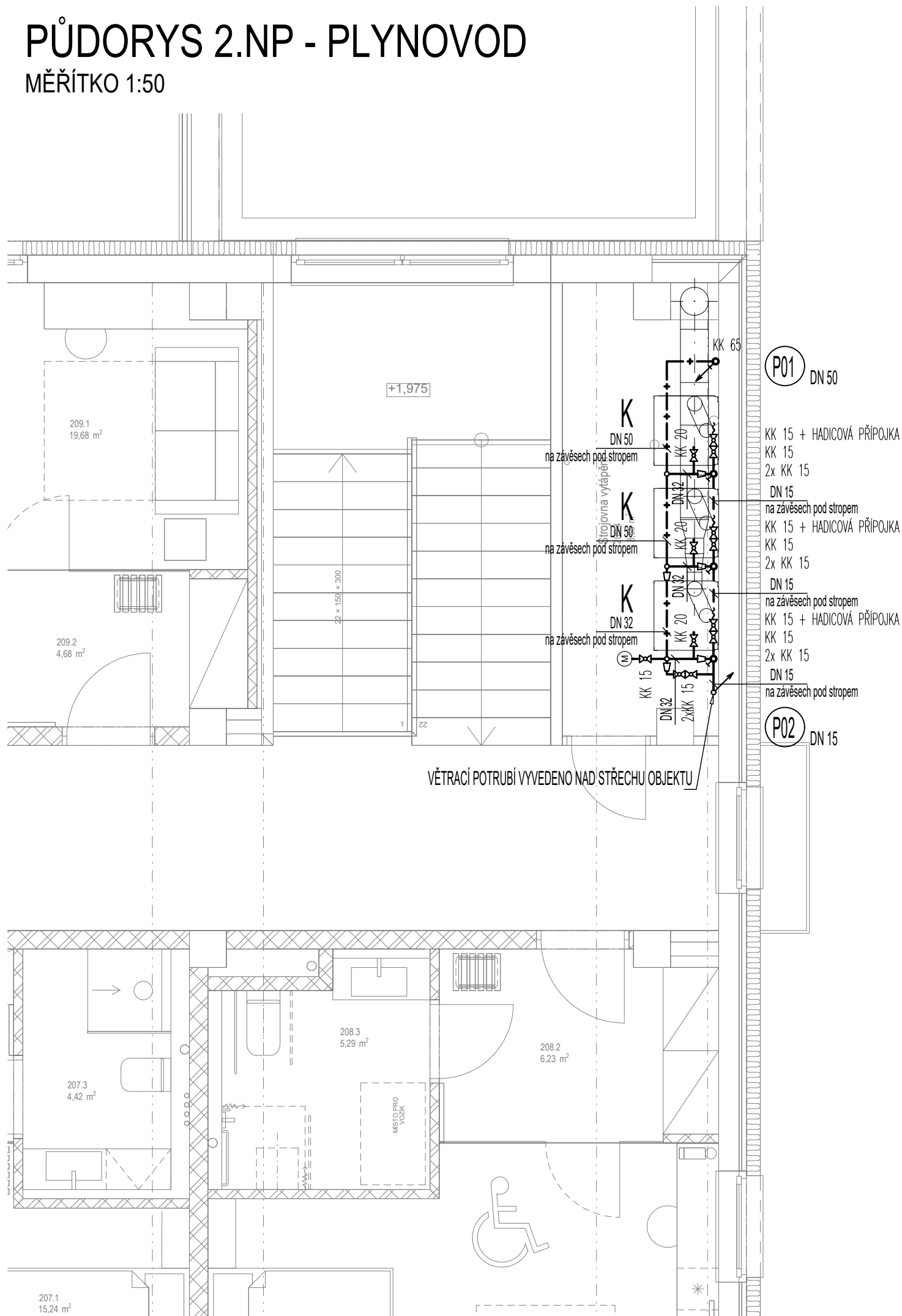


0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE			VYSOKÉ UČENÍ	FAKULTA
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík			TECHNICKÉ	STAVEBNÍ
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		V BRNĚ		
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00				
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]				
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU				
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		FORMÁT	2 A4	
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		DATUM	31/12/2023	
OBSAH:	PŮDORYS 1.NP - PLYNOVOD		STUPEŇ PD	DPS	
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU	
			1:50	D.1.4.1-20	

