

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Hospodaření s vodou v polyfunkčním domě

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Kozel</u>	Jméno: <u>Adam</u>	Osobní číslo: <u>477005</u>
Zadávací katedra: <u>K11125 - Technických zařízení budov</u>		
Studijní program: <u>Budovy a prostředí - N3649</u>		
Studijní obor/specializace: <u>Budovy a prostředí - 3608T006</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Hospodaření s vodou v polyfunkčním domě</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Water management in a multi-functional building</u>	
Pokyny pro vypracování: Teoretická část: - Teorie hospodaření s vodou a zpětné využívání odpadních vod - Zpracování celkového konceptu TZB v rozsahu: schema zvoleného řešení a technický popis systémů budovy Praktická část: - Projektová dokumentace ZTI (kanalizace a vodovod) bytového domu v rozsahu: bilanční výpočty hospodaření s vodou, půdorysy, prostorová schemata potrubí ve 3D s viditelností potrubí, dimenzí a výškového uspořádání, technická zpráva včetně potřebných výpočtů	
Seznam doporučené literatury: Valášek a kol: Zdravotně-technické instalace Jaga 2001	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>26.9.2022</u> Termín odevzdání DP v IS KOS: <u>9.1.2023</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>	
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů, uvedených v seznamu použité literatury.

V Kralupech nad Vltavou, dne 9.1.2023

.....

Bc. Adam Kozel

Poděkování

Děkuji panu Ing. Stanislavovi Frolíkovi, Ph.D. za odborné vedení práce, věcné připomínky, dobré rady a vstřícnost při konzultacích u vypracování diplomové práce.

Hospodaření s vodou v polyfunkčním domě

Abstrakt

Diplomová práce se věnuje hospodaření s vodou. V teoretické části najdeme rozdělení vody vzhledem k technickým zařízením budov. Dále jsou v práci popsány základní systémy likvidace odpadních vod a následné možnosti dalšího využití s inspirací ze zahraničí. V další části je představen řešený objekt a vytvořeno blokové schéma konceptu TZB, které je doplněno o technický popis jednotlivých systémů.

Následně je vytvořena projektová dokumentace vodovodu a kanalizace. V objektu je navržen dvojí rozvod splaškové kanalizace a je využita čistírna šedých vod pro další využití bílé vody v objektu. Dokumentace obsahuje výkresy, technickou zprávu, výpočty a technické listy. Zároveň je doplněna o 3D pohledy a 3D detaily pro lepší koordinaci rozvodů a jednodušší představení při případné realizaci.

Klíčová slova

zdravotechnické instalace, kanalizace, vodovod, černá voda, hnědá voda, žlutá voda, bílá voda, šedá voda, čistírna šedých vod, dešťová voda, solární kolektory, pitná voda, užitková voda, provozní voda, polyfunkční dům, bytový dům, administrativní budova, projektová dokumentace, 3D pohledy, 3D detaily

Water management in a multi-functional building

Abstract

The diploma thesis deals with water management. In the theoretical part, we find the distribution of water in relation to the technical equipment of buildings. The work also describes the basic systems of waste water disposal and the subsequent possibilities of further use with inspiration from abroad. In the next part, the solved object is presented and a block diagram of the TZB concept is created, which is supplemented by a technical description of the individual systems.

Subsequently, the project documentation of the water supply and sewerage system is created. The building is designed with a double sewage system and a gray water treatment plant is used for the further use of white water in the building. The documentation includes drawings, a technical report, calculations and technical sheets. At the same time, it is supplemented with 3D views and 3D details for better coordination of distributions and easier presentation during possible implementation.

Keywords

sanitary installations, sewerage, water supply, black water, brown water, yellow water, white water, gray water, gray water treatment plant, rainwater, solar collectors, drinking water, utility water, service water, multi-functional building, apartment building, administrative building, project documentation, 3D views, 3D details

Obsah

1	Úvod	14
2	Voda v budovách.....	15
2.1	Potřeba vody.....	15
2.2	Dělení vod vzhledem k TZB	16
2.2.1	Pitná voda	16
2.2.2	Užitková voda	16
2.2.3	Provozní voda	17
2.2.4	Odpadní voda	17
2.2.4.1.	Splašková odpadní voda	18
2.2.4.2.	Dešťová odpadní voda	19
3	Systémy hospodaření s vodou.....	20
3.1	Likvidace splaškových odpadních vod.....	20
3.2	Likvidace dešťových odpadních vod	23
3.3	Možnosti zpětného využití splaškových odpadních vod	23
3.4	Možnosti zpětného využití dešťových odpadních vod	26
3.5	Využití odpadního tepla z odpadních vod	27
3.6	Lokální systémy	27
3.7	Centrální systémy	28
4	Příklady řešení hospodaření s vodou.....	30
5	Popis řešené budovy.....	36
5.1	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení	36
5.2	Konstrukční řešení	36
5.3	Koncept TZB	38
5.3.1	Vytápění.....	38
5.3.2	Příprava teplé vody.....	38

5.3.3	Chlazení.....	39
5.3.4	Větrání a vzduchotechnika	39
5.3.5	Rozvody vody.....	40
5.3.6	Rozvody kanalizace	41
5.3.7	Elektrotechnické rozvody	43
6	Závěr.....	47
7	Seznam použitých zdrojů.....	49
8	Příloha: Projektová dokumentace	54
8.1	A) Technická zpráva	
8.2	B) Seznam zařízení a materiálů	
8.3	C) Výkresová část	
8.4	D) Výpočtová část	
8.5	E) Technické listy	

Seznam obrázků

OBRÁZEK 1: DĚLENÍ VODY [8]	16
OBRÁZEK 2: DĚLENÍ ODPADNÍ VODY [8]	17
OBRÁZEK 3: SCHÉMA SEPTIKU [20]	21
OBRÁZEK 4: DOMOVNÍ ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD [21]	22
OBRÁZEK 5: SCHÉMA KOMPOSTOVACÍHO WC [24]	24
OBRÁZEK 6: DĚLÍČÍ WC [25] OBRÁZEK 7: SCHÉMA DĚLÍČÍ ZÁCHODOVÉ MÍSY [13]	25
OBRÁZEK 8: SCHÉMA FUNKCE ODDĚLENÍ ŽLUTÉ OD HNĚDÉ ODPADNÍ VODY [26]	25
OBRÁZEK 9: FUNKČNÍ SCHÉMA ČISTÍRNY ŠEDÉ VODY [8] [27]	26
OBRÁZEK 10: ZAPOJENÍ LOKÁLNÍHO SYSTÉMU PŘEDEHŘEVU VODY PRO OKAMŽITOU SPOTŘEBU [29]	28
OBRÁZEK 11: SCHÉMA CENTRÁLNÍHO SYSTÉMU ZPĚTNÉHO VYUŽITÍ TEPLA Z ODPADNÍCH VOD [30]	29
OBRÁZEK 12: UMYVADLO SPOJENÉ S WC [34]	31
OBRÁZEK 13: KOMBINACE PISOÁRU A UMYVADLA [33]	31
OBRÁZEK 14: NÁDRŽE NA ŽLUTOU ODPADNÍ VODU [37]	34
OBRÁZEK 15: VSTUPY DO NÁDRŽÍ DLE TYPU ODPADNÍ VODY [36]	35
OBRÁZEK 16: JV POHLED NA POLYFUNKČNÍ OBJEKT [8]	37
OBRÁZEK 17: SZ POHLED NA POLYFUNKČNÍ OBJEKT [8]	37
OBRÁZEK 18: VZDUCHOTECHNICKÉ ROZVODY V OBJEKTU B [8]	40
OBRÁZEK 19: ROZVODY VODY V OBJEKTU B [8]	41
OBRÁZEK 20: ROZVODY KANALIZACE V OBJEKTU B [8]	43

Seznam tabulek

TABULKA 1: SROVNÁNÍ TYPŮ MOŽNOSTÍ ODVODU ČERNÉ VODY	33
---	----

SEZNAM GRAFŮ

GRAF 1: SPOTŘEBA VODY V DOMÁCNOSTI [4]	15
--	----

Seznam použitých zkratek

TZB	technické zařízení budov
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
AN	akumulační nádrž
PČ	ponorné čerpadlo
ZTV	zásobník teplé vody
KKV	kulový kohout
KKV	kulový kohout s vypouštěním
ZV	zpětný ventil
ZK	zpětná klapka
VM	vodoměr
EN	expanzní nádoba
PV	pojistný ventil
CČ	cirkulační čerpadlo

Seznam použitých symbolů

Symbol	Rozměr	Veličina
t_1	[°C]	teplota studené vody
T_1	[°C]	teplota ohřáté vody
$t_{sv,L}$	[°C]	teplota studené vody v létě
$t_{sv,Z}$	[°C]	teplota studené vody v zimě
t_{out}	[°C]	teplota v okolí potrubí
t_w	[°C]	teplota rosného bodu
$t_{p,iz}$	[°C]	povrchová teplota izolovaného potrubí
Δt	[K]	teplotní spád
ρ	[kg/m ³]	měrná hmotnost
n	[osoby]	počet osob
U	[%]	účinnost
$l, l\text{-celk}$	[m]	délka úseku
R	[Pa/m]	měrná tlaková ztráta
d	[mm]	průměr potrubí
v,w	[m/s]	rychlost proudění
ξ	[-]	součinitel místních odporů
z	[Pa]	tlaková ztráta odporů
c	[Wh/kg.K]	měrná tepelná kapacita vody
z_v	[-]	tepelná ztráta při ohřevu a distribuci
V_{2p}	[m ³ /den]	potřeba TV za časovou periodu
Q_{2t}	[kWh/den]	teoretické teplo odebrané z ohříváče během periody
Q_{2z}	[kWh/den]	teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody
$Q_{2p}, Q_{TV,d}$	[kWh/den]	potřeba tepla odebraného z ohříváče během periody
$Q_{TV,h}$	[kWh/h]	potřebný výkon tepelného čerpadla k přípravě TV
E_s	[kWh]	energie ze solárních kolektorů
I_i	[W/m ²]	energie dopadající na osluněnou plochu 1 m ²

E_{\max}	[kWh]	max. rozdíl tepla dodávky a odběru tepla
η, e	[-]	součinitel zvětšení objemu
p_k	[kPa]	konstrukční přetlak
p_{ot}	[kPa]	otevírací přetlak pojistného ventilu
s_{iz}	[mm]	tloušťka izolace
λ_{iz}	[W/m.K]	součinitel tepelné vodivosti izolace
s_t	[mm]	tloušťka stěny
rh	[%]	relativní vlhkost vzduchu
q	[m ³ /os.rok]	specifická potřeba vody
Q_p	[l/d]	průměrná denní potřeba vody
Q_d	[l/d]	maximální denní potřeba vody
Q_h	[l/d]	maximální hodinová potřeba vody
k_d	[-]	součinitel denní nerovnoměrnosti
k_h	[-]	součinitel hodinové nerovnoměrnosti
Q_A	[l/s]	jmenovitý výtok vody
Q_D, Q_D	[l/s]	výpočtový průtok pitné vody
d_i	[mm]	vnitřní průměr
Q_H	[l/s]	výpočtový průtok požární vody
q	[W]	tepelná ztráta úseku přívodního potrubí
q_t	[W/m]	délková tepelná ztráta úseku přívodního potrubí
Q	[m ³ /h]	průtok
Q_n	[m ³ /h]	jmenovitý průtok
Q_{\max}	[m ³ /h]	maximální průtok
H	[m]	výška
p_e	[kPa]	tlaková ztráta způsobená výškovým rozdílem
$p_{\min FL}$	[kPa]	minimální požadovaný hydrodynamický přetlak
p_{wm}	[kPa]	tlakové ztráty vodoměrů
p_{rf}	[kPa]	tlakové ztráty vlivem tření a místních odporů
p_{dis}	[kPa]	dispoziční přetlak na začátku posuzovaného potrubí
p_d	[kPa]	dispoziční přetlak na přípojce
H	[m]	dopravní výška čerpadla

V_z	[l]	objem zásobníku teplé vody
V_{EN}	[l]	objem expanzní nádoby
p_h	[bar]	nejvyšší přetlak teplé vody
Q_{prod}	[l/den]	celková denní produkce šedé vody
Q_{24}	[l/den]	celková denní potřeba provozní vody
P	[kW]	výkon
K	[-]	výkonnostní konstanta, součinitel odtoku
P_{MAX}	[bar]	vypínací tlak
P_{MIN}	[bar]	spínací tlak
DU	[l/s]	výpočtový odtok
Q_{ww}	[l/s]	průtok splaškových odpadních vod
r	[l/(s.m ²)]	intenzita deště
A	[m ²]	půdorysný průměr odvodňované plochy
C	[-]	součinitel odtoku srážkových vod

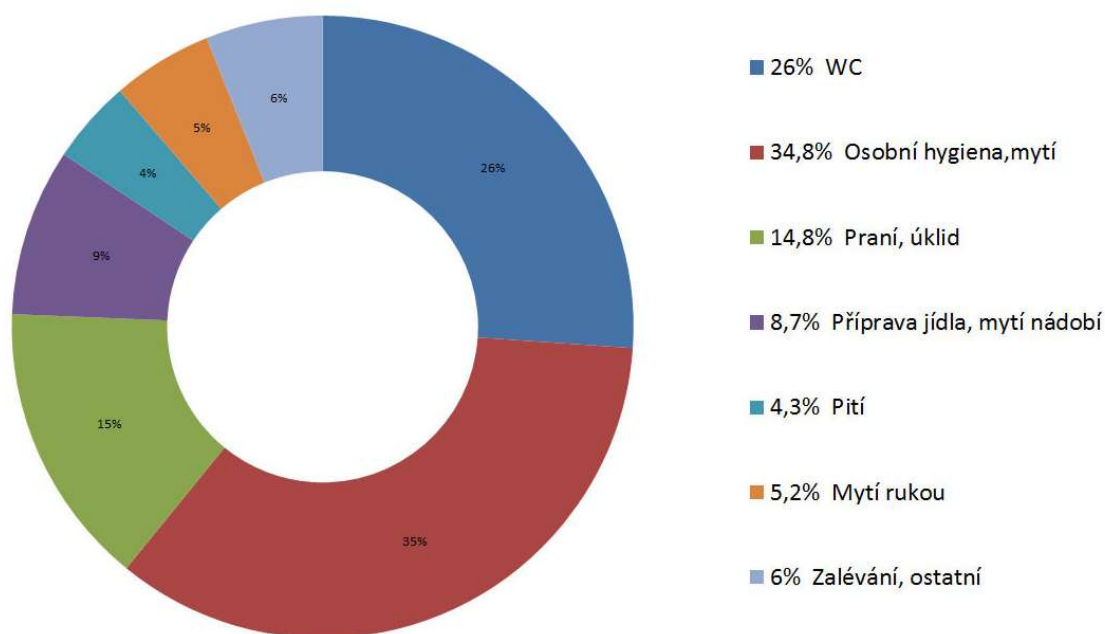
1 Úvod

Voda je důležitou součástí základních životních podmínek. Ve většině stávajících a plánovaných objektech je nutné vyřešit koloběh vody. Přívod vody do objektu je v zemích, kde nejsou problémy s nedostatkem vody, samozřejmostí. Zároveň odvod vody je bez různých odchylek také stejný. Naopak v zemích, kde je nedostatek vody, se s vodou musí hospodařit. Zde je efektivní znovu využít již použitou vodu a nechat ji protéct budovou ještě jednou. Tyto myšlenky musí uvažovat se zdvojeným systémem vodovodu pro pitnou a užitkovou vodu a v některých případech i s oddělenou kanalizací podle druhu odpadních vod. V současnosti to v České republice, kde je ještě dostatek vody, nemusí vždy vést k pozitivnímu ekonomickému vyhodnocení. Naopak tyto projekty dávají smysl z hlediska ekologického a zároveň jsou budovy připraveny do budoucnosti, kdy může dojít k problému s nedostatkem pitné vody a jejímu případnému zdražení. [1] [2]

2 Voda v budovách

2.1 Potřeba vody

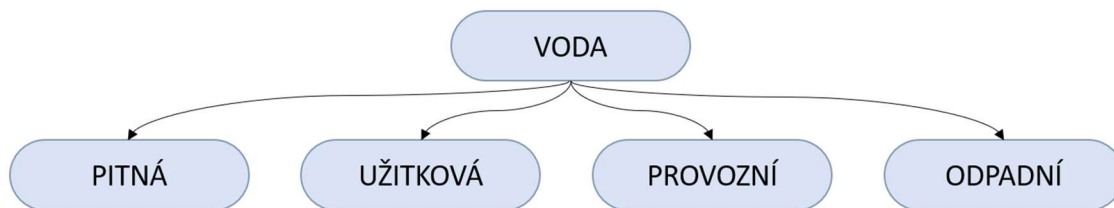
S vývojem globálního klimatu dochází častěji k problémům s koloběhem vody. Stále více se vyskytuje sucho, a naopak dochází k intenzivním nárazovým srážkám, které nedokáže příroda zcela vstřebat. Zásoby vody pro pitnou vodu se při extrémních letních podmínkách snižují, a to vede k vyšší ceně vodného. Naopak při likvidaci odpadní vody je vzhledem k rostoucí populaci vhodné odlehčit čističkám odpadních vod. Cílem je tedy snížit potřebu pitné vody do objektu, aby se snížili výdaje za vodné a stočné. Graf 1 ukazuje spotřeby vody pro jednotlivé zařizovací předměty. Potřebu vody pro WC tvoří 26 % z celkové potřeby, a proto je vhodné tento zařizovací předmět napojit na vodu užitkovou. Užitkovou vodu můžeme získat z retence dešťové anebo ve vhodných objektech vzhledem k bilanci vody z čištění šedé vody. [3]



Graf 1: Spotřeba vody v domácnosti [4]

2.2 Dělení vod vzhledem k TZB

Voda se dá dělit dle několika kritérií. Pro potřebu diplomové práce je zde uvedeno dělení vody vzhledem k technickým zařízením budov. Voda se dle tohoto kritéria dělí na pitnou, užitkovou, provozní a odpadní, která má další podkategorie. Obrázek 1 schematicky znázorňuje dělení vody. [5] [6] [7]



Obrázek 1: Dělení vody [8]

2.2.1 Pitná voda

Pitná voda je definovaná v zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. Zákon stanovuje: „*Pitná voda je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání.*“ [9]

Zjednodušeně se jedná o vodu, která je bezpečná pro pití a pro přípravu jídel. Pitná voda se upravuje ze surové vody z vodního zdroje. Základním cílem vodního hospodářství je zajistit dostatek kvalitní vyčištěné vody, která se dopravuje vodovodem do objektů.

2.2.2 Užitková voda

Užitková voda je voda, která nemá takové kvality jako voda pitná. Tento typ vody se využívá primárně k mytí, koupání nebo pro výrobní účely. Oproti pitné vodě se liší pouze ve fyzikálních parametrech, jako je například teplota nebo barva. Mezi užitkové vody patří i teplá voda, která je získávána z pitné vody, ale ohřevem může dojít ke zhoršení různých kvalitativních parametrů.

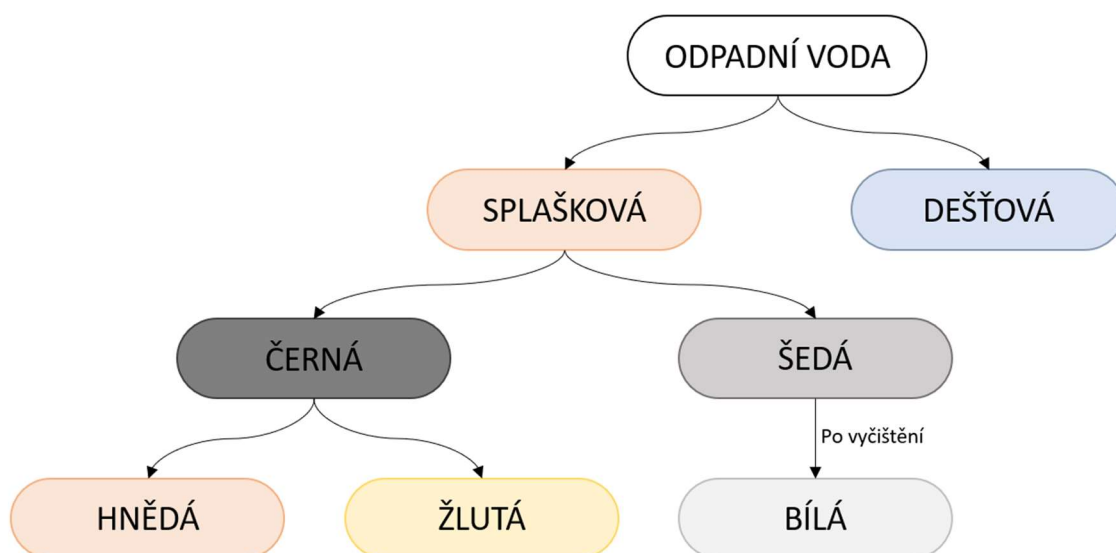
Užitková voda je definovaná v normě ČSN 75 5409 – Vnitřní vodovody. Tato voda se nesmí používat k pití a pro přípravu potravin. [10]

2.2.3 Provozní voda

Stejně jako užitková voda je provozní voda sdělena v normě ČSN 75 5409 – Vnitřní vodovody. Kvalita této vody je stanovena dle konečného využití vody a jejich požadavků. Získává se podobně jako užitková voda v objektu, kde se následně i spotřebuje, čímž docílíme výrazného ekonomického a ekologického snížení. [10]

2.2.4 Odpadní voda

Tento pojem můžeme najít ve znění zákona č. 254/2001 Sb. – Vodní zákon. Definici z tohoto zákona můžeme shrnout takto: Odpaní voda je veškerá voda, která projde změněním své kvality při jejím využití. Vzhledem k tématu této práce se v budovách jedná o splaškovou anebo dešťovou odpadní vodu. Samotné znečištění vody může být jak rozpuštěnými, tak i nerozpuštěnými látkami, což vede ke změně fyzikálních parametrů. Dělení odpadních vod znázorňuje obrázek 2. [11]



Obrázek 2: Dělení odpadní vody [8]

2.2.4.1. Splašková odpadní voda

Splaškové odpadní vody vznikají využitím převážně pitné vody při různých činnostech člověka v budově. Splaškové odpadní vody můžeme dělit dle znečištění na černé, hnědé, žluté a šedé odpadní vody (po vyčištění bílá odpadní voda). [5] [6] [12]

Černá

Černá voda je voda, kterou můžeme dále dělit na vodu žlutou a hnědou. Jedná se tedy o vodu, která obsahuje fekálie a moč. Zdrojem tohoto znečištění je, prostřednictvím užití WC, člověk. [6]

Hnědá

Jedná se o část černé vody, která obsahuje pouze fekálie. Tyto odpadní látky jsou bohaté na mnoho minerálů, a proto je vhodná pro přeměnu na přírodní hnojivo. Každá osoba ročně vyprodukuje přibližně 50 litrů fekálií. [6]

Žlutá

Tento typ vody obsahuje moč, která obsahuje rozpuštěné soli, nutrienty a další látky, které jsou vhodné pro tvorbu hnojiv. Průměrně jeden člověk vyprodukuje 500 litrů moči za rok. [13]

Šedá

Tento typ odpadní neobsahuje složky černé vody. Jedná se o vodu ze sprch, van, umyvadel, praček a myček na nádobí. V dnešní době se nedoporučuje do šedé odpadní kanalizace připojovat odpadní vodu z kuchyní, jelikož může obsahovat nerozpustné tuky a oleje, které je náročné odstranit. Čistit v čistírně šedé vody odpad z praček je také diskutabilní a záleží na doporučení konkrétního výrobce a množství odpadu. Šedá odpadní voda má podporu v normě ČSN EN 12 056. [5] [14] [15]

Bílá

Po vyčištění šedé odpadní vody dostaneme bílou odpadní vodu, kterou lze dále využít v objektu jako vodu užitkovou nebo provozní. Tento typ

vody je vhodné využít na zálivku zahrady anebo pro splachování WC a pisoárů. Pro využití této vody je nutný dvojí vodovod. Pro vyčištění je nutný dodržet technický předpis od výrobce zařízení. Je nutný správný návrh čistícího systému a dodržet dle zákona připojení na pitnou vodu, kde nesmí dojít do kontaktu s rozvodem pitné vody. [16]

2.2.4.2. Dešťová odpadní voda

Dešťová odpadní voda vzniká spojením čisté vody z atmosféry s různými chemickými látkami. Může obsahovat nerozpustné i rozpustné látky. Samotná kvalita závisí na znečištění ovzduší v dané oblasti a zároveň na kontaktním povrchu, z kterého se uvolňuje znečištění. Dešťovou vodu můžeme vsakovat anebo vhodnější variantou je akumulovat ji v retenční nádrži a následně využívat pro další využití na pozemku nebo v objektu. Krajním případem je zaústit dešťovou odpadní vodu do oddílné kanalizace. [17]

3 Systémy hospodaření s vodou

V rámci hospodaření s vodou je hlavním pilířem efektivity snížit množství pitné vody, které proudí do objektu do koncových zařízení. Náhradu pitné vody lze hledat v znečištěných odpadních vodách, které jsou možné smysluplně vyčistit. Zároveň s klesající potřebou pitné vody souvisí způsob likvidace odpadních vod, kdy je možné snížit množství odpadní vody pro vyčištění. Každý návrh je nutný ale vyhodnotit v rámci celého projektu a podpořit ho bilančními výpočty. Pro správně zvolený systém hospodaření s vodou se musí stanovit vstupní podmínky, což jsou:

- Spotřeba vody a chování uživatele
- Zdroje pitné vody
- Možnost likvidace odpadních vod
- Technické řešení vhodné pro daný objekt
- Legislativa

Dále s návrhem souvisí účel vyčištěné odpadní vody, kvalitativní požadavky na vyčištěnou vodu, odborný návrh od externí firmy v případě nepodpory v legislativě a zároveň umožnit po realizaci kontrolou kvality. [1]

3.1 Likvidace splaškových odpadních vod

Splaškové odpadní vody je možné likvidovat pomocí žumpy, septiku, domovní čistírny odpadních vod anebo odvodem do veřejné splaškové kanalizace. [18] [19]

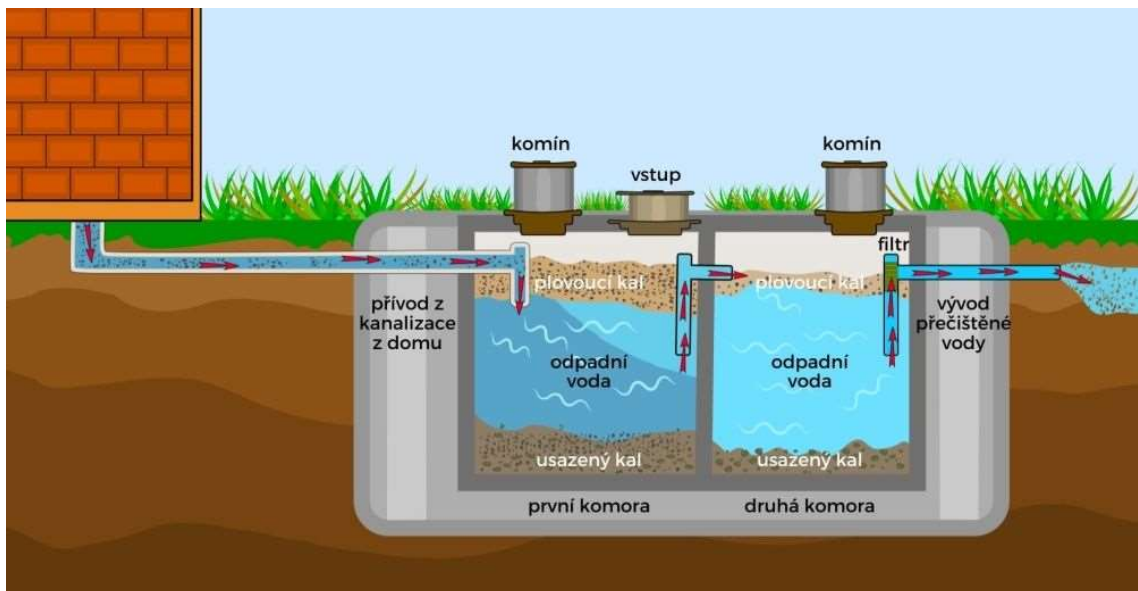
Žumpa

Jedná se o prostou podzemní akumulární nádrž, která nemá odtok. V nádrži dochází ke skladování odpadních vod z objektu. V případě naplnění jímky je objem splaškové vody vyčerpán a odvezen na čističku odpadních vod prostřednictvím fekálního vozu. Mezi výhody tohoto řešení spadají nižší investiční náklady a jednodušší vyřizování na stavebním úřadě. K nevýhodám se řadí pravidelné vyvážení objemu nádrže a s tím spojené

provozní náklady. Tento typ likvidace je vhodné k menším objektům, které nemají tak velký nátok splaškových odpadních vod do nádrže. [18] [19]

Septik

Podobné zařízení jako žumpa, akorát se jedná o více komorovou nádrž, která má zřízený odtok. Odtokem vytéká přefiltrovaná voda ven z nádrže. Vývoz fekálním vozem je u toho typu také, akorát v menší intenzitě vyvážení, jelikož vůz odsává pouze usazené sedimenty. Čím více komor má septik, tím je čištění účinnější, což na opačnou stranu zabírá mnohem více místa než žumpa. Na konci nádrže je osazen pískový filtr, přes který prochází přečištěná voda a následně se zaústí do vsaku. K tomuto zařízení není potřeba přívod elektřiny. Obrázek 3 znázorňuje, jak funguje septik. [18] [19]



Obrázek 3: Schéma septiku [20]

Domovní čistírna odpadních vod

Jedná se o nejmodernější způsob likvidace odpadní vody. Jedná se o čističku odpadních vod (Obrázek 4), které fungují na stejném principu jako větší městské čističky odpadní vod. Čištění probíhá ve více fázích. Odpadní voda se nejdříve zbaví hrubých nečistot, následně je zaktivováno biologické čištění a na závěr je vyčištěná voda přenesena do prostorů, kde je skladována. Vyčištěnou vodu je nutné následně vsakovat nebo vypouštět do povrchových vod. Mezi výhody patří vysoká účinnost čištění a není nutné

vyvážení usazených sedimentů. K nevýhodám můžeme zařadit větší investiční náklady, pravidelnou obsluhu, přívod elektřiny a složitější vyjednávání stavebního povolení na stavebním úřadě. [18] [19]



Obrázek 4: Domovní čistírna odpadních vod [21]

Veřejná kanalizace

Odvod splaškové odpadní vody do veřejné kanalizace je využíván ve většině případů. Kanalizační síť je v České republice poměrně hustá, tím pádem je nejvhodnější tyto služby správce sítě využít. Majitel objektu zainvestuje do výstavby přípojky do hlavní stoky a následně platí za stočné, podle toho, kolik potřebuje pitné vody. Jedná se pro majitele o nejkomfortnější typ likvidace splaškové odpadní vody. Pro snížení nákladů za čištění odpadní vody je vhodné snížit potřebu pitné vody a s tím spojené množství odpadních vod, které odtékají ven z objektu. [18] [19]

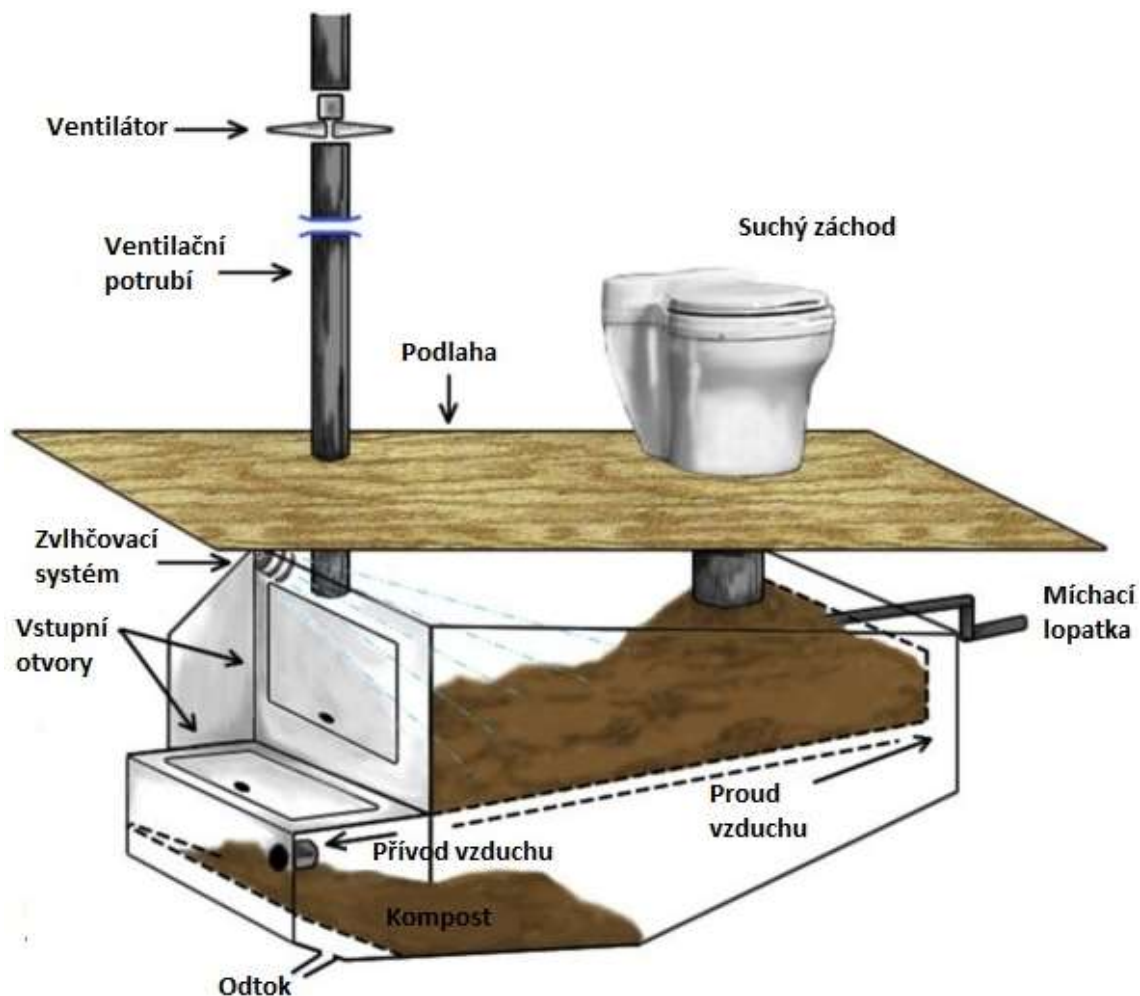
3.2 Likvidace dešťových odpadních vod

Vody vznikající ze srážek je možné dle legislativy likvidovat pomocí tří způsobů. Nejlepším možným řešením je srážkovou vodu nechat vsakovat do podloží a vracet tím vodu zpět odkud se postupem času odpařovala. Při horších geologických podmínkách je možné zadržet dešťovou vodu v retenční nádrži a postupně regulovaným odtokem vsakovat do zeminy. Jako poslední způsob likvidace dešťové vody je zaústit dešťové potrubí do kanalizace. V lepším případě odvod do dešťové oddílné kanalizace, a naopak v krajním případě do jednotné kanalizace. Toto řešení se nedoporučuje, jelikož nadměrně zatěžuje čistírnu odpadních vod při nárazových srážkách, které se vlivem změny klimatu vyskytují čím dál více. [22]

3.3 Možnosti zpětného využití splaškových odpadních vod

K efektivnímu zpětnému využití lze využít všechny druhy odpadních vod. Opět záleží na míře znečištění a s tím spojenými investičními a provozními náklady na úpravu.

Černá odpadní voda se dá využívat k náhradě syntetických hnojiv za ekologicky šetrnější přírodní hnojiva využívaná v zemědělství. V dnešní době můžeme ve světě objevit speciální toalety se zásobníkem (Obrázek 5), kde probíhá kompostovací proces. I zde platí, že vícekomorový zásobník na černou odpadní vodu zlepšuje efektivitu kompostování, protože odděluje čerstvé fekálie od kompostu. [23]

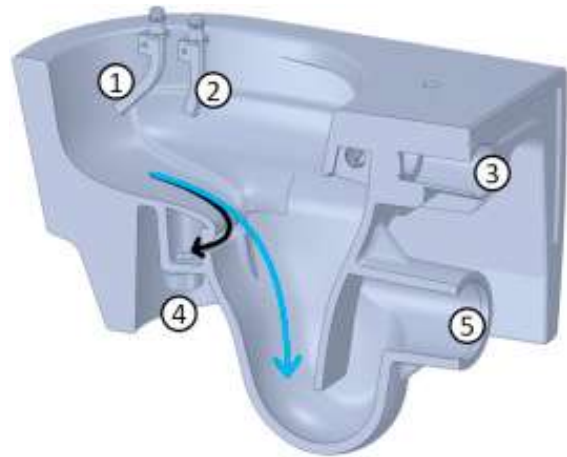


Obrázek 5: Schéma kompostovacího WC [24]

Odstranění žluté vody z odpadních vod je nejnáročnější čistící proces, tudíž nejvhodnější variantou je oddělit žlutou vodu od hnědé již v rozvodu kanalizace. Jedná se o speciální dělicí záchodové mísy (Obrázek 6, 5), kde se žlutá odpadní voda odděluje od hnědé odpadní vody, anebo suché pisoáry. Princip je u obou systémů stejný, oddělit hnědou vodu od žluté a zmenšit potřebu vody pro spláchnutí žluté vody, což zobrazuje obrázek 8. Žlutá voda se akumuluje v zásobníku a následně se může využívat k lepšímu kompostovacímu procesu. [13] [23]

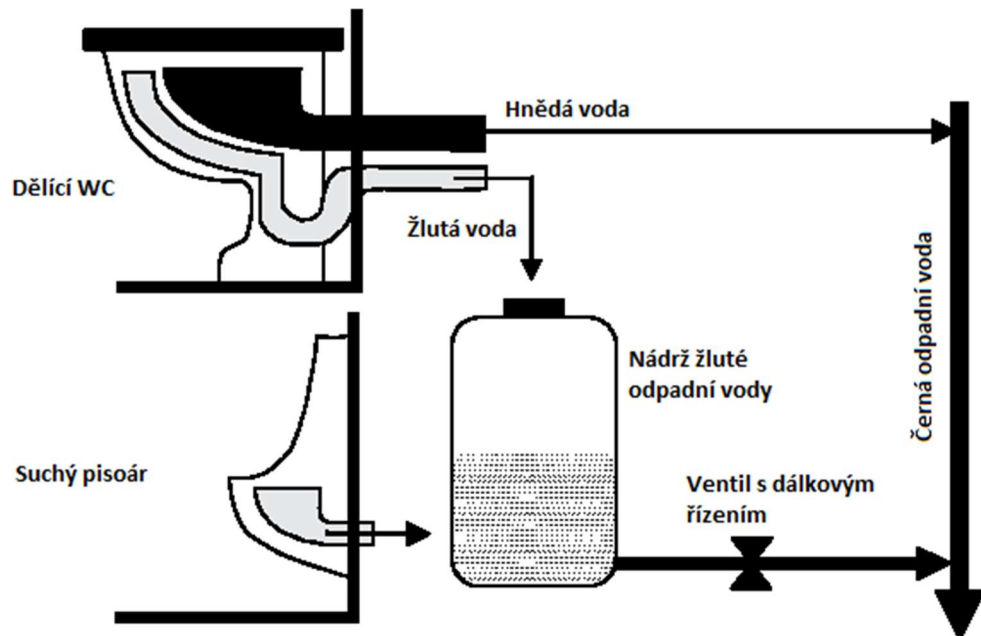


Obrázek 6: Dělicí WC [25]



Obrázek 7: Schéma dělicí záchodové mísy [13]

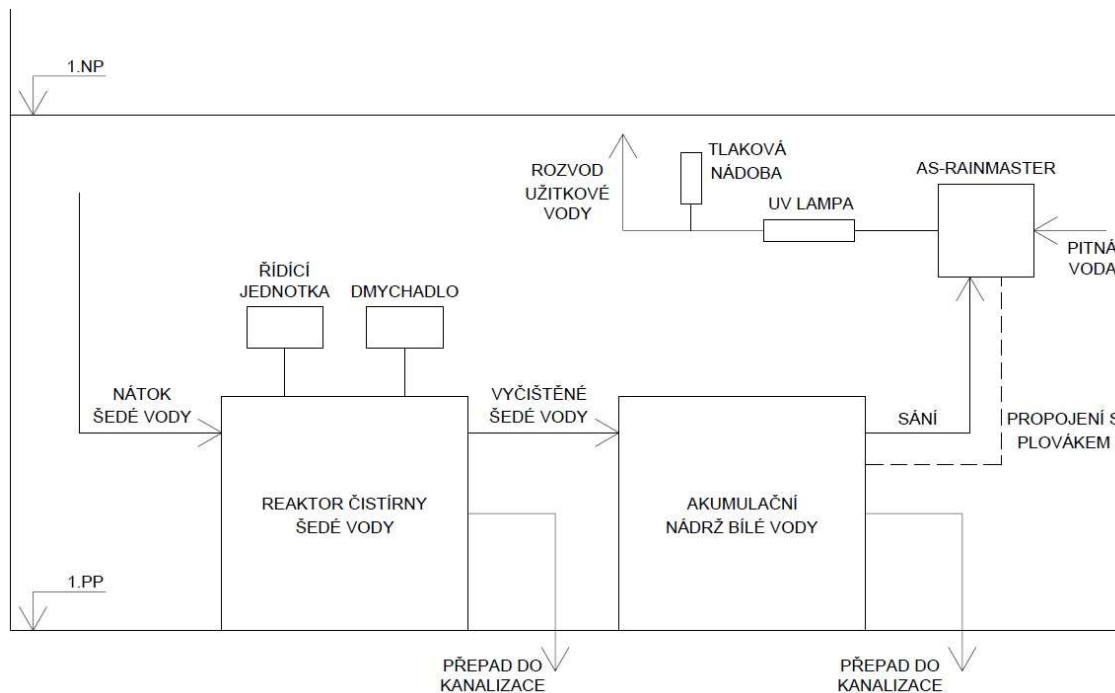
1 - simulace zdroje moči od mužské populace, 2 - simulace moči od ženské populace, 3 - přívod vody pro splachování, 4 - odtok žluté odpadní vody, 5 - odtok hnědé odpadní vody



Obrázek 8: Schéma funkce oddělení žluté od hnědé odpadní vody [26]

Nejvíce objevované zpětné využití odpadních vod je pro čištění šedé vody. Nejčistší šedé vody jsou od sprch, van a umyvadel. Méně čisté jsou z praček a z kuchyně proudí vody s nerozpustnými tuky. Využití vody z pračky je možné a záleží na výrobci technologie čištění. V rámci čištění se metody rozdělují na fyzikálně-chemické a biologické. Fyzikálně-chemické čištění využívá principu jemného filtru následně dezinfekci pomocí UV lampy.

Biologické čištění zajišťují mikroorganismy, nebo membránové bioreaktory. V rámci technologie jsou využity obě metody, kdy se nejdříve voda přečistí přes filtry a následně zafungují mikroorganismy. Na závěr se vyčištěná voda dezinfikuje pomocí UV lampy. Obrázek 9 zobrazuje funkční schéma čistírny šedé vody. [23]



Obrázek 9: Funkční schéma čistírny šedé vody [8] [27]

3.4 Možnosti zpětného využití dešťových odpadních vod

V rámci řešení využívání dešťových vod, kdy je nejvhodnější likvidovat dešťovou vodu na vlastním pozemku v rámci vsaku, je nejlepším řešením využívat tuto vodu k závlaze pozemku. Jedná se tedy o investici do retenční nádrže umístěnou před vsak. Pro udržení čistoty vody je vhodné umístit před nádrž filtrační šachtu, která odstraní hrubé nečistoty. Dešťová voda je vhodná i pro mytí auta, jelikož má v sobě minimum minerálů. Dále je možné využít dešťovou vodu i pro splachování WC a pisoárů, což vyžaduje dvojitý rozvod vody a podružné měření, aby bylo správně účtované vodné a stočné správci kanalizace. V případě nedostatku dešťové vody se musí využít pitná voda. V tomto případě musí být přepnutí na pitnou vodu v souladu s vyhláškami a

normami, kdy nesmí být přímé propojení pitné vody z vodovodního řádu s jiným zdrojem vody. [28]

3.5 Využití odpadního tepla z odpadních vod

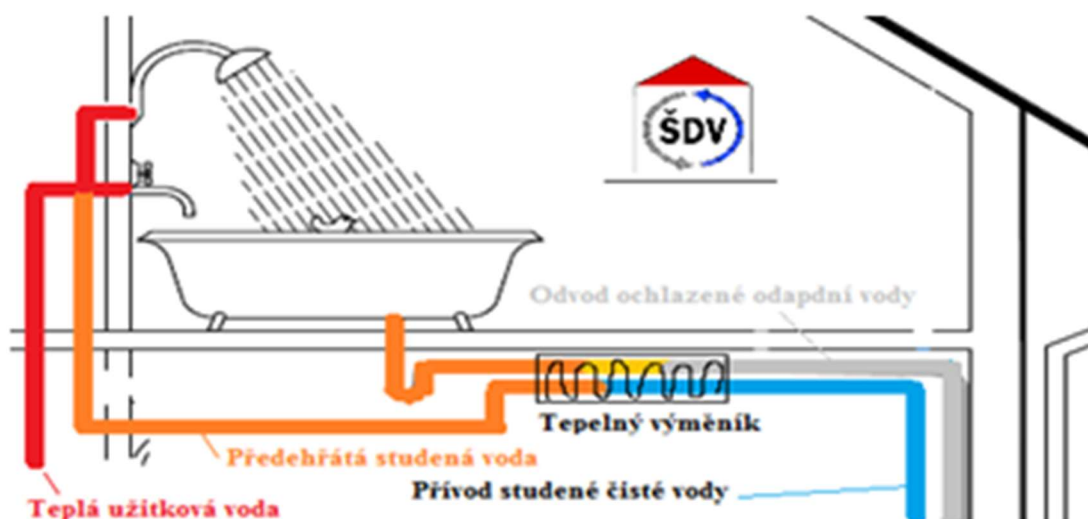
Odpadní vody v sobě skrývají energii v podobě tepla, které je možno dále využít k dalším potřebám. Odběr tepelné energie je možné lokalizovat do odtoku z objektu, do kanalizační stoky anebo z čistírny odpadních vod. Volba závisí na průtoku odpadní vody. V rámci menších objektů může docházet k nepravidelnému průtoku odpadních vod. Teplota šedých odpadních vod se pohybuje mezi 18-35 °C. Recyklace tepla z odpadních vod se využívá k následnému ohřevu teplé užitkové vody či k vytápění. Odběr tepla lze řešit lokálně nebo centrálně. [29]

3.6 Lokální systémy

Tento systém je vhodný spíše pro menší objekty, jelikož je menší průtok odpadních vod. Funguje to na principu odebírání tepelné energie z odpadní vody přes výměník, který předejde studenou pitnou vodu.

Předeheřev studené vody pro okamžitou spotřebu

Jedná se o nejúčinnější systém, jelikož se předeheřívá jen když je odběr vody. Zároveň jsou eliminovány tepelné ztráty v rozvodech potrubí. Teplota předeheřáté pitné vody je okolo 20 °C, tudíž do směšovací baterie jde menší množství teplé vody ze zásobníku. [29]



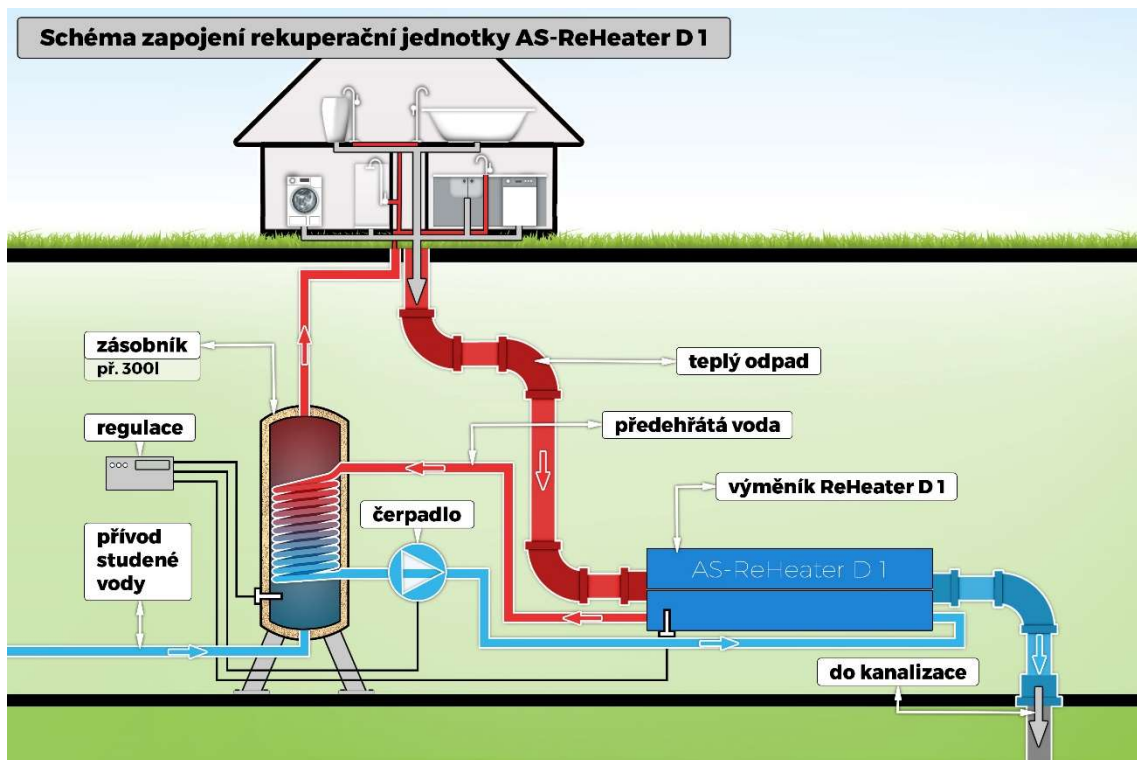
Obrázek 10: Zapojení lokálního systému předehřevu vody pro okamžitou spotřebu [29]

Předehřev studené vody do zásobníku teplé vody

Tento systém funguje na stejném principu jako výše s rozdílem přívodu předehřáté vody do zásobníku teplé vody, kde dojde k dohřátí na požadovanou teplotu. Pro vyšší účinnost je vhodné zde využít stratifikační zásobník a předehřátou vodu zaústit do výšky, kde se nachází stejná teplota vody v zásobníku. [29]

3.7 Centrální systémy

Tato varianta je vhodná spíše pro větší objekty, které vyprodukují větší množství odpadní vody a zároveň zajistí pravidelnost průtoku. Pro tento typ je vhodné využít tepelné čerpadlo, které bude jako zdroj primárního okruhu využívat akumulaci jímku šedé odpadní vody. S tím souvisí podmínky pro provoz tepelného čerpadla, poněvadž nesmí dojít k zamrznutí vody v nádrži. Při nadměrné potřebě tepla pro vytápění je nutné doplnit tepelné čerpadlo sekundárním zdrojem tepla či umožnit odebrat teplo z jiného zdroje. Obrázek 11 znázorňuje schéma centrálního systému zpětného využití tepelné energie z odpadních vod. [29] [30]



Obrázek 11: Schéma centrálního systému zpětného využití tepla z odpadních vod [30]

4 Příklady řešení hospodaření s vodou

V zahraničí se používá pro decentralizovaný odvod a znovu využití odpadních vod pojem DESAR (DEcentralise SANitation and Reuse – přeloženo z anglického jazyka na decentralizovaná kanalizace a znovu využití). Decentralizovaný odvod se snaží udržet rozdělený odpad dle znečištění v místě vzniku. Toto vede ke zkrácení vodního cyklu v domácnostech a značným úsporám na pitné vodě. V mnoha systémech je totiž pitná voda pouhým prostředkem, který pomáhá proudit odpadům v potrubí.

V České republice byl provozován pilotní projekt v lokalitě Žarošice, kde se zkoumalo oddělení žlutých vod a následné využití moči pro zemědělské potřeby. Moč obsahuje velký podíl amoniaku, který narušuje biologické čištění odpadních vod. Na pilotním projektu bylo vybudováno potrubí z pisoáru do akumulární nádrže, která byla umístěna v zemi. Cílem projektu bylo prozkoumat efektivitu separace žluté vody k následnému uskladnění a dalšímu využití. Závěrem projektu byla stanovena minimální vhodná doba uskladnění žluté vody, což činí 6 měsíců. Následně je žlutá voda vhodná k použití jako hnojivo. [31] [32]

Umyvadlo spojené s WC (Obrázek 12) je možný příklad úspory vody pro splachování. Tento systém zároveň snižuje potřebný prostor pro zařizovací předmět. Funkce je velmi prostá, voda z umyvadla je odvedena do nádržky na splachování. Tento vynález je starý přibližně 60 let a pochází z Japonska. Další vynálezy jsou pisoárové mísy s umyvadlem (Obrázek 13). Tyto koncepty zároveň podporují hygienu po použití WC. [33]



Obrázek 12: Umyvadlo spojené s WC [34]



Obrázek 13: Kombinace pisoáru a umyvadla [33]

Celkově v rámci hospodaření vody je do budoucnosti klíčové používat správný typ zařizovacího předmětu pro odvod černé vody. Tabulka 1 ukazuje porovnání výhod a nevýhod různých možností. V tabulce můžeme vidět množství odpadní vody z jednotlivých typů. Je vidět, že množství odpadní vody oproti standardnímu WC je méně než poloviční. Nevýhoda těchto WC je, že nejsou moc přijímány veřejností. Mezi výhody méně standardních WC jsou menší spotřeba vody a jednodušší zpracování k dalšímu využití. [35]

Typ	Denní produkce odpadní vody	Výhody	Nevýhody
	[l/os.den]	+	-
Standardní WC	25-40	Přijímán veřejností	Plýtvání vodou Vysoké ředění
Vakuový WC	9	Nízká spotřeba vody Technologický vývoj (lodě, letadla)	Cena
Dělicí WC	Hnědá voda: 6 Žlutá vody: 1,5	Malé ředění Opětovné použití hnojiva	Málo zkušeností
Suchý pisoár	1,2	Žádné ředění	Nutná údržba
Kompostovací WC	1,5	Žádné ředění	Prostorově náročné Nutná údržba

Tabulka 1: Srovnání typů možností odvodu černé vody

V Nizozemí se objevují případy s akumulacími nádržemi, které se následně dají využít jako bioodpad pro další využití. Součástí mohou být vakuové stanice, které jsou využity pro vakuové WC anebo pro transport černé odpadní vody k následnému použití. [36]

V Rakousku ve městě Linz se objevuje příklad objektu školy, ze které se prostřednictvím bezvodých pisoárů dopravuje žlutá odpadní voda do nádrží (Obrázek 14) a následně se dá využít k dalšímu použití. [37]



Obrázek 14: Nádrže na žlutou odpadní vodu [37]

V Německu se nachází administrativní budova firmy na recyklaci odpadní vody, která není napojena na kanalizaci a je ukázkovým příkladem, že odpadní voda je vnímaná jako druhotná surovina. Je zde vybudován oddělený systém žluté, hnědé a šedé odpadní vody, který je dále využit zpět do budovy anebo pro zahradnickou výrobu. Obrázek 15 zobrazuje tři vstupy do nádrží, kde jsou zadržovány odpadní vody, které lze zpětně využívat. [36] [38]



Obrázek 15: Vstupy do nádrží dle typu odpadní vody [36]

5 Popis řešené budovy

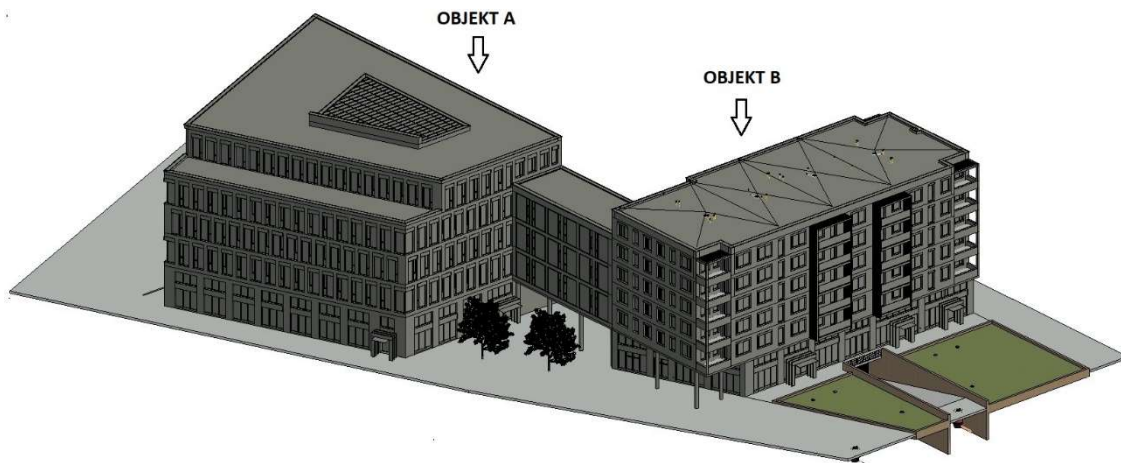
Podklady řešeného objektu v praktické části byli převzaty od Jakuba Havela, který zpracovával studii objektu v konstrukčním ateliéru na katedře architektury na fakultě stavební ČVUT v Praze. [39]

5.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení

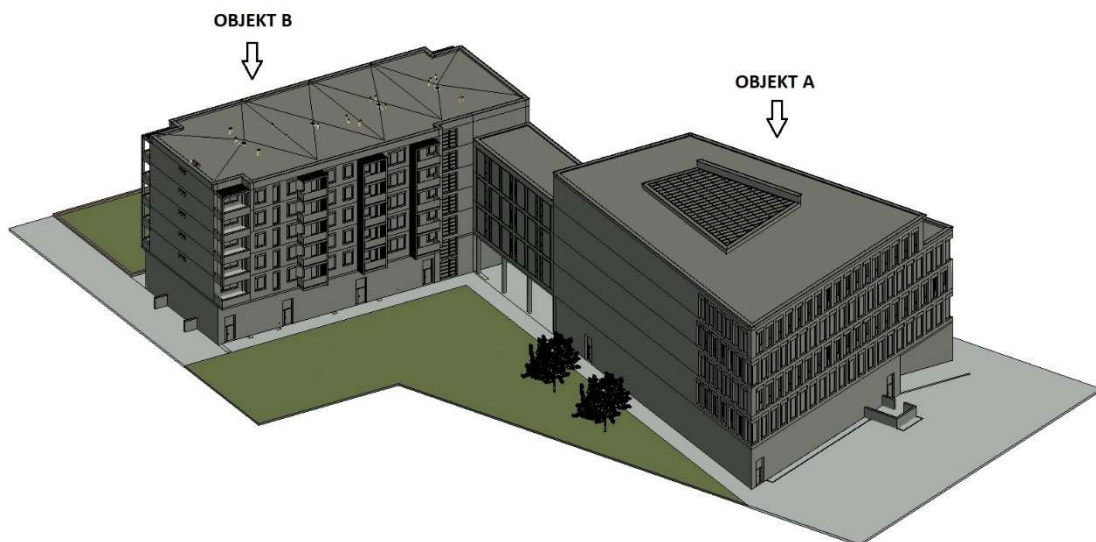
Jedná se o polyfunkční jednu budovu, která je rozdělena do dvou částí, část A a B. Obě části jsou propojeny společným suterénem, který je využit ke garážovému stání a technologickým účelům. V části A je navržena administrativní budova s pěti nadzemními podlažími. V části B je v prvním nadzemním podlaží uvažována kavárna a tři samostatné pronajímatelné komerční prostory. Od druhého nadzemního podlaží do šestého nadzemního podlaží se jedná o bytovou část. V každém patře je počítáno se sedmi bytovými jednotkami a dvaceti osobami. V bytové části budovy B se nachází třicet pět bytů pro sto osob. V prvním nadzemním podlaží se počítá s osmi osobami. Celkem je tedy v části budovy B, která je řešena v praktické části, obsazena sto osmi osobami.

5.2 Konstrukční řešení

Budova je řešena jako železobetonový skelet. Jako ztužující konstrukce je využita mezibytová svislá konstrukce a konstrukce v místě schodiště. Obvodová svislá konstrukce je tvořena z vápenopískových cihel tloušťky 240 mm a kontaktního zateplovacího systému o tloušťce 260 mm. Vnitřní bytové příčky jsou tvořeny z vápenopískových cihel o tloušťce 115 mm. Vodorovná konstrukce je vytvořena z železobetonu jako jednostranně pnutá deska. V suterénu je navržený strop jako lokálně podepřená deska. Budova je založena na základové bílé vaně.



Obrázek 16: JV pohled na polyfunkční objekt [8]



Obrázek 17: SZ pohled na polyfunkční objekt [8]

5.3 Koncept TZB

5.3.1 Vytápění

Při analýze a tvorbě konceptu technických zařízení budov bude uvažováno jako zdroj vytápění tepelné čerpadlo typu země-voda v provedení hlubinného vrtu. Tepelné čerpadlo bude mít v sobě instalovaný elektrokotel. Jedná se o obnovitelný zdroj, který využívá energii ze země. Zdrojem elektřiny pro zařízení bude v co největší míře pokryto pomocí fotovoltaických panelů, které vyrábí elektrickou energii ze Slunce. Pomocí dvou tepelných výměníků bude tepelné čerpadlo předávat teplo do zásobníku teplé vody a do akumulární nádoby, z které bude rozvedeno potrubí otopné vody dále do objektu. V zimním období bude nejdříve předána energie do zásobníku teplé vody a následně do otopné soustavy. Jako předávací prvek energie bude sloužit stropní vytápění, které bude v letním období sloužit i pro chlazení. Bude se jednat o kapilární rohože. Rozdělovače a sběrače budou po bytových jednotkách z důvodu měření tepla. Jako doplňkový předávací prvek tepla bude sloužit otopný elektrický žebřík, který bude umístěn v koupelnách.

5.3.2 Příprava teplé vody

V administrativní části, tedy objektu A, jsou navrženy pouze menší kuchyňky a sociální zázemí, tudíž je uvažováno s decentrální přípravou teplé vody. U umyvadel a dřezů budou umístěné elektrické zásobníkové ohřívače, které nám ohřejí studenou vodu na potřebnou teplotu. Tento návrh je z důvodu snížení tepelných ztrát na rozvodech teplého a cirkulačního potrubí, jelikož zásobník teplé vody pro objekt B bude umístěn na opačné straně objektu.

V objektu B je uvažováno s lokální přípravou teplé vody. V technické místnosti bude osazen bivalentní zásobník teplé vody, který bude převážně v letních měsících zásobován energií ze solárních kolektorů, které budou umístěné na střeše objektu B. V letních měsících bude odpadní teplo

z chlazení využito pro přípravu teplé vody, které bude doplňovat energii získávanou ze solárních kolektorů. V objektu B je navrženo cirkulační potrubí, které zajišťuje včasnou a dostatečně teplou vodu u koncových zařizovacích předmětů.

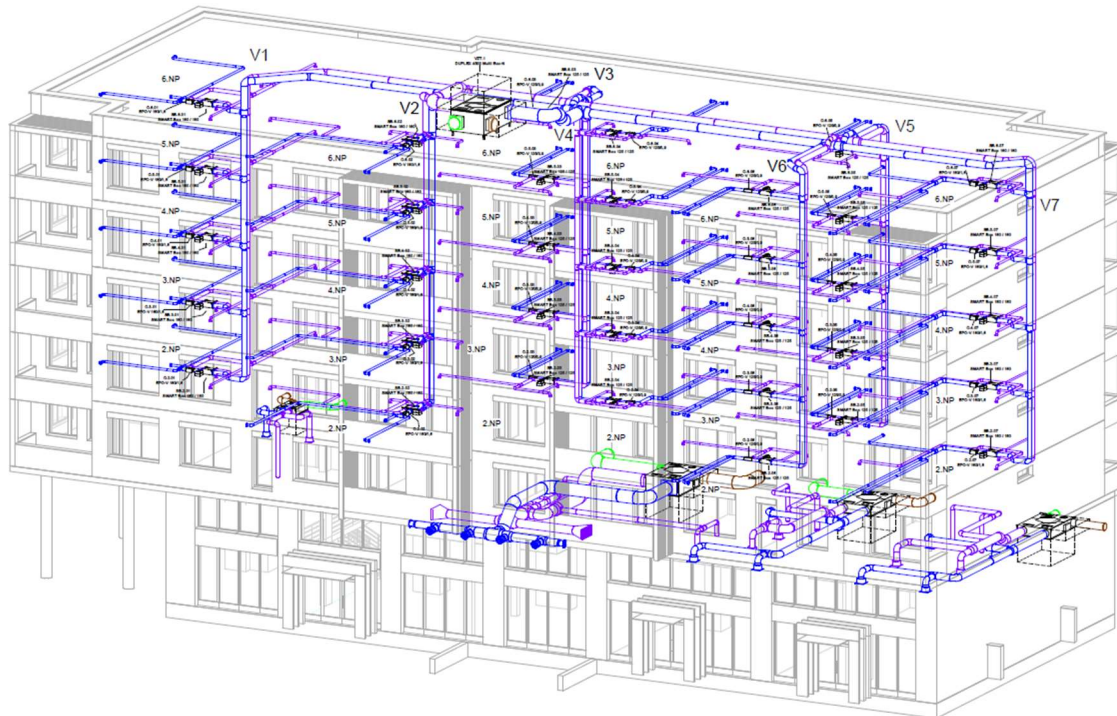
5.3.3 Chlazení

V letním období bude tepelná zátěž od Slunce, osob a instalovaných zařízení chlazena pomocí stejného tepelného čerpadla země-voda jako pro vytápění. V největší možné míře bude využito pasivní chlazení, při kterém není v provozu kompresor. Tepelná zátěž je odváděna prostřednictvím chladících stropů a oběhového čerpadla, který přes výměník v tepelném čerpadle předá energii do primárního okruhu, kde se odvede do země. Při sepnutí tepelného čerpadla pro přípravu teplé vody bude v provozu kompresor, který zvýší teplotu teplotnosné látky, aby energii následně předal přes výměník do zásobníku teplé vody. Chlazení bude probíhat prostřednictvím kapilárních stropů a bude zajištěno, aby nedocházelo ke kondenzaci na povrchu stropu.

5.3.4 Větrání a vzduchotechnika

Na střeše objektu A i B budou umístěné rovnotlaké centrální vzduchotechnické jednotky se zpětným získáváním tepla. Jedna jednotka bude pro bytovou část a jedna pro administrativní část. V 1.NP objektu B jsou navrženy čtyři centrální podstropní vzduchotechnické jednotky pro každou komerční jednotku. V garážích je uvažováno s podtlakovým systémem větrání, aby nedocházelo ke znehodnocování vzduchu ve zbytku budovy. Koncovými přívodními a odvodními prvky v objektu B budou talířové ventily. Pro každý byt bude samostatný VAV box, který zajistí správnou regulaci a rovnotlaký rozvod. Dohřev ve vzduchotechnické jednotce a VAV boxu bude zajištěn pomocí elektrického ohřívače. Zároveň bude možná i vzdálená komunikace pro koncového uživatele. V objektu B budou jako koncové prvky osazeny anemostaty. Pro odvod znečištěného vzduchu z garáží budou v potrubí umístěny větrací mřížky. Přívod vzduchu do garáže bude přirozeně.

Obrázek 18 zobrazuje vzduchotechnické rozvody v objektu B, které byly řešeny v rámci předmětu SPB2 v 2. semestru magisterského studia na fakultě stavební ČVUT v Praze.

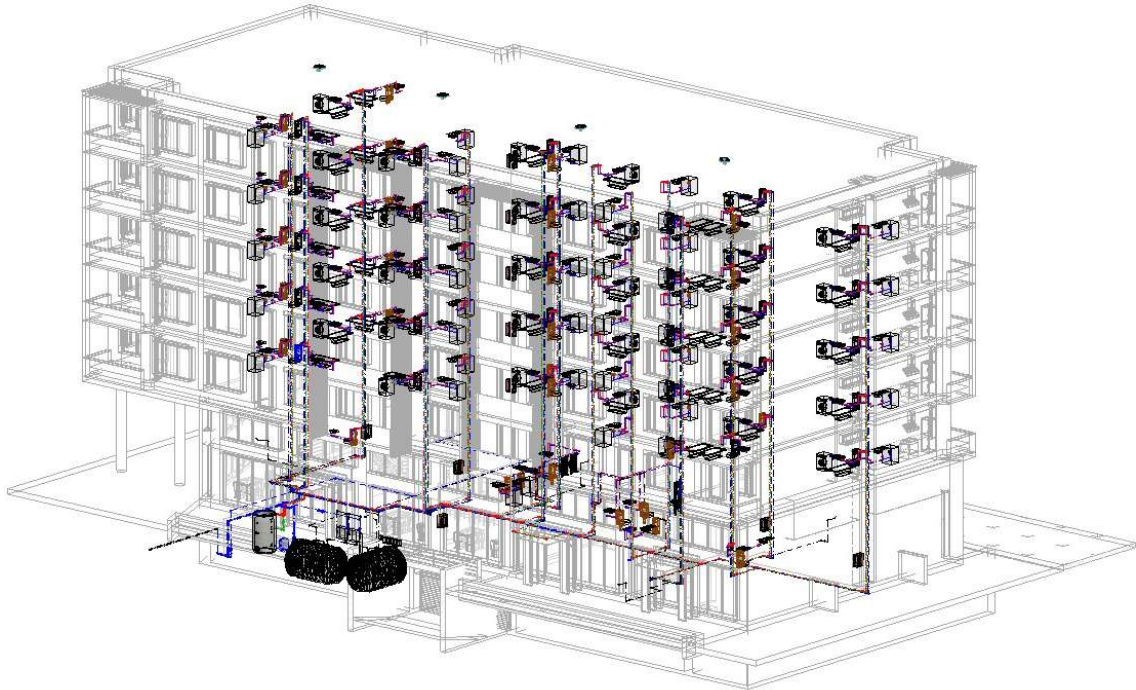


Obrázek 18: Vzduchotechnické rozvody v objektu B [8]

5.3.5 Rozvody vody

Objekt bude připojen na městský vodovodní řád pomocí přípojky. Za hranicí pozemku bude umístěna vodoměrná šachta s hlavním fakturačním vodoměrem. V technické místnosti po prostupu vodovodního potrubí přes suterénní stěnu bude umístěn hlavní uzávěr objektu. Dále bude rozveden horizontálním potrubím pro objekt A i B k jednotlivým stoupacím potrubím, které budou zásobovat bytové jednotky, komerce a administrativní části budovy. V objektu bude docházet k čištění šedé vody, která v podobě užitkové vody bude čerpána pro závlahu a pro splachování WC a pisoárů pro celý polyfunkční objekt. V případě nedostatku užitkové vody, bude přes automatickou řídicí jednotku dopouštěna. Toto zařízení je v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. a normami ČSN EN 1717 a ČSN EN 75 5409, které zakazují propojení pitné vody z vodovodu s jiným zdrojem vody. [40] [41] Požární rozvod vody bude proveden z nehořlavého materiálu. Rozvod bude

zásobovat hydrantové skříně, které budou umístěny dle požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby. Obrázek 19 znázorňuje rozvody vody, které byly řešeny v rámci praktické části diplomové práce.



Obrázek 19: Rozvody vody v objektu B [8]

5.3.6 Rozvody kanalizace

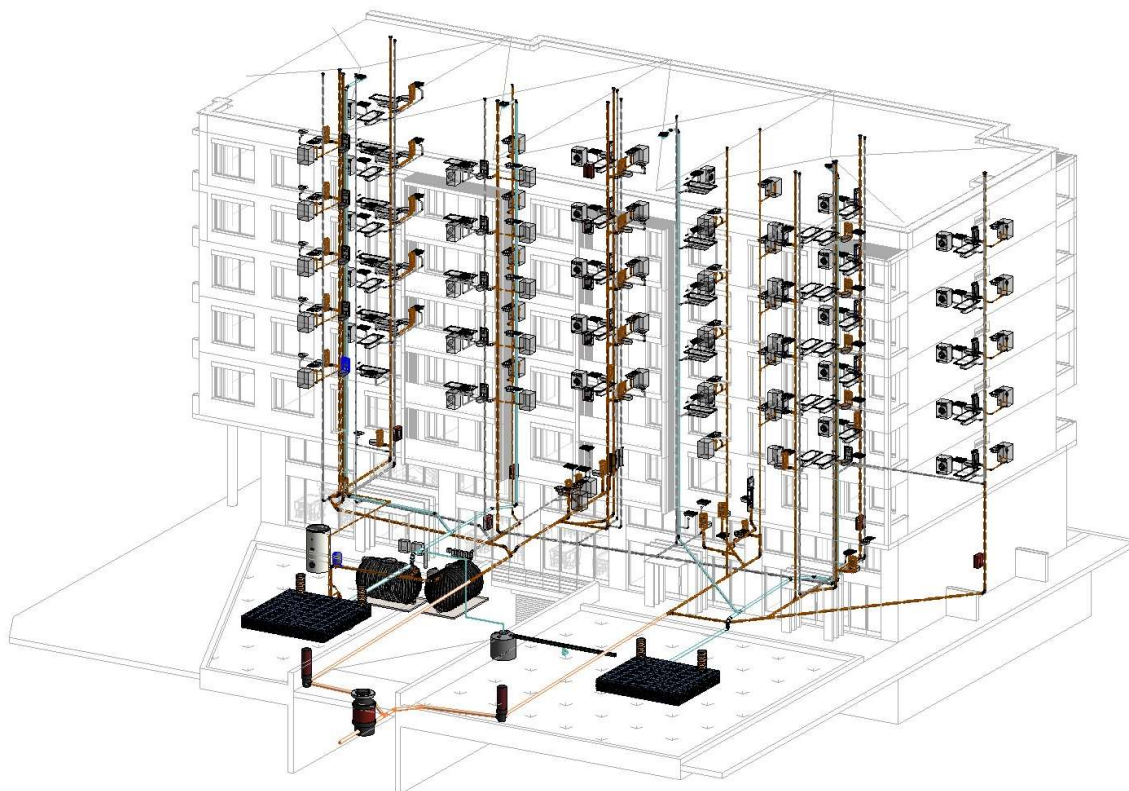
Polyfunkční objekt bude připojen na dvě kanalizační přípojky, které budou ústít do splaškové stoky, která vede pod komunikací. Kanalizace bude vzhledem k účelům využívání objektů A i B rozdělena na šedé odpadní vody a na černé odpadní vody. V objektu A (administrativní část) je menší počet zařizovacích předmětů, které jsou zdrojem šedých odpadních vod, a naopak se zde nachází větší počet WC a pisoárů. V objektu B je tomu naopak, tudíž větší zisk šedé vody a menší potřeba užitkové vody na splachování WC a pisoárů. Z toho vyplývá, že zdrojem šedé odpadní vody budou vany, umyvadla a pračky pouze z objektu B a po přečištění šedé odpadní vody bude bílá voda čerpána do obou částí objektu pro splachování WC a pisoárů. Dřezy a myčky v objektu budou rovnou zaústěny do kanalizace s černou odpadní vodou, aby nemuselo být zřízeno náročné přečištění této vody od nerozpustných tuků a olejů. V případě výpadku čistírny šedé odpadní vody

anebo větší dodávky šedé vody, budou v nádržích zřízené přepady zaústěné do kanalizace na černou vodu. Jelikož horizontální rozvod kanalizace bude veden pod stropem v suterénu je nutné osadit akumulární nádrž a ponorné čerpadlo, které přečerpá tuto vodu 0,5 m nad hladinu vzduté vody, která je v úrovni okolního terénu.

Dešťová odpadní voda bude svedena vnitřním odpadním potrubím a následně svodným potrubím do dvou vsakovacích galerií, které budou umístěné na pozemku. Vsakovací galerie budou mít přístup přes šachtu a budou čistitelné. Před vjezdem do garáží bude po celé šířce rampy umístěn žlab, který zabrání nátoky dešťové vody do interiéru garáže. Jelikož tento žlab je pod úrovní vsaku, je nutné odvod z tohoto žlabu akumulovat v nádrži a následně přečerpávat ponorným čerpadlem do svodného potrubí, které ústí do onoho vsaku.

Řešení kanalizace v garážích bude řešeno pomocí speciálního vozu, který v případě roztátí přivezeného sněhu, vysaje roztátý sníh, který následně bude zlikvidován mimo objekt pomocí externí firmy.

Obrázek 20 vyobrazuje rozvody kanalizace, které byly řešeny v rámci praktické části diplomové práce.

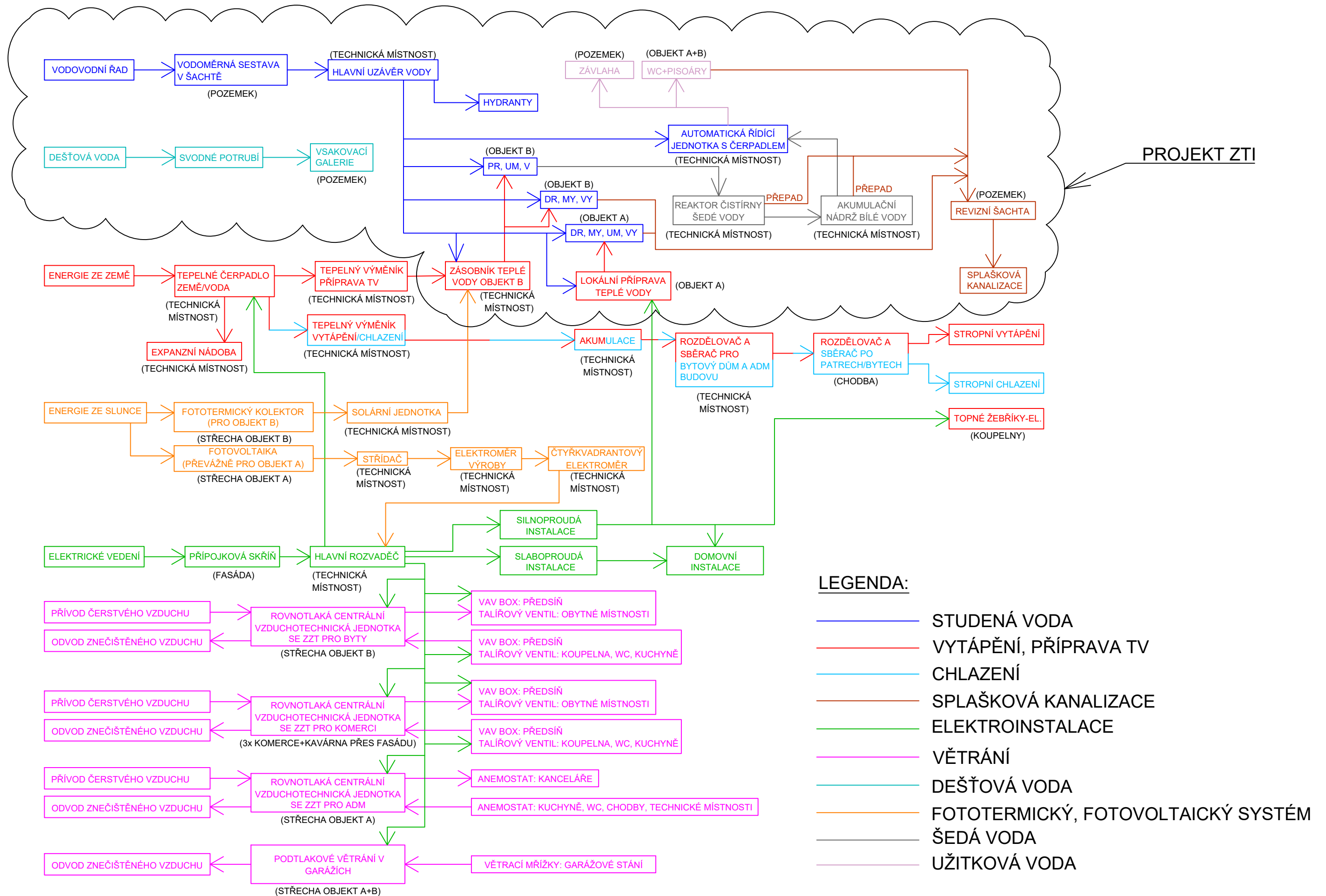


Obrázek 20: Rozvody kanalizace v objektu B [8]

5.3.7 Elektrotechnické rozvody

Polyfunkční objekt bude připojen přes přípojkovou skříň na elektrické vedení. Z hlavního rozvaděče budou vedeny silnoproudé rozvody do patrových a následně bytových rozvaděčů. Na střeše objektu A budou osazeny fotovoltaické panely, které budou vyrábět elektřinu pro vlastní spotřebu v objektu. Vzhledem k rozdílům spotřeby a dodávky elektřiny z fotovoltaických panelů budou umístěny v 1.PP bateriové úložiště.

BLOKOVÉ SCHÉMA:



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

6 Závěr

Vlivem stále rychlejší změně klimatu se může v budoucnu stát, že i v České republice může klesnout zásoba pitné vody. Tento problém povede ke zdražování vodného a stočného. V rámci ekologického chování a přípravy do budoucna je vhodné u objektů, u kterých to dává z více hledisek smysl, hospodařit s odpadní vodou. Hospodaření s odpadní vodou vede ke snížení potřeby pitné vody, poněvadž pitná voda je často využita jen v rámci transportního média. Ke správnému návrhu systému hospodaření s vodou je nutné znát principy čištění jednotlivých vod a s tím spojené investiční a provozní náklady. Zároveň je nutné brát v potaz i samotné chování koncového uživatele a návaznosti na další využívání odpadu jako druhotné suroviny. V České republice se zatím objevuje menší počet realizovaných projektů, které zpětně využívají hnědou i žlutou odpadní vodu. Jedná se spíše o pilotní projekty. Z tohoto hlediska je vhodné inspirovat se zahraničními projekty.

Diplomová práce v první části pojednává o teorii hospodaření s vodou a možnostech zpětného využití. Dále je zpracován koncept TZB řešeného polyfunkčního objektu s doplněným blokovým schématem, kde je vidět propojení jednotlivých systémů a napojení na inženýrské sítě. Následně bylo grafické schéma doplněno průvodní zprávou, která dodává textový komentář ke všem částím TZB v řešeném objektu.

V následující druhé části této práce je vytvořena projektová dokumentace vodovodu a kanalizace pro řešenou část objektu B – bytový dům. V řešeném objektu je navrženo čištění šedé odpadní vody z van, umyvadel a praček a následné využití jako užitková voda pro závlahu a splachování WC nebo pisoárů. Zapojení dešťové vody pro využití není potřeba, jelikož bilanční výpočet počítá s vyšší dodávkou šedé odpadní vody než odběrem užitkové vody. Dokumentace je doplněna o 3D schémata a 3D

pohledy pro snadnější koordinaci s ostatními rozvody a pro jednodušší znázornění.

7 Seznam použitých zdrojů

1. Ing. Stanislav Frolík, Ph.D. Systémy hospodaření s vodou. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 18. 12 2017. [Citace: 15. Listopad 2022.] <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/16729-systemy-hospodareni-s-vodou>.
2. Solární Experti s.r.o. Využití šedé odpadní vody v domě, vyplatí se to? *Vodarium*. [Online] [Citace: 2. Prosinec 2022.] <https://vodarium.cz/vyuziti-sede-odpadni-vody/>.
3. Havlová, Nina. Naše voda. [Online] [Citace: 28. Listopad 2022.] <https://www.nase-voda.cz/voda-zmena-klimatu-tema-svetoveho-dne-vody-roce-2020/>.
4. Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. Spotřeba vody. *SVČK*. [Online] [Citace: 19. Prosinec 2022.] <https://www.scvk.cz/vse-o-vode/pitna-voda/spotreba-vody/>.
5. Kraus, Mgr. Michal. Šedá a černá voda aneb Jak se dělí odpadní vody v domácnosti. *Zakra*. [Online] 24. 1 2022. [Citace: 2. Prosinec 2022.] <https://zakra.cz/blog/jak-se-deli-odpadni-vody-v-domacnosti/>.
6. Plotěný, Karel. *Rozdělení odpadních vod s ohledem na jejich čištění a znovuvyužití – aneb barevné vody*. [Dokument] místo neznámé : ASIO TECH, spol. s.r.o.
7. prof. Ing. K. Kabele, CSC a kol. *Energetické a ekologické systémy 1 - skripta ČVUT*. Praha : Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2005.
8. Bc. Kozel, Adam. *Vlastní tvorba*. 2022.
9. Zákon č. 258/2000 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] [Citace: 30. Listopad 2022.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>.
10. Ing. Jakub Vrána, Ph.D. ČSN 75 5409 „Vnitřní vodovody“. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 29. 7 2013. [Citace: 3. Prosinec 2022.] <https://voda.tzb->

info.cz/normy-a-pravni-predpisy-voda-kanalizace/10177-csn-75-5409-vnitri-vodovody.

11. Zákon č. 254/2001 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] [Citace: 3. Prosinec 2022.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>.

12. kol., Válášek a. *Zdravotně-technické instalace*. místo neznámé : Jaga, 2001.

13. Gundlach, Joel, a další. Novel NoMix toilet concept for efficient separation of urine and feces and its design optimization using computational fluid mechanics. *ScienceDirect*. [Online] 11. 6 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710219308460>.

14. Co je to šedá voda? *vodavdome.cz*. [Online] ASIO NEW, spol. s.r.o. [Citace: 15. Prosinec 2022.] <https://www.vodavdome.cz/co-je-to-seda-voda/>.

15. Česká rada pro šetrné budovy. Ekonomika využití šedé vody. [Online] [Citace: 17. Prosinec 2022.] <https://www.czgbc.org/files/2022/01/5a6939b042bdaafae6134cd9a117bd2b.pdf>.

16. Kraus, Mgr. Michal. 7 tipů na využití užitkové vody. *Zakra*. [Online] 30. 8 2022. [Citace: 5. 12 2022.] <https://zakra.cz/blog/8-tipu-na-vyuziti-uzitkove-vody/>.

17. —. Je dešťová voda vhodná na sprchování? *Zakra*. [Online] 8. 4 2022. [Citace: 6. Prosinec 2022.] <https://zakra.cz/blog/je-destova-voda-vhodna-na-sprchovani/>.

18. Způsoby likvidace odpadních vod v domácnosti. *Srovnátor*. [Online] 22. 1 2018. [Citace: 6. Prosinec 2022.] <https://www.srovnator.cz/clanky/zpusoby-likvidace-odpadnich-vod-v-domacnosti/>.

19. Jaké jsou možnosti likvidace odpadních vod, když chybí kanalizace? *MravecPlast*. [Online] [Citace: 8. Prosinec 2022.] <https://www.mravecplast.cz/blog-clanky/jake-jsou-moznosti-likvidace-odpadnich-vod-kdyz-chybi-kanalizace>.

20. Betonový septik. *Septik a jímka*. [Online] Septic. [Citace: 11. Prosinec 2022.] <https://www.betonovejimky-septic.cz/betonovy-septik/>.
21. Kraus, Mgr. Michal. Domácí čistírna odpadních vod: od A do Z (2022). *Zakra*. [Online] 15. 11 2020. [Citace: 10. Prosinec 2022.] <https://zakra.cz/blog/co-je-domaci-cistirna-odpadnich-vod/>.
22. Samek, Ing. Ondřej. Hospodaření s dešťovou vodou podle zákona – jak se dotýká stavebníků v praxi? *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 29. 10 2013. [Citace: 29. Listopad 2022.] <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/10517-hospodareni-s-destovou-vodou-podle-zakona-jak-se-dotyka-stavebniku-v-praxi>.
23. doc. Ing. Zdeňka Lhotáková, CSc. Zpětné využívání odpadních vod v domech pro bydlení. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 12. 5 2014. [Citace: 28. Listopad 2022.] <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/11202-zpetne-vyuzivani-odpadnich-vod-v-domech-pro-bydleni>.
24. Anand, Chirjiv a Apul, Defne S. Composting toilets as a sustainable alternative to urban sanitation - A review. *ResearchGate*. [Online] 11 2013. https://www.researchgate.net/publication/258852961__Composting__toilets__as__a__sustainable__alternative__to__urban__sanitation_-_A__review.
25. ResearchGate. [Online] [Citace: 5. Prosinec 2022.] https://www.researchgate.net/figure/Roediger-NoMix-toilet-Roediger-Vacuum-www-roevaccomm_fig1__26804951.
26. Larsen, T. A., Lienert, J. a Rossi, L. Real-life efficiency of urine source separation. *Semantic Scholar*. [Online] 1. 4 2009. [Citace: 5. Prosinec 2022.] <https://www.semanticscholar.org/paper/Real-life-efficiency-of-urine-source-separation.-Rossi-Lienert/250ea94856bc2c43ac040f4d2bbdf2ab1329e7fd>.
27. Kučera, Václav. Návrh technického řešení. *ASIO spol. s.r.o.* [Online] [Citace: 11. Prosinec 2022.]

28. Dvořáková, Ing. Denisa. Využívání dešťové vody (II) - možnosti použití dešťové vody a části zařízení. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 12. 3 2007. [Citace: 21. Prosinec 2022.] <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/3962-vyuzivani-destove-vody-ii-moznosti-pouziti-destove-vody-a-casti-zarizeni>.
29. ČIŠTĚNÍ ŠEDÝCH VOD A MOŽNOST VYUŽITÍ ENERGIE Z NICH. *ASIO*. [Online] 8. 11 2012. [Citace: 17. Prosinec 2022.] <https://www.asio.cz/cz/153.cisteni-sedych-vod-a-moznost-vyuziti-energie-z-nich>.
30. Piňos, Ing. Stanislav. TEPLŮ Z ODPADNÍCH VOD. *ASIO*. [Online] 4. 5 2016. [Citace: 3. Prosinec 2022.] <https://www.asio.cz/cz/497.teplo-z-odpadnich-vod>.
31. Mifková, Ing. Tatiana. Pilotní projekt I. - DESAR systém v podmínkách poloprovozu. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 4. 7 2011. [Citace: 13. Prosinec 2022.] <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/7623-pilotni-projekt-i-desar-system-v-podminkach-poloprovozu>.
32. Ing. Tatiana Mifková, Ph.D. Nové metody nakládání s odpadními vodami – pilotní projekt I (poloprovoz). *ASB-portal*. [Online] 23. 8 2011. [Citace: 13. Prosinec 2022.] <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/technicka-zarizeni-budov/zdravotni-technika/nove-metody-nakladani-s-odpadnimi-vodami-pilotni-projekt-i-poloprovoz>.
33. Maria Saxton, Rise Writer. Toilet Tank Sink: An in-Depth Guide. *Buildwithrise*. [Online] 21. 8 2017. [Citace: 10. Prosinec 2022.] <https://www.buildwithrise.com/stories/toilet-tank-sink>.
34. Reece. [Online] [Citace: 15. Prosinec 2022.] <https://www.reece.com.au/product/roca-w-w-integrated-washbasin-white-5-star-9505427>.
35. Otterpohl, Univ. Prof. Dr.-Ing. Ralf. Waste Water Reuse in Buildings. [Online] [Citace: 19. Prosinec 2022.] https://sswm.info/sites/default/files/reference__attachments/OTTERPOHL%20ny%20b%20Waste%20Water%20Reuse%20in%20Buildings.pdf.

36. Shalabi, Moataz a Otterpohl, Ralf. Innovative Sanitation Concepts. [Online] [Citace: 15. Prosinec 2022.] <https://www.waterbucket.ca/cfa/sites/wbccfa/documents/media/30.pdf>.
37. Steinmüller, Dr. Horst. Urban urine diversion & greywater treatment system. [Online] 6. 8 2009. [Citace: 18. Prosinec 2022.] https://www.saniwijzer.nl/media/stowa__saniwijzer_v2/org/1/documents/lopende%20projecten/linz.pdf.
38. Naše mateřská společnost. [Online] Huber technology. [Citace: 13. Prosinec 2022.] <https://www.hubercs.cz/cz/o-huber/nase-materska-spolecnost.html>.
39. Havela, Jakub. Polyfunkční centrum pro Petynku. *Galerie A+S*. [Online] Katedra architektury FSv ČVUT. [Citace: 18. 2 2022.] <https://archgalerie.fsv.cvut.cz/project/?query=378>.
40. Ing. Jakub Vrána, Ph.D. Ochrana před znečištěním pitné vody zpětným průtokem. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o., 7. 5 2018. [Citace: 13. Prosinec 2022.] <https://voda.tzb-info.cz/armatury-pro-vodovod/17322-ochrana-pred-znecistenim-pitne-vody-zpetnym-prutokem>.
41. Provozní a monitorovací jednotka AS-Rainmaster Favorit. *Asio*. [Online] ASIO TECH s.r.o. <https://www.asio.cz/cz/as-rainmaster-favorit>.
42. Co znamená TZB. *TZB-info*. [Online] Topinfo s.r.o. [Citace: 21. Únor 2021.] <https://www.tzb-info.cz/co-znamená-tzb>.