PŮDORYS 2.NP - PLYNOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



VYSVĚTLIVKY

- POTRUBÍ VENKOVNÍHO NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU - HD PE 100 SDR 11 RC
- NAVRŽENÉ POTRUBÍ NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU - OCEL
- NAVRŽENÉ ODVZDUŠŇOVACÍ POTRUBÍ - OCEL
- NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ PLYNOVODU - OCEL
- CH - CHRÁNIČKA
- KK - KULOVÝ KOHOUT

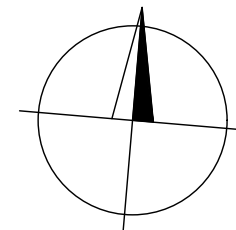
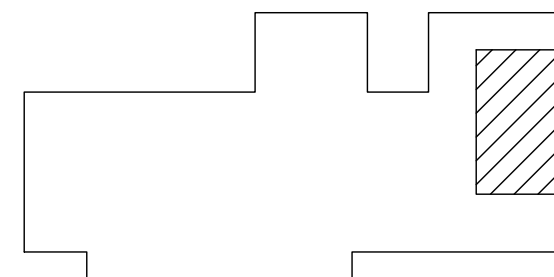
POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO PLYNOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH ČERNÝCH BEZEŠVÝCH SPOJOVANÝCH SVAŘOVÁNÍM
- OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM DN
- POTRUBÍ PLYNOVODU BUDE VEDENO PO STĚNĚ A PŘÍPEVNĚNO PŘÍCHYTKAMI
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE

LEGENDA PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ

- K - NÁSTĚNNÝ TEPLOVODNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL (SPOTŘEBIČ V PROVEDENÍ C)
 - HOVAL TOPGAS CLASSIC 100
 - $Q_j = 91,2 \text{ kW}$; $V = 9,40 \text{ m}^3/\text{h}$, ÚČINNOST = 97,8 %
 - NAPOJENÍ PLYNU - DN 20
 - ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU KOAXIÁLNÍM KOMINOVÝM PRŮDUCEM