8 Příloha: Projektová dokumentace

8.1 A) Technická zpráva

8.2 B) Seznam zařízení a materiálů

8.3 C) Výkresová část

8.4 D) Výpočtová část

8.5 E) Technické listy

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



ZDRAVOTECHNICKÉ ROZVODY POLYFUNKČNÍ DŮM – OBJEKT B

Příloha: Projektová dokumentace

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2022/2023

Seznam dokumentace:

A. Technická zpráva

B. Seznam zařízení a materiálů

C. Výkresová část:

– Situace	01	1:200
– Vodovod – Půdorys 1.PP	02	1:60
– Vodovod – Půdorys 1.NP	03	1:60
– Vodovod – Půdorys 1.NP-MEZIPATRO	04	1:60
– Vodovod – Půdorys 2.NP	05	1:60
– Vodovod – Půdorys 3.NP	06	1:60
– Vodovod – Půdorys 4.NP	07	1:60
– Vodovod – Půdorys 5.NP	08	1:60
– Vodovod – Půdorys 6.NP	09	1:60
– Vodovod – Izometrie 1.PP	10	1:60
– Vodovod – Izometrie 1.NP+Mezipatro	11	1:60
– Vodovod – Izometrie 1.TP	12	1:60
– Kanalizace – Půdorys 1.PP	13	1:60
– Kanalizace – Půdorys 1.NP	14	1:60
– Kanalizace – Půdorys 1.NP-MEZIPATRO	15	1:60
– Kanalizace – Půdorys 2.NP	16	1:60
– Kanalizace – Půdorys 3.NP	17	1:60
– Kanalizace – Půdorys 4.NP	18	1:60
– Kanalizace – Půdorys 5.NP	19	1:60
– Kanalizace – Půdorys 6.NP	20	1:60
– Kanalizace – Půdorys střechy	21	1:60
– Kanalizace – Izometrie 1.PP	22	1:60
– Kanalizace – Izometrie 1.NP+Mezipatro	23	1:60
– Kanalizace – Izometrie 1.TP	24	1:60

D. Výpočtová část:

- P1 – Bilance potřeby vody
- P2 – Výpočet dimenze potrubí: studená, teplá, užitková
- P3 – Výpočet dimenze cirkulačního potrubí
- P4 – Výpočet dimenze požárního vodovodu
- P5 – Výpočet tlakového posouzení vodovodu
- P6 – Výpočet dimenze tepelné izolace
- P7 – Návrh cirkulačního čerpadla
- P8 – Výpočet velikosti zásobníku teplé vody
- P9 – Výpočet zabezpečovacího zařízení
- P10 – Výpočet bilance šedé vody
- P11 – Návrh technologie šedé vody
- P12 – Návrh přečerpání odpadních vod
- P13 – Výpočet dimenze černého kanalizačního potrubí
- P14 – Výpočet dimenze šedého kanalizačního potrubí
- P15 – Výpočet dimenze dešťového kanalizačního potrubí
- P16 – Hospodaření s dešťovými vodami – vsak

E. Technické listy

- Potrubí PPR
- Potrubí HDPE
- Potrubí Wavin AS Plus
- Potrubí PVC KG
- Akumulační nádrže AN1+AN2
- Zásobník teplé vody ZTV
- Expanzní nádoba EN1
- Expanzní nádoba EN2
- Pojistný ventil PV1
- Cirkulační čerpadlo CČ1
- Ponorné čerpadlo PČ1
- Ponorné čerpadlo PČ2
- Vodoměry

- Střešní vpusti a šachty
- Technologie čištění šedé vody Aqualoop
- Automatická tlaková stanice AS-Rainmaster

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZDRAVOTECHNICKÉ ROZVODY POLYFUNKČNÍ DŮM – OBJEKT B

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2022/2023

Obsah

1	Úvod	8
2	Výchozí legislativa a podklady	8
3	Výchozí údaje	9
3.1	Popis objektu	9
3.2	Okrajové podmínky	10
4	Vodovod.....	11
4.1	Napojení na inženýrské sítě	11
4.2	Bilance potřeby vody	11
4.3	Přípojka	12
4.4	Měření spotřeby vody	13
4.5	Vnitřní vodovod.....	13
4.5.1	Studená voda.....	13
4.5.2	Užitková voda	14
4.5.3	Teplá voda.....	15
4.5.4	Cirkulační potrubí	15
4.5.5	Požární vodovod	15
4.6	Příprava teplé vody.....	16
4.7	Zařizovací předměty	16
4.8	Tepelná izolace	17
4.9	Provádění zkoušek a uvedení do provozu.....	17
5	Kanalizace	19
5.1	Bilance množství odpadní vody	19
5.2	Hlavní kanalizační stoka.....	25
5.3	Kanalizační přípojka	25
5.4	Kanalizace – šedá odpadní voda	26

5.4.1	Zařizovací předměty	26
5.4.2	Připojovací potrubí	26
5.4.3	Odpadní potrubí	26
5.4.4	Svodné potrubí	26
5.4.5	Větrací potrubí	27
5.4.6	Čistírna šedých vod	27
5.4.7	Ochrana proti vzduté vodě	28
5.4.8	Přečerpání odpadních vod	28
5.5	Kanalizace – černá odpadní voda	29
5.5.1	Zařizovací předměty	29
5.5.2	Připojovací potrubí	29
5.5.3	Odpadní potrubí	29
5.5.4	Svodné potrubí	29
5.5.5	Větrací potrubí	30
5.5.6	Ochrana proti vzduté vodě	30
5.5.7	Přečerpání odpadních vod	30
5.5.8	Kanalizace v garážích	30
5.6	Dešťová kanalizace	31
5.6.1	Odpadní potrubí	31
5.6.2	Svodné potrubí	31
5.6.3	Přečerpání dešťových vod	31
5.6.4	Vsak	31
5.7	Zkoušky kanalizace	32
6	Požadavky na ostatní profese	33
7	Bezpečnost při realizaci a užívání	33
8	Závěr	33

1 Úvod

Účelem tohoto projektu je návrh vodovodu a kanalizace polyfunkčního domu v části objektu B. V této části se nachází bytové jednotky, komerce a kavárna. Budova je situována v Praze 6.

2 Výchozí legislativa a podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy – projektová dokumentace
- Technické listy zařízení od výrobce
- ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou
- ČSN 75 5401 – Navrhování vodovodního potrubí
- ČSN 75 5411 – Vodovodní přípojky
- ČSN 75 5455 – Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN EN 806 – Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- ČSN EN 12056 - Vnitřní kanalizace
- ČSN EN 752 - Odvodňovací a stokové systémy vně budov – Management stokového systému
- ČSN 75 6760 – Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 6780 – Využití šedých a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích
- ČSN 75 6101 – Stokové sítě a kanalizační přípojky
- Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů

- Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění
- Vyhl. ČÚBP č.363/2005 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích

3 Výchozí údaje

3.1 Popis objektu

Objekt je situován na Praze 6 v části Střešovice v ulici Na Petynce.

Jedná se o polyfunkční dům, který je rozdělen do dvou částí na část A – administrativní budovy a část B – bytového domu s komerčními prostory. V tomto projektu jsou řešeny pouze zdravotnické rozvody části objektu B s bytovými jednotkami a komerčními prostory.

Objekt B má 6 nadzemních podlaží a 1 podzemní podlaží určené pro garážová stání, technické místnosti a kolárny.

V 1. NP se nachází komerční prostory. Konkrétně 2 větší podobné samostatné obchodní jednotky, které mají vstup z východu, jedna menší obchodní jednotka, která má vstup z jihu. Dále je zde uvažovaná kavárna s mezipatrem, která má vstup taktéž z východu. Kavárna a větší obchodní jednotky mají vstup pro zaměstnance ze západu. Konstrukční výška komerčních prostorů je 6 m.

Od 2. NP jsou navrženy v každém patře 7 bytových jednotek. Konstrukční výška je 3 m. Jednotlivá bytová podlaží jsou všechny totožná. Vstup do bytové sekce je umožněn z jižní části vedle menší obchodní jednotky.

3.2 Okrajové podmínky

Parametry objektu:

Počet osob:

a) Bytový dům	100 osob
b) Obchodní jednotka č. 1	1 osoba
c) Obchodní jednotka č. 2	2 osoby
d) Obchodní jednotka č. 3	2 osoby
e) Kavárna obsluha	70 osob zákazníci + 3 osoby
f) Objekt A	108 osob

4 Vodovod

4.1 Napojení na inženýrské síť

Přívod vodovodu do objektu polyfunkčního domu (objekt A i objekt B) je zřízen pouze jeden. Veřejná vodovodní síť je umístěna pod vozovkou směrem na východ od objektu. Dimenze sítě je HDPE90 a je vedena 1,525 m pod terénem. Vodoměrná sestava je umístěna ve vodoměrné šachtě, která je umístěna 2 m od hranice pozemku. Po vstupu do objektu bude v technické místnosti umístěn uzávěr objektu.

4.2 Bilance potřeby vody

Průměrná denní potřeba vody

1) Bytová část

Počet osob: $n = 100 \text{ osob}$

Specifická potřeba vody: $q = 35 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{35000}{365} = 95,89 \text{ l/os. den}$

Průměrná denní potřeba vody: $Q_{P1} = n \times q = 100 \times 95,89 = 9\,589 \text{ l/den}$

2) Kanceláře

Počet osob: $n = 108 \text{ osob}$

Specifická potřeba vody: $q = 14 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{14000}{250} = 56 \text{ l/os. den}$

Průměrná denní potřeba vody: $Q_{P2} = n \times q = 108 \times 56 = 6\,048 \text{ l/den}$

3) Komerční prostor

Počet osob: $n = 5 \text{ osob}$

Specifická potřeba vody: $q = 18 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{18000}{365} = 49,31 \text{ l/os. den}$

Průměrná denní potřeba vody: $Q_{P3} = n \times q = 5 \times 49,31 = 247 \text{ l/den}$

4) Kavárna

Počet osob: $n = 3 \text{ osoby}$

Specifická potřeba vody (zahrnuje i zákazníky):

$$q = 60 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{60000}{365} = 164,38 \text{ l/os. den}$$

Průměrná denní potřeba vody: $Q_{P4} = n \times q = 3 \times 164,38 = 493 \text{ l/den}$

Celková průměrná denní potřeba vody:

$$Q_P = Q_{P1} + Q_{P2} + Q_{P3} + Q_{P4} = 9\,589 + 6\,048 + 247 + 493 = 16\,377 \text{ l/den}$$

Maximální denní potřeba vody

Průměrná denní potřeba vody: $Q_P = 16\,377 \text{ l/den}$

Součinitel denní nerovnoměrnosti (nad 100 000 obyvatel):

$$k_d = 1,15$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_D = Q_P \times k_d = 16\,377 \times 1,15 = 18\,833 \text{ l/den}$$

Maximální hodinová potřeba vody

Maximální denní potřeba vody: $Q_P = 18\,833 \text{ l/den}$

Součinitel hodinové nerovnoměrnosti (soustředěná zástavba):

$$k_d = 2,1$$

Doba čerpání vody: $z = 24 \text{ h}$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_H = Q_D \times k_h \times z^{-1} = 18\,833 \times 2,1 \times 24^{-1} = 1\,648 \text{ l/h}$$

4.3 Přípojka

Voda je do objektu přiváděna venkovní přípojkou. Připojovací potrubí je navrženo z materiálu HDPE 63x5,8 SDR11 s vnitřním průměrem 51,4 mm. Přípojka bude uložena do pískového lože. Přípojka začíná odbočkou z vodovodního řádu a končí ve vodoměrné šachtě s vodoměrnou sestavou.

4.4 Měření spotřeby vody

Vodoměrná sestava s fakturačním vodoměrem pro celý objekt je umístěna ve vodoměrné šachtě. Vodoměrná sestava obsahuje ve směru toku vody následující armatury:

- Kulový uzávěr DN50
- Filtr
- Redukce
- Vodoměr – dodávka správce vodovodu
- Redukce
- Kulový uzávěr s vypouštěním DN50
- Zpětná klapka DN50

Dále jsou v objektu umístěny podružné vodoměry:

- Vodoměr pro objekt A
- Vodoměr pro přípravu teplé vody
- Vodoměr pro užitkovou vodu objektu A
- Vodoměr pro dopouštění vody do rozvodu s užitkovou vodou
- Vodoměry pro studenou, teplou a užitkovou vodu pro byty

4.5 Vnitřní vodovod

Za vodoměrnou sestavou je vedeno potrubí v zemi do technické místnosti, kde je umístěn hlavní uzávěr objektu a další uzávěry pro objekt A i B. Dále je voda rozvedena k zařizovacím předmětům/zásobníku teplé vody a k jednotlivým hydrantům v každém podlaží objektu. V 1. podzemním podlaží je vedena voda pod stropem v garážích a je rozvedena k jednotlivým stoupacím potrubím. Na patě každé stoupačky je osazen kulový kohout s vypouštěním pro případné uzavření a vypuštění.

4.5.1 Studená voda

Studená pitná voda zásobuje tyto zařizovací předměty: vana, umyvadlo, pračka, dřez, myčka nádobí a výlevka.

Materiál potrubí je z polypropylenu (PPR PN16) a způsob spojování je pomocí svařování. Potrubí je vyspádováno k vypouštěcím kohoutům o minimálním sklonu 0,5 %.

Potrubí studené vody vede z vodovodní přípojky do technické místnosti v zemi. Následně vede pod stropem v 1.PP k jednotlivým stoupacím potrubím. Pomocí stoupacího potrubí je voda dopravena do jednotlivých podlaží, kde je následně v předstěnách nebo za kuchyňskou linkou vedena k zařizovacím předmětům. V technické místnosti je voda odbočena pro přípravu teplé vody a pro případné dopouštění vody při nedostatku užitkové vody. Propojení rozvodu pitné vody a rozvodu užitkové vody bude pomocí zařízení AS-Rainmaster, které je v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. a normami ČSN EN 1717 a ČSN EN 75 5409.

Výpočet dimenze potrubí je součástí přílohy výpočtů.

4.5.2 Užitková voda

Užitková voda zásobuje tyto zařizovací předměty: WC, pisoár.

Materiál potrubí je z polypropylenu (PPR PN16) a způsob spojování je pomocí svařování. Potrubí je vyspádováno k vypouštěcím kohoutům o minimálním sklonu 0,5 %.

Užitková voda je získávána z čistírny šedých vod a je následně čerpána pomocí čerpadla Duplex RM Favorit-SC 20 k jednotlivým odběrným místům. Součástí rozvodu je i expanzní nádoba Reflex Refix DT 200 o využitelném objemu 150 litrů.

Potrubí užitkové vody je vedeno z technické místnosti pod stropem v 1.PP k jednotlivým stoupacím potrubím. Pomocí stoupacího potrubí je voda dopravena do jednotlivých podlaží, kde je následně v předstěnách vedena k zařizovacím předmětům. Propojení rozvodu pitné vody a rozvodu užitkové vody bude pomocí zařízení AS-Rainmaster, které je v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. a normami ČSN EN 1717 a ČSN EN 75 5409.

Výpočet dimenze potrubí je součástí přílohy výpočtů.

4.5.3 Teplá voda

Teplá užitková voda zásobuje tyto zařizovací předměty: vana, umyvadlo, dřez a výlevka.

Materiál potrubí je z polypropylenu (PPR PN16) a způsob spojování je pomocí svařování. Potrubí je vyspádováno k vypouštěcím kohoutům o minimálním sklonu 0,5 %.

Potrubí teplé vody vede ze zásobníku teplé vody pod stropem v 1.PP k jednotlivým stoupacím potrubím. Pomocí stoupacího potrubí je voda dopravena do jednotlivých podlaží, kde je následně v předstěnách nebo za kuchyňskou linkou vedena k zařizovacím předmětům.

Výpočet dimenze potrubí je součástí přílohy výpočtů.

4.5.4 Cirkulační potrubí

Cirkulační voda vede od stoupacího potrubí teplé vody, kde se v nejvyšším místě napojuje, až do zásobníku teplé vody. Slouží k cirkulaci ohřáté vody, aby nedocházelo při nulovém odběru k nadměrnému ochlazení teplé vody. Cirkulaci zajišťuje čerpadlo umístěné v technické místnosti. Cirkulační čerpadlo je typu Grundfos MAGNA1 25-60 N 50 Hz.

Výpočet dimenze potrubí a návrh cirkulačního čerpadla je součástí přílohy výpočtů.

4.5.5 Požární vodovod

V objektu je rozvedeno požární potrubí pro zásobování hydrantů DN19 s tvarově stálou hadicí, umístěných na chodbách v každém podlaží a v komerčních prostorech. V garážích je navržen hydrant DN25 s tvarově stálou hadicí. Rozvod je proveden z ocelového závitového potrubí. Dimenze pro jeden hydrant je DN20, pro dva hydranty DN25 a pro 3 hydranty je DN32, což je maximální dimenze.

4.6 Příprava teplé vody

Ohřev vody v objektu B je vyřešen centrálním ohřevem. V centrálním systému je navržen bivalentní zásobník teplé vody Reflex STORATHERM AQUA SOLAR 1500/2_C se jmenovitým objemem 1453 l. Centrální ohřev teplé vody je pouze pro objekt B. Pro objekt A budou osazený lokální zásobníkové ohřivače. Zásobník teplé vody bude umístěn v 1PP v technické místnosti. Ohřev vody bude prováděn pomocí tepelného čerpadla typu země voda. Druhým zdrojem tepla budou solární kolektory, které budou umístěné na střeše objektu B. Plocha kolektorů je uvažována na 110 m².

Na rozvodu studené vody do zásobníku teplé vody bude osazen pojistný ventil Meibes PV 1" s pojistným přetlakem 6 bar. Mezi zásobníkem teplé vody a pojistným ventilem nesmí být osazen uzávěr.

Pro zamezení nadměrného otevírání pojistného ventilu je navržena expanzní nádoba Reflex Refix DT 100 s využitelným objemem 75 litrů.

4.7 Zařizovací předměty

V objektu jsou osazeny obvyklé zařizovací předměty – WC, pisoár, umyvadlo, vana, pračka, myčka nádobí, dřez a výlevka. WC a pisoáry jsou připojeny na užitkovou vodu z čistírny šedých vod. Zbytek zařizovacích předmětů je napojeno na vodovodní řád.

4.8 Tepelná izolace

Tepelná izolace zařízení pro vnitřní rozvod teplé vody (TV), cirkulace (CV) a studené vody (SV) bude provedena dle vyhlášky 193/2007 Sb.

Potrubí s teplou a cirkulační vodou

PPR 20x2.8	ROCKWOOL - FLEXOROCK	25 mm
PPR 25x3.5	ROCKWOOL - FLEXOROCK	30 mm
PPR 32x4.4	ROCKWOOL - FLEXOROCK	40 mm
PPR 40x5.5	ROCKWOOL - FLEXOROCK	25 mm
PPR 50x6.9	ROCKWOOL - FLEXOROCK	30 mm
PPR 63x8.6	ROCKWOOL - FLEXOROCK	40 mm

Potrubí se studenou vodou

PPR 20x2.8	MIRELON PRO	6 mm
PPR 25x3.5	MIRELON PRO	6 mm
PPR 32x4.4	MIRELON PRO	6 mm
PPR 40x5.5	MIRELON PRO	6 mm
PPR 50x6.9	MIRELON PRO	6 mm
PPR 63x8.6	MIRELON PRO	6 mm

Podrobnější výpočet je součástí přílohy výpočtů.

4.9 Provádění zkoušek a uvedení do provozu

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména, ČSN 75 5409, ČSN 75 5455 a související předpisy.

Před uvedením vodovodu do provozu je nutné jej propláchnout a dezinfikovat dle ČSN 75 5409. Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o provedení dezinfekce vodovodu.

Před provedením tlakové zkoušky se musí všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout nezávadnou vodou. Vypouštěcí armatury určené pro odkalení musí být při proplachování otevřeny. Vnitřní vodovod se zkouší 1,5násobkem provozního přetlaku, nejméně však přetlakem 1,0 MPa. Po dosažení zkušebního přetlaku nesmí tlak poklesnout za 900 s o více než 0,05

MPa. Při větším poklesu tlaku je zkouška nevyhovující a zkouška se musí po odstranění závad opakovat.

5 Kanalizace

V projektu je řešena bilance splaškových vod pro celý objekt polyfunkčního domu. Je spočtena bilance šedé odpadní vody a jejího možného využití. Vzhledem k velikosti objektu je celý objekt připojen na 2 kanalizační přípojky. Šedá odpadní voda využívána k čištění a následnému použití je z objektu B (bytový dům + komerce). Spotřeba bílé vody (následně užitkové) je využita v objektu A i v objektu B. Dále je detailně řešen objekt B.

5.1 Bilance množství odpadní vody

Množství splaškových odpadních vod:

1) Bytová část

Počet osob: $n = 100 \text{ osob}$

Specifická spotřeba vody: $q = 35 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{35000}{365} = 95,89 \text{ l/os. den}$

Množství splaškových odpadních vod:

$$Q_{s1} = n \times q = 100 \times 95,89 = 9\,589 \text{ l/den}$$

2) Komerční prostor

Počet osob: $n = 5 \text{ osob}$

Specifická spotřeba vody: $q = 18 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{18000}{365} = 49,31 \text{ l/os. den}$

Množství splaškových odpadních vod:

$$Q_{s2} = n \times q = 5 \times 49,31 = 247 \text{ l/den}$$

3) Kavárna

Počet osob: $n = 3 \text{ osoby}$

Specifická spotřeba vody (zahrnuje i zákazníky):

$$q = 60 \text{ m}^3/\text{os. rok} = \frac{60000}{365} = 164,38 \text{ l/os. den}$$

Množství splaškových odpadních vod:

$$Q_{S3} = n \times q = 3 \times 164,38 = 493 \text{ l/den}$$

Celkové množství splaškových vod (objekt B):

$$Q_S = Q_{S1} + Q_{S2} + Q_{S3} = 9589 + 247 + 493 = 10\,329 \text{ l/den}$$

Množství dešťových odpadních vod:

1) Střecha – zelená

Plocha střechy: $A = 820 \text{ m}^2$

Součinitel odtoku (pro zelenou střechu): $c = 0,7$

Výpočtová intenzita deště: $r = 0,03 \text{ l/s. m}^2$

Množství dešťových odpadních vod:

$$Q_{D1} = r \times A \times c = 0,03 \times 820 \times 0,7 = 17,22 \text{ l/s}$$

2) Vjezd do garáže

Plocha vjezdu: $A = 96,18 \text{ m}^2$

Součinitel odtoku (pro asfaltový povrch): $c = 1$

Výpočtová intenzita deště: $r = 0,03 \text{ l/s. m}^2$

Množství dešťových odpadních vod:

$$Q_{D2} = r \times A \times c = 0,03 \times 96,18 \times 1 = 2,89 \text{ l/s}$$

Celkové množství dešťových vod (objekt B):

$$Q_D = Q_{D1} + Q_{D2} = 17,22 + 2,89 = 20,11 \text{ l/den}$$

Bilance šedé vody

A) Produkce šedé vody

1) Bytový dům

Počet osob: $n = 100 \text{ osob}$

Produkce šedé vody (koupelny + praní): $q_{prod} = 31 + 15 = 46 \text{ l/os.den}$

Množství vyprodukované šedé vod:

$$Q_{prod1} = n \times q_{prod} = 100 \times 46 = 4\,600 \text{ l/den}$$

2) Maloobchodní prodejny – personál

Počet osob: $n = 8 \text{ osob}$

Produkce šedé vody (umyvadla): $q_{prod} = 12 \text{ l/os.den}$

Množství vyprodukované šedé vod:

$$Q_{prod2} = n \times q_{prod} = 8 \times 12 = 96 \text{ l/den}$$

3) Maloobchodní prodejny – zákazníci

Počet osob: $n = 70 \text{ osob}$

Produkce šedé vody (umyvadla): $q_{prod} = 3 \text{ l/os.den}$

Množství vyprodukované šedé vod:

$$Q_{prod3} = n \times q_{prod} = 70 \times 3 = 210 \text{ l/den}$$

Celkové množství vyprodukované šedé vody:

$$Q_{prod} = Q_{prod1} + Q_{prod2} + Q_{prod3} = 4\,600 + 96 + 210 = 4\,906 \text{ l/den}$$

B) Potřeba šedé vody

Bilance šedé vody byla vypočtena dle softwaru dodavatelské firmy čištění šedých vod. Detailnější výpočet v příloze výpočty.

1) Bytový dům – velké spláchnutí

Počet osob: $n = 100 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 6 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 2$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC1} = n \times q_o \times p = 100 \times 6 \times 2 = 1\,200 \text{ l/den}$$

2) Bytový dům – malé spláchnutí

Počet osob: $n = 100 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 3 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 4$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC2} = n \times q_o \times p = 100 \times 3 \times 4 = 1\,200 \text{ l/den}$$

3) Komerční prostory – velké spláchnutí

Počet osob: $n = 8 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 6 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 1$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC3} = n \times q_o \times p = 8 \times 6 \times 1 = 48 \text{ l/den}$$

4) Komerční prostory – malé spláchnutí

Počet osob: $n = 8 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 3 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 3$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC4} = n \times q_o \times p = 8 \times 3 \times 3 = 72 \text{ l/den}$$

5) Kavárna – muži velké spláchnutí

Počet osob: $n = 35 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 6 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 0,17$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC5} = n \times q_o \times p = 35 \times 6 \times 0,17 = 35,7 \text{ l/den}$$

6) Kavárna – muži pisoár

Počet osob: $n = 35 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 1,5 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 0,83$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC6} = n \times q_o \times p = 35 \times 1,5 \times 0,83 = 43,575 \text{ l/den}$$

7) Kavárna – ženy velké spláchnutí

Počet osob: $n = 35 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 6 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 0,17$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC7} = n \times q_o \times p = 35 \times 6 \times 0,17 = 35,7 \text{ l/den}$$

8) Kavárna – ženy malé spláchnutí

Počet osob: $n = 35 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 3 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 0,83$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC8} = n \times q_o \times p = 35 \times 3 \times 0,83 = 87,15 \text{ l/den}$$

9) Objekt A – muži velké spláchnutí

Počet osob: $n = 54 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 6 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 1$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC9} = n \times q_o \times p = 54 \times 6 \times 1 = 324 \text{ l/den}$$

10) Objekt A – muži pisoár

Počet osob: $n = 54 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 1,5 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 3$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC10} = n \times q_o \times p = 54 \times 1,5 \times 3 = 243 \text{ l/den}$$

11) Objekt A – ženy velké spláchnutí

Počet osob: $n = 54 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 6 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 1$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC11} = n \times q_o \times p = 54 \times 6 \times 1 = 324 \text{ l/den}$$

12) Objekt A – ženy malé spláchnutí

Počet osob: $n = 54 \text{ osob}$

Splachovací objem: $q_o = 3 \text{ l}$

Počet použití jednou osobou během dne: $p = 3$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{WC12} = n \times q_o \times p = 54 \times 3 \times 3 = 486 \text{ l/den}$$

13) Zálivka

Plocha pro zalévání: $A = 800 \text{ m}^2$

Potřeba vody pro zalévání zahrady: $q_{zal} = 1 \text{ l/m}^2 \cdot \text{den}$

Množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{ZAL} = A \times q_{zal} = 800 \times 1 = 800 \text{ l/den}$$

Celkové množství potřebné užitkové vody:

$$Q_{24} = \sum_{n=1}^{12} Q_{WCn} + Q_{ZAL} + Q_{TECH} = 4\,099 + 800 + 0 = 4\,899 \text{ l/den}$$

Posouzení využití šedé vody:

$$Q_{prod} = 4\,906 \text{ l/den} > Q_{24} = 4\,899 \text{ l/den}$$

Z bilance šedé odpadní vody se produkce a potřeba sobě skoro rovnají, tudíž je možné využít šedou odpadní vodu jako užitkovou pro splachování WC a zálivku zahrady. Dále není potřeba využívat dešťovou vodu, jelikož je větší produkce než potřeba.

5.2 Hlavní kanalizační stoka

Poloha kanalizační stoky je orientována směrem na východ. Objekt je připojen k oddílné splaškové kanalizaci. Hloubka uložení sítě je -2,175 m pod vozovkou. Potrubí je provedeno z plastových PVC trubek. Hlavní stoka má dimenzi DN250.

5.3 Kanalizační přípojka

Přípojka spojuje hlavní kanalizační stoku s vnitřní kanalizací. Začíná od revizní šachty, která je 2 m od hranice pozemku, a ústí do připravené odbočky na hlavní stoce. Potrubí dimenze DN160 o sklonu 3 % je uloženo do rýhy s 10 cm pískovým obsypem.

5.4 Kanalizace – šedá odpadní voda

5.4.1 Zařizovací předměty

Vnitřní kanalizace šedé vody odvádí veškerou odpadní vodu od umyvadel, van a praček. Připojení všech zařizovacích předmětů je provedeno přes zápachovou uzávěrku.

5.4.2 Připojovací potrubí

Většina připojovacího potrubí je vedena v předstěnách. Rozvody jsou provedeny z plastových trubek o světlosti DN50 až DN100 s minimálním sklonem 3 ‰. Potrubí je provedeno z odhlučňené vnitřní kanalizace materiálu Wavin AS Plus.

5.4.3 Odpadní potrubí

Každá bytová jednotka má vlastní odpadní potrubí, ke kterému je připojeno připojovací potrubí. Veškeré odpadní potrubí je vedeno v instalační šachtě prostupující skrz všechny podlaží. Materiálem potrubí je taktéž Wavin AS Plus. Jedná se o odhlučňenou vnitřní kanalizaci. Dimenze potrubí je ve všech případech DN70. Čištění je možné pomocí čistící tvarovky, která bude umístěna vždy 1 m nad podlahou nejnižšího podlaží.

5.4.4 Svodné potrubí

Veškeré svodné potrubí je vedeno pod stropem v 1PP ve sklonu 3 ‰. V místě prostupů potrubí skrz stěnu je chráněno plastovou chráničkou. Svodné potrubí je provedeno z plastových odhlučňených trubek Wavin AS Plus. Výšky jednotlivého potrubí je uvedeno ve výkresech 3D izometrie. Musí být zachována podchodná výška v garáži. Potrubí začíná se světlosti DN70 a po připojení dalších svodných potrubí se rozšíří na DN100. Veškeré potrubí je svedeno do nádrže v technické místnosti, kde je technologie čištění šedé vody.

5.4.5 Větrací potrubí

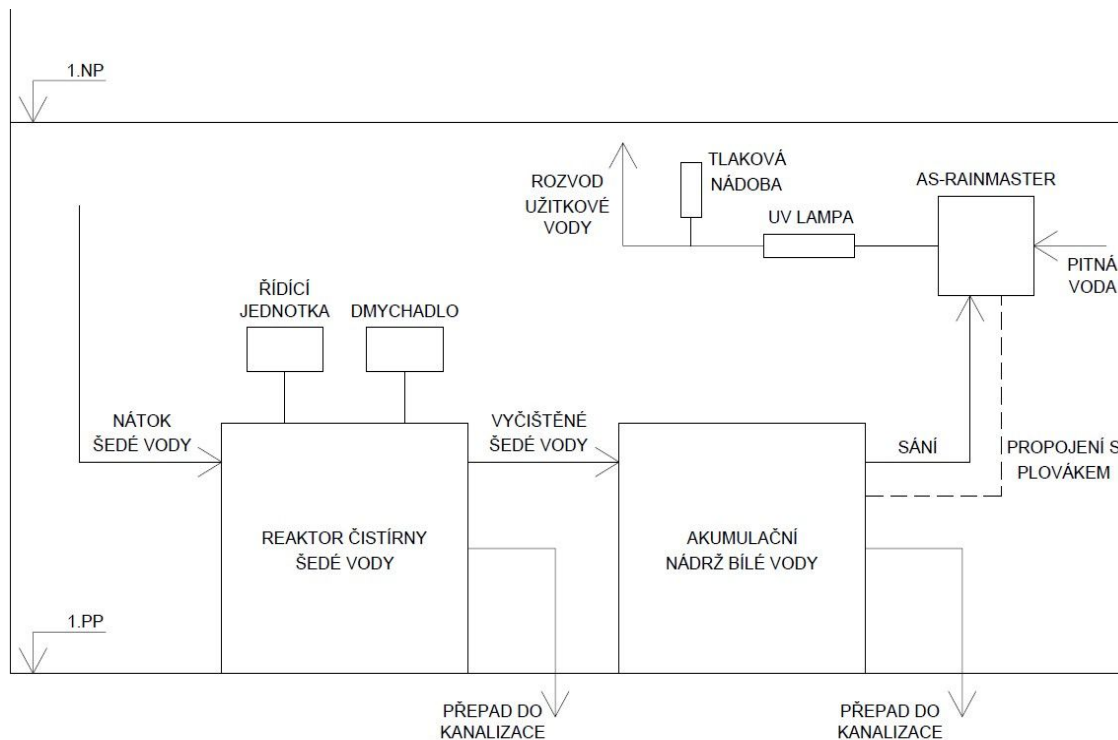
Každé odpadní potrubí, které prostupuje přes více podlaží je ukončeno větrací hlavicí nad střešní rovinou. Prostupy skrz střešní konstrukci budou v souladu se správně provedenou hydroizolací. Dimenze větracího potrubí je DN70.

5.4.6 Čistírna šedých vod

V technické místnosti budou osazeny dvě nádrže (vyrovnávací reaktor a akumulární) o objemu 8,5 m³. Odpadní voda z koupelen (vana, umyvadlo, pračka) gravitačně natéká přes mechanické předčištění PURAIN do vyrovnávacího reaktoru. Z vyrovnávací nádrže je šedá voda čerpána do biologického reaktoru. Vyrovnávací reaktor a reaktor musí být napojen na bezpečnostní přepad do kanalizace. V nádrži reaktoru bude umístěna filtrační membránová vestavba AQUALOOP 162 (27 membrán). Vestavba osazena čerpadlem sacím i proplachovým pro zpětný proplach membrán. Nádrž je provzdušňována dmychadlem (umístěno v tech. místnosti 1.PP). Z reaktoru je voda čerpána do akumulární nádrže. Tato nádrž je pouze skladovací na vyčištěnou vodu, skladovací nádrž musí mít přepad do kanalizace. Řídící a ovládací systém umístěn v technické místnosti 1.PP. Z akumulární nádrže je voda čerpána AT stanicí AS-RAINMASTER FAVORIT 20 SC Duplex, která nasává vodu a zásobuje užitkový rozvod k toaletám. Na výtoku je osazena expanzní tlaková nádoba a UV-lampa pro dodatečnou hygienizaci vod. Systém dopouštění pitné vody je součástí AT stanice AS-RAINMASTER s oddělením rozvodů pitné a užitkové vody volným výtokem dle ČSN EN 1717.

Návrh byl proveden dle dodavatele technologie.

Schéma čistírny šedé vody:



5.4.7 Ochrana proti vzduté vodě

V objektu není řešena ochrana objektu před zpětným vzdutím odpadní šedé vody. Hladina vzduté vody se nachází pod úrovní zařizovacích předmětů v objektu.

5.4.8 Přečerpání odpadních vod

V objektu není řešeno přečerpání odpadních šedých vod. Veškeré odpadní vody jsou řešeny gravitačním způsobem do čistírny šedých vod.

5.5 Kanalizace – černá odpadní voda

5.5.1 Zařizovací předměty

Vnitřní kanalizace černé vody odvádí veškerou odpadní vodu od WC, dřezů, myček, výlevek, vpusti a pisoárů. Připojení všech zařizovacích předmětů je provedeno přes zápachovou uzávěrku.

5.5.2 Připojovací potrubí

Většina připojovacího potrubí je vedena v předstěných nebo za kuchyňskou linkou. Rozvody jsou provedeny z plastových trubek o světlosti DN50 až DN100 s minimálním sklonem 3 %. Potrubí je provedeno z odhlučňené vnitřní kanalizace materiálu Wavin AS Plus.

5.5.3 Odpadní potrubí

Každá bytová jednotka má vlastní dvě odpadní potrubí, ke kterému je připojeno připojovací potrubí. Jedno je pro odvod odpadní vody z kuchyně a jedno z WC. Veškeré odpadní potrubí je vedeno v instalační šachtě prostupující skrz všechny podlaží. Materiálem potrubí je taktéž od firmy Wavin. Jedná se o odhlučňenou vnitřní kanalizaci. Dimenze potrubí je ve většině případech DN100. Čištění je možné pomocí čistící tvarovky, která bude umístěna vždy 1 m nad podlahou nejnižšího podlaží.

5.5.4 Svodné potrubí

Veškeré svodné potrubí je vedeno pod stropem v 1PP ve sklonu 3 %. V místě prostupů potrubí skrz stěnu je chráněno plastovou chráničkou. Svodné potrubí je provedeno z plastových odhlučňených trubek Wavin AS Plus. Potrubí pod zemí bude provedeno z potrubí PVC. KG SN4. Výšky jednotlivého potrubí je uvedeno ve výkresech 3D izometrie. Musí být zachována podchodná výška v garáži. Potrubí začíná světlostí DN100 a po připojení dalších svodných potrubí se zvětší na DN125. Potrubí je odvedeno do čistící šachty na pozemku objektu a následně do revizní šachty, kde začíná kanalizační přípojka. Vzhledem k velikosti objektu B a vjezdu do garáží ve středové části je voda z objektu odvedena pomocí dvou potrubí a

dvou čistících šachet. Z obou čistících šachet je potrubí spojeno do jednoho potrubí a zaústěno do revizní šachty.

5.5.5 Větrací potrubí

Každé odpadní potrubí, které prostupuje přes více podlaží je ukončeno větrací hlavicí nad zelenou střechou. Prostupy skrz střešní konstrukci budou v souladu se správně provedenou hydroizolací. Dimenze větracího potrubí je DN100.

5.5.6 Ochrana proti vzduťé vodě

V objektu je instalována ochrana proti vzduťé vodě. V suterénu je umístěna podzemní nádrž o objemu 1 m³ s ponorným kalovým čerpadlem UNILIFT AP50.50.08.A1V, které v případě nutného odstavení čistírny šedé vody, vyčerpá objem nádrže do odpadního potrubí na černou vodu. Zaústění do černého odpadního potrubí je 0,5 m nad hladinou vzduťé vody. Hladina vzduťé vody je v úrovni okolního terénu, což je úroveň podlahy 1. nadzemního podlaží.

5.5.7 Přečerpání odpadních vod

V objektu je navrženo přečerpání odpadní černé vody. Kalové čerpadlo je navrženo na průtok 3,97 l/s, což je přítok šedé vody. Sepnutí čerpadla při takovém průtoku je přibližně každých 30 minut a je řízeno pomocí plováku. Zároveň jsou do podzemní nádrže zaústěny přepady z nádrží (reakční a akumulační) a vpusť v technické místnosti pro případné úniky vody z technologie.

5.5.8 Kanalizace v garážích

Řešení kanalizace v garážích bude řešeno pomocí speciálního vozu, který v případě roztátí přivezeného sněhu, vysaje roztátý sněh, který následně bude zlikvidován mimo objekt pomocí externí firmy.

5.6 Dešťová kanalizace

Dešťová voda je odváděna ze střechy objektu B, pomocí čtyř střešních vtoků s topnou spirálou proti zamrznání. Střešní vtoky jsou uzpůsobené pro zelenou střechu

Dále je před vjezdem do garáže umístěn podlahový žlab, který zabraňuje nátoky dešťové vody do garáží.

Kvůli velikosti objektu B a vjezdu do garáží ve střední části objektu jsou navrženy dvě vsakovací galerie.

5.6.1 Odpadní potrubí

Ze střešních vpustí je dešťová voda vedena do dešťového odpadního potrubí, které je navrženo z plastových odhlučňných trubek Wavin AS Plus.

5.6.2 Svodné potrubí

Svodné dešťové potrubí je vedeno v min. sklonu 1 % pod stropem 1.PP a vede do vsakovacích galerií, kde probíhá vsak do země. Materiál potrubí uvnitř objektu je z Wavin AS Plus a pro vedení v zemi jsou použity plastové trubky PVC KG SN4.

5.6.3 Přečerpání dešťových vod

V objektu je navrženo přečerpání dešťové vody. V garážích je umístěna podzemní nádrž na dešťovou vodu o objemu 1 m³. Kalové čerpadlo UNILIFT AP35.40.06.A1V je navrženo na průtok 2,89 l/s, což je přítok dešťové vody z vjezdu do garáží. Sepnutí čerpadla je řízeno pomocí plováku. Přečerpání z nádrže je vedeno do svodného dešťového potrubí v technické místnosti a následně do vsakovací galerie.

5.6.4 Vsak

Jsou navrženy dvě vsakovací galerie. Jedná se o podzemní nádrže a použitý systém je od firmy Wavin – Q-Bic Plus.

Vsakovací galerie 1:

Rozměry (DxŠxV): 4,8x4,2x0,63 m

Vsakovací galerie 2:

Rozměry (DxŠxV): 4,8x4,8x0,63 m

Výpočet byl proveden dle softwaru výrobce (Wavin Czechia s.r.o.) a podrobnější zpráva je součástí příloh.

5.7 Zkoušky kanalizace

Při provádění kanalizace je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN EN 12056, ČSN 75 6760, ČSN 73 6005 a související předpisy. Hotová kanalizace bude před předáním do provozu prohlédnuta a vyzkoušena podle ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace. O zkoušce se vyhotoví protokol o zkoušce těsnosti rozvodů kanalizace. Do doby vykonání zkoušky musí být příslušný úsek potrubí a všechny spoje přístupné a očištěné. Na potrubí se nejdříve provede technická prohlídka. Kontroluje se použití tvarovek dle doporučení a vizuální kontrola spojů.

6 Požadavky na ostatní profese

Stavební část

- Prostupy, kanálky a drážky pro vedení instalací
- Ostatní drobné stavební práce
- Instalační šachty, předstěny
- Revizní vstupy k čistícím kusům na odpadním potrubí
- Šachty pro přečerpávání odpadních vod (černá + dešťová)
- Únosný základ pro nádrže k technologii čištění šedé vody

Elektro

- Uzemnění kovových částí rozvodů
- Příprava na připojení ponorných čerpadel
- Připojení cirkulačního čerpadla TV

7 Bezpečnost při realizaci a užívání

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu zákona 309 /2006 Sb.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy.

Při výkopových pracích pro přípojky je nutné brát ohled na ostatní sítě.

8 Závěr

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provedení stavby a v souladu s platnými předpisy. Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě.

B. SEZNAM ZAŘÍZENÍ A MATERIÁLŮ

ZDRAVOTECHNICKÉ ROZVODY POLYFUNKČNÍ DŮM – OBJEKT B

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2022/2023

1) Instalační zařizovací předměty

Objekt	Název	Počet [ks]	Voda	Kanalizace
A	Myčka	3	Pitná	Černá
A	Dřez	3	Pitná	Černá
A	Vana	0	Pitná	Černá
A	Umyvadlo	20	Pitná	Černá
A	Výlevka	8	Pitná	Černá
A	WC	24	Užitková	Černá
A	Pisoár	8	Užitková	Černá
A	Pračka	0	Pitná	Černá
A	Zahradní ventil	4	Užitková	-
B	Myčka	37	Pitná	Černá
B	Dřez	39	Pitná	Černá
B	Vana	50	Pitná	Šedá
B	Umyvadlo	68	Pitná	Šedá
B	Výlevka	1	Pitná	Černá
B	WC	58	Užitková	Černá
B	Pisoár	2	Užitková	Černá
B	Pračka	35	Pitná	Šedá
B	Zahradní ventil	4	Užitková	-

2) Navržené zařízení

Zkratka	Název	Počet [ks]
AN1	Akumulační nádoba černé vody – 1 m ³ , plastová podzemní	1
AN2	Akumulační nádoba černé vody – 1 m ³ , plastová podzemní	1
ZTV	Zásobník teplé vody – Reflex Storatherm Aqua Solar AF 1500/2_C	1
EN1	Expanzní nádoba teplé vody – Reflex Refix DT 100	1
EN2	Expanzní nádoba užitkové vody – Reflex Refix DT 200	1
PV1	Pojistný ventil – Meibes PB 1" 6 bar	1
CČ1	Cirkulační čerpadlo – Grundfos Magna1 25-60 N 50Hz	1
PČ1	Ponorné kalové čerpadlo – Unilift AP50.50.08.A1V	1
PČ2	Ponorné kalové čerpadlo – Unilift AP35.40.06.A1V	1
-	Reaktor čistírny šedé vody – 8,5 m ³	1
-	Akumulační nádrž bílé vody – 8,5 m ³	1
-	Dmychadlo pro technologii čištění šedé vody	4
-	Řídicí jednotka pro technologii čištění šedé vody	1
-	UV Lampa pro technologii čištění šedé vody	1

3) Vodovodní potrubí – plast PPR

Zkratka systému	Typ systému	Vnější průměr	Délka [m]	Popis
SV	Studená	20,0 mm	292,4	Wavin PPR
SV	Studená	25,0 mm	137,3	Wavin PPR
SV	Studená	32,0 mm	117,3	Wavin PPR
SV	Studená	40,0 mm	127,0	Wavin PPR
SV	Studená	50,0 mm	20,8	Wavin PPR
SV	Studená	63,0 mm	23,9	Wavin PPR
SV	Studená	75,0 mm	5,9	Wavin PPR
TV	Teplá	20,0 mm	220,4	Wavin PPR
TV	Teplá	25,0 mm	134,9	Wavin PPR
TV	Teplá	32,0 mm	153,6	Wavin PPR
TV	Teplá	40,0 mm	54,2	Wavin PPR
TV	Teplá	50,0 mm	18,2	Wavin PPR
TV	Teplá	63,0 mm	17,7	Wavin PPR
C	Cirkulace	20,0 mm	337,4	Wavin PPR
C	Cirkulace	25,0 mm	13,7	Wavin PPR
C	Cirkulace	32,0 mm	3,5	Wavin PPR
UV	Užitková	20,0 mm	271,5	Wavin PPR
UV	Užitková	25,0 mm	38,3	Wavin PPR
UV	Užitková	32,0 mm	28,2	Wavin PPR
UV	Užitková	40,0 mm	37,4	Wavin PPR
UV	Užitková	50,0 mm	21,2	Wavin PPR

4) Vodovodní potrubí – plast PPR

Zkratka systému	Typ systému	Vnější průměr	Délka [m]	Popis
HDPE	Studená PE	63,0 mm	23,2	HDPE SDR 11

5) Vodovodní potrubí – ocelové závitové

Zkratka systému	Typ systému	Průměr	Délka [m]	Popis
P Oz	Požární	20,0 mm	28,9	Ocelové závitové
P Oz	Požární	25,0 mm	16,9	Ocelové závitové
P Oz	Požární	32,0 mm	56,0	Ocelové závitové
SV	Studená	50,0 mm	1,5	Ocelové závitové

6) Kanalizační potrubí – Wavin AS+

Zkratka systému	Typ systému	Vnější průměr	Délka [m]	Popis
DK	Dešťová	110,0 mm	60,5	Wavin AS+
DK	Dešťová	125,0 mm	59,6	Wavin AS+
DK	Dešťová	160,0 mm	5,5	Wavin AS+
ČK	Černá voda	50,0 mm	82,9	Wavin AS+
ČK	Černá voda	75,0 mm	70,5	Wavin AS+
ČK	Černá voda	110,0 mm	311,2	Wavin AS+
ČK	Černá voda	125,0 mm	16,0	Wavin AS+
ŠK	Šedá voda	50,0 mm	163,9	Wavin AS+
ŠK	Šedá voda	75,0 mm	247,5	Wavin AS+
ŠK	Šedá voda	110,0 mm	46,6	Wavin AS+
ŠK	Šedá voda	160,0 mm	0,1	Wavin AS+

7) Kanalizační potrubí – PVC

Zkratka systému	Typ systému	Vnější průměr	Délka [m]	Popis
DK	Dešťová	110,0 mm	4,8	PVC KG SN4
DK	Dešťová	160,0 mm	12,8	PVC KG SN4
ČK	Černá voda	125,0 mm	32,7	PVC KG SN4
ČK	Černá voda	160,0 mm	18,8	PVC KG SN4
ČK	Černá voda	200,0 mm	0,1	PVC KG SN4

8) Kanalizační potrubí – PPR (přečerpání)

Zkratka systému	Typ systému	Vnější průměr	Délka [m]	Popis
DK	Dešťová	50,0 mm	8,3	Wavin PPR
ČK	Černá voda	50,0 mm	14,3	Wavin PPR

C. VÝKRESOVÁ ČÁST

ZDRAVOTECHNICKÉ ROZVODY POLYFUNKČNÍ DŮM – OBJEKT B

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

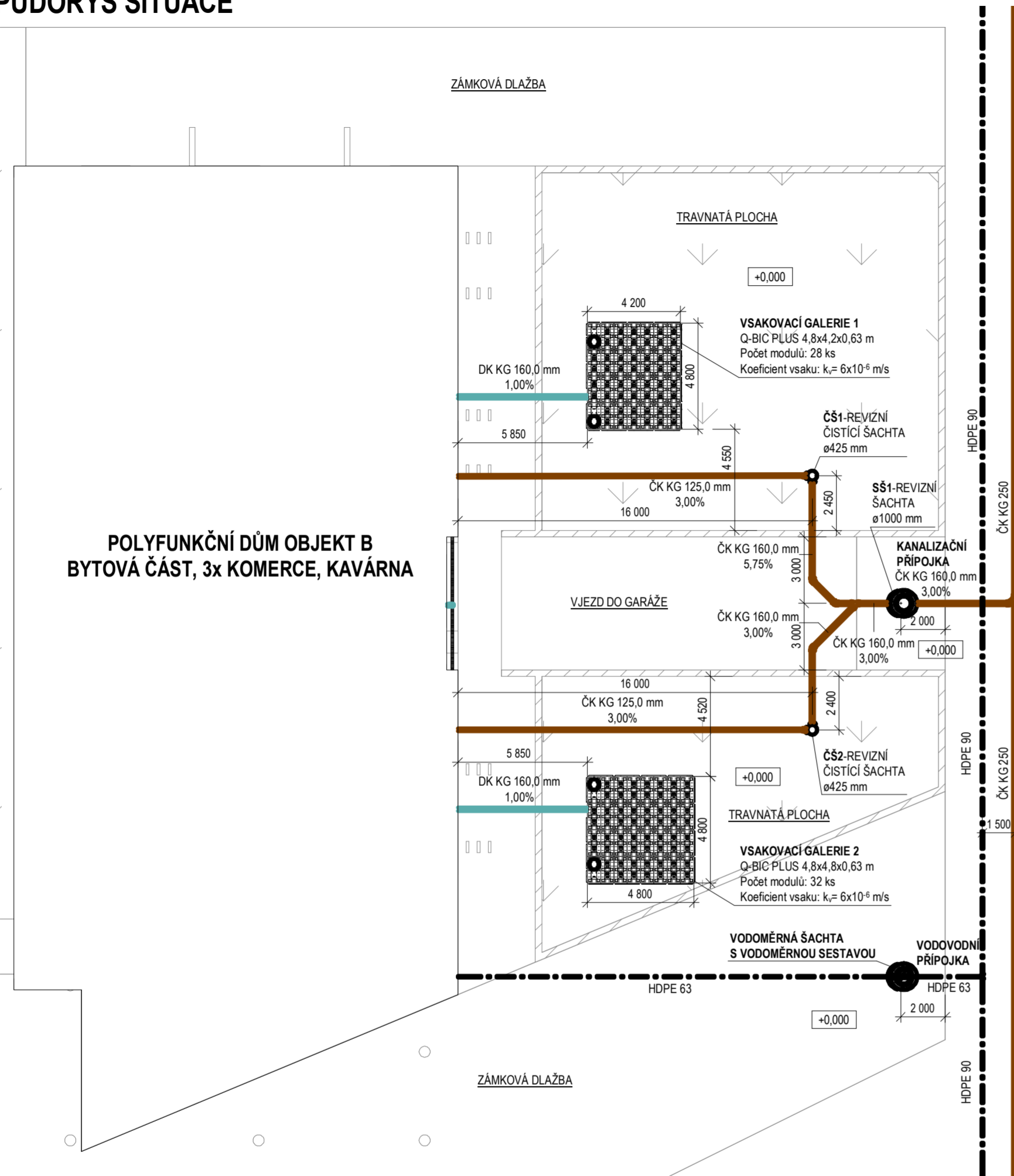
2022/2023

Seznam dokumentace:

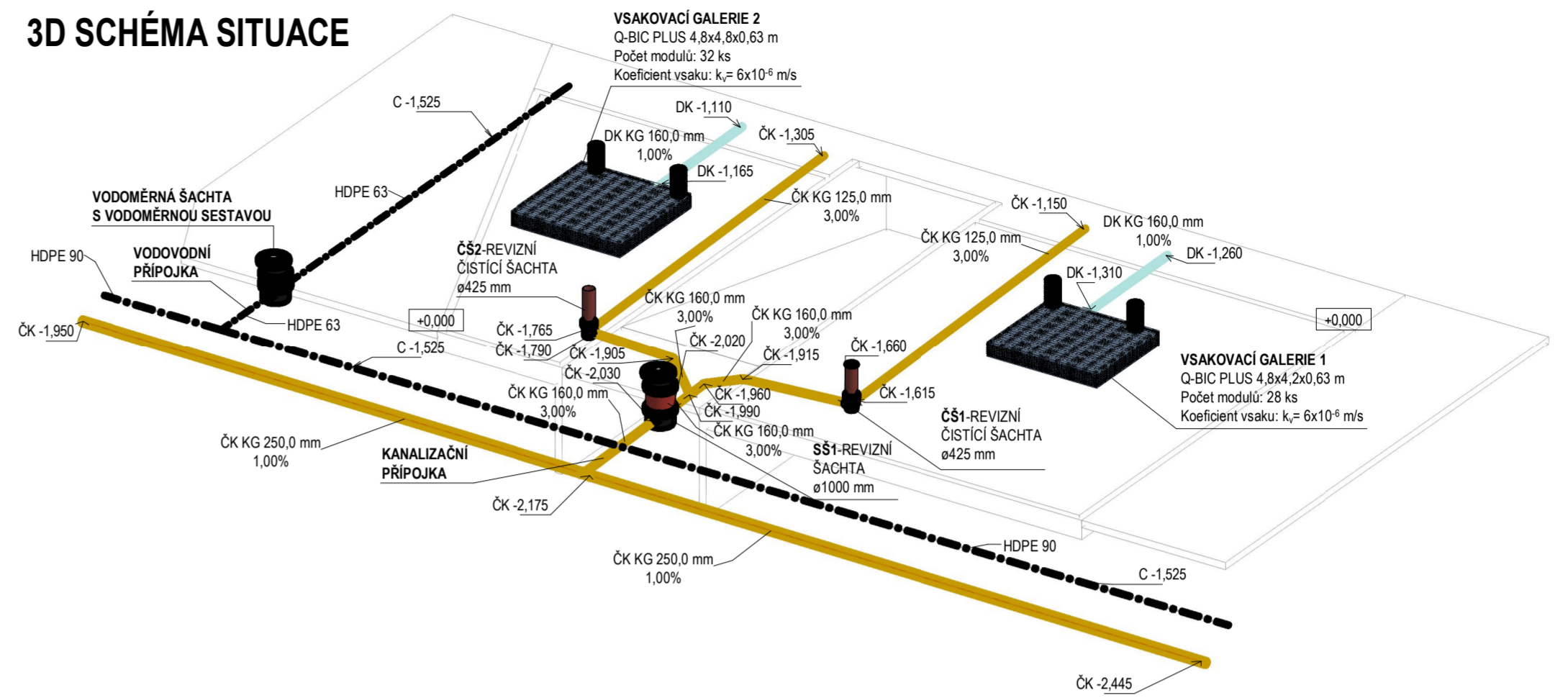
C. Výkresová část:

– Situace	01	1:200
– Vodovod – Půdorys 1.PP	02	1:60
– Vodovod – Půdorys 1.NP	03	1:60
– Vodovod – Půdorys 1.NP-MEZIPATRO	04	1:60
– Vodovod – Půdorys 2.NP	05	1:60
– Vodovod – Půdorys 3.NP	06	1:60
– Vodovod – Půdorys 4.NP	07	1:60
– Vodovod – Půdorys 5.NP	08	1:60
– Vodovod – Půdorys 6.NP	09	1:60
– Vodovod – Izometrie 1.PP	10	1:60
– Vodovod – Izometrie 1.NP+Mezipatro	11	1:60
– Vodovod – Izometrie 1.TP	12	1:60
– Kanalizace – Půdorys 1.PP	13	1:60
– Kanalizace – Půdorys 1.NP	14	1:60
– Kanalizace – Půdorys 1.NP-MEZIPATRO	15	1:60
– Kanalizace – Půdorys 2.NP	16	1:60
– Kanalizace – Půdorys 3.NP	17	1:60
– Kanalizace – Půdorys 4.NP	18	1:60
– Kanalizace – Půdorys 5.NP	19	1:60
– Kanalizace – Půdorys 6.NP	20	1:60
– Kanalizace – Půdorys střechy	21	1:60
– Kanalizace – Izometrie 1.PP	22	1:60
– Kanalizace – Izometrie 1.NP+Mezipatro	23	1:60
– Kanalizace – Izometrie 1.TP	24	1:60

PŮDORYS SITUACE



3D SCHÉMA SITUACE



3D POHLED VIZUALIZACE POTRUBÍ

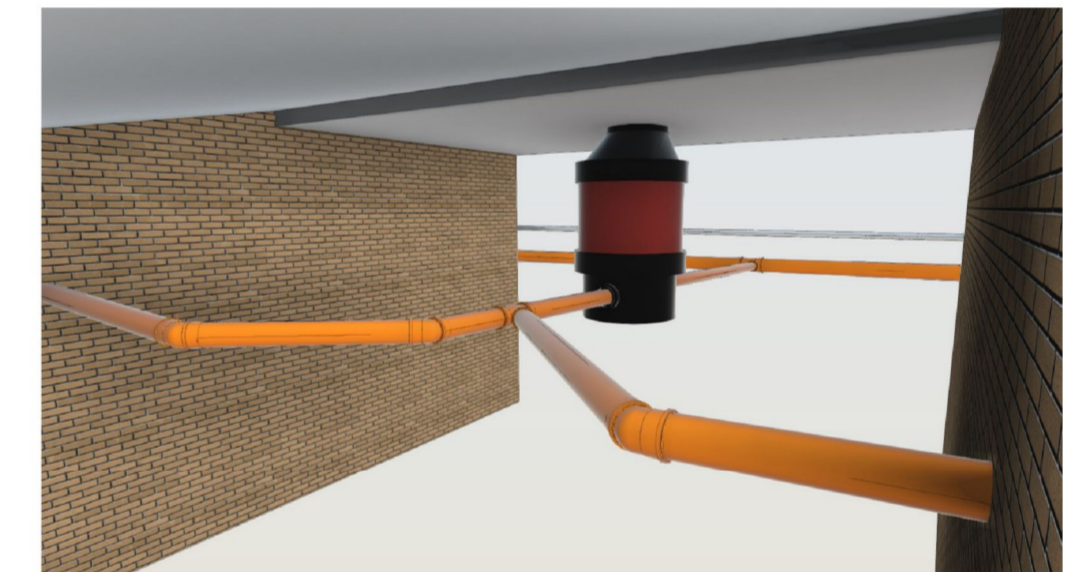
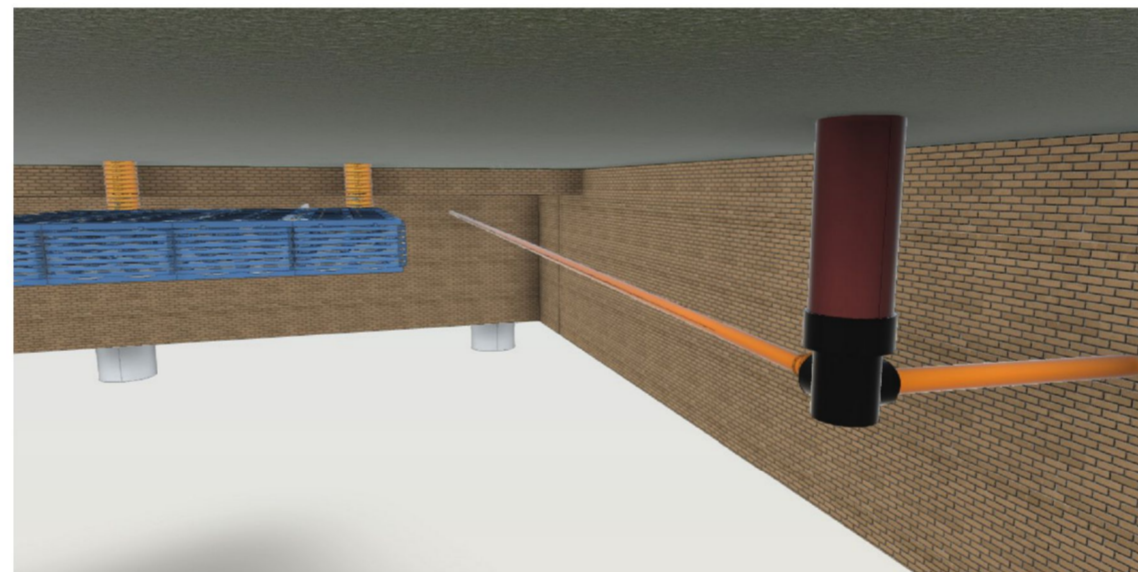
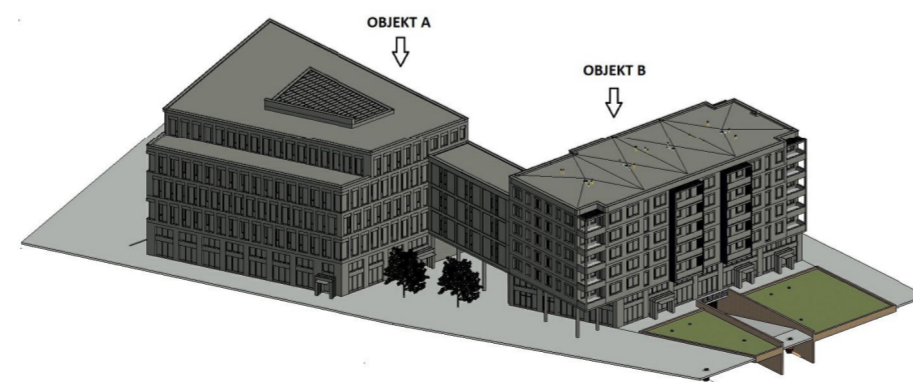
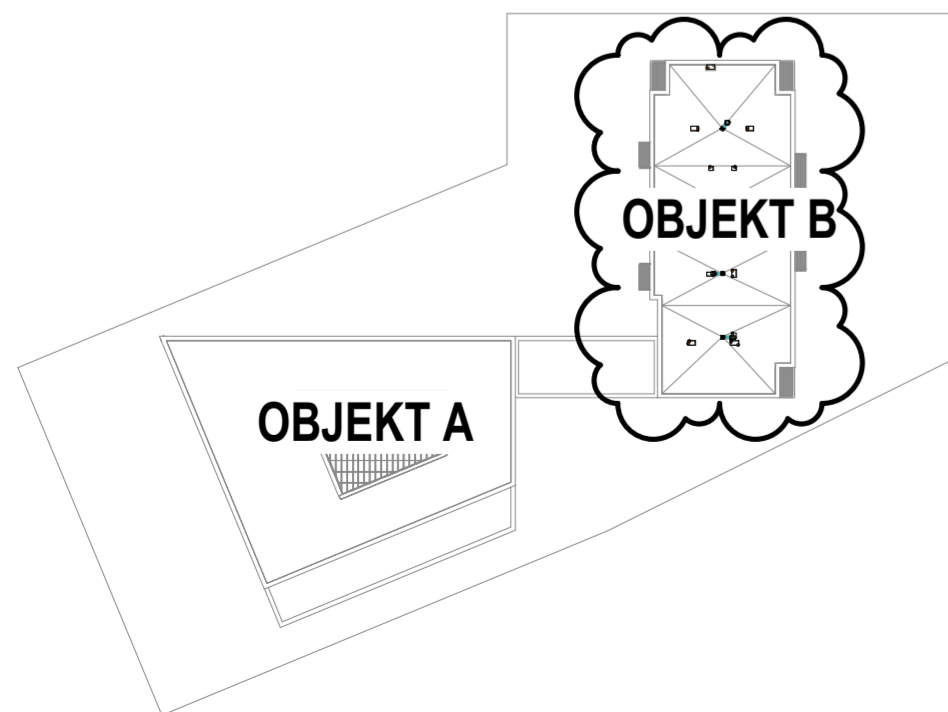


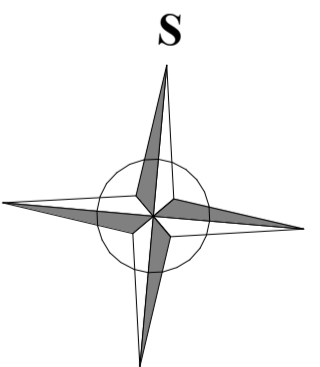
SCHÉMA POLYFUNKČNÍHO DOMU



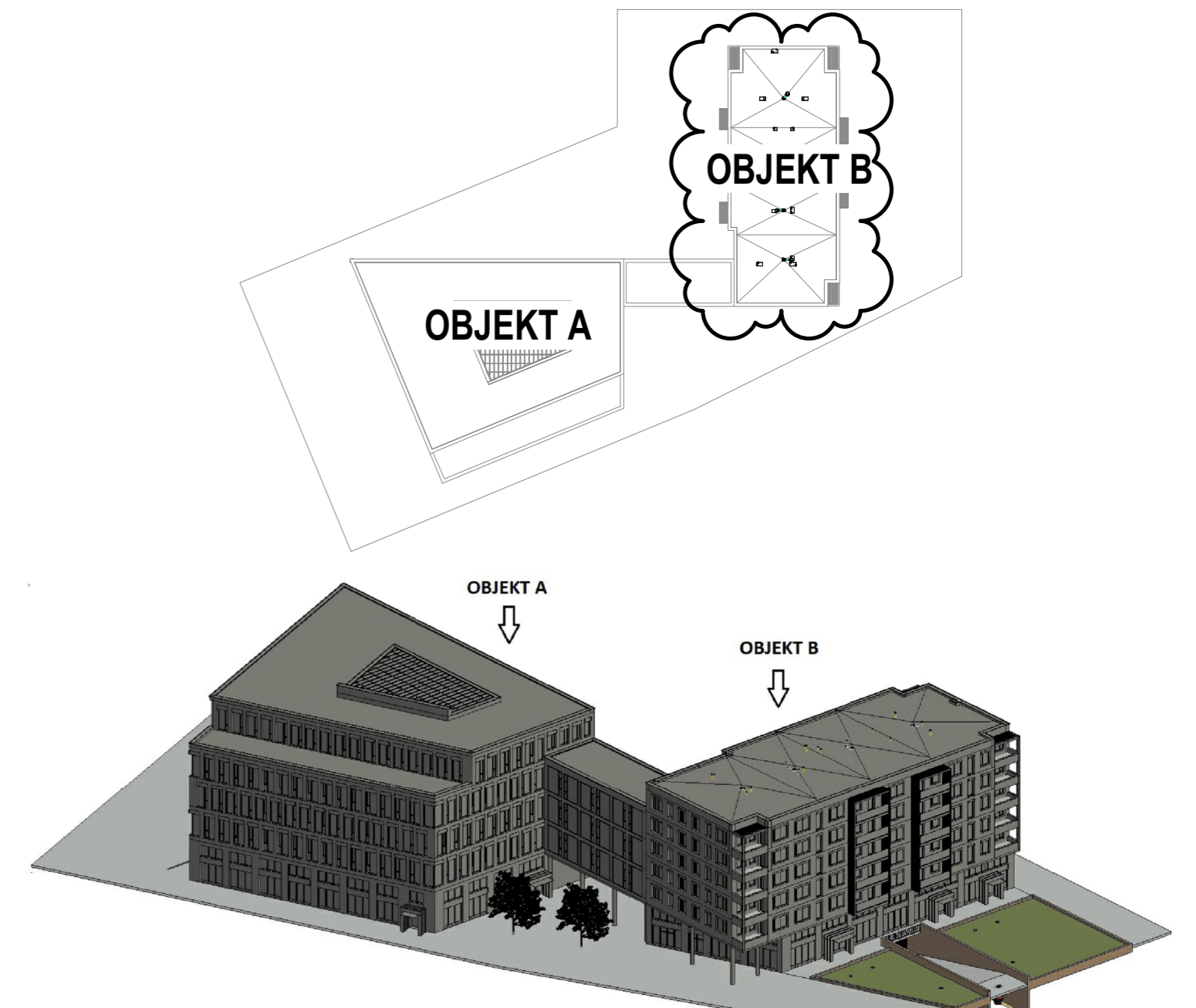
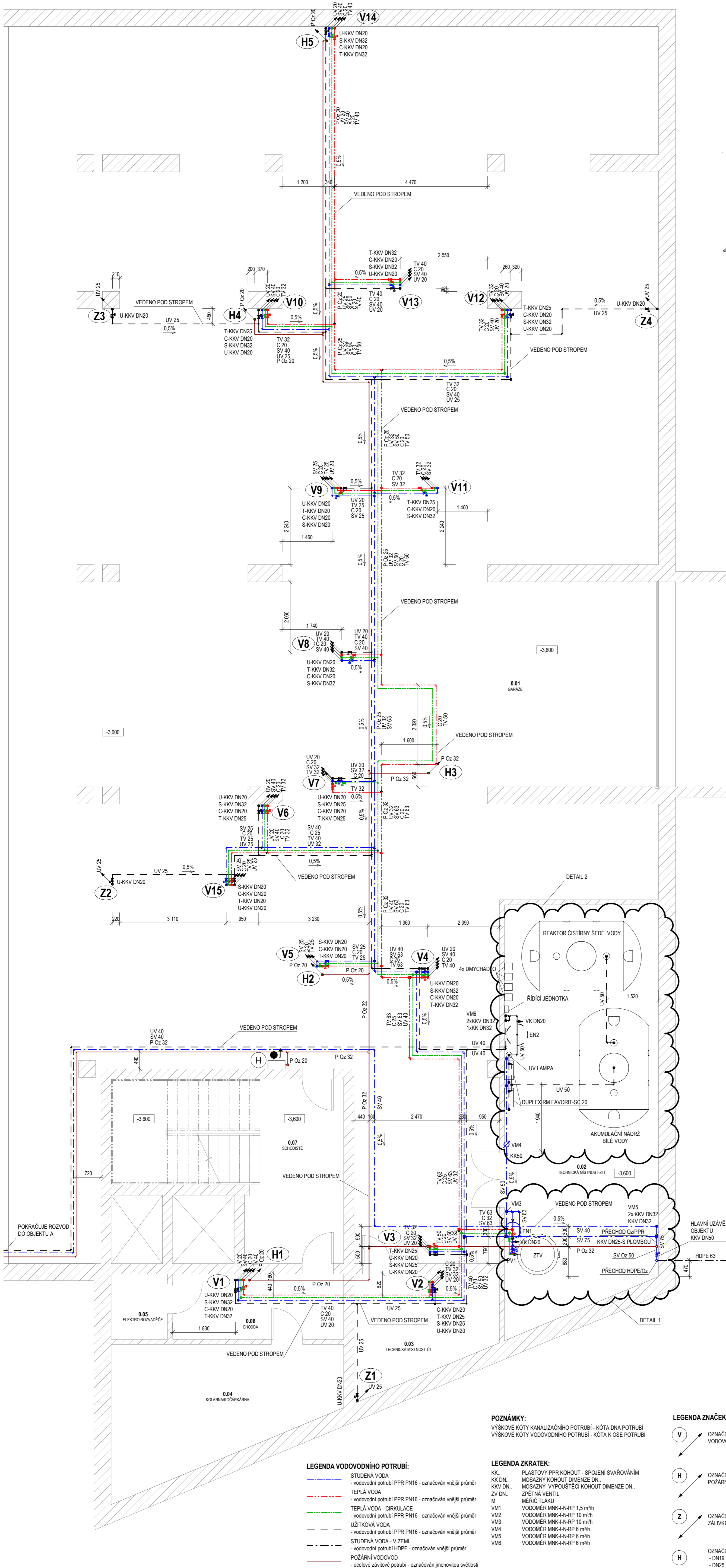
POZNÁMKY:
VÝŠKOVÉ KÓTY KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ - KÓTA DNA POTRUBÍ
VÝŠKOVÉ KÓTY VODOVODNÍHO POTRUBÍ - KÓTA K OSE POTRUBÍ

LEGENDA POTRUBÍ:

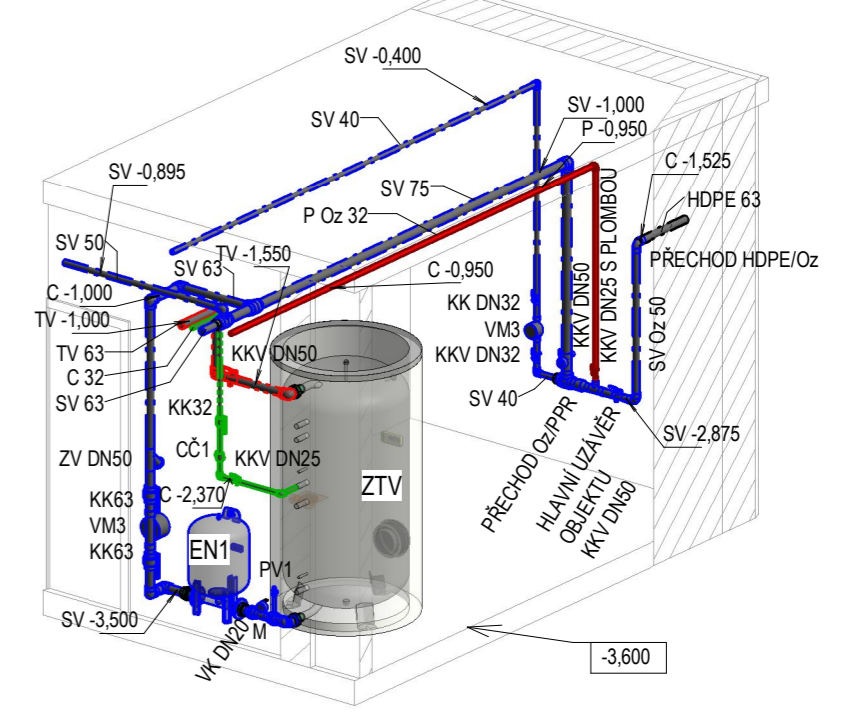
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMI
- vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr



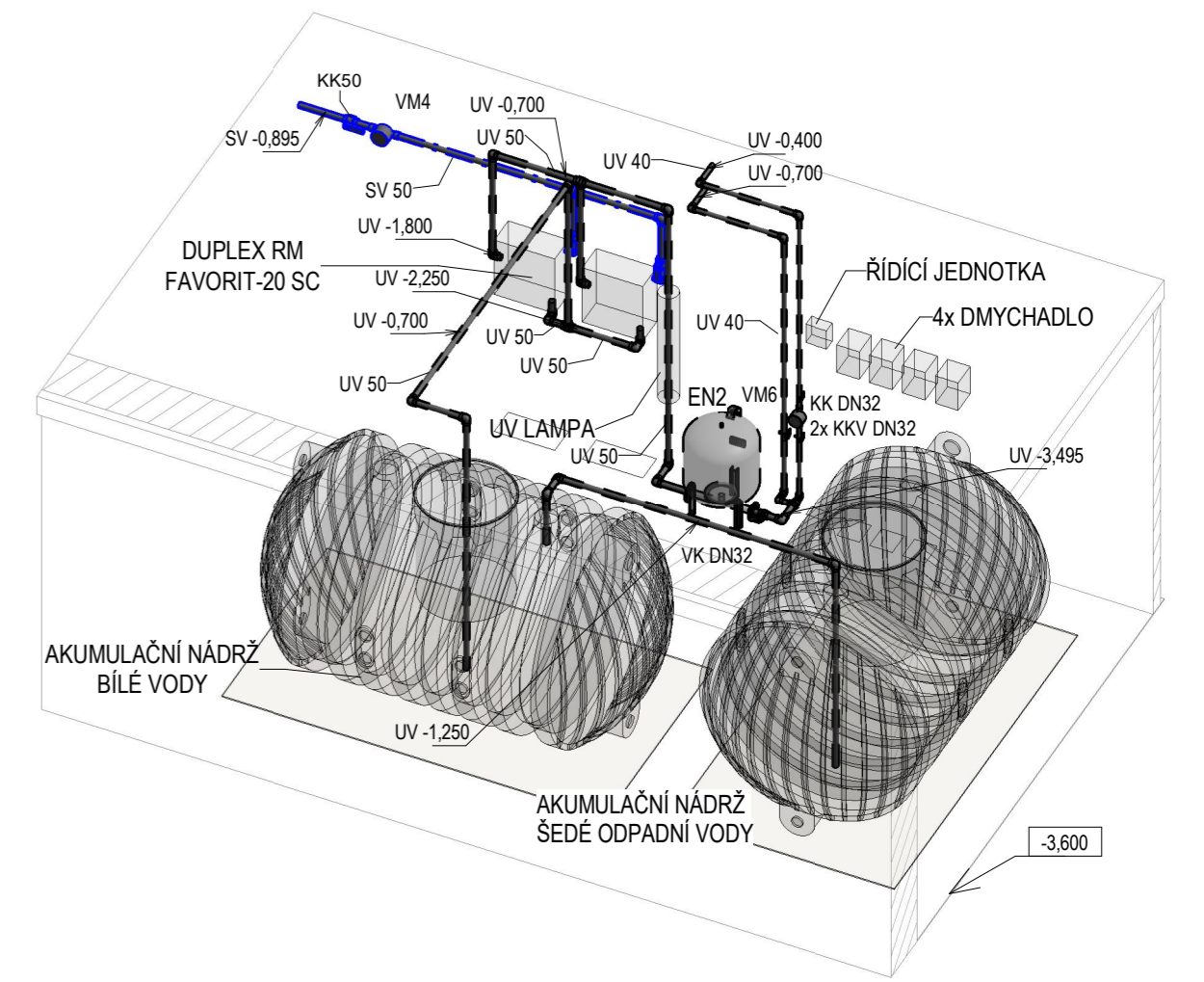
Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 12/2022
Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B			Meřítko: 1:200
Název výkresu: SITUACE			Číslo výkresu: 01



DETAIL 1: PŘÍVOD VODY DO OBJEKTU + ZTV



DETAIL 2: TECHNOLOGIE ŠEDÉ VODY



LEGENDA MÍSTNOSTI:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
0.01	1. PP	GARÁŽE	584 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.02	1. PP	TECHNICKÁ MÍSTNOST-ZTV	53 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.03	1. PP	TECHNICKÁ MÍSTNOST-UT	12 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.04	1. PP	KOLÁRNA/KOČÁRKA	22 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.05	1. PP	ELEKTRO ROZVADĚČE	3 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.06	1. PP	CHODBA	3 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.07	1. PP	SCHODIŠTĚ	28 m ²	VEREJNÉ PROSTORY

LEGENDA ZAŘÍZENÍ:

- EN1 - EXPAZNÍ NÁDOBA - Reflex Refix DT 100
- EN2 - EXPAZNÍ NÁDOBA - Reflex Refix DT 200
- AN1 - AKUMULAČNÍ NÁDOBA ČERNÉ VODY - objem 1 m³
- AN2 - AKUMULAČNÍ NÁDOBA DEŠŤOVÉ VODY - objem 1 m³
- ZTV - ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY - Reflex Strortherm Aqua Solar AF 1500Z_C
- PV1 - POJISTNÝ VENTIL - Melbes PV 1" 6 bar
- CC1 - CÍRKULAČNÍ ČERPADLO - Grundfos Magna1 25-60 N 50Hz

POZNÁMKY:

- VÝŠKOVÉ KOTY KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ - KÓTA DNA POTRUBÍ
- VÝŠKOVÉ KOTY VODOVODNÍHO POTRUBÍ - KÓTA K OSE POTRUBÍ

LEGENDA ZNAČEK:

- V - OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H - OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z - OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO ZÁLVYKOVÉHO ROZVODU
- H - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

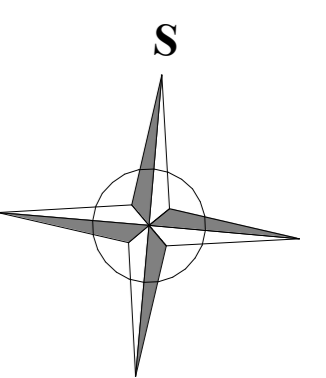
LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označovan vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označovan jmenovitou světlostí

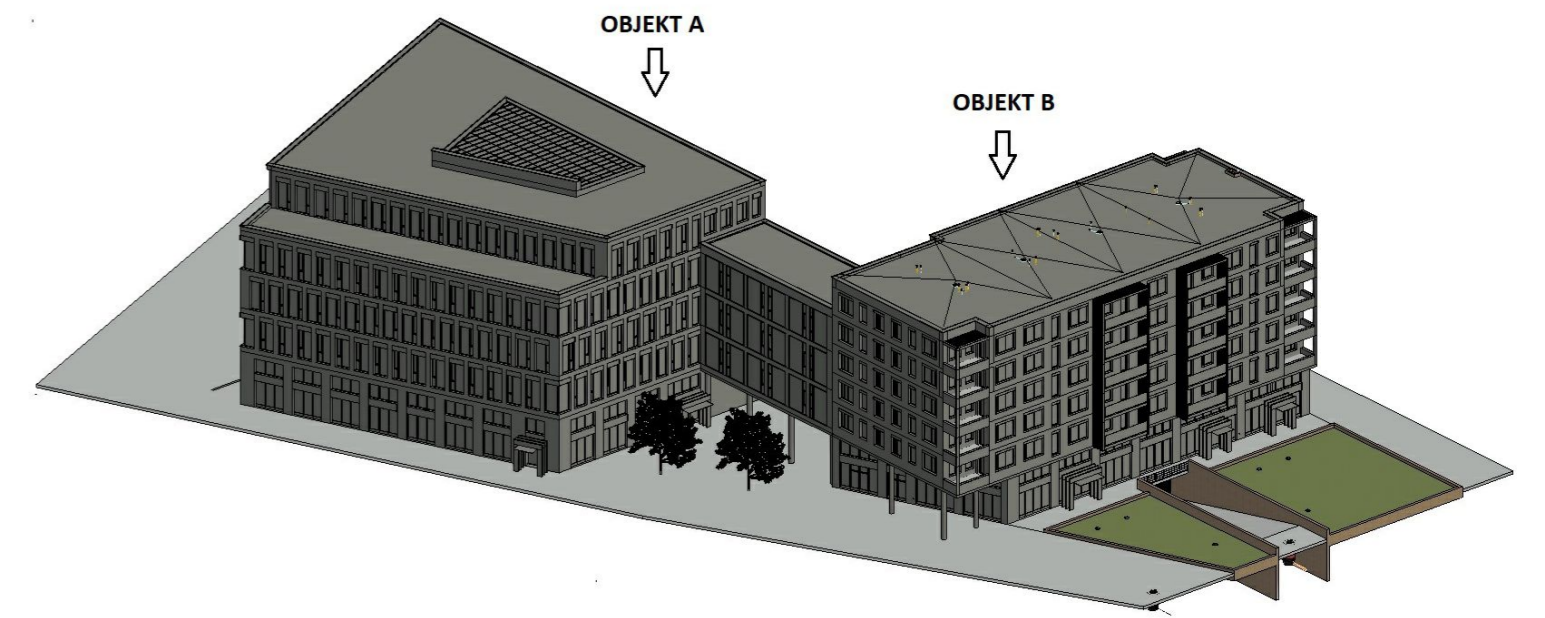
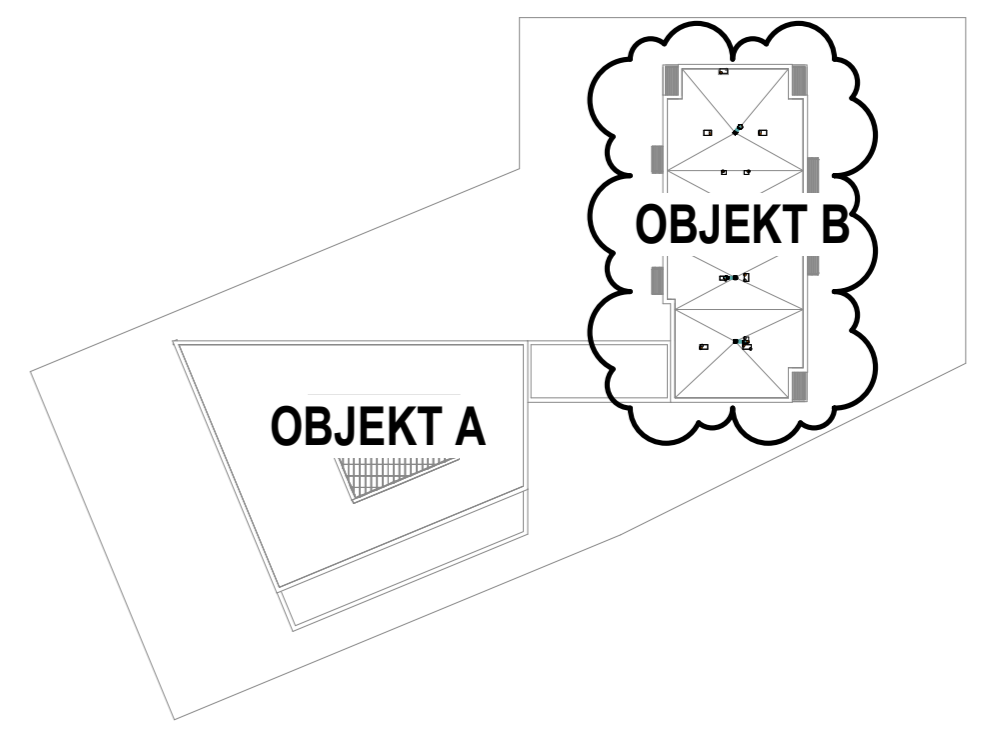
LEGENDA ZKRATOK:

- KK - PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAROVÁNÍM
- KK DN. - MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KKV DN. - MOSAZNÝ VYPOUŠTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN. - ZPĚTNÁ VENTIL
- M - MĚŘÍCÍ TLAKU
- VM1 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m³/h
- VM2 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m³/h
- VM3 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM4 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM5 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM6 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h

S



Zpracoval: Bc. Adam Kozel
 Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.
 Školní rok: 2022/2023
 Fakulta stavební ČVUT
 Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE
 Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B
 Datum: 12/2022
 Měřítko: 1:60
 Číslo výkresu: 02
 VODOVOD - PŮDORYS 1.PP



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
1.00.01	1. NP - Komerční	VSTUP	10 m ²	VEŘEJNÉ PROSTORY
1.00.02	1. NP - Komerční	SCHODIŠTĚ	28 m ²	VEŘEJNÉ PROSTORY
1.03	1. NP - Komerční	KOMERCE-1	23 m ²	KOMERCE Č.1
1.04	1. NP - Komerční	WC	1 m ²	KOMERCE Č.1
1.05	1. NP - Komerční	CHODBA	15 m ²	KAVARNA
1.06	1. NP - Komerční	SÁTNÁUKLID	7 m ²	KAVARNA
1.07	1. NP - Komerční	WC-ZENY	3 m ²	KAVARNA
1.08	1. NP - Komerční	WC-MUŽI	2 m ²	KAVARNA
1.09	1. NP - Komerční	ZÁZEMÍ KAVÁRNĚ	22 m ²	KAVARNA
1.10	1. NP - Komerční	WC-MUŽI	6 m ²	KAVARNA
1.11	1. NP - Komerční	WC-ZENY	6 m ²	KAVARNA
1.12	1. NP - Komerční	KAVARNA	220 m ²	KAVARNA
1.14	1. NP - Komerční	KOMERCE-2	107 m ²	KOMERCE Č.2
1.15	1. NP - Komerční	ZÁZEMÍ	6 m ²	KOMERCE Č.2
1.16	1. NP - Komerční	WC	4 m ²	KOMERCE Č.2
1.17	1. NP - Komerční	KOMERCE-3	116 m ²	KOMERCE Č.3
1.18	1. NP - Komerční	WC	3 m ²	KOMERCE Č.3
1.19	1. NP - Komerční	ZÁZEMÍ	4 m ²	KOMERCE Č.3

LEGENDA ZKRATK:

- KK... PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN... MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KKV DN... MOSAZNÝ VYPOUSTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN... ZPĚTNÁ VENTIL.
- M... MĚŘIČ TLAKU
- VM1... VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
- VM2... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM3... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM4... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM5... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM6... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

LEGENDA ZNAČEK:

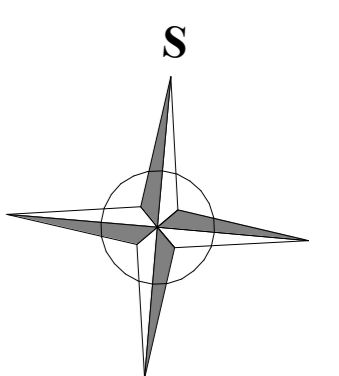
- V** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H** - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

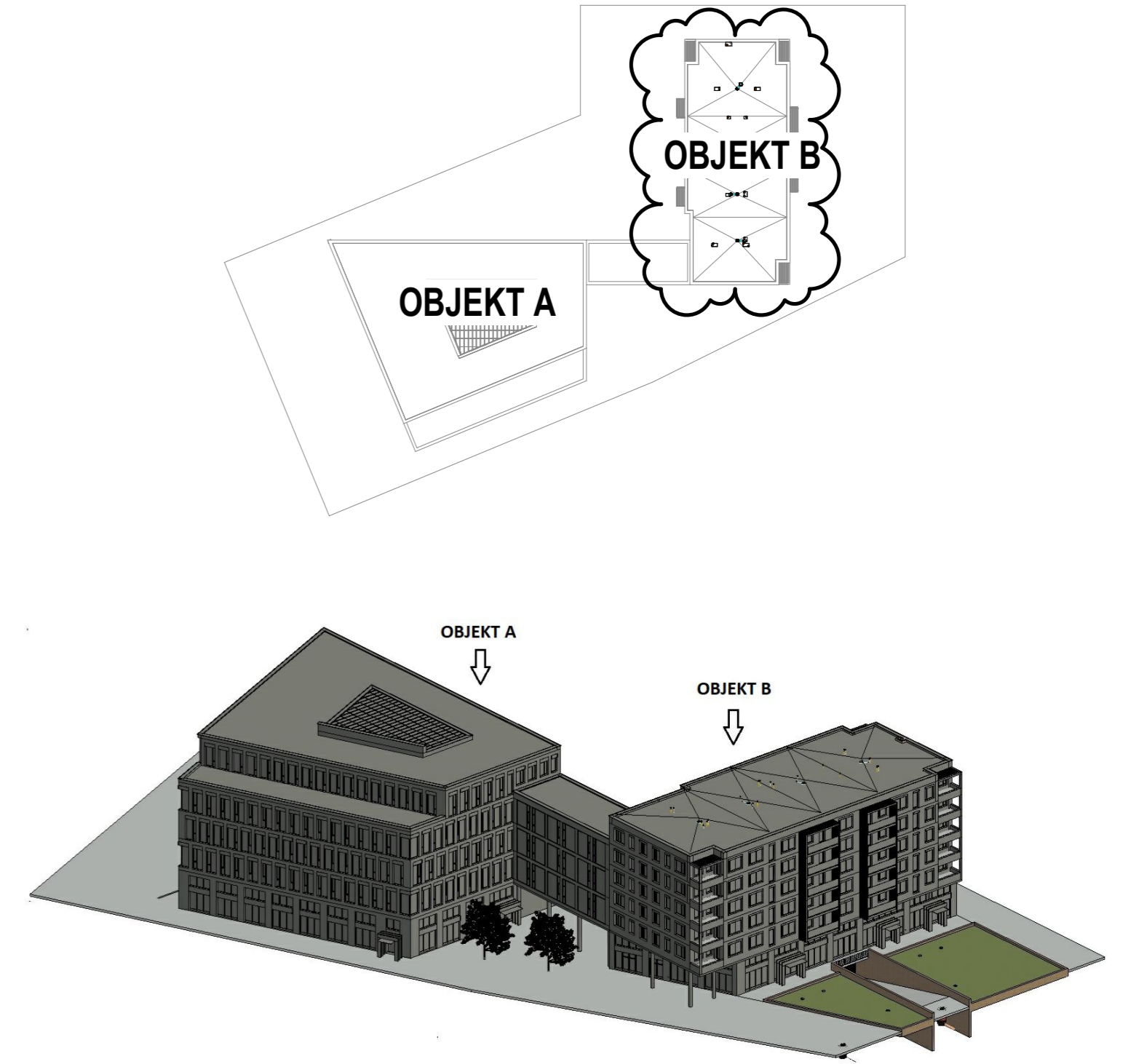
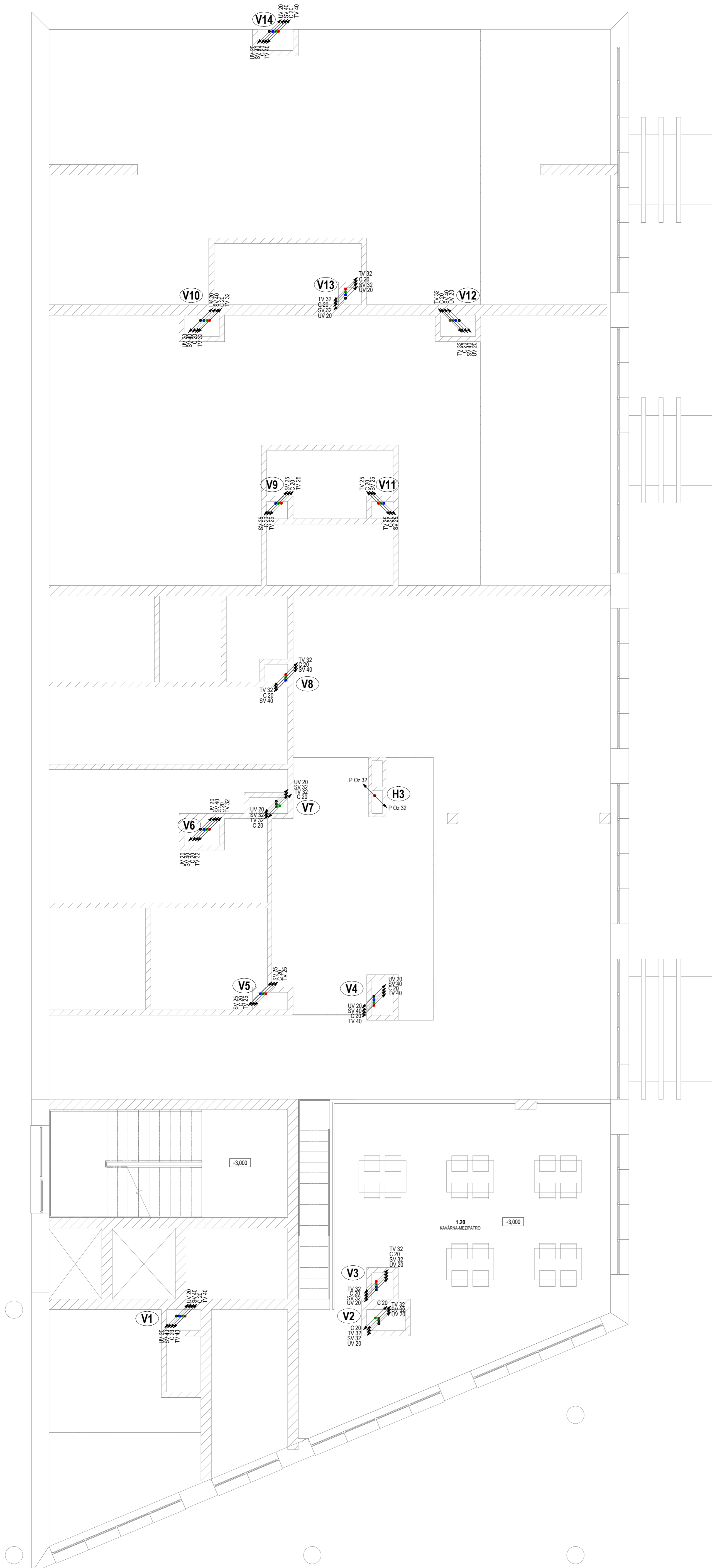
- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CIRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC - ZÁVĚSNÉ WC - výška připojení vodu 1045 mm
- UM1 - UMYVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- UM2 - UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- PIS - PISOÁŘ - výška připojení vodu 1200 mm
- AP - AUTOMATICKÁ PRAČKA - výška připojení vodu 500 mm
- M - MÝČKA - výška připojení vodu 500 mm
- DR - DŘEZ - výška připojení vodu 600 mm
- VANA - VANA - výška připojení vodu 760 mm
- VY - VYLÉVKVA - výška připojení vodu 1100 (1675) mm
- ZV - ZÁHRADNÍ VENTIL - výška připojení vodu 500 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - PŮDORYS 1.NP			Mřítko: 1:60
			Číslo výkresu: 03