SCHÉMA OBJEKTU

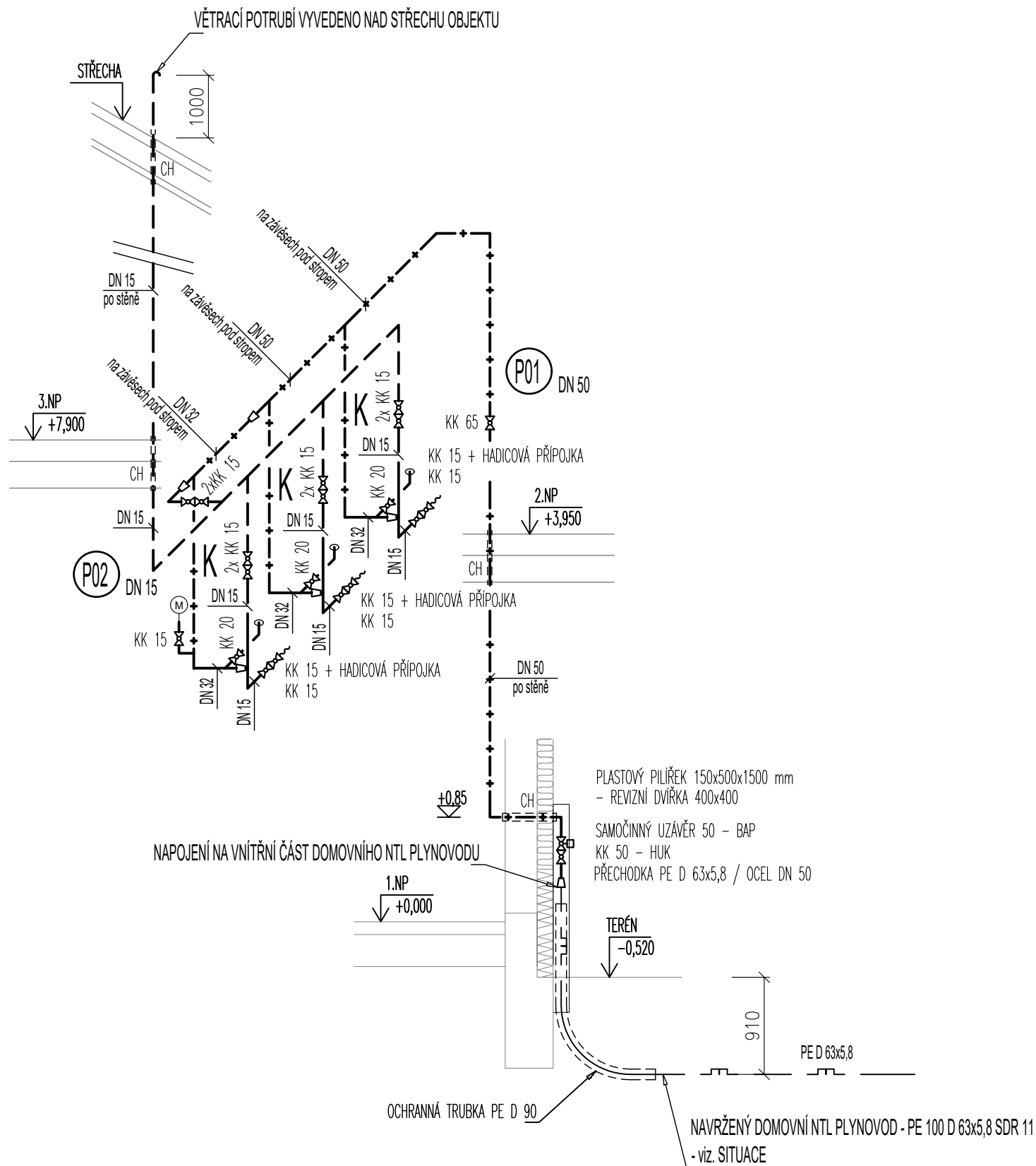


0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE			VYSOKÉ UČENÍ	FAKULTA
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík			TECHNICKÉ	STAVEBNÍ
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		V BRNĚ		
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00				
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]				
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU				
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		FORMÁT	2 A4	
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		DATUM	31/12/2023	
OBSAH:	PŮDORYS 2.NP - PLYNOVOD		STUPEŇ PD	DPS	
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU	
			1:50	D.1.4.1-21	

AXONOMETRIE - PLYNOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



VYSVĚTLIVKY

- — — POTRUBÍ VENKOVNÍHO NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU – HD PE 100 SDR 11 RC
- + — NAVRŽENÉ POTRUBÍ NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU – OCEL
- - - NAVRŽENÉ ODVZDUŠŇOVACÍ POTRUBÍ – OCEL
- P1 ↗ NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ PLYNOVODU – OCEL
- CH – CHRÁNIČKA
- KK – KULOVÝ KOHOUT

POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO PLYNOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH ČERNÝCH BEZEŠVÝCH SPOJOVANÝCH SVAŘOVANÍM
- OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM DN
- POTRUBÍ PLYNOVODU BUDE VEDENO PO STĚNĚ A PŘIPEVNĚNO PŘÍCHYTKAMI
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE

LEGENDA PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ

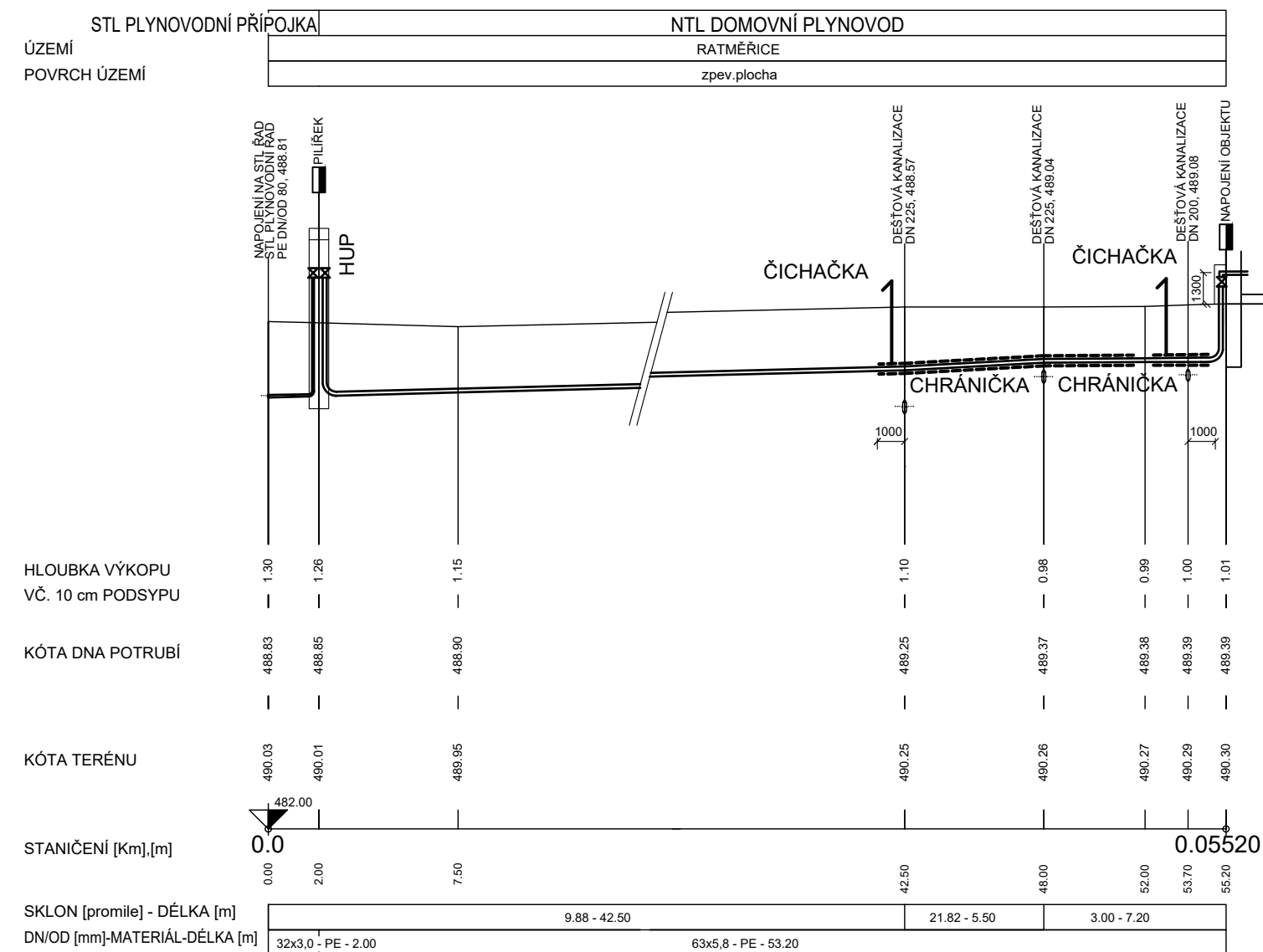
- K – NÁSTĚNNÝ TEPLOVODNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL (SPOTŘEBIČ V PROVEDENÍ C)
- HOVAL TOPGAS CLASSIC 100
- Qj = 91,2 kW; V = 9,40 m³/h, ÚČINNOST = 97,8 %
- NAPOJENÍ PLYNU – DN 20
- ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU KOAXIÁLNÍM KOMINOVÝM PRŮDUCEM

0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		 VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ	FAKULTA STAVEBNÍ
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková			
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00			
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]			
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU			
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH	DATUM	10 A4	
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018	STUPEŇ PD	31/12/2023	
OBSAH:	AXONOMETRIE - PLYNOVOD	MĚŘÍTKO	DPS	
		1:50	Č. VÝKRESU D.1.4.1-22	