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
1.20	1.NP - Mezipatro	KAVÁRNA-MEZIPATRO	68 m ²	KAVÁRNA

LEGENDA ZKRATEK:

- KK... PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN... MĚŘAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN...
- KV DN... MĚŘAZNÝ VYPOUSTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN...
- ZV DN... ZPĚTNÁ VENTIL.
- M... MĚŘIČ TLAKU
- VM1... VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m³/h
- VM2... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m³/h
- VM3... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m³/h
- VM4... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM5... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM6... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h

LEGENDA ZNAČEK:

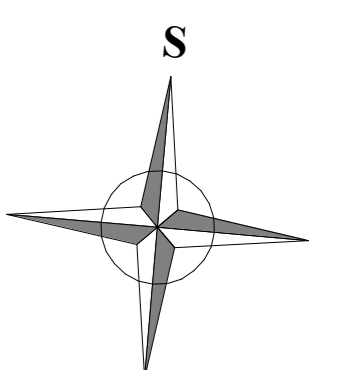
- (V)** OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- (H)** OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- (Z)** OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- (H)** OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

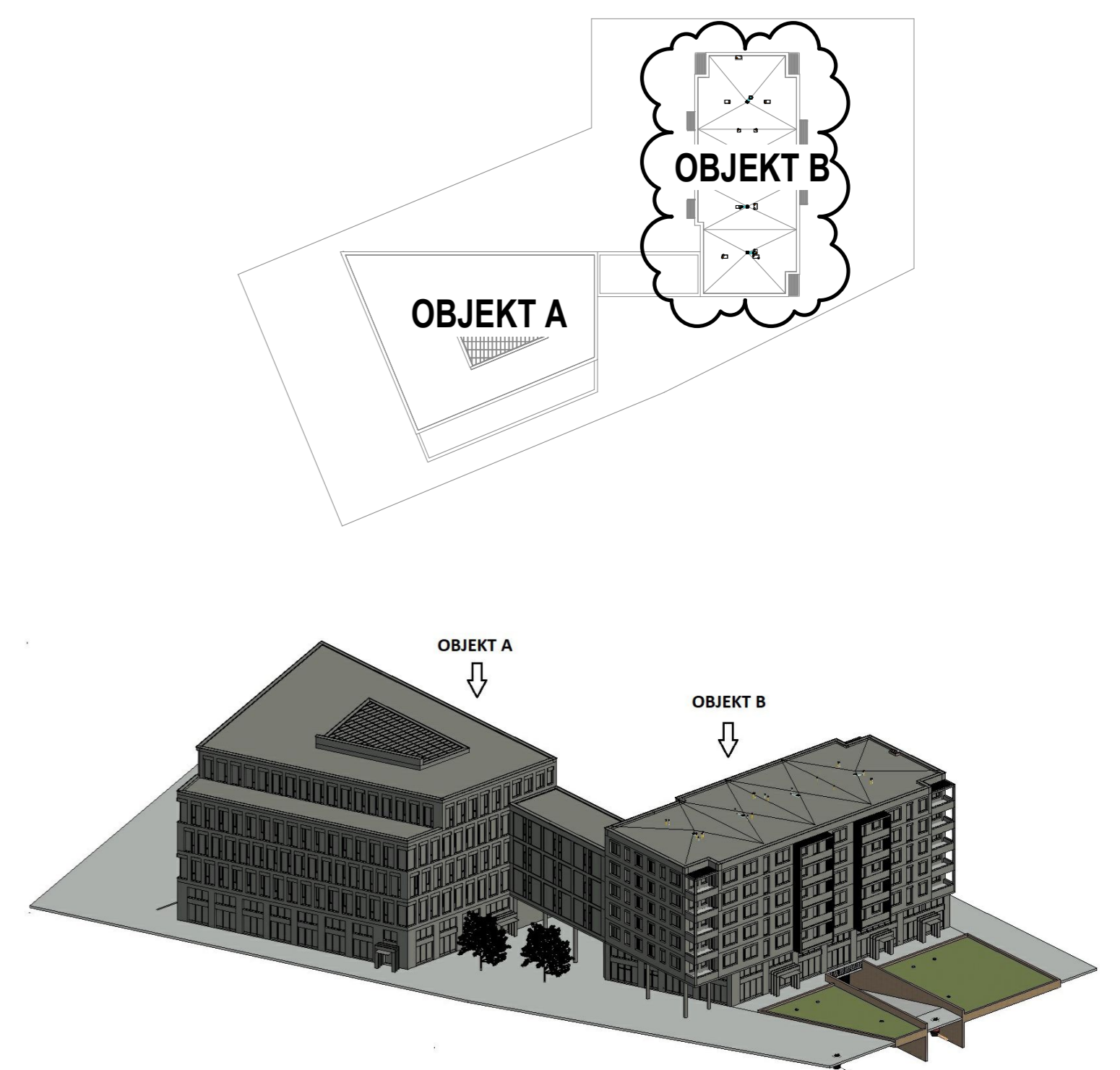
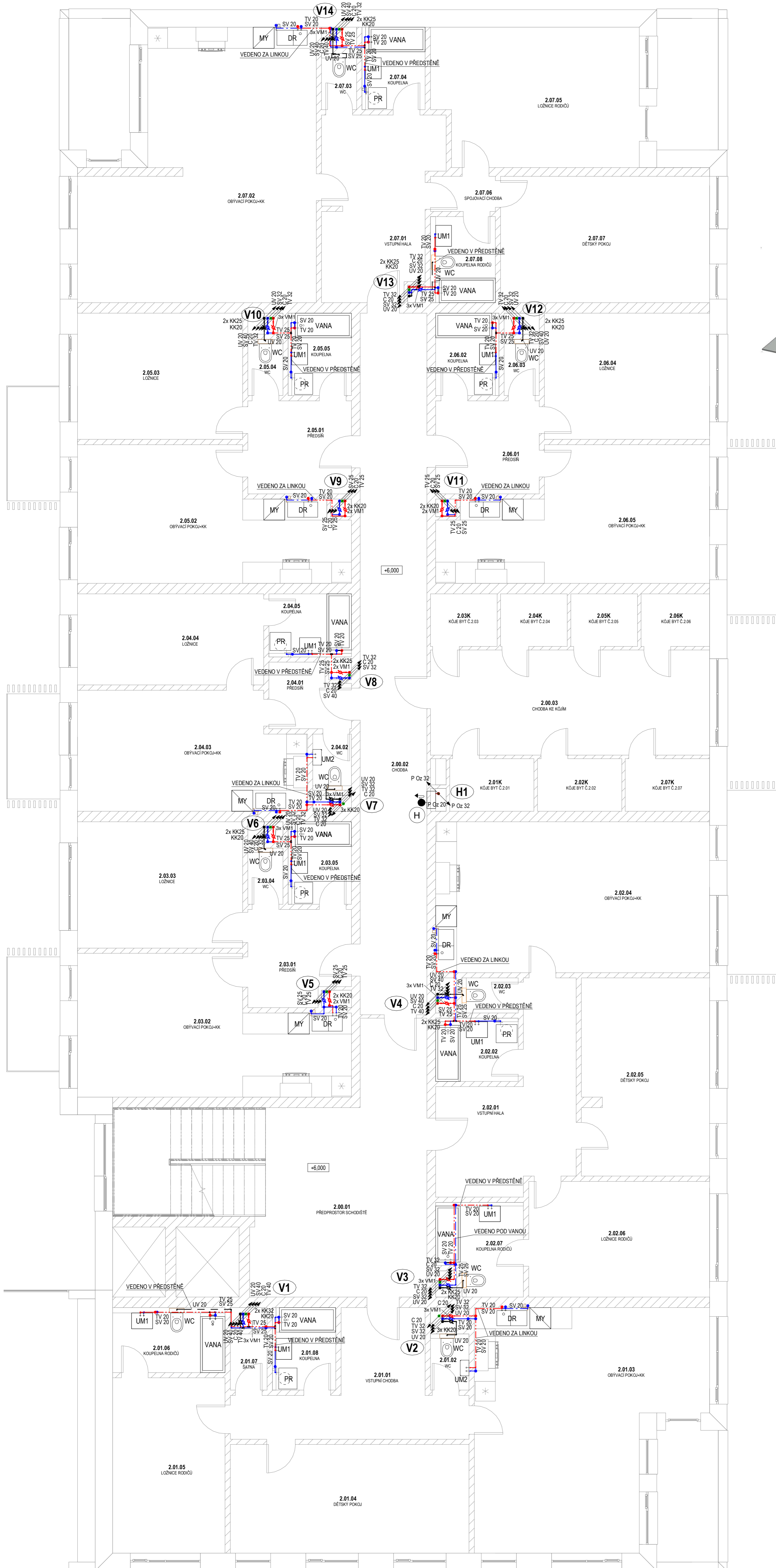
- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- - - TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- - - TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- - - UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- - - STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC výška připojení vodovodu 1045 mm
- UM1 UMYVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ výška připojení vodovodu 580 mm
- UM2 UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ výška připojení vodovodu 580 mm
- PIS PISOÁŘ výška připojení vodovodu 1200 mm
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA výška připojení vodovodu 500 mm
- M MYČKA výška připojení vodovodu 500 mm
- DR DŘEZ výška připojení vodovodu 600 mm
- VANA VANA výška připojení vodovodu 760 mm
- VY VÝLEVKY výška připojení vodovodu 1100 (1675) mm
- ZV ZÁHRADNÍ VENTIL výška připojení vodovodu 500 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 12/2022
Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B			Měřítko: 1:60
Název výkresu: VODOVOD - PŮDORYS 1.NP-MEZIPATRO			Číslo výkresu: 04



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
2.00.01	2. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m²	VEŘEJNÉ PROSTORY
2.00.02	2. NP	CHODBA	38 m²	VEŘEJNÉ PROSTORY
2.00.03	2. NP	CHODBA KE KOJÍM	24 m²	VEŘEJNÉ PROSTORY
2.01.01	2. NP	VSTUPNÍ HALLA	14 m²	BYT 2.01
2.01.02	2. NP	WC	2 m²	BYT 2.01
2.01.03	2. NP	OBÝVACÍ POKOJ+HK	39 m²	BYT 2.01
2.01.04	2. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 2.01
2.01.05	2. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m²	BYT 2.01
2.01.06	2. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m²	BYT 2.01
2.01.07	2. NP	ŠATNA	2 m²	BYT 2.01
2.01.08	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.01
2.01K	2. NP	KOJE BYT Č.2.01	4 m²	BYT 2.01
2.02.01	2. NP	VSTUPNÍ HALLA	16 m²	BYT 2.02
2.02.02	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.02
2.02.03	2. NP	WC	1 m²	BYT 2.02
2.02.04	2. NP	OBÝVACÍ POKOJ+HK	34 m²	BYT 2.02
2.02.05	2. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 2.02
2.02.06	2. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m²	BYT 2.02
2.02.07	2. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m²	BYT 2.02
2.02K	2. NP	KOJE BYT Č.2.02	4 m²	BYT 2.02
2.03.01	2. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 2.03
2.03.02	2. NP	OBÝVACÍ POKOJ+HK	27 m²	BYT 2.03
2.03.03	2. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 2.03
2.03.04	2. NP	WC	1 m²	BYT 2.03
2.03.05	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.03
2.03K	2. NP	KOJE BYT Č.2.03	3 m²	BYT 2.03
2.04.01	2. NP	PŘEDSÍN	4 m²	BYT 2.04
2.04.02	2. NP	WC	2 m²	BYT 2.04
2.04.03	2. NP	OBÝVACÍ POKOJ+HK	21 m²	BYT 2.04
2.04.04	2. NP	LOŽNICE	14 m²	BYT 2.04
2.04.05	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.04
2.04K	2. NP	KOJE BYT Č.2.04	3 m²	BYT 2.04
2.05.01	2. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 2.05
2.05.02	2. NP	OBÝVACÍ POKOJ+HK	26 m²	BYT 2.05
2.05.03	2. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 2.05
2.05.04	2. NP	WC	1 m²	BYT 2.05
2.05.05	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.05
2.05K	2. NP	KOJE BYT Č.2.05	3 m²	BYT 2.05
2.06.01	2. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 2.06
2.06.02	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.06
2.06.03	2. NP	WC	1 m²	BYT 2.06
2.06.04	2. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 2.06
2.06K	2. NP	KOJE BYT Č.2.06	3 m²	BYT 2.06
2.07.01	2. NP	VSTUPNÍ HALLA	16 m²	BYT 2.07
2.07.02	2. NP	OBÝVACÍ POKOJ+HK	45 m²	BYT 2.07
2.07.03	2. NP	WC	1 m²	BYT 2.07
2.07.04	2. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 2.07
2.07.05	2. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m²	BYT 2.07
2.07.06	2. NP	SPOJZVACÍ CHODBA	2 m²	BYT 2.07
2.07.07	2. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m²	BYT 2.07
2.07.08	2. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m²	BYT 2.07
2.07K	2. NP	KOJE BYT Č.2.07	4 m²	BYT 2.07

LEGENDA ZKRATEK:

- KK... PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN... MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KKV DN... MĚSÁZNÝ VYPUŠTĚCÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN... ZPĚTNÁ VENTIL.
- M... MĚŘÍCÍ TLAKU
- VM1... VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
- VM2... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM3... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM4... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM5... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM6... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

LEGENDA ZNAČEK:

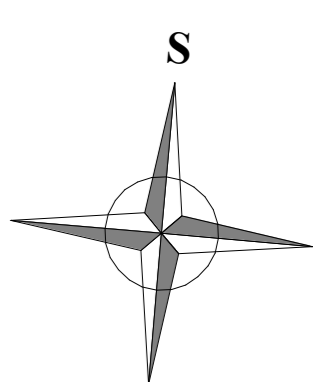
- V** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H** - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

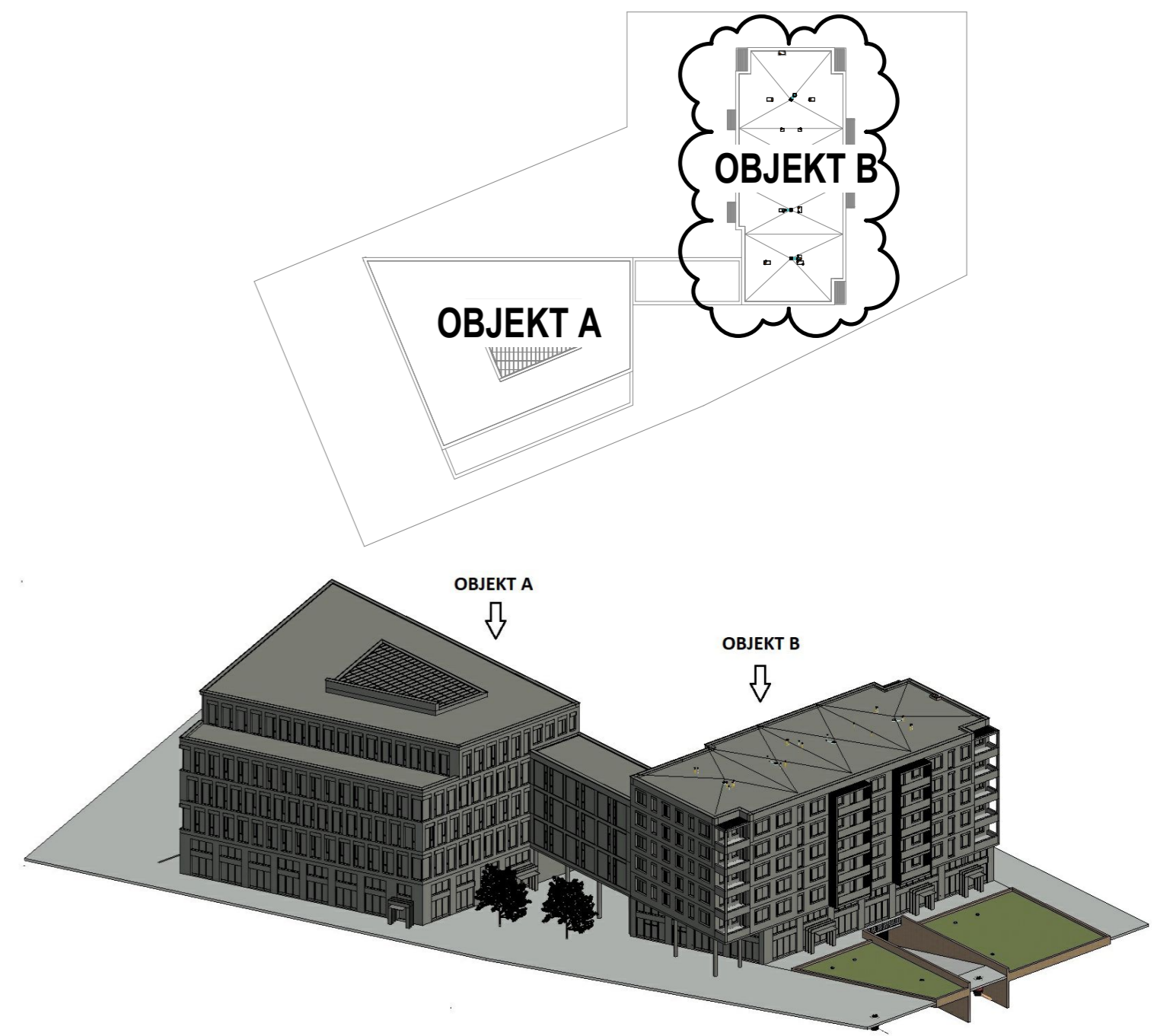
- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC - ZÁVĚSNÉ WC - výška připojení vodu 1045 mm
- UM1 - UMÝVADLO SE STOLJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- UM2 - UMÝVÁČKO SE STOLJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- PIS - PISOÁŘ - výška připojení vodu 1200 mm
- AP - AUTOMATICKÁ PRAČKA - výška připojení vodu 500 mm
- M - MYČKA - výška připojení vodu 500 mm
- DR - DŘEZ - výška připojení vodu 600 mm
- VANA - VANA - výška připojení vodu 760 mm
- VY - VÝLEVKVA - výška připojení vodu 1100 (1675) mm
- ZV - ZAHRADNÍ VENTIL - výška připojení vodu 500 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - PŮDORYS 2.NP	Číslo výkresu: 05		Měřítko: 1:60



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
3.00.01	3.NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
3.00.02	3.NP	CHODBA	38 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
3.00.03	3.NP	CHODBA KE KŮJIM	24 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
3.01.01	3.NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m ²	BYT 3.01
3.01.02	3.NP	WC	2 m ²	BYT 3.01
3.01.03	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	39 m ²	BYT 3.01
3.01.04	3.NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 3.01
3.01.05	3.NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m ²	BYT 3.01
3.01.06	3.NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m ²	BYT 3.01
3.01.07	3.NP	ŠATNA	2 m ²	BYT 3.01
3.01.08	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.01
3.01K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.01	4 m ²	BYT 3.01
3.02.01	3.NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 3.02
3.02.02	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.02
3.02.03	3.NP	WC	3 m ²	BYT 3.02
3.02.04	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	34 m ²	BYT 3.02
3.02.05	3.NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 3.02
3.02.06	3.NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m ²	BYT 3.02
3.02.07	3.NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m ²	BYT 3.02
3.02K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.02	4 m ²	BYT 3.02
3.03.01	3.NP	PŘEDSÍN	8 m ²	BYT 3.03
3.03.02	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	27 m ²	BYT 3.03
3.03.03	3.NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 3.03
3.03.04	3.NP	WC	1 m ²	BYT 3.03
3.03.05	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.03
3.03K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.03	3 m ²	BYT 3.03
3.04.01	3.NP	PŘEDSÍN	4 m ²	BYT 3.04
3.04.02	3.NP	WC	2 m ²	BYT 3.04
3.04.03	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	21 m ²	BYT 3.04
3.04.04	3.NP	LOŽNICE	14 m ²	BYT 3.04
3.04.05	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.04
3.04K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.04	3 m ²	BYT 3.04
3.05.01	3.NP	PŘEDSÍN	8 m ²	BYT 3.05
3.05.02	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m ²	BYT 3.05
3.05.03	3.NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 3.05
3.05.04	3.NP	WC	1 m ²	BYT 3.05
3.05.05	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.05
3.05K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.05	3 m ²	BYT 3.05
3.06.01	3.NP	PŘEDSÍN	8 m ²	BYT 3.06
3.06.02	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.06
3.06.03	3.NP	WC	1 m ²	BYT 3.06
3.06.04	3.NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 3.06
3.06.05	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m ²	BYT 3.06
3.06K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.06	3 m ²	BYT 3.06
3.07.01	3.NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 3.07
3.07.02	3.NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	46 m ²	BYT 3.07
3.07.03	3.NP	WC	1 m ²	BYT 3.07
3.07.04	3.NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.07
3.07.05	3.NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m ²	BYT 3.07
3.07.06	3.NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m ²	BYT 3.07
3.07.07	3.NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m ²	BYT 3.07
3.07.08	3.NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m ²	BYT 3.07
3.07K	3.NP	KŮJE BYT Č.3.07	4 m ²	BYT 3.07

LEGENDA ZKRATEK:

- KK... PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAROVÁNÍM
- KK DN... MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KV DN... MĚŘADNÝ VYPUŠTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN... ZPĚTNÁ VENTIL.
- M... MĚŘÍCÍ TLAKU
- VM1... VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
- VM2... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM3... VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM4... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM5... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM6... VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

LEGENDA ZNAČEK:

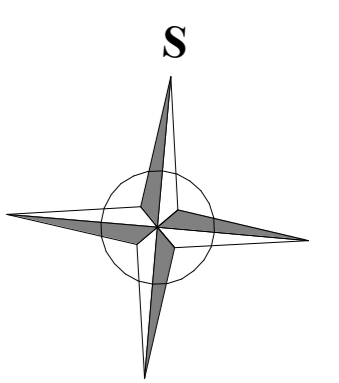
- V** - OZNAČENÍ STOLUPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H** - OZNAČENÍ STOLUPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z** - OZNAČENÍ STOLUPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H** - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

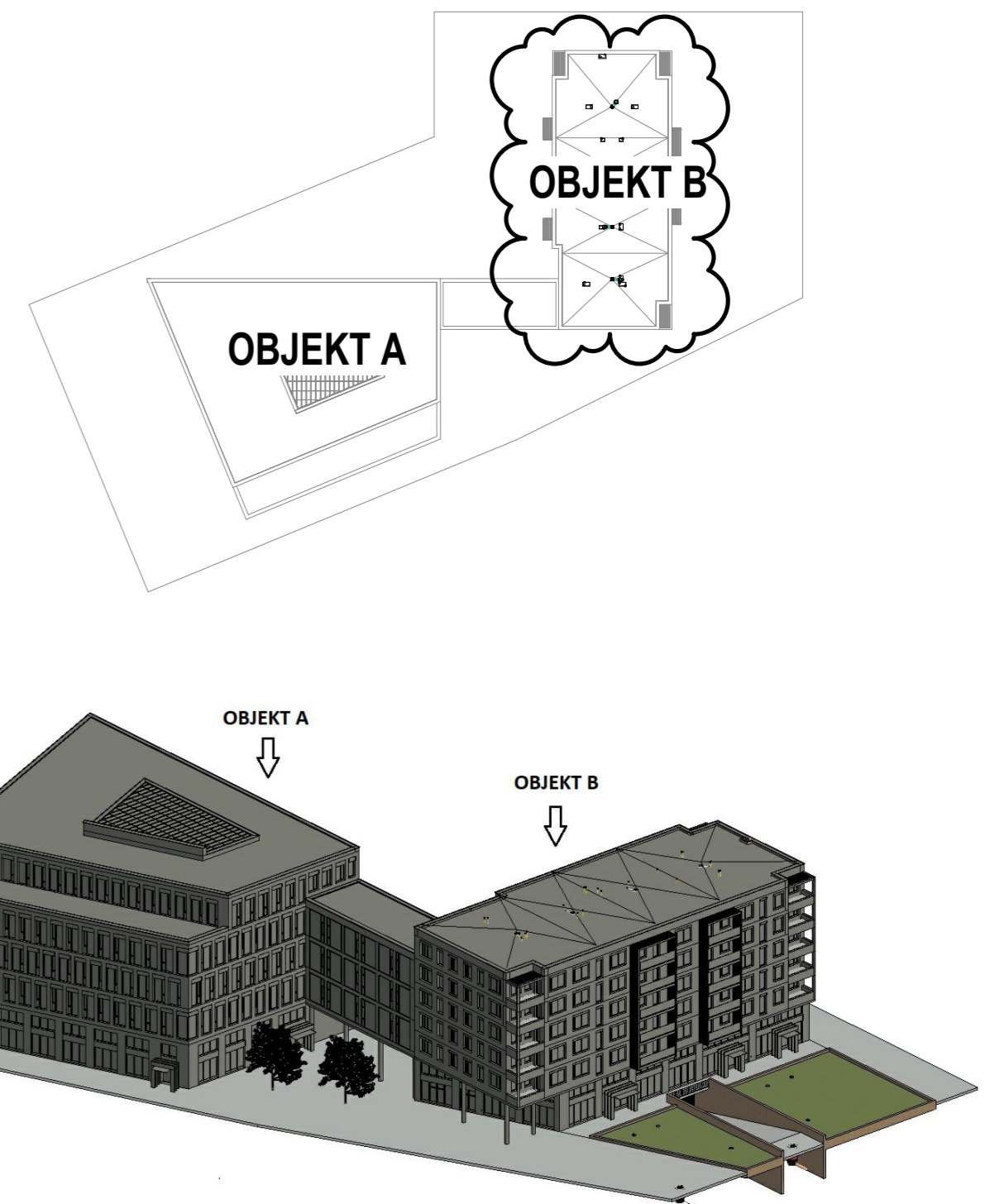
- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označovan vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označovan vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označovan jmenovitou světlostí

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC - ZÁVĚSNÉ WC
- UM1 - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 1045 mm
- UM2 - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 580 mm
- PIS - PISOÁR
- AP - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 1200 mm
- M - MÝČKA
- DR - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 500 mm
- VANA - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 600 mm
- VY - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 760 mm
- ZV - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 1100 (1675) mm
- MY - VÝŠKA PŘÍPOJENÍ VODOVODU 500 mm



Zpracoval:	Vedoucí práce:	Školní rok:	Fakulta stavební ČVUT
Bc. Adam Kozel	Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	2022/2023	
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum:
Název díla:	POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		12/2022
Název výkresu:	VODOVOD - PŮDORYS 3.NP		Měřítko:
			1:60
			Číslo výkresu:
			06



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
4.00.01	4. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m²	VEŘEJNÉ PROSTORY
4.00.02	4. NP	CHODBA	38 m²	VEŘEJNÉ PROSTORY
4.00.03	4. NP	CHODBA KE KÓJM	24 m²	VEŘEJNÉ PROSTORY
4.01.01	4. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m²	BYT 4.01
4.01.02	4. NP	WC	2 m²	BYT 4.01
4.01.03	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	39 m²	BYT 4.01
4.01.04	4. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 4.01
4.01.05	4. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m²	BYT 4.01
4.01.06	4. NP	KOUBEJNA RODIČŮ	4 m²	BYT 4.01
4.01.07	4. NP	ŠATNA	2 m²	BYT 4.01
4.01.08	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.01
4.01.09	4. NP	KOUBEJNA	5 m²	BYT 4.01
4.02.01	4. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 4.02
4.02.02	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.02
4.02.03	4. NP	WC	1 m²	BYT 4.02
4.02.04	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	34 m²	BYT 4.02
4.02.05	4. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 4.02
4.02.06	4. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m²	BYT 4.02
4.02.07	4. NP	KOUBEJNA RODIČŮ	5 m²	BYT 4.02
4.02.08	4. NP	KOUBEJNA	4 m²	BYT 4.02
4.03.01	4. NP	PŘEDŠN	8 m²	BYT 4.03
4.03.02	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	27 m²	BYT 4.03
4.03.03	4. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 4.03
4.03.04	4. NP	WC	1 m²	BYT 4.03
4.03.05	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.03
4.03.06	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.03
4.04.01	4. NP	PŘEDŠN	3 m²	BYT 4.04
4.04.02	4. NP	WC	2 m²	BYT 4.04
4.04.03	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	21 m²	BYT 4.04
4.04.04	4. NP	LOŽNICE	14 m²	BYT 4.04
4.04.05	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.04
4.04.06	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.04
4.05.01	4. NP	PŘEDŠN	6 m²	BYT 4.05
4.05.02	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m²	BYT 4.05
4.05.03	4. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 4.05
4.05.04	4. NP	WC	1 m²	BYT 4.05
4.05.05	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.05
4.05.06	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.05
4.06.01	4. NP	PŘEDŠN	3 m²	BYT 4.06
4.06.02	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.06
4.06.03	4. NP	WC	1 m²	BYT 4.06
4.06.04	4. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 4.06
4.06.05	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m²	BYT 4.06
4.06.06	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.06
4.07.01	4. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 4.07
4.07.02	4. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	45 m²	BYT 4.07
4.07.03	4. NP	WC	1 m²	BYT 4.07
4.07.04	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.07
4.07.05	4. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m²	BYT 4.07
4.07.06	4. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m²	BYT 4.07
4.07.07	4. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m²	BYT 4.07
4.07.08	4. NP	KOUBEJNA	3 m²	BYT 4.07
4.07.09	4. NP	KOUBEJNA	4 m²	BYT 4.07

LEGENDA ZKRATEK:

- KK - PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN. - MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KVY DN. - MOSAZNÝ VYPUŠTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN. - ZPĚTNÁ VENTIL.
- M - MĚŘIČ TLAKU
- VM1 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
- VM2 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM3 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM4 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM5 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM6 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

LEGENDA ZNAČEK:

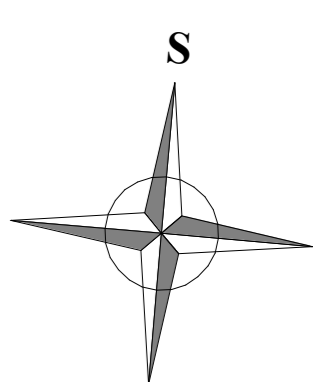
- V** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H** - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

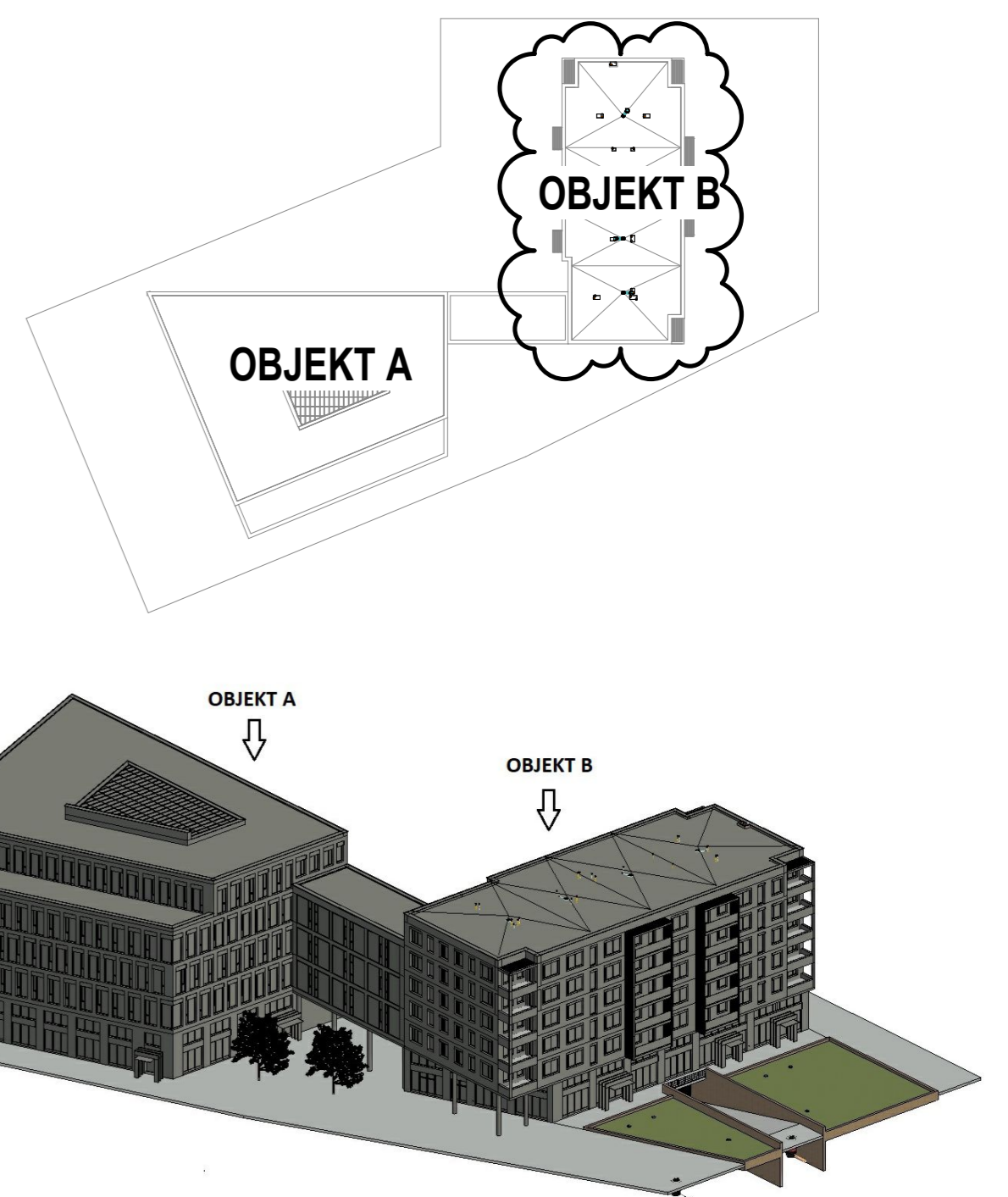
- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CIRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

LEGENDA ZAŘÍZENÍ PŘEDMĚTŮ:

- WC - ZÁVĚSNÉ WC - výška připojení vodu 1045 mm
- UM1 - UMÝVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- UM2 - UMÝVÁČKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- PISOÁR - výška připojení vodu 1200 mm
- AP - AUTOMATICKÁ PRAČKA - výška připojení vodu 500 mm
- M - MÝČKA - výška připojení vodu 500 mm
- DR - DŘEZ - výška připojení vodu 600 mm
- VANA - VANA - výška připojení vodu 760 mm
- VY - VÝLEVKVA - výška připojení vodu 1100 (1675) mm
- ZV - ZÁHRADNÍ VENTIL - výška připojení vodu 500 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - PŮDORYS 4.NP			Měřítko: 1:60
			Číslo výkresu: 07



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
5.00.01	5. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m²	VEREJNÉ PROSTORY
5.00.02	5. NP	CHODBA	38 m²	VEREJNÉ PROSTORY
5.00.03	5. NP	CHODBA KE KŮJIM	24 m²	VEREJNÉ PROSTORY
5.01.01	5. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m²	BYT 5.01
5.01.02	5. NP	WC	2 m²	BYT 5.01
5.01.03	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	39 m²	BYT 5.01
5.01.04	5. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 5.01
5.01.05	5. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m²	BYT 5.01
5.01.06	5. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m²	BYT 5.01
5.01.07	5. NP	ŠATNA	2 m²	BYT 5.01
5.01.08	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.01
5.01.K	5. NP	KŮJE BYT Č.5.01	4 m²	BYT 5.01
5.02.01	5. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 5.02
5.02.02	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.02
5.02.03	5. NP	WC	1 m²	BYT 5.02
5.02.04	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	34 m²	BYT 5.02
5.02.05	5. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 5.02
5.02.06	5. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m²	BYT 5.02
5.02.07	5. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m²	BYT 5.02
5.02.K	5. NP	KŮJE BYT Č.5.02	4 m²	BYT 5.02
5.03.01	5. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 5.03
5.03.02	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	27 m²	BYT 5.03
5.03.03	5. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 5.03
5.03.04	5. NP	WC	1 m²	BYT 5.03
5.03.05	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.03
5.03.K	5. NP	KŮJE BYT Č.5.03	3 m²	BYT 5.03
5.04.01	5. NP	PŘEDSÍN	4 m²	BYT 5.04
5.04.02	5. NP	WC	2 m²	BYT 5.04
5.04.03	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	21 m²	BYT 5.04
5.04.04	5. NP	LOŽNICE	14 m²	BYT 5.04
5.04.05	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.04
5.04.K	5. NP	KŮJE BYT Č.5.04	3 m²	BYT 5.04
5.05.01	5. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 5.05
5.05.02	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m²	BYT 5.05
5.05.03	5. NP	WC	1 m²	BYT 5.05
5.05.04	5. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 5.05
5.05.05	5. NP	WC	1 m²	BYT 5.05
5.05.06	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.05
5.06.01	5. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 5.06
5.06.02	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.06
5.06.03	5. NP	WC	1 m²	BYT 5.06
5.06.04	5. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 5.06
5.06.05	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m²	BYT 5.06
5.06.K	5. NP	KŮJE BYT Č.5.06	3 m²	BYT 5.06
5.07.01	5. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 5.07
5.07.02	5. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	45 m²	BYT 5.07
5.07.03	5. NP	WC	1 m²	BYT 5.07
5.07.04	5. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 5.07
5.07.05	5. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m²	BYT 5.07
5.07.06	5. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m²	BYT 5.07
5.07.07	5. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m²	BYT 5.07
5.07.08	5. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m²	BYT 5.07
5.07.K	5. NP	KŮJE BYT Č.5.07	4 m²	BYT 5.07

LEGENDA ZKRATEK:

- KK - PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN - MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KVY DN - MOSAZNÝ VYPUŠTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN - ZPĚTNÁ VENTIL.
- M - MĚŘIČ TLAKU
- VM1 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
- VM2 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM3 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM4 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM5 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM6 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

LEGENDA ZNAČEK:

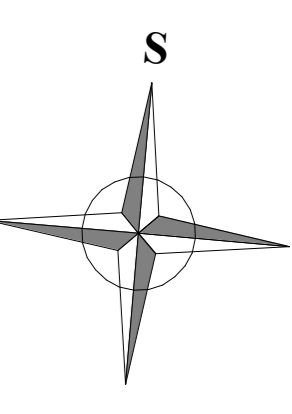
- V - OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H - OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z - OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

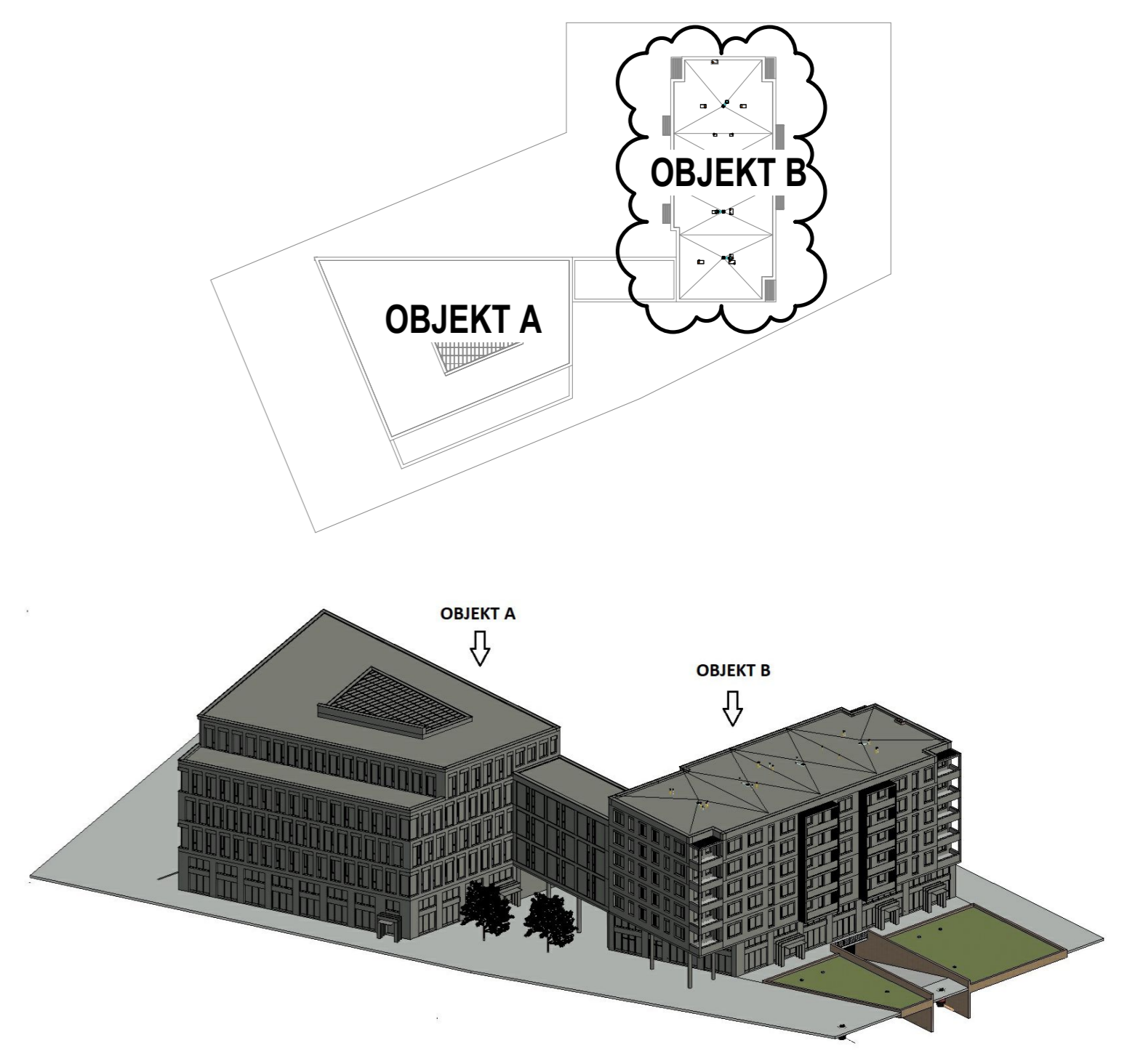
- STUJENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CIRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- STUJENÁ VODA - V ZEMI - vodovodní potrubí HDPE - označování vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označování jmenovitou světlostí

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC - ZÁVĚSNÉ WC - výška připojení vodu 1045 mm
- UM1 - UMYVADLO SE STOLJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- UM2 - UMYVÁTKO SE STOLJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- PIS - PISOÁR - výška připojení vodu 1200 mm
- AP - AUTOMATICKÁ PRAČKA - výška připojení vodu 500 mm
- M - MYČKA - výška připojení vodu 500 mm
- DR - DŘEZ - výška připojení vodu 600 mm
- VANA - VANA - výška připojení vodu 760 mm
- VY - VÝLEVKVA - výška připojení vodu 1100 (1675) mm
- ZV - ZÁHRADNÍ VENTIL - výška připojení vodu 500 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - PŮDORYS 5.NP			Měřítko: 1:60
			Číslo výkresu: 08



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení bytu
6.00.01	6. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m²	VEREJNÉ PROSTORY
6.00.02	6. NP	CHODBA	38 m²	VEREJNÉ PROSTORY
6.00.03	6. NP	CHODBA KE KŮJIM	24 m²	VEREJNÉ PROSTORY
6.01.01	6. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m²	BYT 6.01
6.01.02	6. NP	WC	2 m²	BYT 6.01
6.01.03	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	39 m²	BYT 6.01
6.01.04	6. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 6.01
6.01.05	6. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m²	BYT 6.01
6.01.06	6. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m²	BYT 6.01
6.01.07	6. NP	BÁŤNA	2 m²	BYT 6.01
6.01.08	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.01
6.01.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.01	4 m²	BYT 6.01
6.02.01	6. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 6.02
6.02.02	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.02
6.02.03	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.02
6.02.04	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	34 m²	BYT 6.02
6.02.05	6. NP	DĚTSKÝ POKOJ	2 m²	BYT 6.02
6.02.06	6. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m²	BYT 6.02
6.02.07	6. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m²	BYT 6.02
6.02.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.02	4 m²	BYT 6.02
6.03.01	6. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 6.03
6.03.02	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	27 m²	BYT 6.03
6.03.03	6. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 6.03
6.03.04	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.03
6.03.05	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.03
6.03.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.03	3 m²	BYT 6.03
6.04.01	6. NP	PŘEDSÍN	4 m²	BYT 6.04
6.04.02	6. NP	WC	2 m²	BYT 6.04
6.04.03	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	21 m²	BYT 6.04
6.04.04	6. NP	LOŽNICE	14 m²	BYT 6.04
6.04.05	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.04
6.04.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.04	3 m²	BYT 6.04
6.05.01	6. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 6.05
6.05.02	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	26 m²	BYT 6.05
6.05.03	6. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 6.05
6.05.04	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.05
6.05.05	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.05
6.05.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.05	3 m²	BYT 6.05
6.06.01	6. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 6.06
6.06.02	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.06
6.06.03	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.06
6.06.04	6. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 6.06
6.06.05	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	26 m²	BYT 6.06
6.06.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.06	3 m²	BYT 6.06
6.07.01	6. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 6.07
6.07.02	6. NP	OBÝVACÍ POKOJ+KK	45 m²	BYT 6.07
6.07.03	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.07
6.07.04	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.07
6.07.05	6. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m²	BYT 6.07
6.07.06	6. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m²	BYT 6.07
6.07.07	6. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m²	BYT 6.07
6.07.08	6. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m²	BYT 6.07
6.07.K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.07	4 m²	BYT 6.07

LEGENDA ZKRATEK:

- KK - PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN. - MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KV DN. - MOSAZNÝ VYPUŠTĚČÍ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN. - ZPĚTNÁ VENTIL.
- M - MĚŘIČ TLAKU
- VM1 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
- VM2 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM3 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
- VM4 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM5 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
- VM6 - VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

LEGENDA ZNAČEK:

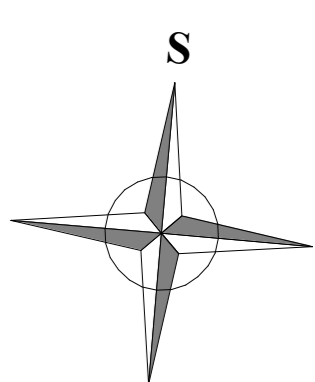
- V** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z** - OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H** - OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označování vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMĚ - vodovodní potrubí HDPE - označování vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označování jmenovitou světlostí

LEGENDA ZÁŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

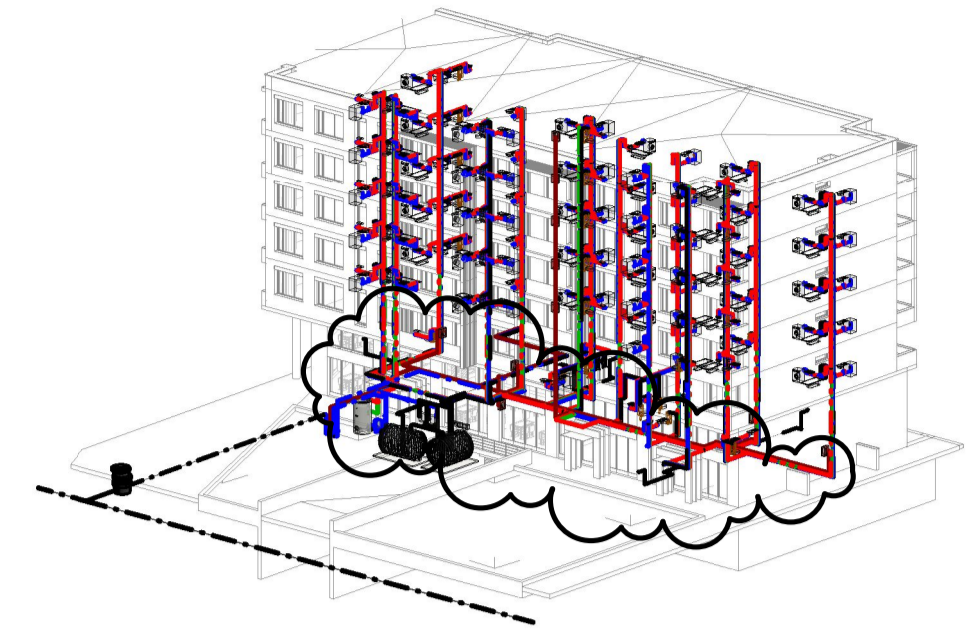
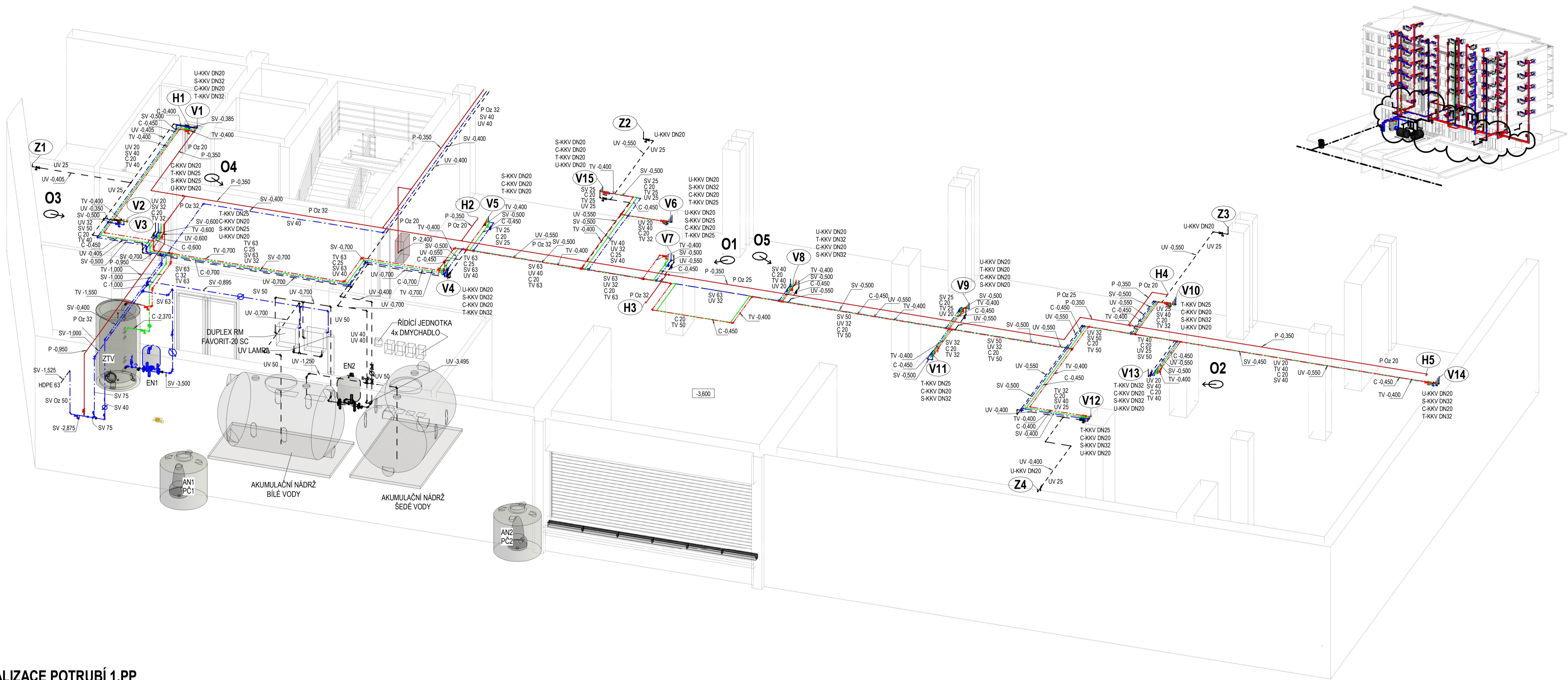
- WC - ZÁVĚSNÉ WC - výška připojení vodu 1045 mm
- UM1 - UMÝVADLO SE STOLJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- UM2 - UMÝVÁČKO SE STOLJÁNKOVOU BATERIÍ - výška připojení vodu 580 mm
- PIS - PISOÁR - výška připojení vodu 1200 mm
- AP - AUTOMATICKÁ PRÁČKA - výška připojení vodu 500 mm
- M - MÝČKA - výška připojení vodu 500 mm
- DR - DŘEZ - výška připojení vodu 600 mm
- VANA - VANA - výška připojení vodu 760 mm
- VY - VÝLEVKVA - výška připojení vodu 1100 (1675) mm
- ZV - ZÁHRADNÍ VENTIL - výška připojení vodu 500 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - PŮDORYS 6.NP			Měřítko: 1:60
			Číslo výkresu: 09

3D SCHÉMA IZOMETRIE VODOVODNÍHO POTRUBÍ 1.PP

3D SCHÉMA VODOVODNÍHO POTRUBÍ OBJEKT B



3D POHLED VIZUALIZACE POTRUBÍ 1.PP

O1 - MÍSTNOST 0.01



O2 - MÍSTNOST 0.01



O3 - MÍSTNOST 0.03



O4 - MÍSTNOST 0.01



O5 - MÍSTNOST 0.01



POZNÁMKY:
 VÝŠKOVÉ KÓTY KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ - KÓTA DNA POTRUBÍ
 VÝŠKOVÉ KÓTY VODOVODNÍHO POTRUBÍ - KÓTA K OSE POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘÍZENÍ:
 EN1 EXPANZNI NÁDOBA - Reflex Reflex DT 100
 EN2 EXPANZNI NÁDOBA - Reflex Reflex DT 200
 AN1 AKUMULAČNÍ NÁDOBA ČERNÉ VODY - objem 1 m³
 AN2 AKUMULAČNÍ NÁDOBA ŠEDÉ VODY - objem 1 m³
 ZTV ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY - Reflex Stronahem Aqua Dolar AF 1500/2_C
 PC1 PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - Unifit AP50.50.08 A1V
 PC2 PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - Unifit AP35.40.06 A1V

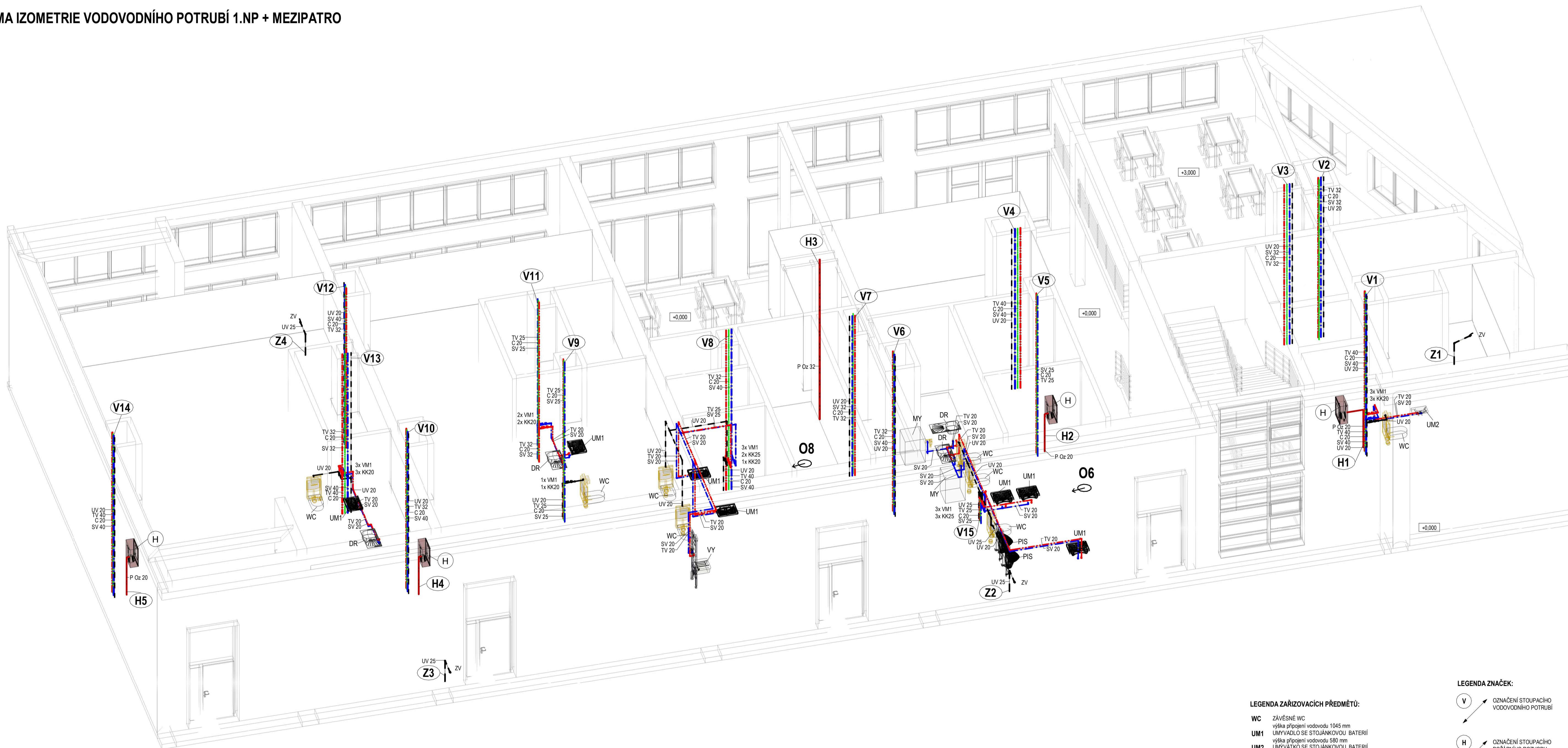
LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:
 - - - - - STUĐENÁ VODA
 - - - - - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
 - - - - - TEPLÁ VODA
 - - - - - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
 - - - - - TEPLÁ VODA - CÍRKLULACE
 - - - - - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
 - - - - - UŽÍTKOVÁ VODA
 - - - - - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
 - - - - - STUĐENÁ VODA - V ZEMI
 - - - - - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
 - - - - - POŽÁRNÍ VODOVOD
 - - - - - ocelově závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

LEGENDA ZKRATEK:
 KK PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVÁROVÁNÍM
 KK DN. MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
 KKV DN. MOSAZNÝ VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT DIMENZE DN.
 ZV DN. ZPĚTNÁ VENTIL
 M MĚŘÍCÍ TLAKU
 VM1 VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m/h
 VM2 VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
 VM3 VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m/h
 VM4 VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
 VM5 VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h
 VM6 VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m/h

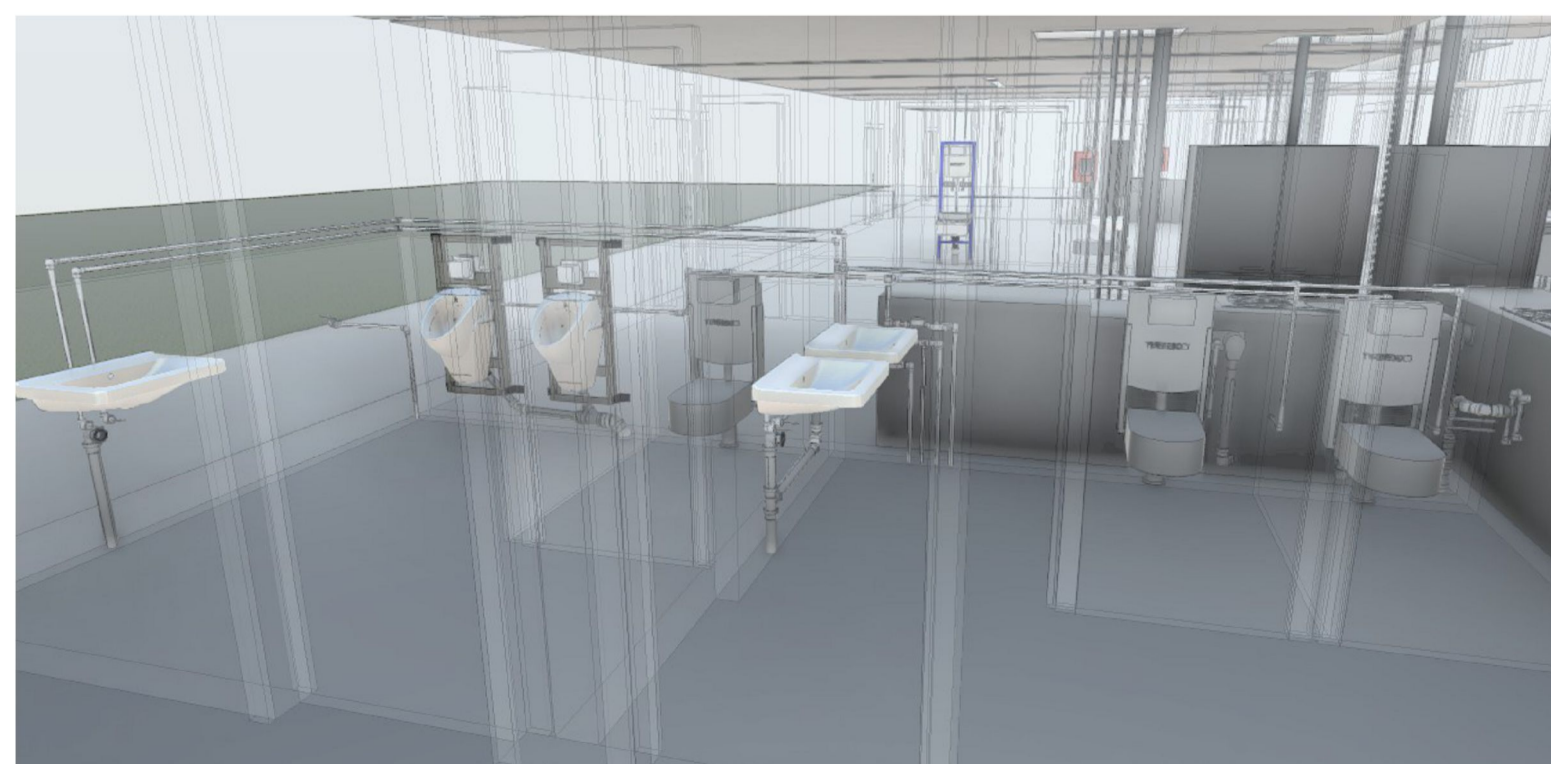
LEGENDA ZNAČEK:
 V OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
 H OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
 Z OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO ZÁLNKOVÉHO ROZVODU
 H OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE
 OS OZNAČENÍ BODU A SMĚRU VIZUALIZACE

Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - IZOMETRIE 1.PP		Číslo výkresu: 10	Metřík: 1:60

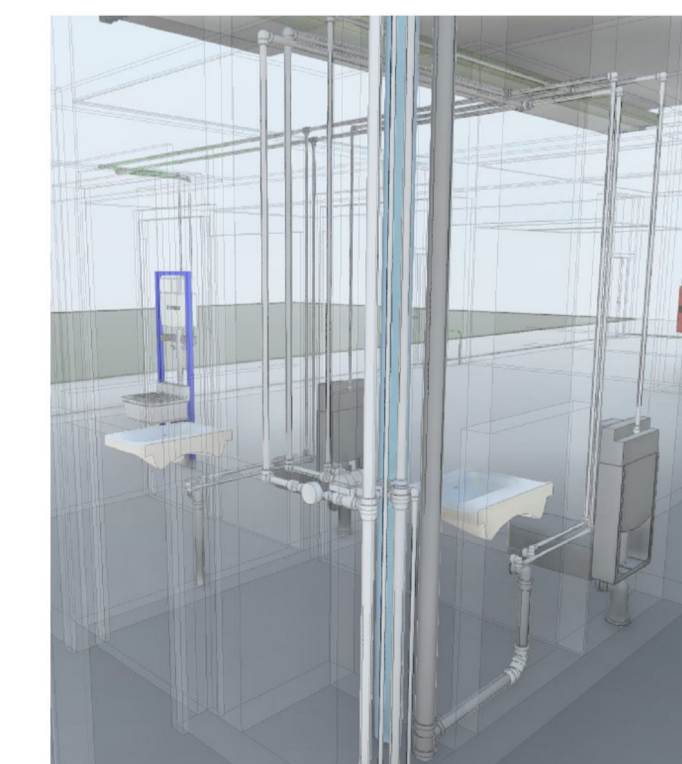
3D SCHÉMA IZOMETRIE VODOVODNÍHO POTRUBÍ 1.NP + MEZIPATRO



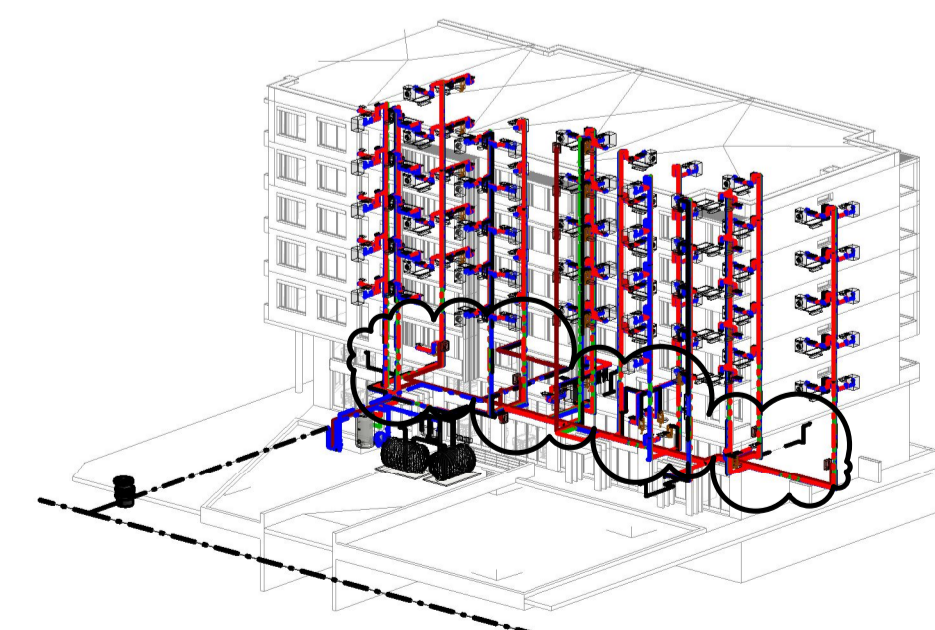
3D POHLED VIZUALIZACE POTRUBÍ 1.NP
O6 - MÍSTNOSTI 1.10 + 1.11



O8 - MÍSTNOSTI 1.06 + 1.07 + 1.08



3D SCHÉMA VODOVODNÍHO POTRUBÍ OBJEKT B



LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- UM1 výška připojení vodovodu 1045 mm
- UM2 výška připojení vodovodu 580 mm
- PIS výška připojení vodovodu 580 mm
- AP výška připojení vodovodu 1200 mm
- M výška připojení vodovodu 500 mm
- DR výška připojení vodovodu 600 mm
- VANA výška připojení vodovodu 760 mm
- VY výška připojení vodovodu 1100 (1675) mm
- ZV výška připojení vodovodu 500 mm

LEGENDA ZNAČEK:

- V OZNAČENÍ STOLPACHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H OZNAČENÍ STOLPACHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z OZNAČENÍ STOLPACHO ZALIVKOVÉHO ROZVODU
- H OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE
- O5 OZNAČENÍ BODU A SMĚRU VIZUALIZACE

LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMI - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

LEGENDA ZKRATEK:

- KK PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAROVÁNÍM
- KKV DN. MOSAZNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN. ZPĚTNÁ VENTIL.
- M NĚMČÍ TLAKU
- VM1 VODOMĚR MNK4-N-RP 1,5 m³/h
- VM2 VODOMĚR MNK4-N-RP 10 m³/h
- VM3 VODOMĚR MNK4-N-RP 10 m³/h
- VM4 VODOMĚR MNK4-N-RP 6 m³/h
- VM5 VODOMĚR MNK4-N-RP 6 m³/h
- VM6 VODOMĚR MNK4-N-RP 6 m³/h

Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: VODOVOD - IZOMETRIE 1.NP + MEZIPATRO			Metřík: 1:60
			Číslo výkresu: 11

3D SCHÉMATA VODOVODNÍHO POTRUBÍ JEDNOTLIVÝCH BYTOVÝCH JEDNOTEK

BYT Č.1

BYT Č.2

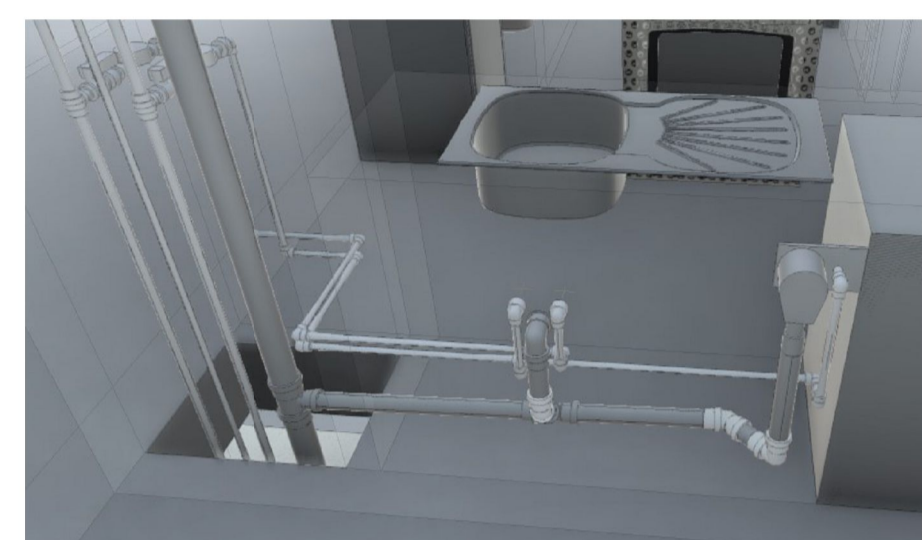
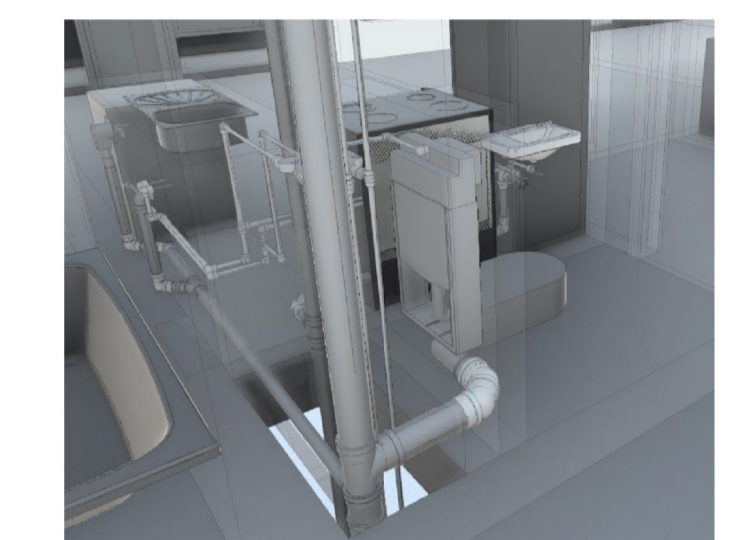
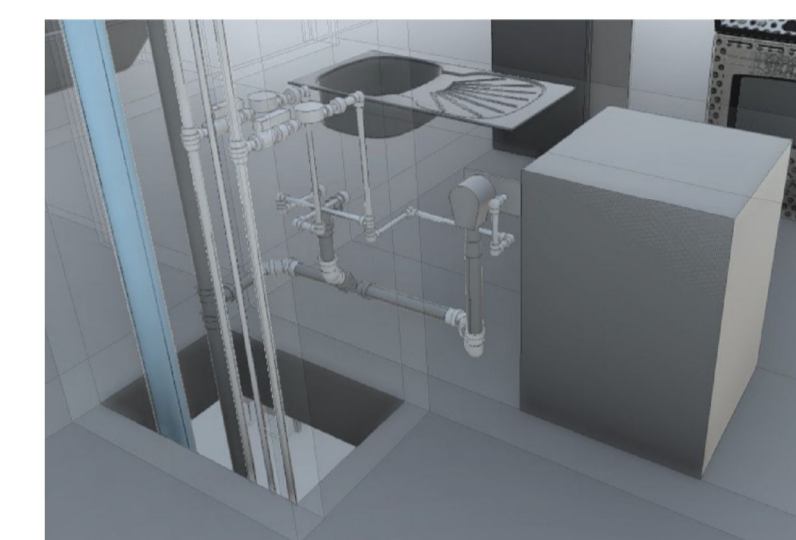
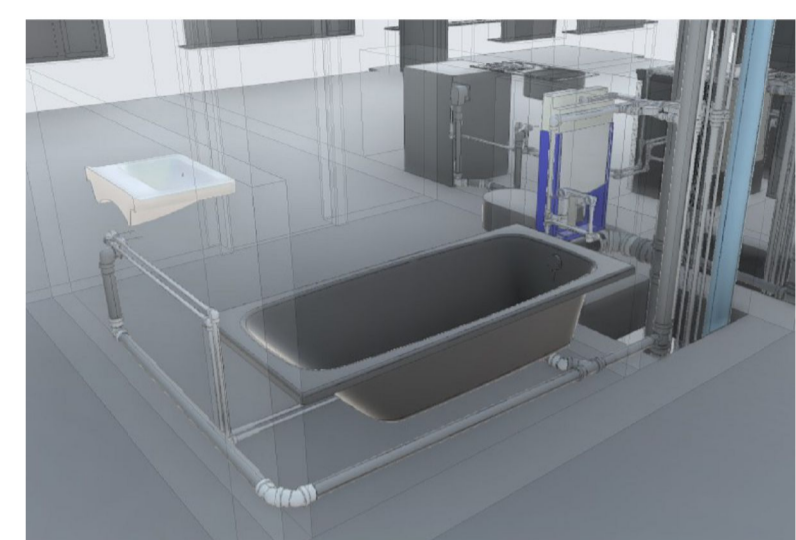
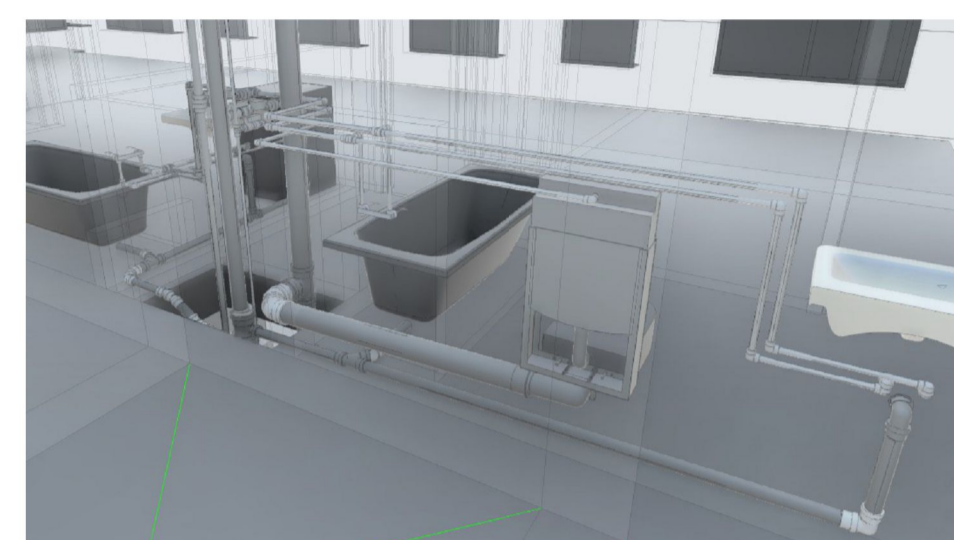
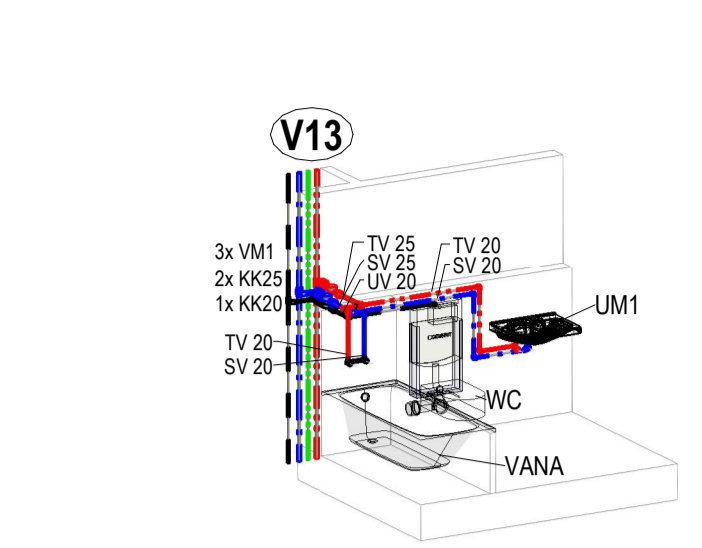
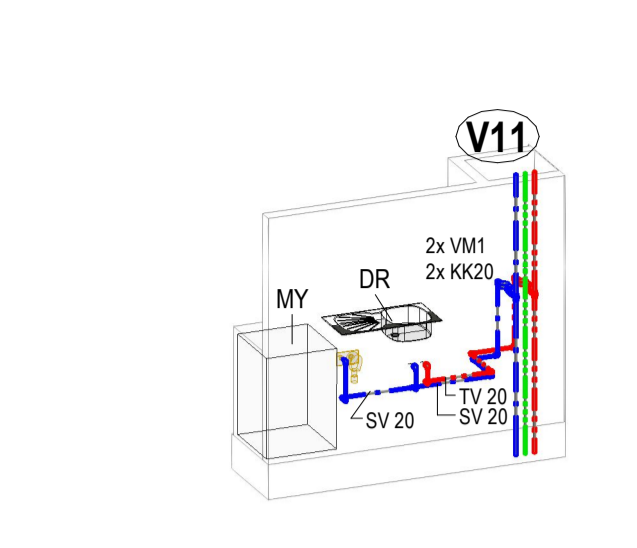
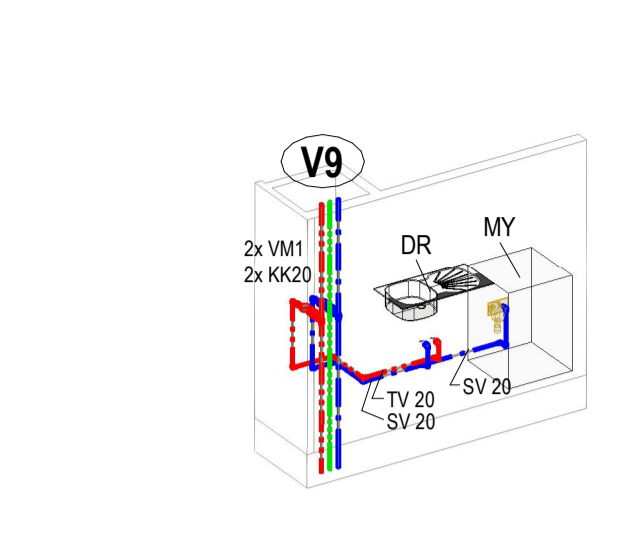
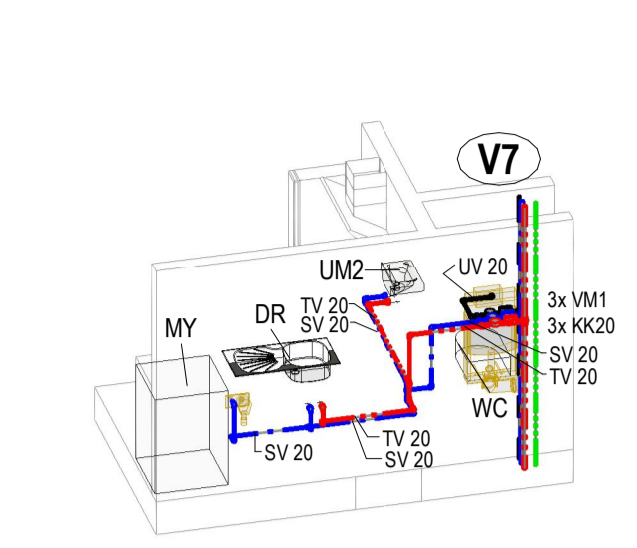
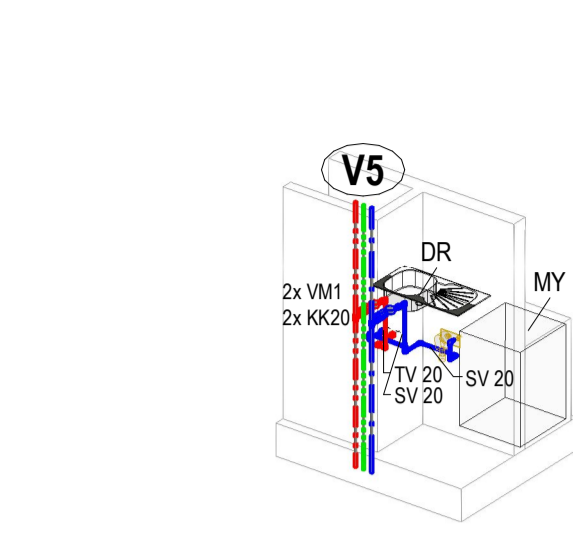
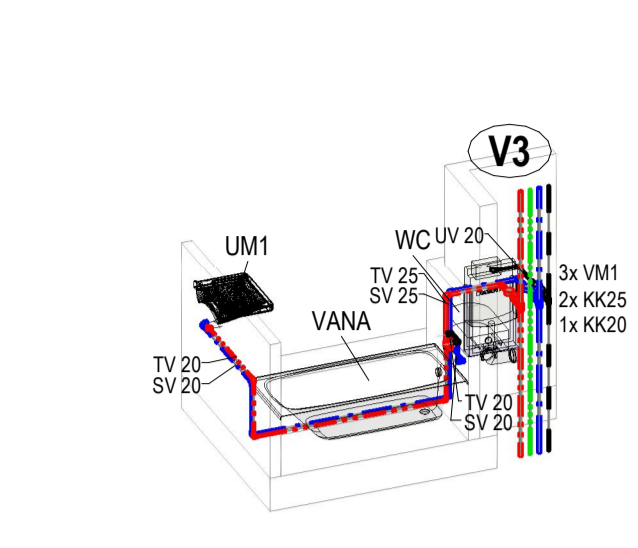
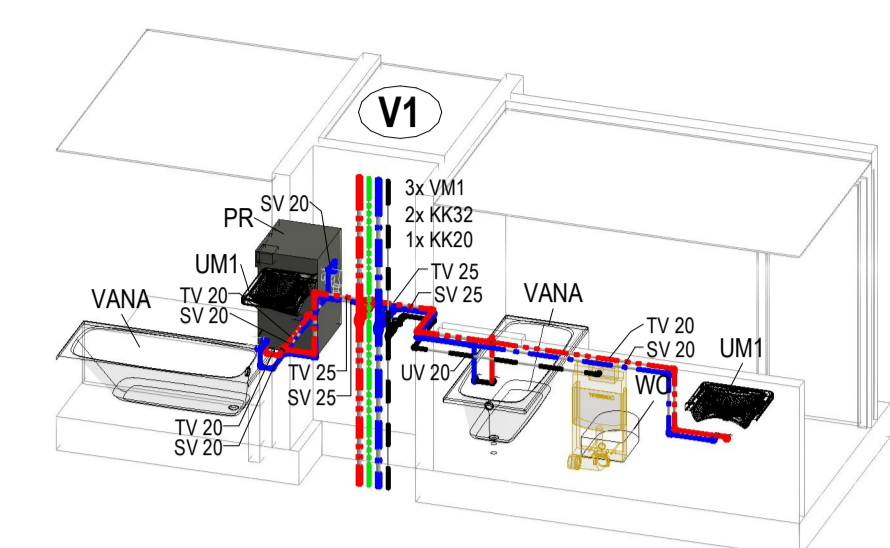
BYT Č.3

BYT Č.4

BYT Č.5

BYT Č.6

BYT Č.7



BYT Č.1

BYT Č.2

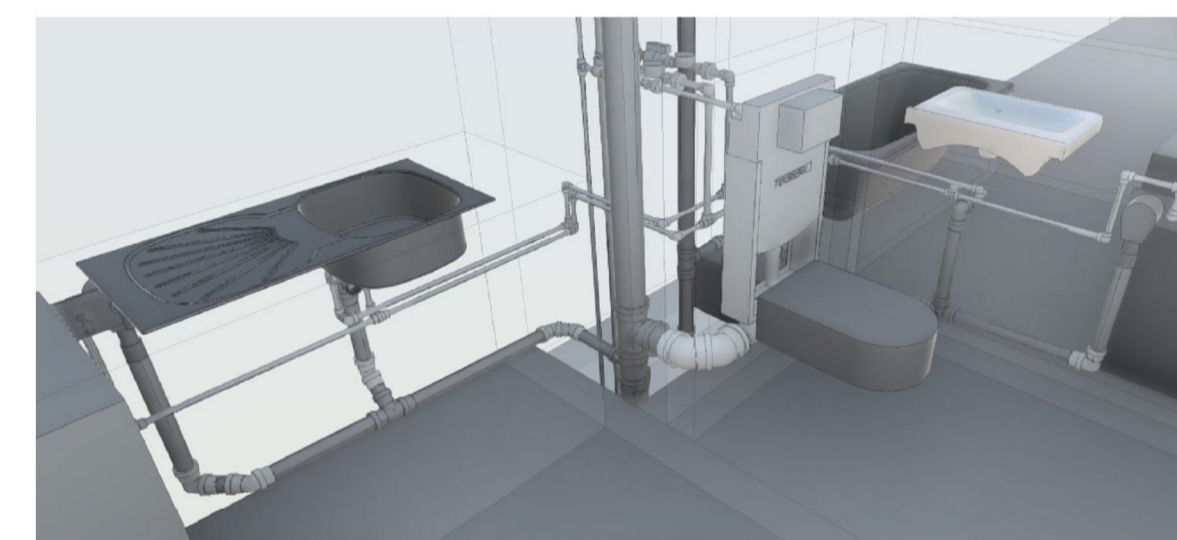
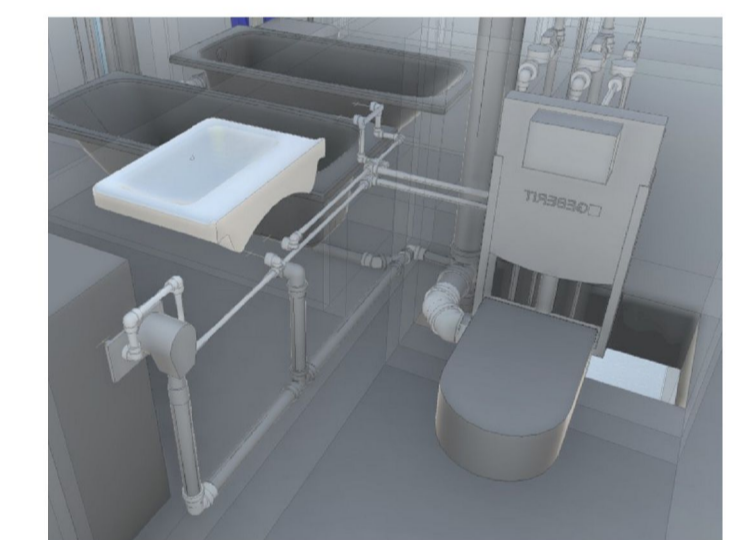
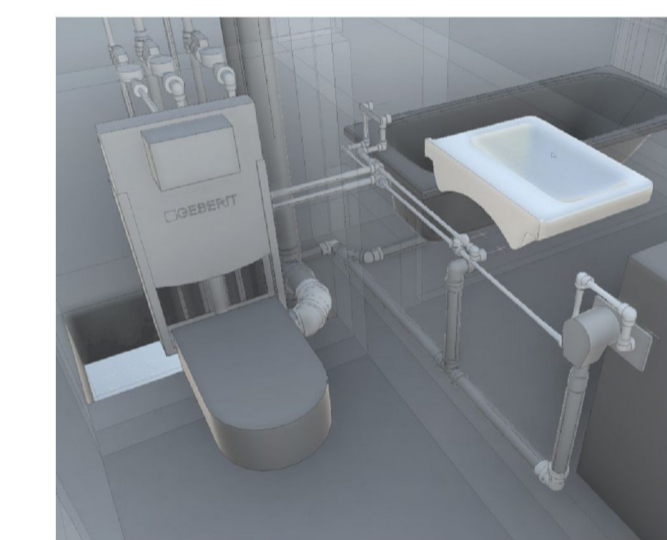
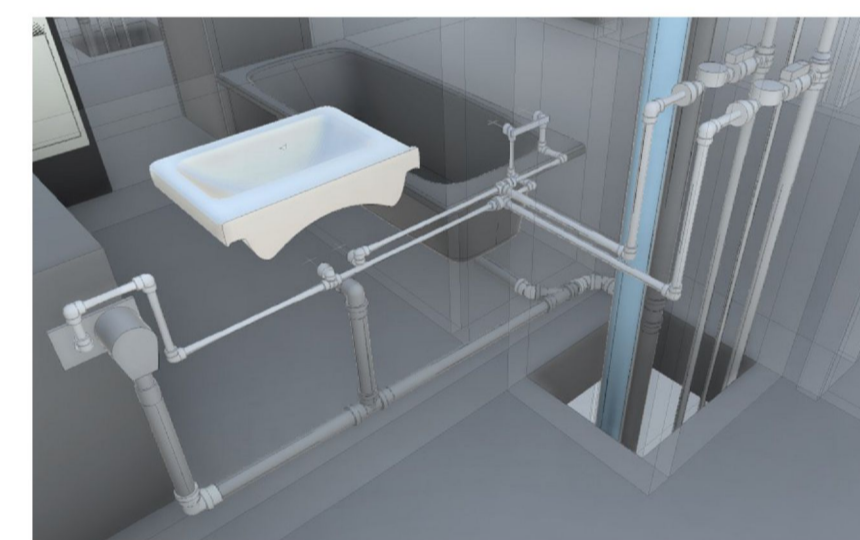
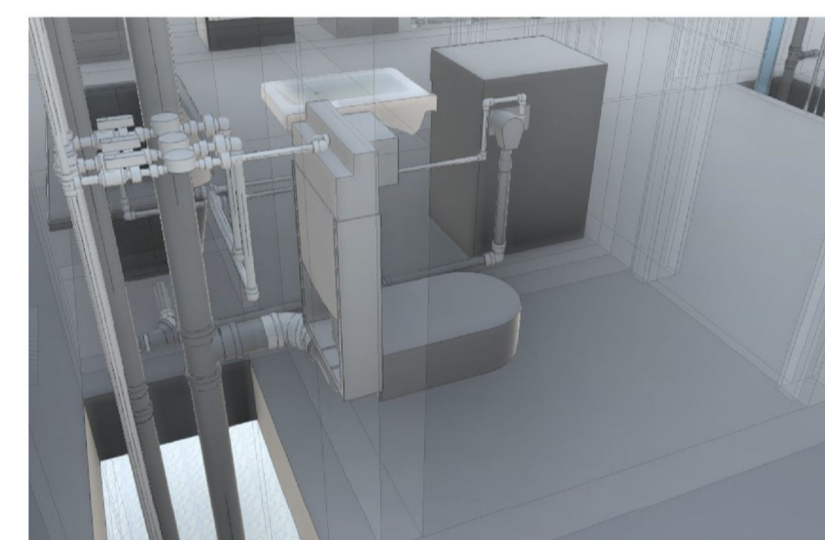
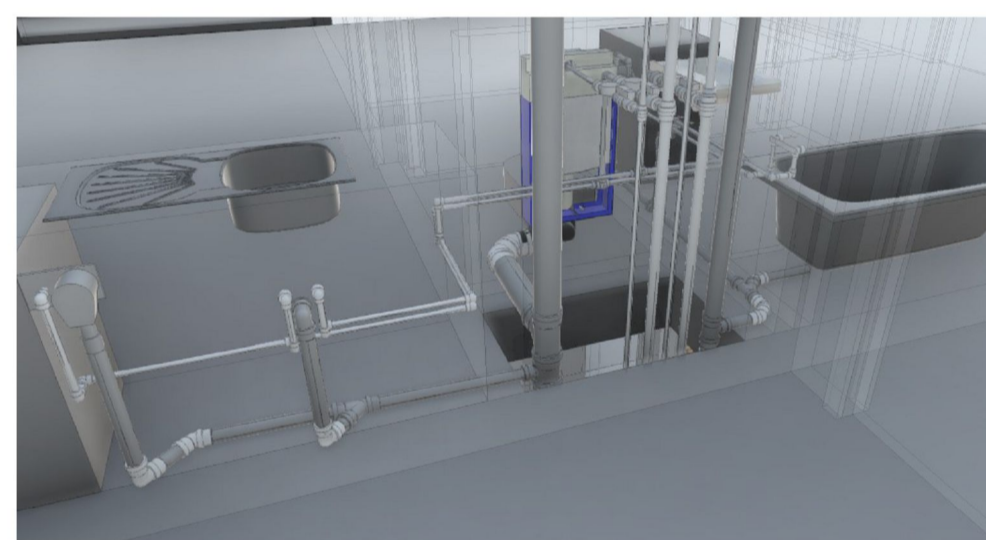
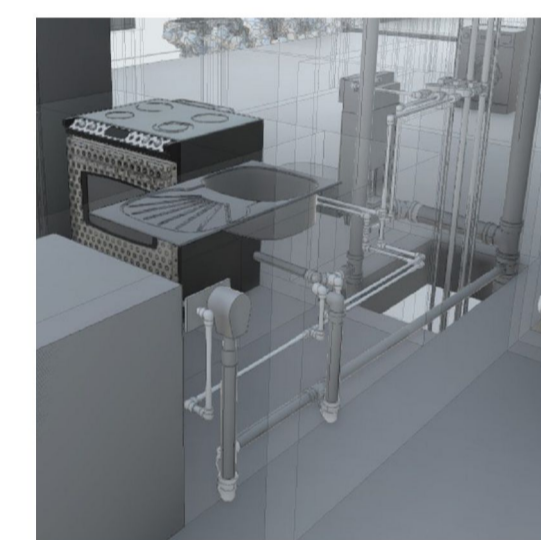
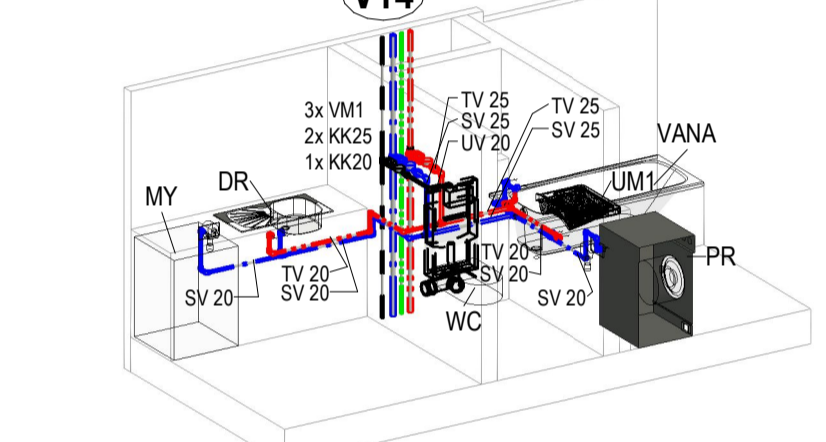
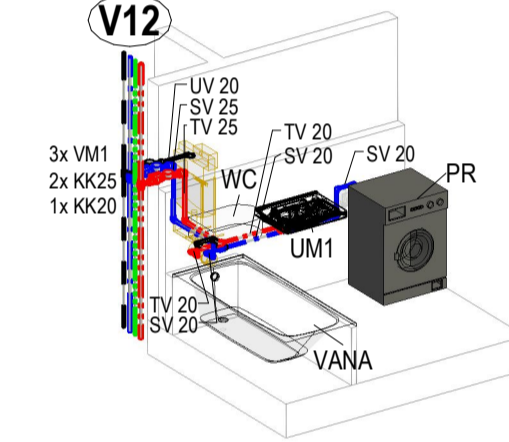
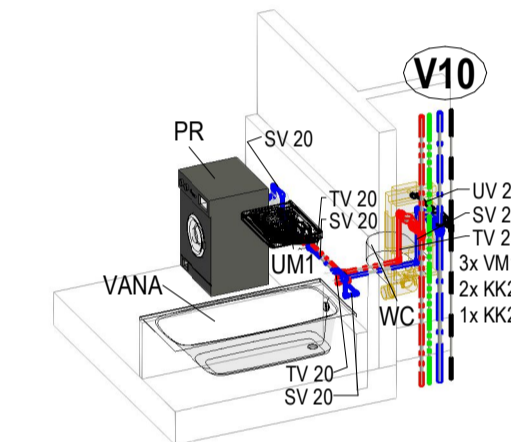
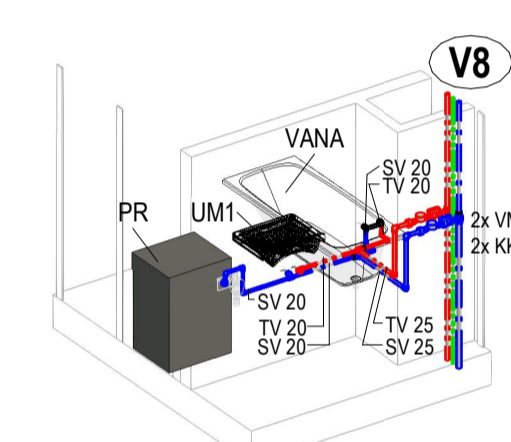
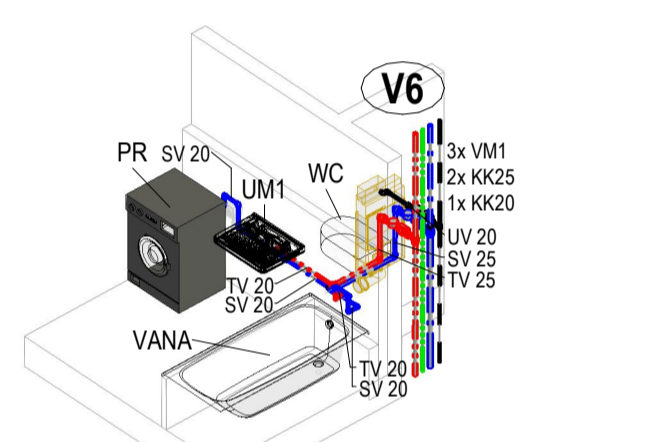
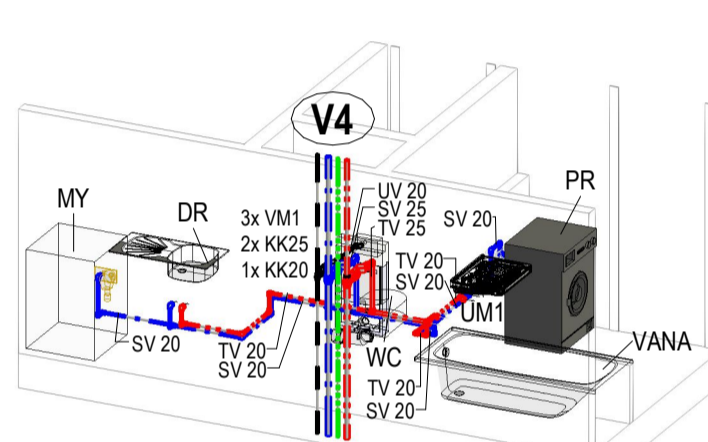
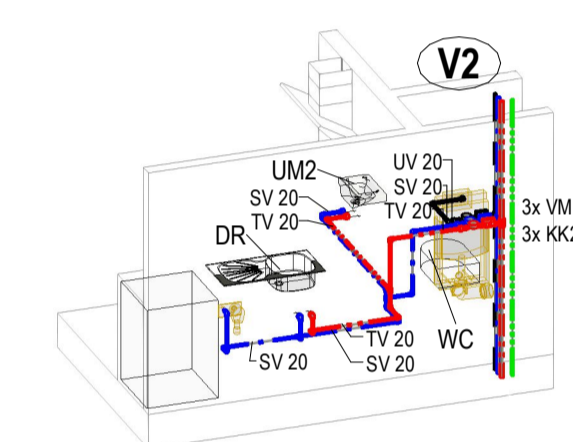
BYT Č.3