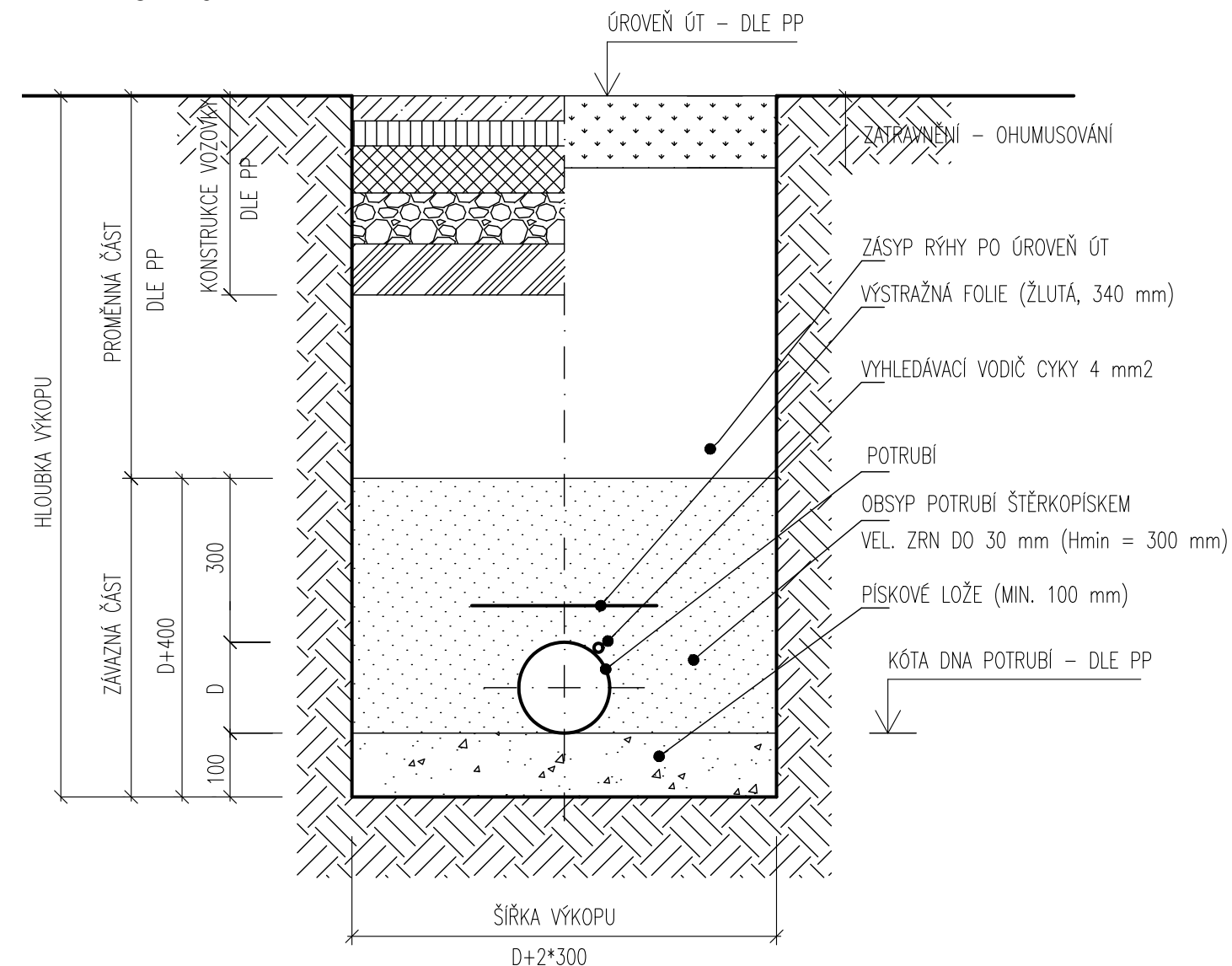
PODÉLNÝ PROFIL PLYNOVODU

MĚŘÍTKO 1:500/100