BYT Č.4

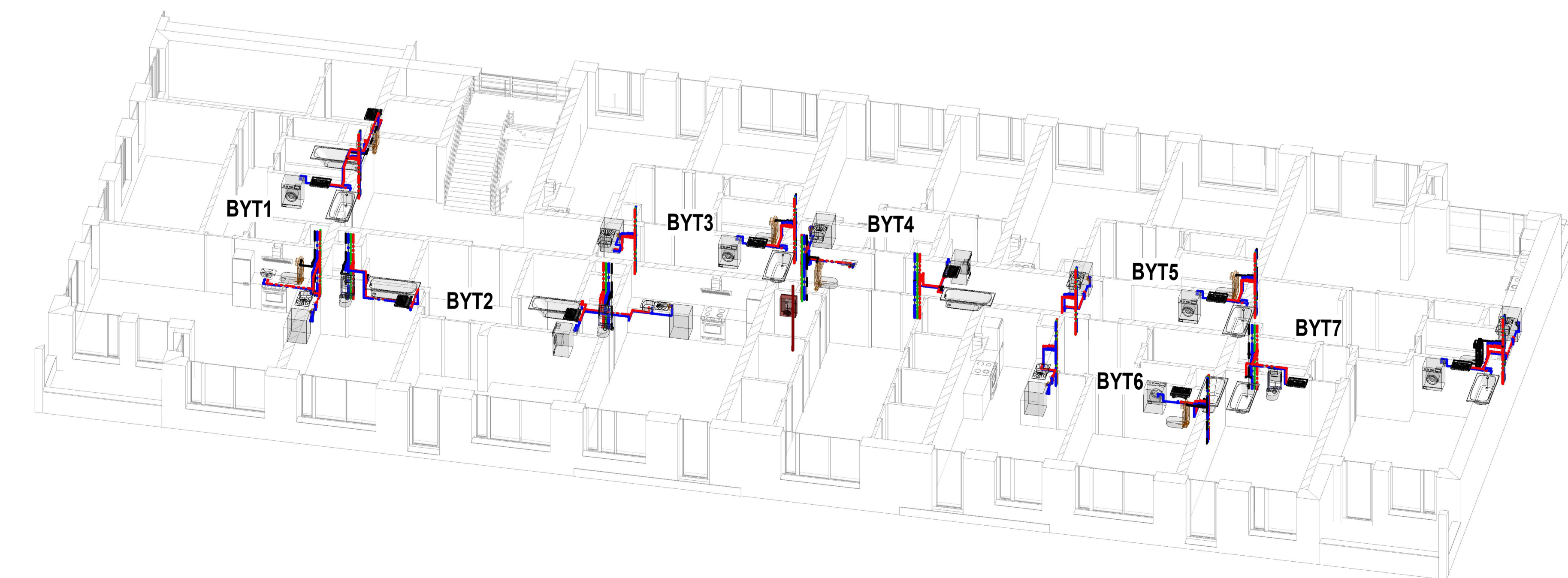
BYT Č.5

BYT Č.6

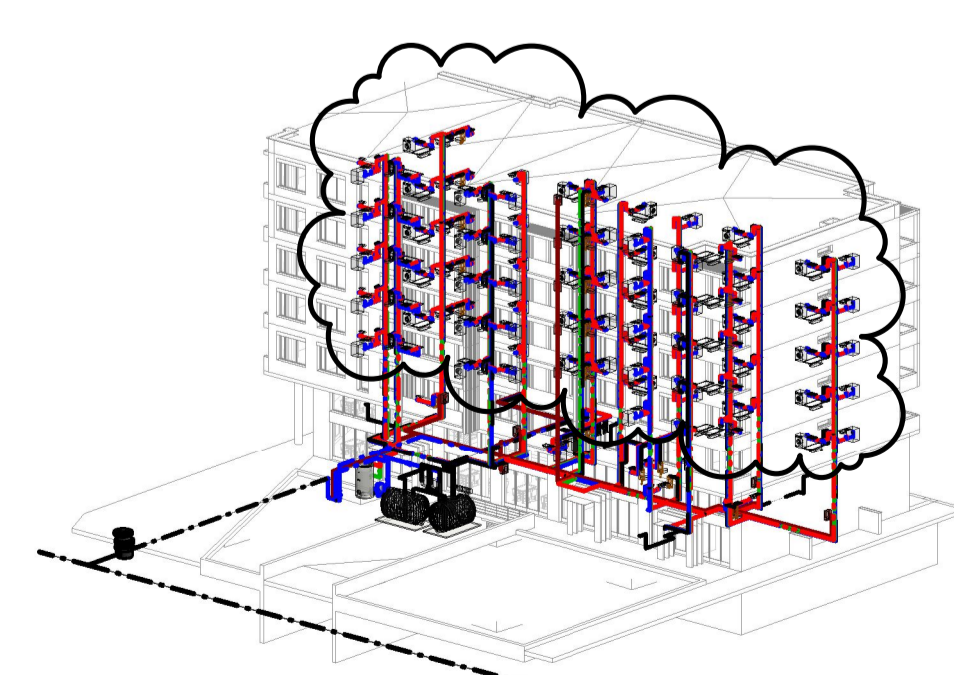
BYT Č.7



3D SCHÉMA VODOVODNÍHO POTRUBÍ TYPICKÉHO PODLAŽÍ



3D SCHÉMA VODOVODNÍHO POTRUBÍ OBJEKT B



LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- UM1 VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 1045 mm
UMYVÁDLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
- UM2 VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 580 mm
UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
- PIS VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 580 mm
PISČAR
- AP VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 500 mm
AUTOMATICKÁ PRAČKA
- M VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 500 mm
MÝDKA
- DR VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 600 mm
DŘEZ
- VANA VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 760 mm
VÝLEVKÁ
- VY VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 1100 (1675) mm
ZÁHRADNÍ VENTIL
- ZV VÝŠKA PŘIPOJENÍ VODOVODU 500 mm

LEGENDA ZNAČEK:

- V OZNAČENÍ STOLPÁČHO VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- H OZNAČENÍ STOLPÁČHO POŽÁRNÍHO ROZVODU
- Z OZNAČENÍ STOLPÁČHO ZÁLIVKOVÉHO ROZVODU
- H OZNAČENÍ HYDRANTU - DN19 - BYTOVÁ ČÁST + KOMERCE - DN25 - GARÁŽE

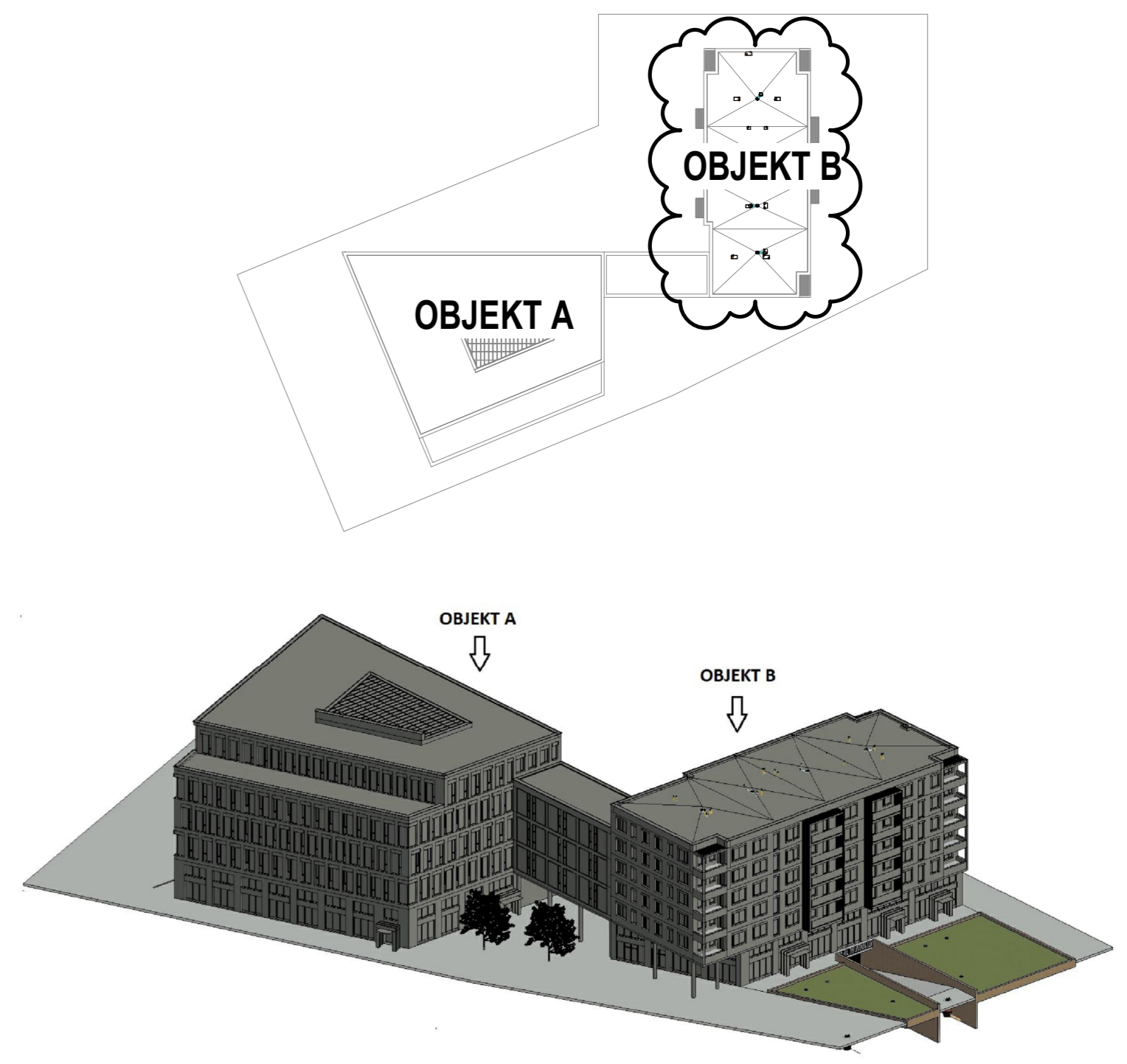
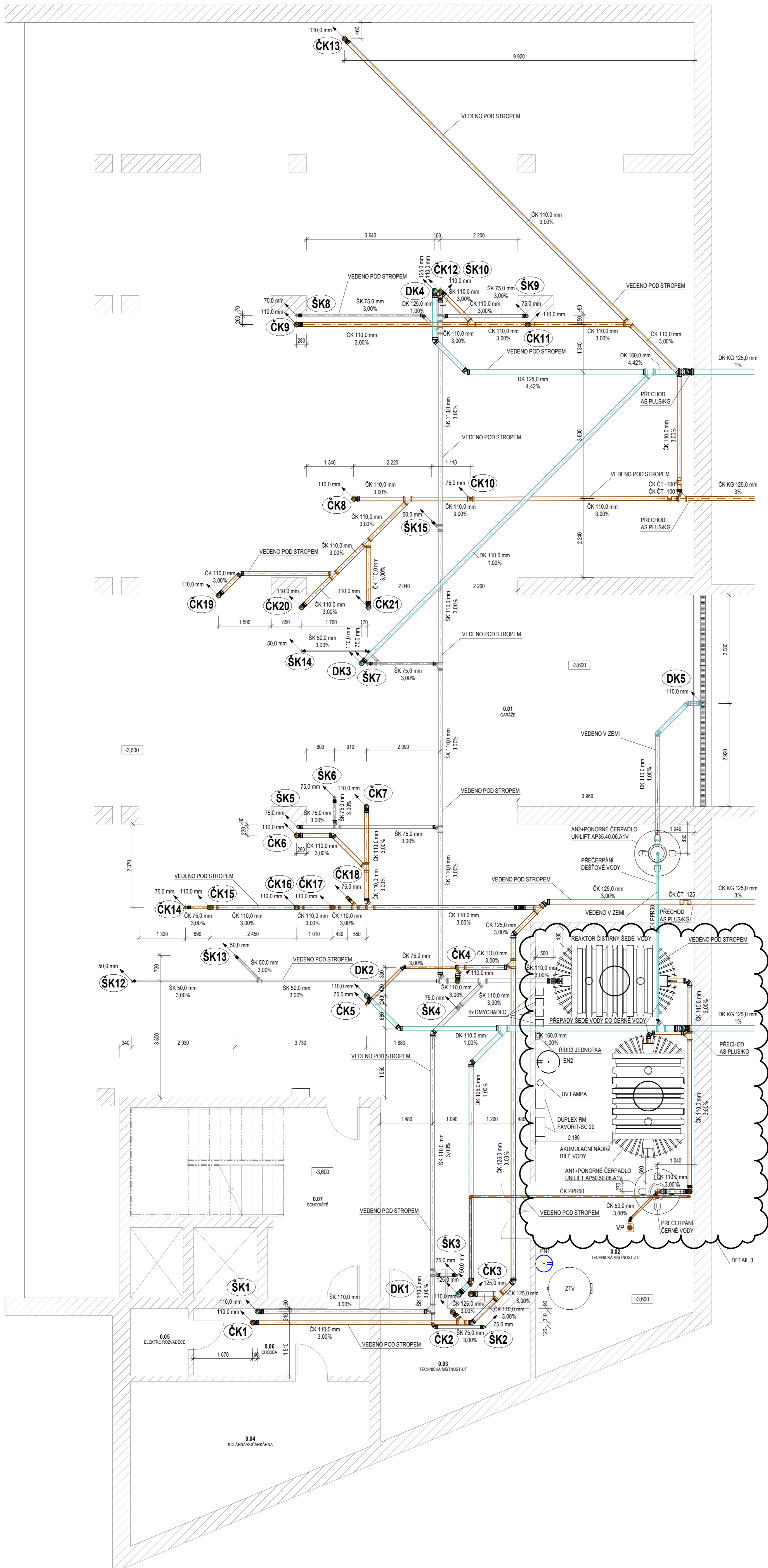
LEGENDA VODOVODNÍHO POTRUBÍ:

- STUDENÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- TEPLÁ VODA - CÍRKULACE - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- UŽITKOVÁ VODA - vodovodní potrubí PPR PN16 - označován vnější průměr
- STUDENÁ VODA - V ZEMI - vodovodní potrubí HDPE - označován vnější průměr
- POŽÁRNÍ VODOVOD - ocelové závitové potrubí - označován jmenovitou světlostí

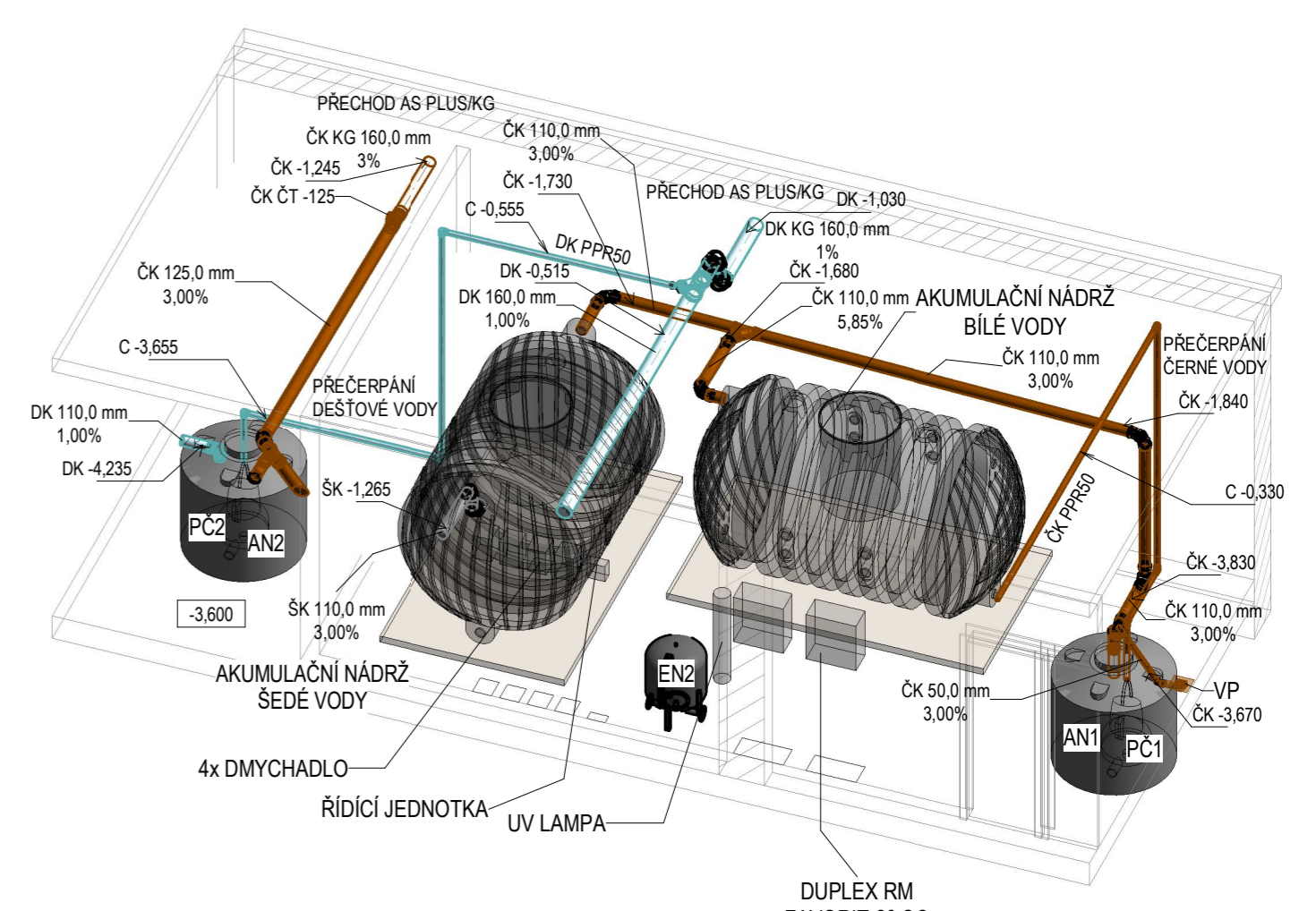
LEGENDA ZKRATEK:

- KK PLASTOVÝ PPR KOHOUT - SPOJENÍ SVAŘOVÁNÍM
- KK DN. MŮSADNÝ KOHOUT DIMENZE DN.
- KV DN. MŮSADNÝ VYPUŠTEČ KOHOUT DIMENZE DN.
- ZV DN. ZPĚTNÁ VENTIL
- M MĚŘIČ TLAKU
- VM1 VODOMĚR MNK-I-N-RP 1,5 m³/h
- VM2 VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m³/h
- VM3 VODOMĚR MNK-I-N-RP 10 m³/h
- VM4 VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM5 VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h
- VM6 VODOMĚR MNK-I-N-RP 6 m³/h

Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 12/2022		Metřík: 1:60
Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B	Číslo výkresu: 12		
Název výkresu: VODOVOD - IZOMETRIE TYPICKÉHO PODLAŽÍ			



DETAIL 3: TECHNICKÁ MÍSTNOST



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
0.01	1. PP	GARÁŽE	584 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.02	1. PP	TECHNICKÁ MÍSTNOST-ZTV	12 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.03	1. PP	TECHNICKÁ MÍSTNOST-ÚT	12 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.04	1. PP	KOLÁRNA/ČOKÁRNA	22 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.05	1. PP	ELEKTRO ROZVADĚČE	3 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.06	1. PP	CHODBA	10 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
0.07	1. PP	SCHODIŠTE	28 m ²	VEREJNÉ PROSTORY

LEGENDA ZAŘÍZENÍ:

- EN1 EXPANZNI NÁDOBA - Reflex Reflex DT 100
- EN2 EXPANZNI NÁDOBA - Reflex Reflex DT 200
- AN1 AKUMULAČNÍ NÁDOBA ČERNÉ VODY - objem 1 m³
- AN2 AKUMULAČNÍ NÁDOBA DEŠŤOVÉ VODY - objem 1 m³
- ZTV ZASOBNÍK TEPLÉ VODY - Reflex Storatherm Aqua Dolar AF 1500Z_C
- PC1 PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - Unilift AP50.50.08.A1V
- PC2 PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - Unilift AP35.40.06.A1V

LEGENDA ZNAČEK:

- ČK - OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK - OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - SĚDÁ VODA
- DK - OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE

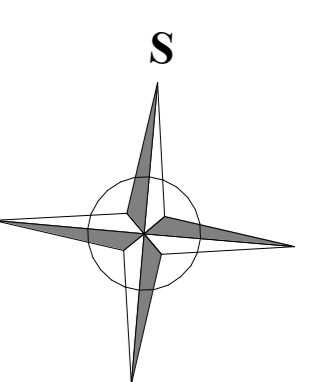
LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odhlučněné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - SĚDÁ VODA
 - V objektu: odhlučněné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
 - V objektu: odhlučněné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

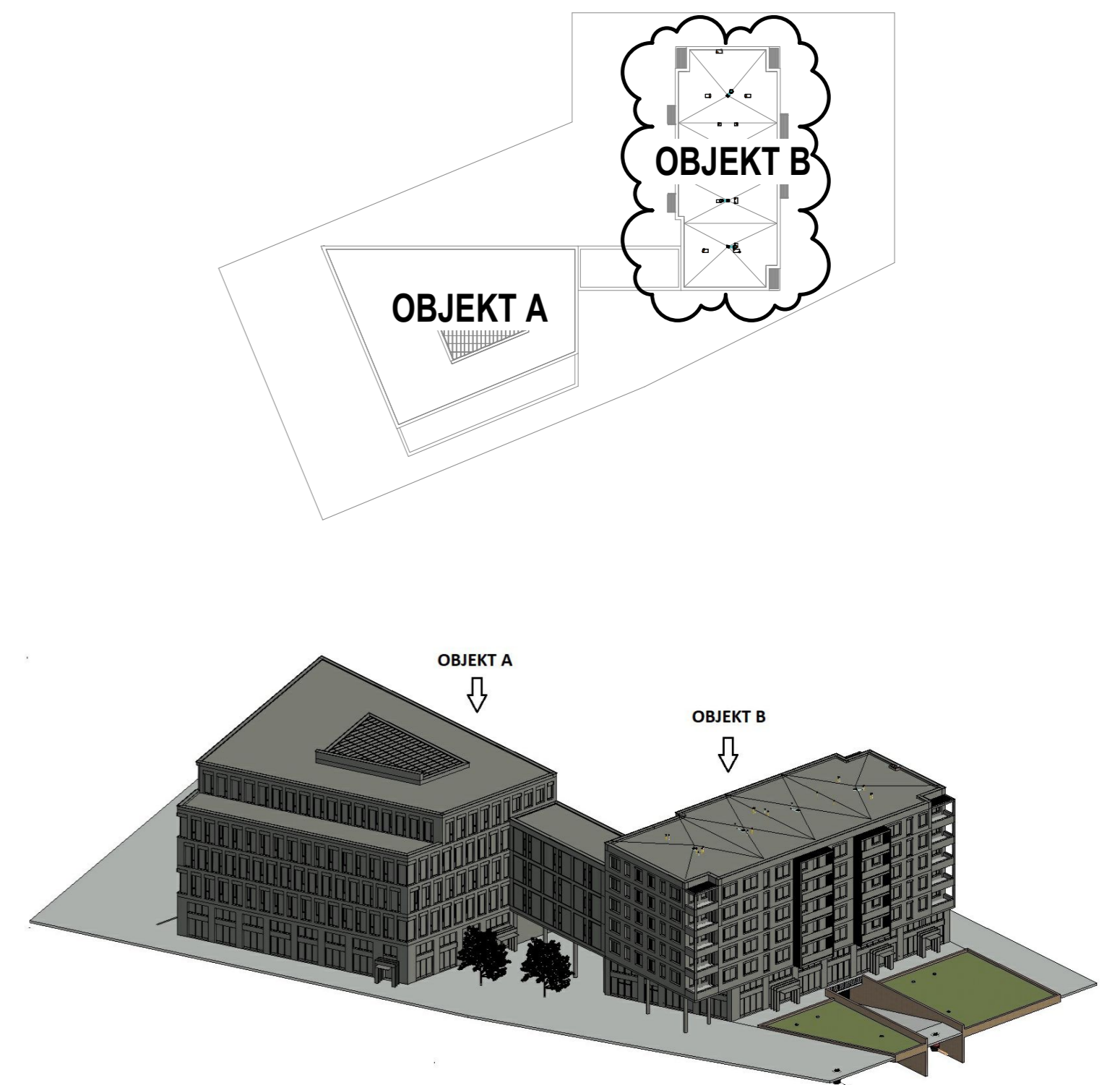
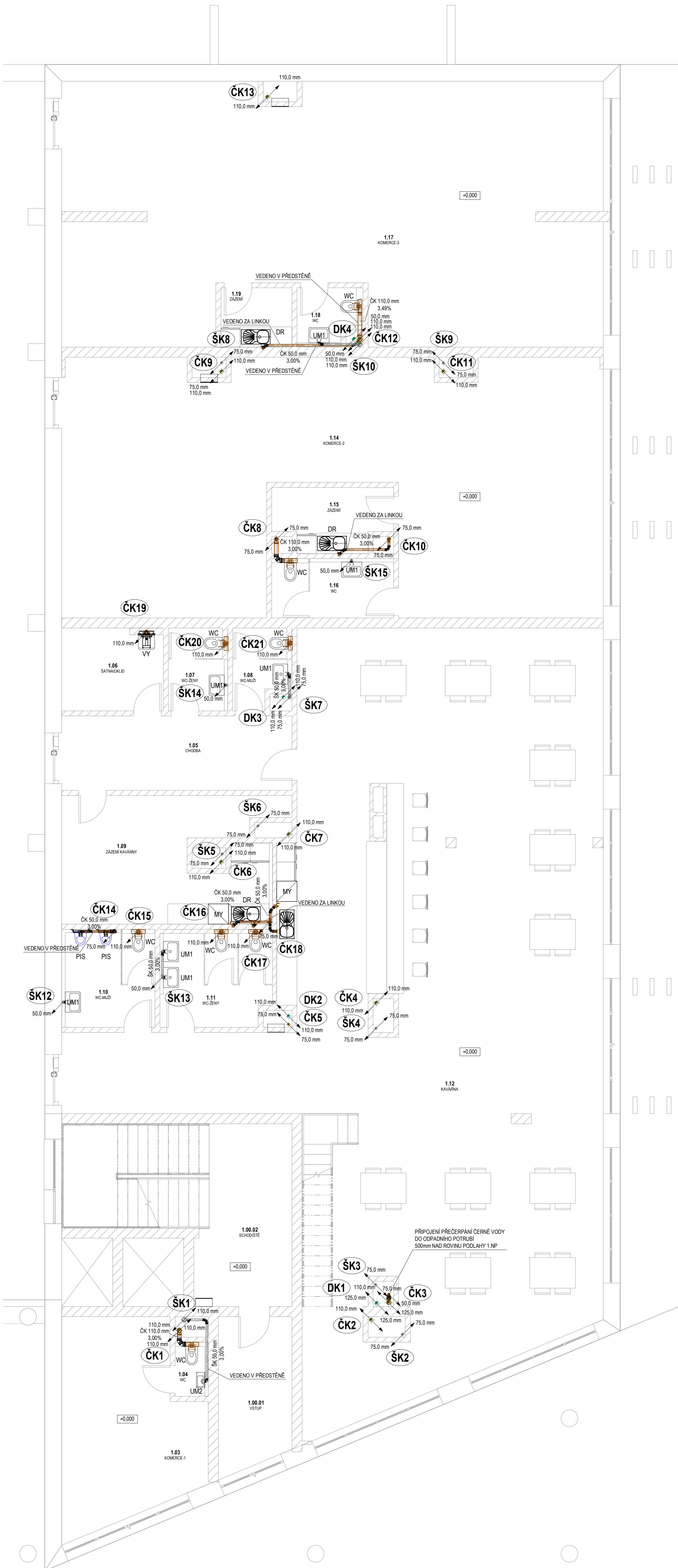
LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- VP - PODLAHOVÁ VPUŠT' výška připojení kanalizace - 110 mm

POZNÁMKY:
VÝŠKOVÉ KÓTY KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ - KÓTA DŇA POTRUBÍ
VÝŠKOVÉ KÓTY VODOVODNÍHO POTRUBÍ - KÓTA K OSE POTRUBÍ



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 1.PP			Měřítko: 1:60
			Číslo výkresu: 13



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
1.00.01	1. NP - Komerční	VSTUP	10 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
1.00.02	1. NP - Komerční	SCHODIŠTĚ	28 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
1.03	1. NP - Komerční	KOMERCE-1	23 m ²	KOMERCE Č.1
1.04	1. NP - Komerční	WC	1 m ²	KOMERCE Č.1
1.05	1. NP - Komerční	CHODBA	15 m ²	KAVARNA
1.06	1. NP - Komerční	ŠATNAŮKLID	7 m ²	KAVARNA
1.07	1. NP - Komerční	WC-ZENY	3 m ²	KAVARNA
1.08	1. NP - Komerční	WC-MUŽI	2 m ²	KAVARNA
1.09	1. NP - Komerční	ZÁZEMÍ KAVARNY	22 m ²	KAVARNA
1.10	1. NP - Komerční	WC-MUŽI	6 m ²	KAVARNA
1.11	1. NP - Komerční	WC-ZENY	6 m ²	KAVARNA
1.12	1. NP - Komerční	KAVARNA	220 m ²	KAVARNA
1.14	1. NP - Komerční	KOMERCE-2	107 m ²	KOMERCE Č.2
1.15	1. NP - Komerční	ZÁZEMÍ	6 m ²	KOMERCE Č.2
1.16	1. NP - Komerční	WC	4 m ²	KOMERCE Č.2
1.17	1. NP - Komerční	KOMERCE-3	116 m ²	KOMERCE Č.3
1.18	1. NP - Komerční	WC	3 m ²	KOMERCE Č.3
1.19	1. NP - Komerční	ZÁZEMÍ	4 m ²	KOMERCE Č.3

LEGENDA ZNAČEK:

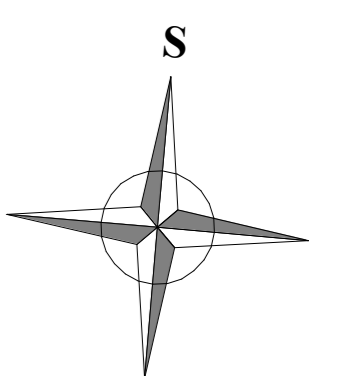
- OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

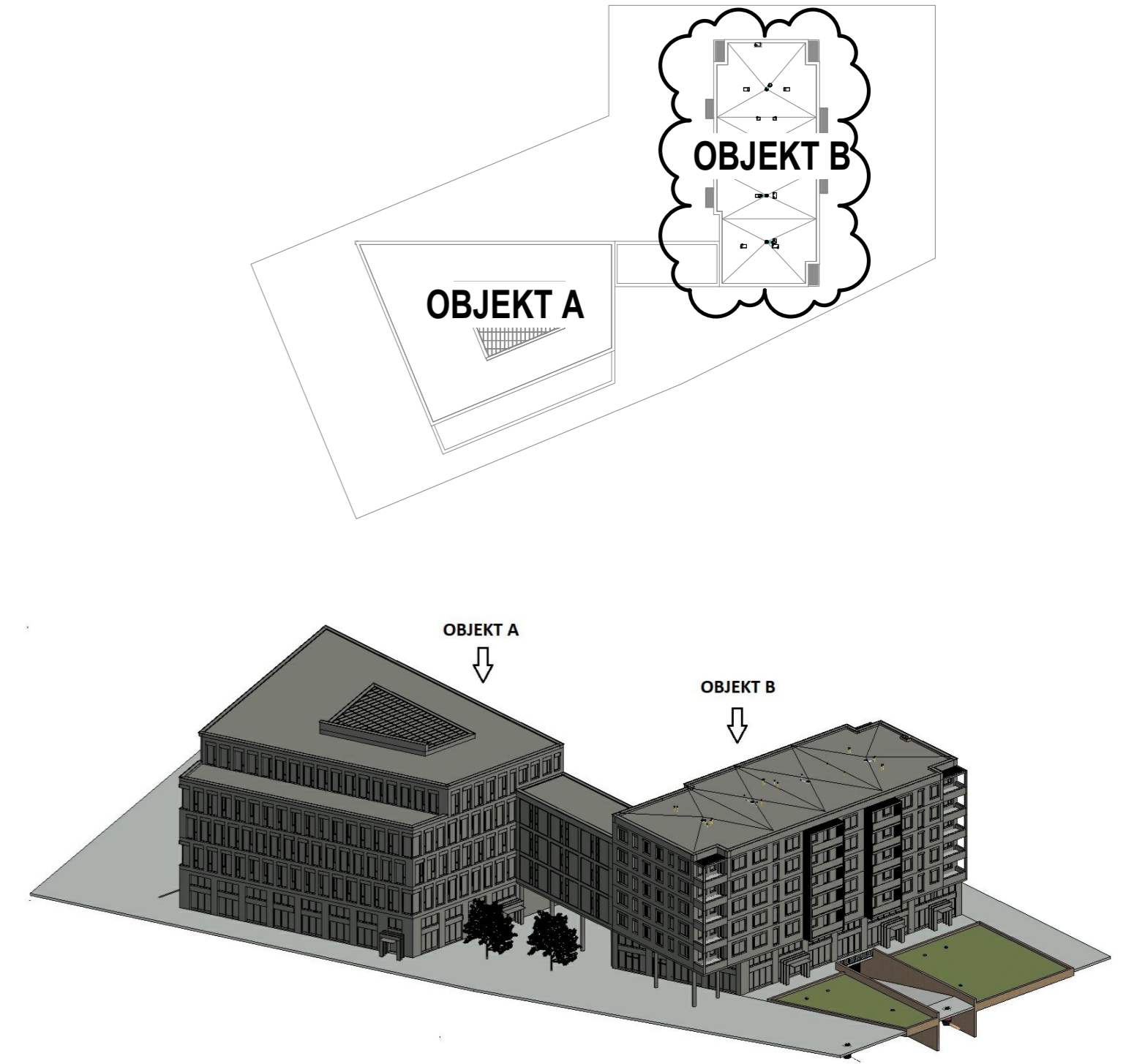
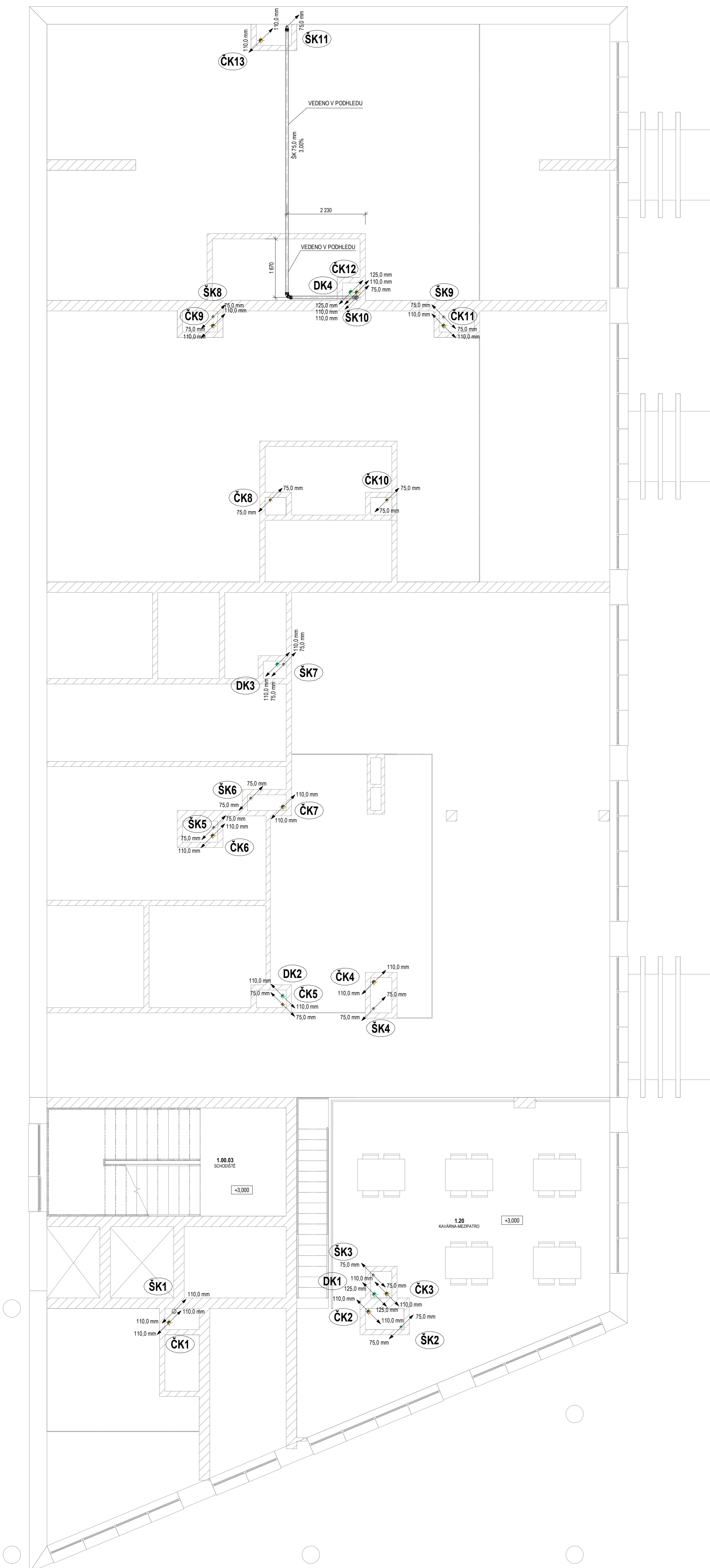
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZÁŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁVĚSNÉ WC
výška připojení kanalizace 220 mm
- UM1** UMYVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
výška připojení kanalizace 530 mm
- UM2** UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS** PISOÁR
výška připojení kanalizace 350 mm
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
výška připojení kanalizace 600 mm
- M** MYČKA
výška připojení kanalizace 600 mm
- DR** DŘEZ
výška připojení kanalizace 550 mm
- VANA** VANA
výška připojení kanalizace 100 mm
- VY** VÝLEVKA
výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B	Datum: 12/2022	Mřížka: 1:60
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 1.NP	Číslo výkresu: 14		



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
1.20	1. NP - Mezipatro	KAVÁRNA-MEZIPATRO	68 m ²	KAVÁRNA

LEGENDA ZNAČEK:

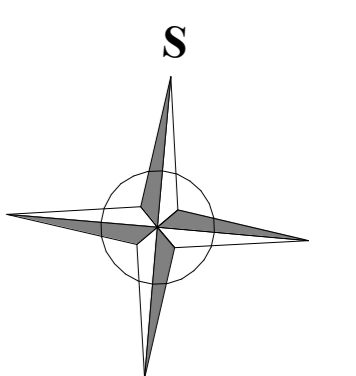
- ČK** OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK** OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK** OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

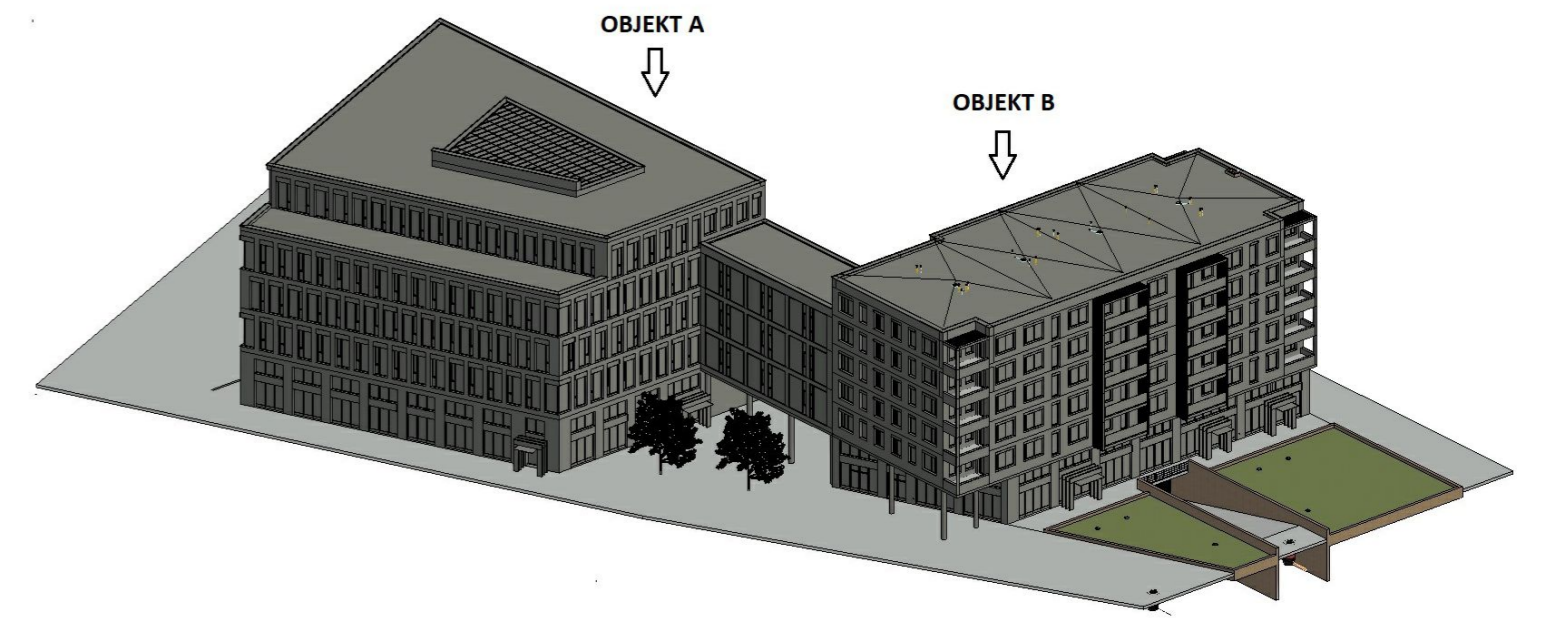
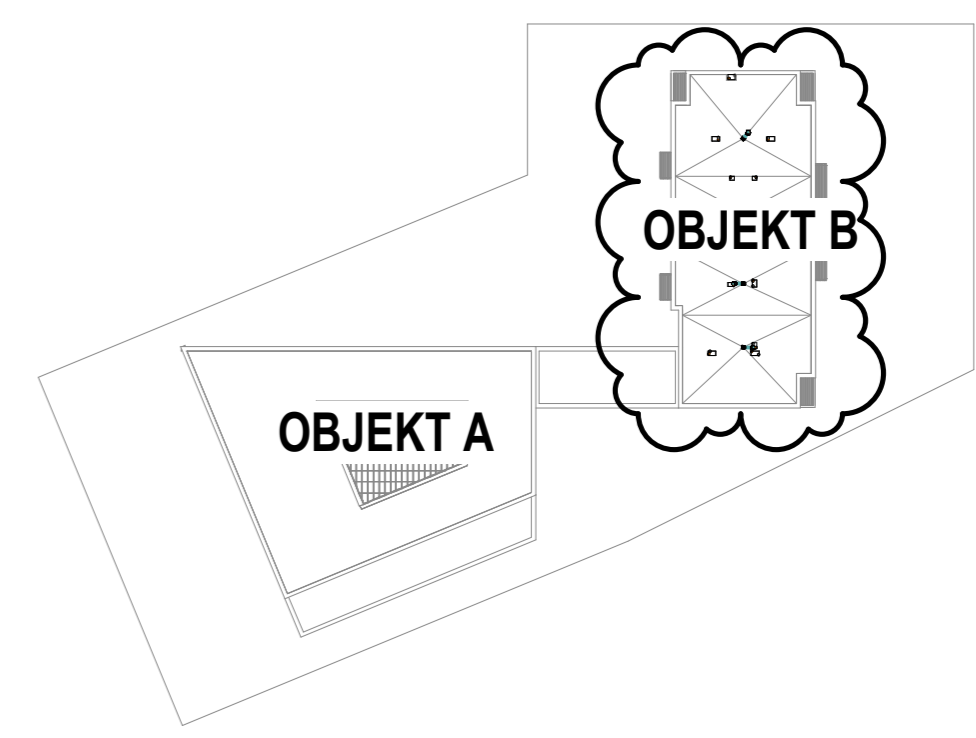
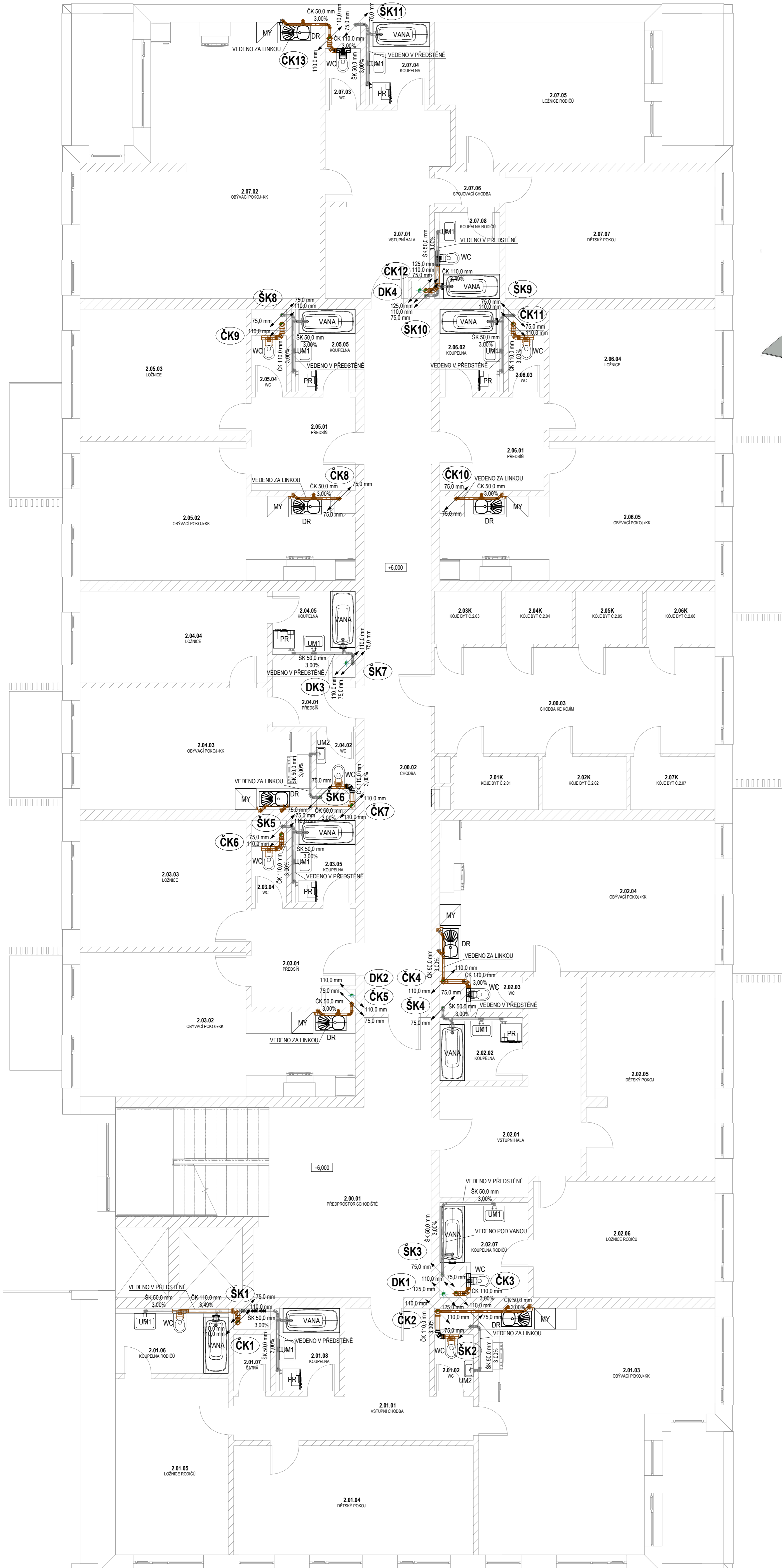
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁVĚSNÉ WC
výška připojení kanalizace 220 mm
- UM1** UMYVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
výška připojení kanalizace 530 mm
- UM2** UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS** PISOÁŘ
výška připojení kanalizace 350 mm
- AP** AUTOMATICKÁ PRAČKA
výška připojení kanalizace 600 mm
- M** MYČKA
výška připojení kanalizace 600 mm
- DR** DŘEZ
výška připojení kanalizace 550 mm
- VANA** VANA
výška připojení kanalizace 100 mm
- VY** VYLÉVKVA
výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 1.NP-MEZIPATRO		Mřítko: 1:60	Číslo výkresu: 15



LEGENDA MÍSTNOSTI:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
2.00.01	2. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
2.00.02	2. NP	CHODBA	38 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
2.00.03	2. NP	CHODBA KE KOJÍM	24 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
2.01.01	2. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m ²	BYT 2.01
2.01.02	2. NP	WC	2 m ²	BYT 2.01
2.01.03	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	39 m ²	BYT 2.01
2.01.04	2. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 2.01
2.01.05	2. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m ²	BYT 2.01
2.01.06	2. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m ²	BYT 2.01
2.01.07	2. NP	ŠATNA	2 m ²	BYT 2.01
2.01.08	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.01
2.01.K	2. NP	KOJE BYT C.2.01	4 m ²	BYT 2.01
2.02.01	2. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 2.02
2.02.02	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.02
2.02.03	2. NP	WC	1 m ²	BYT 2.02
2.02.04	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	34 m ²	BYT 2.02
2.02.05	2. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 2.02
2.02.06	2. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m ²	BYT 2.02
2.02.07	2. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m ²	BYT 2.02
2.02.K	2. NP	KOJE BYT C.2.02	4 m ²	BYT 2.02
2.03.01	2. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 2.03
2.03.02	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	27 m ²	BYT 2.03
2.03.03	2. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 2.03
2.03.04	2. NP	WC	1 m ²	BYT 2.03
2.03.05	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.03
2.03.K	2. NP	KOJE BYT C.2.03	3 m ²	BYT 2.03
2.04.01	2. NP	PŘEDSÍŇ	4 m ²	BYT 2.04
2.04.02	2. NP	WC	2 m ²	BYT 2.04
2.04.03	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	21 m ²	BYT 2.04
2.04.04	2. NP	LOŽNICE	14 m ²	BYT 2.04
2.04.05	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.04
2.04.K	2. NP	KOJE BYT C.2.04	3 m ²	BYT 2.04
2.05.01	2. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 2.05
2.05.02	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	26 m ²	BYT 2.05
2.05.03	2. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 2.05
2.05.04	2. NP	WC	1 m ²	BYT 2.05
2.05.05	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.05
2.05.K	2. NP	KOJE BYT C.2.05	3 m ²	BYT 2.05
2.06.01	2. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 2.06
2.06.02	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.06
2.06.03	2. NP	WC	1 m ²	BYT 2.06
2.06.04	2. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 2.06
2.06.05	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	26 m ²	BYT 2.06
2.06.K	2. NP	KOJE BYT C.2.06	3 m ²	BYT 2.06
2.07.01	2. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 2.07
2.07.02	2. NP	OBYVACÍ POKOJ-HK	45 m ²	BYT 2.07
2.07.03	2. NP	WC	1 m ²	BYT 2.07
2.07.04	2. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 2.07
2.07.05	2. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m ²	BYT 2.07
2.07.06	2. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m ²	BYT 2.07
2.07.07	2. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m ²	BYT 2.07
2.07.08	2. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m ²	BYT 2.07
2.07.K	2. NP	KOJE BYT C.2.07	4 m ²	BYT 2.07

LEGENDA ZNAČEK:

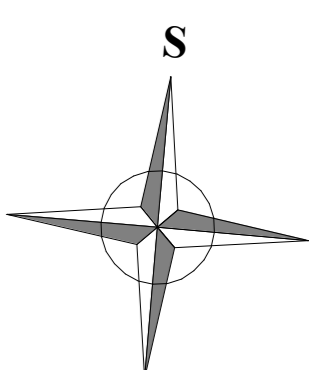
- ČK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠTOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

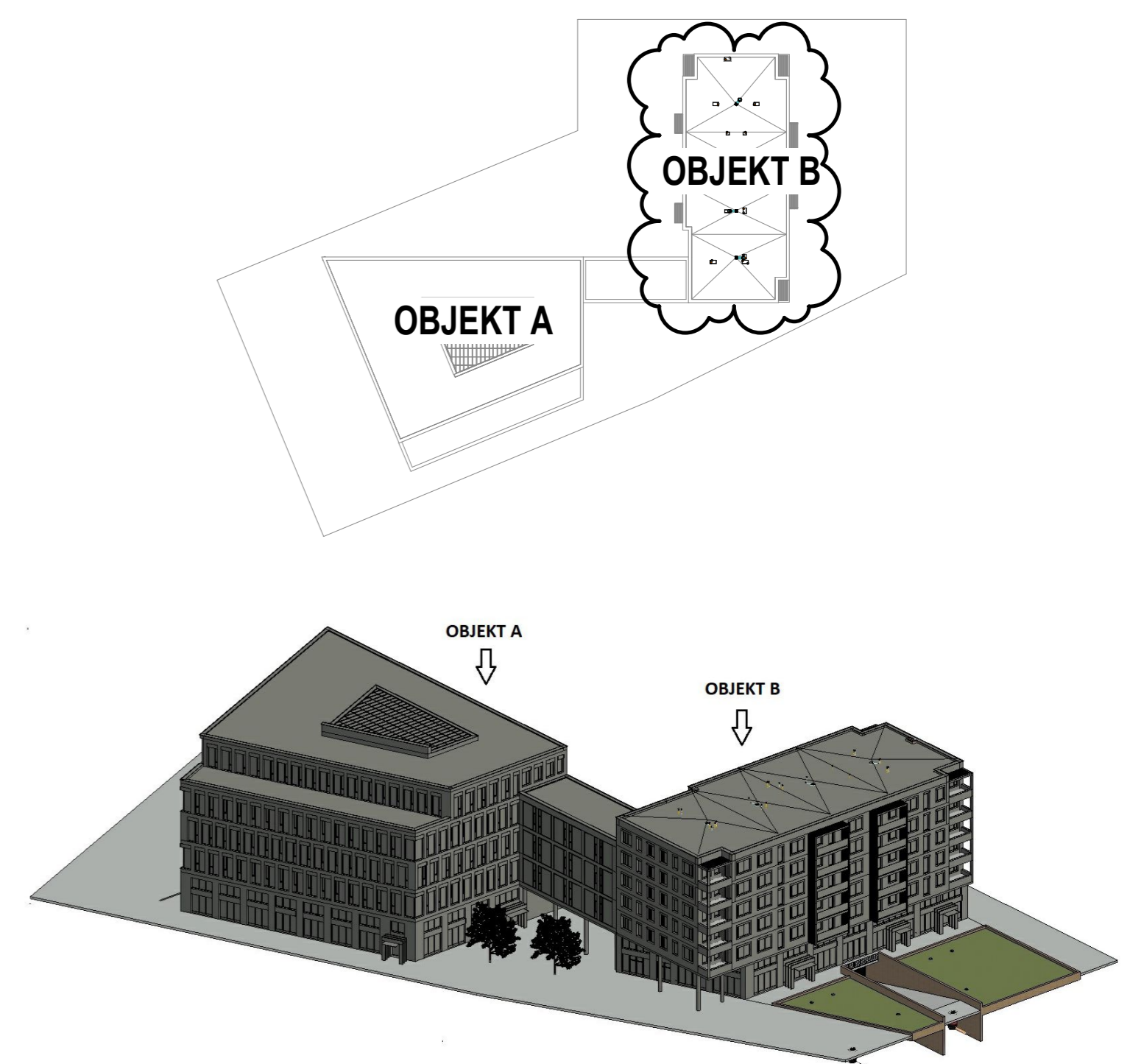
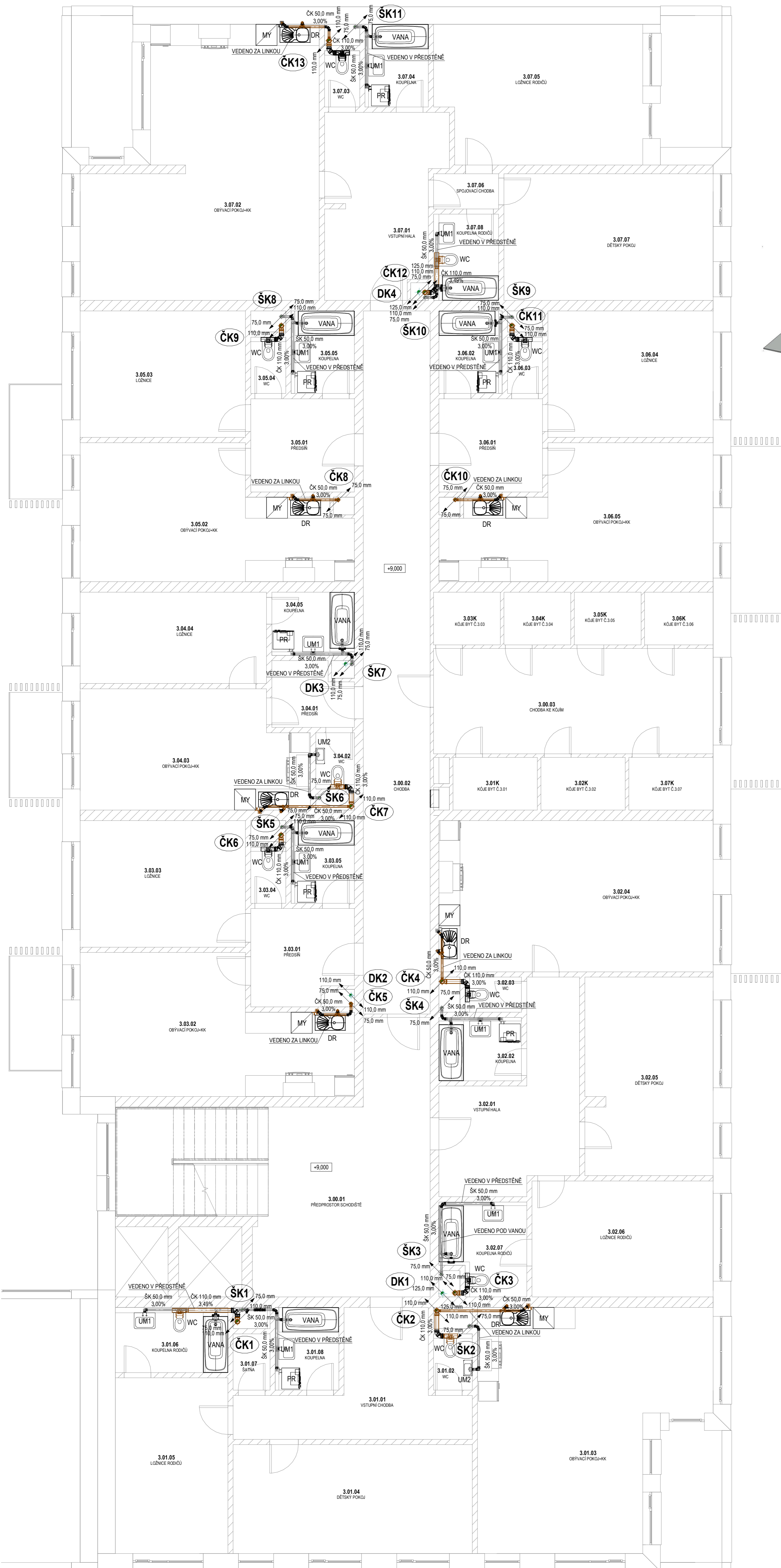
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zem. potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
 - V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠTOVÁ
 - V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zem. potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- výška připojení kanalizace 220 mm
- UM1 UMYVADLO SE STUJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- UM2 UMYVÁTKO SE STUJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS PISOÁR
- výška připojení kanalizace 350 mm
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- M MYČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- DR DŘEZ
- výška připojení kanalizace 550 mm
- VANA VANA
- výška připojení kanalizace 100 mm
- VY VYLÉVKVA
- výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 2.NP	Měřítko: 1:60		Číslo výkresu: 16



LEGENDA MÍSTNOSTI:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
3.00.01	3. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
3.00.03	3. NP	CHODBA	38 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
3.00.03	3. NP	CHODBA KE KŮJIM	24 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
3.01.01	3. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m ²	BYT 3.01
3.01.02	3. NP	WC	2 m ²	BYT 3.01
3.01.03	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	39 m ²	BYT 3.01
3.01.04	3. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 3.01
3.01.05	3. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m ²	BYT 3.01
3.01.06	3. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m ²	BYT 3.01
3.01.07	3. NP	SATNA	2 m ²	BYT 3.01
3.01.08	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.01
3.01K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.01	4 m ²	BYT 3.01
3.02.01	3. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 3.02
3.02.02	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.02
3.02.03	3. NP	WC	1 m ²	BYT 3.02
3.02.04	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	34 m ²	BYT 3.02
3.02.05	3. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 3.02
3.02.06	3. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m ²	BYT 3.02
3.02.07	3. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m ²	BYT 3.02
3.02K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.02	4 m ²	BYT 3.02
3.03.01	3. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 3.03
3.03.02	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	27 m ²	BYT 3.03
3.03.03	3. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 3.03
3.03.04	3. NP	WC	1 m ²	BYT 3.03
3.03.05	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.03
3.03K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.03	3 m ²	BYT 3.03
3.04.01	3. NP	PŘEDSÍŇ	4 m ²	BYT 3.04
3.04.02	3. NP	WC	2 m ²	BYT 3.04
3.04.03	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	21 m ²	BYT 3.04
3.04.04	3. NP	LOŽNICE	14 m ²	BYT 3.04
3.04.05	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.04
3.04K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.04	3 m ²	BYT 3.04
3.05.01	3. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 3.05
3.05.02	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m ²	BYT 3.05
3.05.03	3. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 3.05
3.05.04	3. NP	WC	1 m ²	BYT 3.05
3.05.05	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.05
3.05K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.05	3 m ²	BYT 3.05
3.06.01	3. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 3.06
3.06.02	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.06
3.06.03	3. NP	WC	1 m ²	BYT 3.06
3.06.04	3. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 3.06
3.06.05	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	26 m ²	BYT 3.06
3.06K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.06	3 m ²	BYT 3.06
3.07.01	3. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 3.07
3.07.02	3. NP	OBYVACÍ POKOJ+KK	45 m ²	BYT 3.07
3.07.03	3. NP	WC	1 m ²	BYT 3.07
3.07.04	3. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 3.07
3.07.05	3. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m ²	BYT 3.07
3.07.06	3. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m ²	BYT 3.07
3.07.07	3. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m ²	BYT 3.07
3.07.08	3. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m ²	BYT 3.07
3.07K	3. NP	KŮJE BYT Č.3.07	4 m ²	BYT 3.07

LEGENDA ZNAČEK:

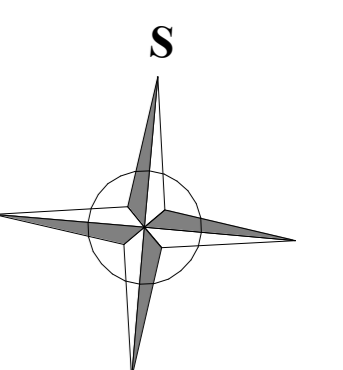
- ČK → OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK → OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK → OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠTOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

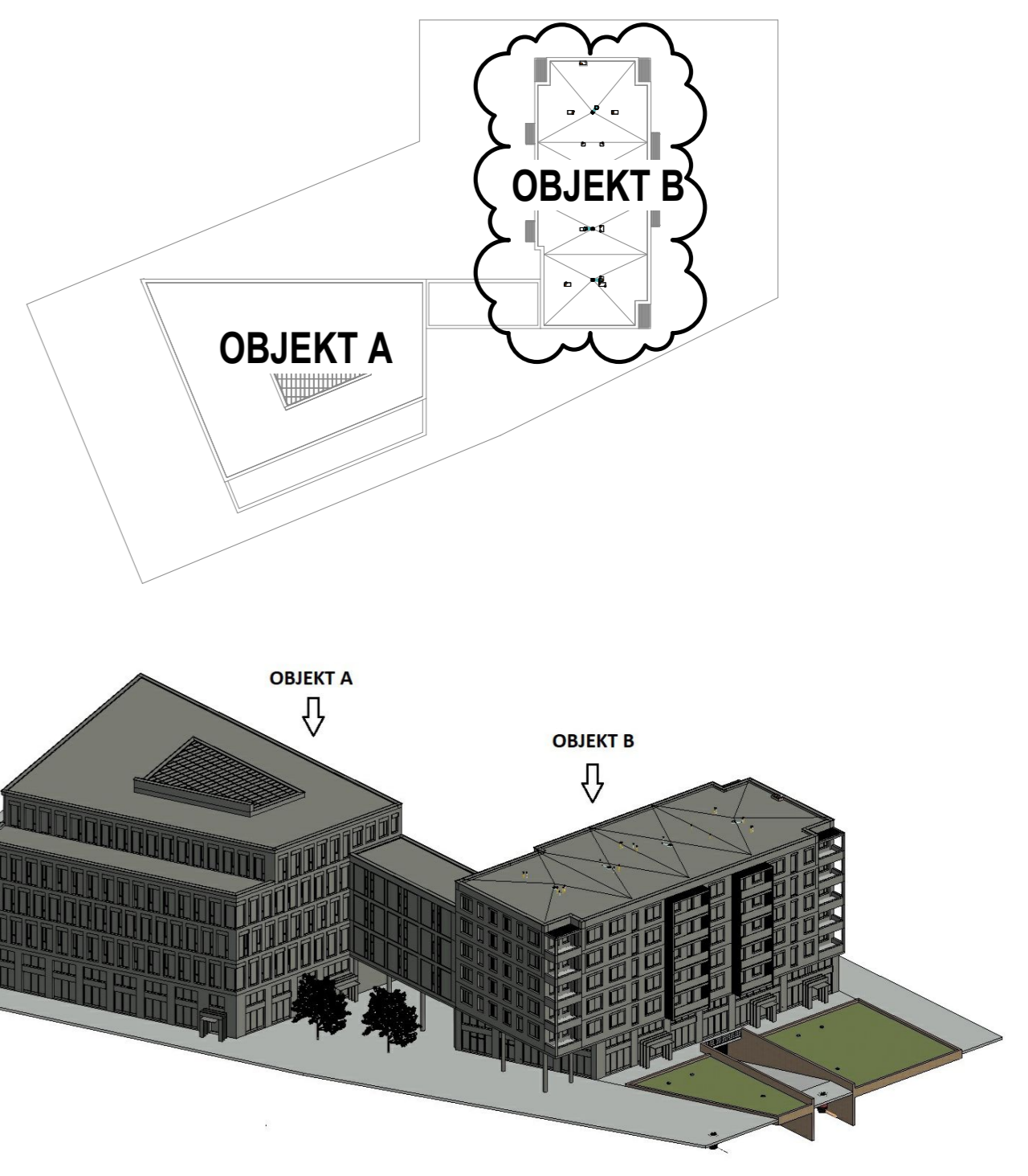
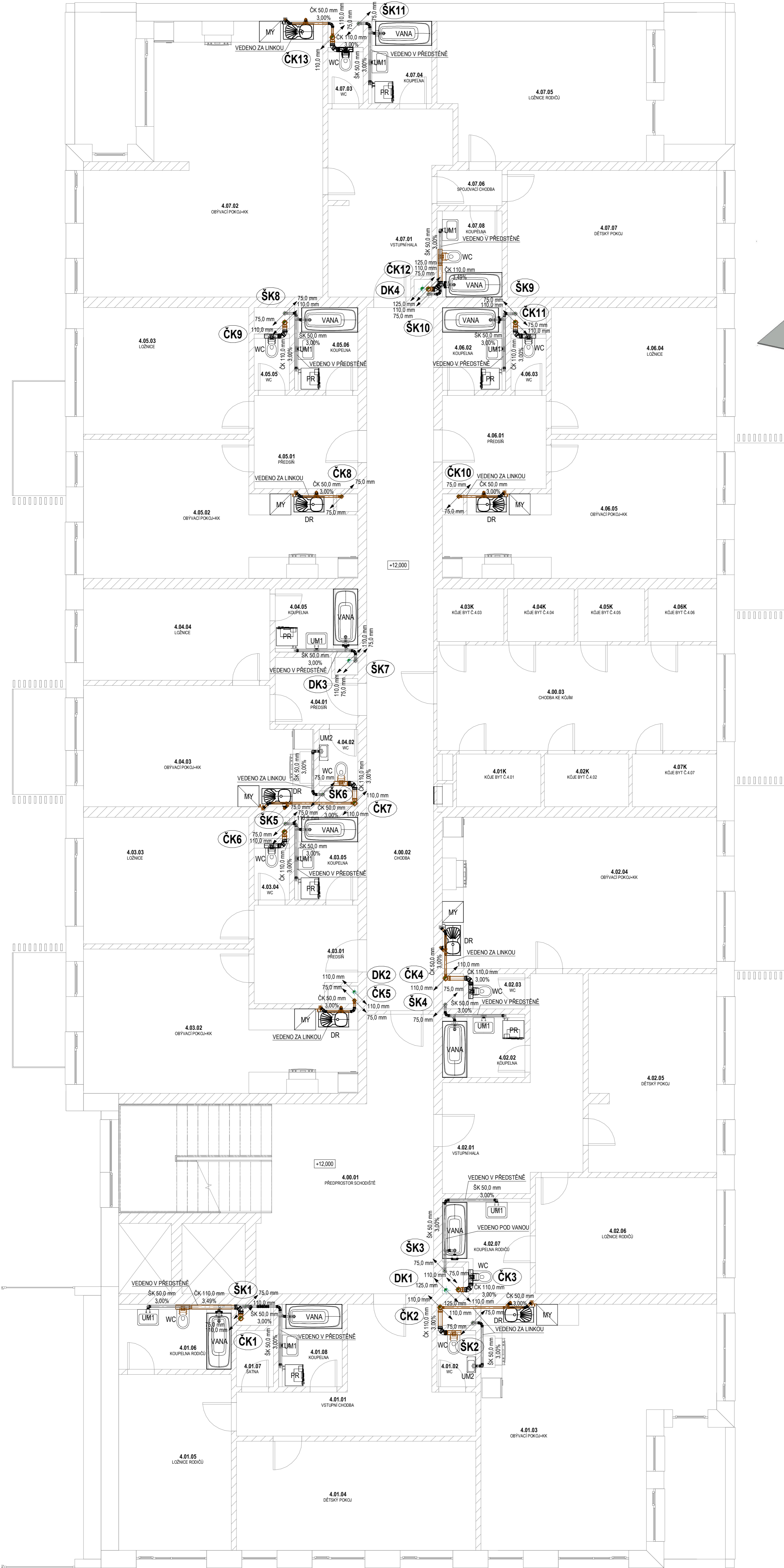
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠTOVÁ
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZÁŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- výška připojení kanalizace 220 mm
- UM1 UMYVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- UM2 UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS PISOÁŘ
- výška připojení kanalizace 350 mm
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- M MYČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- DR DŘEZ
- výška připojení kanalizace 550 mm
- VANA VANA
- výška připojení kanalizace 100 mm
- VY VYLÉVKVA
- výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 3.NP			Metřík: 1:60
			Číslo výkresu: 17



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
4.00.01	4. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
4.00.02	4. NP	CHODBA	38 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
4.00.03	4. NP	CHODBA KE KŮJIM	24 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
4.01.01	4. NP	VSTUPNÍ CHOUBA	14 m ²	BYT 4.01
4.01.02	4. NP	WC	2 m ²	BYT 4.01
4.01.03	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	39 m ²	BYT 4.01
4.01.04	4. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 4.01
4.01.05	4. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m ²	BYT 4.01
4.01.06	4. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m ²	BYT 4.01
4.01.07	4. NP	ŠATNA	2 m ²	BYT 4.01
4.01.08	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.01
4.01K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.01	4 m ²	BYT 4.01
4.02.01	4. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 4.02
4.02.02	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.02
4.02.03	4. NP	WC	1 m ²	BYT 4.02
4.02.04	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	34 m ²	BYT 4.02
4.02.05	4. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 4.02
4.02.06	4. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m ²	BYT 4.02
4.02.07	4. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m ²	BYT 4.02
4.02K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.02	4 m ²	BYT 4.02
4.03.01	4. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 4.03
4.03.02	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	27 m ²	BYT 4.03
4.03.03	4. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 4.03
4.03.04	4. NP	WC	1 m ²	BYT 4.03
4.03.05	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.03
4.03K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.03	3 m ²	BYT 4.03
4.04.01	4. NP	PŘEDSÍŇ	4 m ²	BYT 4.04
4.04.02	4. NP	WC	2 m ²	BYT 4.04
4.04.03	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	21 m ²	BYT 4.04
4.04.04	4. NP	LOŽNICE	14 m ²	BYT 4.04
4.04.05	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.04
4.04K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.04	3 m ²	BYT 4.04
4.05.01	4. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 4.05
4.05.02	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	26 m ²	BYT 4.05
4.05.03	4. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 4.05
4.05.05	4. NP	WC	1 m ²	BYT 4.05
4.05.06	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.05
4.05K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.05	3 m ²	BYT 4.05
4.06.01	4. NP	PŘEDSÍŇ	8 m ²	BYT 4.06
4.06.02	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.06
4.06.03	4. NP	WC	1 m ²	BYT 4.06
4.06.04	4. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 4.06
4.06.05	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	26 m ²	BYT 4.06
4.06K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.06	3 m ²	BYT 4.06
4.07.01	4. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 4.07
4.07.02	4. NP	OBYVACÍ POKOJ-KK	45 m ²	BYT 4.07
4.07.03	4. NP	WC	1 m ²	BYT 4.07
4.07.04	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.07
4.07.05	4. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m ²	BYT 4.07
4.07.06	4. NP	SPOJOVACÍ CHOUBA	2 m ²	BYT 4.07
4.07.07	4. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m ²	BYT 4.07
4.07.08	4. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 4.07
4.07K	4. NP	KŮJE BYT Č. 4.07	4 m ²	BYT 4.07

LEGENDA ZNAČEK:

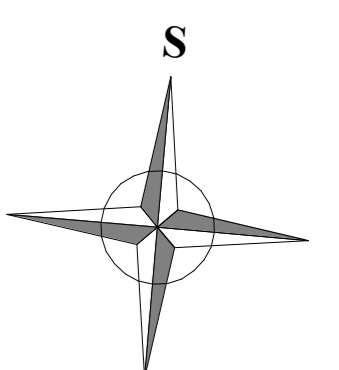
- OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠTOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

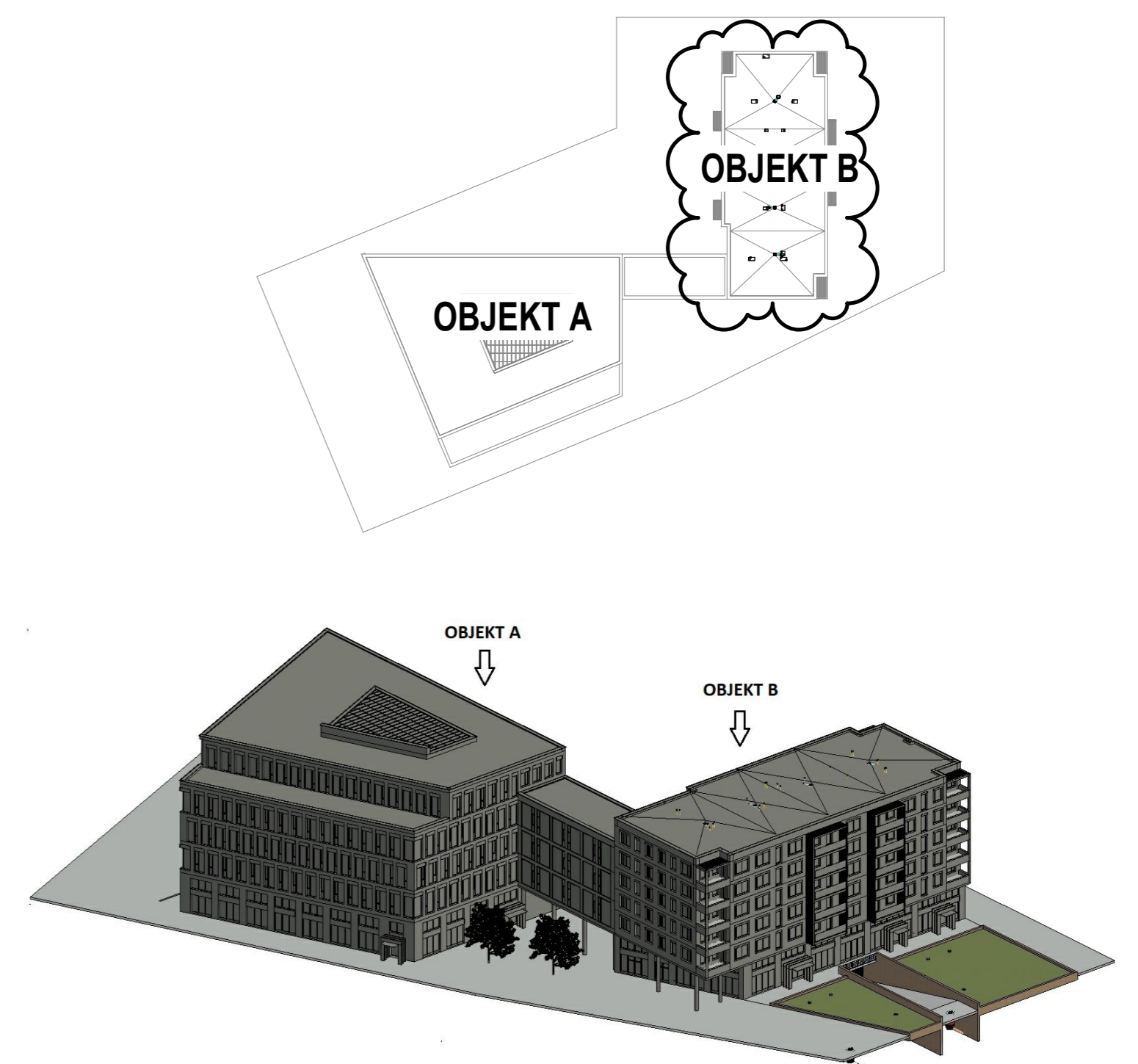
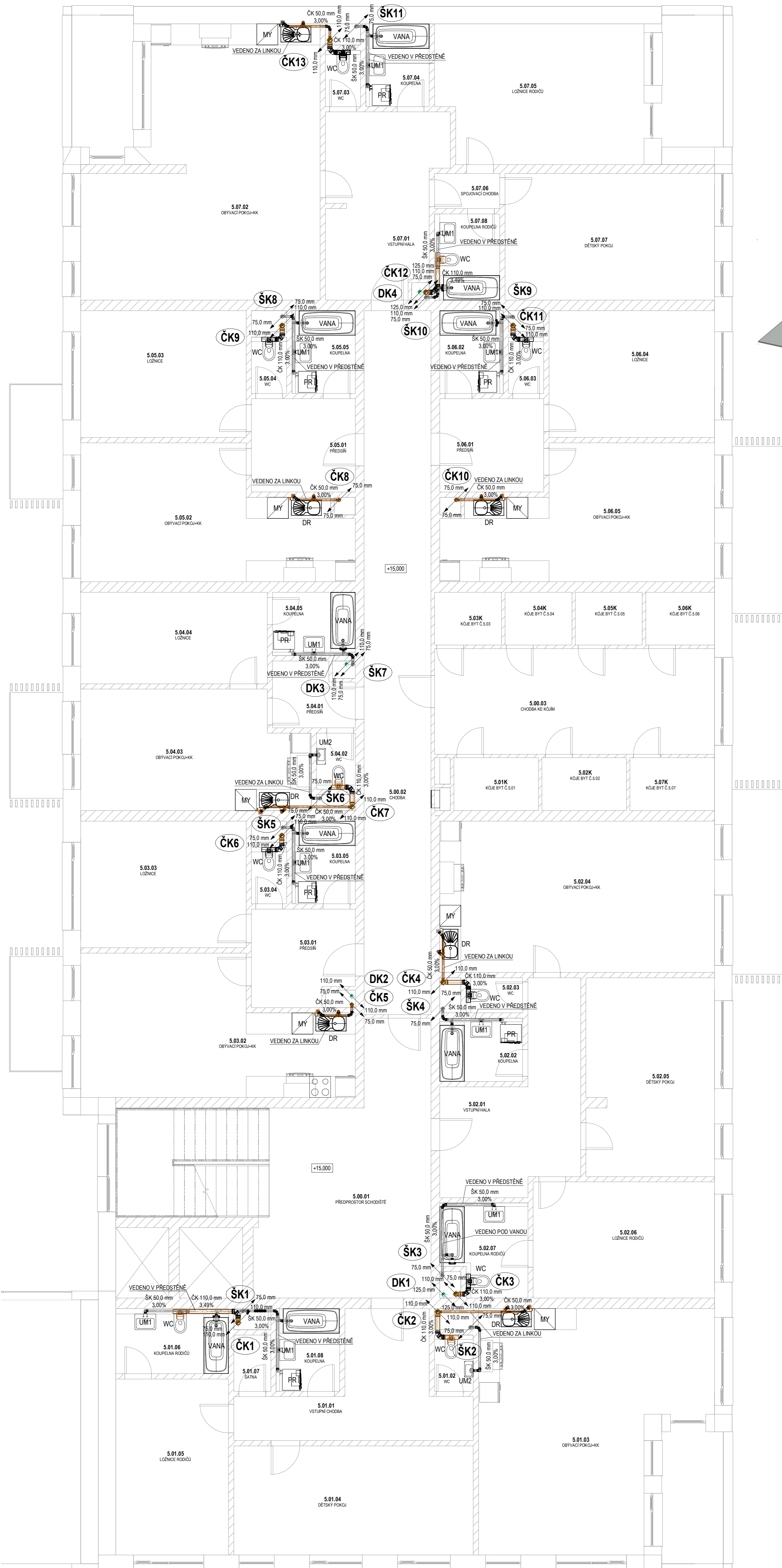
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označovan vnější průměr
- V zemní potrubí: KG - označovan vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označovan vnější průměr
- V zemní potrubí: KG - označovan vnější průměr
- KANALIZACE DEŠTOVÁ
- V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označovan vnější průměr
- V zemní potrubí: KG - označovan vnější průměr

LEGENDA ZAŘÍZENÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- výška připojení kanalizace 220 mm
- UM1 UMYVADLO SE STOUJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- UM2 UMYVÁTKO SE STOUJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS PISOÁŘ
- výška připojení kanalizace 350 mm
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- M MYČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- DR DŘEZ
- výška připojení kanalizace 550 mm
- VANA VANA
- výška připojení kanalizace 100 mm
- VY VYLÉVKVA
- výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B		Datum: 12/2022
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 4.NP			Měřítko: 1:60
			Číslo výkresu: 18



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení
5.00.01	S. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
5.00.02	S. NP	CHODBA	38 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
5.00.03	S. NP	CHODBA KE KŮJIM	24 m ²	VEREJNÉ PROSTORY
5.01.01	S. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m ²	BYT 5.01
5.01.02	S. NP	WC	2 m ²	BYT 5.01
5.01.03	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	39 m ²	BYT 5.01
5.01.04	S. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 5.01
5.01.05	S. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m ²	BYT 5.01
5.01.06	S. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m ²	BYT 5.01
5.01.07	S. NP	ŠATNA	2 m ²	BYT 5.01
5.01.08	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.01
5.01K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.01	4 m ²	BYT 5.01
5.02.01	S. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 5.02
5.02.02	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.02
5.02.03	S. NP	WC	1 m ²	BYT 5.02
5.02.04	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	34 m ²	BYT 5.02
5.02.05	S. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m ²	BYT 5.02
5.02.06	S. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m ²	BYT 5.02
5.02.07	S. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m ²	BYT 5.02
5.02K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.02	4 m ²	BYT 5.02
5.03.01	S. NP	PŘEDSÍN	8 m ²	BYT 5.03
5.03.02	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	27 m ²	BYT 5.03
5.03.03	S. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 5.03
5.03.04	S. NP	WC	1 m ²	BYT 5.03
5.03.05	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.03
5.03K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.03	3 m ²	BYT 5.03
5.04.01	S. NP	PŘEDSÍN	4 m ²	BYT 5.04
5.04.02	S. NP	WC	2 m ²	BYT 5.04
5.04.03	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	21 m ²	BYT 5.04
5.04.04	S. NP	LOŽNICE	14 m ²	BYT 5.04
5.04.05	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.04
5.04K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.04	3 m ²	BYT 5.04
5.05.01	S. NP	PŘEDSÍN	8 m ²	BYT 5.05
5.05.02	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	26 m ²	BYT 5.05
5.05.03	S. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 5.05
5.05.04	S. NP	WC	1 m ²	BYT 5.05
5.05.05	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.05
5.05K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.05	3 m ²	BYT 5.05
5.06.01	S. NP	PŘEDSÍN	8 m ²	BYT 5.06
5.06.02	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.06
5.06.03	S. NP	WC	1 m ²	BYT 5.06
5.06.04	S. NP	LOŽNICE	17 m ²	BYT 5.06
5.06.05	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	26 m ²	BYT 5.06
5.06K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.06	3 m ²	BYT 5.06
5.07.01	S. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m ²	BYT 5.07
5.07.02	S. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	45 m ²	BYT 5.07
5.07.03	S. NP	WC	1 m ²	BYT 5.07
5.07.04	S. NP	KOUPELNA	3 m ²	BYT 5.07
5.07.05	S. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m ²	BYT 5.07
5.07.06	S. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m ²	BYT 5.07
5.07.07	S. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m ²	BYT 5.07
5.07.08	S. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m ²	BYT 5.07
5.07K	S. NP	KŮJE BYT Č.5.07	4 m ²	BYT 5.07

LEGENDA ZNAČEK:

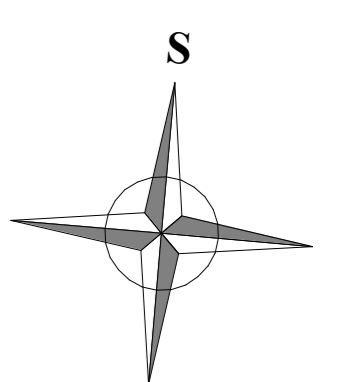
- ČK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠTOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

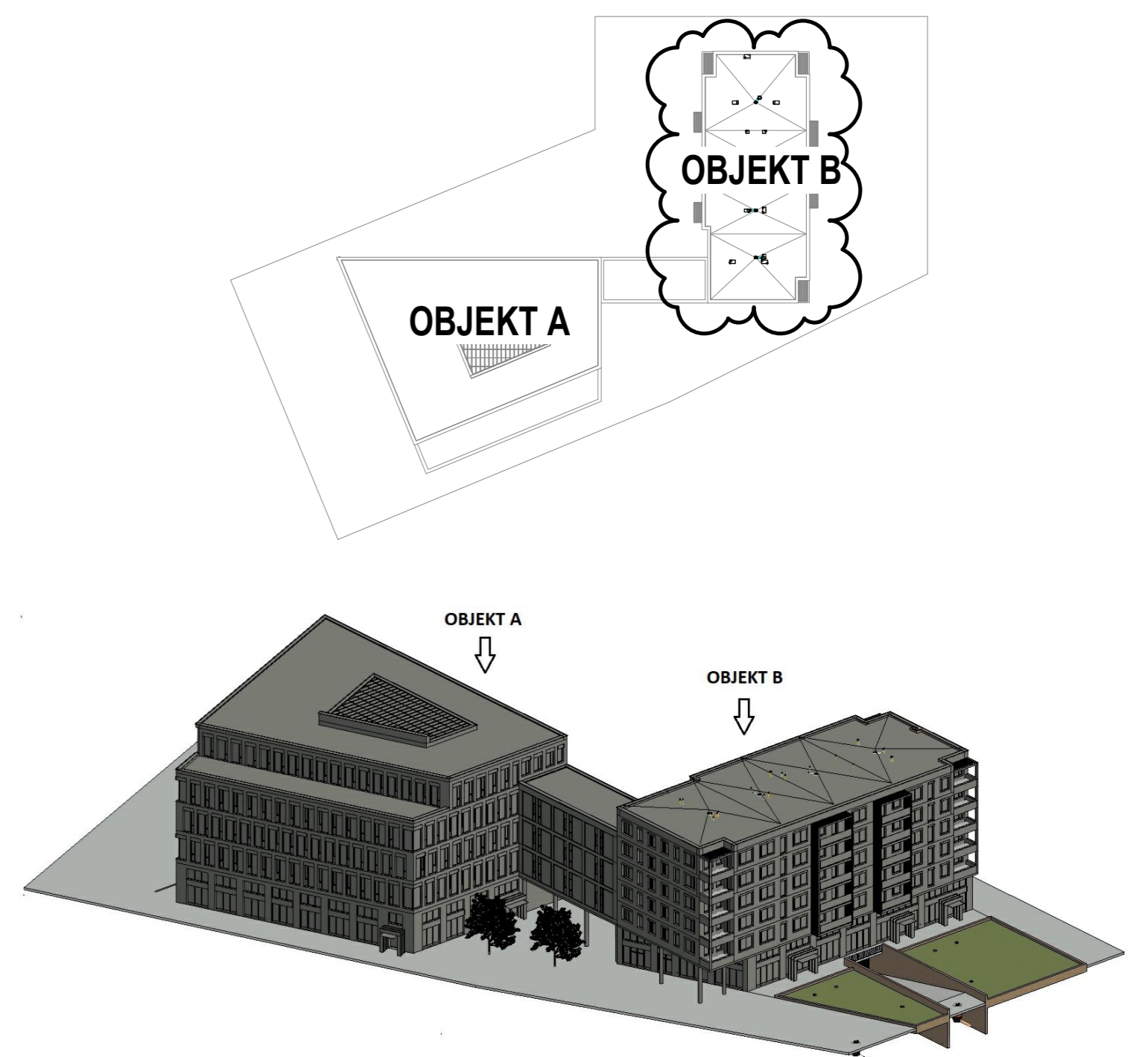
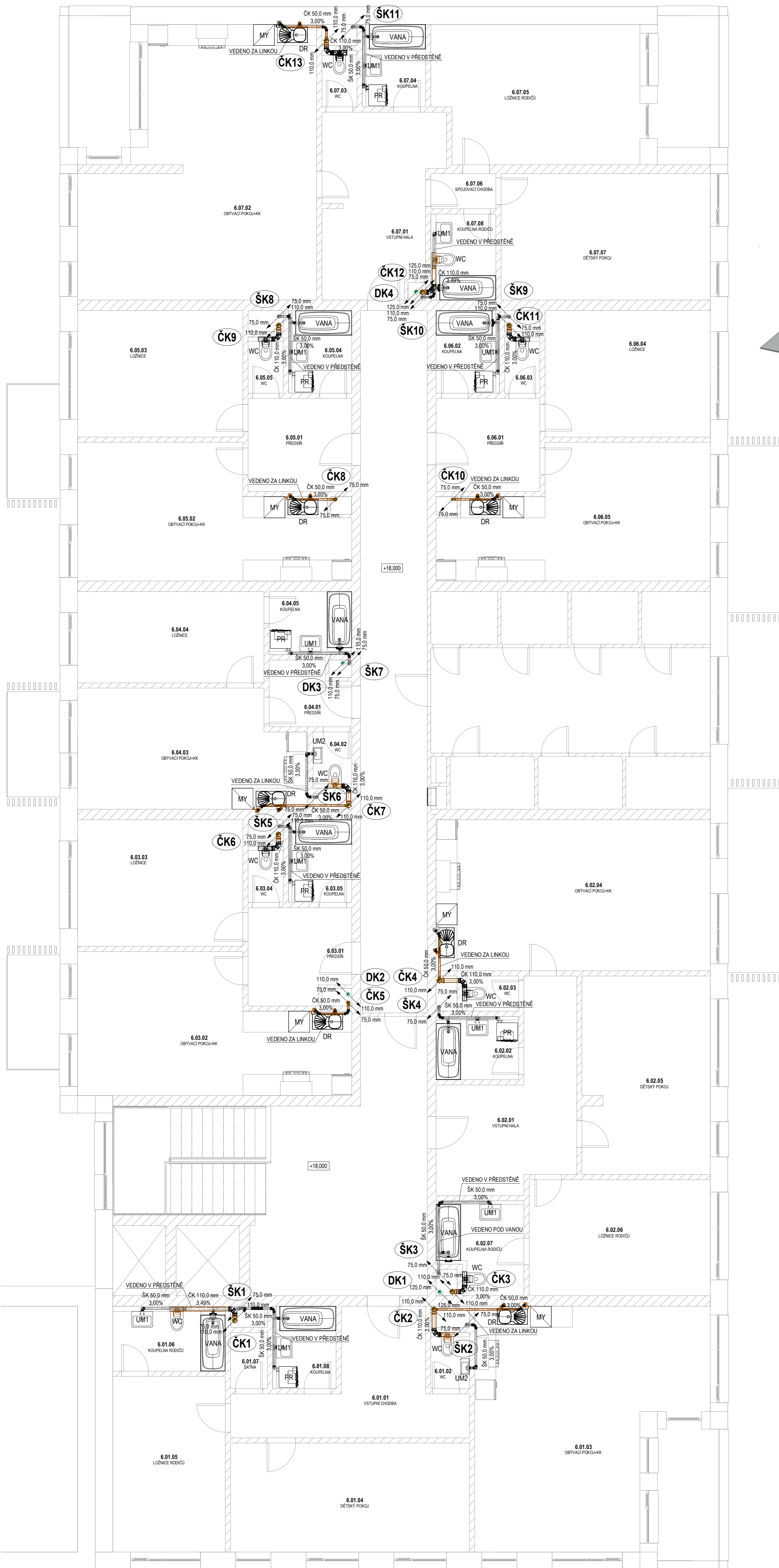
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemí: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠTOVÁ
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemí: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZÁŘÍSOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- UM1 výška připojení kanalizace 220 mm
- UM2 výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS výška připojení kanalizace 530 mm
- AP výška připojení kanalizace 350 mm
- M výška připojení kanalizace 600 mm
- DR výška připojení kanalizace 600 mm
- VANA výška připojení kanalizace 550 mm
- VY výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B	Datum: 12/2022	Měřítko: 1:60
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 5.NP	Číslo výkresu: 19		



LEGENDA MÍSTNOSTI:

Číslo	Podlaží	Název	Plocha	Označení bytu
6.00.01	6. NP	PŘEDPROSTOR SCHODIŠTĚ	45 m²	VEREJNÉ PROSTORY
6.00.02	6. NP	CHODBA	38 m²	VEREJNÉ PROSTORY
6.00.03	6. NP	CHODBA KE KOJÍM	24 m²	VEREJNÉ PROSTORY
6.01.01	6. NP	VSTUPNÍ CHODBA	14 m²	BYT 6.01
6.01.02	6. NP	WC	2 m²	BYT 6.01
6.01.03	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	39 m²	BYT 6.01
6.01.04	6. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 6.01
6.01.05	6. NP	LOŽNICE RODIČŮ	16 m²	BYT 6.01
6.01.06	6. NP	KOUPELNA RODIČŮ	4 m²	BYT 6.01
6.01.07	6. NP	ŠATNA	2 m²	BYT 6.01
6.01.08	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.01
6.01K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.01	4 m²	BYT 6.01
6.02.01	6. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 6.02
6.02.02	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.02
6.02.03	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.02
6.02.04	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	34 m²	BYT 6.02
6.02.05	6. NP	DĚTSKÝ POKOJ	21 m²	BYT 6.02
6.02.06	6. NP	LOŽNICE RODIČŮ	17 m²	BYT 6.02
6.02.07	6. NP	KOUPELNA RODIČŮ	5 m²	BYT 6.02
6.02K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.02	4 m²	BYT 6.02
6.03.01	6. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 6.03
6.03.02	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	27 m²	BYT 6.03
6.03.03	6. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 6.03
6.03.04	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.03
6.03.05	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.03
6.03K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.03	3 m²	BYT 6.03
6.04.01	6. NP	PŘEDSÍN	4 m²	BYT 6.04
6.04.02	6. NP	WC	2 m²	BYT 6.04
6.04.03	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	21 m²	BYT 6.04
6.04.04	6. NP	LOŽNICE	14 m²	BYT 6.04
6.04.05	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.04
6.04K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.04	3 m²	BYT 6.04
6.05.01	6. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 6.05
6.05.02	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	26 m²	BYT 6.05
6.05.03	6. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 6.05
6.05.04	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.05
6.05.05	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.05
6.05K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.05	3 m²	BYT 6.05
6.06.01	6. NP	PŘEDSÍN	8 m²	BYT 6.06
6.06.02	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.06
6.06.03	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.06
6.06.04	6. NP	LOŽNICE	17 m²	BYT 6.06
6.06.05	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	26 m²	BYT 6.06
6.06K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.06	3 m²	BYT 6.06
6.07.01	6. NP	VSTUPNÍ HALA	16 m²	BYT 6.07
6.07.02	6. NP	OBYVACÍ POKOJ+HK	45 m²	BYT 6.07
6.07.03	6. NP	WC	1 m²	BYT 6.07
6.07.04	6. NP	KOUPELNA	3 m²	BYT 6.07
6.07.05	6. NP	LOŽNICE RODIČŮ	23 m²	BYT 6.07
6.07.06	6. NP	SPOJOVACÍ CHODBA	2 m²	BYT 6.07
6.07.07	6. NP	DĚTSKÝ POKOJ	22 m²	BYT 6.07
6.07.08	6. NP	KOUPELNA RODIČŮ	3 m²	BYT 6.07
6.07K	6. NP	KŮJE BYT Č.6.07	4 m²	BYT 6.07

LEGENDA ZNAČEK:

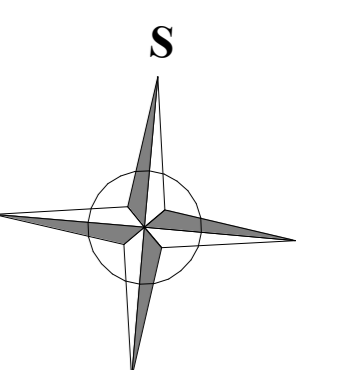
- OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ
SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ
SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- OZNAČENÍ STOUPÁČHO POTRUBÍ
DEŠŤOVÉ KANALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

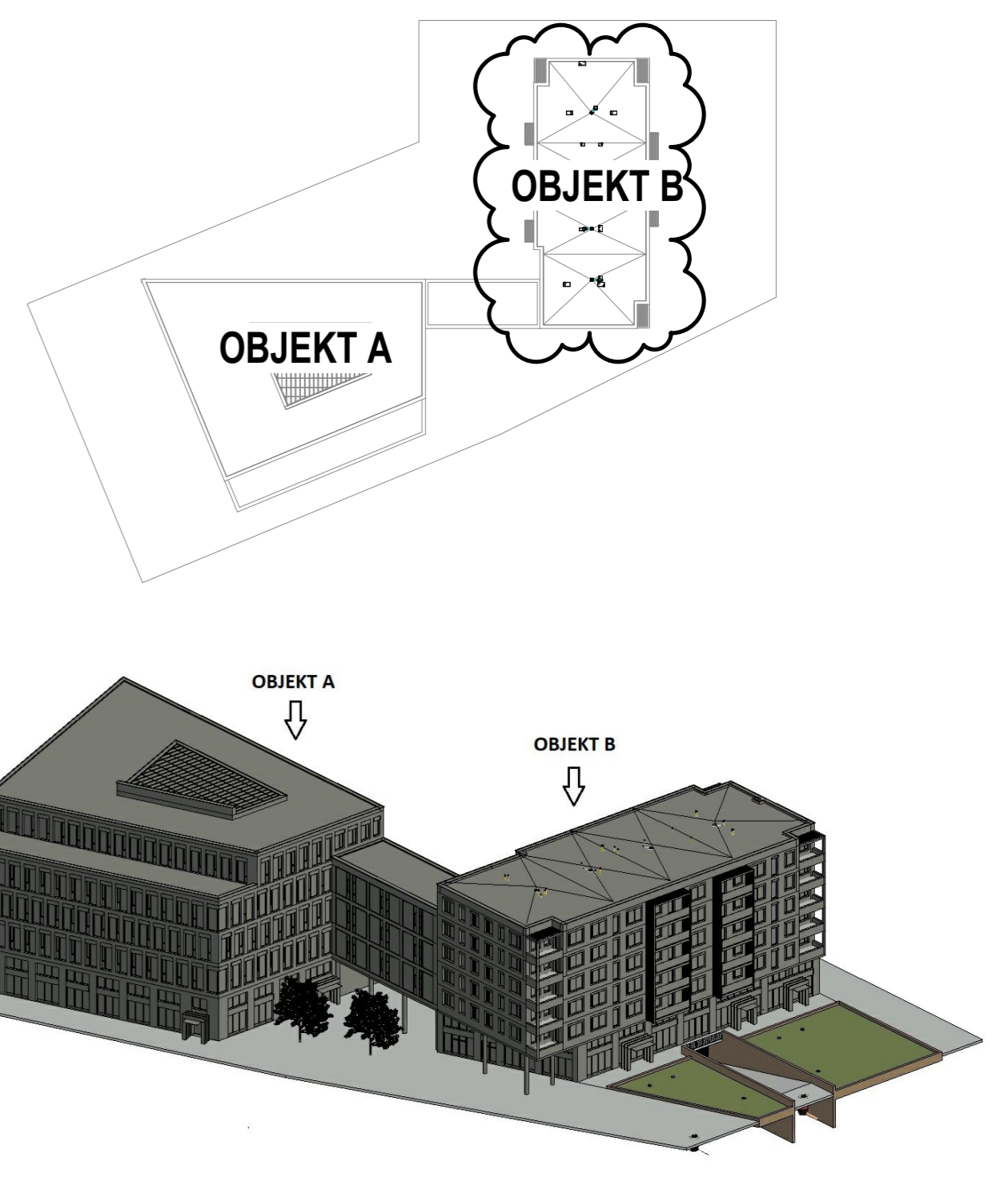
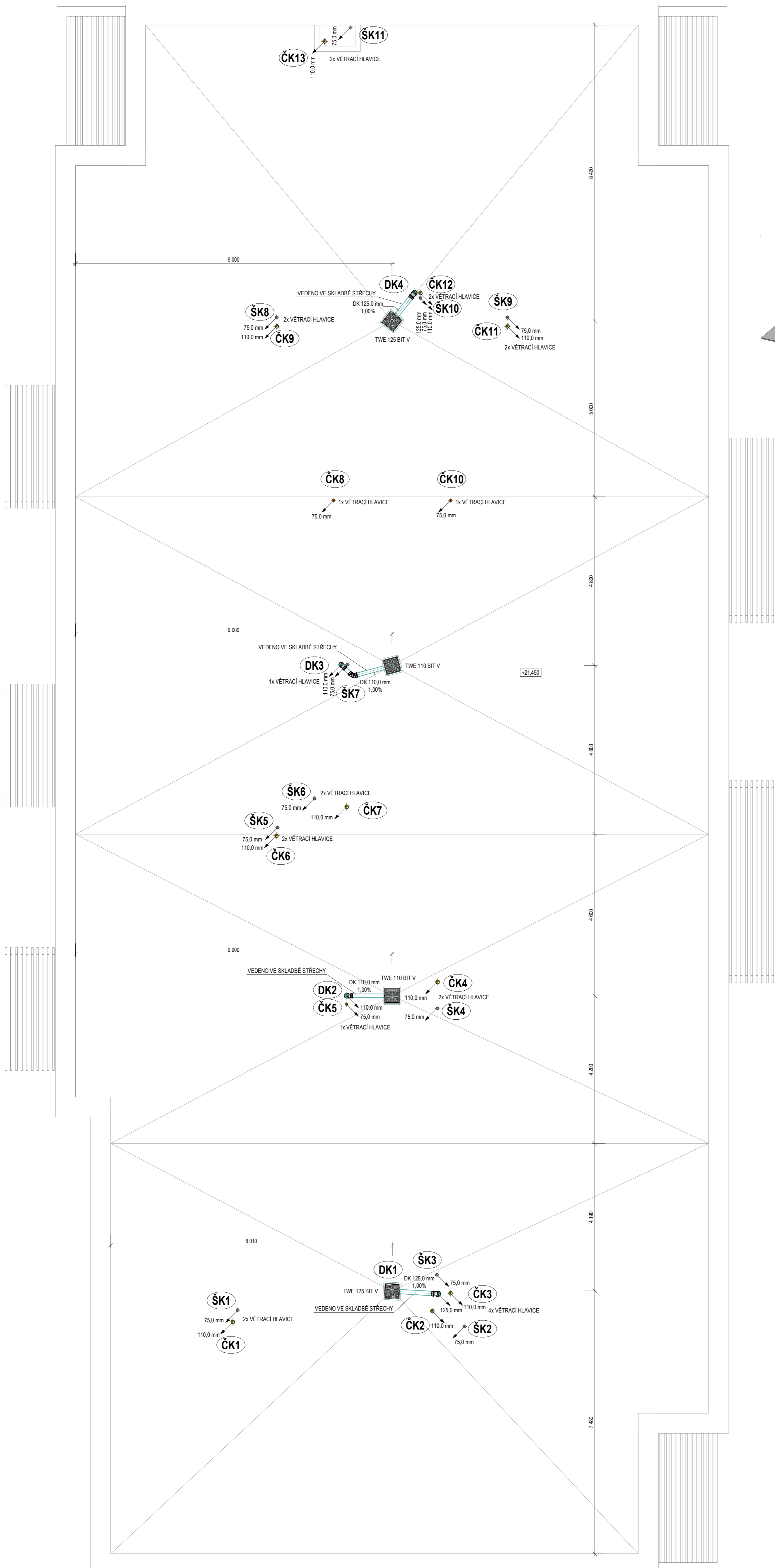
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
- V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
- V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZÁŘÍSOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

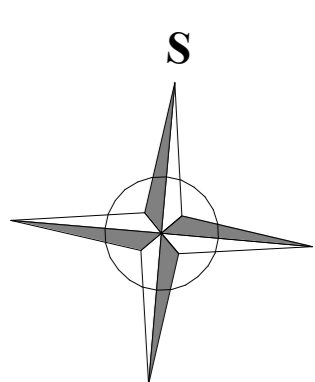
- WC ZÁVĚSNÉ WC
- výška připojení kanalizace 220 mm
- UM1 UMYVADLO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- UM2 UMYVÁTKO SE STOJÁNKOVOU BATERIÍ
- výška připojení kanalizace 530 mm
- PIS PISOÁR
- výška připojení kanalizace 350 mm
- AP AUTOMATICKÁ PRAČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- M MYČKA
- výška připojení kanalizace 600 mm
- DR DŘEZ
- výška připojení kanalizace 550 mm
- VANA VANA
- výška připojení kanalizace 100 mm
- VY VYLÉVKVA
- výška připojení kanalizace 400 mm



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B	Datum: 12/2022	Měřítko: 1:60
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS 6.NP	Číslo výkresu: 20		



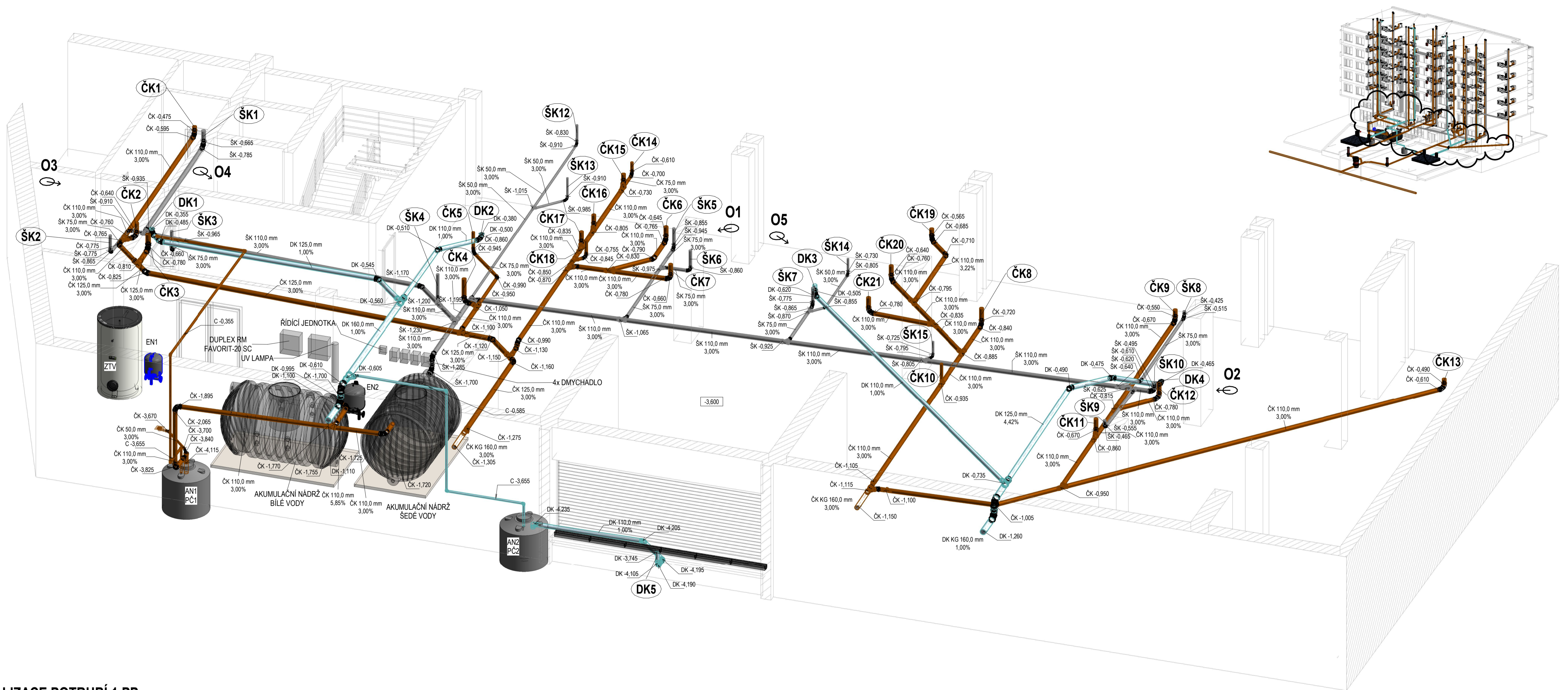
- LEGENDA ZAŘÍZENÍ:**
- TWE 110 BIT V STŘEŠNÍ VPUŠTĚ TOPWET 110 VODOROVNÁ VYHRÍVANÁ VPUŠTĚ S INTEGROVANOU BITUMENOVOU MANŽETOU OSAZENÁ ŠACHTA PRO ZELENOU STŘECHU - TWZ
 - TWE 125 BIT V STŘEŠNÍ VPUŠTĚ TOPWET 125 VODOROVNÁ VYHRÍVANÁ VPUŠTĚ S INTEGROVANOU BITUMENOVOU MANŽETOU OSAZENÁ ŠACHTA PRO ZELENOU STŘECHU - TWZ
- LEGENDA ZNAČEK:**
- CK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
 - SK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
 - DK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:**
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA - V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
 - KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA - V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
 - KANALIZACE DEŠŤOVÁ - V objektu: odluštěné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr



Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 12/2022
Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B			Měřítko: 1:60
Název výkresu: KANALIZACE - PŮDORYS STŘECHY			Číslo výkresu: 21

3D SCHÉMA IZOMETRIE KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ 1.PP

3D SCHÉMA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ OBJEKT B



3D POHLED VIZUALIZACE POTRUBÍ 1.PP

O1 - MÍSTNOST 0.01



O2 - MÍSTNOST 0.01



O3 - MÍSTNOST 0.03



O4 - MÍSTNOST 0.01



O5 - MÍSTNOST 0.01



POZNÁMKY:
 VÝŠKOVÉ KÓTY KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ - KÓTA DNA POTRUBÍ
 VÝŠKOVÉ KÓTY VODOVODNÍHO POTRUBÍ - KÓTA K OSE POTRUBÍ

LEGENDA ZNAČEK:

- ČK - OZNAČENÍ STOUPAČÍHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK - OZNAČENÍ STOUPAČÍHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK - OZNAČENÍ STOUPAČÍHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- O5 - OZNAČENÍ BODU A SMĚRU VIZUALIZACE

LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZAŘÍZENÍ:

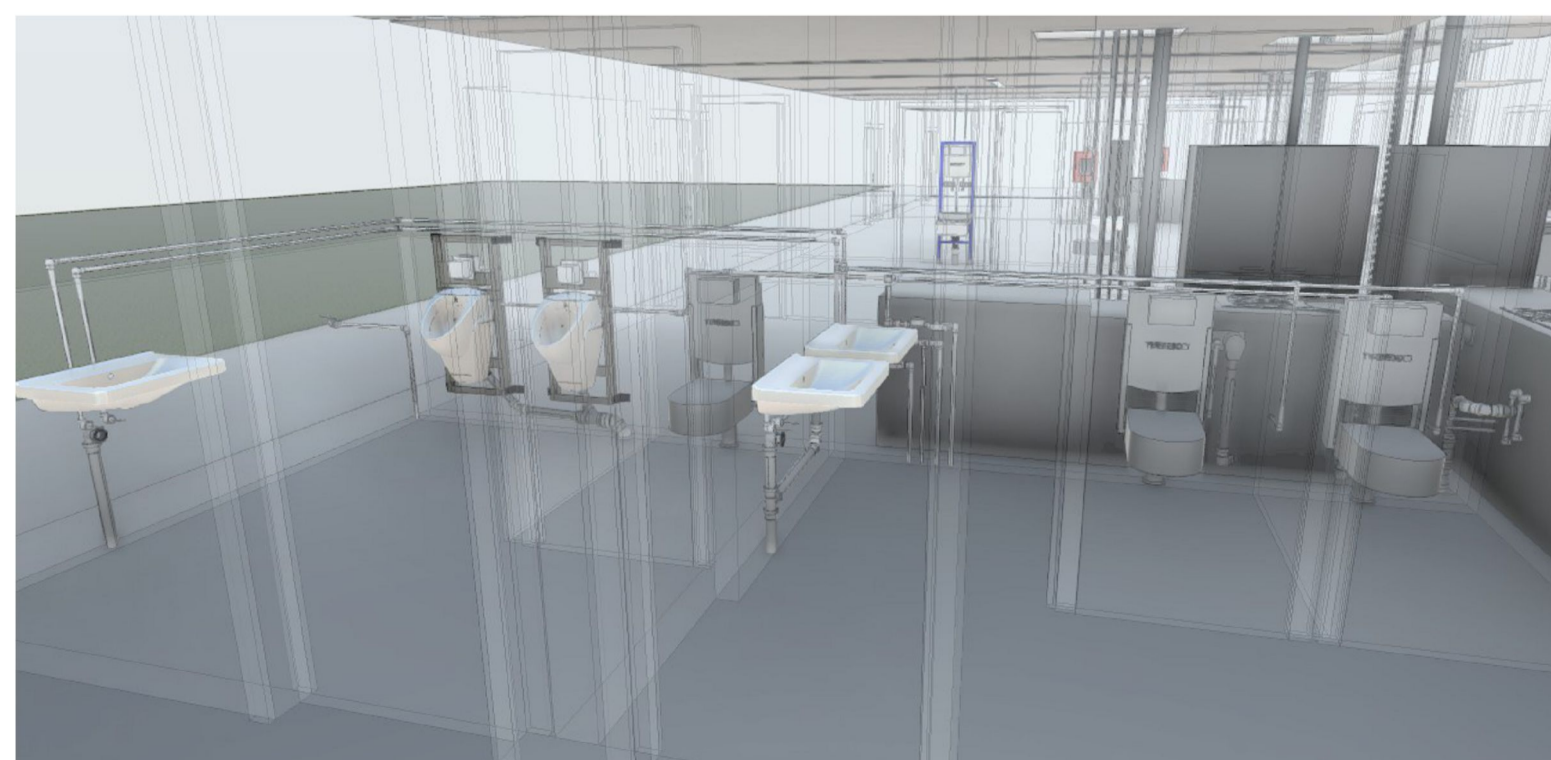
- EN1 - EXPANZNÍ NÁDOBA - Reflex Refix DT 100
- EN2 - EXPANZNÍ NÁDOBA - Reflex Refix DT 200
- AN1 - AKUMULAČNÍ NÁDOBA ČERNÉ VODY - objem 1 m³
- AN2 - AKUMULAČNÍ NÁDOBA DEŠŤOVÉ VODY - objem 1 m³
- ZTV - ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY - Reflex Storaheim Aqua Dolar AF 1500/2_C
- PC1 - PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - Unihit AP35 50 08 A1V
- PC2 - PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - Unihit AP35 40 06 A1V

Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 12/2022
Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B			Metřík: 1:60
Název výkresu: KANALIZACE - IZOMETRIE 1.PP			Číslo výkresu: 22

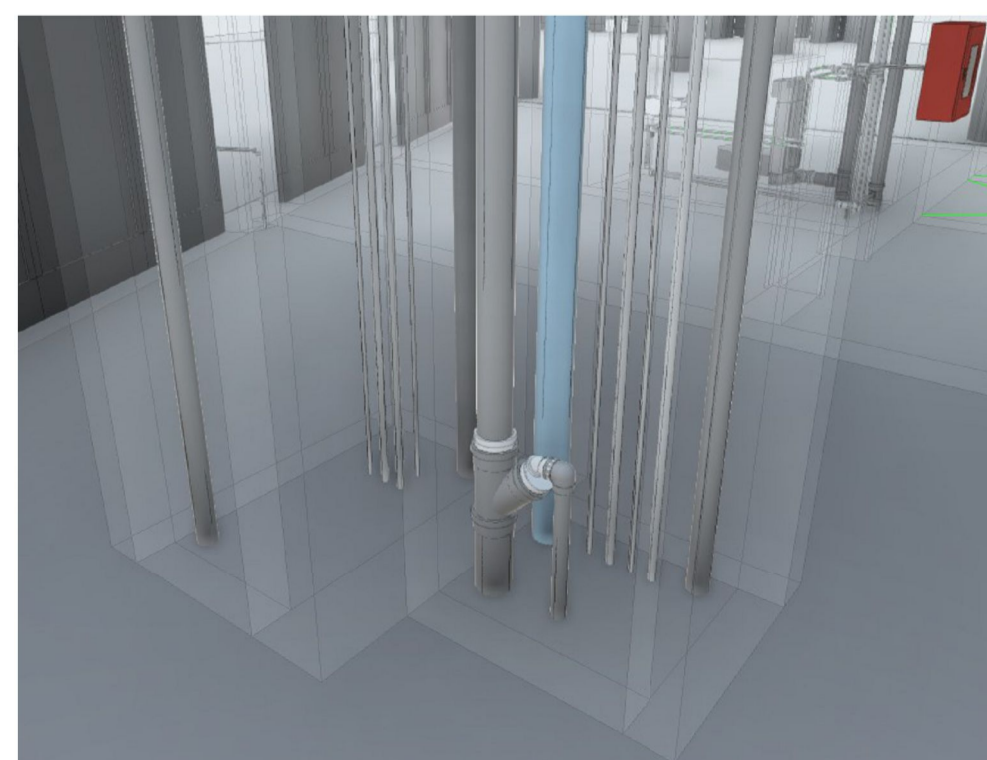
3D SCHÉMA IZOMETRIE KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ 1.NP + MEZIPATRO



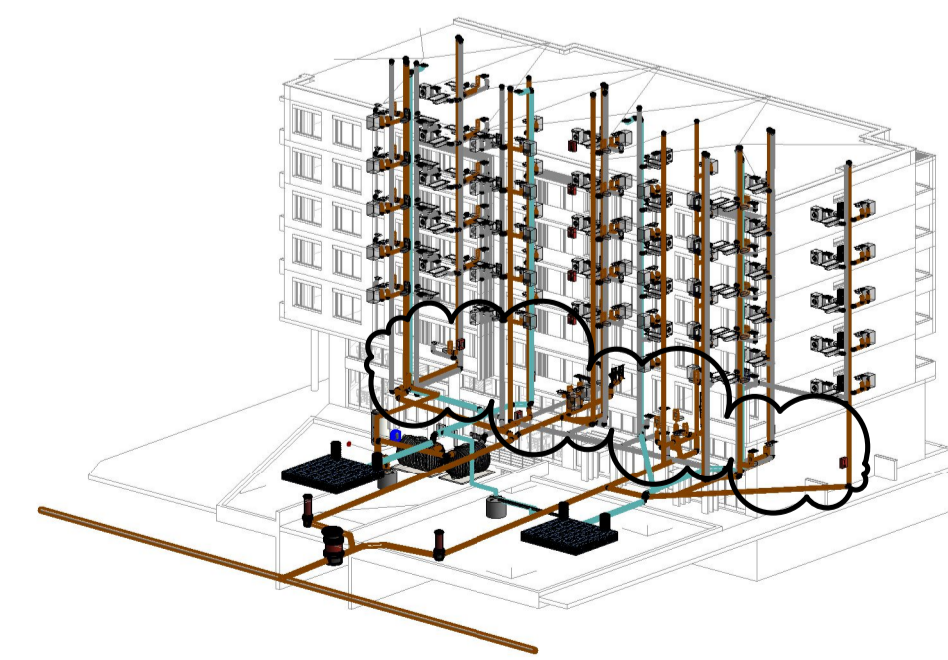
3D POHLED VIZUALIZACE POTRUBÍ 1.NP
O6 - MÍSTNOSTI 1.10 + 1.11



O7 - PŘIPOJENÍ PŘEČERPÁNÍ ČERNÉ VODY



3D SCHÉMA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ OBJEKT B



LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odlihučné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
 - V objektu: odlihučné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
 - V objektu: odlihučné potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

POZNÁMKY:

- VÝŠKOVÉ KÓTY KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ - KÓTA DNA POTRUBÍ
- VÝŠKOVÉ KÓTY VODOVODNÍHO POTRUBÍ - KÓTA K OSE POTRUBÍ

LEGENDA ZNAČEK:

- ČK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK OZNAČENÍ STOUPAČHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- O5 OZNAČENÍ BODU A SMĚRU VIZUALIZACE

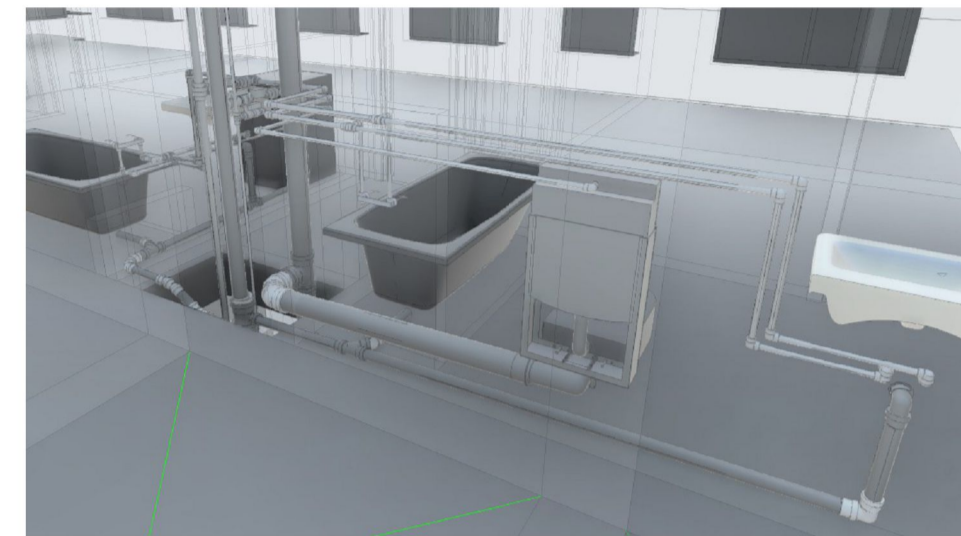
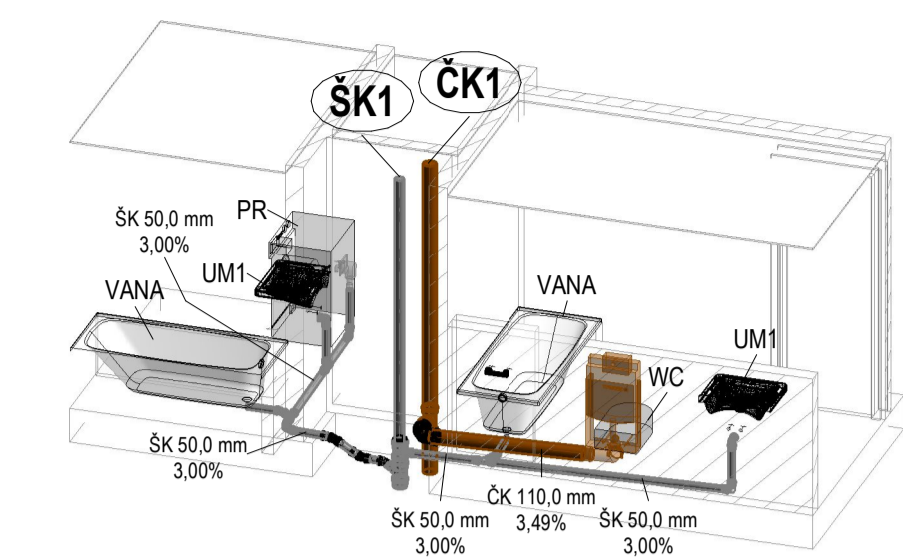
LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC ZÁVĚSNÉ WC
- UM1 VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 220 mm
- UM2 VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 530 mm
- PIS VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 530 mm
- AP VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 350 mm
- M VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 600 mm
- DR VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 600 mm
- VANA VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 550 mm
- VY VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 100 mm
- VY VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 400 mm

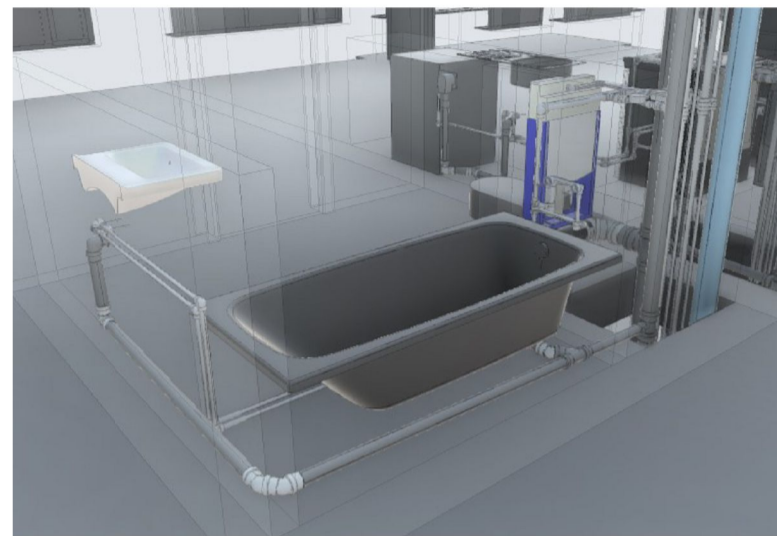
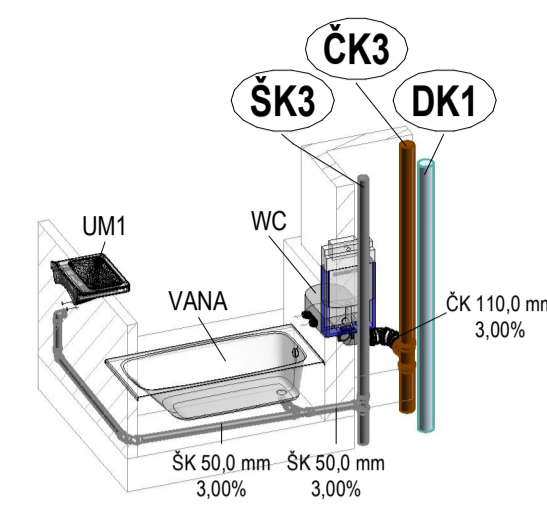
Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 12/2022		Metřík: 1:60
Název díla: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B	Číslo výkresu: 23		
Název výkresu: KANALIZACE - IZOMETRIE 1.NP + MEZIPATRO			

3D SCHÉMATA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ JEDNOTLIVÝCH BYTOVÝCH JEDNOTEK

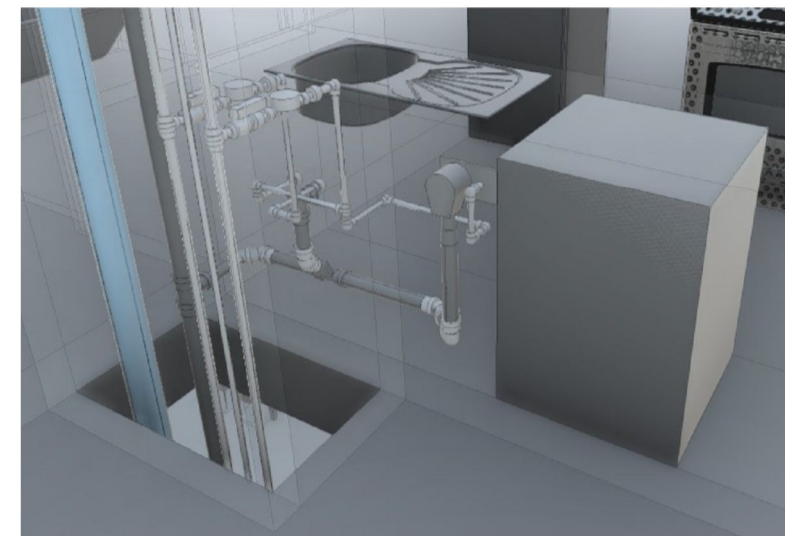
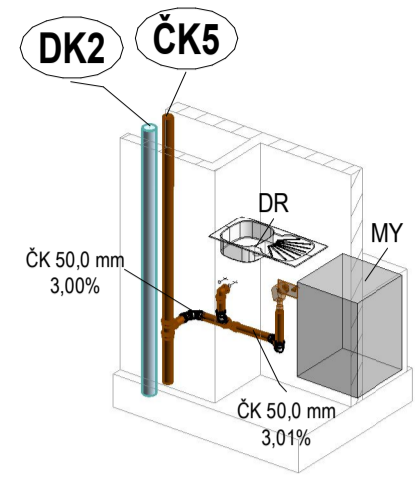
BYT Č.1



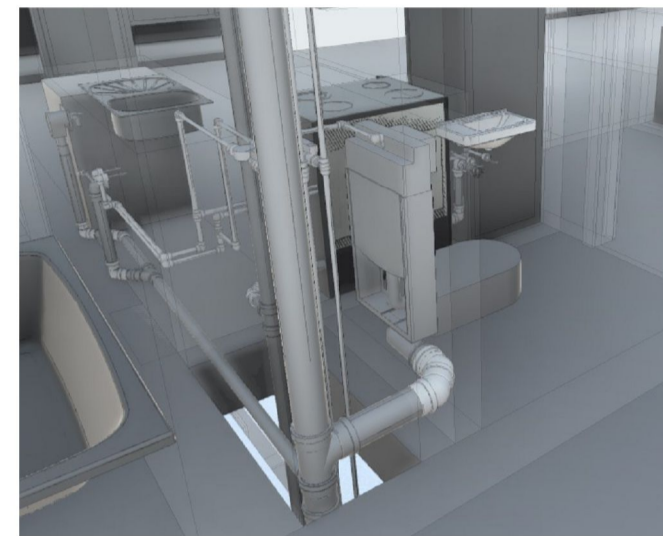
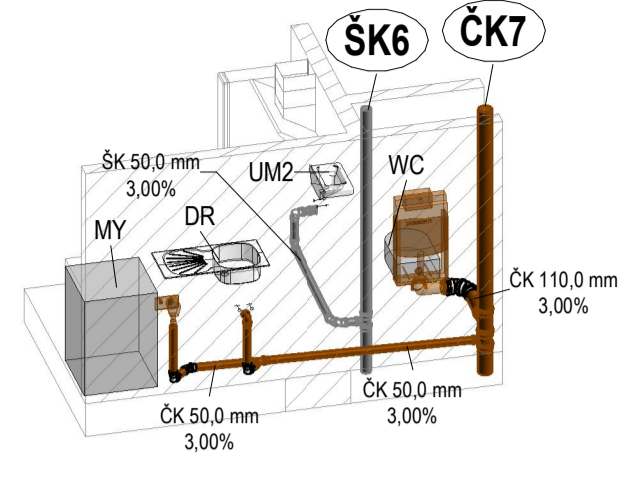
BYT Č.2



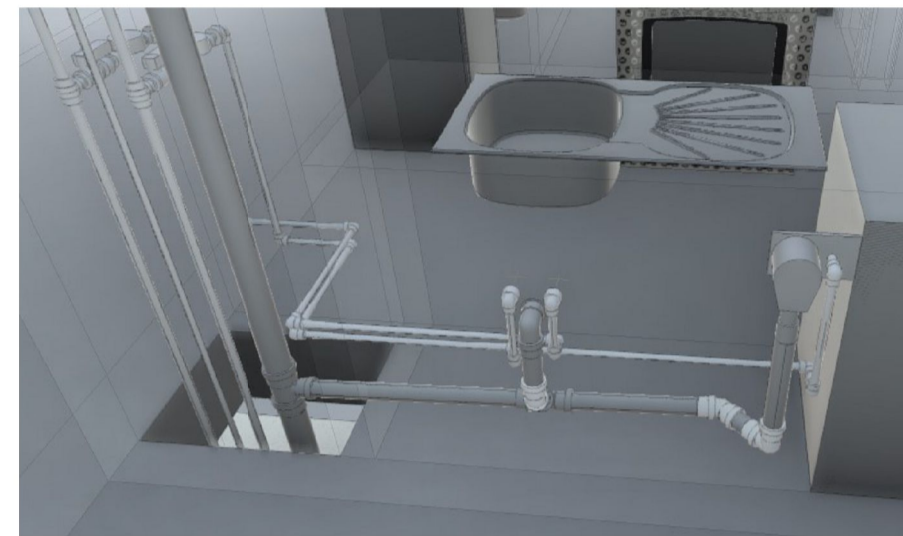
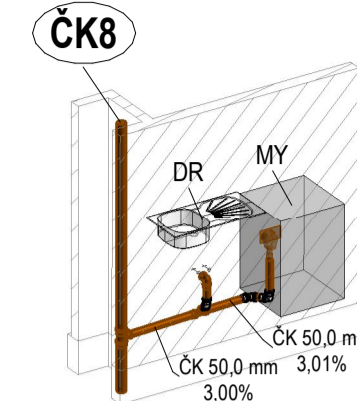
BYT Č.3



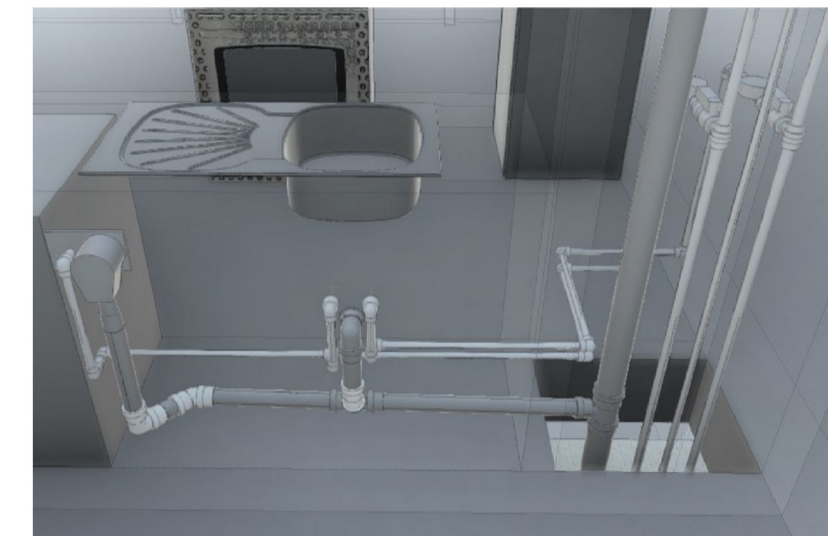
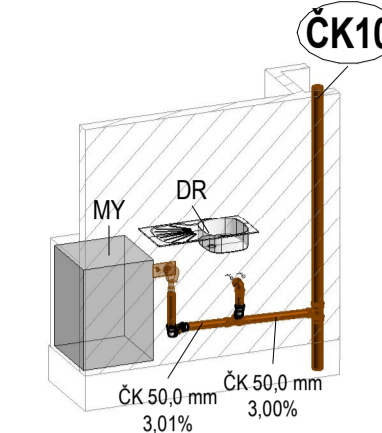
BYT Č.4



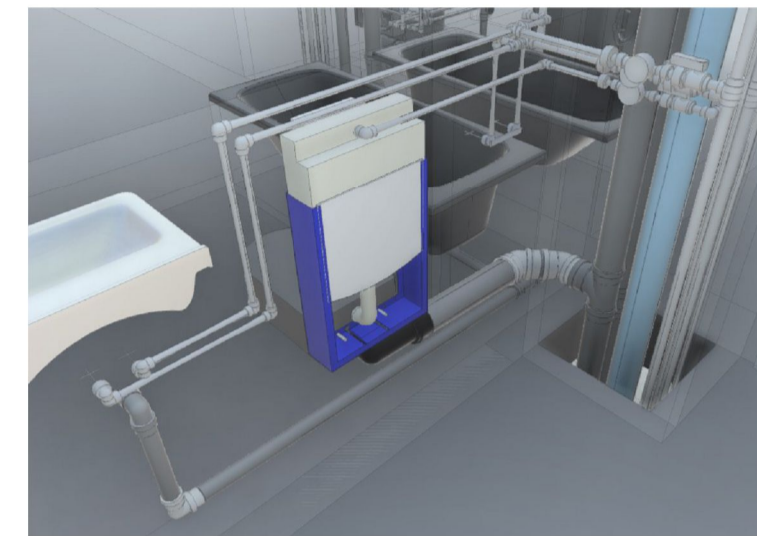
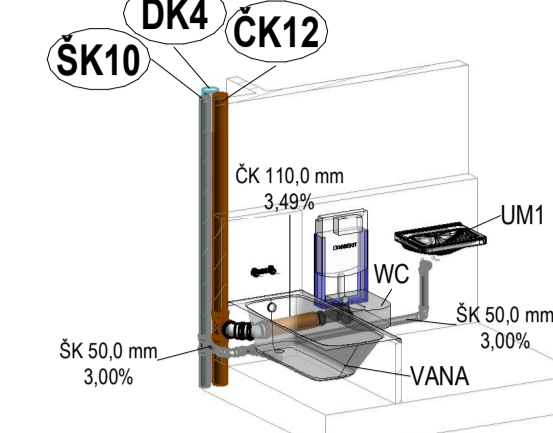
BYT Č.5



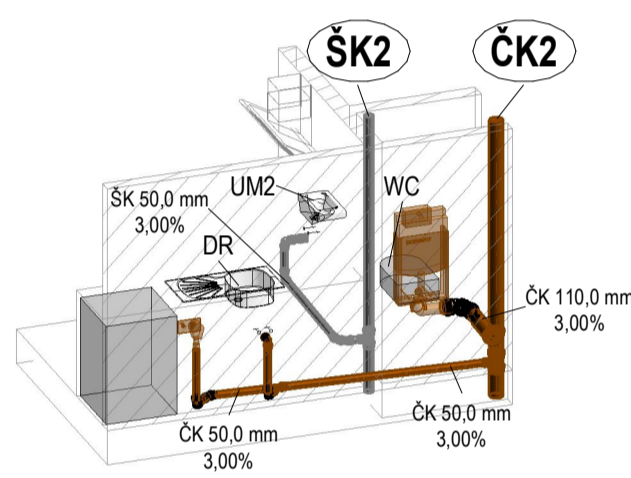
BYT Č.6



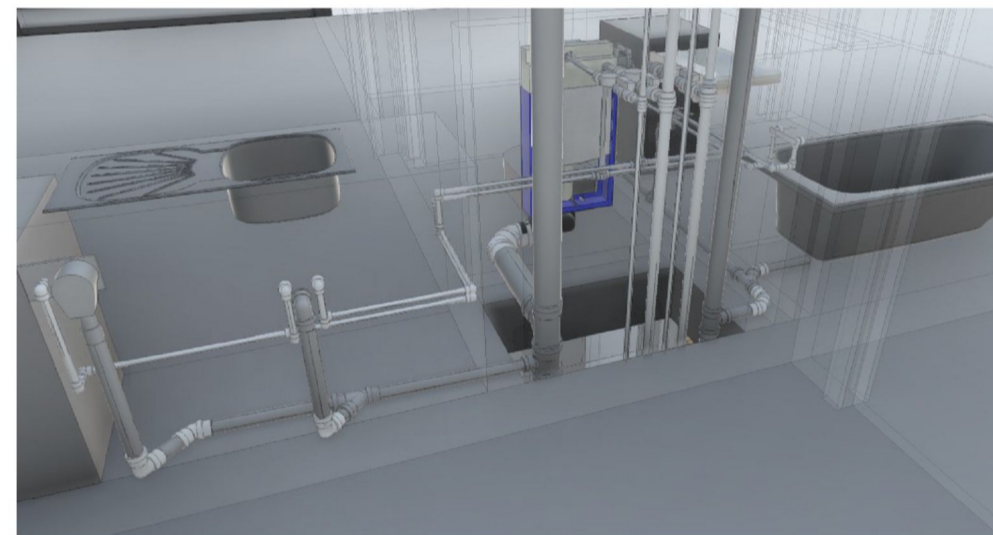
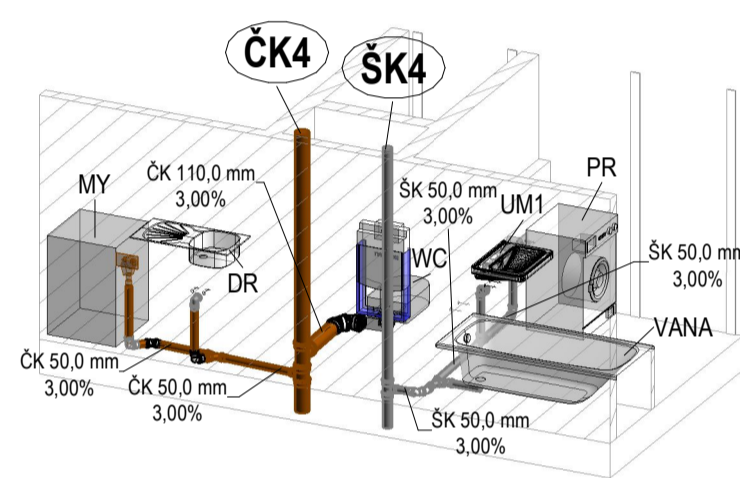
BYT Č.7



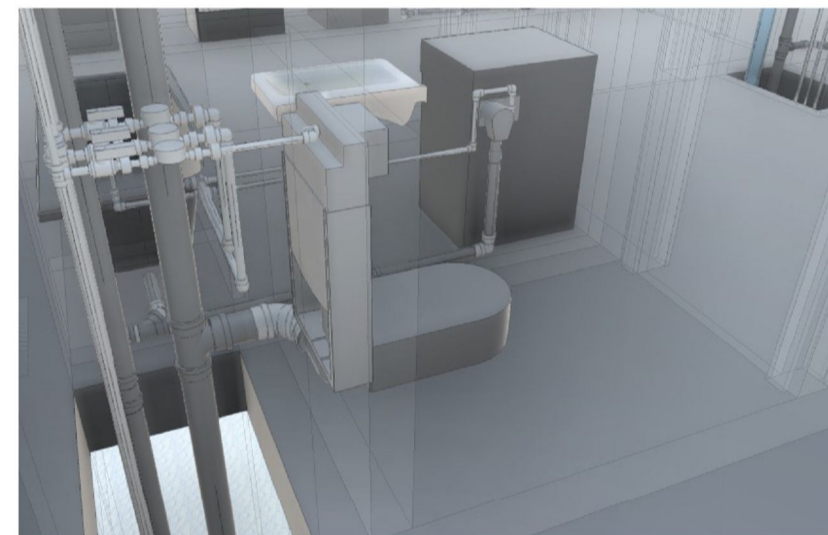
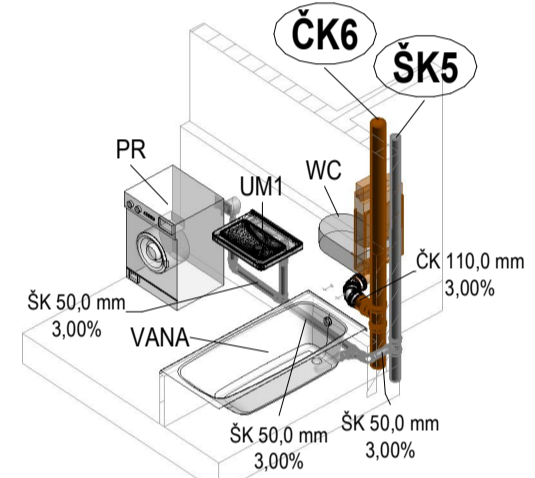
BYT Č.1



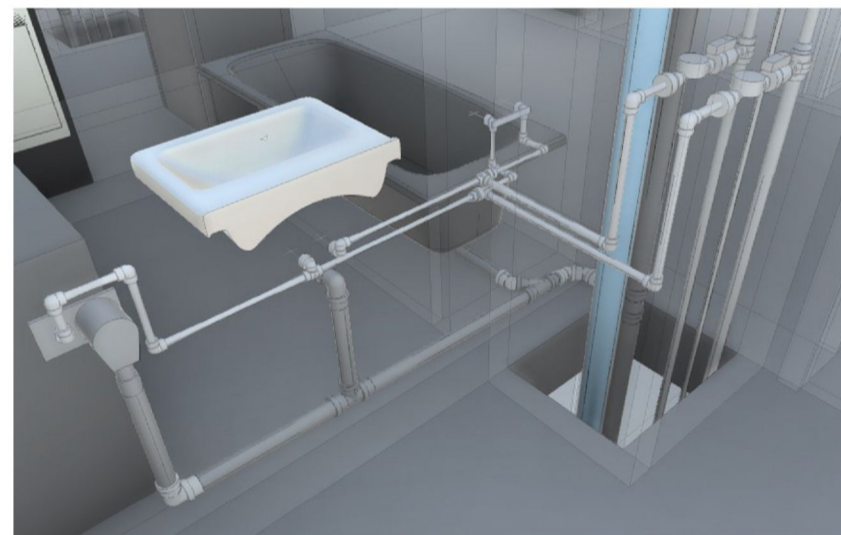
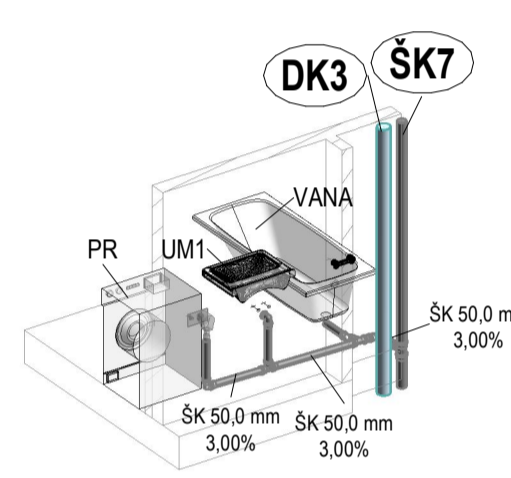
BYT Č.2



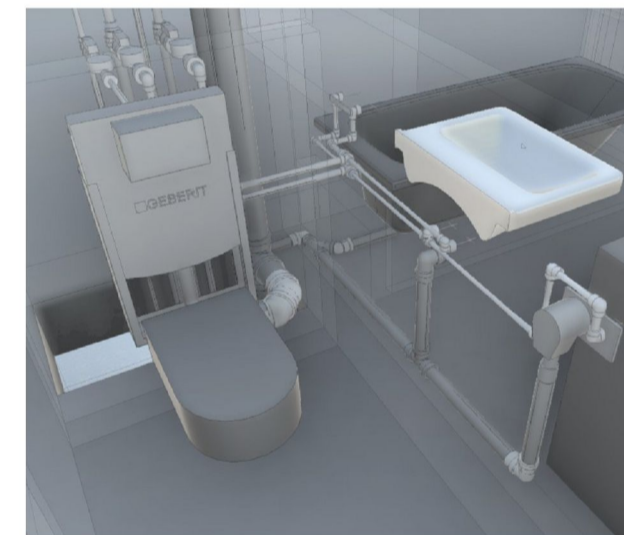
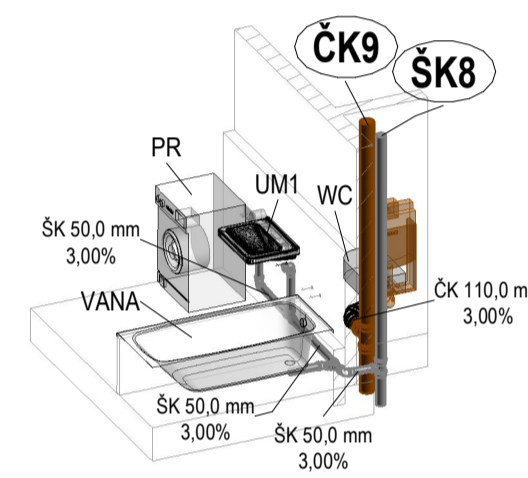
BYT Č.3



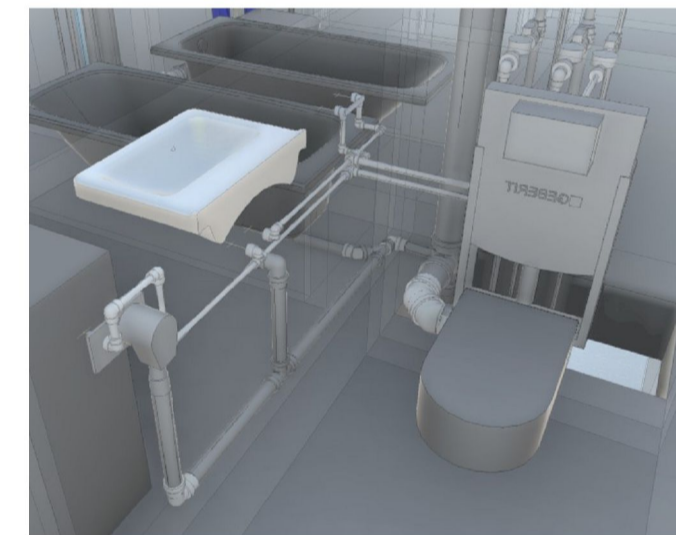
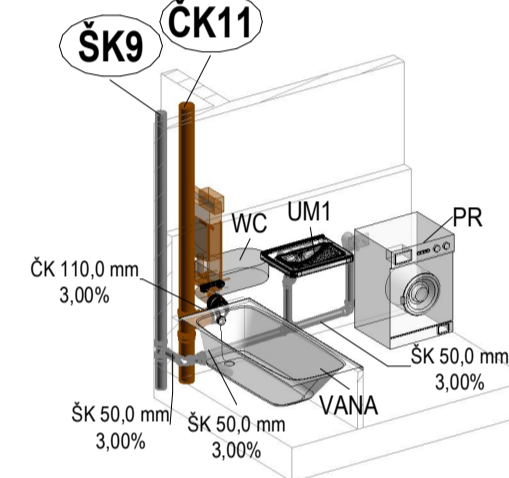
BYT Č.4



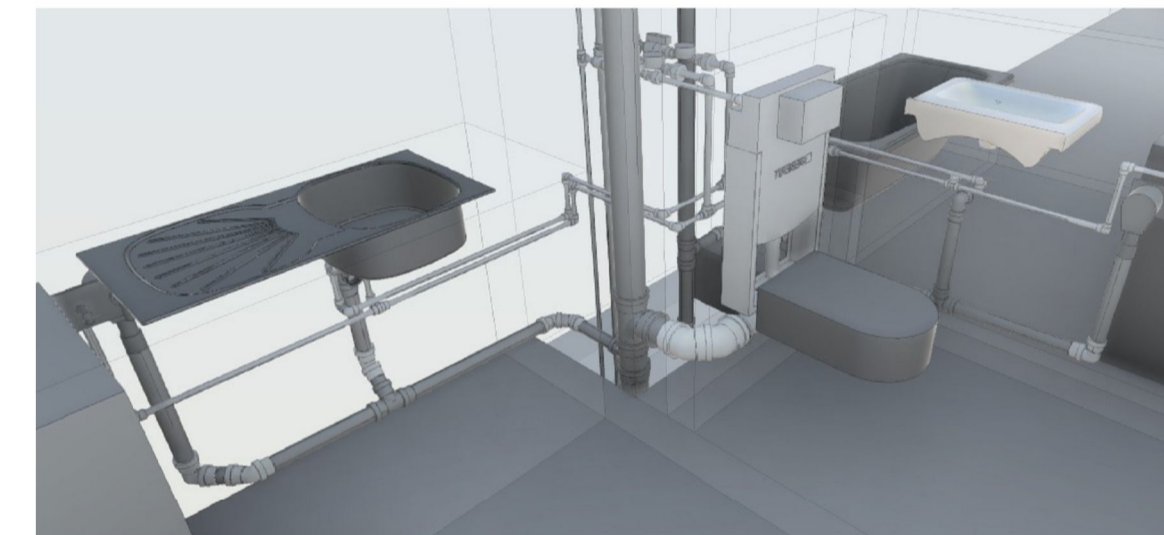
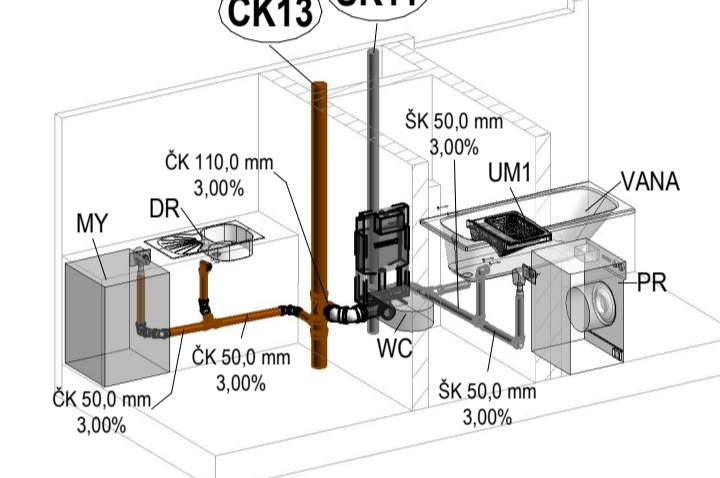
BYT Č.5



BYT Č.6



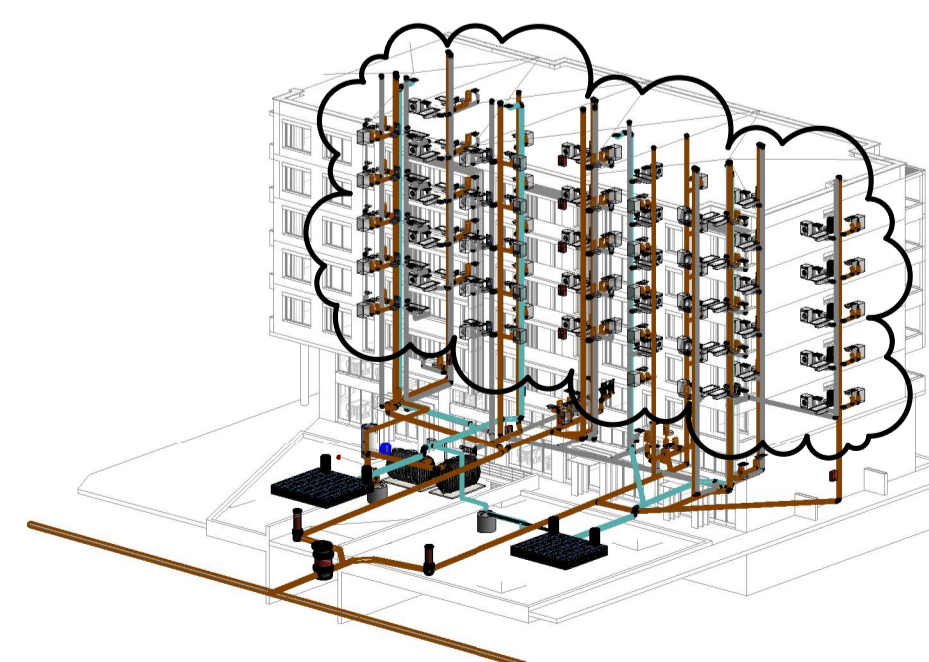
BYT Č.7



3D SCHÉMA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ TYPICKÉHO PODLAŽÍ



3D SCHÉMA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ OBJEKT B



LEGENDA KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ:

- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ČERNÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ŠEDÁ VODA
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
 - V objektu: odhlučňené potrubí Wavin AS Plus - označován vnější průměr
 - V zemi: potrubí KG - označován vnější průměr

LEGENDA ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ:

- WC** ZÁVĚSNÉ WC
- UM1** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 220 mm
- UM2** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 530 mm
- PIS** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 530 mm
- AP** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 600 mm
- M** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 600 mm
- DR** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 600 mm
- VANA** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 550 mm
- VY** VÝŠKA PŘIPOJENÍ KANALIZACE 100 mm

LEGENDA ZNAČEK:

- ČK** OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ČERNÁ VODA
- ŠK** OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - ŠEDÁ VODA
- DK** OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE

Zpracoval: Bc. Adam Kozel	Vedoucí práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 12/2022		Metrička: 1,60
Název úlohy: POLYFUNKČNÍ DŮM - OBJEKT B	Číslo výkresu: 24		
Název výkresu: KANALIZACE - IZOMETRIE TYPICKÉ PODLAŽÍ			

D. VÝPOČTOVÁ ČÁST

ZDRAVOTECHNICKÉ ROZVODY POLYFUNKČNÍ DŮM – OBJEKT B

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2022/2023

Seznam dokumentace:

D. Výpočtová část:

- P1 – Bilance potřeby vody
- P2 – Výpočet dimenze potrubí: studená, teplá, užitková
- P3 – Výpočet dimenze cirkulačního potrubí
- P4 – Výpočet dimenze požárního vodovodu
- P5 – Výpočet tlakového posouzení vodovodu
- P6 – Výpočet dimenze tepelné izolace
- P7 – Návrh cirkulačního čerpadla
- P8 – Výpočet velikosti zásobníku teplé vody
- P9 – Výpočet zabezpečovacího zařízení
- P10 – Výpočet bilance šedé vody
- P11 – Návrh technologie šedé vody
- P12 – Návrh přečerpání odpadních vod
- P13 – Výpočet dimenze černého kanalizačního potrubí
- P14 – Výpočet dimenze šedého kanalizačního potrubí
- P15 – Výpočet dimenze dešťového kanalizačního potrubí
- P16 – Hospodaření s dešťovými vodami – vsak

VÝPOČET POTŘEBY VODY

Obsazení Podlaží	Počet osob			
	Byty	Kanceláře	Komerční prostor	Kavárna
1PP	0	0	0	0
1NP	0	0	5	3
2NP	20	36	0	0
3NP	20	36	0	0
4NP	20	36	0	0
5NP	20	0	0	0
6NP	20	0	0	0
CELKEM	100	108	5	3
216				osob

Průměrná denní potřeba vody dle Přílohy č.12 Vyhlášky č.120/2011 Sb.				Poznámka
Specifická potřeba vody - byty	q	35	m3/os.rok	s tekloucí teplou vodou
Počet jednotek - byty	n	100	osoby	-
Specifická potřeba vody - Kanceláře	q	14	m3/os.rok	WC, umyvadla a tekoucí teplá voda
Počet jednotek - Kanceláře	n	108	osoby	-
Specifická potřeba vody - Komerční prostor	q	18	m3/os.rok	WC, umyvadla a tekoucí teplá voda
Počet jednotek - Komerční prostor	n	5	osoby	-
Specifická potřeba vody - Kavárna	q	60	m3/os.rok	Výčep, podávání studených jídel
Počet jednotek - Kavárna	n	3	osoby	zahrnuje i zákazníky bez mytí skla
$Q_p = q \cdot n$		16377	l/d	

Maximální denní potřeba vody				Poznámka
Průměrná denní potřeba vody - objektu	Q_p	16377	l/d	-
Součinitel denní nerovnoměrnosti	k_d	1.15	-	nad 100000
$Q_d = Q_p \cdot k_d$		18833	l/d	

Maximální hodinová potřeba vody				Poznámka
maximální denní potřeba vody	Q_d	18833	l/d	-
součinitel hodinové nerovnoměrnosti	k_h	2.1	-	(soustředěná zástavba)
doba čerpání vody	z	24	h	-
$Q_h = Q_d \cdot k_h \cdot z^{-1}$		1648	l/h	

Stanovení výpočtového průtoku dle normy ČSN 75 5455

Výtoková armatura	BD	Adm.	CELKEM	Q_A [l/s]	$Q_A^2 \cdot n$		
Myčka nádobí	37	3	40	0.1	0.4		
Baterie dřezová	39	3	42	0.2	1.68		
Baterie vanová	50	0	50	0.3	4.5		
Baterie umyvadlová	68	20	88	0.2	3.52		
Baterie umyvadlová (výlevka)	1	8	9	0.2	0.36		
Nádržkový splachovač	58	24	82	0.1	0.82		
Tlakový splachovač pisoárové mísy ostatních	2	8	10	0.3	0.9		
Automatická pračka	35	0	35	0.2	1.4		
Výtoková armatura na zahradě	4	4	8	0.4	1.28		
Pitná voda				$Q_D =$	3.85	l/s	
Šedá voda				$Q_D =$	1.73	l/s	

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)}$$

Poznámka
při nečinnosti čistírný šedé vody
WC, pisoár, výtokový ventil

Stanovení průtoku pro požární vodu				Poznámka
Výpočtový průtok na 1 hydrantu	$Q_A =$	0.5	l/s	Doporučení HZS
Počet hydrantů (více stoupacích potrubí)	n =	3	-	Tvarové stálá hadice
$Q_H = Q_A \cdot n$		1.5	l/s	

DIMENZE VODOVODNÍ PŘÍPOJKY

$$d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_v}{v}}$$

Výpočtový průtok potrubí	$Q_v = \max(Q_D, Q_H)$	3.85	l/s
průměrná rychlost	v	2	m/s
vnitřní průměr potrubí	d_i	49.6	mm
Návrh: polyethylenové potrubí HDPE 63x5,8 SDR11 (vnitřní průměr: 51.4 mm)			

VÝPOČET PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ VODOVODU - DIMENZE

$$Q_d = \sum_{i=1}^m (Q_{di} \cdot n_i) \quad d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_d}{v}}$$

Zařizovací předmět		BYT1 - V1												CELKOVÝ POČET	Výpočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16					
		WC		Pisoiár		Umývadlo		Vana		Dřez		Pračka			Mýčka		Výlevka		N	S	T	N	S	T			
Úsek	Q _d [l/s]	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T					
Číslo	Q _d ² [(l/s) ²]	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0				
1 - umývadlo																	1	0.00	0.20	0.20	2	0.00	11.29	11.29	-	PPR20	PPR20
2 - umývadlo + vana																	2	0.00	0.36	0.36	2	0.00	15.16	15.16	-	PPR25	PPR25
3 - pračka																	1	0.00	0.20	0.00	2	0.00	11.29	0.00	-	PPR20	-
4 - pračka + umývadlo																	2	0.00	0.28	0.20	2	0.00	13.43	11.29	-	PPR20	PPR20
5 - pračka + umývadlo + vana																	3	0.00	0.41	0.36	2	0.00	16.21	15.16	-	PPR25	PPR25
6 - umývadlo + vana + pračka + umývadlo + vana																	5	0.00	0.55	0.51	2	0.00	18.68	18.03	-	PPR32	PPR32
7 - WC																	1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	-

Zařizovací předmět		BYT1 - V2												CELKOVÝ POČET	Výpočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16					
		WC		Pisoiár		Umývadlo		Vana		Dřez		Pračka			Mýčka		Výlevka		N	S	T	N	S	T			
Úsek	Q _d [l/s]	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T					
Číslo	Q _d ² [(l/s) ²]	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0				
1 - umývadlo																	1	0.00	0.20	0.20	2	0.00	11.29	11.29	-	PPR20	PPR20
2 - myčka																	1	0.00	0.10	0.00	2	0.00	7.98	0.00	-	PPR20	-
3 - myčka + dřez																	2	0.00	0.22	0.20	2	0.00	11.94	11.29	-	PPR20	PPR20
4 - myčka + dřez + umývadlo																	3	0.00	0.30	0.28	2	0.00	13.83	13.43	-	PPR20	PPR20
5 - WC																	1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	-

Zařizovací předmět		BYT2 - V3												CELKOVÝ POČET	Výpočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16					
		WC		Pisoiár		Umývadlo		Vana		Dřez		Pračka			Mýčka		Výlevka		N	S	T	N	S	T			
Úsek	Q _d [l/s]	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T					
Číslo	Q _d ² [(l/s) ²]	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0				
1 - umývadlo																	1	0.00	0.20	0.20	2	0.00	11.29	11.29	-	PPR20	PPR20
2 - umývadlo + vana																	2	0.00	0.36	0.36	2	0.00	15.16	15.16	-	PPR25	PPR25
3 - WC																	1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	-

Zařizovací předmět		BYT2 - V4												CELKOVÝ POČET	Výpočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16					
		WC		Pisoiár		Umývadlo		Vana		Dřez		Pračka			Mýčka		Výlevka		N	S	T	N	S	T			
Úsek	Q _d [l/s]	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T					
Číslo	Q _d ² [(l/s) ²]	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0				
1 - pračka																	1	0.00	0.20	0.00	2	0.00	11.29	0.00	-	PPR20	-
2 - pračka + umývadlo																	2	0.00	0.28	0.20	2	0.00	13.43	11.29	-	PPR20	PPR20
3 - pračka + umývadlo + vana																	3	0.00	0.41	0.36	2	0.00	16.21	15.16	-	PPR25	PPR25
4 - myčka																	1	0.00	0.10	0.00	2	0.00	7.98	0.00	-	PPR20	-
5 - myčka + dřez																	2	0.00	0.22	0.20	2	0.00	11.94	11.29	-	PPR20	PPR20
6 - pračka + umývadlo + vana + myčka + dřez																	5	0.00	0.47	0.41	2	0.00	17.29	16.21	-	PPR25	PPR25
7 - WC																	1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	-

Zařizovací předmět		BYT3 - V5												CELKOVÝ POČET	Výpočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16					
		WC		Pisoiár		Umývadlo		Vana		Dřez		Pračka			Mýčka		Výlevka		N	S	T	N	S	T			
Úsek	Q _d [l/s]	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T					
Číslo	Q _d ² [(l/s) ²]	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0				
1 - myčka																	1	0.00	0.10	0.00	2	0.00	7.98	0.00	-	PPR20	-
2 - myčka + dřez																	2	0.00	0.22	0.20	2	0.00	11.94	11.29	-	PPR20	PPR20

Zařizovací předmět		BYT3 - V6												CELKOVÝ POČET	Výpočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16					
		WC		Pisoiár		Umývadlo		Vana		Dřez		Pračka			Mýčka		Výlevka		N	S	T	N	S	T			
Úsek	Q _d [l/s]	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T					
Číslo	Q _d ² [(l/s) ²]	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0				
1 - pračka																	1	0.00	0.20	0.00	2	0.00	11.29	0.00	-	PPR20	-
2 - pračka + umývadlo																	2	0.00	0.28	0.20	2	0.00	13.43	11.29	-	PPR20	PPR20
3 - pračka + umývadlo + vana																	3	0.00	0.41	0.36	2	0.00	16.21	15.16	-	PPR25	PPR25
4 - WC																	1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	-

VÝPOČET PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ VODOVODU - DIMENZE

$$Q_d = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{di}^2 \cdot n_i)} \quad d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_d}{v}}$$

Zařizovací předmět		WC			Pisoiár			Umývadlo			Vana			Dřez			Pračka			Mýčka			Výlevka			CELKOVÝ POČET	Vypočtový průtok			Rychlost	Vnitřní průměr			Typ potrubí PPR PN16		
		N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T	N	S	T		N	S	T		N	S	T	N	S	T
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - mýčka																										1	0.00	0.10	0.00	2	0.00	7.98	0.00	-	PPR20	-
2 - mýčka + dřez																										2	0.00	0.22	0.20	2	0.00	11.94	11.29	-	PPR20	PPR20
3 - mýčka + dřez + umývadlo																										3	0.00	0.30	0.28	2	0.00	13.83	13.43	-	PPR20	PPR20
4 - WC		1																								1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - pračka																										1	0.00	0.20	0.00	2	0.00	11.29	0.00	-	PPR20	-
2 - pračka + umývadlo																										2	0.00	0.28	0.20	2	0.00	13.43	11.29	-	PPR20	PPR20
3 - pračka + umývadlo + vana																										3	0.00	0.41	0.36	2	0.00	16.21	15.16	-	PPR25	PPR25
4 - WC		1																								1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - mýčka																										1	0.00	0.10	0.00	2	0.00	7.98	0.00	-	PPR20	-
2 - mýčka + dřez																										2	0.00	0.22	0.20	2	0.00	11.94	11.29	-	PPR20	PPR20
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - pračka																										1	0.00	0.20	0.00	2	0.00	11.29	0.00	-	PPR20	-
2 - pračka + umývadlo																										2	0.00	0.28	0.20	2	0.00	13.43	11.29	-	PPR20	PPR20
3 - pračka + umývadlo + vana																										3	0.00	0.41	0.36	2	0.00	16.21	15.16	-	PPR25	PPR25
4 - WC		1																								1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - mýčka																										1	0.00	0.10	0.00	2	0.00	7.98	0.00	-	PPR20	-
2 - mýčka + dřez																										2	0.00	0.22	0.20	2	0.00	11.94	11.29	-	PPR20	PPR20
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - pračka																										1	0.00	0.20	0.00	2	0.00	11.29	0.00	-	PPR20	-
2 - pračka + umývadlo																										2	0.00	0.28	0.20	2	0.00	13.43	11.29	-	PPR20	PPR20
3 - pračka + umývadlo + vana																										3	0.00	0.41	0.36	2	0.00	16.21	15.16	-	PPR25	PPR25
4 - WC		1																								1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	
Úsek	Q_d (l/s)	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.3	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0.1	0	0	0.2	0.2	n	Q_d	v	d ₁	d ₂	d ₃	-	-	-	-	
Číslo	Q_d^2 (l/s) ²	0.01	0	0	0.09	0	0	0	0.04	0.04	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	0.01	0	0	0.04	0.04	ks	l/s	m/s	mm	mm	mm	-	-	-	-	
1 - umývadlo																										1	0.00	0.20	0.20	2	0.00	11.29	11.29	-	PPR20	PPR20
2 - umývadlo + vana																										2	0.00	0.36	0.36	2	0.00	15.16	15.16	-	PPR25	PPR25
3 - WC		1																								1	0.10	0.00	0.00	2	7.98	0.00	0.00	PPR20	-	

VÝPOČET PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ VODOVODU - DIMENZE

Q_d = \sum_{i=1}^m (Q_{di} \cdot \eta_i) \quad d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_d}{v}}

Table for area BY17-V14. Columns include Zářizovací předmět, WC, Písoár, Umývadlo, Vana, Dřez, Pračka, Myčka, Výlevka, CELKOVÝ POČET, Vypočtový průtok, Rychlost, and Vnitřní průměr. Rows list various fixtures like '1 - pračka' and '2 - pračka + umývadlo' with their respective values.

Table for area KAVÁRNA - 1.09 + 1.10 + 1.11. Similar structure to the first table, listing fixtures like '1 - umývadlo' and '2 - myčka' with their respective calculated values.

Table for area KAVÁRNA - 1.06 + 1.07 + 1.08. Lists fixtures like '1 - výlevka' and '2 - výlevka + umývadlo' with their respective values.

Table for area KOMERCE 1. Lists fixtures like '1 - umývadlo' and '2 - WC' with their respective values.

Table for area KOMERCE 2. Lists fixtures like '1 - dřez' and '1 - dřez + umývadlo' with their respective values.

Table for area KOMERCE 3. Lists fixtures like '1 - dřez' and '1 - dřez + umývadlo' with their respective values.