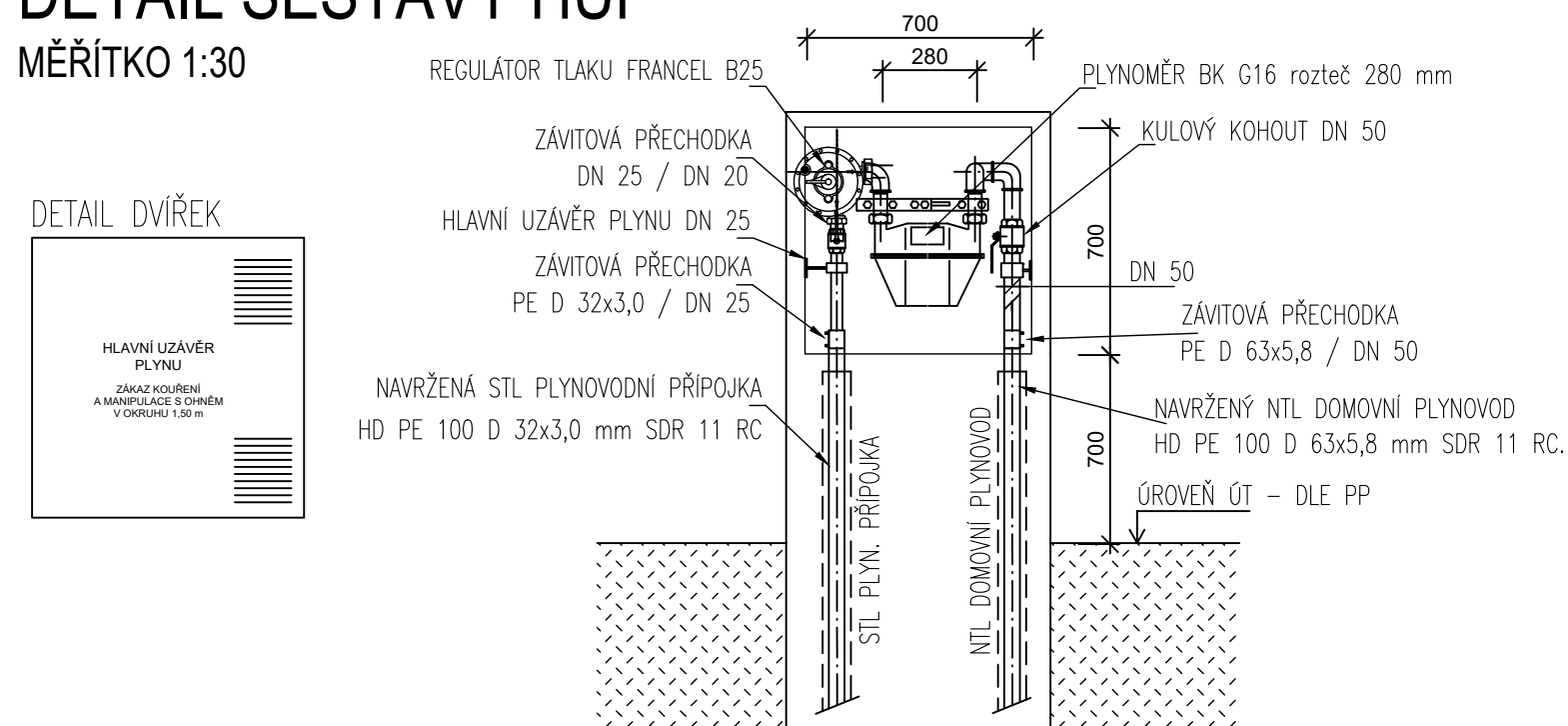
ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ PLYNOVODU

MĚŘÍTKO 1:15



DETAIL SESTAVY HUP

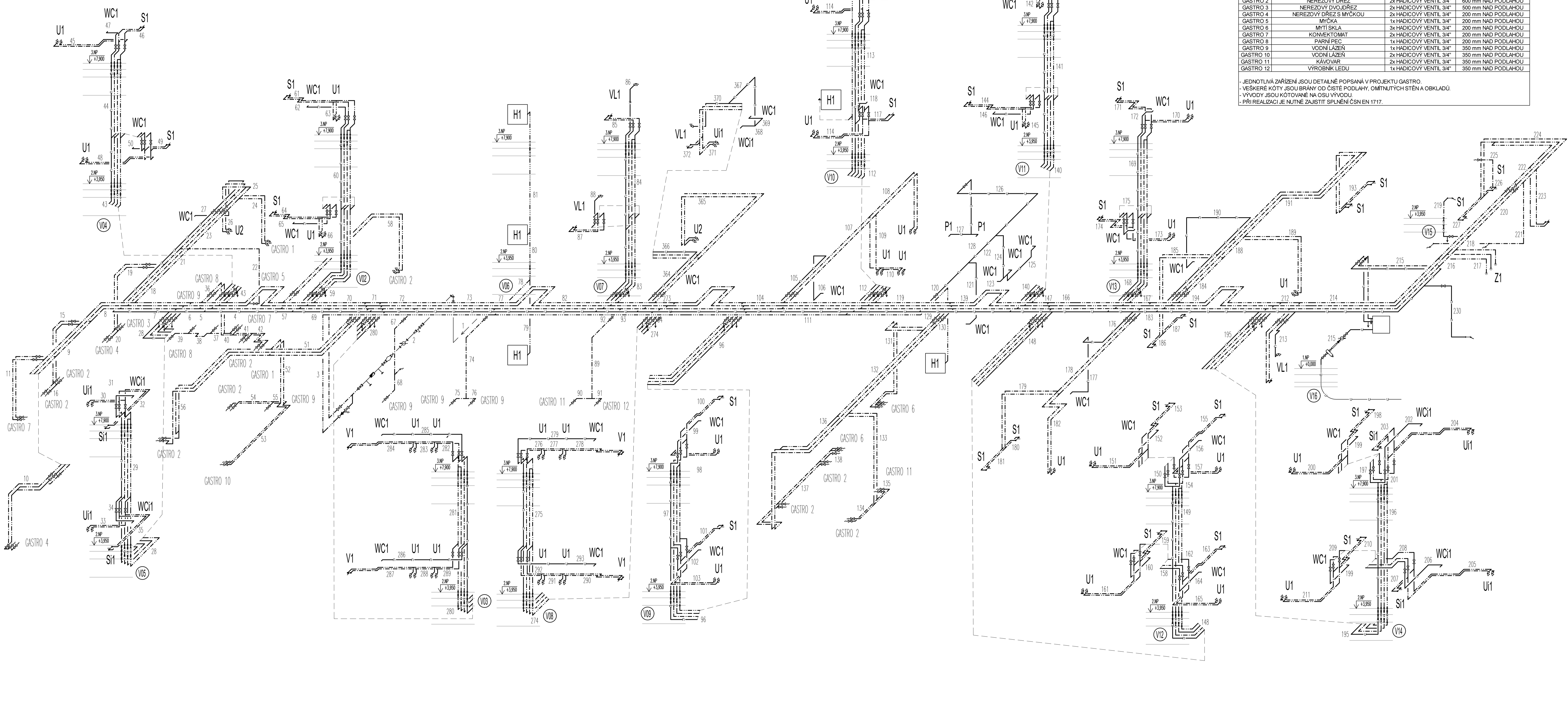
MĚŘÍTKO 1:30



0,000 = 490,82 m n.m., B.p.v. / SOUŘADICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščáková		VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ	
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00			
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, p. č. st. 75, 2/1, 1384, k. ú. Ratměřice [139912]			
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU			
STAVEBNÍ OBJEKT	SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - HOTELOVÝ OBJEKT V RATMĚŘICÍCH		FORMÁT	2 A4
ČÁST	DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018		DATUM	31/12/2023
OBSAH:	PODÉLNÝ PROFIL PLYNOVODU		STUPEŇ PD	DPS
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU 1:500/100 D.1.4.1-23

VÝPOČTOVÉ SCHÉMA - VODOVOD
MĚŘITKO 1:50



LEGENDA ZAŘÍZENÍ GASTRO

GASTRO 1	NEREZOVÝ DŘEZ	2x ROHOVÝ VENTIL 1/2"	600 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 2	NEREZOVÝ DŘEZ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	600 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 3	NEREZOVÝ DVOJDŘEZ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	500 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 4	NEREZOVÝ DŘEZ S MYČKOU	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 5	MYČKA	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 6	MYTÍ SKLA	3x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 7	KONVEKTOMAT	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 8	PARNÍ PEC	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	200 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 9	VODNÍ LAŽEN	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 10	VODNÍ LAŽEN	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 11	KÁVOVÁŘ	2x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU
GASTRO 12	VÝROBNĚK LEDU	1x HADICOVÝ VENTIL 3/4"	350 mm NAD PODLAHOU