VÝPOČET STOUPAČÍHO POTRUBÍ VODOVODU - DIMENZE

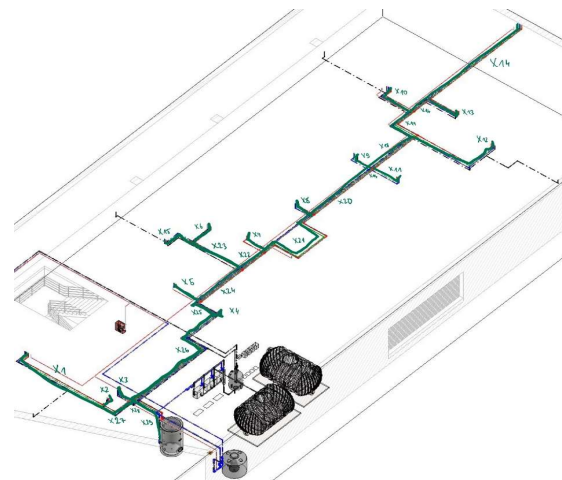
$$Q_d = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{di} \cdot n_i)} \quad d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_d}{v}}$$

KAVÁRNA-WC					V1S		
6NP	Nepitná-S	Pitná-S	Pitná-T	Počet	Celkem nepitná	Celkem studená	Celkem teplá
Zařizovací předmět	Q _s	Q _s	Q _s	n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n
	l/s	l/s	l/s	ks	l/s ² ·2	l/s ² ·2	l/s ² ·2
WC	0.1	0	0	0	0	0	0
Pisár	0.3	0	0	0	0	0	0
Umyvadlo	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Vana	0	0.3	0.3	0	0	0	0
Dřez	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Pračka	0	0.2	0	0	0	0	0
Mýčka	0	0.1	0	0	0	0	0
Výpočtový průtok	Q _s		l/s		0	0.000	0.000
Rychlost	v		m/s		2	2	2
Vnitřní průměr	d _i		mm		0.000	0.000	0.000
Typ potrubí PPR PN16					-	-	-
5NP					V1S		
Zařizovací předmět	Q _s	Q _s	Q _s	n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n
WC	0.1	0	0	0	0	0	0
Pisár	0.3	0	0	0	0	0	0
Umyvadlo	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Vana	0	0.3	0.3	0	0	0	0
Dřez	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Pračka	0	0.2	0	0	0	0	0
Mýčka	0	0.1	0	0	0	0	0
Výpočtový průtok	Q _s		l/s		0	0.000	0.000
Rychlost	v		m/s		2	2	2
Vnitřní průměr	d _i		mm		0.000	0.000	0.000
Typ potrubí PPR PN16					-	-	-
4NP					V1S		
Zařizovací předmět	Q _s	Q _s	Q _s	n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n
WC	0.1	0	0	0	0	0	0
Pisár	0.3	0	0	0	0	0	0
Umyvadlo	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Vana	0	0.3	0.3	0	0	0	0
Dřez	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Pračka	0	0.2	0	0	0	0	0
Mýčka	0	0.1	0	0	0	0	0
Výpočtový průtok	Q _s		l/s		0	0.000	0.000
Rychlost	v		m/s		2	2	2
Vnitřní průměr	d _i		mm		0.000	0.000	0.000
Typ potrubí PPR PN16					-	-	-
3NP					V1S		
Zařizovací předmět	Q _s	Q _s	Q _s	n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n
WC	0.1	0	0	0	0	0	0
Pisár	0.3	0	0	0	0	0	0
Umyvadlo	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Vana	0	0.3	0.3	0	0	0	0
Dřez	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Pračka	0	0.2	0	0	0	0	0
Mýčka	0	0.1	0	0	0	0	0
Výpočtový průtok	Q _s		l/s		0	0.000	0.000
Rychlost	v		m/s		2	2	2
Vnitřní průměr	d _i		mm		0.000	0.000	0.000
Typ potrubí PPR PN16					-	-	-
2NP					V1S		
Zařizovací předmět	Q _s	Q _s	Q _s	n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n
WC	0.1	0	0	0	0	0	0
Pisár	0.3	0	0	0	0	0	0
Umyvadlo	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Vana	0	0.3	0.3	0	0	0	0
Dřez	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Pračka	0	0.2	0	0	0	0	0
Mýčka	0	0.1	0	0	0	0	0
Výpočtový průtok	Q _s		l/s		0	0.000	0.000
Rychlost	v		m/s		2	2	2
Vnitřní průměr	d _i		mm		0.000	0.000	0.000
Typ potrubí PPR PN16					-	-	-
1NP					V1S		
Zařizovací předmět	Q _s	Q _s	Q _s	n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n	Q _s ² ·n
WC	0.1	0	0	3	0.03	0	0
Pisár	0.3	0	0	2	0.18	0	0
Umyvadlo	0	0.2	0.2	3	0	0.12	0.12
Vana	0	0.3	0.3	0	0	0	0
Dřez	0	0.2	0.2	2	0	0.08	0.08
Pračka	0	0.2	0	0	0	0	0
Mýčka	0	0.1	0	2	0	0.02	0
Výlevka	0	0.2	0.2	0	0	0	0
Výpočtový průtok	Q _s		l/s		0.458	0.469	0.447
Rychlost	v		m/s		2	2	2
Vnitřní průměr	d _i		mm		17.089	17.289	16.881
Typ potrubí PPR PN16					PPR25	PPR25	PPR25

VÝPOČET DIMENZE CIRKULAČNÍHO POTRUBÍ

Měrná tepelná kapacita teplé vody (t=60°C)	c	4.1841	kJ/kg.K
Hustota teplé vody v přívodním potrubí (t=60°C)	ρ	983.2	kg/m3
Rozdíl teplot vody	Δt	3	K
Teplota média	t ₁	55	°C
Teplota okolí	t ₂	10	°C
Rozdíl teplot pro výpočet izolace	t ₁ -t ₂	45	°C

Schéma potrubí:



Použité vzorce:

$$q_t = L \times (t_1 - t_2)$$

$$q = q_t \times L$$

$$Q_c = \frac{\sum q}{c \times \rho \times \Delta t}$$

$$d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_d}{v}}$$

ÚSEK	PPR20				PPR25				PPR32				PPR40				PPR50				PPR63				Celkem	Výpočtový průtok Q _c	Návrhová rychlost v	Vnitřní průměr d _i	Typ potrubí PPR PN16	Vnitřní výsledný průměr DN						
	L	U	q _t	q	L	U	q _t	q	L	U	q _t	q	L	U	q _t	q	L	U	q _t	q	L	U	q _t	q							Σq	W	l/s	m/s	mm	mm
	m	W/m.K	W/m	W	m	W/m.K	W/m	W	m	W/m.K	W/m	W	m	W/m.K	W/m	W	m	W/m.K	W/m	W	m	W/m.K	W/m	W							W	W	W	W	W	mm
X1=V1	21.4	0.162	7.29	156.0	12.8	0.168	7.56	96.8	6.2	0.167	7.515	46.6	19.1	0.242	10.89	208.0										507.4	0.041	1.5	5.910	PPR20	14.4					
X2=V2	22.5	0.162	7.29	164.0	5.9	0.168	7.56	44.6	10.7	0.167	7.515	80.4														289.0	0.023	1.5	4.461	PPR20	14.4					
X3=V3	22.4	0.162	7.29	163.3	4	0.168	7.56	30.2	17.2	0.167	7.515	129.3														322.8	0.026	1.5	4.714	PPR20	14.4					
X4=V4	15.4	0.162	7.29	112.3	8.2	0.168	7.56	62.0	8.9	0.167	7.515	66.9	7.8	0.242	10.89	84.9										326.1	0.026	1.5	4.738	PPR20	14.4					
X5=V5	10.1	0.162	7.29	73.6	15	0.168	7.56	113.4																		187.0	0.015	1.5	3.588	PPR20	14.4					
X6=V6	4.4	0.162	7.29	32.1	8.1	0.168	7.56	61.2	17.6	0.167	7.515	132.3														225.6	0.018	1.5	3.941	PPR20	14.4					
X7=V7	21.6	0.162	7.29	157.5	5.9	0.168	7.56	44.6	12	0.167	7.515	90.2														292.2	0.024	1.5	4.486	PPR20	14.4					
X8=V8	16.5	0.162	7.29	120.3	11.8	0.168	7.56	89.2	14.8	0.167	7.515	111.2	2.5	0.242	10.89	27.2										347.9	0.028	1.5	4.894	PPR20	14.4					
X9=V9	17.6	0.162	7.29	128.3	14.7	0.168	7.56	111.1																		239.4	0.019	1.5	4.060	PPR20	14.4					
X10=V10	4.4	0.162	7.29	32.1	8.1	0.168	7.56	61.2	18.6	0.167	7.515	139.8														233.1	0.019	1.5	4.006	PPR20	14.4					
X11=V11	19.1	0.162	7.29	139.2	11.9	0.168	7.56	90.0	2.8	0.167	7.515	21.0														250.2	0.020	1.5	4.151	PPR20	14.4					
X12=V12	4.7	0.162	7.29	34.3	8.1	0.168	7.56	61.2	21.5	0.167	7.515	161.6														257.1	0.021	1.5	4.207	PPR20	14.4					
X13=V13	16.2	0.162	7.29	118.1	5.3	0.168	7.56	40.1	14.7	0.167	7.515	110.5	3.5	0.242	10.89	38.1										306.8	0.025	1.5	4.596	PPR20	14.4					
X14=V14	14.3	0.162	7.29	104.2	9	0.168	7.56	68.0	8.9	0.167	7.515	66.9	14.7	0.242	10.89	160.1										399.3	0.032	1.5	5.243	PPR20	14.4					
X15=V15	12.5	0.162	7.29	91.1	3.6	0.168	7.56	27.2																			118.3	0.010	1.5	2.854	PPR20	14.4				
X16=X14+X13													1.2	0.242	10.89	13.1											719.1	0.058	1.5	7.036	PPR20	14.4				
X17=X16+X10																	2.6	0.252	11.34	29.5							981.6	0.080	1.5	8.221	PPR20	14.4				
X18=X17+X12																	3.4	0.252	11.34	38.6							1277.3	0.103	1.5	9.377	PPR20	14.4				
X19=X18+X11																	0.04	0.252	11.34	0.5							1528.0	0.124	1.5	10.256	PPR20	14.4				
X20=X19+X9																	4.8	0.252	11.34	54.4							1821.8	0.148	1.5	11.199	PPR20	14.4				
X21=X20+X8																	6.9	0.252	11.34	78.2							2248.0	0.182	1.5	12.441	PPR20	14.4				
X22=X21+X7																					1.7	0.248	11.16	19.0	2559.2	0.207	1.5	13.274	PPR20	14.4						
X23=X15+X6													3.3	0.242	10.89	35.9											379.9	0.031	1.5	5.114	PPR20	14.4				
X24=X22+X23																					3.3	0.248	11.16	36.8	2975.9	0.241	1.5	14.314	PPR20	14.4						
X25=X24+X5																					1	0.248	11.16	11.2	3174.1	0.257	1.5	14.783	PPR25	18						
X26=X25+X4																					8.9	0.248	11.16	99.3	3599.5	0.292	1.5	15.742	PPR25	18						
X27=X1+X2													2.3	0.242	10.89	25.0	0.5	0.252	11.34	5.7						827.1	0.067	1.5	7.546	PPR20	14.4					
X28=X27+X3																					0.5	0.248	11.16	5.6	1155.5	0.094	1.5	8.919	PPR20	14.4						
X29=X26+X28																					2.3	0.248	11.16	25.7	4780.7	0.387	1.5	18.142	PPR32	23.2						
223.1	m				132.4	m				153.9	m			54.4	m			18.24	m			17.7	m													

NÁVRH POŽÁRNÍHO VODOVODU

Hadicový systém s tvarově stálou hadicí	30 m hadice + 10 m dostřík
Garáže	min. DN25
Komerce+Bytová část	min. DN19

Použité vzorce:

$$Q_{pož} = n \times Q_A \quad d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_{pož}}{v}}$$

Počet hydrantů-výpočet	n	1	2	3	ks
Jmenovitý průtok	Q_A	0.5	0.5	0.5	l/s
Požadovaný průtok	$Q_{pož}$	0.5	1	1.5	l/s
Průtočná rychlost	v	2	2	2	m/s
vnitřní průměr potrubí	d_i	17.9	25.2	30.9	mm
		DN20 ($D_i=21.6$ mm)	DN25 ($D_i=27.2$ mm)	DN32 ($D_i=35.9$ mm)	

dle doporučení HZS

OCELOVÉ TRUBKY ZÁVITOVÉ BĚŽNÉ									
Jmen. světlost v mm		Jmen. světlost v palcích	Vnější průměr trubky	Tloušťka stěny trubky	Vnitřní průměr trubky	Objem 1,0m trubky	Světlý průřez trubky	Povrch 1,0m trubky	Hmotnost 1,0m trubky
DN		DN	D	t	d_1	V	A	S	M
[mm]		["]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³ /m]	[m ² ·10 ⁻⁴]	[m ² /m]	[kg/m]
10	×	3/8	17,10	2,35	12,40	0,1208	1,2076	0,0537	0,855
15	×	1/2	21,40	2,65	16,10	0,2036	2,0358	0,0672	1,225
20	×	3/4	26,90	2,65	21,60	0,3664	3,6644	0,0845	1,585
25	×	1	33,70	3,25	27,20	0,5811	5,8107	0,1059	2,441
32	×	5/4	42,40	3,25	35,90	1,0122	10,1223	0,1332	3,138
40	×	6/4	48,30	3,25	41,80	1,3723	13,7228	0,1517	3,611
50	×	2	60,20	3,65	52,90	2,1979	21,9787	0,1891	5,090

NÁVRH TEPELNÉ IZOLACE POTRUBÍ

Teplota média	55	°C	
Teplota v okolí potrubí	10	°C	Garáže
Relativní vlhkost vzduchu	85	%	Garáže

TEPLÁ + CÍRKULACE				
Izolace		ROCKWOOL - FLEXOROCK		
Součinitel tepelné vodivosti		λ_{iz}	0.037	W/m.K
Trubka	Izolace	Tloušťka izolace [mm]	U izolovaného potrubí [W/m.K]	U - Požadavek dle vyhlášky [W/m.K]
PPR 20x2.8	ROCKWOOL - FLEXOROCK	25	0.162	0.18
PPR 25x3.5	ROCKWOOL - FLEXOROCK	30	0.168	0.18
PPR 32x4.4	ROCKWOOL - FLEXOROCK	40	0.167	0.18
PPR 40x5.5	ROCKWOOL - FLEXOROCK	25	0.242	0.27
PPR 50x6.9	ROCKWOOL - FLEXOROCK	30	0.252	0.27
PPR 63x8.6	ROCKWOOL - FLEXOROCK	40	0.248	0.27

Teplota média	10	°C	
Teplota v okolí potrubí	25	°C	Šachta
Relativní vlhkost vzduchu	65	%	Šachta
Teplota rosného bodu	18.5	°C	

STUDENÁ			
Izolace		MIRELON PRO	
Součinitel tepelné vodivosti		λ_{iz}	0.04
		W/m.K	
Trubka	Izolace	Minimální tl. izolace [mm]	Navržená tl. izolace [mm]
PPR 20x2.8	MIRELON PRO	3.8	6
PPR 25x3.5	MIRELON PRO	3.7	6
PPR 32x4.4	MIRELON PRO	3.7	6
PPR 40x5.5	MIRELON PRO	3.5	6
PPR 50x6.9	MIRELON PRO	3.3	6
PPR 63x8.6	MIRELON PRO	3.1	6

Výpočet proveden na webu TZB-info:

Teplá

Výpočet tepelné ztráty potrubí s izolací

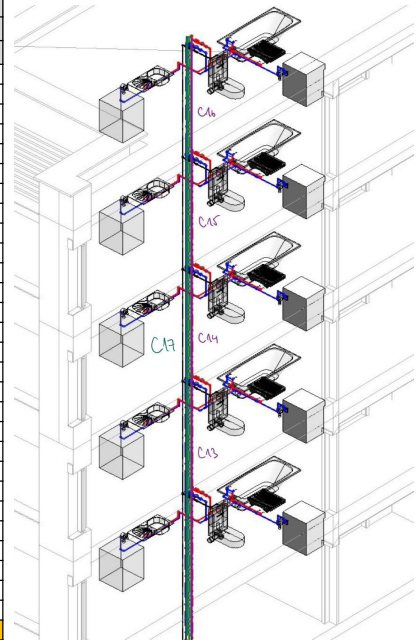
Studená

Výpočet tloušťky izolace potrubí proti kondenzaci vodních par

NÁVRH CIRKULAČNÍHO ČERPADLA

ÚSEK	Výpočtový průtok	Navržené potrubí	Vnitřní výsledný průměr	Délka úseku	ZTRÁTY TŘENÍM				ZTRÁTY MÍSTNÍMI ODPORY			CELKOVÉ TLAKOVÉ ZTRÁTY
	Q _d				Typ	DN	L	w	R	R*L	Σ	ρ (55°C)
	l/s		mm	[m]	m/s	Pa/m	kPa		-	kg/m ³	kPa	kPa
C1	0.387	PPR63	45.8	1.873	0.235	0.0163	0.031	6.0			0.164	0.194
C2	0.292	PPR63	45.8	8.855	0.177	0.009	0.080	6.0			0.093	0.173
C3	0.257	PPR63	45.8	1.032	0.156	0.0075	0.008	3.0			0.036	0.044
C4	0.241	PPR63	45.8	3.278	0.147	0.0065	0.021	1.1			0.012	0.033
C5	0.207	PPR63	45.8	1.73	0.126	0.0049	0.008	1.1			0.009	0.017
C6	0.182	PPR50	36.2	6.927	0.177	0.0012	0.008	7.1			0.110	0.118
C7	0.148	PPR50	36.2	4.772	0.144	0.0081	0.039	1.1			0.011	0.050
C8	0.124	PPR50	36.2	0.042	0.120	0.0064	0.000	1.1			0.008	0.008
C9	0.103	PPR50	36.2	3.411	0.101	0.0041	0.014	1.1			0.005	0.019
C10	0.080	PPR50	36.2	2.606	0.077	0.0033	0.009	3.0			0.009	0.017
C11	0.058	PPR40	29	1.242	0.088	0.0041	0.005	1.1			0.004	0.009
C12	0.032	PPR40	29	14.629	0.049	0.0009	0.013	2.6			0.003	0.017
C13	0.032	PPR32	23.2	2.938	0.077	0.0033	0.010	1.1			0.003	0.013
C14	0.032	PPR32	23.2	2.964	0.077	0.0033	0.010	1.1			0.003	0.013
C15	0.032	PPR32	23.2	2.968	0.077	0.0033	0.010	1.1			0.003	0.013
C16	0.032	PPR25	18	2.945	0.127	0.0134	0.039	1.1			0.009	0.048
C17	0.032	PPR25	18	27.047	0.127	0.0134	0.362	5.6			0.045	0.407
C18	0.058	PPR20	14.4	1.278	0.358	0.109	0.139	1.1			0.070	0.209
C19	0.080	PPR20	14.4	2.662	0.489	0.238	0.634	2.6			0.306	0.940
C20	0.103	PPR20	14.4	3.407	0.636	0.336	1.145	1.5			0.299	1.444
C21	0.124	PPR20	14.4	0.051	0.761	0.534	0.027	1.1			0.314	0.341
C22	0.148	PPR20	14.4	4.788	0.907	0.672	3.218	1.1			0.446	3.664
C23	0.182	PPR20	14.4	6.747	1.120	1.011	6.821	7.1			4.386	11.207
C24	0.207	PPR20	14.4	1.945	1.275	1.237	2.406	1.1			0.881	3.287
C25	0.241	PPR20	14.4	3.245	1.482	1.79	5.809	1.1			1.191	6.999
C26	0.257	PPR25	18	1.288	1.012	0.657	0.846	2.6			1.312	2.158
C27	0.292	PPR25	18	9.094	1.147	0.82	7.457	6.0			3.892	11.349
C28	0.387	PPR32	23.2	2.824	0.917	0.443	1.251	7.3			3.027	4.278
					30.420				16.650			47.070

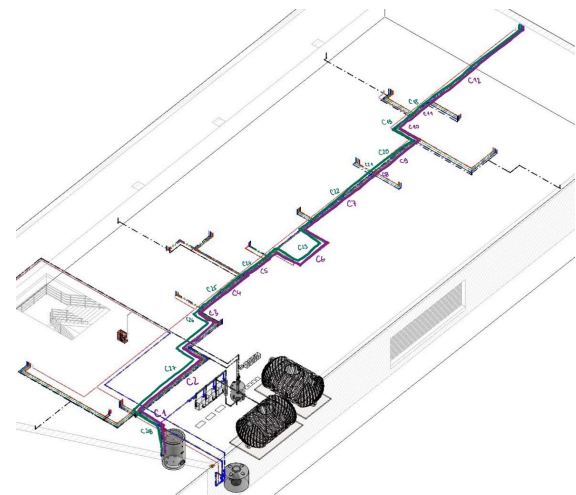
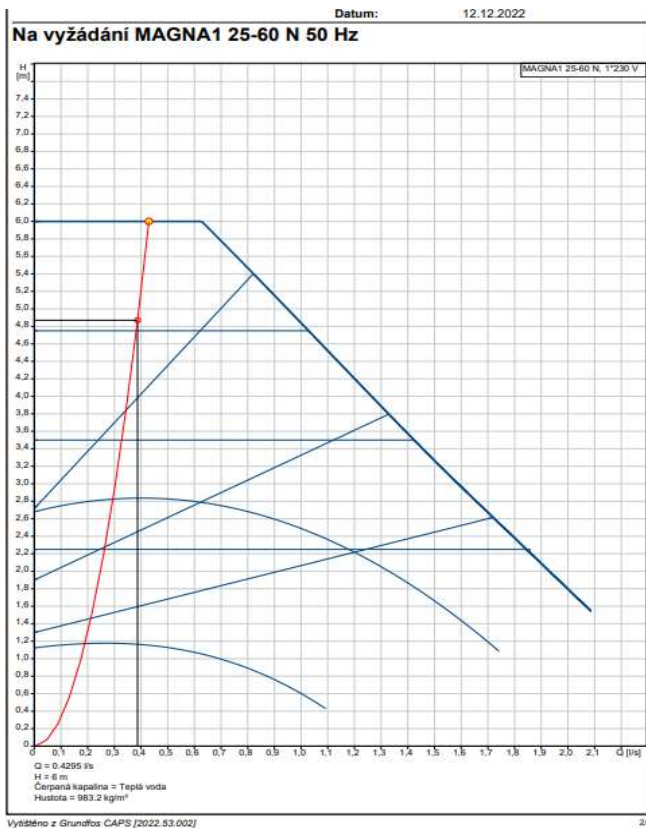
Schéma potrubí:



Nejmenší dopravní výška čerpadla

$$H = \frac{1000 \times (p_{rf} + \sum \Delta p_{AB})}{\rho \times g} = \frac{1000 \times (47,07 + 0)}{985,7 \times 9,81} = 4,8677 \text{ m}$$

Návrh čerpadla: **ČČ1-GRUNDFOS MAGNA1 25-60 N 50 Hz**



Hodnoty součinitelů místních ztrát (pro tvarovky Systému Ekoplastik)

Tvarovky	→		ζ
	→	Nátrubek	0.2
	→	Redukce (o 2 dimenze)	0.55
	→	Koleno 90°	1.5
	→	T - kus jednoznačný přímý průchod	1.1
	→	T - kus jednoznačný odbočka	1.5
	→	T - kus redukovaný přímý průchod	1.1
	→	T - kus redukovaný odbočka	4.3
	→	Přechodka kov - plast	0.4
	→	Přechodka kov - plast redukovaná s převlečnou maticí	8.3

VÝPOČET PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY

BYTOVÝ DŮM

Počet osob	n	100	osob
Denní potřeba vody/os./d. (sníženo)	V	0.05	m ³ /os.den
Měrná tepelná kapacita	c	1.163	Wh/kg.K
Teplota studené vody	t ₁	10	°C
Teplota teplé vody	t ₂	55	°C
Hustota vody při střední teplotě zásobníku	ρ	1000	kg/m ³
Ztráta tepla při ohřevu a distribuci TV	z =	0.5	-
Plocha solárních kolektorů	A _{solár} =	110	m ²
Účinnost solárních kolektorů	η	0.5	-

ODBĚR TEPLÉ VODY

Časový interval	Procent z celkového množství Q ₂₁
5:00 – 17:00	35 %
17:00 – 20:00	50 %
20:00 – 24:00	15 %

Potřeba TV za časovou periodu

V _{2p} = n*V =	5	m ³ /den
-------------------------	---	---------------------

Teoretické teplo odebrané z ohřivače během periody

Q ₂₁ = V _{2p} * ρ * c * (t ₂ - t ₁) =	261.7	kWh/den
--	-------	---------

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV během periody

Q _{z1} = Q ₂₁ * z =	130.84	kWh/den
---	--------	---------

Potřeba tepla odebraného z ohřivače během periody

Q _{2p} = Q ₂₁ + Q _{z1}	392.51	kWh/den
---	--------	---------

Celková potřeba tepla odebraného z ohřivače během periody

Q _{2p} =	514.98	kWh/den
-------------------	--------	---------

DODÁVKA TEPLÉ VODY

1) Tepelné čerpadlo

Kolikrát využito k přípravě TV (doba 1 hod.)	x	8	krát za den
Výkon tepelného čerpadla na přípravu TV	Q _{TV,h} = Q _{2p} /x	64.37	kW

1) Solární kolektory

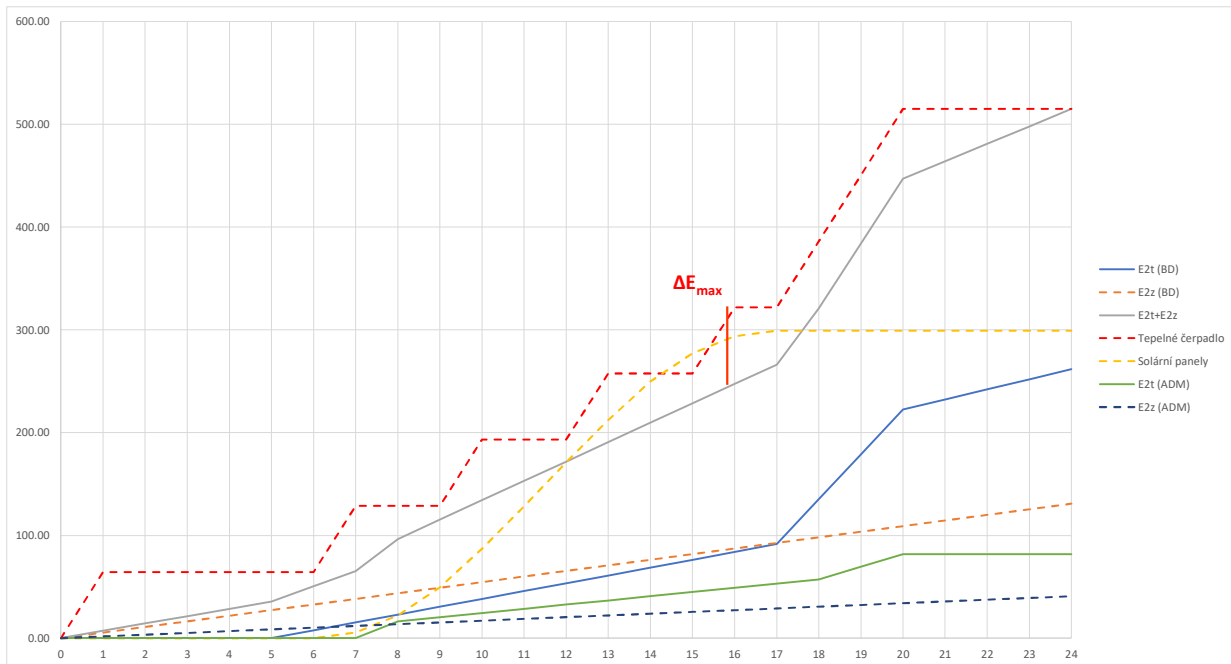
Čas	Sluneční energie I _t [W/m ²]	Es = A * η * I _t	Suma dodávky
	[W/m ²]	[kW]	[kW]
0:00-6:00	0	0	0
7:00	100	5.5	5.5
8:00	300	16.5	22
9:00	500	27.5	49.5
10:00	680	37.4	86.9
11:00	750	41.25	128.15
12:00	780	42.9	171.05
13:00	750	41.25	212.3
14:00	680	37.4	249.7
15:00	500	27.5	277.2
16:00	300	16.5	293.7
17:00	100	5.5	299.2
18:00-24:00	0	0	299.2

Velikost zásobníku

Max. rozdíl dodávky a odběru tepla	ΔE _{max}	74.48	kWh
Velikost zásobníku V _z = (ΔE _{max}) / (ρ * c * (t ₂ - t ₁))	V _z	1.423	m ³
	V _z	1423.17	l

NÁVRH: ZÁSObNÍK TEPLÉ VODY Reflex Storatherm Aqua Solar AF 1500/2_C - jmenovitý objem 1453l

KŘIVKA ODBĚRU A DODÁVKY TEPLA VČETNĚ ZTRÁT



KOMERCE+KAVÁRNA

Počet osob	n	78	osob
Denní potřeba vody/os./d. (dle ČSN 060320)	V	0.02	m ³ /os.den
Měrná tepelná kapacita	c	1.163	Wh/kg.K
Teplota studené vody	t ₁	10	°C
Teplota teplé vody	t ₂	55	°C
Hustota vody při střední teplotě zásobníku	ρ	1000	kg/m ³
Ztráta tepla při ohřevu a distribuci TV	z =	0.5	-

ODBĚR TEPLÉ VODY

- od 0 do 7 hodin	= 0 %
- od 7 do 8 hodin	= 20 %
- od 8 do 18 hodin	= 50 %
- od 18 do 20 hodin	= 30 %
- od 20 do 24 hodin	= 0 %

Potřeba TV za časovou periodu

V _{2p} = n*V =	1.56	m ³ /den
-------------------------	------	---------------------

Teoretické teplo odebrané z ohřivače během periody

Q ₂₁ = V _{2p} * ρ * c * (t ₂ - t ₁) =	81.6	kWh/den
--	------	---------

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV během periody

Q _{z1} = Q ₂₁ * z =	40.82	kWh/den
---	-------	---------

Potřeba tepla odebraného z ohřivače během periody

Q _{2p} = Q ₂₁ + Q _{z1}	122.46	kWh/den
---	--------	---------

POJISTNÝ VENTIL

Maximální přetlak zásobníku teplé vody	10	bar
Pojistný ventil	6	bar
Závit	G1	-
Návrh:	PV1 Meibes PV 1" 6 bar	

Použité vzorce:

$$e = \frac{1000}{\rho(55^{\circ}\text{C})} - \frac{1000}{\rho(10^{\circ}\text{C})} \quad V_{EN} = \frac{e \times V_z}{1 - \frac{p_d}{p_h}}$$

EXPANZNÍ NÁDOBA EN1 - PRO TEPLOU VODU

Objemová hmotnost (10°C)	$\rho(10^{\circ}\text{C})$	999.7	kg/m ³	
Objemová hmotnost (55°C)	$\rho(55^{\circ}\text{C})$	985.7	kg/m ³	
poměrné zvětšení objemu vody z 10°C na 55°C	e	0.0142	-	
Objem zásobníku teplé vody	V _z	1453	l	
Tlak na přípojce	p _d	500	kPa	z přípojky
Tlaková ztráta vodoměrů	p _{wm}	56	kPa	Vodoměrná sestava + ZTV
Tlaková ztráta třením a místními odpory	p _{fr}	28.58	kPa	
Tlak studené vody vstupujícího do ohříváče	p _d	4.15	bar	
Nejvyšší tlak teplé vody na konci ohřevu	p _h	6	bar	pojistný ventil
Objem expanzní nádoby	V _{EN}	67.10	l	
Návrh:	Reflex Refix DT 100			
Využitelný objem	V	75	l	

Stanovení produkce šedé vody

Před návrhem zařízení pro využití šedých a/nebo srážkových povrchových vod musí být stanoveno předpokládané množství vyprodukovaných šedých vod a/nebo roční průměrný nátok srážkových povrchových vod.

Při dimenzování zařízení pro kombinované využití šedých a srážkových povrchových vod se postupuje individuálně a navrhuje se doplňování nádrže provozní vody srážkovou povrchovou vodou v případě nedostatku šedé vody.

Pokud není objem vyprodukované šedé vody stanoven měřením, může se stanovit následujícím způsobem jednou ze dvou metod. Způsob stanovení objemu vyprodukované šedé vody se zvolí podle toho, jaké údaje o produkci šedé vody jsou známy.

Součtová metoda:

Objem vyprodukované šedé vody (Q_{prod}), v l/den, se stanoví podle vztahu:

$$Q_{prod} = \sum_{i=1}^m q_{prod,i} \cdot n_{mj,i}$$

q_{pro} produkce šedé vody na měrnou jednotku a den, v l/den

n_{mj} počet měrných jednotek stejného druhu

m počet druhů měrných jednotek

Tabulka 1.

Druh budovy	Vybavení	Produkce šedé vody		Výpočet
		Měrná jednotka	Produkce šedé vody na měrnou jednotku a den q_{prod} (l/den)	Počet měrných jednotek n_{mj}
Bytový dům, rodinný dům	Koupelny	obyvatel	31	100
	Kuchyně	obyvatel	11	0
	Praní	obyvatel	15	100
Internát	Sprchy, koupelny	lůžko	90	0
Hotel	Koupelny se sprchou	lůžko	90	0
	Koupelny s vanou ¹⁾	lůžko	150	0
	Prádelna	lůžko	14	0
Administrativní budova	Umyvadla	osoba	12	0
	Čajové kuchyňky	osoba	5	0
	Sprchy ²⁾	osoba	2	0
Maloobchodní prodejny – personál	Umyvadla	osoba	12	8
	Sprchy ²⁾	osoba	2	0
Maloobchodní prodejny – zákazníci (návštěvníci)	Umyvadla ³⁾	osoba	3	70

¹⁾ Nutno uvážit, zda nebudou vany používány jako sprchy.

²⁾ Příležitostné sprchy.

³⁾ Pokud jsou v budově záchody pro zákazníky.

Pokud není produkce šedé vody na měrnou jednotku a den (q_{prod}), v l/den, známa, může se stanovit podle vztahu:

$$q_{prod} = \sum_{i=1}^j q_{\zeta,i} \cdot n_{\zeta,i}$$

- q_{ζ} produkce šedé vody pro příslušnou činnost, v l,
 n_{ζ} počet činností stejného druhu prováděných během jednoho dne,
 j počet druhů činností prováděných během dne.

Tabulka 2.

Druh činnosti	Produkce šedé vody pro příslušnou činnost	Výpočet - počet činností stejného druhu prováděných během dne
	q_{ζ}	
	(l)	n_{ζ}
Mytí rukou ¹⁾	3	0
Mytí těla v umyvadle	15	0
Sprchování (běžná sprcha) ¹⁾	45	0
Koupele ve vaně	120	0

¹⁾ Platí pro běžné výtokové armatury. U výtokových armatur se samočinným uzavíráním se produkce šedé vody může stanovit podle počtu otevření při jedné činnosti, průtoku výtokovou armaturou (podle údajů výrobce armatury) a doby výtoku po jednom otevření.

Celkové denní množství vyprodukované šedé vody součtovou metodou:

$Q_{prod,sm}$	4906	l/den
---------------	------	-------

Přibližná metoda stanovení průměrné denní produkce šedých vod:

Objem vyprodukované šedé vody (Q_{prod}), v l/den, se může odhadnout podle vztahu:

$$Q_{prod} = \frac{N}{100} \cdot Q_p$$

- N odhadnutá část z celkové denní produkce odpadních vod, kterou tvoří šedá voda (%);
 Q_p celková denní produkce odpadních vod, v l.

Výpočet:

Q_p	0	l
N	0	%

Celkové denní množství vyprodukované šedé vody přibližnou metodou:

$Q_{prod,pm}$	0	l/den
---------------	---	-------

Celková denní produkce vody (Q_{prod}), v l/den

Q_{Prod}	Celková produkce v l/den
	4 906

Stanovení potřeby provozní vody

Pro návrh zařízení na využití šedé nebo srážkové povrchové vody je nutno stanovit denní, a popř. roční potřebu provozní vody.

Denní potřeba provozní vody (Q_{24}), v l/den, se stanoví ze vztahu:

$$Q_{24} = Q_{wc} + Q_{tech} + Q_{zal}$$

Q_{wc}

specifická potřeba vody pro splachování záchodových mís, v l/(osoba · den);

Q_{tech}

denní potřeba vody pro technologické procesy, v l/den, stanovená individuálně;

Q_{zal}

potřeba vody pro zalévání nebo kropení, v l/(m² · den).

Specifická potřeba vody pro splachování záchodových mís (q_{wc}), v l/(osoba · den) se stanoví podle vztahu:

$$Q_{wc} = q_o \cdot p \cdot n + q_{pis} \cdot n$$

q_o, q_{pis}

splachovací objem, v l, podle navržených splachovačů nebo orientačně podle tabulky

p

počet použití jednou osobou během dne

n

počet měrných jednotek (počet osob, obyvatel, lůžek);

Tabulka 3.

Druh mísy a pohlaví uživatelů	Počet použití jednou osobou během dne podle druhu budovy - p					
	Bytové nebo rodinné domy	Studentské koleje	Školy	Administrativní budovy	Malobchodní prodejny	
					Zaměstnanci	Návštěvníci
Záchodové mísy pro muže, pokud jsou instalovány také pisoáry	--	--	0.7	1	1	0.17
Záchodové mísy pro muže, pokud nejsou instalovány pisoáry	6	4.42	1.5	4	4	1
Záchodové mísy pro ženy	6	4.42	1.5	4	4	1
Pisoárové mísy pro muže	--	--	1	3	3	0.83

Tabulka 4.

Zařizovací předmět	Splachovací objem q_o a q_{pis} (l)	
	Velké spláchnutí	Malé spláchnutí
	Záchodová mísa	4
4,5		3
6		3
8		--
9		3
10		3
Pisoárová mísa bez odsávání	1.5	--
Pisoárová mísa s odsáváním	3	--

Výpočet množství vody na splachování toalet a pisoárů

Splachovací objem - z tabulky 4.	Počet použití během dne - z tabulky 3.	Počet měrných jednotek - zvolit n	Vypočtený objem v l/den Q	
q _o	p	n	Q	
6	2	100	1200	BD-velké spláchnutí
3	4	100	1200	BD-malé spláchnutí
6	1	8	48	Komerce-velké spláchnutí
3	3	8	72	Komerce-malé spláchnutí
6	0.17	35	35.7	Kavárna-muži velké spláchnutí
1.5	0.83	35	43.575	Kavárna-muži pisoár
6	0.17	35	35.7	Kavárna-ženy velké spláchnutí
3	0.83	35	87.15	Kavárna-ženy malé spláchnutí
6	1	54	324	ADM-muži velké spláchnutí
1.5	3	54	243	ADM-muži pisoár
6	1	54	324	ADM-ženy velké spláchnutí
3	3	54	486	ADM-ženy malé spláchnutí
Q_{WC}			4 099	

Denní potřeba vody pro technologické procesy, v l/den, stanovená individuálně

	Stanovený objem v l/den
Q _{tech}	0

Denní potřeba vody pro zalévání nebo kropení, se vypočítá ze vztahu:

$$Q_{Zal.} = q_{zal.} \cdot A_{zal}$$

q_{zal} potřeba vody pro zalévání nebo kropení, v l/(m² · den)

A_{zal} plocha, která se zalévá nebo kropí, v m²

Tabulka 5.

Způsob použití	Jedno použití (l/m ² · den)	Roční potřeba (l/m ² · rok)
Zalévání zahrady	1	60
Kropení hřišť	1.2	200
Kropení zeleně	1	80 až 200

Plocha zalévání, kropení v m ²	Způsob použití - z tab. 5, v (l/m ² · den)	Vypočtený objem v l/den
800	1	800
0	0	0
Q_{Zal.}		800

Celková denní potřeba provozní vody (Q₂₄), v l/den

	Celková spotřeba v l/den
Q ₂₄	4 899

Posouzení využití šedé vody			
Celková denní produkce šedé vody:	Q_{prod}	4 906	l/den
Celková denní potřeba provozní vody:	Q_{24}	4 899	l/den
Nutnost doplňování dešťovou nebo pitnou vodou:		NE	
Množství doplňované vody:		0	l/den
Doporučená velikost čistírny:		Aqualoop 162	
Poznámka: Výpočet je orientační pro běžnou kvalitu šedé vody, v případě rozdílné kvality vody nebo pro jiné použití vody kontaktujte výrobce pro detailnější návrh.			

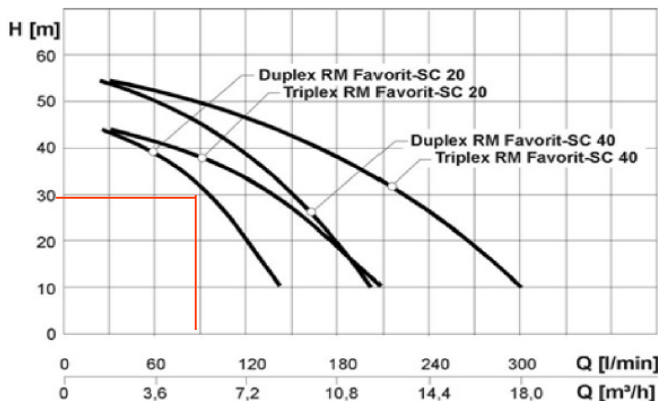
www.sedevody.cz

Návrh velikosti nádrží pro technologii šedé vody

Denní produkce šedé vody	Q_{prod}	4 906	l/den	
součinitel denní nerovnoměrnosti	k_d	1.6	-	dle normy ČSN 75 6780
Maximální denní přítok šedé vody	$Q_{p,d,max} = Q_{prod} * k_d$	7849.6	l/den	
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti	k_h	5	-	dle normy ČSN 75 6780
Maximální hodinový přítok šedé vody	$Q_{p,h,max} = Q_{p,d,max} * k_h / 24$	1635.3	l/h	
Denní potřeba nepitné vody	Q_{24}	4 899	l/den	
Maximální denní potřeba šedé vody	k_d	1.6	-	dle normy ČSN 75 6780
Maximální denní potřeba nepitné vody	$Q_{24,d,max} = Q_{24} * k_d$	7838.6	l/den	
Minimální objem akumulací nádrže	doba zdržení 1 den	7838.6	l	dle normy ČSN 75 6780
Návrh:	2x Akumulační nádrž 8.5 m³			

Čerpadlo pro užitkovou vodu

Q šedé vody	$Q_{šv}$	1.73	l/s
	$Q_{šv}$	103.92	l/min
Návrh:	Duplex RM Favorit-SC 20		
Výtlačná výška pro návrhový průtok	H_{max}	30	m
Tlaková ztráta šedé vody	H	20.6	m
$H_{max} > H$	VYHOVUJE		

**Expanzní nádoba EN2 pro užitkovou vodu**

Výpočet proveden dle výrobce

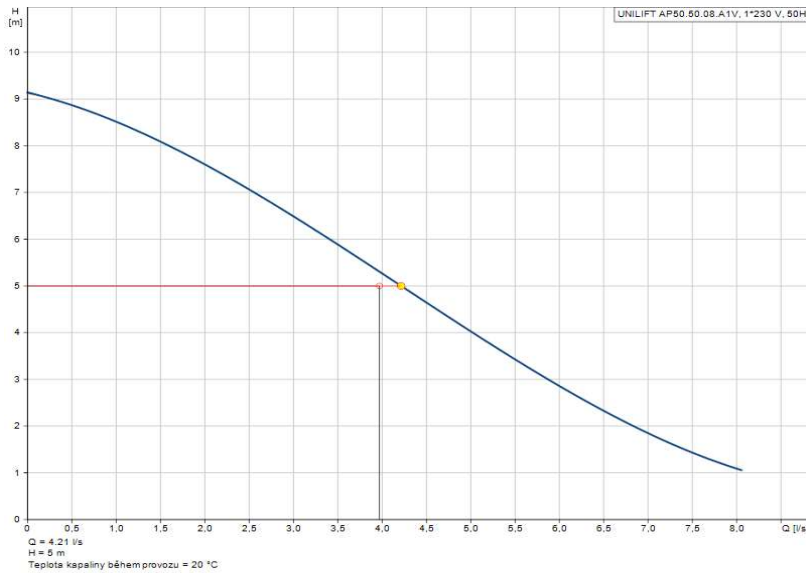
Q _{max} čerpadla	Q_p	140	l/min	
Vypínací tlak - 90% z max. provozního tlaku	$P_{MAX} = P * 0.9 = 4.5 * 0.9 =$	4.1	bar	
Spínací tlak	P_{MIN}	2.5	bar	
Správný přetlak vzduchu v nádobě	$P_{PRE} = P_{MIN} - 0.2$	2.3	bar	
Výkon motoru	P	0.8	kW	
Výkonnostní konstanta	K	0.25	-	dle Výkonu motoru
Objem nádrže	$V_V = Q_p * K * \frac{(P_{MAX} + 1) * (P_{MIN} + 1)}{(P_{MAX} - P_{MIN}) * (P_{PRE} + 1)} =$	120.943304	l	
Návrh:	Reflex Refix DT 200			
Využitelný objem	V	150	l	

Přečerpání černé odpadní vody

K	0.5				Systém IV		
Výtoková armatura		BD	Adm.	CELKEM	DU [l/s]	ΣDU	
Baterie vanová		50	0	50	0.5	25	
Baterie umyvadlová		68	0	68	0.3	20.4	
Automatická pračka		35	0	35	0.5	17.5	
$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$					$Q_{ww} =$	3.97	l/s

Dopravní výška	5	m
----------------	---	---

Návrh: PČ1 Ponorné kalové čerpadlo UNILIFT AP50.50.08.A1V



Akumulační nádrž černé odpadní vody

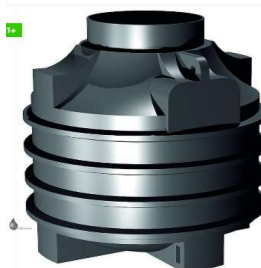
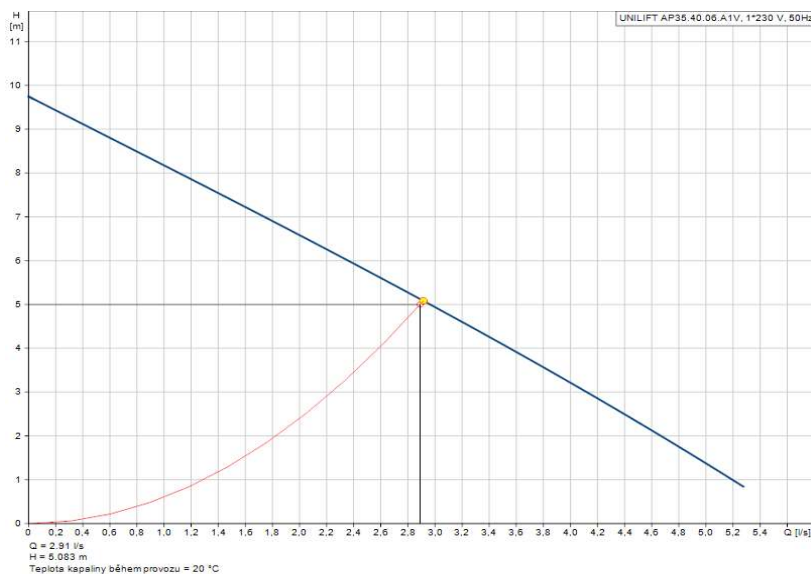
Maximální hodinový přítok šedé vody	1635.333	l/h
Sepnutí čerpadla každých	30	min
Minimální objem nádrže	817.6667	l

Návrh: AN1: Podzemní nádrž - objem 1 m3

Přečerpání dešťové vody

$Q_{ww} =$	2.89	l/s	přívod DK5
Dopravní výška	5	m	

Návrh: PČ2 Ponorné kalové čerpadlo UNILIFT AP35.40.06.A1V



Akumulační nádrž dešťové odpadní vody

Produkce dešťové vody	10387.44	l/h
Sepnutí čerpadla každých	5	min
Minimální objem nádrže	865.62	l

Návrh: AN2: Podzemní nádrž - objem 1 m3

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ČERNÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$		Kapacita odpadního potrubí:	DN125	5.8	l/s
K =	0.5		DN100	4	l/s
			DN70	1.5	l/s

BYT Č.		BYT 1								BYT 2							
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ČK1				ČK2				ČK3				ČK4			
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]
6NP	WC	1	2	2		1	2	2		1	2	2		1	2	2	
	Kuchyňský dřez					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
	Myčka nádobí					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
Celkem				2	0.707			3	0.866			2	0.707			3	0.866
				DN	100			DN	100			DN	100			DN	100
5NP	WC	1	2	2		1	2	2		1	2	2		1	2	2	
	Kuchyňský dřez					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
	Myčka nádobí					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
Celkem				4	1.000			6	1.225			4	1.000			6	1.225
				DN	100			DN	100			DN	100			DN	100
4NP	WC	1	2	2		1	2	2		1	2	2		1	2	2	
	Kuchyňský dřez					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
	Myčka nádobí					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
Celkem				6	1.225			9	1.500			6	1.225			9	1.500
				DN	100			DN	100			DN	100			DN	100
3NP	WC	1	2	2		1	2	2		1	2	2		1	2	2	
	Kuchyňský dřez					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
	Myčka nádobí					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
Celkem				8	1.414			12	1.732			8	1.414			12	1.732
				DN	100			DN	100			DN	100			DN	100
2NP	WC	1	2	2		1	2	2		1	2	2		1	2	2	
	Kuchyňský dřez					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
	Myčka nádobí					1	0.5	0.5						1	0.5	0.5	
Celkem				10	1.581			15	1.936			10	1.581			15	1.936
				DN	100			DN	100			DN	100			DN	100
1NP	WC	1	2	2													
	Pisoár																
	Kuchyňský dřez																
	Myčka nádobí																
	Výlevka																
	Vpusť									1	0.6	0.6					
Celkem				12	1.732			15	1.936			73.5	4.287			15	1.936
				DN	100			DN	100			DN	125			DN	100
Označení		ČK1				ČK2				ČK3				ČK4			

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ČERNÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$		Kapacita odpadního potrubí:	DN125	5.8	l/s
K =	0.5		DN100	4	l/s
			DN70	1.5	l/s

BYT Č.		BYT 3				BYT 4				BYT 5											
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ČK5				ČK6				ČK7				ČK8				ČK9			
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]
6NP	WC					1	2	2		1	2	2						1	2	2	
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
Celkem				1	0.500			2	0.707			3	0.866			1	0.500			2	0.707
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	70			DN	100
5NP	WC					1	2	2		1	2	2						1	2	2	
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
Celkem				2	0.707			4	1.000			6	1.225			2	0.707			4	1.000
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	70			DN	100
4NP	WC					1	2	2		1	2	2						1	2	2	
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
Celkem				3	0.866			6	1.225			9	1.500			3	0.866			6	1.225
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	70			DN	100
3NP	WC					1	2	2		1	2	2						1	2	2	
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
Celkem				4	1.000			8	1.414			12	1.732			4	1.000			8	1.414
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	70			DN	100
2NP	WC					1	2	2		1	2	2						1	2	2	
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5					
Celkem				5	1.118			10	1.581			15	1.936			5	1.118			10	1.581
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	70			DN	100
1NP	WC													1	2	2					
	Pisoár																				
	Kuchyňský dřez																				
	Myčka nádobí																				
	Výlevka Vpusť																				
Celkem				5	1.118			10	1.581			15	1.936			7	1.323			10	1.581
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100			DN	100
Označení		ČK5				ČK6				ČK7				ČK8				ČK9			

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ČERNÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$		Kapacita odpadního potrubí:	DN125	5.8	l/s
K =	0.5		DN100	4	l/s
			DN70	1.5	l/s

BYT Č.		BYT 6								BYT 7								WC-MUŽI				WC-MUŽI							
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ČK10				ČK11				ČK12				ČK13				ČK14				ČK15							
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]				
6NP	WC					1	2	2		1	2	2		1	2	2													
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Celkem			1	0.500			2	0.707			2	0.707			3	0.866			0	0.000			0	0.000			0	0.000
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100												
5NP	WC					1	2	2		1	2	2		1	2	2													
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Celkem			2	0.707			4	1.000			4	1.000			6	1.225			0	0.000			0	0.000			0	0.000
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100												
4NP	WC					1	2	2		1	2	2		1	2	2													
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Celkem			3	0.866			6	1.225			6	1.225			9	1.500			0	0.000			0	0.000			0	0.000
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100												
3NP	WC					1	2	2		1	2	2		1	2	2													
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Celkem			4	1.000			8	1.414			8	1.414			12	1.732			0	0.000			0	0.000			0	0.000
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100												
2NP	WC					1	2	2		1	2	2		1	2	2													
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Myčka nádobí	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5													
	Celkem			5	1.118			10	1.581			10	1.581			15	1.936			0	0.000			0	0.000			0	0.000
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100												
1NP	WC									1	2	2														1	2	2	
	Pisoár																	2	0.3	0.6									
	Kuchyňský dřez	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5																	
	Myčka nádobí																												
	Výlevka																												
	Vpusť																												
Celkem			5.5	1.173			10	1.581			12.5	1.768			15	1.936			0.6	0.387			2	0.707			2	0.707	
				DN	70			DN	100			DN	100			DN	100			DN	70			DN	100			DN	100
Označení		ČK10				ČK11				ČK12				ČK13				ČK14				ČK15							

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ČERNÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$		Kapacita odpadního potrubí:	DN125	5.8	l/s
K =	0.5		DN100	4	l/s
			DN70	1.5	l/s

BYT Č.		WC-ŽENY				WC-ŽENY				ZÁZEMÍ				ÚKLID				WC-ŽENY				WC-MUŽI				
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ČK16				ČK17				ČK18				ČK19				ČK20				ČK21				
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	
6NP	WC																									
	Kuchyňský dřez																									
	Myčka nádobí																									
	Celkem			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
5NP	WC																									
	Kuchyňský dřez																									
	Myčka nádobí																									
	Celkem			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
4NP	WC																									
	Kuchyňský dřez																									
	Myčka nádobí																									
	Celkem			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
3NP	WC																									
	Kuchyňský dřez																									
	Myčka nádobí																									
	Celkem			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
2NP	WC																									
	Kuchyňský dřez																									
	Myčka nádobí																									
	Celkem			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
1NP	WC	1	2	2		1	2	2										1	2	2		1	2	2		
	Pisoár																									
	Kuchyňský dřez									2	0.5	1														
	Myčka nádobí									2	0.5	1														
	Výlevka													1	2.5	2.5										
	Vpusť																									
Celkem			2	0.707			2	0.707			2	0.707			2.5	0.791			2	0.707			2	0.707		
				DN	100			DN	100			DN	70			DN	100			DN	100			DN	100	
Označení		ČK16				ČK17				ČK18				ČK19				ČK20				ČK21				

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ČERNÉHO SVODNÉHO POTRUBÍ

Odvodněné odpadní potrubí	ΣDU	Q _{ww}	Q _{max}	
ČK1	12 l/s	1.73 l/s	DN100	0 l/s
ČK2	15 l/s	1.94 l/s	DN100	0 l/s
ČK3	73.5 l/s	4.29 l/s	DN125	0 l/s
ČK4	15 l/s	1.94 l/s	DN100	0 l/s
ČK5	5 l/s	1.12 l/s	DN70	0 l/s
ČK6	10 l/s	1.58 l/s	DN100	0 l/s
ČK7	15 l/s	1.94 l/s	DN100	0 l/s
ČK8	7 l/s	1.32 l/s	DN100	0 l/s
ČK9	10 l/s	1.58 l/s	DN100	0 l/s
ČK10	5.5 l/s	1.17 l/s	DN70	0 l/s
ČK11	10 l/s	1.58 l/s	DN100	0 l/s
ČK12	12.5 l/s	1.77 l/s	DN100	0 l/s
ČK13	15 l/s	1.94 l/s	DN100	0 l/s
ČK14	0.6 l/s	0.39 l/s	DN70	0 l/s
ČK15	2 l/s	0.71 l/s	DN100	0 l/s
ČK16	2 l/s	0.71 l/s	DN100	0 l/s
ČK17	2 l/s	0.71 l/s	DN100	0 l/s
ČK18	2 l/s	0.71 l/s	DN70	0 l/s
ČK19	2.5 l/s	0.79 l/s	DN100	0 l/s
ČK20	2 l/s	0.71 l/s	DN100	0 l/s
ČK21	2 l/s	0.71 l/s	DN100	0 l/s

ČK1+ČK2	27 l/s	2.60 l/s	DN100	0 l/s
ČK1+ČK2+ČK3	100.5 l/s	5.01 l/s	DN125	0 l/s
ČK5+ČK4	20 l/s	2.24 l/s	DN100	0 l/s
ČK1+ČK2+ČK3+ČK5+ČK4	120.5 l/s	5.49 l/s	DN125	0 l/s
ČK14+ČK15	2.6 l/s	0.81 l/s	DN100	0 l/s
ČK14+ČK15+ČK16	4.6 l/s	1.07 l/s	DN100	0 l/s
ČK14+ČK15+ČK16+ČK17	6.6 l/s	1.28 l/s	DN100	0 l/s
ČK14+ČK15+ČK16+ČK17+ČK18	8.6 l/s	1.47 l/s	DN100	0 l/s
ČK6+ČK7	25 l/s	2.50 l/s	DN100	0 l/s
ČK14+ČK15+ČK16+ČK17+ČK18+ČK6+ČK7	33.6 l/s	2.90 l/s	DN100	0 l/s
ČK1+ČK2+ČK3+ČK5+ČK4+ČK14+ČK15+ČK16+ČK17+ČK18+ČK6+ČK7	154.1 l/s	6.21 l/s	DN125	0 l/s

ČK9+ČK12	22.5 l/s	2.37 l/s	DN100	0 l/s
ČK9+ČK12+ČK11	32.5 l/s	2.85 l/s	DN100	0 l/s
ČK13+ČK9+ČK12+ČK11	47.5 l/s	3.45 l/s	DN100	0 l/s
ČK19+ČK20	4.5 l/s	1.06 l/s	DN100	0 l/s
ČK19+ČK20+ČK21	6.5 l/s	1.27 l/s	DN100	0 l/s
ČK19+ČK20+ČK21+ČK8	13.5 l/s	1.84 l/s	DN100	0 l/s
ČK19+ČK20+ČK21+ČK8+ČK10	19 l/s	2.18 l/s	DN100	0 l/s
ČK13+ČK9+ČK12+ČK11+ČK19+ČK20+ČK21+ČK8+ČK10	66.5 l/s	4.08 l/s	DN125	0 l/s

Kanalizační přípojka	220.6 l/s	7.43 l/s	DN150	22.3 l/s
NÁVRH DIMENZE KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY = DN150				

Kapacita svodného potrubí:	DN70	2.9	l/s
	DN100	7.3	l/s
	DN125	11.8	l/s
	DN150	22.3	l/s

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ŠEDÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$	Kapacita odpadního potrubí:	DN100	4	l/s
K = 0.5		DN70	1.5	l/s

BYT Č.		BYT 1								BYT 2								
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ŠK1				ŠK2				ŠK3				ŠK4				
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	
6NP	Vana	2	0.5	1					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5			
	Umyvadlo	2	0.3	0.6		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		
	Pračka	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5		
Celkem				2.1	0.725			0.3	0.274				0.8	0.447			1.3	0.570
				DN	70			DN	70				DN	70			DN	70
5NP	Vana	2	0.5	1					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5			
	Umyvadlo	2	0.3	0.6		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		
	Pračka	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5		
Celkem				4.2	1.025			0.6	0.387				1.6	0.632			2.6	0.806
				DN	70			DN	70				DN	70			DN	70
4NP	Vana	2	0.5	1					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5			
	Umyvadlo	2	0.3	0.6		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		
	Pračka	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5		
Celkem				6.3	1.255			0.9	0.474				2.4	0.775			3.9	0.987
				DN	70			DN	70				DN	70			DN	70
3NP	Vana	2	0.5	1					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5			
	Umyvadlo	2	0.3	0.6		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		
	Pračka	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5		
Celkem				8.4	1.449			1.2	0.548				3.2	0.894			5.2	1.140
				DN	70			DN	70				DN	70			DN	70
2NP	Vana	2	0.5	1					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5			
	Umyvadlo	2	0.3	0.6		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		
	Pračka	1	0.5	0.5										1	0.5	0.5		
Celkem				10.5	1.620			1.5	0.612				4	1.000			6.5	1.275
				DN	100			DN	70				DN	70			DN	70
1NP	Umyvadlo	1	0.3	0.3														
	Celkem			10.8	1.643			1.5	0.612				4	1.000			6.5	1.275
				DN	100			DN	70				DN	70			DN	70
Označení		ŠK1				ŠK2				ŠK3				ŠK4				

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ŠEDÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$		Kapacita odpadního potrubí:	DN100	4	l/s
K =	0.5		DN70	1.5	l/s

BYT Č.		BYT 3				BYT 4				BYT 5				BYT 6									
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ŠK5				ŠK6				ŠK7				ŠK8				ŠK9					
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Qww [l/s]		
6NP	Vana	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3			
	Pračka	1	0.5	0.5						1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5			
Celkem				1.3	0.570			0.3	0.274			1.3	0.570			1.3	0.570			1.3	0.570		
				DN	70			DN	70			DN	70			DN	70			DN	70		
5NP	Vana	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3			
	Pračka	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
Celkem				2.6	0.806			0.6	0.387			2.6	0.806			2.6	0.806			2.6	0.806		
				DN	70			DN	70			DN	70			DN	70			DN	70		
4NP	Vana	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3			
	Pračka	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
Celkem				3.9	0.987			0.9	0.474			3.9	0.987			3.9	0.987			3.9	0.987		
				DN	70			DN	70			DN	70			DN	70			DN	70		
3NP	Vana	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3			
	Pračka	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
Celkem				5.2	1.140			1.2	0.548			5.2	1.140			5.2	1.140			5.2	1.140		
				DN	70			DN	70			DN	70			DN	70			DN	70		
2NP	Vana	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3			
	Pračka	1	0.5	0.5					1	0.5	0.5		1	0.5	0.5		1	0.5	0.5				
Celkem				6.5	1.275			1.5	0.612			6.5	1.275			6.5	1.275			6.5	1.275		
				DN	70			DN	70			DN	70			DN	70			DN	70		
1NP	WC								1	0.3	0.3												
	Celkem			6.5	1.275			1.5	0.612			6.8	1.304			6.5	1.275			6.5	1.275		
				DN	70			DN	70			DN	70			DN	70			DN	70		
Označení		ŠK5				ŠK6				ŠK7				ŠK8				ŠK9					

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ŠEDÉHO ODPADNÍHO POTRUBÍ

$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$		Kapacita odpadního potrubí:	DN100	4	l/s
K =	0.5		DN70	1.5	l/s

BYT Č.		BYT 7								WC-MUŽI				WC-ŽENY				WC-ŽENY				WC-KOMERCE				
PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	ŠK10				ŠK11				ŠK12				ŠK13				ŠK14				ŠK15				
		Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	Množství [ks]	DU [l/s]	ΣDU [l/s]	Q _{ww} [l/s]	
6NP	Vana	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5																		
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3																		
	Pračka					1	0.5	0.5																		
Celkem				0.8	0.447			1.3	0.570			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
				DN	70			DN	70																	
5NP	Vana	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5																		
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3																		
	Pračka					1	0.5	0.5																		
Celkem				1.6	0.632			2.6	0.806			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
				DN	70			DN	70																	
4NP	Vana	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5																		
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3																		
	Pračka					1	0.5	0.5																		
Celkem				2.4	0.775			3.9	0.987			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
				DN	70			DN	70																	
3NP	Vana	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5																		
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3																		
	Pračka					1	0.5	0.5																		
Celkem				3.2	0.894			5.2	1.140			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
				DN	70			DN	70																	
2NP	Vana	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5																		
	Umyvadlo	1	0.3	0.3		1	0.3	0.3																		
	Pračka					1	0.5	0.5																		
Celkem				4	1.000			6.5	1.275			0	0.000			0	0.000			0	0.000			0	0.000	
				DN	70			DN	70																	
1NP	Umyvadlo	1	0.3	0.3						1	0.3	0.3		2	0.3	0.6		1	0.3	0.3		1	0.3	0.3		
	ŠK11			6.5																						
Celkem				10.8	1.643							0.3	0.274			0.6	0.387			0.3	0.274			0.3	0.274	
				DN	100							DN	70			DN	70			DN	70			DN	50	
Označení		ŠK10				ŠK11				ŠK12				ŠK13				ŠK14				ŠK15				

VÝPOČET SPLAŠKOVÝCH VOD - DIMENZE ŠEDÉHO SVODNÉHO POTRUBÍ

Odvodněné odpadní potrubí	ΣDU		Q _{ww}		Q _{max}			
ŠK1	10.8	l/s	1.64	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK2	1.5	l/s	0.61	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK3	4	l/s	1.00	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK4	6.5	l/s	1.27	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK5	6.5	l/s	1.27	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK6	1.5	l/s	0.61	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK7	6.8	l/s	1.30	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK8	6.5	l/s	1.27	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK9	6.5	l/s	1.27	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10	10.8	l/s	1.64	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK11	6.5	l/s	1.27	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK1+ŠK2	12.3	l/s	1.75	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK1+ŠK2+ŠK3	16.3	l/s	2.02	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK1+ŠK2+ŠK3+ŠK4	22.8	l/s	2.39	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10+ŠK9	17.3	l/s	2.08	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10+ŠK9+ŠK8	23.8	l/s	2.44	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10+ŠK9+ŠK8+ŠK15	24.1	l/s	2.45	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK14+ŠK7	7.1	l/s	1.33	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10+ŠK9+ŠK8+ŠK15+ŠK14+ŠK7	31.2	l/s	2.79	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK5+ŠK6	8	l/s	1.41	l/s	<	DN70	2.9 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10+ŠK9+ŠK8+ŠK15+ŠK14+ŠK7+ŠK5+ŠK6	39.2	l/s	3.13	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK10+ŠK9+ŠK8+ŠK15+ŠK14+ŠK7+ŠK5+ŠK6+ŠK12+ŠK13	40.1	l/s	3.17	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%
ŠK1+ŠK2+ŠK3+ŠK4+ŠK10+ŠK9+ŠK8+ŠK15+ŠK14+ŠK7+ŠK5+ŠK6+ŠK12+ŠK13	62.9	l/s	3.97	l/s	<	DN100	7.3 l/s	sklon 3%, plnění 70%

Kapacita svodného potrubí:	DN70	2.9	l/s
	DN100	7.3	l/s
	DN125	11.8	l/s
	DN150	22.3	l/s

VÝPOČET DEŠŤOVÝCH VOD - DIMENZE ODPADNÍHO POTRUBÍ

A ₁ (BD1)	253	m ²
A ₂ (BD2)	184	m ²
A ₃ (BD1)	168	m ²
A ₄ (BD2)	215	m ²
A ₅ (BD1)	96.18	m ²
r =	0.03	l/s*m ²
C ₁ =	0.7	[-]
C ₂ =	1	[-]

Použité vzorce:

$$Q_{ww} = r \times A_i \times C_i$$

Kapacita odpadního potrubí:	DN100	8.1 l/s
	DN125	12.6 l/s

Kapacita svodného potrubí:	DN100	4.2 l/s
	DN125	6.8 l/s
	DN150	12.8 l/s

pro A1-A4

pro A5

Dimenze dešťového odpadního potrubí

DK1	Q _{ww} =	5.31	l/s	<	DN125	12.6	l/s	kvůli vodorovné části v rovině střechy
DK2	Q _{ww} =	3.86	l/s	<	DN100	8.1	l/s	
DK3	Q _{ww} =	3.53	l/s	<	DN100	8.1	l/s	
DK4	Q _{ww} =	4.52	l/s	<	DN125	12.6	l/s	kvůli vodorovné části v rovině střechy

Dimenze dešťového svodného potrubí

DK1	Q _{ww} =	5.31	l/s	<	DN125	6.8	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK2	Q _{ww} =	3.86	l/s	<	DN100	4.2	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK3	Q _{ww} =	3.53	l/s	<	DN100	4.2	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK4	Q _{ww} =	4.52	l/s	<	DN125	6.8	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK5	Q _{ww} =	2.89	l/s	<	DN100	4.2	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK1+DK2	Q _{ww} =	9.18	l/s	<	DN150	12.8	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK3+DK4	Q _{ww} =	8.04	l/s	<	DN150	12.8	l/s	sklon 1%, plnění 70%
DK1+DK2+DK5	Q _{ww} =	12.06	l/s	<	DN150	12.8	l/s	sklon 1%, plnění 70%

Projekt:	Diplomová práce	Místo stavby:	Praha	
Projektant:	Adam Kozel	Číslo projektu:	-	
Investor:	-	Fáze projektu:	Dokumentace pro provádění stavby	

Technická zpráva

P16 – Hospodaření s dešťovými vodami - vsak



Obsah

- 1 Úvod
- 2 Vstupní parametry
 - 2.1 Odvodňované plochy
 - 2.2 Návrhové srážkoměrné parametry
 - 2.3 Způsob výpočtu
- 3 Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami
 - 3.1 Rozměry galerií
 - 3.2 Charakteristika použitých výrobků
- 4 Montáž
 - 4.1 Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění
 - 4.2 Uložení a spojování boxů v horizontálním a vertikálním směru
 - 4.3 Odvzdušnění systému
 - 4.4 Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty
- 5 Podmínky záruky
- 6 Závěr



1 Úvod

Obsahem předkládané projektové dokumentace je vypracování kompletního návrhu způsobu nakládání s dešťovými vodami pro akci "Diplomová práce" pomocí systému Wavin Intesio. Systém Wavin Intesio představuje ucelený balíček výrobků, které svou funkcí plně pokrývají problematiku nakládání s dešťovými vodami.

Navržené řešení vycházelo jednak z požadavků investora, resp. generálního projektanta a dále pak z technických předpisů a platných norem. Navržené řešení bylo zakresleno do příslušných situačních výkresů. Dále pak na jednotlivé objekty vyskytující se v projektu byly zpracovány detailní montážní výkresy (v případě potřeby též detailní kladečská schémata). Kompletní výkresová dokumentace byla předána zhotoviteli konkrétní profesní části projektové dokumentace.

Projektová dokumentace byla průběžně konzultována a revidována. Veškeré požadavky a změny, které vznikly během návrhu, byly zapracovány do konečné podoby projektové dokumentace.

Projektová dokumentace je vypracována ve shodě s platnými předpisy a normami legislativně ošetřující uvedenou problematiku. Zejména se jedná o zákon 254/2001 Sb. o vodách, vyhlášku č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, vyhlášku č. 269/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami atp.

Obdobně veškeré použité výrobky splňují požadavky zákona č. 22/1997 Sb. o obecných požadavcích na výrobky, jsou držiteli platného certifikátu pro použití v rámci ČR a v neposlední řadě jsou též nositeli stavebně technického osvědčení.

2 Vstupní parametry

2.1 Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 915,18 m²

Průměrný součinitel odtoku: 0,8

Celková redukovaná odvodňovaná plocha: 669,48 m²

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Přípoj. k
Střecha	436	0,7	305,2	Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy) 1%-5%	Vsakovací galerie 1
Střecha 2	383	0,7	268,1	Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy) 1%-5%	Vsakovací galerie 2
Vjezd	96,18	1	96,18	Střechy s nepropustnou horní vrstvou nad 5%	Vsakovací galerie



2.2 Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Praha-Hostivař

Zvolená periodičita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t_c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h_d	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	36,6

t_c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h_d	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... návrhové úhrny srážek [mm]

2.3 Způsob výpočtu

ČSN 75 9010

6.2.5 Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) \cdot \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (7)$$

kde je

h_d návrhové úhrny srážek podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle tabulky 2, v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m^2 , podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k_v koeficient vsaku (viz 6.2.3), v $m \cdot s^{-1}$;

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m^2 ;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m^2 ;

t_c doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v min (doby trvání srážek t_c , uvedené v tabulce A.2 v hodinách, je nutno přepočítat na minuty).

Pro výpočet RN se ve výpočtu zaměňuje člen $((1/f) \cdot k_v)$ za parametr povoleného odtoku.

3 Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami

Veškeré objekty sloužící k nakládání s dešťovými vodami jsou navrženy jako podzemní sestavy stanovených rozměrů, vyskládané z plastových akumulčních bloků Wavin.

3.1 Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

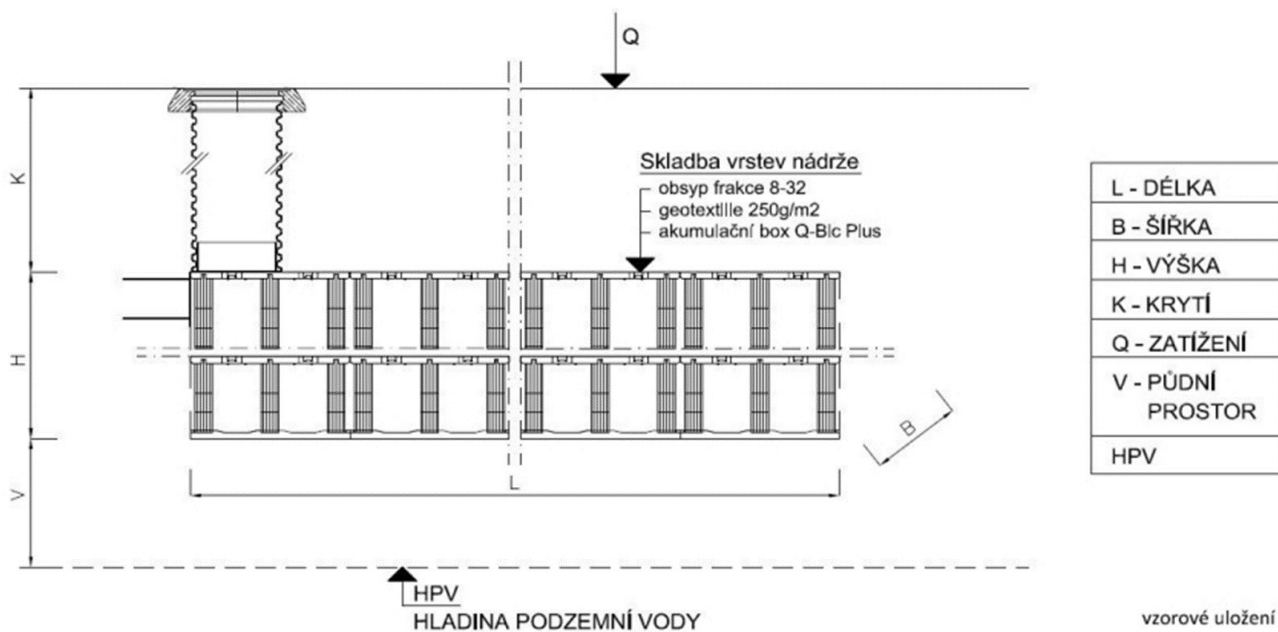
Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Vsakovací galerie 1	vsakovací	Q-Bic Plus	4,8 × 4,2 × 0,63
Vsakovací galerie 2	vsakovací	Q-Bic Plus	4,8 × 4,8 × 0,63



3.2 Rozměry galerií

Detailní uspořádání galerie včetně požadovaného příslušenství (šachty, filtry, regulátory průtoku apod.) je patrné z detailního výkresu galerie, který je součástí předávané dokumentace.

Vsakovací objekty, systém Wavin Q-Bic Plus



Parametry navrhovaného objektu

Název		Vsakovací galerie 1
Použitý systém		Q-Bic Plus
Koeficient vsaku [m/s]	k_v	6×10^{-6}
Hladina podzemní vody [m]	HPV	5
Povolený odtok [l/s]		0
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A_{red}	305,2
Doba trvání srážky [min]	t_c	360
Kritický úhrn deště, hd [mm]	h_d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V_{vz}	11,66
Šířka objektu [m]	B	4,8
Délka objektu [m]	L	4,2
Výška objektu [m]	H	0,63
Počet modulů	k_s	28
Stavební objem [m ³]		12,70
Užitný objem [m ³]		12,26
Výška krytí [m]	K [m]	0,8
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m ²]		20,16
Vsakovací odtok [m ³]		1,31
Doba prázdnění [hh:mm]		53:34

Podrobný výpočet potřebného objemu vsakovacího objektu

Doba deště [min]	Úhrn deště [l/s/ha]	Celkový objem deště [m ³]	Povolený odtok [l/s]	Vsakovací odtok [m ³]	Kritický objem deště V_{vz} [m ³]	Užitný objem [m ³]	Stavební objem [m ³]	Doba prázdnění [hh:mm]
00:05	11,3	3,45	0,00	0,01	3,44	3,50	3,46	55:21
00:10	16,5	5,04	0,00	0,02	5,02	5,26	5,18	53:48
00:15	19,5	5,95	0,00	0,03	5,92	7,01	6,91	47:35
00:20	21,1	6,44	0,00	0,04	6,4	7,01	6,91	51:26
00:30	23,2	7,08	0,00	0,08	7	8,76	8,64	45:02
00:40	24,7	7,54	0,00	0,10	7,43	8,76	8,64	47:48
01:00	26,9	8,21	0,00	0,16	8,05	8,76	8,64	51:47
02:00	30,6	9,34	0,00	0,37	8,97	10,51	10,37	48:03
04:00	36,6	11,17	0,00	0,75	10,42	10,51	10,37	55:51
06:00	42,5	12,97	0,00	1,31	11,66	12,26	12,10	53:34
08:00	43,2	13,18	0,00	1,74	11,44	12,26	12,10	52:33
10:00	43,8	13,37	0,00	2,18	11,19	12,26	12,10	51:24
12:00	44,5	13,58	0,00	2,61	10,97	12,26	12,10	50:23
18:00	46,4	14,16	0,00	3,92	10,24	12,26	12,10	47:02
24:00	46,9	14,31	0,00	4,48	9,83	10,51	10,37	52:42
48:00	58,9	17,98	0,00	8,96	9,02	10,51	10,37	48:19
72:00	62,5	19,07	0,00	11,20	7,88	8,76	8,64	50:39

Parametry navrhovaného objektu

Název		Vsakovací galerie 2
Použitý systém		Q-Bic Plus
Koeficient vsaku [m/s]	k_v	6×10^{-6}
Hladina podzemní vody [m]	HPV	5
Povolený odtok [l/s]		0
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A_{red}	364,28
Doba trvání srážky [min]	t_c	360
Kritický úhrn deště, hd [mm]	h_d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V_{vz}	13,99
Šířka objektu [m]	B	4,8
Délka objektu [m]	L	4,8
Výška objektu [m]	H	0,63
Počet modulů	k_s	32
Stavební objem [m ³]		14,52
Užitný objem [m ³]		14,02
Výška krytí [m]	K [m]	0,8
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m ²]		23,04
Vsakovací odtok [m ³]		1,49
Doba prázdňení [hh:mm]		56:13

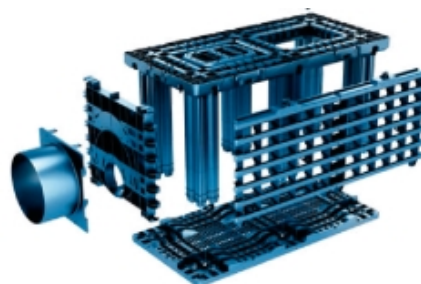
Podrobný výpočet potřebného objemu vsakovacího objektu

Doba deště [min]	Úhrn deště [l/s/ha]	Celkový objem deště [m ³]	Povolený odtok [l/s]	Vsakovací odtok [m ³]	Kritický objem deště V_{vz} [m ³]	Užitný objem [m ³]	Stavební objem [m ³]	Doba prázdňení [hh:mm]
00:05	11,3	4,12	0,00	0,01	4,11	5,26	5,18	44:02
00:10	16,5	6,01	0,00	0,02	5,99	7,01	6,91	48:09
00:15	19,5	7,10	0,00	0,04	7,06	8,76	8,64	45:26
00:20	21,1	7,69	0,00	0,05	7,63	8,76	8,64	49:05
00:30	23,2	8,45	0,00	0,08	8,37	8,76	8,64	53:51
00:40	24,7	9,00	0,00	0,12	8,87	10,51	10,37	47:33
01:00	26,9	9,80	0,00	0,19	9,61	10,51	10,37	51:30
02:00	30,6	11,15	0,00	0,44	10,71	12,26	12,10	49:12
04:00	36,6	13,33	0,00	1,00	12,34	14,02	13,82	49:35
06:00	42,5	15,48	0,00	1,49	13,99	14,02	13,82	56:13
08:00	43,2	15,74	0,00	1,99	13,75	14,02	13,82	55:15
10:00	43,8	15,96	0,00	2,49	13,47	14,02	13,82	54:07
12:00	44,5	16,21	0,00	2,99	13,22	14,02	13,82	53:09
18:00	46,4	16,90	0,00	4,48	12,42	14,02	13,82	49:56
24:00	46,9	17,08	0,00	5,23	11,86	12,26	12,10	54:28
48:00	58,9	21,46	0,00	10,45	11,01	12,26	12,10	50:33
72:00	62,5	22,77	0,00	13,44	9,33	10,51	10,37	50:00

3.2 Charakteristika použitých výrobků

Akumulační boxy Q-Bic Plus

Rozměry: 630 x 600 x 1200 mm
Stavební objem: 454 l
Retenční koeficient: > 95 %
Připojení: DN/OD 160, 315, 400
Napojení revizní šachty - optimalizované použití inspekčních kamer a možnost čištění
Hmotnost: 14 kg



Akumulační plastový box o stavebním objemu 0,454m³ se revizními kanály o šířce až 350mm ve dvou směrech a možností přímé inspekce na 70% půdorysné plochy. Přímé napojení na vstupní potrubí až do DN 400. Možnost osazení systémových šachet - např. Tegra 600. Akumulační box Wavin Q-Bic Plus je vysoce staticky odolný (možno použít pro nákladní dopravu až do 60t při dodržení minimálního krytí dle statického posouzení). Vyrobeno z Virgin Polypropylenu, recyklovatelné.

Obalový materiál

Zasakovací galerie jsou obaleny geotextilií Wavin Geon 250. Je nutné dbát na dodržení přesahů jednotlivých pásů geotextilie v takové míře, aby při zasypávání nedošlo k posunutí a možnosti vnosu materiálu do akumulčních boxů.

4 Montáž

Pro veškeré vsakovací, resp. retenční objekty, které jsou řešeny v rámci předkládané projektové dokumentace, je možné použít pouze originální prvky a příslušenství firmy Wavin k těmto účelům určených. Jedná se zejména o originální doplňkové prvky (příslušenství), jako jsou např. spojky bloků pro horizontální, resp. vertikální směr, vstupní hrdla, šachtové adaptéry, záslepky, boční zakončovací desky, základové desky apod.

4.1 Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění

Při montáži systému je třeba používat vždy předepsané originální komponenty Wavin. Dále je třeba při montáži postupovat zásadně ve shodě s montážním předpisem výrobce. Podrobný popis montáže k jednotlivým komponentům najdete vždy v příslušném montážním předpisu.

Výkop je nutné připravit minimálně o 0,5 m větší na všechny strany s ohledem na montáž geotextilie nebo hydroizolačního souvrství, hloubku výkopu a geologické podmínky zeminy. To vše při současném zachování požadavků na bezpečnost práce ve výkopu.



Pro obsyp zasakovacího objektu se může použít štěrkopísek frakce 8/16.

Hutnění probíhá postupně. Nejprve boční obsyp ze všech stran s důrazem a pečlivostí na napojení systému a poškození boxů. První horní vrstva 300 mm se hutní lehkým válcem bez vibrací.

4.2 Uložení a spojování boxů v horizont. a vertik. směru

Montáž boxů Q-Bic Plus:

Montáž nejnižší vrstvy spočívá v zafixování akumulčního boxu na základové desce (odlišné pro vsak a retenci). Akumulční box je propojen se základovou deskou na 6 místech zasunutím do připraveného pouzdra. Spojením vzniká jeden nový celek.

Spojování dvou sousedících boxů (po spojení základové desky a akumulčního boxu) v horizontální rovině se provádí integrovanými spojovacími elementy, které jsou vždy dva, na každé straně boxu.

Spojování vrstev boxů na sobě ve vertikální rovině se provádí zasunutím akumulčního boxu na 6 místech zasunutím do připraveného pouzdra na stropě nižší vrstvy. A zároveň zafixováním v horizontální rovině přes integrované elementy.

4.3 Odvzdušnění systému

Zasakovací nebo retenční nádrže musí mít vyřešeno odvětrání systémů (větrací komínek na terén, odvětrání přes nátokovou nebo revizní šachtu atp.) a bezpečnostní přepad systému pro havárii nebo extrémní klimatické podmínky.

4.4 Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty

Montáž boxů Q-Bic Plus:

Otevřená konstrukce akumulčního boxu Q-Bic Plus se po montáži vlastních boxů musí po obvodu uzavřít. Na horní hranu jsou pomocí násuvných pantů zavěšeny a zafixovány boční desky (1,2x0,6). V místě nátoky resp. odtoku se musí boční deska rozpúlít a pro nátok osadit nátokovou desku.

Osazení revizních šachet se provádí přes šachtový adaptér 315/600 do předpřipravených otvorů, které se musí vyřezat ve stropě boxů. Šachty se na terénu zakončují standartní nabídkou poklopů pro zvolený průměr šachty.



5 Podmínky záruky

Montáž systému Wavin musí být provedena odbornou instalátorskou firmou, jejíž pracovníci byli proškoleni a vlastní "Certifikát" vydaný firmou Wavin Czechia s.r.o.

Po dokončení montáže vsakovacích a retenčních systémů Wavin je nutné provést přejímku, které se musí zúčastnit zástupci prováděcí firmy a zástupce technického oddělení firmy Wavin Czechia s.r.o., případně zástupce investora (uživatele stavby). Předmětem přejímky je kontrola skutečného provedení vsakovací nebo retenční nádrže z prvků systému Wavin Q-Bic podle projektové dokumentace a dodržení technických podmínek montáže. Přejímka je doložena potvrzením o kontrole díla.

Za škody, které vznikly z důvodu zanedbání pravidelné údržby (kontrola, čištění), nemůže firma Wavin Czechia s.r.o. převzít odpovědnost.

6 Závěr

Dokumentace byla vypracována dle platných předpisů a norem. Stejně tak je nutné postupovat i při vlastním provádění. Projektant zvláště upozorňuje na nutnost dodržování všech norem a předpisů týkajících se bezpečnosti práce.

Kralupy n.Vlt., 13.12.2022

Adam Kozel



E. TECHNICKÉ LISTY

ZDRAVOTECHNICKÉ ROZVODY POLYFUNKČNÍ DŮM – OBJEKT B

Vypracoval:

Bc. Adam Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2022/2023

Seznam dokumentace:

E. Technické listy

- Potrubí PPR
- Potrubí HDPE
- Potrubí Wavin AS Plus
- Potrubí PVC KG
- Akumulační nádrže AN1+AN2
- Zásobník teplé vody ZTV
- Expanzní nádoba EN1
- Expanzní nádoba EN2
- Pojistný ventil PV1
- Cirkulační čerpadlo CČ1
- Ponorné čerpadlo PČ1
- Ponorné čerpadlo PČ2
- Vodoměry
- Střešní vpusti a šachty
- Technologie čištění šedé vody Aqualoop
- Automatická tlaková stanice AS-Rainmaster

1. kapitola

System Ekoplastik



Výhody systému

- ⊕ kompletní sortiment trubek a tvarovek v dimenzích 16 – 125 mm
- ⊕ univerzální tvarovky pro všechny typy trubek v Systému Ekoplastik
- ⊕ vyrobeno z granulátu od předních evropských výrobců
- ⊕ unikátní třívrstvá trubka s čedičovým vláknem
- ⊕ polypropylen nové generace PP-RCT (typ 4)

Základní informace o Systému Ekoplastik

Přehled a použití systému



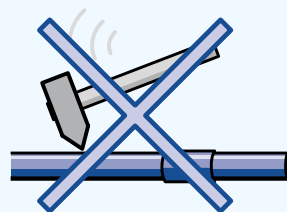
	PPR PN10	PPR PN16	PPR PN 20	EVO	STABI PLUS	FIBER BASALT PLUS	FIBER BASALT CLIMA
	Ø 20 –125 mm	Ø 16 –125 mm	Ø 16 –63 mm	Ø 16 –125 mm	Ø 16 –110 mm	Ø 20 –125 mm	Ø 20 –125 mm
	●	●	●	●	●	●	●
		●	●	●	●	●	○
			●	●	●	●	
max. 70 °C							
					●	●	
max. 90 °C							

Montážní předpis

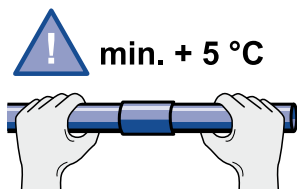
Obecně

Pro montáž lze použít jen prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny.

Po celou dobu montáže a dopravy se musí prvky plastového systému chránit před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.



Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování +5 °C. Při nižších teplotách se obtížně zajišťují podmínky pro vytvoření kvalitních spojů.



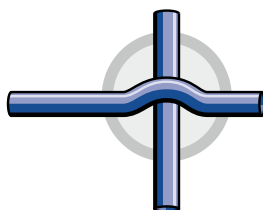
Ohýbání potrubí se provádí bez nahřívání při teplotě minimálně +15 °C. Pro trubky průměru 16 – 32 mm platí, že minimální poloměr ohybu je 8x průměr potrubí (D).



Je nepřijatelné ohýbat potrubí za pomoci ohřívání otevřeným plamenem nebo horkým vzduchem.



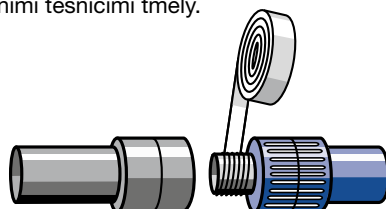
Křížení potrubí se provádí speciálními prvky pro tento účel.



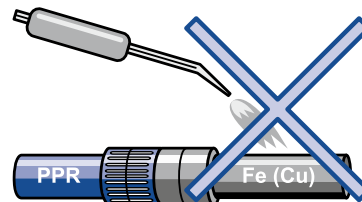
Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, dále svařováním pomocí elektrotvarovek a svařováním na tupo. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je třeba dodržet přesný postup a použít vhodné nástroje.



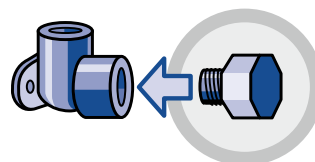
Pro závitové spoje je třeba použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závitů se těsní teflonovou páskou, těsnicí nití nebo speciálními těsnicími tmely.



Pokud za kombinovanou tvarovkou následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojovat pájením nebo svařováním.

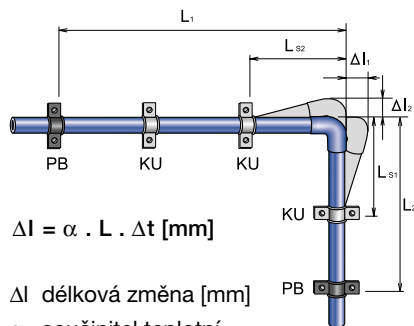


Pro uzavření nástěnných kolen, případně univerzálního nástěnného kompletu před montáží výtokových armatur, doporučujeme použít plastové zátky (plastové zátky jsou určeny pouze pro dočasné použití – např. tlaková zkouška). Pro dlouhodobé uzavření musí být použity zátky s kovovým závitem.



Délková roztažnost a smršťování

Rozdíl teplot při montáži a při provozu, kdy je v potrubí dopravováno médium s odlišnou teplotou než byla teplota při montáži, způsobuje délkové změny – prodloužení nebo zkrácení (Δl).

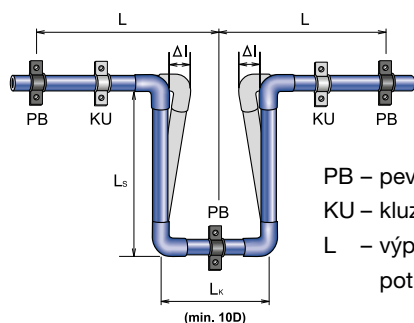


$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

- Δl délková změna [mm]
- α součinitel teplotní délkové roztažnosti [mm/m °C], pro návrh celoplastové trubky $\alpha = 0,12$ pro vícevrstvé trubky $\alpha = 0,05$
- L výpočtová délka (vzdálenost dvou sousedních pevných bodů v přímce) [m]
- Δt rozdíl teplot při montáži a při provozu [°C]

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ [mm]}$$

- L_s volná kompenzační délka
- k materiálová konstanta, pro PPR $k = 20$
- D vnější průměr potrubí [mm]
- Δl délková změna [mm] vypočtená z předchozího vzorce



U – kompenzátor

- PB – pevný bod
- KU – kluzné uložení
- L – výpočtová délka potrubí
- L_s – kompenzační délka
- Δl – délková změna
- L_k – šířka kompenzátoru

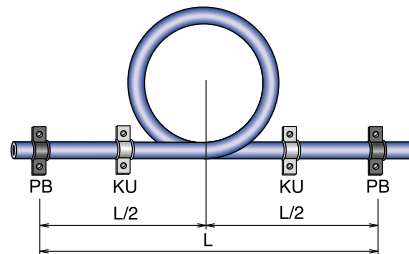
Pokud nejsou délkové změny na potrubí vhodným způsobem kompenzovány, tzn. pokud není umožněno potrubí prodlužovat se a smršťovat, koncentrují se ve stěnách trubek přídavná tahová a tlaková napětí, která zkracují životnost potrubí.

$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [mm]}$$

a zároveň $L_k \geq 10 \cdot D$

Vhodný způsob kompenzace je ten, při kterém se potrubí odkloní ve směru kolmém na původní trasu a na této kolmici se ponechá volná kompenzační délka (označení L_s), která zajistí, že při dilataci přímé trasy nevzniknou podstatná přídavná tlaková a tahová napětí ve stěně trubky. Kompenzační délka L_s závisí na vypočteném prodloužení (zkrácení) trasy, materiálu a průměru potrubí. Pro kompenzaci délkových změn se u polypropylenu využívá ohebnosti materiálu. Kromě kompenzace v ohybu potrubní trasy se využívá ohybových U-kompenzátorů a smyčkových kompenzátorů. Hodnotu délkové změny Δl i hodnotu kompenzační délky L_s lze též odečíst z grafů, viz str. 25, 26 a 27.

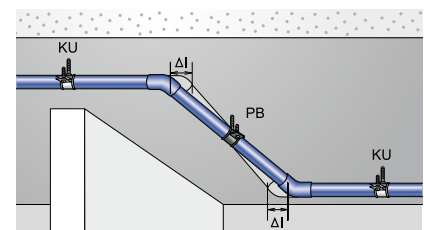
Smyčkový kompenzátor SK



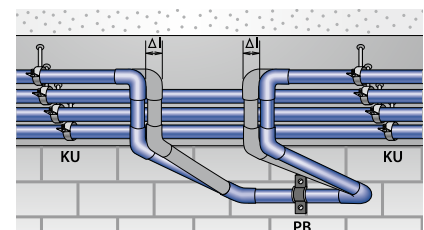
Tabulka pro instalaci smyčkového kompenzátoru

Průměr potrubí (mm)	Vzdálenost pevných bodů L [m]	
	vícevrstvé trubky	celoplastové trubky
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14

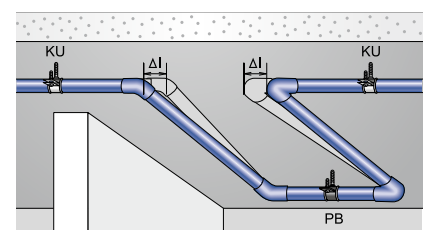
Příklad kompenzace změnou trasy přizpůsobené stavební konstrukci



Změnou výšky potrubí



U-kompenzátor



Montážní předpis

Příklady pro potrubí celoplastové trubky

1) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
Délková změna	Δl	?	mm
Koeficient délkové roztažnosti	α	0,12	mm/m °C
Délka potrubí	L	10	m
Provozní teplota v potrubí	t_p	60	°C
Teplota při montáži	t_m	20	°C
Rozdíl teploty při montáži a při provozu ($\Delta t = t_p - t_m$)	Δt	40	°C

řešení: $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$ [mm]

$$\Delta l = 0,12 \cdot 10 \cdot 40 = \mathbf{48 \text{ mm}}$$

2) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
Kompenzační délka	Δl	?	mm
Materiálová konstanta PP	k	20	-
Vnější průměr potrubí	D	40	mm
Délková změna z předchozího výpočtu	Δl	48	mm

řešení: $L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$ [mm]

$$L_s = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 48)} = \mathbf{876 \text{ mm}}$$

3) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
Šířka U-kompensátoru	L_k	?	mm
Vnější průměr potrubí	D	40	mm
Délková změna z předchozího výpočtu	Δl	48	mm

řešení: $L_k = 2 \cdot \Delta l + 150$ [mm]

$$L_k = 2 \cdot 48 + 150 = 246 \text{ mm}$$

$$L_k \geq 10 D$$

$$246 \text{ mm} < 10 \cdot 40 \Rightarrow L_k = \mathbf{400 \text{ mm}}$$

Při kompenzaci délkové roztažnosti lze využít rovněž předpětí potrubí, které umožňuje zkrácení kompenzační délky. Směr předpětí je opačný než předpokládaná délková změna a velikost předpětí je polovina předpokládané změny.

4) zadání

Veličina	Označení	Hodnota	Jednotka
Kompenzační délka při předpětí	L_{sp}	?	mm
Materiálová konstanta PP	k	20	-
Vnější průměr potrubí	D	40	mm
Délková změna z předchozího výpočtu	Δl	48	mm

řešení: $L_{sp} = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l / 2)}$ [mm]

$$L_{sp} = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 24)} = \mathbf{620 \text{ mm}}$$

Vypočtenou volnou délkou L_s se rozumí délka bez jakýchkoliv podpor či závěsů (uvnitř této délky), které by bránily dilataci. Volná délka L_s by neměla překročit max. vzdálenost podpor v závislosti na průměru potrubí a teplotě média, viz kapitola Vzdálenosti podpor potrubí na straně 28.

Montážní předpis

Vzdálenosti podpor potrubí

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 5 (PN 10) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody °C	
	20°	30°
20	80	75
25	85	85
32	100	95
40	110	110
50	125	120
63	140	135
75	155	150
90	165	165
110	185	180
125	200	195

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 3,2 (PN 16) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody °C					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155
125	220	215	200	195	190	165

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 2,5 (PN 20) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody °C					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	90	85	85	80	80	65
20	95	90	85	85	80	70
25	100	100	100	95	90	85
32	120	115	115	110	100	90
40	130	130	125	120	115	100
50	150	150	140	130	125	110
63	170	160	155	150	145	125
75	185	180	175	160	155	140
90	200	200	185	180	175	150
110	220	215	210	195	190	165
125	235	230	225	210	200	170

Maximální vzdálenost podpor trubek FIBER BASALT CLIMA (S 4; S 5), a trubek EVO (S 3,2; S 4)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody °C					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160

Maximální vzdálenost podpor trubek STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS (nezávisle na teplotě vody)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody	
	STABI PLUS	FIBER BASALT PLUS
16	110	
20	120	90
25	140	110
32	145	120
40	150	130
50	155	140
63	165	160
75	170	165
90	190	180
110	205	190
125	220	200

Pro svislá potrubí se maximální vzdálenosti podpor násobí koeficientem 1,3.

Uchycení potrubí

Pro vedení potrubní trasy je nutné respektovat materiál rozvodů, tzn. především délkovou teplotní roztažnost, nutnost kompenzací, dané provozní podmínky (kombinace tlaku a teploty) a způsob spojování. Uchycování roz-

vodů se provádí tak, aby byly rozlišeny pevné body a kluzná uložení pro předpokládanou délkovou změnu potrubí.

Způsoby uchycení potrubí

Z hlediska uchycení potrubí rozeznáváme 2 typy podpor:

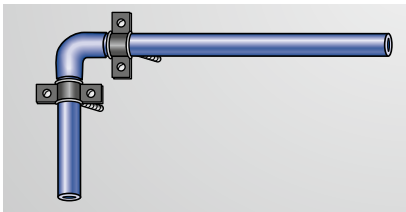
Pevný bod (PB)

Je takové uchycení, kde potrubí nemá

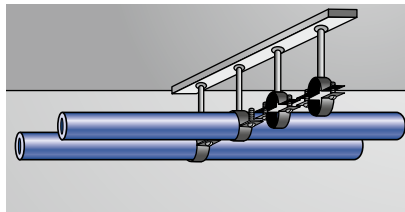
možnost dilatovat, tzn. v místě podpory se nemůže pohybovat v ose potrubí (proklouzávat).

Kluzné uložení (KU)

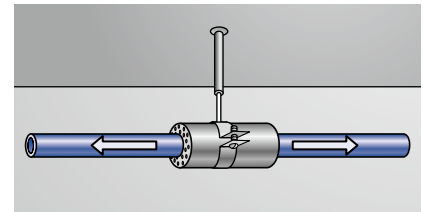
Je způsob uchycení, kde je zabráněno vybočení potrubí z osy trasy, avšak není mu bráněno v dilatačním pohybu (protažování, smršťování). Kluzné uložení může být realizováno např.:



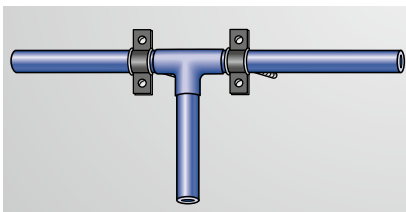
... v ohybu potrubí



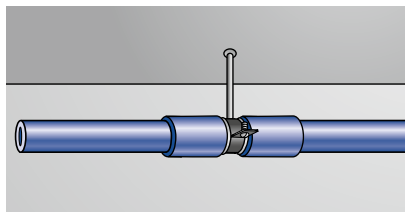
... pomocí pevně stažených objímek (pouze u horizontálního potrubí)



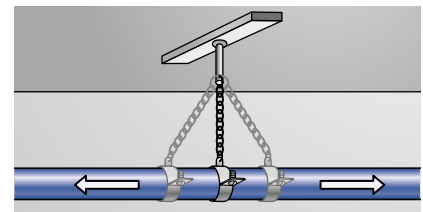
... volnou objímkou



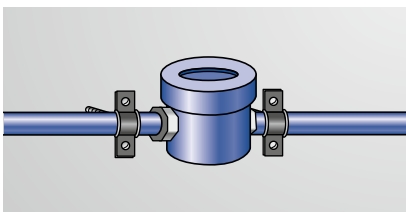
... v místě odbočky



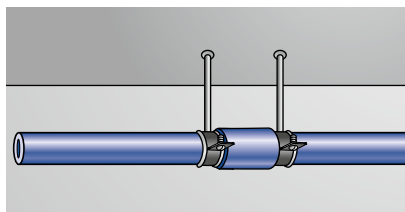
... objímkou mezi tvarovkami



... objímkou zavěšenou na lanku



... v místě osazení armatury na potrubí



... uchycením u tvarovky

Použití plastových objímek

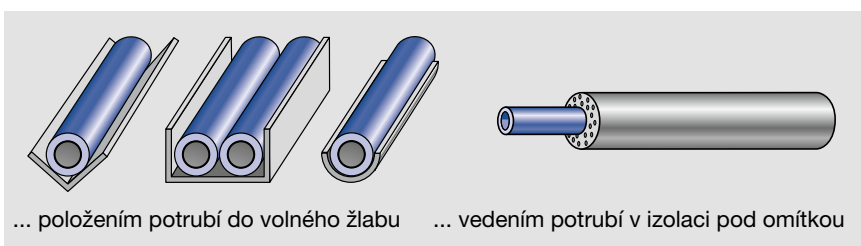


Vhodné pro rozvod studené vody



U teplé vody se objímka instaluje přes izolaci o dimenzi větší

Další způsoby uložení plastového potrubí



... položením potrubí do volného žlabu

... vedením potrubí v izolaci pod omítkou

Montážní předpis

Vedení potrubí

Potrubí je montováno se spádem minimálně 0,5 % k nejnižším místům, kde je umožněno jeho vypouštění samostatným vypouštěním nebo uzavíracími ventily s odvodněním.

Potrubí musí být rozděleno na části, které lze v případě potřeby uzavřít. Pro uzavírání se používají přímé ventily nebo plastové kohouty, pro instalaci pod omítkou se používají podomítkové ventily nebo kohouty. Před namontováním prvku je nutné vyzkoušet schopnost uzavírání. Z důvodu zachování funkčnosti a těsnosti je nutné uzavírací armatury 3x za rok otevřít a zavřít (dle ČSN 75 5409).



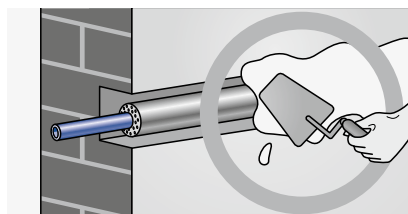
Pro ukončení potrubí v místě montáže mísicí výtokové armatury se doporučuje použít univerzální nástěnný komplet. Pro montáž, kde se nepoužívají etážky pro vyrovnání, například při instalaci pod sádkartón, je určen **NÁSTĚNNÝ KOMPLET PRO SÁDKOKARTÓN** – s přesnými roztečmi 20 x 1/2" (kód SNKK020SXX). Rozteč závitů je stejná jako u vodovodní baterie, lze ji nastavit na 100, 135, 150 mm. Při vedení rozvodu pod omítkou je vhodné použít **UNIVERZÁLNÍ NÁSTĚNNÝ KOMPLET 20 x 1/2"** (kód SNKK020XXX) nebo 25 x 1/2" (kód SNKK025XXX), kde je rozteč závitů posunuta tak, aby případným vychýlením z horizontální osy mohl být rozvod vyrovnán pomocí etážek. Opět použitelné pro rozteče baterií 150, 135, 100 mm. Použití tohoto prvku zaručuje kvalitní a rychlou montáž s vyloučením možných nepřesností. Při ukončování roz-

vodu nástěnnými koleny je třeba zajistit jejich přesnou a pevnou polohu. Zejména při montáži dvou nástěnných kolen pro mísicí výtokové armatury (vanové, sprchové, umyvadlové baterie) musí být zajištěna jejich shodná výška a rovnoběžné osy tvarovek. Při montáži výtokových armatur nesmí docházet k torznímu namáhání nástěnných kolen.

Proto se doporučuje montáž na plastové držáky nástěnek, které zajistí přesnou polohu. Držáky mají otvory pro montáž nástěnek dle běžných roztečí výtokových armatur.

Vedení přípojovacího potrubí Ekoplastik

Přípojovací potrubí se provádí především z potrubí v průměrech 16 – 20 mm. Potrubí je většinou vedeno v drážce. Drážka pro vedení izolovaného potrubí musí být volná a musí umožňovat dilataci potrubí. Izolace na potrubí je potřebná, kromě důvodů tepelných, rovněž jako ochrana potrubí před mechanickým poškozením a jako vrstva napomáhající kompenzaci délkové roztažnosti. Doporučuje se izolace pěněným polyethylenem nebo pěněným polyuretanem. Před zazděním je nutno potrubí důkladně v drážce ukotvit (úchytky - plastové či kovové objímky, zasádrování apod).

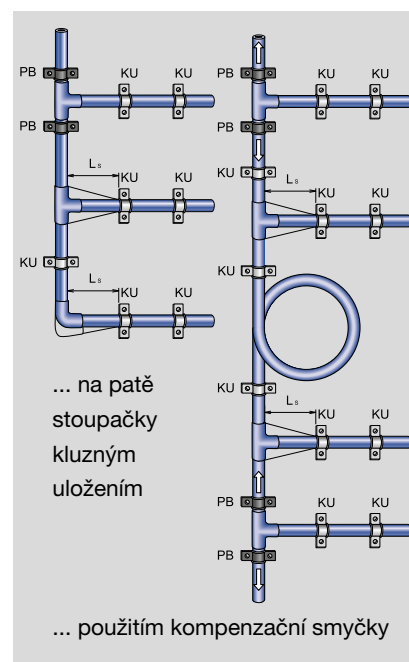


Při vedení vodovodního potrubí v instalačních příčkách je nutné zajistit polohu potrubí vhodným uchycením, např. systémem kovových objímek s podpůrnými prvky. Potrubí musí být vedeno s možností dilatace a izolováno.