JEDNOTLIVÁ ZAŘÍZENÍ JSOU DETALNĚ POPSANÁ V PROJEKTU GASTRO.
VEŠKERÉ KÓTY JSOU BRÁNY OD ČISTÉ PODLAHY, OMIŤNUTÝCH STĚN A OBKLADŮ.
VÝVODY JSOU KÓTOVÁNE NA OSU VÝVODU.
PŘI REALIZACI JE NUTNÉ ZAJISTIT SPLNĚNÍ ČSN EN 1717.

- VYSVĚTLIVKY**
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA - HD PE 100 SDR 11 RC
 - VNEŠÍ ÚČÍNKOVÝ VODOVOD - HD PE 100 SDR 11 RC
 - NARUŠENÉ POTŘEBI TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARUŠENÉ POTŘEBI STUDENÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARUŠENÉ POTŘEBI CÍRULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARUŠENÉ POTŘEBI CÍRULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARUŠENÉ POTŘEBI ÚČÍNKOVÉ VODY - PP-RCT PN 20
 - NARUŠENÉ STOLPACÍ POTŘEBI VODOVODU - PP-RCT, POTR.NK. OCEL

- F - MECHANICKÝ FILTR**
ZV - ZPĚTNÝ VENTIL
CRV - TERMOSTATICKÝ VYVAŽOVACÍ CÍRULOVACÍ VENTIL NARUŠENÝ A
KK - KOLOVÝ KOHOUT
VKX - VÝPUSŤOVACÍ KOHOUT KOLOVÝ
PV - POUŠŤOVÝ VENTIL
PB - PEVNÝ BOD
EN - EXPANZNÍ NÁDOBA
Š - ŠOUPLINKO
ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
VOM - VODOMĚR

- POZNÁMKA**
- POTŘEBI VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TĚRANĚNÝCH POTŘEBI PP-RCT PN 20
 - POTŘEBI POŽÁRNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH POZKOVANÝCH BEZESÝCH SPOJOVANÝCH ZÁMĚM
 - POTŘEBI Z PP-RCT JE OZNAČOVÁN VNEŠNÍM PRŮMĚREM
 - OCELOVÉ POTŘEBI JE OZNAČOVÁN VNITŘNÍM PRŮMĚREM
 - POTŘEBI VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE OPAŘENO OZLOUČI Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL DLE DN POTŘEBI - VZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
 - MONTAŽ POTŘEBI BUDE PROVEDĚNA DLE MONTAŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
 - VÝBER TYPŮ ZAŘÍZENÍCH PŘEMĚŘŮ A BATERIÍ BUDE VÝBERU INVESTORA PŘI REALIZACI

TABULKA DIMENZÍ

D 20 = DN/OD 20x2,3 = DN/VD 15
D 25 = DN/OD 25x2,8 = DN/VD 20
D 32 = DN/OD 32x3,8 = DN/VD 25
D 40 = DN/OD 40x4,5 = DN/VD 32
D 50 = DN/OD 50x5,6 = DN/VD 40
D 63 = DN/OD 63x7,1 = DN/VD 50
D 75 = DN/OD 75x8,4 = DN/VD 65

0,000 = 490,82 m n.n., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE	FORMÁT	10 A4
VYPRACOVAL	Bc. Vojtěch Šumpík	DATUM	31/12/2023
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Alena Vaščíková	STUPEŇ PD	DPS
STAVEBNÍK	Zámek Ratměřice s.r.o., Mladoboleslavská 1128, Praha 9 - Kbely, 197 00	Č. VÝKRESU	D.1.4.1-24
MÍSTO STAVBY	na pozemku v Ratměřicích, o. č. st. 75/211, 1384, k. ú. Ratměřice (139912)	MĚŘITKO	1:50
NÁZEV STAVBY	NOVOSTAVBA HOTELOVÉHO OBJEKTU	OBŠAH:	VÝPOČTOVÉ SCHÉMA - VODOVOD