Při vedení vodovodního potrubí v podlahových nebo stropních konstrukcích se používají na potrubí ohebné plastové chráničky (z polyethylenu), které zajistí mechanickou ochranu potrubí a zároveň vzduchová mezera mezi potrubím a chráničkou vytváří tepelnou izolaci. Volně vedené plastové potrubí se používá jen zřídka, pro krátké vzdálenosti a v méně náročných prostorách (prádelny, technické prostory objektu apod.). Potrubí je třeba opatřit kvalitní izolací (pokud bude například potrubí studené vody vedeno volně po stěně ve vytápěné místnosti, je velké nebezpečí kondenzace vlhkosti na stěně potrubí). Potrubí může být vedeno volně po stěně jen v prostorách, kde není nebezpečí mechanického poškození potrubí provozem.

Vedení stoupacího potrubí Ekoplastik

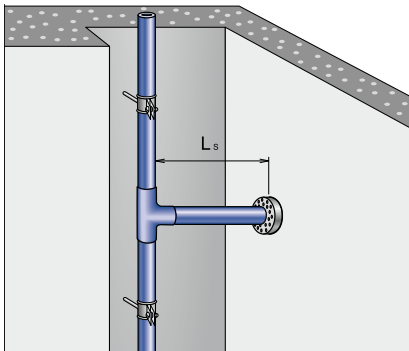
Na stoupacím potrubí je třeba pečlivě dbát na rozmístění pevných bodů, kluzných uložení a na vytvoření vhodného způsobu kompenzace. Kompenzace se na stoupacích potrubích zajišťuje:



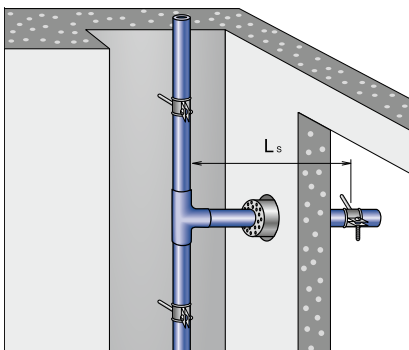
Pokud je třeba rozdělit stoupačku na více dilatačních úseků, provede se toto umístěním pevných bodů. Pevný bod na stoupacím potrubí se instaluje pod a nad T-kusem u odbočky nebo u nátrubku v místě spojení potrubí, čímž se zároveň zabrání padání stoupačky. Mezi pevnými body musí být pak umožněna dilatace potrubí.

Při odbočování přípojovacího potrubí je třeba zohlednit dilataci stoupačky:

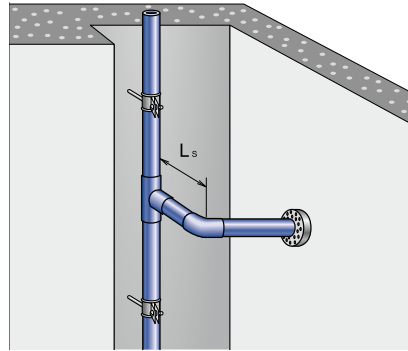
... dostatečnou vzdáleností stoupačky od prostupu stěnou



... možností pohybu přípojovacího potrubí v místě prostupu oválným otvorem stěnou

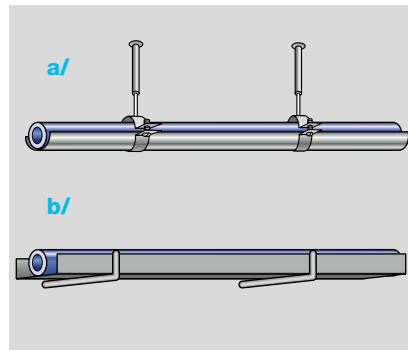


... vytvořením kompenzační délky pro dilataci stoupačky na kolmici



Vedení ležatého potrubí Ekoplastik PPR

V ležatých potrubích je třeba pečlivě respektovat dilatace a vyřešit jejich kompenzaci a způsob uložení potrubí. Nejčastější uložení je v pozinkovaných či plastových žlabech, v objímkách, případně v drážce, která musí být volná.



Kompenzace délkové roztažnosti se provádí nejčastěji změnou trasy potrubí nebo použitím U-kompensátorů. Lze použít i kompenzační smyčky. Kompenzace může být řešena v rovině svislé i v rovině rovnoběžné se stropní konstrukcí. U varianty „a“) je potrubí izolováno (viz kapitola Izolace) včetně žlábků, u varianty „b“) je do žlabu pokládáno již izolované potrubí. Při uložení potrubí do pozinkovaných nebo plastových žlabů je možné rozmístění podpěr (závěsů) ax. 2 m.

Vedení přípojovacího potrubí – trubky STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS a FIBER BASALT CLIMA

Trubky STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS a FIBER BASALT CLIMA mají 3x menší roztažnost a větší tuhost než celoplastové trubky. Trubky STABI PLUS a FIBER BASALT PLUS lze namontovat stejným, výše popsaným principem jako potrubí celoplastové, tedy s klasickým postupem řešení kompenzací, kdy bude využito možné větší vzdálenosti podpor a dilatační a kompenzační délky budou výrazně menší. Lze také při vedení v drážce využít tzv. tuhé montáže. Znamená to, že na potrubí se montují pevné body tak, že se tepelná roztažnost převádí do materiálu potrubí a neprojeví se. Předpokladem této montáže jsou objímky, které budou schopny potrubí skutečně udržet a budou dostatečně pevně ukotveny.

Spojování do systému

Potrubní System Ekoplastik lze spojovat svařováním nebo mechanickými spoji. Spojování trubky s tvarovkou se provádí shodně u všech typů trubek, tvarovky jsou shodné. Z trubky STABI PLUS je nutné před svařováním v délce zasunutí odstranit horní PPR a střední hliníkovou vrstvu.

Svařování

Je možné polyfúzní, pomocí elektrotvarovky nebo na tupo. Všechny způsoby musí být prováděny přesně podle pracovních postupů a spolehlivými přístroji k tomu určenými, jejichž parametry jsou zkontrolovány.

Montážní předpis

Dělení trubek

Trubky lze dělit (řezat, stříhat) pouze ostrými, dobře nabroušenými nástroji. Doporučuje se použití speciálních nůžek nebo řezáku pro plastové potrubí.



Šroubované spoje, přechody plast – kov

Pro přechod plast-kov v potrubí teplé vody a vytápění se používají zásadně přechodky se zalisovanými mosaznými poniklovanými vnitřními a vnějšími závity. Pro utažení šroubovaných spojů se zalisovanými závity se používají utahovací klíče s páskou, pokud není přechodka opatřena vícehranem přímo na kovové části.



Upozornění

Používání přechodků s plastovými závity je v sanitární technice z tepelně – technických a fyzikálně – mechanických důvodů nepřipustné!

Přechodky s plastovými závity lze využít např. při zřizování provizorních rozvodů. Pro uzavírání nástěnných kolen a uni-

verzálních nástěnných kompletů před montáží výtokových armatur se používají plastové zátky. Plastové zátky jsou určeny pouze pro dočasné použití – např. tlaková zkouška. Pro dlouhodobé uzavření musí být použity zátky s kovovým závitem.

Těsnění spojů

Těsnění šroubovaných spojů se provádí výhradně teflonovou páskou, teflonovou nití nebo speciálním těsnicím tmelem.

Izolace

Potrubí pro teplou vodu a ústřední vytápění se izoluje proti tepelným ztrátám, potrubí studené vody proti tepelným ziskům a proti orosení potrubí.

Izolování potrubí studené vody pro udržení teploty maximálně 20 °C je důležité s ohledem na udržení hygienické nezávadnosti pitné vody. Stejně tak udržování teploty teplé vody na horní hranici, kterou stanovuje norma s ohledem na ochranu proti opaření, je opatřením k omezení vlivu bakterií. Dodržení teploty teplé vody a fungující cirkulace jsou vedle technických řešení v místě ohřevu vody (např. tepelná sterilizace) důležitou součástí systému ochrany proti bakteriím např. typu Legionella pneumophila. Tloušťka a druh izolace se stanoví na základě tepelného odporu izolace, kterou chceme použít, dále na základě vlhkosti vzduchu v prostoru vedení potrubí a rozdílu teploty vzduchu v místnosti a teploty proudící vody.

Potrubí je třeba izolovat po celé trase včetně tvarovek a armatur. Je třeba zajistit navrženou minimální tloušťku izolace po celém průměru potrubí a po celé trase (to znamená, že izolace, která se na potrubí navléká rozříznutá, musí být po montáži opět spojena do celistvého profilu např. slepením, sponkami nebo lepicí páskou).

Minimální tloušťka tepelné izolace potrubí studené vody – příklad:

Vedení potrubí	Tloušťka izolace při $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
Volně vedené potrubí v nevytápěných místnostech (např. sklepy)	4 mm
Volně vedené potrubí ve vytápěných místnostech	9 mm
Potrubí v instalačním kanálu bez souběžného vedení teplého potrubí	4 mm
Potrubí v instalačním kanálu vedené souběžně s teplým potrubím	13 mm
Potrubí v drážce pod omítkou samostatně vedené	4 mm
Potrubí v drážce pod omítkou vedené souběžně s teplým potrubím	13 mm
Potrubí zalité betonem	4 mm

Pozn.: Pro jiné tepelné charakteristiky izolace je třeba tloušťku izolace přepočítat.

Při dopravě teplé vody je třeba si uvědomit, že plastová trubka má lepší tepelné izolační vlastnosti než trubka kovová. Provedením potrubí z plastu je možné velmi ušetřit provozní náklady!

Při velkých odběrech (např. koupelny, vany, pračky apod.) při proudění teplé vody v plastové neizolované trubce je únik tepla až o 20 % nižší než u kovové trubky. Zaizolováním potrubí je možno ušetřit dalších 15 % tepla. Při malých a krátkodobých odběrech, kdy se potrubí nestihne zahřát na provozní teplotu, je únik tepla z plastového potrubí zhruba o 10 % nižší než z potrubí kovového, při špičkových odběrech je úspora opět 20 %.

Tloušťka izolace potrubí teplé vody se obvykle pohybuje mezi 9 až 15 mm při tepelném odporu $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$.

Tlaková zkouška potrubí

Napuštění rozvodu vodou je možné nejdříve 1 hodinu po provedení posledního svaru. Po dokončení montáže vodovodu se musí provést tlaková zkouška za následujících podmínek:

Zkušební tlak	min. 1,5 MPa (15 bar)
Začátek zkoušky	min. 12 hod. po odvzdušnění a dotlakování systému
Trvání zkoušky	60 minut
Max. pokles tlaku	0,02 MPa (0,2 bar)

Potrubí připravené na zkoušku musí být uložené podle projektu, čisté a po celé trase viditelné. Potrubí se zkouší bez hydrantů a vodoměrů a jiných armatur, s výjimkou zařízení na odvzduš-

nění potrubí. Namontované uzávěry musí být otevřené. Výtokové armatury mohou být osazeny jen v případě, že vyhovují zkušebnímu přetlaku. Běžně se pro účely tlakové zkoušky nahrazují zátkou. Potrubí se plní z nejnižšího místa tak, že se otevrou všechna místa pro odvzdušnění potrubí a postupně se uzavírají, jakmile z nich vytéká voda bez vzduchových bublin. Délka zkoušeného potrubí se stanoví dle místních poměrů, maximálně 100 m.

Po napuštění vodou se vnitřní vodovod stabilizuje provozním přetlakem po dobu nejméně 12ti hodin, po této době se zvýší tlak na zkušební přetlak (15 bar). Tlaková zkouška trvá 60 minut a po dobu zkoušky je maximální dovolený pokles tlaku 0,02 MPa. Pokud je pokles větší, je třeba zjistit místo úniku vody, závadu odstranit a provést novou tlakovou zkoušku.

Tlaková zkouška rozvodů ústředního vytápění

Tlaková zkouška se provádí nejvyšším dovoleným přetlakem, určeným v projektu. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevat viditel-

né netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti.



















Tlaková zkouška podlahového vytápění

Před položením roznášecí vrstvy se těsnost otopných okruhů ověří tlakovou zkouškou. Zkušební tlak je 0,6 MPa po dobu 24 hodin.

O průběhu tlakové zkoušky musí být proveden zápis, např. dle protokolu o tlakové zkoušce na straně 35 (tento zápis je jedním z podkladů případné reklamace).

Tabulky tlakových ztrát

Hodnoty součinitele místních ztrát ζ pro tvarovky Systému Ekoplastik

Tvarovky			ζ
		Nátrubek	0,2
		Redukce (o 2 dimenze)	0,55
		Koleno 90°	1,5
		T – kus jednoznačný přímý průchod	1,1
		T – kus jednoznačný odbočka	1,5
		T – kus redukovaný přímý průchod	1,1
		T – kus redukovaný odbočka	4,3
		Přechodka kov – plast	0,4
		Přechodka kov – plast redukovaná s převlečnou maticí	8,3

Tabulky tlakových ztrát

PPR S 3,2 (PN16) teplota vody = 50 °C

k=0,01	16×2,3 mm		20×2,8 mm		25×3,5 mm		32×4,5 mm		40×5,6 mm		50×6,9 mm		63×8,7 mm		75×10,4 mm		90×12,5 mm		110×15,2 mm		125×17,1 mm	
Q l/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s
0,02	0,068	0,2	0,022	0,1	0,008	0,1																
0,04	0,230	0,4	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1												
0,06	0,473	0,6	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,792	0,8	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,10	1,183	1,0	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,12	1,644	1,2	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,14	2,175	1,4	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,16	2,773	1,6	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,18	3,439	1,8	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,20	4,172	2,0	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,30	8,828	2,9	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,40			4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,50			7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1		
0,60					3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,70					4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1		
0,80					5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1
0,90					7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,033	0,4	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1
1,00							2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1
1,20							3,577	2,9	1,178	1,8	0,385	1,2	0,126	0,7	0,055	0,5	0,023	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,40							4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,072	0,6	0,030	0,4	0,011	0,3	0,006	0,2
1,60									2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,091	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3	0,008	0,3
1,80									2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,113	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,009	0,3
2,00									3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,136	0,9	0,057	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3
2,20									3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,162	1,0	0,067	0,7	0,025	0,4	0,013	0,3
2,40											1,372	2,3	0,441	1,5	0,190	1,0	0,079	0,7	0,030	0,5	0,015	0,4
2,60											1,592	2,5	0,511	1,6	0,220	1,1	0,091	0,8	0,034	0,5	0,018	0,4
2,80											1,828	2,7	0,585	1,7	0,251	1,2	0,104	0,8	0,039	0,6	0,020	0,5
3,00											2,079	2,9	0,664	1,8	0,285	1,3	0,118	0,9	0,044	0,6	0,023	0,5
3,20											2,345	3,1	0,748	2,0	0,320	1,4	0,132	1,0	0,050	0,6	0,025	0,5
3,40											2,627	3,3	0,837	2,1	0,358	1,5	0,148	1,0	0,055	0,7	0,029	0,6
3,60											2,925	3,5	0,930	2,2	0,398	1,6	0,164	1,1	0,061	0,7	0,032	0,6
3,80													1,028	2,3	0,439	1,6	0,181	1,1	0,067	0,8	0,035	0,6
4,00													1,131	2,4	0,483	1,7	0,198	1,2	0,074	0,8	0,039	0,7
4,20													1,239	2,6	0,528	1,8	0,217	1,3	0,081	0,8	0,042	0,7
4,40													1,351	2,7	0,575	1,9	0,236	1,3	0,088	0,9	0,046	0,7
4,60													1,468	2,8	0,624	2,0	0,256	1,4	0,095	0,9	0,050	0,7
4,80													1,589	2,9	0,676	2,1	0,277	1,4	0,103	1,0	0,053	0,8
5,00													1,716	3,1	0,729	2,2	0,298	1,5	0,111	1,0	0,057	0,8
5,20															0,774	2,3	0,318	1,6	0,117	1,0	0,062	0,8
5,40															0,832	2,3	0,341	1,6	0,127	1,1	0,066	0,9
5,60															0,893	2,4	0,365	1,7	0,136	1,1	0,070	0,9
5,80															0,949	2,5	0,389	1,8	0,145	1,2	0,076	0,9
6,00															1,014	2,6	0,414	1,8	0,154	1,2	0,081	0,9
6,20															1,081	2,7	0,440	1,9	0,164	1,3	0,086	1,0
6,40															1,142	2,8	0,467	1,9	0,173	1,3	0,091	1,0
6,60															1,212	2,9	0,494	2,0	0,183	1,3	0,096	1,0
6,80															1,285	3,0	0,522	2,1	0,194	1,4	0,101	1,1
7,00															1,351	3,0	0,551	2,1	0,204	1,4	0,107	1,1

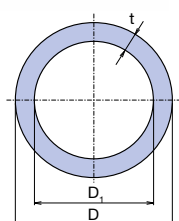
PPR S 2,5 (PN20) teplota vody = 10 °C

k=0,01	16 × 2,7 mm			20 × 3,4 mm			25 × 4,2 mm			32 × 5,4 mm			40 × 6,7 mm			50 × 8,4 mm			63 × 10,5 mm			75 × 12,5 mm			90 × 15,0 mm			110 × 18,4 mm			125 × 20,8 mm		
	Q l/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s		
0,02	0,118	0,2	0,041	0,1	0,014	0,1	0,004	0,1																									
0,04	0,399	0,5	0,140	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1																							
0,06	0,816	0,7	0,286	0,4	0,096	0,3	0,030	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1																					
0,08	1,357	0,9	0,475	0,6	0,159	0,4	0,050	0,2	0,017	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1																			
0,10	2,017	1,1	0,704	0,7	0,236	0,5	0,073	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1																	
0,12	2,791	1,4	0,973	0,9	0,325	0,6	0,101	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1																	
0,14	3,676	1,6	1,279	1,0	0,427	0,6	0,133	0,4	0,045	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0															
0,16	4,669	1,8	1,622	1,2	0,540	0,7	0,168	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1															
0,18	5,768	2,0	2,000	1,3	0,665	0,8	0,206	0,5	0,070	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1															
0,20	6,971	2,3	2,414	1,5	0,802	0,9	0,249	0,6	0,084	0,4	0,029	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1															
0,30	14,522	3,4	4,994	2,2	1,650	1,4	0,510	0,8	0,172	0,5	0,060	0,3	0,019	0,2	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1													
0,40			8,397	2,9	2,761	1,8	0,849	1,1	0,286	0,7	0,099	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1													
0,50					4,125	2,3	1,264	1,4	0,425	0,9	0,147	0,6	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1													
0,60					5,735	2,8	1,752	1,7	0,587	1,1	0,203	0,7	0,066	0,4	0,029	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1													
0,70					7,585	3,2	2,311	2,0	0,773	1,3	0,267	0,8	0,087	0,5	0,038	0,4	0,016	0,2	0,006	0,2													
0,80							2,939	2,3	0,981	1,4	0,338	0,9	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2											
0,90							3,635	2,5	1,211	1,6	0,417	1,0	0,135	0,6	0,059	0,5	0,025	0,3	0,010	0,2	0,005	0,2											
1,00							4,399	2,8	1,463	1,8	0,503	1,2	0,163	0,7	0,071	0,5	0,030	0,4	0,011	0,2	0,006	0,2											
1,20							6,127	3,4	2,031	2,2	0,696	1,4	0,225	0,9	0,097	0,6	0,041	0,4	0,016	0,3	0,008	0,2											
1,40									2,683	2,5	0,917	1,6	0,296	1,0	0,128	0,7	0,054	0,5	0,021	0,3	0,011	0,3											
1,60									3,417	2,9	1,165	1,8	0,375	1,2	0,162	0,8	0,068	0,6	0,026	0,4	0,013	0,3											
1,80									4,233	3,2	1,441	2,1	0,463	1,3	0,200	0,9	0,083	0,6	0,032	0,4	0,017	0,3											
2,00											1,742	2,3	0,559	1,4	0,241	1,0	0,101	0,7	0,039	0,5	0,021	0,4											
2,20											2,070	2,5	0,663	1,6	0,286	1,1	0,119	0,8	0,046	0,5	0,024	0,4											
2,40											2,423	2,8	0,775	1,7	0,334	1,2	0,139	0,8	0,054	0,6	0,028	0,4											
2,60											2,803	3,0	0,894	1,9	0,385	1,3	0,160	0,9	0,062	0,6	0,033	0,5											
2,80											3,208	3,2	1,022	2,0	0,440	1,4	0,183	1,0	0,070	0,7	0,037	0,5											
3,00											3,638	3,5	1,158	2,2	0,498	1,5	0,207	1,1	0,080	0,7	0,042	0,6											
3,20															1,301	2,3	0,559	1,6	0,232	1,1	0,089	0,8	0,047	0,6									
3,40															1,452	2,5	0,623	1,7	0,259	1,2	0,099	0,8	0,052	0,6									
3,60															1,610	2,6	0,691	1,8	0,286	1,3	0,110	0,9	0,058	0,7									
3,80															1,776	2,7	0,761	1,9	0,316	1,3	0,121	0,9	0,064	0,7									
4,00															1,949	2,9	0,835	2,0	0,346	1,4	0,133	1,0	0,069	0,7									
4,20															2,131	3,0	0,912	2,1	0,377	1,5	0,145	1,0	0,076	0,8									
4,40															2,319	3,2	0,992	2,2	0,410	1,6	0,157	1,0	0,083	0,8									
4,60															2,515	3,3	1,075	2,3	0,444	1,6	0,170	1,1	0,089	0,8									
4,80															2,718	3,5	1,161	2,4	0,480	1,7	0,184	1,1	0,097	0,9									
5,00																1,251	2,5	0,516	1,8	0,198	1,2	0,105	0,9										
5,20																1,332	2,7	0,548	1,8	0,207	1,2	0,111	1,0										
5,40																1,426	2,8	0,587	1,9	0,222	1,3	0,120	1,0										
5,60																1,522	2,9	0,626	2,0	0,235	1,3	0,128	1,0										
5,80																1,622	3,0	0,667	2,1	0,251	1,4	0,135	1,1										
6,00																1,735	3,1	0,710	2,1	0,268	1,4	0,145	1,1										
6,20																	0,753	2,2	0,285	1,5	0,152	1,1											
6,40																	0,797	2,3	0,300	1,5	0,162	1,2											
6,60																	0,843	2,3	0,318	1,6	0,172	1,2											
6,80																	0,897	2,4	0,336	1,6	0,179	1,2											
7,00																	0,945	2,5	0,352	1,7	0,190	1,3											

Rozvody studené (pitné) vody, teplé vody a vytápění (standardní, I.)



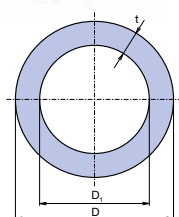
Trubka S 5 / PN 10 / SDR 11



D mm	D ₁ mm	t mm	l mm	Balení m	Váha kg/m	KÓD
20	15,6	2,2	4 000	100	0,121	STR020P10X
25	20,4	2,3	4 000	60	0,164	STR025P10X
32	26,2	2,9	4 000	40	0,258	STR032P10X
40	32,6	3,7	4 000	24	0,413	STR040P10X
50	40,8	4,6	4 000	16	0,636	STR050P10X
63	51,4	5,8	4 000	12	1,004	STR063P10X
75	61,4	6,8	4 000	8	1,401	STR075P10X
90	73,6	8,2	4 000	4	2,014	STR090P10X
110	90,0	10,0	4 000	4	3,009	STR110P10X
125	102,2	11,4	4 000	4	3,910	STR125P10X



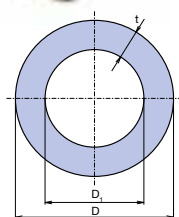
Trubka S 3,2 / PN 16 / SDR 7,4



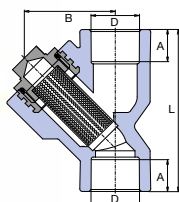
D mm	D ₁ mm	t mm	l mm	Balení m	Váha kg/m	KÓD
16	11,6	2,2	4 000	160	0,094	STR016P16X
20	14,4	2,8	4 000	100	0,145	STR020P16X
25	18,0	3,5	4 000	60	0,227	STR025P16X
32	23,2	4,4	4 000	40	0,367	STR032P16X
40	29,0	5,5	4 000	24	0,566	STR040P16X
50	36,2	6,9	4 000	16	0,886	STR050P16X
63	45,8	8,6	4 000	12	1,387	STR063P16X
75	54,4	10,3	4 000	8	1,990	STR075P16X
90	65,4	12,3	4 000	4	2,839	STR090P16X
110	79,8	15,1	4 000	4	4,274	STR110P16X
125	90,8	17,1	4 000	4	5,530	STR125P16X



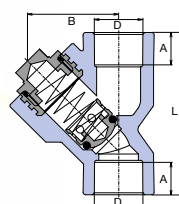
Trubka S 2,5 / PN 20 / SDR 6



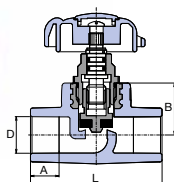
D mm	D ₁ mm	t mm	l mm	Balení m	Váha kg/m	KÓD
16	10,6	2,7	4 000	160	0,107	STR016P20X
20	13,2	3,4	4 000	100	0,169	STR020P20X
25	16,6	4,2	4 000	60	0,259	STR025P20X
32	21,2	5,4	4 000	40	0,423	STR032P20X
40	26,6	6,7	4 000	24	0,657	STR040P20X
50	33,4	8,3	4 000	16	1,013	STR050P20X
63	42,0	10,5	4 000	12	1,611	STR063P20X
75	50,0	12,5	4 000	8	2,288	STR075P20X
90	60,0	15,0	4 000	4	3,332	STR090P20X
110	73,4	18,3	4 000	4	4,977	STR110P20X
125	83,4	20,8	4 000	4	6,470	STR125P20X

Filtr


D	B	L	A	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
20	45,0	76,0	14,5	5	40	0,116	SFI020XXXX
25	45,0	82,0	16,0	5	40	0,134	SFI025XXXX
32	55,0	95,0	18,0	5	40	0,234	SFI032XXXX

Zpětná klapka


D	B	L	A	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
20	45,0	76,0	14,5	5	40	0,136	SZKL020XXX
25	45,0	82,0	16,0	5	40	0,154	SZKL025XXX
32	55,0	95,0	18,0	5	40	0,266	SZKL032XXX

Ventil přímý plastový


D	A	B	L	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
20	14,5	27,5	69,0	10	50	0,140	SVE020XXXX
25	16,0	30,0	80,0	10	30	0,192	SVE025XXXX
32	18,0	39,0	89,0	5	15	0,380	SVE032XXXX
40	20,5	41,0	112,0	5	15	0,542	SVE040XXXX
50	23,5	48,0	136,0	1	10	0,732	SVE050XXXX
63	27,5	60,0	162,0	1	8	1,330	SVE063XXXX

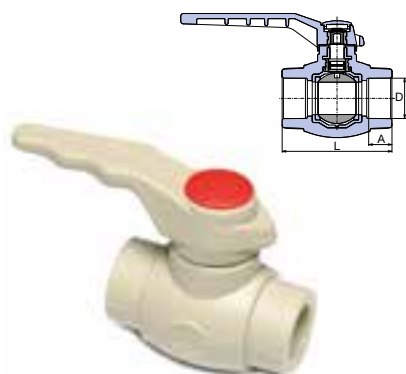
Točítka ventilu


D	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	I.	II.	kg/ks	
20-25	1	5	0,015	STOCVM02025S
32-40	1	5	0,028	STOCVS03240S
50-63	1	1	0,041	STOCVW05063S

Vršek ventilu


D	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	I.	II.	kg/ks	
20	1	5	0,080	VRV020XXXX
25	1	5	0,129	VRV025XXXX
32	1	5	0,211	VRV032XXXX
40	1	1	0,280	VRV040XXXX
50	1	1	0,293	VRV050XXXX
63	1	1	0,460	VRV063XXXX

Rozvody studené (pitné) vody, teplé vody a vytápění (standardní, I.)



Kohout kulový plastový

D	A	L	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
16	13,0	59,5	10	50	0,092	SVEK016XXX
20	14,5	65,0	10	50	0,116	SVEK020XXX
25	16,0	71,0	10	40	0,168	SVEK025XXX
32	18,0	85,0	10	20	0,294	SVEK032XXX
40	20,5	100,0	5	10	0,544	SVEK040XXX
50	23,5	115,0	1	5	0,874	SVEK050XXX
63	27,5	134,0	1	5	1,278	SVEK063XXX



Podomítkový ventil přímý s kovovou krytkou

D	A	B	L	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
20	14,5	27,5	69,0	5	20	0,208	SVEPLK020X
25	16,0	30,0	80,0	5	20	0,270	SVEPLK025X



Podomítkový ventil přímý s kovovou rukojetí

D	A	B	L	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
20	14,5	27,5	69,0	5	20	0,338	SVEPLR020X
25	16,0	30,0	80,0	5	20	0,392	SVEPLR025X



Ventilové prodloužení D 20, 25 mm

Balení	Váha	KÓD
	kg/ks	
1	0,071	VEPL020EXX

Prodloužení pro podomítkové ventily přímé Ø 20 a 25 mm



Podomítkový kohout kulový s kovovou krytkou

D	A	B	L	Balení	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	I.	II.	kg/ks	
20	14,5	67,0	65,0	5	20	0,254	SVEKPLK020
25	16,0	65,0	71,0	5	20	0,334	SVEKPLK025

TLAKOVÉ POTRUBÍ PE 100 RC AQUALINE



Vodovodní potrubí, tlaková a podtlaková kanalizace.

Kompletní portfolio online na www.pipelife.cz

PIPELIFE 
always part of your life

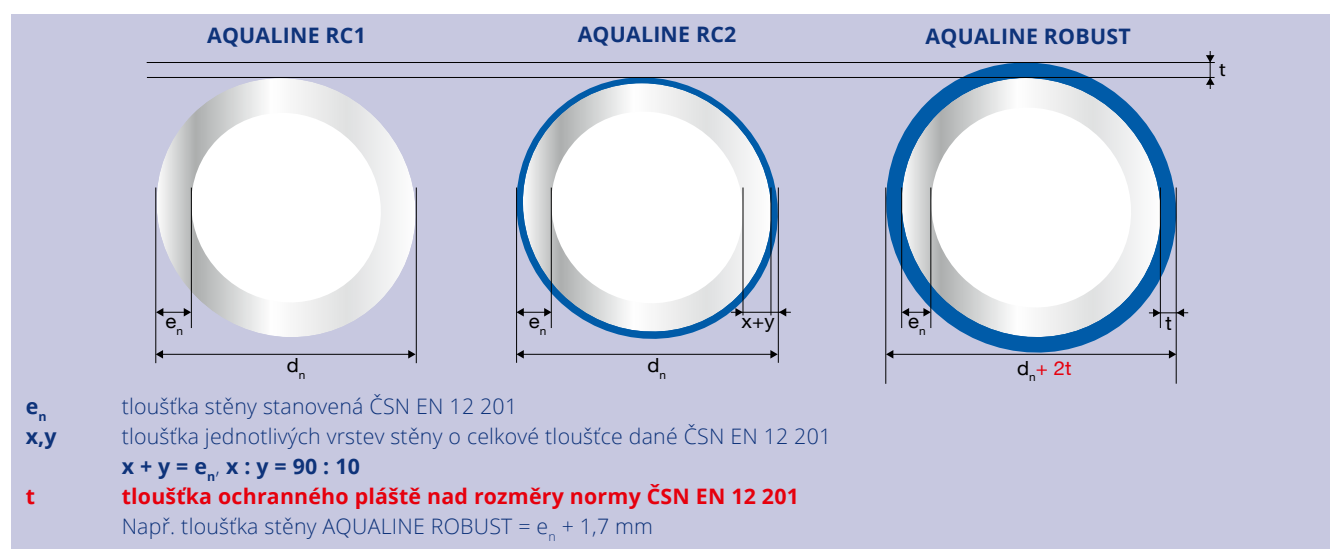
2. TLAKOVÉ TRUBKY PIPELIFE Z HDPE

Rozměry a další technické parametry tlakových PE trubek Pipelife odpovídají ČSN EN 12 201.

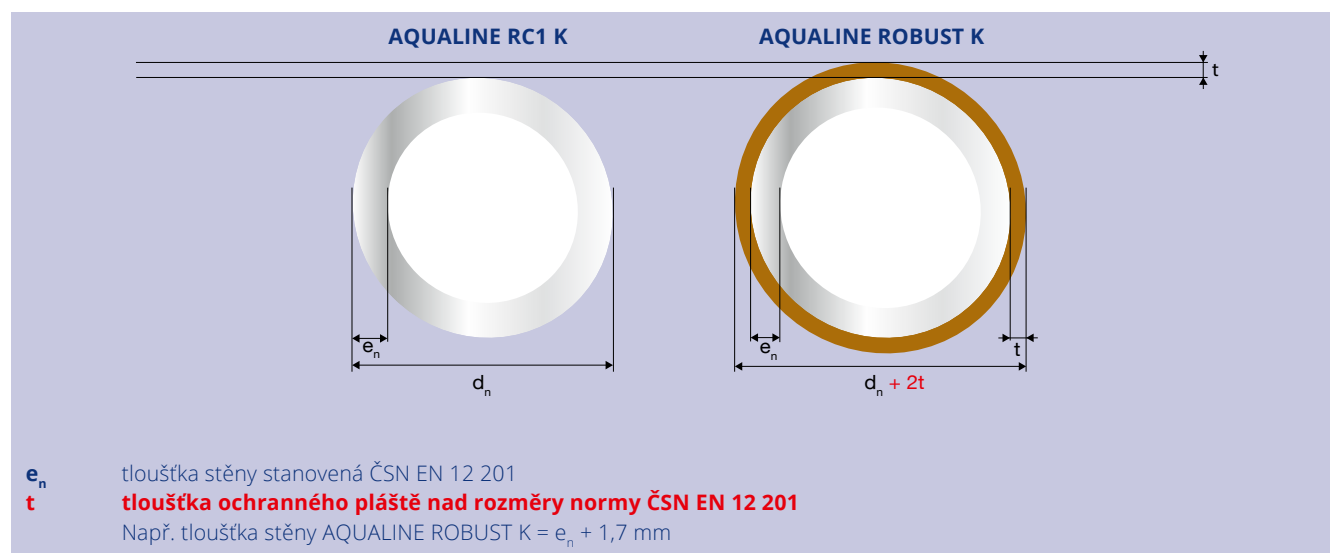
Všechny PE trubky jsou dodávány jako tyče v délce 6 nebo 12 metrů dle sortimentu, do průměru 110 mm včetně také jako náviny v délce 100 m.

Barva vnější vrstvy resp. pruhů odpovídá dopravovanému médiu: vodovod = modrá, kanalizace = hnědá.

2.1. TRUBKY AQUALINE RC - VODOVODNÍ



2.1.1. TRUBKY AQUALINE RC K - KANALIZAČNÍ



2.2. TRUBKY AQUALINE RC1

AQUALINE RC1 (Typ 1) - jednovrstvá homogenní černá trubka s modrými (hnědými) identifikačními pruhy (pruhy probarveny ve hmotě). Potrubí je v celém průřezu stěny z PE 100RC. Je vhodné do otevřeného výkopu bez pískového lože (možnost bodového zatížení) a pro méně náročné metody bezvýkopové pokládky.



Výhody:

- odolnost bodovému zatížení
- zvýšená odolnost proti bodové korozi za napětí
- prodloužená životnost
- snížené riziko selhání poškozené trubky
- zlepšená svařitelnost
- bezpísková pokládka do výkopu
- vhodné pro šetrné bezvýkopové technologie
- snadné barevné odlišení trubek podle média
- černá barva zvyšující UV stabilitu a dobu skladování
- není nutné používat chráničku

Popis trubek AQUALINE RC1:



2.3. TRUBKY AQUALINE RC2

AQUALINE RC2 (Typ 2) - dvouvrstvá koextrudovaná trubka s vnitřní černou vrstvou (90% tloušťky stěny) a vnější modrou vrstvou (10% celkové tloušťky stěny), která signalizuje nadměrné poškození stěny.

Vnější poškození trubky přes 10% je dobře viditelné a trubka sama indikuje rozsah poškození. Pokud ve vrstvě prosvítá černá barva, není taková trubka použitelná pro bezpískovou pokládku nebo bezvýkopové technologie.

Trubka typu 2 nemá větší celkovou tloušťku než typ 1. Mimo detekce poškození nepřináší typ 2 jiné technické výhody proti typu 1 a je vhodný pro stejné podmínky pokládky.



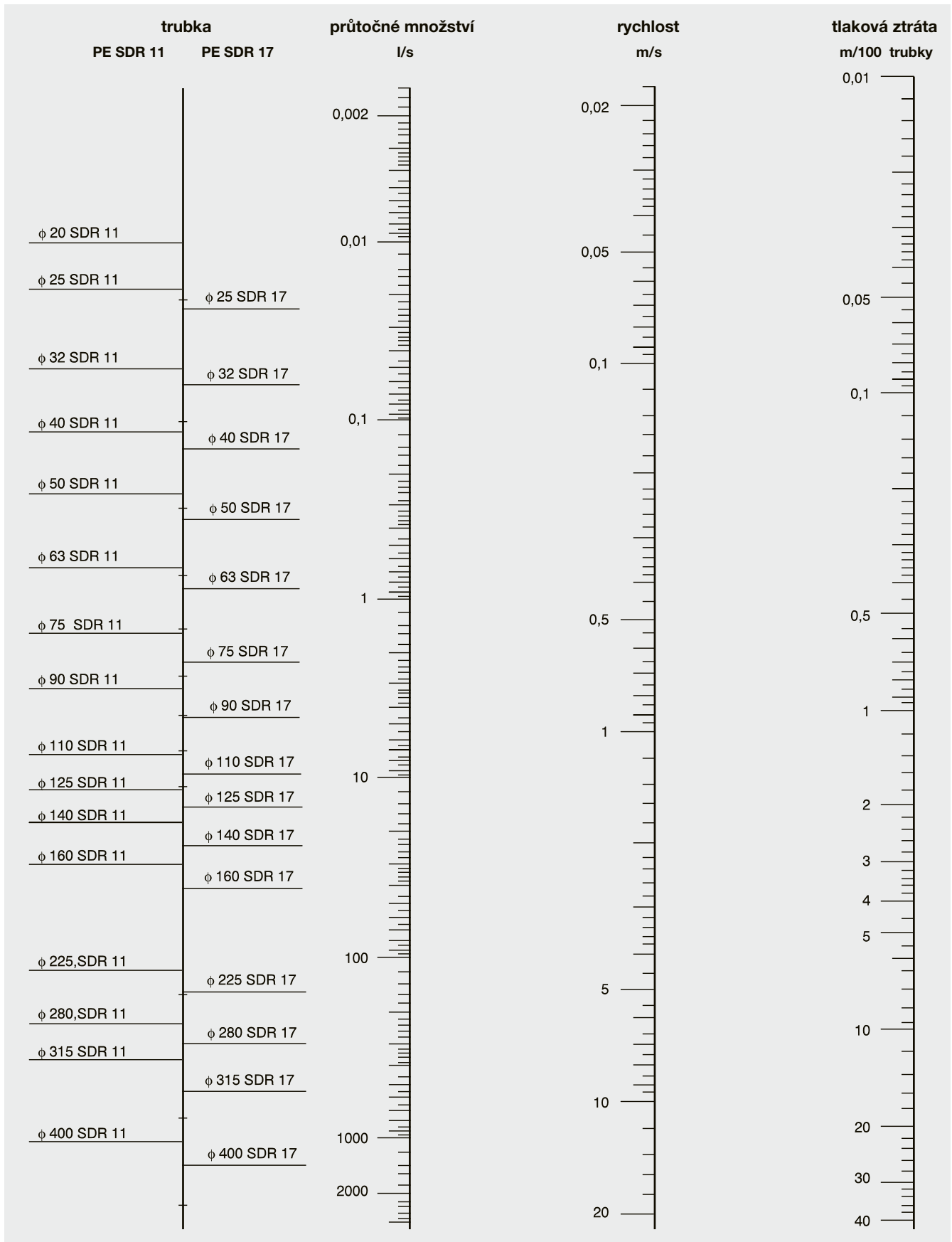
Popis trubek AQUALINE RC2:



Výhody:

- odolnost bodovému zatížení
- zvýšená odolnost proti bodové korozi za napětí
- prodloužená životnost
- snížené riziko selhání poškozené trubky
- snadná detekce poškození stěny
- zlepšená svařitelnost
- bezpísková pokládka do výkopu
- vhodné pro šetrné bezvýkopové technologie
- snadné barevné odlišení trubek podle média
- není nutné používat chráničku

Tlakové ztráty při dopravě vody o teplotě 10 °C v PE tlakových trubkách



Nomogram č. 1 (Příklad použití viz v textu.)

3.5. ŘEZY ULOŽENÍ PE 100 RC TRUBEK

Schéma uložení potrubí AQUALINE RC1 a RC2 ve výkopu

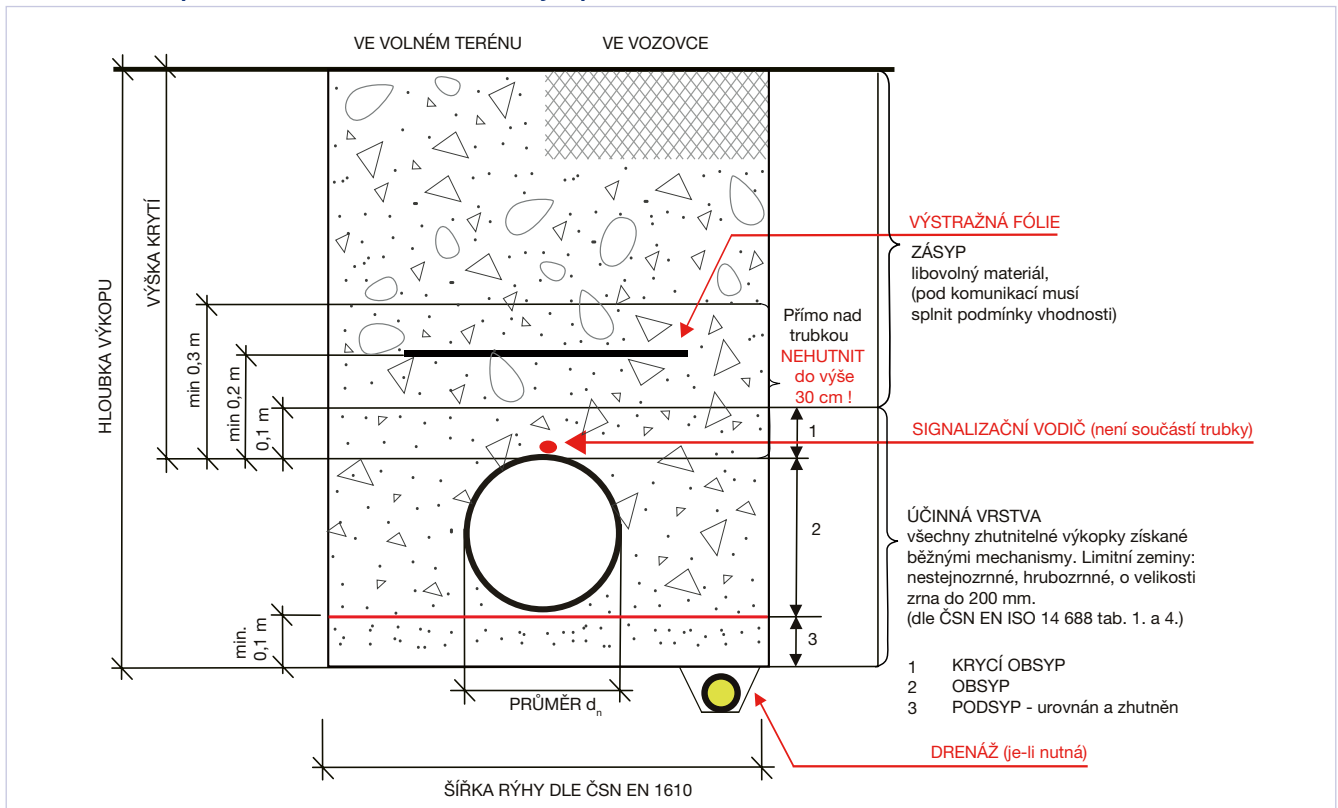
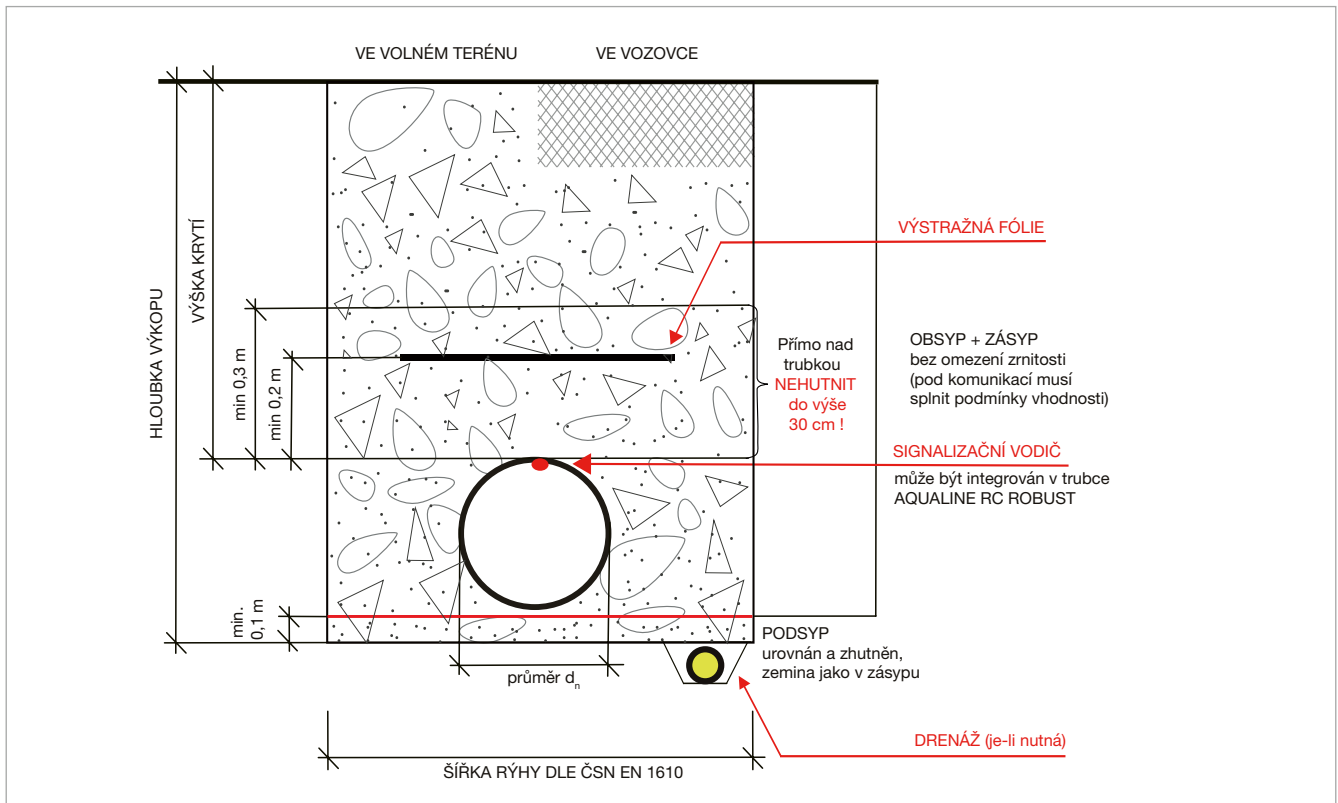


Schéma uložení potrubí AQUALINE ROBUST ve výkopu



6. POKLÁDKA

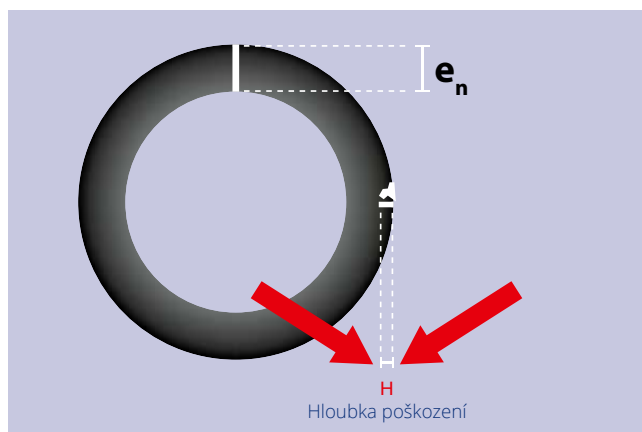
Pokládku smí provádět pouze osoby splňující podmínky odborné způsobilosti. Musí dodržovat pravidla pro manipulaci popsaná v příslušné kapitole tohoto prospektu.

Smí přitom použít pouze trubky, které nepřekročily dovolenou skladovací dobu ani dovolený rozsah poškození. Je nutno kontrolovat rovněž čistotu trubek, případně souvislost signalizačního vodiče.

6.1. DOVOLENÉ POŠKOZENÍ HDPE TRUBEK

Životnost trubek platí pro nepoškozené trubky resp. trubky, jejichž stěna je lokálně poškozena max. do hloubky dle následujícího příkladu.

Při menším rozsahu poškození doporučujeme vadnou část trubky odřezat, jinak musí zákazník v závislosti na rozsahu poškození počítat se snížením provozní bezpečnosti.



Typ trubky	HLOUBKA POŠKOZENÍ H
PE 100 obsyp pískem	max. 10 % tloušťky stěny
AQUALINE RC1 a RC2 obsyp pískem	max. 15 % tloušťky stěny
AQUALINE RC1 a RC2 jiný obsyp	max. 10 % tloušťky stěny
AQUALINE ROBUST	poškození nesmí být hlubší než tloušťka ochranného pláště

6.2. ZMĚNY SMĚRU POTRUBÍ, POLOMĚRY OHYBU

Ke změně směru se používají příslušné tvarovky. Není dovoleno provádět na stavbě tvarování trubek za tepla (obr. 33).

Velká pružnost PE však dovoluje provést změnu směru nebo kopírovat terén tvorbou oblouků o poloměru R, pro který v závislosti na teplotě potrubí při pokládce platí hodnoty dle tabulky níže (nezávisle na tlakové řadě trubky).

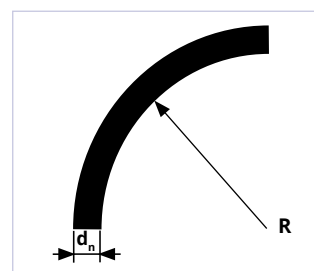
Vhodně provedený výkop může tedy znamenat materiálovou i časovou úsporu.

Poznámka: Ochranný plášť zvyšuje tuhost návinů AQUALINE ROBUST. Ta ještě dále roste s klesající teplotou, proto se nedoporučuje návinu rozmotávat při teplotách pod 10 °C.

Pro svařované spoje (s výjimkou použití segmentově svařených tvarovek) a mechanicky spojené PE trubky není nutno při změně směru používat betonové bloky nebo pojistky (viz. 6.6.7.).



Obr. 33



Obr. 34

Teplota	20 °C	10 °C	0 °C
Poloměr oblouku R	$20 \times d_n$	$35 \times d_n$	$50 \times d_n$

6.3. VÝBĚR DRUHU HDPE POTRUBÍ PODLE RIZIKA POŠKOZENÍ PŘI POKLÁDCE

Podle použité metody pokládky existuje různá pravděpodobnost poškození trubky. Tomu lze předcházet volbou správného typu potrubí. Způsob použití PE potrubí Pipelife dle rizika poškození při instalaci, tj. pro jednotlivé technologie pokládky, obecně udává následující tabulka. Pozor: použití u konkrétní provozní společnosti mohou řešit její předpisy odlišně!

Pozn.: Potrubí z PE 100 a PE 100 RC lze použít na staveništích skupiny 1 (podle tabulky 1 ČSN 73 0039 Navrhování objektů na poddolaném území, z hlediska parametru vodorovného poměrného přetvoření a poloměru ohybu).

METODA Typ trubky	DRUH TRUBEK		
	PE 100	AQUALINE RC1 AQUALINE RC2	AQUALINE ROBUST
Pokládka do výkopu „písková“	✓	✓	✓
Pokládka do výkopu (max. ø zrna 200 mm)	x	✓	✓
Pokládka do výkopu bez omezení zrnitosti	x	x	✓
Relining trub s hladkým vnitřním povrchem	✓	✓	✓
Relining trub uvnitř nespecifikovaných	x	✓/ x	✓
Pluhování	x	✓	✓
Frézování	x	✓	✓
Řízené podvrty	x	✓/ x	✓
Burstlining (berstlining)	x	x	✓



vhodné pro pokládku touto metodou

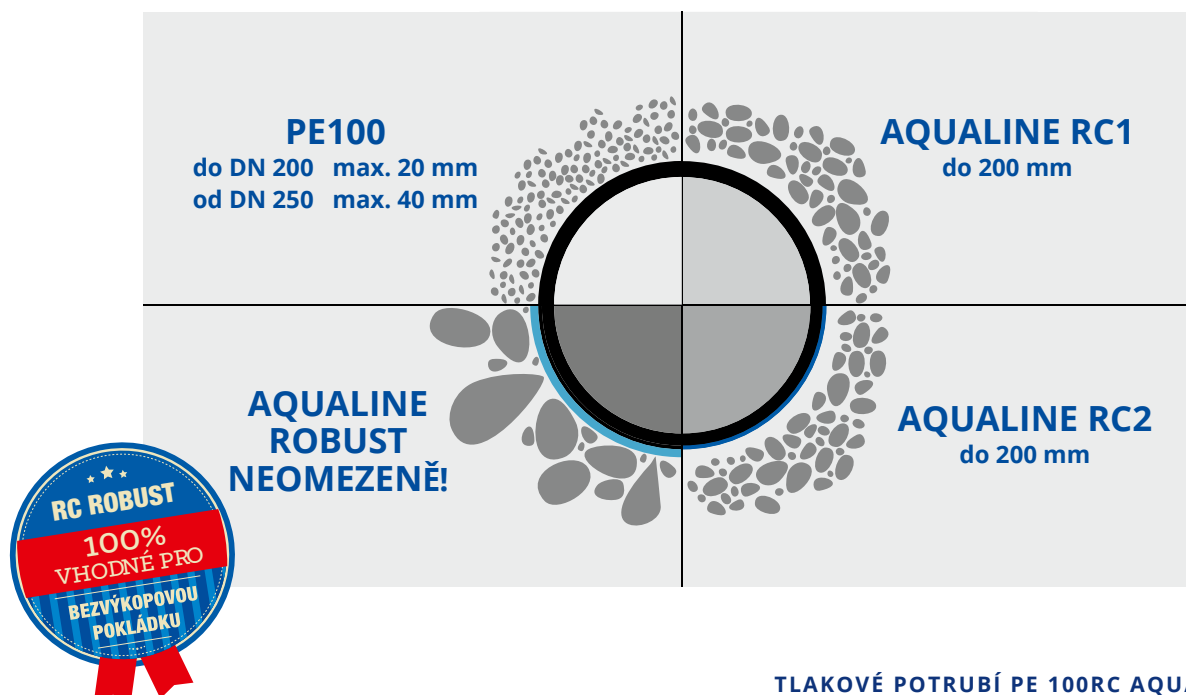
x

není vhodné pro pokládku touto metodou

✓/ x

Místní podmínky mohou vyžadovat použití typu ROBUST

6.4. DOVOLENÁ ZRNITOST OBSYPOVÉ ZEMINY DLE TYPU PE TRUBEK



6.5. ŘEZÁNÍ TRUBEK

K dělení trubek z PE se používají řezáky s dělicími kolečky nebo nůžky na trubky.

Pro hrubé řezání lze použít pilku na kov nebo dřevo s jemnými zuby. Při strojním řezání PE je doporučena řezná rychlost pilového kotouče zhruba 35 m/s, rozteč zubů cca 6 mm.

Vzniklé otřepy se musí odstranit.

6.6. POKLÁDKA TRUBEK DO ZEMĚ

6.6.1. Umístění a hloubka výkopu

Při pokládce je nutno dodržet požadavky ČSN EN 805 na vzdálenost od konstrukcí a kabelů a na další ochranná pásma.

Trubky pro dopravu pitné vody se ukládají do nezamrzlé hloubky s přihlédnutím k tab. B1 změny Z4 ČSN 73 6005:

- v chodníku a ve volném terénu mimo zástavbu minimálně 1,00 až 1,60 m dle místních podmínek, m. j. dle druhu a vlastností zeminy.
- ve vozovce min. 1,5 m.

U mělkých uložení je potřeba provést opatření proti zamrznutí vodovodu (izolace nenavlhavým materiálem, topné kabely apod.). Při podélném sklonu přes 15 % je třeba posoudit kotvení potrubí v závislosti na geologických poměrech staveniště (viz 6.6.7.).

6.6.2. Šířka výkopu

Šířka výkopu je vzdálenost stěn výkopu nebo pažení. Musí umožnit bezpečnou manipulaci s trubkou, její bezpečné spojení a hutnění zeminy v okolí trubky, které odpovídá podmínkám a účelu použití. Doporučená minimální šířka výkopu závisí na průměru potrubí a hloubce výkopu. Hodnoty podle TNI CEN/TR 1046 (odpovídají i ČSN EN 1610) jsou uvedeny v tabulce. Potrubí se ukládá do středu výkopu.

d_n [mm]	minimální šířka výkopu $d_n + x$		
	výkop s pažením	výkop nepažený	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	$d_n + 0,40$	$d_n + 0,40$	
> 225 až ≤ 350	$d_n + 0,50$	$d_n + 0,50$	$d_n + 0,40$
> 350 až ≤ 700	$d_n + 0,70$	$d_n + 0,70$	$d_n + 0,40$

d_n – vnější průměr trubky v m

β – úhel nepažené stěny výkopu

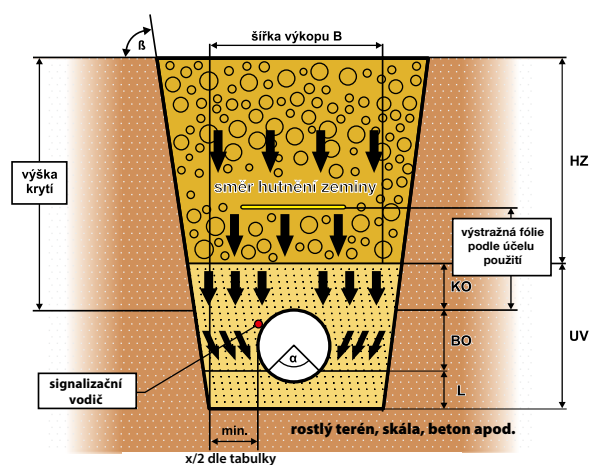
Nejmenší pracovní vzdálenost mezi stěnou trubky a stěnou výkopu (pažením) je $x/2$

Minimální šířka výkopu v závislosti na hloubce výkopu

hloubka rýhy [m]	minimální šířka [m]
$> 1,00$	není předepsána
$\geq 1,00$ až $\leq 1,75$	0,80
$> 1,75$ až $\leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

6.6.3. Účinná vrstva

Účinná vrstva (UV) je zemina pod trubkou (viz podloží trubek) a do 15 cm nad horní okraj trubky (viz schematické řezy uložení). Násyp a hutnění se provádí po vrstvách, vždy po obou stranách trubky. U trubek od průměru 110 mm a výše se hutní ručně nebo lehkou hutnicí technikou. Přímo nad trubkou se do výše 30 cm nehutní. Potřebné zhutnění je zajištěno nepřímo - hutněním po stranách trubky.



Uložení potrubí ve výkopu, hutnění:

- B** šířka výkopu
- α** úhel uložení potrubí
- β** sklon stěny výkopu
- HZ** horní zásyp
- KO** krycí zásyp
- BO** boční zásyp
- UV** účinná vrstva
- L** lože trubky

Při hutnění se potrubí nesmí výškově nebo stranově posunout. Podle místa a účelu použití má projektant předepsat v účinné vrstvě minimální stupeň hutnění dle Proctora D_{pr} - pro zelené plochy cca 90 %, pro pojižděné plochy 98 %.

V účinné vrstvě se potrubí obsypává zeminou dovolené zrnitosti dle bodu 6.3.

Trubky z PE 100RC lze použít pro tzv. "bezpečkovou pokládku". Trubky AQUALINE RC lze položit do většiny běžných výkopků, AQUALINE ROBUST do zemin zcela bez omezení kvality. Není-li uvedeno jinak, platí další pravidla pokládky, včetně použití urovnaného lože, však platí i pro ně.

6.6.4. Podloží trubek

Trubky z PE100 se ukládají do výkopu na pískové nebo štěrkopískové lože (podsyp) o minimální tloušťce $L = 10$ cm. Zemina se nemusí hutnit, nesmí však být příliš nakypřena. Lože musí zajistit předepsaný spád potrubí.

Trubky se nesmí klást na zmrzlou zeminu. Musí na terénu ležet v celé délce, bez bodových styků na výčnělcích horniny nebo na hrdlech - u mechanických tvarovek nebo elektrotvarovek se vytvoří montážní jamky. Úhel uložení, tj. styku s ložem, má být větší jak 90° (alespoň $1/4$ obvodu).

Ve skalnatém a kamenitém podloží se musí pro trubky (mimo RC trubek) vytvořit po vybrání cca 15 cm vrstvy nové pískové či štěrkopískové lože, srovnané do správného sklonu a dle potřeby zhutněné.

Trubky, ani z RC materiálu, nelze pokládat přímo na beton (betonovou desku, pražce, jiné pevné povrchy); pokud se deska použije (např. v neúnosných zeminách), musí se na ní vytvořit výše popsané lože L.

6.6.5. Obsyp potrubí

Použije se zemina odpovídající specifikaci pro účinnou vrstvu a daný druh potrubí. Sype se z přiměřené výšky, aby nedošlo k poškození či pohybu potrubí.

Pro všechny trubky včetně RC platí, že v okolí trubky nesmí vzniknout dutiny. Pro zásep nelze použít materiály, které mohou během doby měnit objem nebo konzistenci – zeminu obsahující kusy dřeva, led, organické či rozpustné materiály, zeminu smíchanou se sněhem nebo kusy zmrzlé zeminy.

Výkopek nevhodný pro zásep se musí nahradit vhodnou zeminou. Má-li být pro zásep použita vytěžená soudržná zemina, musí se chránit před navlhnutím.

Poznámka: Vodovodní potrubí nesmí procházet zeminou kontaminovanou organickými látkami a jedy. Takovou zeminu nelze v obsyech použít.

Při výskytu podzemních vod se musí zabránit vyplavování zeminy. Výkop musí být při pokládce bez vody; pokud jsou použity drenáže, je nutno po skončení prací zrušit jejich funkci.

Podle ČSN 73 6006 (8/2003) má potrubí být označeno **výstražnou fólií** ve vzdálenosti nejméně 20 cm nad vrcholem trubky:

Vodovod - fólie bílá

Kanalizace - fólie šedivá

Zabraňte zbytečnému zatěžování trubek na stavbě, např. pojižděním nedostatečně zasypaného potrubí vozidly (obr. 35).

6.6.6. Horní zásep potrubí

Použije se materiál a způsob hutnění, který odpovídá použití dané plochy. Od 30 cm krytí lze hutnit i nad trubkou.

6.6.7. Kotvení potrubí a armatur

PE potrubí většinou nevyžaduje jištění ohybů a spojů proti posuvu (s výjimkou segmentově svařených tvarovek). Při pokládce ve strmém svahu však je možno zvážit i ve výkopu kotvení trubek k podloží, pokud - například při odplavení zeminy - mohou být zatíženy nepředpokládanými silami (hmotnost potrubí, zeminy apod.).

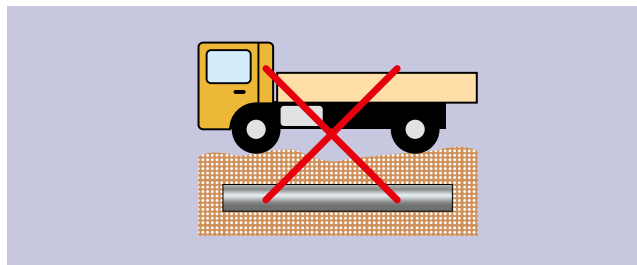
Armatury a litinové tvarovky je nutno zabudovat tak, aby jejich hmotností nebo silou potřebnou pro jejich obsluhu nebylo potrubí zbytečně namáháno. Doporučuje se fixace armatur „pevným bodem“, tj. použitím betonového bloku a podobně.

6.6.8. Pokládka tvarovek a RC trubek ve výkopu

Pro obsyp tvarovek se používá u všech druhů potrubí písek, pokud dodavatel tvarovky nestanoví jinak. Obsyp má přesahovat tvarovku o min. 20 cm na každou stranu, tj. jeho minimální délka je cca 50 cm.

Postup pro RC trubky je popsán v předchozích odstavcích, vhodnost zemin pro obsypy je popsána v příslušné specifikaci (bod 3.3. a 3.4.).

Při velkém poškození nebo zničení ochranného pláště AQUALINE ROBUST doporučujeme použít k opravě odloupený ochranný plášť z odřezků nebo sloupneme ze zbytků potrubí. Na poškozené místo se nasune a zafixuje podle použití páskou nebo smršťovací manžetou dále uvedeným postupem, jinak je ve výkopu nutno použít stejnou zeminu jako u AQUALINE RC.



Obr. 35

6.8. VSTUPY POTRUBÍ DO OBJEKTŮ

Dle vyhl. 268/2009 Sb. § 6 musí být všechny prostupy vedení technického vybavení do staveb nebo jejich částí, umístěné pod úrovní terénu, plynotěsné.

K prostupu základem, stěnou šachty apod. se proto musí použít např. šachtové průchodky. Kvůli rozdílné roztažnosti plastů a betonu nelze použít pouhé zabetonování běžného hrdla nebo jiné tvarovky s hladkým povrchem ani vyplnění prostupu maltou či betonem (obr. 39).

6.9. MONTÁŽ NA PODPĚRÁCH A V CHRÁNIČKÁCH, TEPELNÁ ROZTAŽNOST

Pro nadzemní instalace se nedoporučuje použití PE trubek ze svitků, zvláště bude-li potrubí umístěno viditelně (tvarová paměť – průhyb). Plastové trubky, uložené na vzdálených bodech (hrdlech, závěsech nebo podpěrách) by se mohly prohýbat. To opticky nepůsobí dobře, především však přitom v trubkách vzniká **nežádoucí napětí**. Proto se trubky musí vhodně podepřít.

Existuje značný rozdíl mezi bodovým uložením v prostoru a souvislým uložením v zemi. Při návrhu nadzemních instalací je proto nutné vzít v úvahu podélné i příčné pohyby a kmity, síly potřebné k obsluze armatur, vyšší vliv hmotnosti i teploty média a váhu případné tepelné izolace. Kotvení armatur viz bod 6.6.7.

Venku instalované trubky musí být chráněny proti přímému působení slunečních paprsků (neplatí pro dočasné instalace po dobu cca 2 -3 let).

V budovách nesmí potrubí pro pitnou vodu procházet prostorem s výpary ropných látek.

Pro eliminaci napětí lze použít:

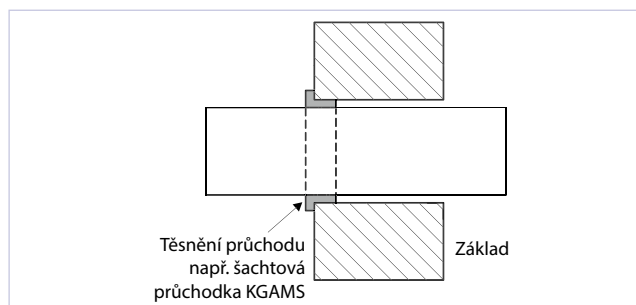
1. Souvislé uložení trubek na korýtkách
2. Uložení na podpěrách nebo závěsech s použitím objímek o dostatečné nosnosti a velikosti styčné plochy. Maximální vzdálenost podpěr vodorovně uložených trubek HDPE pro vodu a podobná média je za normální teploty desetinásobek vnějšího průměru trubky ($10 \times d_n$) obr. 40 a, b. U plynného média nebo při svislém uložení lze tuto vzdálenost o cca 30 % zvětšit.
3. Kombinaci závěsů/podpěr s výložníky pro podepření trubek (obr. 41 a, b). Pro zavěšené potrubí musí projekt udát počet a nosnost kotvicích prvků podle hmotnosti média, potrubí, izolace a objímek. Důležitá je i znalost parametrů nosné konstrukce (zdíva nebo stropů).

Při vyšších teplotách použití pevnost trubek klesá a vzdálenost podpěr/závěsů je nutno zmenšit. V chráničkách se pro vystředění trubek a k ochraně proti pohybům dle výšky hladiny podzemní vody použijí například kluzné středící prvky, vložky z polystyrénu, případně i trámký (obr. 41 a, b) nebo jiné vhodné podložky. Vzdálenost objímek nebo podložek je stejná jako pro zavěšená potrubí, tj. $10 \times d_n$. Potřebné údaje pro instalaci mají být uvedeny v projektu.

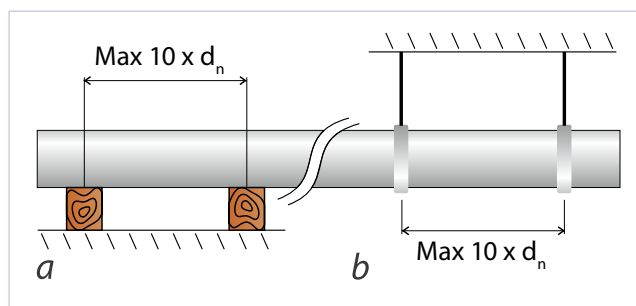
6.9.1. Tepelná roztažnost, kompenzace

Tepelná roztažnost PE (plastů všeobecně) je asi 10 x vyšší než roztažnost kovů. Hodnota tepelné roztažnosti nezávisí na průměru trubek, naopak velikost vyvinuté síly je funkcí průměru a tloušťky stěny dané trubky.

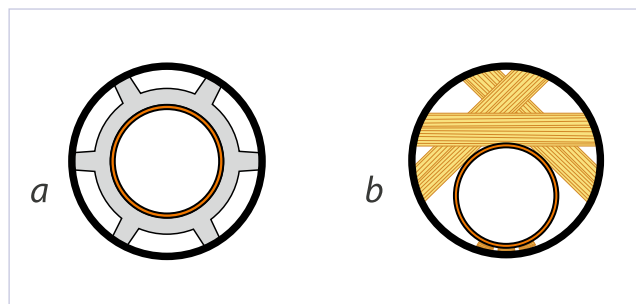
Pokud je potrubí uloženo v zemi, kde teplota běžně kolísá jen málo, nehraje jeho roztažnost důležitou roli a většinou ji není nutno kompenzovat. Jednak proto, že délková změna je omezoována odporem okolní zeminy, ale také proto že potrubí má možnost se v zemi zvlnit. Rozměrové změny při nadzemní montáži je dle situace a požadavků na potrubí možno buď akceptovat bez zásahu nebo naopak vhodně kompenzovat.



Obr. 39



Obr. 40



Uložení v chráničce

Obr. 41

6.9.2. Určení změny délky

Změna délky při změně teploty se vypočte podle vzorce:

$$\Delta L = L \cdot \Delta t \cdot \alpha$$

ΔL – změna délky v mm

L – délka trubky nebo úseku potrubí v metrech

Δt – rozdíl mezi teplotou při pokládce a maximální (minimální) provozní teplotou ve °C

α – koeficient tepelné roztažnosti (hodnota α pro HDPE je 0,20 mm/m . K)

Je-li provozní teplota vyšší než teplota při pokládce, potrubí se prodlouží, při nižší provozní teplotě se potrubí zkracuje. Z praktického hlediska je zkrácení kritičtější než prodloužení, neboť nemůže být kompenzováno vybočením („vyvlněním“) trubek a síly někdy působí „natvrdo“ (možnost až vysunutí z mechanických spojek). Zkrácení dobře kompenzuje „ledabyle“ položená trubka.

Má-li trubka po položení spojovat dva vzdálené body s fixní vzdáleností, a to při nižších teplotách než při měření/řezání, nezapomeňte na odpovídající přídavek.

6.9.3. Kompenzace délkových změn

- Ve zdi pod omítkou se doporučuje obalení pružným materiálem, např. pěnovým PE, který kromě efektu tepelné a hlukové izolace dovolí trubce „vyvlnit se“ bez poškození omítky. Aby se izolační vrstva nedeformovala v úzké drážce již při instalaci, musí velikost drážky pro potrubí odpovídat nedeformovanému průměru tohoto obalu. Stejně se postupuje v betonové vrstvě, i když tam vyvinutá síla nestačí ke vzniku poruch na betonu nebo na potrubí.
- Pro kompenzaci změn trubek v prostoru se využívá vhodné volby polohy a způsobu jejich uchycení/uložení.

Podle způsobu upevnění trubek rozeznáváme:

1. **Pevný bod** nedovoluje podélný pohyb trubky. Příkladem je uchycení trubky v plastové nebo ocelové objímce, obetonování části trubky, ohyb, průchod zdi ve směru kolmém k dilataci nebo připojení k pevně ukotvené armatuře. Ocelová objímka musí obepínat trubku po celém obvodu a má být vyložena páskem z elastomeru (obr. 42 - 44).
2. **Kluzné uložení** umožňuje volný pohyb trubky. Opět to může být objímka, nesmí však ani v dotaženém stavu blokovat pohyb trubky. Mohou to být také závěsy, schopné výkyvu a patří sem i zmíněné uložení v korýtku nebo pohyblivé ve zdi, obr. 45-47.

Vzniklé síly musí být zachyceny dostatečně dimenzovanými a upevněnými pevnými body, nebo mohou trubky dilatovat v kluzných bodech a protažení kompenzovat svou pružností na tzv. ohybovém rameni o určité minimální délce.

Většinou se k tomu využívá prostorových dispozic (obcházení překážek na trase, změna směru), někdy však je nutno použít záměrně vytvořený dilatační útvar (lyra apod.) V rozích konstrukce je s dilatačními pohyby nutno počítat, a to většinou v obou směrech (volné místo – drážky ve zdi mají mít dostatečnou hloubku a mají být případně vyloženy pružným materiálem).



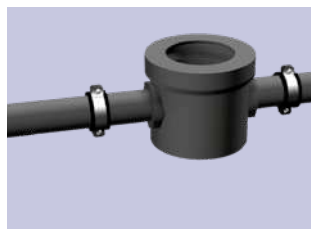
Ohyb potrubí

Obr. 42



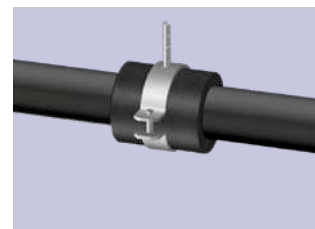
Odbočka

Obr. 43



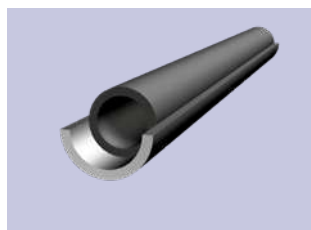
Armatura

Obr. 44



Volná objímka

Obr. 45



Uložení do korýtky

Obr. 46



Do drážky konstrukci

6.9.4. Ohybové rameno

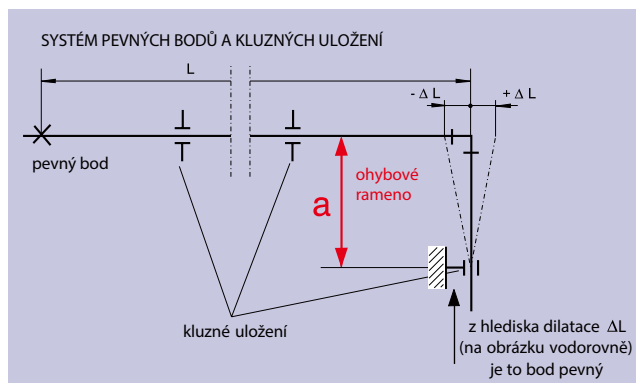
Délka ohybového ramene (a na obr. 43 a 45) v milimetrech se vypočte podle vzorce:

$$a = K \cdot \sqrt{d_n} \times \Delta L$$

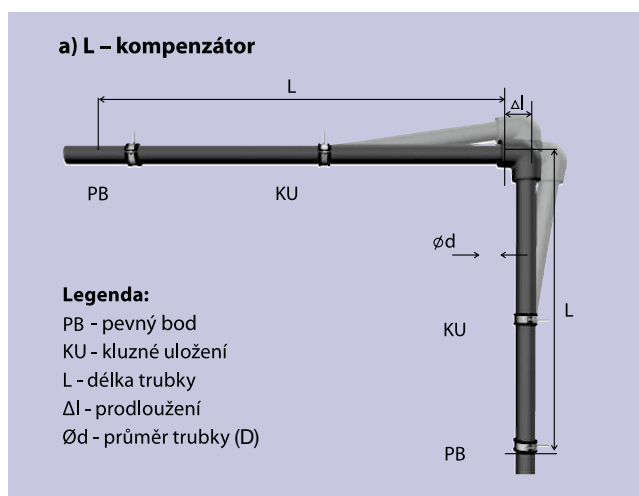
d_n – vnější průměr trubky v mm

K – materiálový koeficient pro PE platí $K = 26$

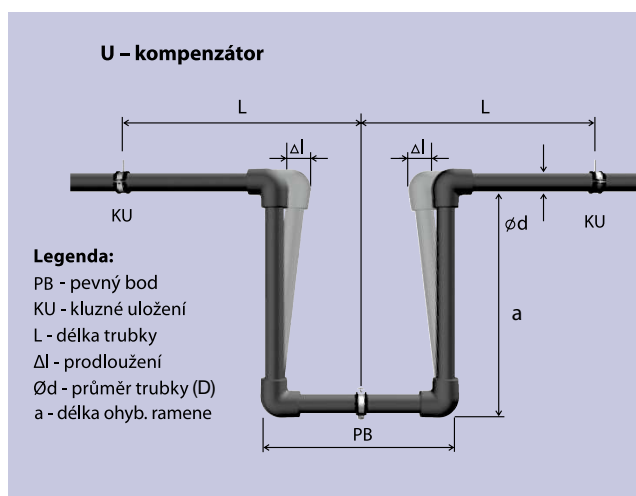
Vhodné tvary kompenzátorů jsou především L nebo U (lyra), jejich správná funkce předpokládá vhodnou volbu pevných a kluzných bodů projektantem (obr. 49 a 50).



Obr. 48



Obr. 49



Obr. 50

7. TLAKOVÁ ZKOUŠKA VODOVODU

Provádí se podle ČSN EN 805. V bodě A27 normativní přílohy je uvedena příslušná varianta postupu hlavní tlakové zkoušky (viz rovněž bod Projekce). Potrubí je potřeba řádně odvzdušnit. U plastových potrubí je nutná stabilizace polohy a tvaru před vlastní zkouškou. Během zkoušky se nesmí měnit teplota povrchu trubky.

Je vhodné volit délku zkoušeného úseku tak, aby objem byl přibližně do 20 m³ (objem vody k naplnění a při vypouštění). Trubky během zkoušky bez následků snášejí zkušební tlaky vyšší než jejich nominální provozní tlak (PN), neboť jde jen o krátkodobé zatížení.

d _n [mm]	Dodávané délky [m]	e _n [mm]	[kg/bm]	AQUALINE RC1 • PN 16 • SDR 11			
				Objednáací kód voda	Systémový kód voda	Objednáací kód kanál	Systémový kód kanál
32	6	3	0,27	3295211002	RC1-032030/006	-	-
	100	3	0,27	3295211001	RC1-032030/100	-	-
40	6	3,7	0,43	3295212003	RC1-040037/006	-	-
	100	3,7	0,43	3295212001	RC1-040037/100	3295182007	RC1K-040037/100
50	6	4,6	0,67	3295212009	RC1-050046/006	-	-
	100	4,6	0,67	3295212002	RC1-050046/100	3295182009	RC1K-050046/100
63	6	5,8	1,05	3295213002	RC1-063058/006	-	-
	100	5,8	1,05	3295213003	RC1-063058/100	3295183018	RC1K-063058/100
75	6	6,8	1,47	3295213037	RC1-075068/006	-	-
	100	6,8	1,47	3295213038	RC1-075068/100	3295183020	RC1K-075068/100
90	6	8,2	2,12	3295213021	RC1-090082/006	-	-
	12	8,2	2,12	3295213022	RC1-090082/012	3295183023	RC1K-090082/012
	100	8,2	2,12	3295213023	RC1-090082/100	3295183024	RC1K-090082/100
110	6	10	3,14	3295214007	RC1-110100/006	-	-
	12	10	3,14	3295214008	RC1-110100/012	3295184028	RC1K-110100/012
	100	10	3,14	3295214009	RC1-110100/100	3295184029	RC1K-110100/100
125	12	11,4	4,1	3295214047	RC1-125114/012	3295184030	RC1K-125114/012
140	12	12,7	5,1	3295215006	RC1-140127/012	3295184032	RC1K-140127/012
160	6	14,6	6,67	3295214030	RC1-160146/006	-	-
	12	14,6	6,67	3295214031	RC1-160146/012	3295184034	RC1K-160146/012
180	12	16,4	8,5	3295214041	RC1-180164/012	3295184036	RC1K-180164/012
200	12	18,2	10,5	3295215011	RC1-200182/012	3295185022	RC1K-200182/012
225	6	20,5	13,3	3295215029	RC1-225205/006	-	-
	12	20,5	13,3	3295215030	RC1-225205/012	3295185024	RC1K-225205/012
250	12	22,7	16,3	3295215013	RC1-250227/012	3295185025	RC1K-250227/012
280	12	25,4	20,5	3295215014	RC1-280254/012	3295185026	RC1K-280254/012
315	12	28,6	25,9	3295216003	RC1-315286/012	3295186014	RC1K-315286/012
355	12	32,2	32,9	3295216022	RC1-355322/012	3295186016	RC1K-355322/012
400	12	36,3	41,7	3295216023	RC1-400363/012	3295186018	RC1K-400363/012

d_n = vnější průměr trubky; e_n = tloušťka stěny trubky

Katalog výrobků

Wavin AS+

Odhlučňená vnitřní kanalizace



Technický list

Wavin AS+

Wavin AS+ je odhlučňená vnitřní gravitační kanalizace z minerálně vyztuženého polypropylenu (PP). Jedinečné složení materiálu zabezpečuje vynikající parametry útlumu hluku. Optimální útlum hluku je zaručen vysokou hustotou materiálu a optimali-

zovanou třívrstvou konstrukcí potrubí. Pro rychlou, snadnou a spolehlivou montáž jsou všechny prvky opatřeny hrdly s integrovaným předmazaným elastomerovým těsněním (EPDM).

Materiál

Polypropylen, minerálně vyztužený.

Fyzické vlastnosti

- ⊕ Hustota
- ⊕ E-Modul
- ⊕ Koeficient teplotní délkové roztažnosti
- ⊕ Třída hořlavosti
- ⊕ Teplotní odolnost

~ 1,9 g/cm³
~ 1 800 N/mm²
~ 0,06 mm/mK
DIN 4102, B2 a EN13501 D-S3, d0
krátkodobá 95 °C a dlouhodobá 90 °C

Barva

Světle šedá RAL 7035

Údaje o potrubí

DN	d ¹⁾	di ²⁾	s ³⁾
50	50	44	3,0
75	75	68	3,5
90	90	80,8	4,6
110	110	99,4	5,3
125	125	114,4	5,3
160	160	148,8	5,6
200	200	188	6,0

¹⁾ Vnější průměr v mm

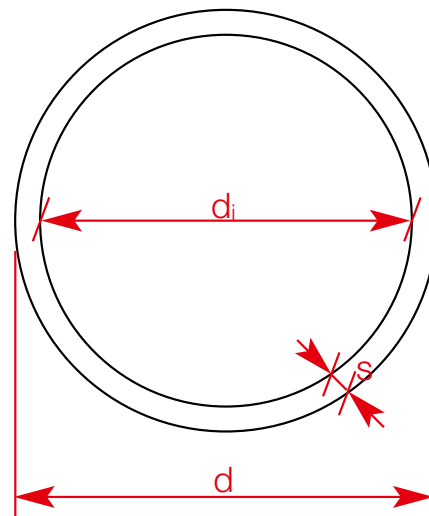
²⁾ Vnitřní průměr v mm

³⁾ Tloušťka stěny v mm

Značení




Wavin AS+, jmenovitá šířka, datum, značka certifikace, materiál, požární třída

Příklad: Wavin AS+, DN 110, datum, Z.-42.1-569, minerálně vyztužené PP Ü DIN 4102, B2



Wavin AS+

Produktová řada

		DN 50	DN 75	DN 90*	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200*
AS+ Trubka s hrdlem		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Dvouhrdlá spojka		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Koleno		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Koleno prodloužené				✓	✓			
AS+ Připojovací koleno		✓						
AS+ Připojovací kus		✓						
AS+ Odbočka		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Odbočka dvojitá				✓	✓			
AS+ Odbočka dvojitá rohová				✓	✓			
AS+ Odbočka paralelní				✓	✓			
AS+ Odbočka šachtová					✓			
AS+ Odbočka paneláková přímá				✓	✓			
AS+ Přesuvka		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* Dostupné v 1. čtvrtletí 2020

		DN 50	DN 75	DN 90*	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200*
AS+ Prodloužené hrdlo		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Zátka hrdlová		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Redukce			✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Čisticí kus		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zvukově-izolační objímka		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AS+ Pojistná manžeta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Těsnění EPDM		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Těsnění NBR		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Těsnicí manžeta 1½" 53 mm								
Těsnicí manžeta 1¼" 53 mm								
Protipožární manžeta BM-R90		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPDM přechodová manžeta AS AS+		✓	✓			✓		

* Dostupné v 1. čtvrtletí 2020



**KANALIZAČNÍ SYSTÉM
PVC SN 4, SN 8, SN 12**

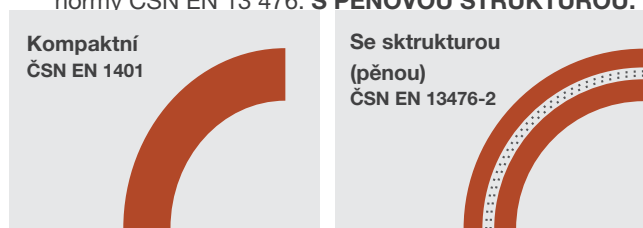
1. Základní údaje o systému

1.1 Konstrukce trubek a tvarovek

Kanalizační trubky a příslušné tvarovky PIPELIFE jsou vyráběny z polyvinylchloridu (PVC) který neobsahuje změkčovadla (ftaláty apod.) Materiál se proto nazývá tvrdé PVC, také neměkčené PVC, zkratka PVC-U. PVC-U se vyznačuje vysokou tvrdostí a tvarovou stálostí.

Trubky jsou dodávány ve dvou provedeních:

1. S kompaktní stěnou dle ČSN EN 1401. **BEZ PĚNOVÉ STRUKTURY.** *Poznámka: Při výrobě kompaktních trubek metodou koextruze mohou být na řezu stěny patrné vrstvy. Jde však o stejný materiál, který neobsahuje pěnu!*
2. Se strukturovanou stěnou (lehčená střední vrstva) dle normy ČSN EN 13 476. **S PĚNOVOU STRUKTUROU.**



Obě provedení mají hladké stěny vnější i vnitřní, technické parametry a podmínky jejich zkoušení odpovídají příslušné normě. Konce trubek (dříků) jsou opatřeny zkosením pod úhlem 15°.

Trubky a tvarovky jsou dodávány v provedení s naformovaným hrdlem opatřeným těsnicím kroužkem z elastomeru. Tento systém zaručuje při správné montáži dokonalou těsnost do výšky vodního sloupce minimálně 5 metrů, a tím i ekologickou jistotu kanalizačního systému. Trubky jsou těsné i při deformaci a vychýlení hrdla dle podmínek ČSN ISO 13 259:2015.

Kruhová tuhost trubek, měřená dle ČSN EN ISO 9969, je min. 4 kN/m² (SDR 41) nebo 8 kN/m² (SDR 34), tuhost tvarovek je dle ČSN EN ISO 13 967 již pro SDR 41 přes 12 kN/m². Proto se pro trubky SN 4 i SN 8 dodávají tytéž tvarovky (ČSN EN 1401/3). Na vyžádání lze dodat i tvarovky SDR 34 ze sortimentu trubek PVC QUANTUM (tloušťka stěny odpovídá trubkám SN 8 a mají výrazně vyšší kruhovou tuhost).

1.2. Chemická odolnost

Trubky odolávají všem běžným splaškům a působení všech složek běžných druhů zeminy.

Totéž platí pro těsnicí kroužky. Kromě běžných kroužků může Pipelife Czech dodat i těsnicí kroužky odolné olejům. Běžné kroužky jsou z materiálu SBR, materiál olejivzdorných kroužků - NBR - má velmi dobrou odolnost minerálním olejům a alifatickým rozpouštědlům, dostatečnou vůči aromatickým rozpouštědlům. Olejivzdorné kroužky jsou vhodné, je-li splašková voda kontaminována olejem, například v servisech, čerpacích stanicích pohonných hmot a podobně. V případě pochybností nás, prosím, kontaktujte. Komentář k odolnosti plastových trubek i kroužků a příslušné tabulky jsou uvedeny v technickém manuálu Kanalizační systémy.

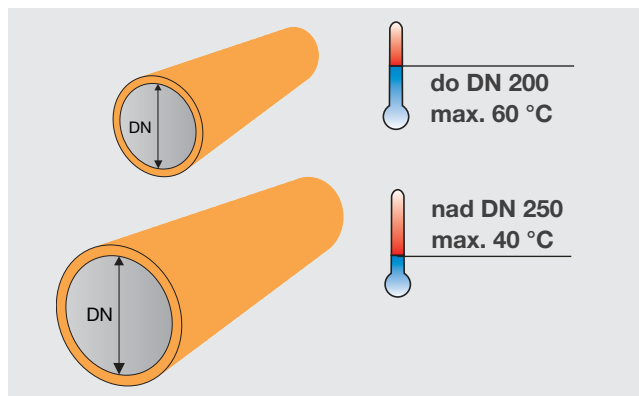
1.3. Teplotní údaje

Teplota dopravovaného média

PVC trubky jsou určeny k dopravě odpadních vod o trvalé teplotě max. 40 °C (u průměrů 110 až 200 mm do max. 60 °C; je přípustné krátkodobé překročení těchto hodnot, materiálu neškodí střídání teplot).

Teplota při manipulaci a skladování

Trubky lze skladovat na volném prostranství za všech běžných teplot. Při teplotách kolem nuly PVC křehne a doporučuje se opatrná manipulace, pokládání při teplotách nižších než 0 °C je na vlastní zodpovědnost uživatele. Po oteplení nabývá PVC původní parametry a pružnost se vrací. Bližší viz v technickém manuálu Kanalizační systémy, části Doprava, manipulace a skladování.



Dovolené teploty média

Obr. 1

2. Projekce, pokládka

Pro plastová kanalizační potrubí Pipelife Czech s.r.o byl zpracován samostatný technický manuál Kanalizační systémy. Jsou v něm uvedeny všeobecné údaje, společné pro všechny kanalizační systémy firmou dodávané (posuzování, výhody, ekologie, skladování a manipulace, pokládka, projektování, kontrola a zvláštní způsoby použití).

Abyste mohli při své práci využít všech znalostí o potrubí, zajistěte si, prosím, také zmíněnou publikaci.

Schémata uložení potrubí, včetně verze pro autocad, najdete na www.pipelife.cz.

2.1. Oblast použití

Systém SN 4 je určen pro nejběžnější použití, při malém zatížení, systém SN 8 je určen pro vyšší nároky. **Způsob použití** koextrudovaných trubek SN 4 a SN 8 je „UD“.

Pokládka kanalizačních trubek se řídí ČSN EN 1610, pro účinnou vrstvu, tj. pro lože trubky, obsyp a zásyp do 15 cm nad trubkou se musí použít hutnitelná nesoudržná neostrozrná zemina.

Trubky SN 8 (včetně typu A s hladkou strukturovanou stěnou) poskytují vyšší bezpečnost než potrubí žebrovaná o stejné kruhové tuhosti.

2.2. Projekční data

Typ potrubí	Kompaktní ČSN EN 1401-1	Strukturované ČSN EN 13 476-2
Materiál	PVC	PVC
Stavba stěny	kompaktní, nepěněná	Třívrstvá s pěnovou střední vrstvou
Hrdlo	naformované ve výrobě	naformované ve výrobě
Dodávané průměry	DN 150 - 200 - 300 - 400 - 500	DN (100 - 125) - 150 - 200 - 300 - 400 - 500
Kruhová tuhost	8 kN/m ²	4 nebo 8 kN/m ²
Dodávané délky	6 m	(0,5) - 1 - 2 - (3) - 5 m
Těsnění	jazýčkové, možno dodat olejvzdorné provedení	
Teplota při pokládce	0 °C - 50 °C	
Max. teplota média	do 40 °C, do DN 200 až 60 °C	
Max. rychlost média	10 m/s	

Průměr kanalizační trubky	Dovolená zrnitost materiálu v účinné vrstvě
do 200 mm včetně	22 mm
nad 200 mm	40 mm

POZOR: jde o **doporučenou zrnitost**

Doporučené krytí a hutnění

Orientační výška krytí v běžných nesoudržných zeminách, bez přítomnosti podzemní vody v okolí trubek (v metrech):

Podmínky provozu	SN 4		SN 8	
	min. krytí	max. krytí	min. krytí	max. krytí
Bez dopravního zatížení	0,8	4	0,6	6
V normálním provozu	1	3,5	0,7	6

Chování trubek silně závisí na druhu zeminy a na stupni jejího zhutnění, údaje v tabulce proto **nenahrazují statické posouzení** konkrétního případu!

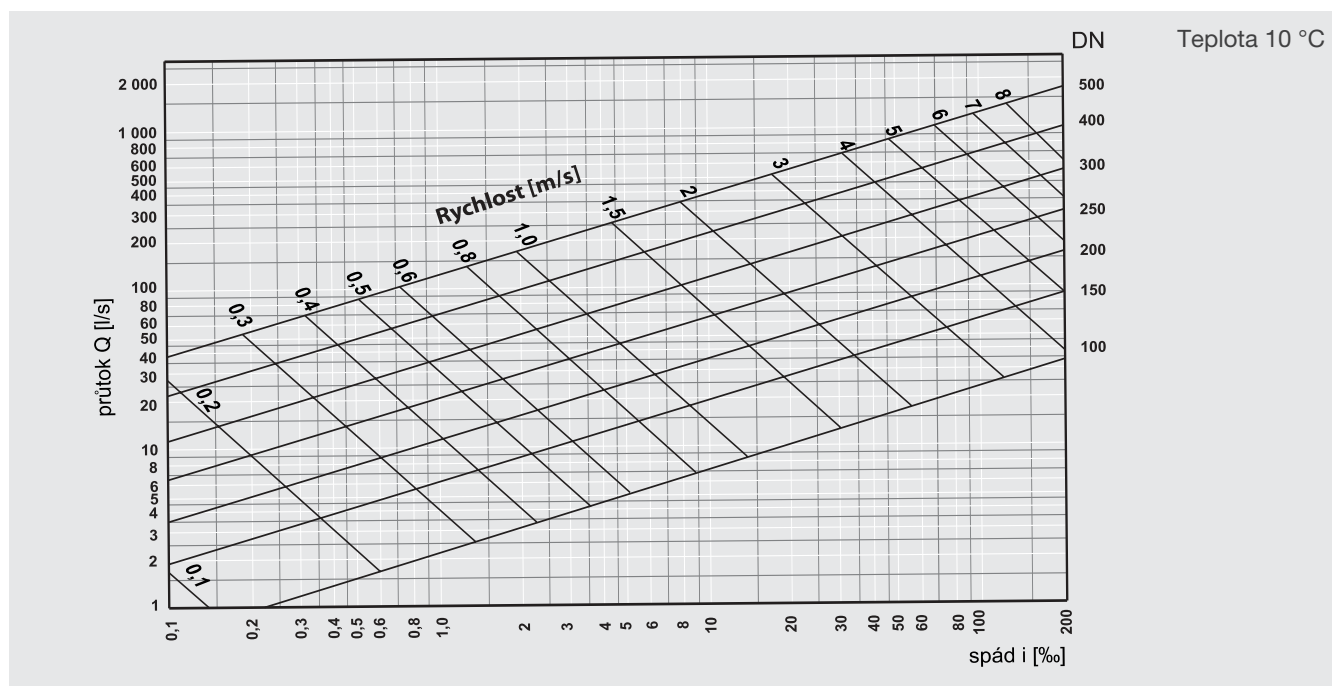
Doporučené hutnění: minimálně 90 % – 98 % PS

2.3. Hydraulické údaje

Pro hydraulické dimenzování potrubí obou tříd lze použít Hydraulické tabulky (zvláštní publikace Pipelife Czech s.r.o.), nebo následující nomogram.

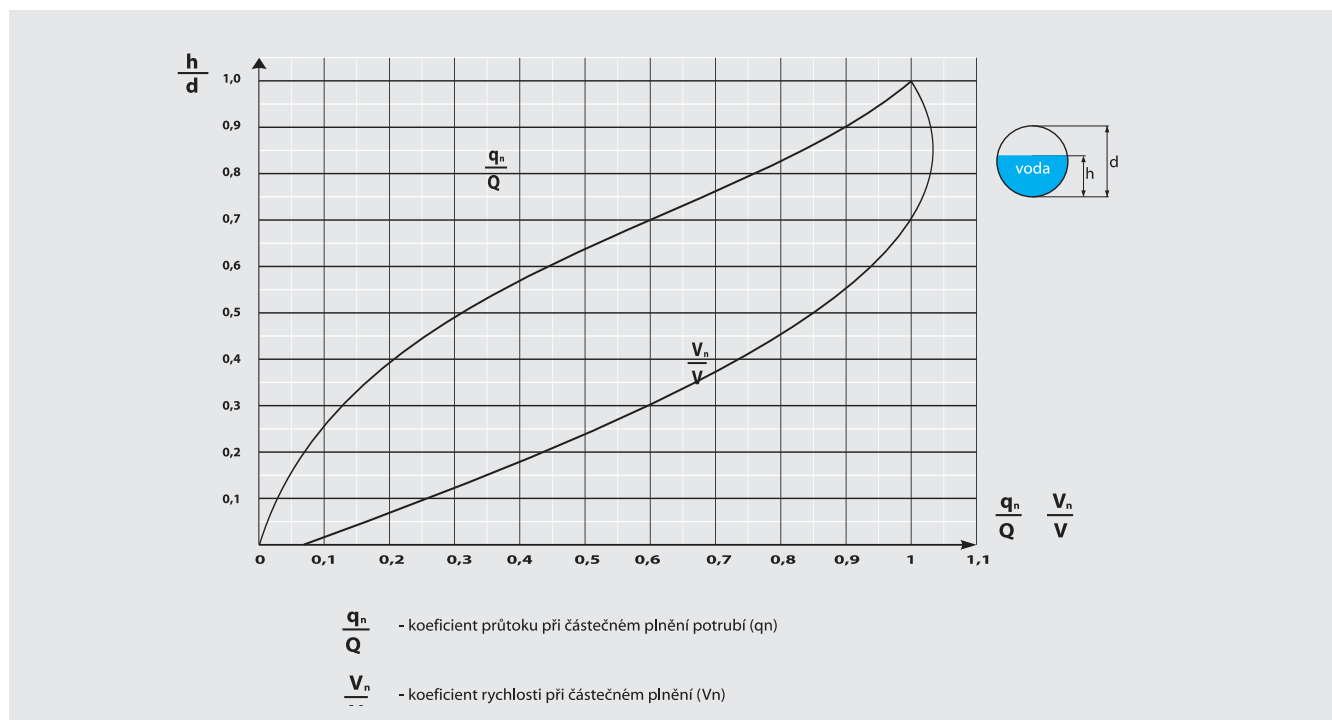
Nomogram průtoku ve zcela zaplněném potrubí SN 4 a SN 8

(V rámci přesnosti stanovení provozního koeficientu drsnosti je lze považovat za hydraulicky shodné.)



Graf č. 1

Pro částečně zaplněné potrubí (voda v potrubí průměru d dosahuje výšky h) platí:

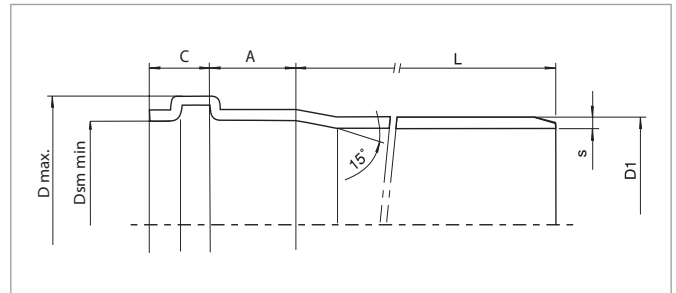


Graf č. 2

3. Sortiment

3.1. PVC trubky KG hladké SN 4

Hladké červenohnědé KG trubky dle ČSN EN 13 476 s pěnovou střední vrstvou, naformovaným hrdlem a těsnícím kroužkem z elastomeru



SN4								
Objednáací kód	DN [mm]	D1 [mm]	s [mm]	stavební délka L [m]	Dmax. [mm]	Dsm min. [mm]	A min. [mm]	C max. [mm]
3296104001	100	110	3,2	0,5	127	110,4	32	26
3296104002				1				
3296104003				2				
3296104004				3				
3296104005				5				
3296104006	125	125	3,2	0,5	146	125,4	35	26
3296104007				1				
3296104008				2				
3296104009				3				
3296104010				5				
3296104011	150	160	4	0,5	184	160,5	42	32
3296104012				1				
3296104013				2				
3296104014				3				
3296104015				5				
3296105001	200	200	4,9	0,5	226	200,6	50	40
3296105002				1				
3296105003				2				
3296105004				3				
3296105005				5				
3296115001	250	250	6,2	1	288	250,8	55	70
3296115002				2				
3296115004				5				
3296116001	300	315	7,7	1	355	316,0	62	70
3296116002				2				
3296116003				5				
3296116004	400	400	9,8	1	448	401,2	70	80
3296116005				2				
3296116006				5				
3295107001	500	500	12,3	1	567	501,5	80	80
3295107002				2				
3295107004				6				

Montážní návod

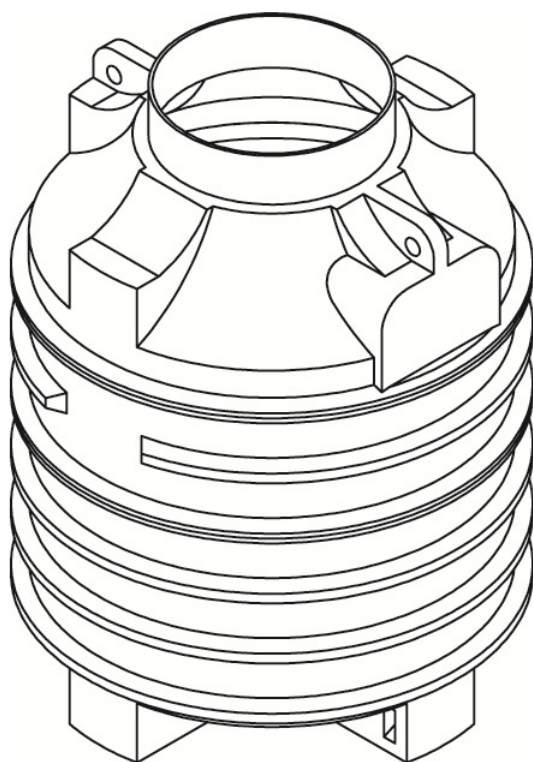
Šachty / vsakovací šachty z polyethylenu

Konstrukční řada Clearo-Line (odpadní voda)

Konstrukční řada Ozeanis (dešťová voda)

1000 L / 1500 L / 2000 L

Verze 01-2019



Obsah

1. Přehled objemů, rozměrů, hmotností.....	2
2. Všeobecně.....	3
2.1 K tomuto návodu.....	3
2.2 Všeobecné pokyny k podzemním šachtám.....	3
2.3 Právní situace/úřední podmínky.....	3
2.4 Odpovědnost.....	3
3. Výběr stanoviště a podmínky na stanovišti.....	4
3.1 Půdní poměry.....	4
3.2 Stavební jáma.....	4
3.3 Poloha vůči budovám.....	5
3.4 Poloha ve svahu.....	5
3.5 Dopravní plochy.....	5
3.6 Mrazuvzdornost.....	5
3.7 Zvláštní montážní situace.....	5
3.8 Dodatečné pokyny pro vsakovací šachty.....	5
4. Zásypový materiál.....	6
4.1 Pro oblast jámy okolo šachty.....	6
5. Provedení a časový průběh montáže.....	6
5.1 Montáž jako sběrná šachta pro odpadní / dešťovou vodu.....	7
5.2 Montáž jako vsakovací šachta.....	8
6. Údržba a čištění.....	8

1. Přehled objemů, rozměrů, prázdných hmotností

Šachty

Tabulka 1: Přehled objemů, rozměrů, prázdných hmotností

Objem	Rozměry D x Š x V	Prázdná hmotnost
Clearo-Line 1.000 litrů Ozeanis 1.000 litrů	Ø 1310 x 1360 mm	cca 48 kg
Clearo-Line 1.500 litrů Ozeanis 1.500 litrů	Ø 1310 x 1730 mm	cca 68 kg
Clearo-Line 2.000 litrů Ozeanis 2.000 litrů	Ø 1310 x 2100 mm	cca 90 kg

Údaje o hmotnosti bez vybavení

2. Obecně

2.1 K tomuto návodu

Před montáží šachet a jejich uvedením do provozu si prosím pečlivě přečtěte celý tento návod. Přitom je nutné bezpodmínečně dodržovat popsané body. Pokud bylo zakoupeno další doplňkové zboží, jsou zvláštní návody na montáž případně vloženy do přepravního obalu (podle produktu). Tento návod prosím dobře uschovejte, abyste jej mohli případně použít i v budoucnu.

2.2 Všeobecné pokyny k podzemním šachtám

Podzemní šachty se vyrábí technologií rotačního spékání z plastu – polyethylenu jako jeden kus (monolitické), tzn. bez svarů nebo podobných spojů. Materiál je odolný proti téměř všem chemikáliím, biologicky nezávadný a vhodný pro styk s potravinami.



Šachty jsou určeny výhradně pro podzemní montáž. Nadzemní plnění je nepřipustné.



Šachta a její nástavbové části je nutné bezpodmínečně překontrolovat, zda nejsou poškozeny. Případné škody způsobené během přepravy je nutné přepravci oznámit písemně při převjímcce zboží.



Respektování údajů tohoto návodu je součástí záručních podmínek. Při nedodržení zaniká jakýkoliv záruční nárok.

2.3 Právní situace/úřední požadavky

Instalace a provoz zařízení na využívání dešťové vody zpravidla nepodléhá úřednímu schválení, existuje pouze oznamovací povinnost. Přesto je nutné se u příslušného úřadu (stavební úřad, vodárny) informovat o podrobnostech, ale také o možnostech podpory. Při výrobě a montáži zařízení na využívání dešťové vody je nutné dodržovat příslušné normy a předpisy, jako je DIN 1989; DIN 1986; DIN 18196; ENV 1046; DIN 4124; ATV-DVWK A127, jejichž obsahem se zařízení společnosti Rotationsvertrieb Gera a tento návod řídí.

Montáž šachet pro odpadní vody smí provádět pouze takové **firmy**, které mají odborné zkušenosti, vhodné přístroje a zařízení, jakož i dostatek vyškoleného personálu. **Tento montážní předpis** se zabývá montáží odkalovací šachty.

2.4 Odpovědnost

Výrobce není odpovědný za škody způsobené:

- Nesprávným výběrem stanoviště
- Chybami při montáži a utěsnění
- Spodní, povrchovou a nahromaděnou vodou
- Použitím pro jiný účel



Tento návod nemůže obsáhnout všechny zvláštnosti a podrobnosti instalace zařízení na využívání dešťové vody.

Pro veškeré rozměrové a objemové údaje, které jsou uvedeny v našich katalozích, montážních návodech a jiných dokumentacích si vyhrazuje toleranci +/- 3 %. Užitný objem podzemní šachty může, v závislosti na jejím vybavení, činit až o 10 % méně, než je jmenovitý objem. Omyly a změny čísla zboží jednotlivých produktů jsou v rámci technického zdokonalování vyhrazeny.

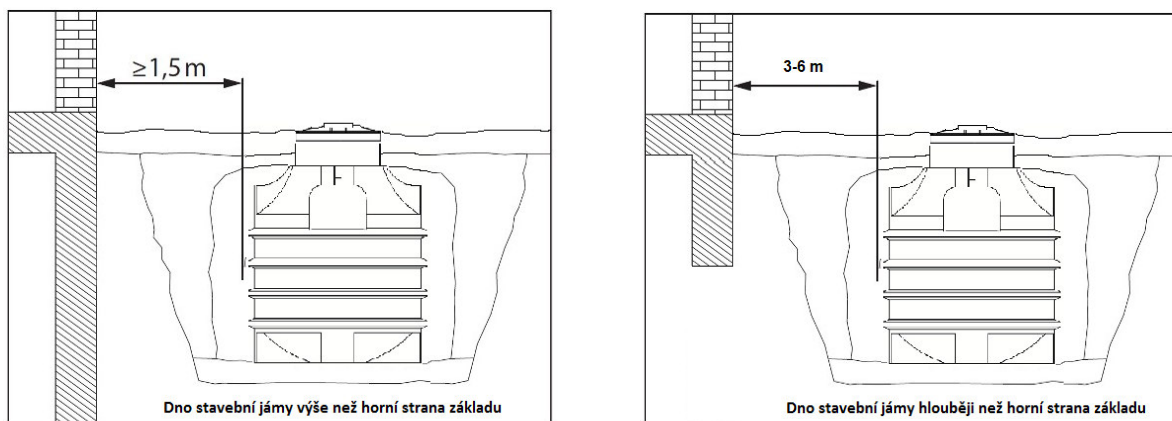
3. Výběr stanoviště a podmínky na stanovišti

3.1 Půdní poměry

Podklad musí mít dostatečnou nosnost a okolní zemina musí být propustná pro vodu (pro určení fyzikálních vlastností dané půdy by měl být u místního stavebního úřadu vyžádán posudek pro danou půdu). Šachty nesmí stát v jílovitém prostředí s výskytem spodní, povrchové nebo nahromaděné vody. Informace o zvláštních montážních opatřeních vám poskytne váš specializovaný obchodník. U vsakovacích šachet musí „hodnota k_f “, popisující vsakovací schopnost půdy, ležet v rozmezí 10^{-3} (hrubý písek) až 10^{-6} (jemnozrnný písek) a nejvyšší hladina spodní vody musí být minimálně 1,5 metru pod spodní hranou šachty.

3.2 Poloha vůči budovám

Šachty nesmí být nijak zastavěny a nemůže se na ně přenášet zatížení způsobené budovou, popř. základů. Vzdálenost k budovám musí činit alespoň 1,5 m. Jestliže je dno stavební jámy hlouběji než horní strana základu, tato vzdálenost se zvětšuje na 3-6 m (více k tomu: DIN 4123).



Obr. 1

3.3 Stavební jáma

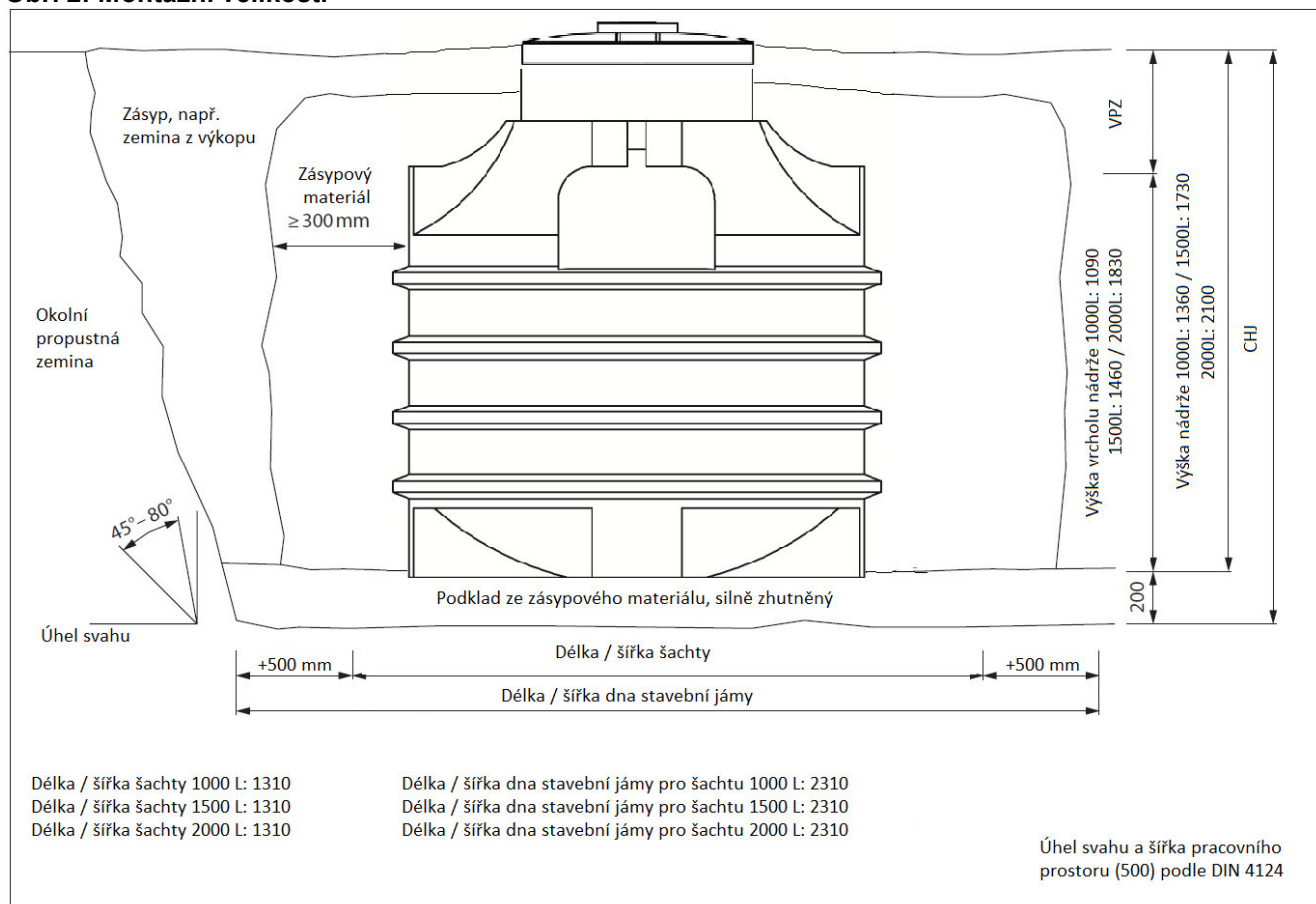
Hloubka stavební jámy vyplývá z velikosti šachty, mrazuvzdornosti (bod 1.6), stávajících vedení, (pokud je naplánován) externího filtračního systému a **maximální výšky překrytí zeminou (VPZ)** 1,5 metru nad šachtou.

U vsakovacích šachet musí být spodní hrana šachty minimálně 1,5 metru nad maximální hladinou spodní vody.

Tabulka 2: Přípustné překrytí zeminou *vztaženo na vrchol nádrže bez dómu (==> viz obr. 2 na str. 5)

Max. výška překrytí zeminou (VPZ)*			
Typ poklopu	Šachta 1000 L	Šachta 1500 L	Šachta 2000 L
Základní Basic	270 mm	270 mm	270 mm
PE-poklop	370 mm	370 mm	370 mm
Teleskopický poklop	629 mm	629 mm	629 mm
Teleskopický dóm	970 mm	970 mm	970 mm
max. překrytí zeminou	1500 mm	1500 mm	1500 mm

Obr. 2: Montážní velikosti



Jak u zemních šachet, tak i u poklopů nádrží se mohou vyskytnout výrobně podmíněné rozměrové tolerance. U možných kombinací dvou produktů, které se nachází na horní mezi tolerance, může být přímo při instalaci zapotřebí ubrat materiál. Toto se může provést opatrným sražením hrany na domu šachty nebo příslušném poklopu!

3.4 Poloha ve svahu

Pokud jde o polohu ve svahu, je nutná obhlídka terénu, zda nehrozí nebezpečí sesuvů zeminy, a případně provést stabilizaci svahu opěrnou zdí podle statického výpočtu (DIN 1054, DIN 4084). Další informace získáte u příslušného úřadu nebo u místních stavebních firem.

3.5 Dopravní plochy

Podzemní šachta je určena pro dopravní plochy třídy A podle EN 124 (cyklisté, chodci) a za dodržení speciálních montážních podmínek je pojezdová osobními auty.

3.6 Mrazuvzdornost

Ohledně mrazuvzdornosti platí podle DIN 1986-100 pro středoevropský prostor montážní hloubka do horní hrany zásobovací trubky v hodnotě 80 cm; přesnější údaje Vám poskytnou místní úřady. U zahradních zařízení platí mírnější požadavky na mrazuvzdornost, protože zařízení se při mrazu nepoužívají.

3.7 Zvláštní montážní situace

Porosty stromů, stávající vedení, proudy spodní vody atd. musí být zohledněny tak, aby bylo vyloučeno narušení a ohrožení.

3.8 Dodatečné pokyny pro vsakovací šachty

Vsakovací šachta představuje ve smyslu vodohospodářského zákona cílené odvádění srážkové vody do podloží/spodní vody a podléhá tak povolovací povinnosti.

Udělení tohoto povolení vodoprávními úřady závisí na zatížení vody škodlivinami. Nezávadná pro vsakovací šachty je zpravidla dešťová voda lučních a kulturních ploch, jakož i voda ze střech a teras; problematické jsou cyklostezky, chodníky a zóny pomalého ježdění; vsakovací šachty nejsou přípustné pro silně zatížené spádové plochy.

Při montáži několika vsakovacích šachet by neměla vzdálenost mezi nimi – podle druhu půdy – činit méně než 1,5 metru. Vzdálenost k hranicím pozemků se určuje pro jednotlivé případy.

Před vsakováním je nutné ze srážkové vody odstranit rušivé látky. Toto se provádí například za pomoci filtračního koše, který lze zakoupit jako příslušenství.

Doporučit je možné také filtrační fleecce, který lze běžně zakoupit:

- Proti pronikání kalu do vrstvy štěrku okolo šachty
- Proti pronikání štěrku z vrstvy štěrku okolo šachty do šachty

Prohlídka a údržba vsakovací šachty je nutná jednou za půl roku a po zvláštních událostech. Filtr je nutné v případě potřeby vyprázdnit a vyměnit.

3. Zásypový materiál

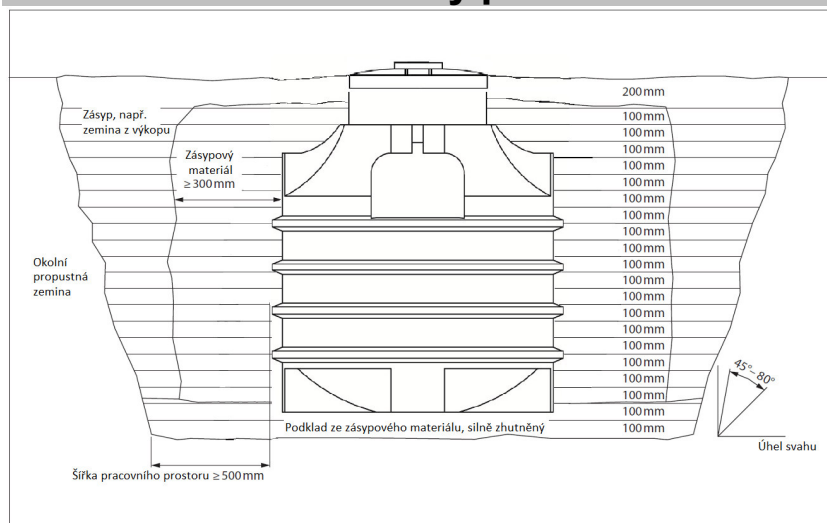
4.1 Pro oblast jámy okolo šachty

Zásypový materiál musí být dobře zhutnitelný, soudržně pevný, mrazuvzdorný, nesmí obsahovat žádné špičaté složky a smí se pouze zčásti skládat z jílu a jemných písků. Těmto požadavkům vyhovují frakce s široce odstupňovanou zrnitostí **do 32 mm. Frakce v rozsahu zrna od 4 do 16 mm z kulatého zrna bez podílu odpadu pro šachty na dešťovou vodu a frakce v rozsahu zrna od 16 do 32 mm z kulatého zrna bez podílu odpadu pro vsakovací šachty** - potřebná pro zásyp okolo vsakovacích šachet pod výškou přítoku. Spektrum zrn musí zahrnovat značně více než jen jednu velikost zrna, aby mohla vzniknout pevnější struktura.

Výkopovou zeminu lze použít, pokud odpovídá výše uvedeným kritériím. Výkopová zemina nebo „zásypový písek“ v mnoha případech výše uvedeným podmínkám nevyhovují.

Ornice, jíly a jiné soudržné materiály se pro zásyp nehodí.

5. Provedení a časový průběh montáže



Obr. 3: Provedení montáže na příkladu šachty Clearo-Line 1000 litrů s poklopem nádrže Basic



Zásyp se provádí ve vrstvách po 100 mm a každá vrstva se hutní ve třech pracovních operacích ruční pěchovačkou (15 kg)! Strojní hutnění není přípustné! Vplavování zásypového materiálu je zásadně zakázáno!

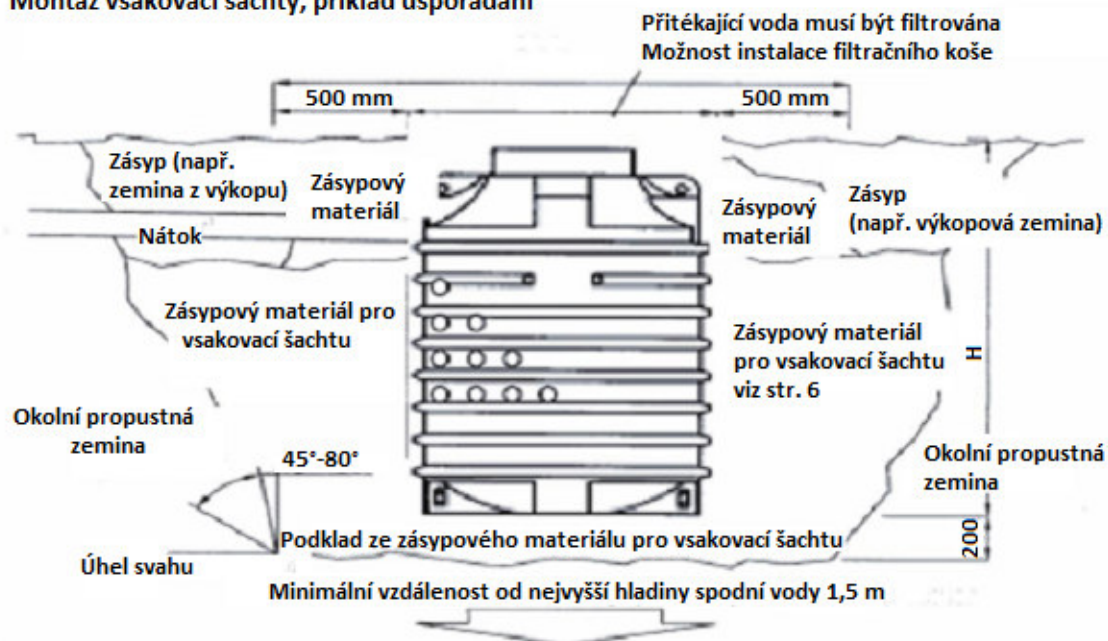
5.1 Montáž jako sběrná šachta pro odpadní / dešťovou vodu

Jako **příprava na usazení** podzemní šachty se ve vykopané jámě vytvoří **podklad ze zásypového materiálu** (o síle 200 mm): nasypou se jednotlivé vrstvy o výšce 100 mm a silně se zhutní (vibrační deskou nebo 3 pracovní operace ruční pěchovačkou 15 kg v každé vrstvě). Plocha musí být v horizontálním směru dokonale vodorovná.

- Šachtu a její nastavbové části je nutné bezpodmínečně překontrolovat, **zda nejsou poškozeny**.
- **Usazení šachty** se musí provést tak, že je nutné ji bez nárazů (např. za pomoci pásů nebo lan) spustit do jámy a opatrně usadit na podklad. Je nutné dbát na to, aby se pro upevnění nebo zvedání použila pouze k tomu určená jeřábová oka. Uvazování za vyčnívající části šachty (např. hrdla) nebo jiné nastavné části není přípustné!
- **Nasadí se poklop nádrže, popř. šachty** a vyrovná se. Použít se smí pouze poklopy šachet od výrobce nádrže.
- Pro **stabilizaci podzemní šachty** je nutné ji naplnit asi do výše 50 cm vodou.
- **Zásyp/zhutnění v dolní části jámy** (do poloviny výšky šachty bez dómu) se provede tak, že materiál pro zásyp se sype do jámy ve vrstvách po 100 mm, a to v šířce nejméně 300 mm okolo šachty, a zhutní se ručním pěchovadlem 15 kg (**nepoužívat žádný stroj!**) v jedné pracovní operaci na každou vrstvu. Během zasypávání a zhutňování je nutné neustále sledovat, zda nejsou na šachtě viditelné deformace nebo jiné příznaky příliš nerovnoměrného zhutňování.
- Po zasypání/zhutnění dolní části jámy se provede instalace **přítokové potrubí a ochranné trubky** se spádem (min. 1 %) k šachtě, jakož i **odtokové potrubí** se spádem (min. 1 %, stejné nebo silnější než u přítoku) směrem od šachty. Ochranná trubka musí být nainstalována s průchodkou do zdi, aby se zabránilo pronikání vody do sklepa. Odtokové potrubí šachty může být napojeno na stávající kanalizaci nebo za ní napojený vsakovací systém. Pokud je odtokové potrubí napojeno na vsakování, musí být toto nejméně ve vzdálenosti 3 m od šachty.
- Podzemní šachta se potom **naplní vodou** až po spodní hranu přípojek.
- Při **zasypání/zhutnění do výšky asi 200 mm pod úroveň terénu** se postupuje tak, jak je uvedeno v popisu pro dolní část jámy. Přitom se nesmí zapomenout na následující: Před zasypáním/zhutněním okolo přípojek je nutné překontrolovat, zda se tato část nedeformuje a dobře sedí!
- **Zbývající zásyp** lze provést orníci nebo zeminou z výkopu apod.

5.2 Montáž jako vsakovací šachta

Montáž vsakovací šachty, příklad uspořádání



6. Údržba a čištění

Pravidelné prohlídky a údržba zaručí vyšší funkční bezpečnost a životnost vaší šachty na dešťovou vodu. Čištění šachty a také filtračních vložek by se mělo provádět v pravidelných intervalech. Četnost intervalů údržby je dána místní situací, a záleží na uvážení provozovatele.

Pro plastové poklpy platí: V případě potřeby vyčistit záchytné pískové kroužky a šroubovací vložky, šrouby a vložky namazat. Poklpy je nutné pravidelně kontrolovat, zda bezpečně doléhají / jsou zabezpečeny proti přístupu dětí.

Reflex Storatherm Aqua Solar AF 1500/2_C, solární zásobník, bílá, 10 bar

Číslo výrobku: 7849500

reflex

Thinking solutions.



podrobnosti

Typ	AF 1500/2_C
Barva	bílá
Izolace	✓
Druh izolace	foliový plášť, Polyesterové vlákněné rouno
Tloušťka izolace	120 mm
Třídy energetické účinnosti	C
Jmenovitý objem	1453 l
Jmenovitý objem - vlnovec	16 l
Provedeno dle	EN 12897
Provozní teplota	95 °C
Dovolená provozní teplota – výměník tepla	110 °C
Povolený provozní tlak výměníku tepla	16 bar
Provozní přetlak	10 bar
Připojení pitné vody	R 2"
Připojení výhřevné plochy (výhřevných ploch)	R 1 1/4"
Připojení cirkulace	R 1 1/4"
Připojení studené / teplé vody	R 2"
Připojení výstup / zpátečka	R 1 1/4"
Výkonové číslo NL horní výměník	18,0
Výkonové číslo NL (DIN 4708) dolní výměník	36,0
Tepelné ztráty	171 W
Výhřevná plocha horní	1,90 m²
Výhřevná plocha spodní	3,90 m²
Průměr	1240 mm
Max. výška	2216 mm
Sklopný rozměr cca	2371 mm
Hmotnost	495,00 kg

Popis

Reflex Storatherm Aqua Solar

Zásobník teplé vody pro nepřímý ohřev pitné vody s podpůrným solárním ohřevem ve stojatém provedení se dvěma vnitřními výměníky tepla.

Nádoba zásobníku z oceli S235JR+AR, v provedení podle normy DIN EN 12897 a v souladu se směrnicí pro tlaková zařízení 2014/68/EU. Smaltovaný povrch pro zajištění hygienické nezávadnosti pitné vody podle DIN 4753 T3.

Zásobníky pitné vody o objemu do 500 litrů jsou izolovány neodnímatelným vysoce účinným izolačním systémem, v souladu s normou DIN 4102-1 třída konstrukčního materiálu B2, zásobníky pitné vody o objemu od 500 do 1000 litrů jsou izolovány izolací o tloušťce 100 mm, zásobníky pitné vody o objemu nad 1000 litrů jsou izolovány odnímatelnou flísovou izolací o tloušťce 120 mm, v souladu s normou DIN 4102-1 třída konstrukčního materiálu B2. Zásobníky o objemu do 2000 litrů jsou dodávány s izolací. Zásobníky o ob-

jemu od 3000 litrů jsou přepravovány v poloze nalezato, dodávka bez izolace. Izolace musí být objednána zvlášť.

Zásobníky pitné vody do objemu 500 litrů jsou k dispozici v třídách energetické účinnosti A, B a C. Zásobníky pitné vody > 500 litrů jsou k dispozici pouze v energetické třídě C.

Tepelné ztráty jsou stanoveny v externích certifikovaných zkušebnách.



Reflex Refix DT 100, membránová tlaková expanzní nádoba, zelená, 10/4 bar

Číslo výrobku: 7309200

reflex

Thinking solutions.



podrobnosti

Typ	DT 100
Jmenovitý objem	100 l
Max. využitelný objem	75 l
Max. přípustná teplota soustavy	70 °C
Max. dovol. provozní teplota	70 °C
Max. dovol. provozní tlak	10 bar
Předtlak plynu – nastavení z výroby	4 bar
Počet přípojek	2 St.
Přípojení	Rp 1 1/4"
Průměr	480 mm
Max. výška	834 mm
Výška přípojky vody	56 mm
Sklopný rozměr cca	895 mm
Hmotnost	19,20 kg

Popis

Refix DT

Průtočná tlaková expanzní nádoba s membránou pro systémy ohřevu, dodávek a zvyšování tlaku pitné vody. S membránou podle směrnice o elastomerech a W 270. Vnější a vnitřní ochranné vrstvy podle KTW-A. Vhodné výhradně pro soustavy studené vody. Do Rp 1 1/4" vč. průtokové armatury Flowjet, od DN50 vč. Duo přírubového připojení s průtokovým zařízením.

Nádoby jsou v provedení podle DIN EN 13831 a VDI 4708 popř. AD 2000. Povolení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU.

- Flowjet včetně uzavírání a vypouštění nebo Duo připojení
- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, KTW-C a W270, vyrobeno a zkontrolováno dle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. č. NW-0411AT2534
- vnější a vnitřní úprava podle KTW-A, epoxidový nátěr s dlouhou životností
- od PN10 a 600 litrů s návarkem pro čidlo netěsnosti membrány
- od PN 16 s návarkem pro čidlo netěsnosti membrány
- manometr a ventilek předtlaku chráněny kovovým krytem
- výlučně pro použití v rozvodech studené vody (zohledněte prosím návod pro montáž a použití)



Reflex Refix DT 200, membránová tlaková expanzní nádoba, zelená, 10/4 bar

Číslo výrobku: 7309300

reflex

Thinking solutions.



podrobnosti

Typ	DT 200
Jmenovitý objem	200 l
Max. využitelný objem	150 l
Max. přípustná teplota soustavy	70 °C
Max. dovol. provozní teplota	70 °C
Max. dovol. provozní tlak	10 bar
Předtlak plynu – nastavení z výroby	4 bar
Počet přípojek	2 St.
Přípojení	Rp 1 1/4"
Průměr	634 mm
Max. výška	973 mm
Výška přípojky vody	80 mm
Sklopný rozměr cca	1033 mm
Hmotnost	37,00 kg

Popis

Refix DT

Průtočná tlaková expanzní nádoba s membránou pro systémy ohřevu, dodávek a zvyšování tlaku pitné vody. S membránou podle směrnice o elastomerech a W 270. Vnější a vnitřní ochranné vrstvy podle KTW-A. Vhodné výhradně pro soustavy studené vody. Do Rp 1 1/4" vč. průtokové armatury Flowjet, od DN50 vč. Duo přírubového připojení s průtokovým zařízením.

Nádoby jsou v provedení podle DIN EN 13831 a VDI 4708 popř. AD 2000. Povolení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU.

- Flowjet včetně uzavírání a vypouštění nebo Duo připojení
- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, KTW-C a W270, vyrobeno a zkontrolováno dle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. č. NW-0411AT2534
- vnější a vnitřní úprava podle KTW-A, epoxidový nátěr s dlouhou životností
- od PN10 a 600 litrů s návarkem pro čidlo netěsnosti membrány
- od PN 16 s návarkem pro čidlo netěsnosti membrány
- manometr a ventilek předtlaku chráněny kovovým krytem
- výlučně pro použití v rozvodech studené vody (zohledněte prosím návod pro montáž a použití)



Pojistné ventily pro systémy vytápění a TV

Závitové 1/2" – 2"; 0,5 – 10 barů; přírubové DN 32 - 65; 1 - 10 barů

- Pojistné ventily mají přídavnou pojistnou krytku. Ta zamezuje manipulaci nepovolaným osobám a poškození
- Veškeré díly přicházející do styku s vodou a díly pod tlakem jsou z mosazi nebo šedé litiny
- Těsnění sedla ventilu je ze silikonové pryže, a proto není ani při velmi vysokých teplotách vystaveno riziku přilepení na sedlo
- Oddělovací membrána je vyrobena z EPDM
- Pojistné ventily mají deklarovanou konformitu dle direktiv EU
- Pro systémy vytápění dle ČSN EN ISO 4126
- Pro systémy teplé vody dle ČSN EN 1491



Tabulka technických údajů

Typové označení	Jmenovitá světlost DN [mm]	Nejmenší průtočný průřez [mm ²]	Zaručený výtokový součinitel α_w [-]	Otevírací tlak p_o [kPa] Při p_o do 300 kPa tolerance ± 10 % Při p_o nad 300 kPa tolerance ± 30 kPa
Pro topení:				
1/2" x 1/2"	15	177	0,540	200; 250; 300; 600; 800
1/2" x 3/4"	15	177	0,540	150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
3/4" x 3/4"	20	177	0,580	200; 250; 300; 600; 800
3/4" x 1"	20	177	0,580	100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1" x 1 1/4"	25	380	0,684	50; 100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1 1/4" x 1 1/2"	32	804	0,693	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1 1/2" x 2"	40	1017	0,549	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
2" x 2 1/2"	50	1589	0,576	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1/2" x 3/4" M	15	177	0,540	250
F 32 x 40	32	804	0,650	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000
F 40 x 50	40	1017	0,660	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000
F 50 x 65	50	1520	0,660	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000
F 65 x 80	65	2042	0,610	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000



Tabulka technických údajů

Pro systémy TV				
1/2" × 1/2"	15	177	0,540	600; 800
1/2" × 3/4"	15	177	0,540	600; 700; 800; 900; 1000
3/4" × 3/4"	20	177	0,580	600; 800
3/4" × 1"	20	177	0,580	600; 700; 800; 900; 1000
1" × 1 1/4"	25	254	0,684	600; 700; 800; 900; 1000
1 1/4" × 1 1/2"	32	804	0,693	600; 700; 800; 900; 1000
1 1/2" × 2"	40	1017	0,549	600; 700; 800; 900; 1000
Pro zásobníky TV				
Cu 15 / 1/2"	15	177	0,540	600; 800; 1000
Cu 22	20	177	0,580	600; 800; 1000
1"	20	177	0,580	600; 800; 1000

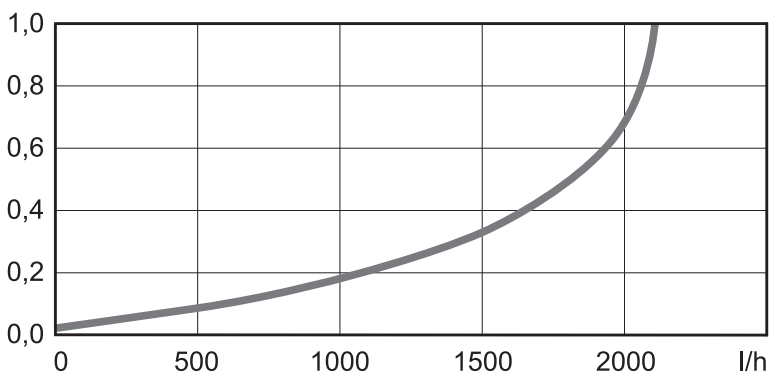
Pojistné ventily jsou určeny pro teplovodní uzavřené otopné systémy a ohřivače TV

	Ventily pro topení	Ventily pro systémy TV	Ventily pro zásobníky
Tlak při plném otevření p_{max} :	1,2 p_o	1,1 p_o , avšak minimálně $p_o + 60$ kPa	1,1 p_o , avšak minimálně $p_o + 60$ kPa
Materiál tělesa:	mosaz/šedá litina	mosaz	mosaz
Těsnění kuželky:	silikonová pryž	silikonová pryž	silikonová pryž
Materiál membrány:	EPDM - pryž	EPDM - Pryž	EPDM - Pryž
Maximální pracovní teplota:	-10 °C / +120° C	0 °C / +95° C	0 °C / +90° C
Jmenovitý tlak PN:	1600 kPa/1000kPa	1600 kPa/1000 kPa	1600 kPa/1000 kPa

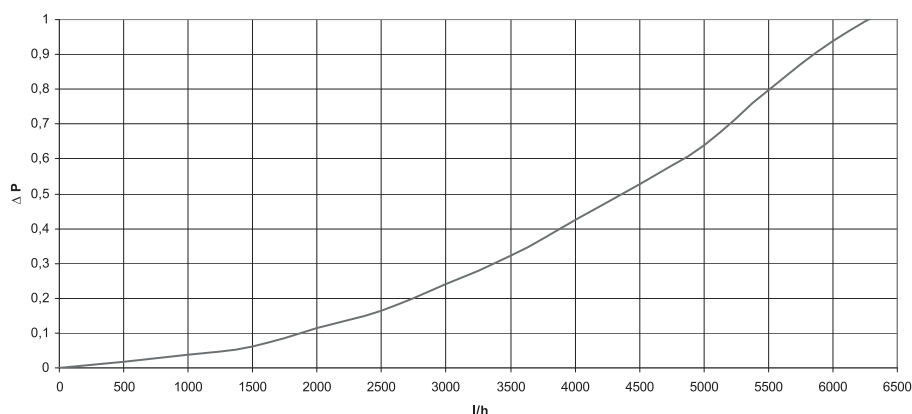
Tlakové ztráty pojistných ventilů (kombinací) k zásobníkům TV

DN 15 (Cu 15 / 1/2")

Δp - bar



DN 20 (Cu 22 / 1")



ČSN EN 1491



Dimenze	Otevírací tlak P ₀	Pojistný výkon kW	Balení	Objednací č.	Kč/ks
1/2" × 1/2"	6 bar	75	100	691515.60B	247,-
1/2" × 1/2"	8 bar	75	100	691515.80B	247,-



1/2" × 3/4"	6 bar	75	100	691520.60B	275,-
1/2" × 3/4"	7 bar	75	100	691520.70B	275,-
1/2" × 3/4"	8 bar	75	100	691520.80B	275,-
1/2" × 3/4"	9 bar	75	100	691520.90B	275,-
1/2" × 3/4"	10 bar	75	100	691520.100B	275,-



3/4" × 3/4"	6 bar	150	40	692020.60B	364,-
3/4" × 3/4"	8 bar	150	40	692020.80B	364,-



3/4" × 1"	6 bar	150	40	692025.60B	503,-
3/4" × 1"	7 bar	150	40	692025.70B	503,-
3/4" × 1"	8 bar	150	40	692025.80B	503,-
3/4" × 1"	9 bar	150	40	692025.90B	503,-
3/4" × 1"	10 bar	150	40	692025.100B	503,-



1" × 1 1/4"	6 bar	250	12	692532.60B	990,-
1" × 1 1/4"	7 bar	250	12	692532.70B	990,-
1" × 1 1/4"	8 bar	250	12	692532.80B	990,-
1" × 1 1/4"	9 bar	250	12	692532.90B	990,-
1" × 1 1/4"	10 bar	250	12	692532.100B	990,-



1 1/4" × 1 1/2"	6 bar	350	6	693240.60B	3 676,-
1 1/4" × 1 1/2"	7 bar	350	6	693240.70B	3 676,-
1 1/4" × 1 1/2"	8 bar	350	6	693240.80B	3 676,-
1 1/4" × 1 1/2"	9 bar	350	6	693240.90B	3 676,-
1 1/4" × 1 1/2"	10 bar	350	6	693240.100B	3 676,-



1 1/2" × 2"	6 bar	600	1	694050.60B	7 656,-
1 1/2" × 2"	7 bar	600	1	694050.70B	7 656,-
1 1/2" × 2"	8 bar	600	1	694050.80B	7 656,-
1 1/2" × 2"	9 bar	600	1	694050.90B	7 656,-
1 1/2" × 2"	10 bar	600	1	694050.100B	7 656,-



Počet **Popis**

1 **Mokroběžné oběhové čerpadlo MAGNA1 pro základní aplikace nebo záměny čerpadel zajišťuje vysoce energeticky účinné čerpání topné i chladicí vody, glykolových směsí i pitné vody (v provedení z korozivzdorné oceli).**



Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: Na vyžádání

Rychlé nastavení jedním tlačítkem umožňuje regulaci čerpadla podle 9 řídicích křivek:

- 3 křivky proporcionálního tlaku (ideální např. pro radiátorové soustavy)
- 3 křivky konstantního tlaku (ideální např. pro podlahové vytápění)
- 3 pevné otáčkové stupně

Čerpadlo je vybaveno řídicí jednotkou ve svorkovnici, světelnou LED signalizací provozu, alarmu a indikací nastaveného řídicího režimu.

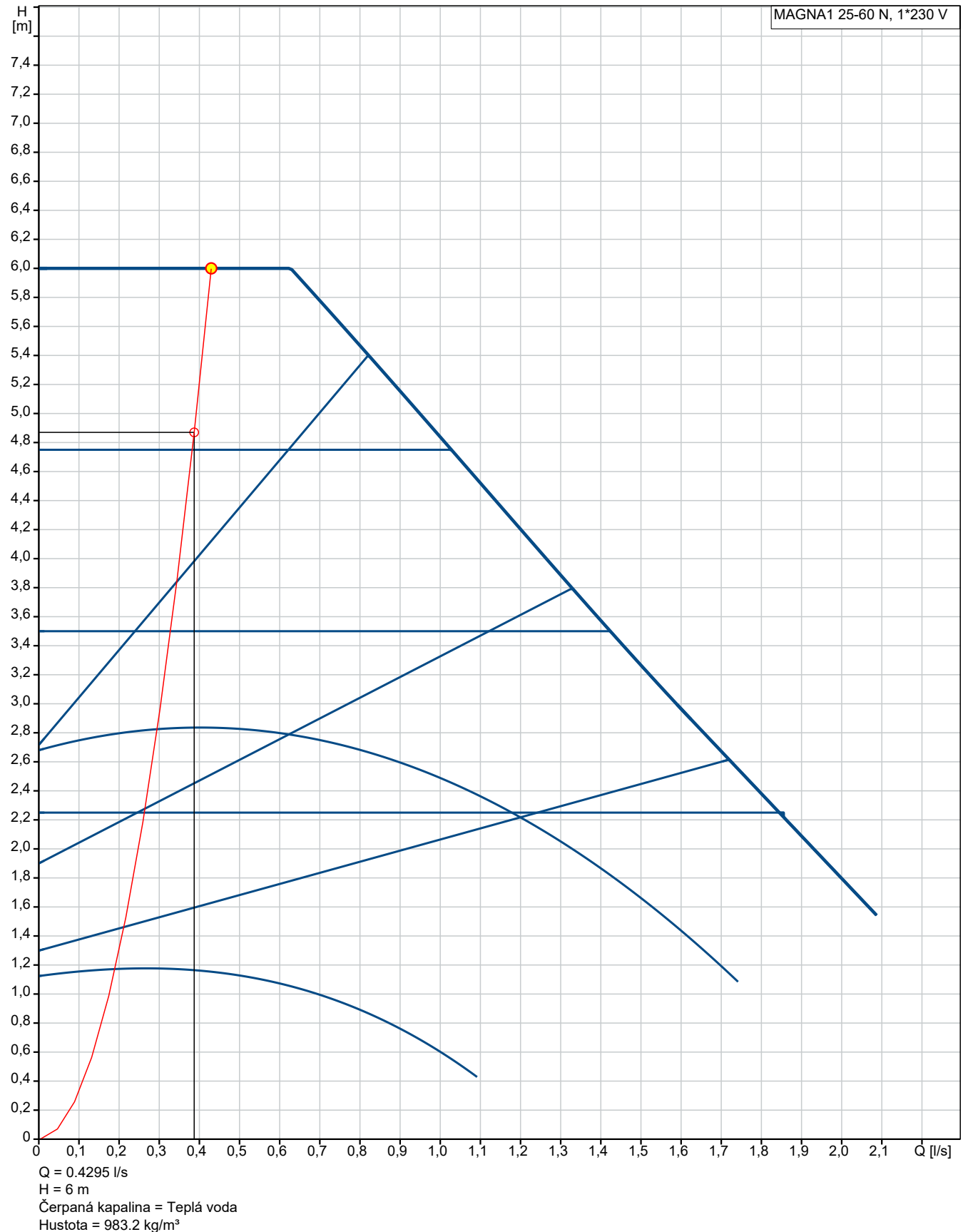
Čerpadlo disponuje jedním digitálním vstupem pro vzdálený start / stop čerpadla a jedním reléovým výstupem pro možnou signalizaci poruchy. Díky tomu je možno začlenit čerpadlo do jednoduchého systému nadřazené správy.

Jednoduché nastavení řídicího režimu jedním tlačítkem, zobrazení aktuálního nastavení pomocí LED indikace.

Materiálové provedení z litiny pro systémy vytápění a chlazení, provedení z korozivzdorné oceli vhodné i pro styk s pitnou vodou (ověřeno atestem).

Ve verzi jednoduchého čerpadla i zdvojeného (2 hlavy na jedné hydraulice) umožňující režim automatického střídání chodu čerpadel, záložní funkce pro zajištění provozu i při výpadku jednoho z čerpadel. Obě čerpadlové hlavy spolu komunikují bezdrátově skrze rozhraní GeniAir.

Na vyžádání MAGNA1 25-60 N 50 Hz



Popis	Hodnota
-------	---------

Všeobecná informace:

Název výrobku:	MAGNA1 25-60 N
Objednávací číslo:	Na vyžádání
EAN kód:::	Na vyžádání

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.4295 l/s
Výsledná dopravní výška čerpadla:	6 m
Max. dopravní výška:	60 dm
Teplotní třída TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA, TSERCM,UkrSEPRO
Atest pro pitnou vodu:	WRAS, ACS, UBA
Model:	C

Materiály:

Těleso čerpadla:	Korozivzdorná ocel
Těleso čerpadla:	EN 1.4308
Těleso čerpadla:	ASTM 351 CF8
Oběžné kolo:	PES 30%GF

Instalace:

Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubi přípojka:	G 1 1/2"
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	180 mm

Kapalina:

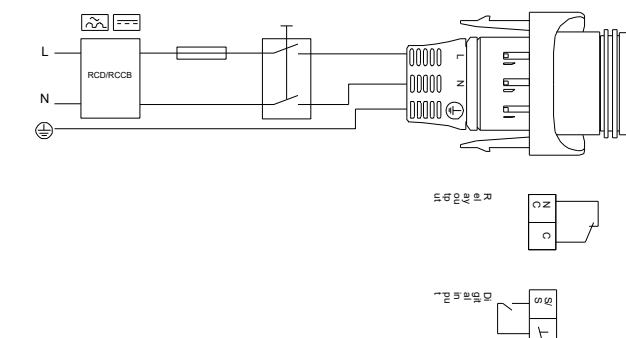
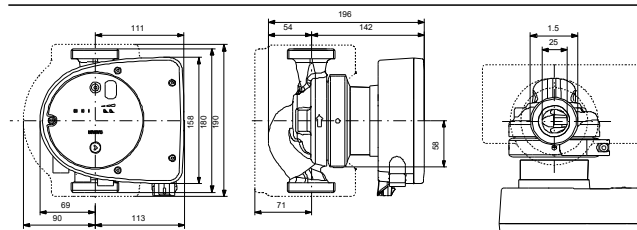
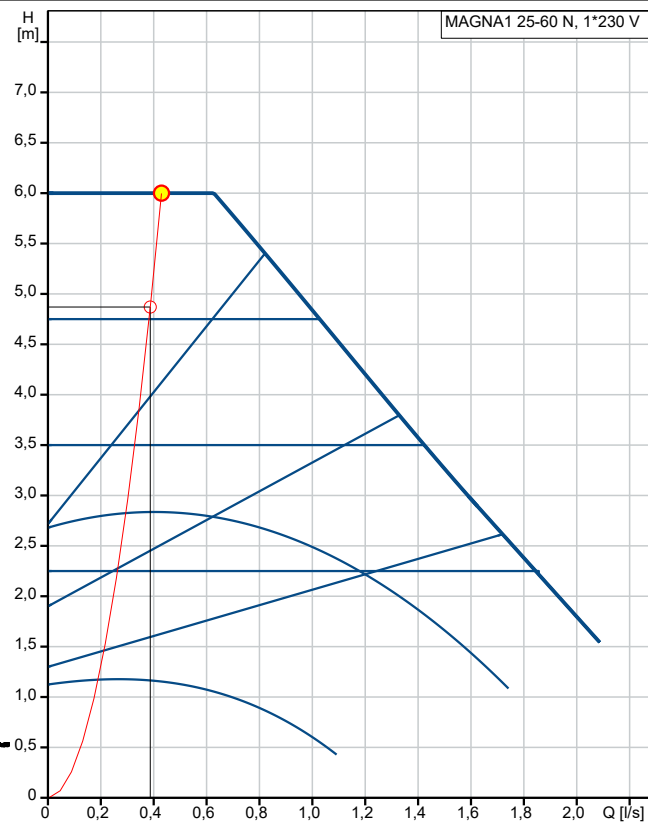
Čerpaná kapalina:	Teplá voda
Rozsah teploty kapaliny:	-10 .. 110 °C
Hustota:	983.2 kg/m ³

Elektrické údaje:

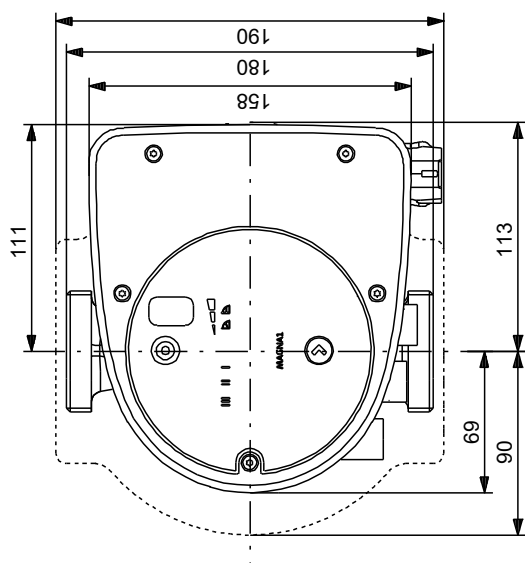
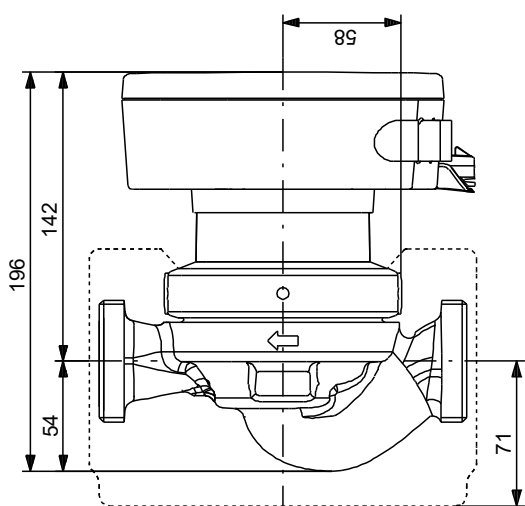
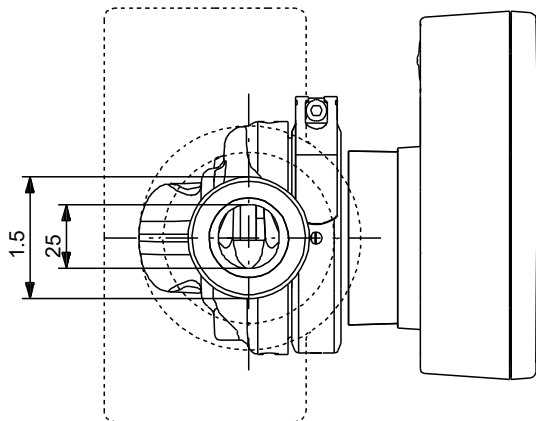
Příkon - P1:	9 .. 92 W
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.09 .. 0.74 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F

Jiné:

Energet. účinnost (EEI):	0.20
Čistá hmotnost:	4.41 kg
Hrubá hmotnost:	4.9 kg
Přepravní objem:	0.013 m ³
Finské číslo LVI:	4615300
Země původu:	DE
Číslo tarifu:	84137030
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE



Na vyžádání MAGNA1 25-60 N 50 Hz



Poznámka! Všechny jednotky musí být v[mm] jestliže není uvedeno jinak.
Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.

99221224 MAGNA1 25-60 N 50 Hz

Zadání	
Obecný	
Konstrukce čerpadla	1
Aplikace	Vytápění
Oblast aplikace	Obytné budovy
Typ instalace	Cirkulace teplé vody
Průtok (Q)	0.4 l/s
Dopravní výška (H)	5 m
BMS konektivita	Ne
Kritérium hodnocení	Prefer. index
Preferovaná rychlá dodávka	Ne
Vaše požadavky	
Teplota kapaliny během provozu	60 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	10 %
Způsob regulace	
Termostat	Ne
Hodiny	Ne
Zpětný ventil	Ne
Změnit Zátěžový profil	
Topná sezóna	285 dny
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
	1
	2
	3
	4
	5
Spotřeba Q1	60.0 %
Spotřeba Q2	80.0 %
Spotřeba Q3	100.0 %
Spotřeba Q4	0 %
Spotřeba Q5	0 %
Spotřeba Q1	0.25 l/s
Spotřeba Q2	0.3333 l/s
Spotřeba Q3	0.3889 l/s
Spotřeba Q4	0 l/s
Spotřeba Q5	0 l/s
Doba T1	2280 h/a
Doba T2	2280 h/a
Doba T3	2280 h/a
Doba T4	0 h/a
Doba T5	0 h/a
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C
Náklady po dobu životního cyklu	
Chcete provést srovnání?	Bez srovnání
Jak podrobnou chcete analýzu nákladů po dobu životního cyklu?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)
	Pump A
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Zahrnout nejlevň. řešení	Ano
Max. počet výběrů na skupinu výrobků	2
Celkový maximální počet výsledků	8
Cena energie	0.19 EUR/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky
Intenzita emisí CO2	0.513 kg/kWh

Výsledky dimenzování	
Typ	MAGNA1 25-60 N
Množství	1
Q	0.4381 l/s (+10%)
H	5.998 m (+20%)
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.088 kW
Eta čerp+motor	28.7 % =Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	28.7 % =Účin.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	545 kWh/Rok
Emise CO2	280 kg/Rok
Cena	1.256,00 EUR
Náklady LCC	3740 EUR /15Roky



Název společnosti:

Vypracováno:

Telefon:

Datum:

12.12.2022

Nahrát profil

	1	2	3
Q (%)	60	80	100
Q (l/s)	0.24	0.32	0.4
H (%)	120	120	120
H (m)	6	6	6
P1 (kW)	0.074	0.08	0.086
Eta celk. (%)	18.8	23.2	27.0
Doba (h/a)	2280	2280	2280
Spotřeba energie (kWh/Rok)	168	182	195
Množství	1	1	1

Počet | **Popis**

1 | UNILIFT AP50.50.08.A1V



Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: Na vyžádání
Ponorné odvodňovací čerpadlo.

Vertikální jednostupňové ponorné čerpadlo v nerezocelovém provedení s vertikálním výtlačným hrdlem a s integrovaným ponorným 1-fázovým zcela uzavřeným motorem s izolací třídy F s tepelnou nadproudovou ochranou.

Čerpadlo je vybaveno sacím košem a hladinovým spínačem pro automatický start/stop.

Oběžné kolo je typu VORTEX s průchodností spodní vody, dešťové vody apod.

Čerpadlo je vybaveno dvojitou ucpávkou a komorou s netoxickou speciální olejovou náplní.

Čerpadlo je vybaveno chladicím pláštěm zajišťujícím neustálé chlazení motoru čerpanou kapalinou a kuličkovými ložisky s trvalou tukovou náplní, která se vyznačují dlouhou životností.

Čerpadlo je po dodání vhodné pro okamžité použití a je opatřeno rukojetí a přívodním elektrickým kabelem o délce 10 m. Přívodní elektrický kabel je opatřen připojovací vidlicí a kabelovou průchodkou zalitou speciální sklolaminátovou těsnicí směsí k zamezení přístupu vlhkosti do statorového vinutí motoru.

Kapalina:

Čerpaná kapalina: Jakákoli viskózní kapalina

Rozsah teploty kapaliny: 0 .. 55 °C

Vybraná teplota kapaliny: 20 °C

Hustota: 998.2 kg/m³**Techn.:**

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 4.21 l/s

Maximální průtok: 6.94 l/s

Výsledná dopravní výška čerpadla: 5 m

Typ oběžného kola: VORTEX

Max. částice: 50 mm

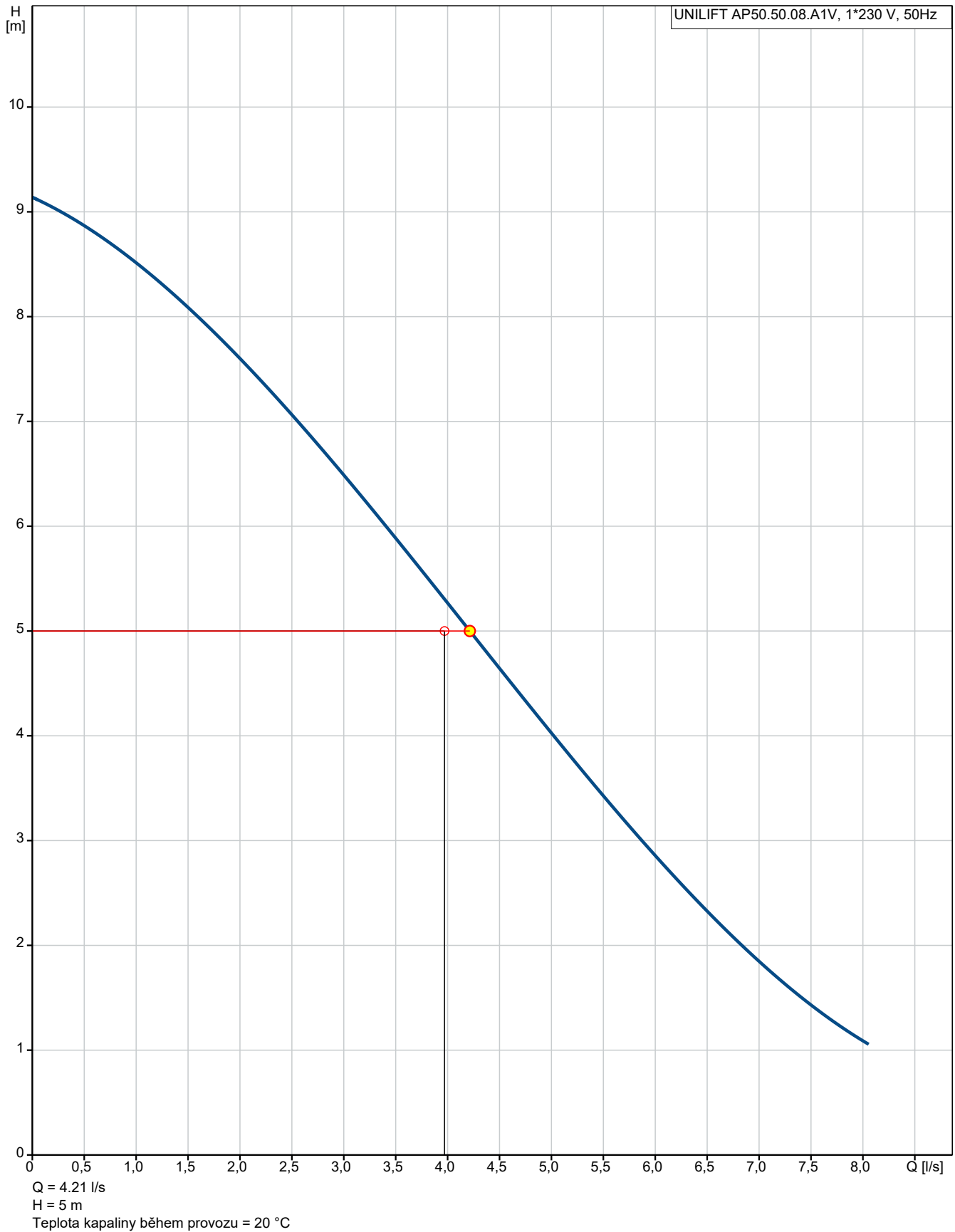
Approvals: CE,RCM,VDE,LGABG,EAC,TUVRHWID,MORO,UKCA,CNROHSEXP,SEPRO

Jmenovitá rychlost: 2790 ot/min

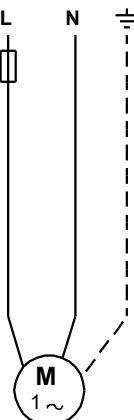
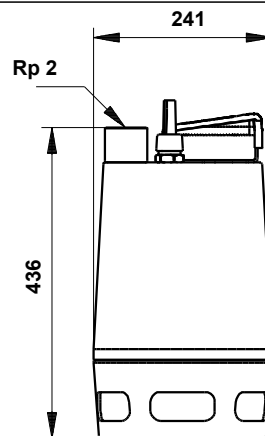
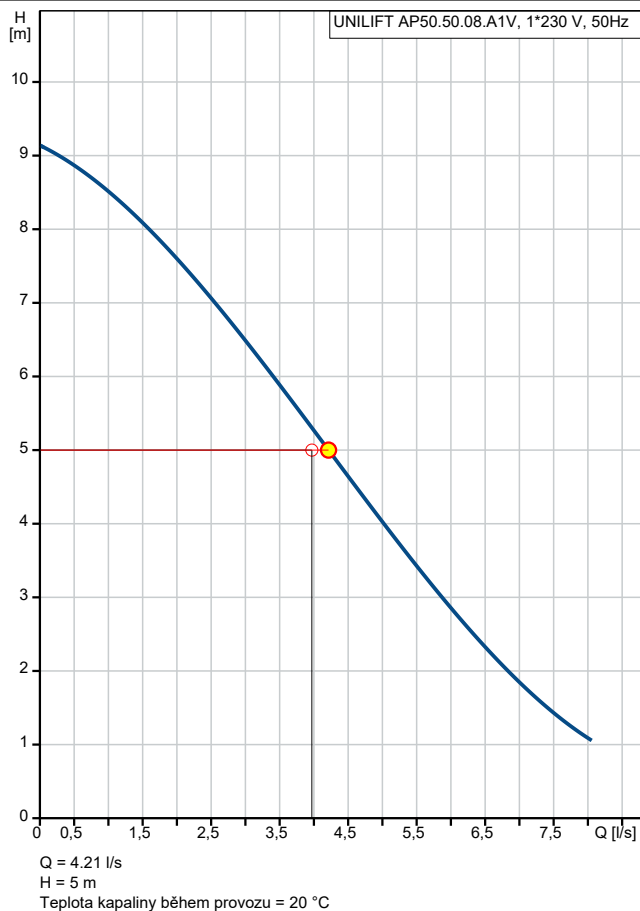
Počet | **Popis**

1	<p>Materiály:</p> <p>Těleso čerpadla: Stainless steel EN 1.4301 AISI 304</p> <p>Oběžné kolo: Nerezová ocel EN 1.4301 AISI 304</p> <p>Cable union: Brass CW602N C35330</p> <p>Instalace:</p> <p>Rozsah okolní teploty: 0 .. 55 °C</p> <p>Typ připojení: Rp</p> <p>Velikost připojení: 2 inch</p> <p>Max. instalační hloubka: 7 m</p> <p>Place of installation: Indoor/outdoor</p> <p>Elektrické údaje:</p> <p>Napájecí vstup P1: 1.3 kW</p> <p>Typ motoru 1-fázový: PSC</p> <p>Jmenovitý výkon - P2: 0.8 kW</p> <p>Frekvence el. sítě: 50 Hz</p> <p>Jmenovité napětí: 1 x 230 V</p> <p>Jmenovitý proud: 5.9 A</p> <p>Cos phi - power factor: 0.99</p> <p>Jmenovitá rychlost: 2790 ot/min</p> <p>Velikost kondenzátoru - provoz: 16 µF/400 V</p> <p>Krytí (IEC 34-5): IP68</p> <p>Třída izolace (IEC 85): F</p> <p>Délka napájecího kabelu: 10 m</p> <p>Typ kabelové koncovky: NONE</p> <p>Jiné:</p> <p>Čistá hmotnost: 16.3 kg</p> <p>Hrubá hmotnost: 17.4 kg</p> <p>Země původu: HU</p> <p>Číslo tarifu: 84137021</p> <p>Environmental approvals: WEEE</p>
---	--

Na vyžádání UNILIFT AP50.50.08.A1V 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	UNILIFT AP50.50.08.A1V
Objednací číslo:	Na vyžádání
EAN kód:::	Na vyžádání
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	4.21 l/s
Maximální průtok:	6.94 l/s
Výsledná dopravní výška čerpadla:	5 m
Maximální dopravní výška:	9 m
Typ oběžného kola:	VORTEX
Max. částice:	50 mm
Approvals:	CE,RCM,VDE,LGABG,EAC,TUV RHWID,MORO,UKCA,CNROHS XP,SEPRO
Jmenovitá rychlost:	2790 ot/min
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Stainless steel
Těleso čerpadla:	EN 1.4301
Těleso čerpadla:	AISI 304
Oběžné kolo:	Nerezová ocel
Oběžné kolo:	EN 1.4301
Oběžné kolo:	AISI 304
Cable union:	Brass
Cable union:	CW602N
Cable union:	C35330
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 55 °C
Typ připojení:	Rp
Velikost připojení:	2 inch
Max. instalační hloubka:	7 m
Instalace suchá/mokrá:	D/S
Instalace:	Horizont. nebo vertik.
Place of installation:	Indoor/outdoor
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Jakákoli viskózní kapalina
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 55 °C
Vybraná teplota kapaliny:	20 °C
Hustota:	998.2 kg/m ³
Elektrické údaje:	
Napájecí vstup P1:	1.3 kW
Typ motoru 1-fázový:	PSC
Jmenovitý výkon - P2:	0.8 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Jmenovitý proud:	5.9 A
Cos phi - power factor:	0.99
Jmenovitá rychlost:	2790 ot/min
Velikost kondenzátoru - provoz:	16 µF/400 V
Krytí (IEC 34-5):	IP68
Třída izolace (IEC 85):	F
Zabudovaná motorová ochrana:	Kontakt
Teplotní ochrana:	interní
Délka napájecího kabelu:	10 m
Typ kabelové koncovky:	NONE
Řídící jednotky:	
Hladinový spínač:	Plovák. spínač
Jiné:	





Název společnosti:

Vypracováno:

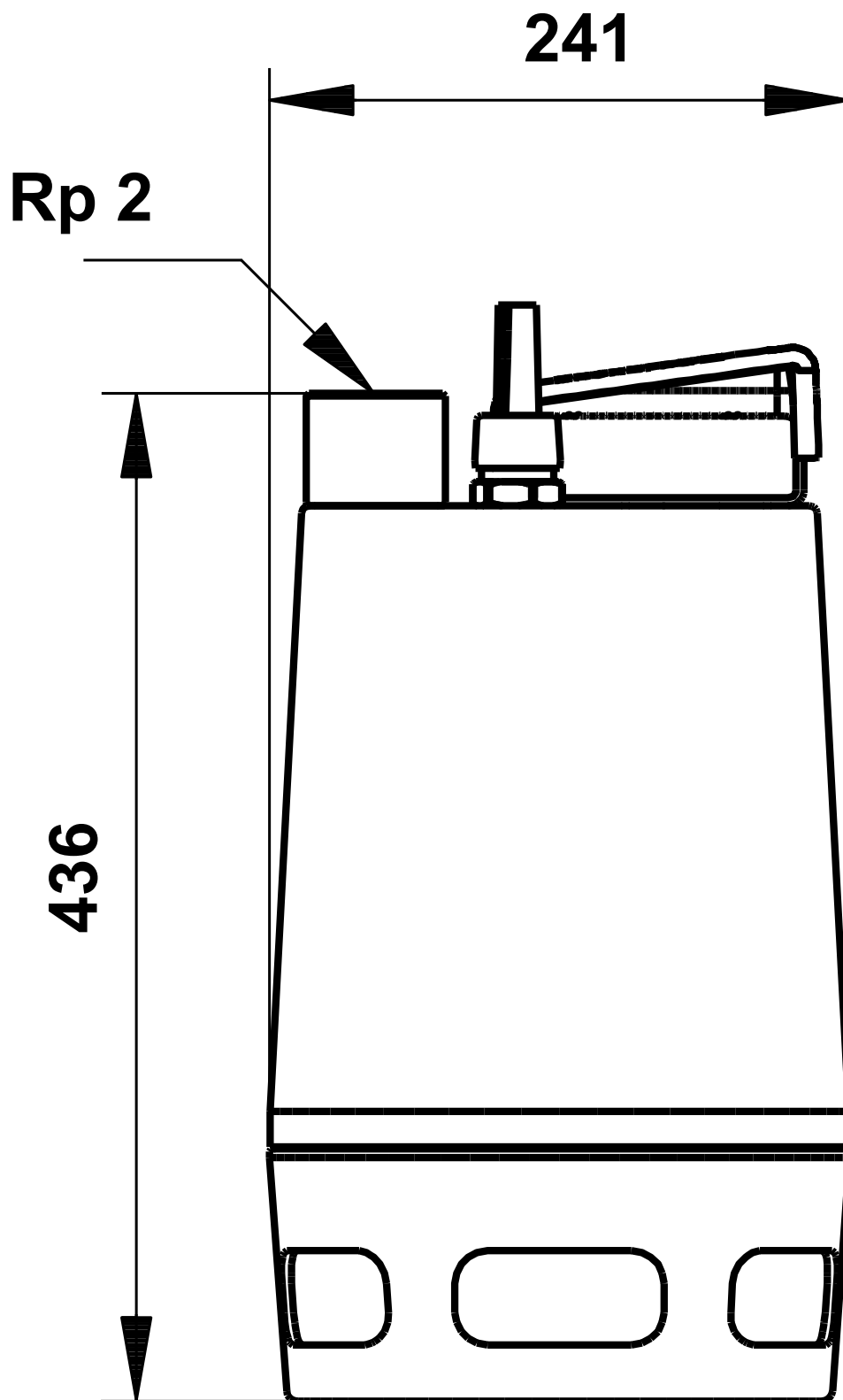
Telefon:

Datum:

05.01.2023

Popis	Hodnota
Čistá hmotnost:	16.3 kg
Hrubá hmotnost:	17.4 kg
Země původu:	HU
Číslo tarifu:	84137021
Environmental approvals:	WEEE

Na vyžádání UNILIFT AP50.50.08.A1V 50 Hz



Poznámka! Všechny jednotky musí být v[mm] jestliže není uvedeno jinak.
Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.

Na vyžádání UNILIFT AP50.50.08.A1V 50 Hz

Zadání

Obecný

Volba řady čerpadel Unilift AP
 Volba skupiny výrobků Unilift AP50
 Aplikace Odpadní voda

Změnit Zátěžový profil

Zátěžový profil Plné zatížení

Náklady po dobu životního cyklu

Jak podrobnou chcete analýzu nákladů po dobu životního cyklu? Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)
 Pump A

Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.

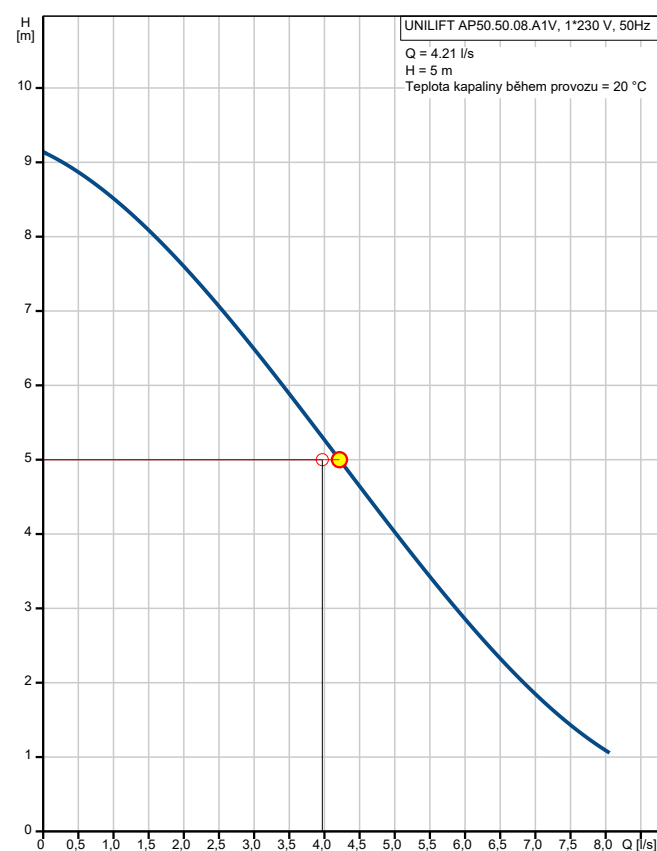
Cena energie 0.19 EUR/kWh
 Nárůst ceny el. energie 6 %
 Výpočtové období 10 roky

Nahrát profil

1
 Q (%) 100
 Doba (h/a) 1000

Výsledky dimenzování

Q	4.21	l/s
H	5	m
Příkon P1	1.014	kW
Požadovaný výkon P2 v provozním bodě	0.781	kW
Eta čerp.	26.5	%
Eta čerp+motor	20.4	% =Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	956	kWh/Rok
Náklady LCC	4146	EUR /10Roky



Počet | **Popis**1 | **UNILIFT AP35.40.06.A1V**

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: Na vyžádání
Ponorné odvodňovací čerpadlo.

Vertikální jednostupňové ponorné čerpadlo v nerezocelovém provedení s vertikálním výtlačným hrdlem a s integrovaným ponorným 1-fázovým zcela uzavřeným motorem s izolací třídy F s tepelnou nadproudovou ochranou.

Čerpadlo je vybaveno sacím košem a hladinovým spínačem pro automatický start/stop.

Oběžné kolo je typu VORTEX s průchodností spodní vody, dešťové vody apod.

Čerpadlo je vybaveno dvojitou ucpávkou a komorou s netoxickou speciální olejovou náplní.

Čerpadlo je vybaveno chladicím pláštěm zajišťujícím neustálé chlazení motoru čerpanou kapalinou a kuličkovými ložisky s trvalou tukovou náplní, která se vyznačují dlouhou životností.

Čerpadlo je po dodání vhodné pro okamžité použití a je opatřeno rukojetí a přívodním elektrickým kabelem o délce 10 m. Přívodní elektrický kabel je opatřen přípojovací vidlicí a kabelovou průchodkou zalitou speciální sklolaminátovou těsnicí směsí k zamezení přístupu vlhkosti do statorového vinutí motoru.

Kapalina:

Čerpaná kapalina: Jakákoli viskózní kapalina

Rozsah teploty kapaliny: 0 .. 55 °C

Vybraná teplota kapaliny: 20 °C

Hustota: 998.2 kg/m³

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 2.91 l/s

Maximální průtok: 4.17 l/s

Výsledná dopravní výška čerpadla: 5.083 m

Typ oběžného kola: VORTEX

Max. částice: 35 mm

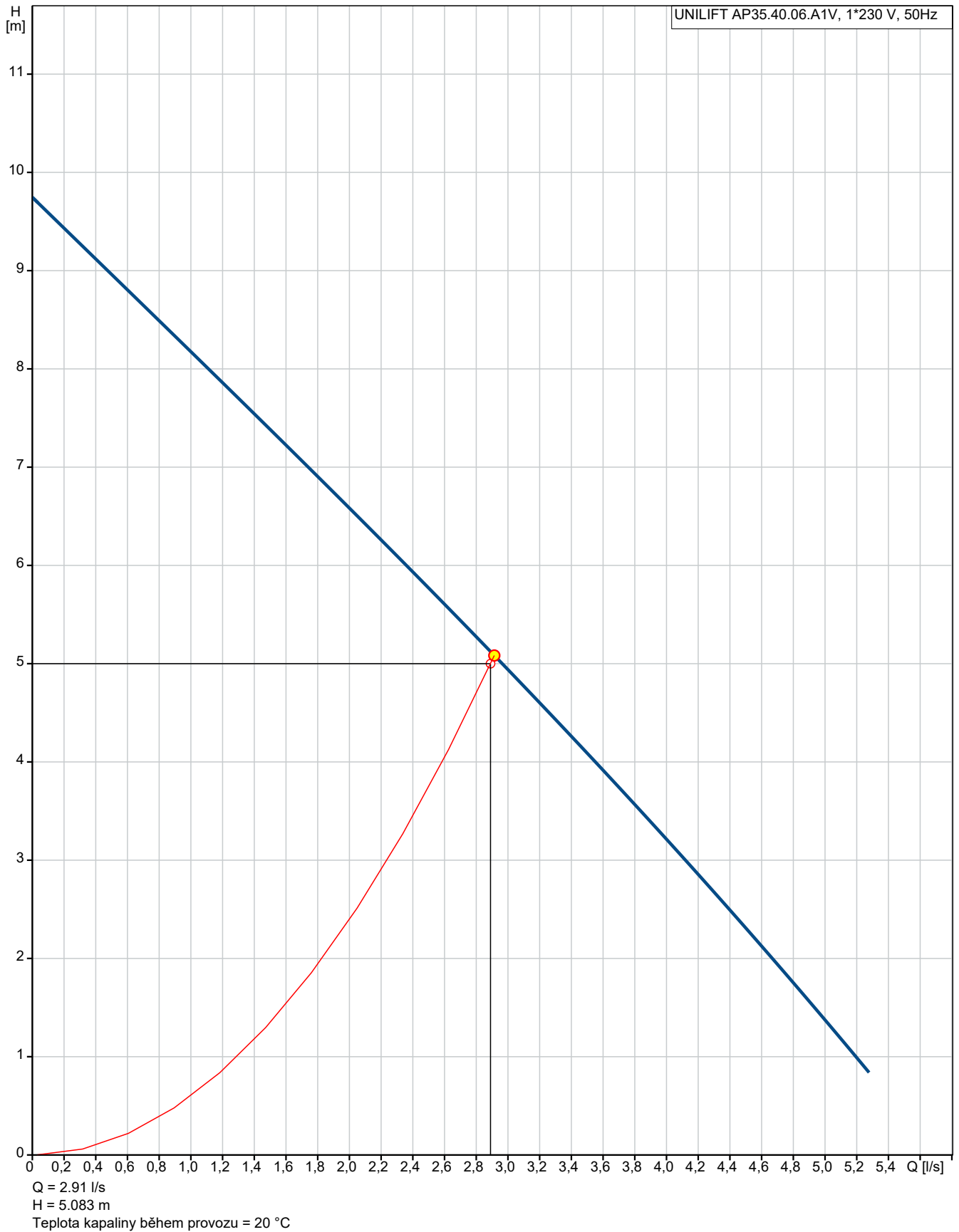
Approvals: CE,RCM,VDE,LGABG,EAC,TUVRHWID,MORO,UKCA,CNROHSEXP,SEPRO

Jmenovitá rychlost: 2810 ot/min

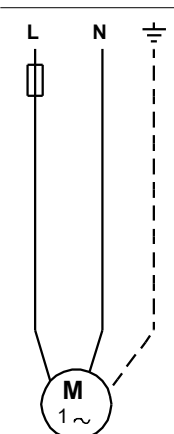
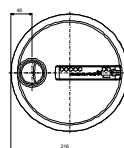
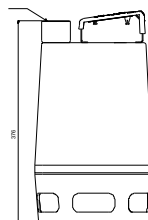
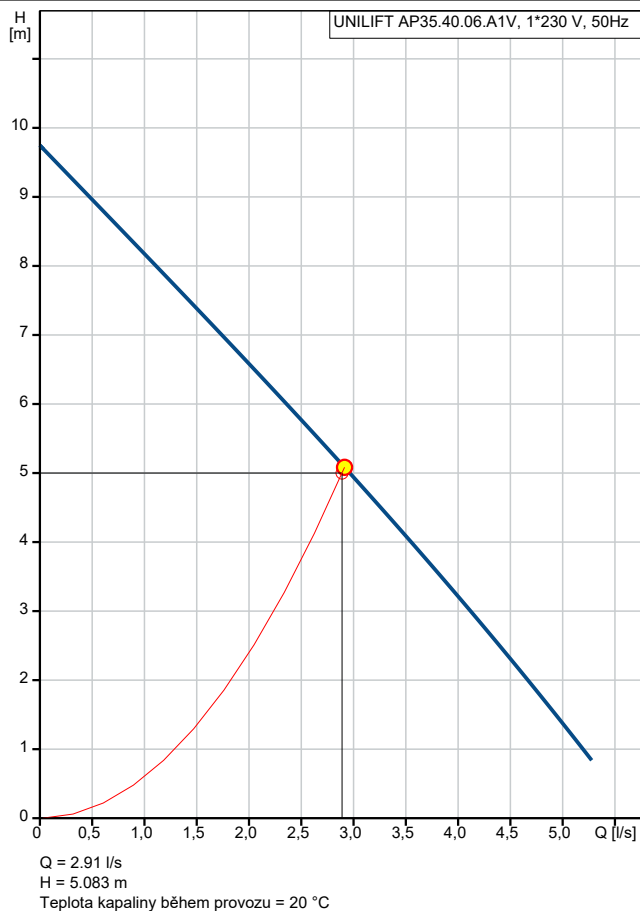
Počet | **Popis**

1	<p>Materiály:</p> <p>Těleso čerpadla: Stainless steel EN 1.4301 AISI 304</p> <p>Oběžné kolo: Nerezová ocel EN 1.4301 AISI 304</p> <p>Cable union: Brass CW602N C35330</p> <p>Instalace:</p> <p>Rozsah okolní teploty: 0 .. 55 °C</p> <p>Typ připojení: Rp</p> <p>Velikost připojení: 1 1/2 inch</p> <p>Max. instalační hloubka: 7 m</p> <p>Place of installation: Indoor/outdoor</p> <p>Elektrické údaje:</p> <p>Napájecí vstup P1: 0.9 kW</p> <p>Typ motoru 1-fázový: PSC</p> <p>Jmenovitý výkon - P2: 0.6 kW</p> <p>Frekvence el. sítě: 50 Hz</p> <p>Jmenovité napětí: 1 x 230 V</p> <p>Jmenovitý proud: 4 A</p> <p>Cos phi - power factor: 0.97</p> <p>Jmenovitá rychlost: 2810 ot/min</p> <p>Velikost kondenzátoru - provoz: 16 µF/400 V</p> <p>Krytí (IEC 34-5): IP68</p> <p>Třída izolace (IEC 85): F</p> <p>Délka napájecího kabelu: 10 m</p> <p>Typ kabelové koncovky: NONE</p> <p>Jiné:</p> <p>Čistá hmotnost: 13.2 kg</p> <p>Hrubá hmotnost: 14.4 kg</p> <p>Země původu: HU</p> <p>Číslo tarifu: 84137021</p> <p>Environmental approvals: WEEE</p>
---	--

Na vyžádání UNILIFT AP35.40.06.A1V 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	UNILIFT AP35.40.06.A1V
Objednací číslo:	Na vyžádání
EAN kód:::	Na vyžádání
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	2.91 l/s
Maximální průtok:	4.17 l/s
Výsledná dopravní výška čerpadla:	5.083 m
Maximální dopravní výška:	10 m
Typ oběžného kola:	VORTEX
Max. částice:	35 mm
Approvals:	CE,RCM,VDE,LGABG,EAC,TUV RHWID,MORO,UKCA,CNROHSE XP,SEPRO
Jmenovitá rychlost:	2810 ot/min
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Stainless steel
Těleso čerpadla:	EN 1.4301
Těleso čerpadla:	AISI 304
Oběžné kolo:	Nerezová ocel
Oběžné kolo:	EN 1.4301
Oběžné kolo:	AISI 304
Cable union:	Brass
Cable union:	CW602N
Cable union:	C35330
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 55 °C
Typ připojení:	Rp
Velikost připojení:	1 1/2 inch
Max. instalační hloubka:	7 m
Instalace suchá/mokrá:	D/S
Instalace:	Horizont. nebo vertik.
Place of installation:	Indoor/outdoor
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Jakákoli viskózní kapalina
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 55 °C
Vybraná teplota kapaliny:	20 °C
Hustota:	998.2 kg/m ³
Elektrické údaje:	
Napájecí vstup P1:	0.9 kW
Typ motoru 1-fázový:	PSC
Jmenovitý výkon - P2:	0.6 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Jmenovitý proud:	4 A
Cos phi - power factor:	0.97
Jmenovitá rychlost:	2810 ot/min
Velikost kondenzátoru - provoz:	16 µF/400 V
Krytí (IEC 34-5):	IP68
Třída izolace (IEC 85):	F
Zabudovaná motorová ochrana:	Kontakt
Teplotní ochrana:	interní
Délka napájecího kabelu:	10 m
Typ kabelové koncovky:	NONE
Řídící jednotky:	
Hladinový spínač:	Plovák. spínač
Jiné:	





Název společnosti:

Vypracováno:

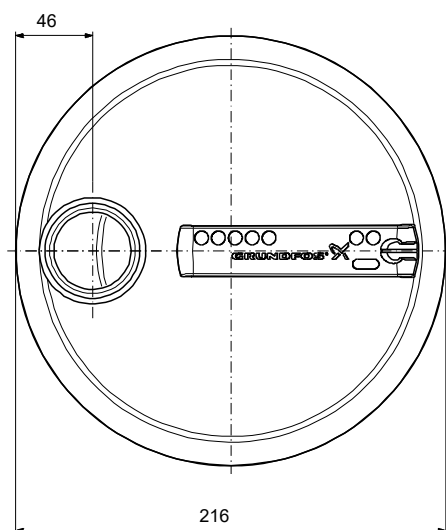
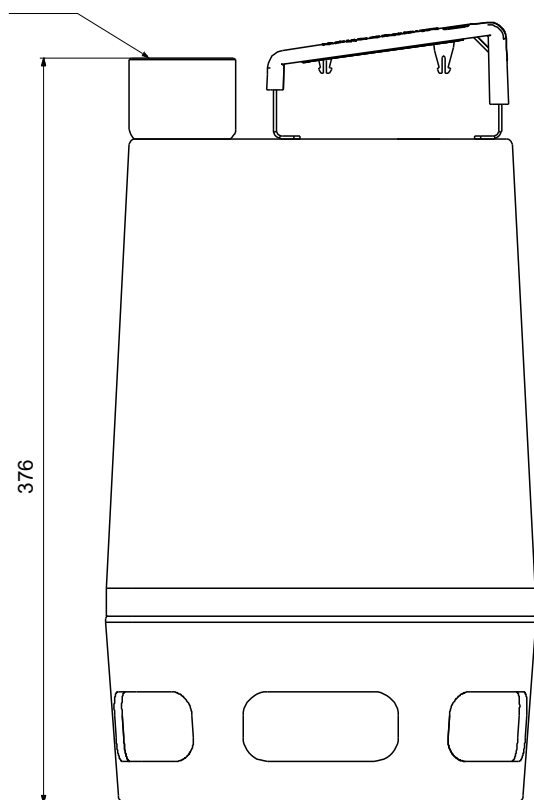
Telefon:

Datum:

05.01.2023

Popis	Hodnota
Čistá hmotnost:	13.2 kg
Hrubá hmotnost:	14.4 kg
Země původu:	HU
Číslo tarifu:	84137021
Environmental approvals:	WEEE

Na vyžádání UNILIFT AP35.40.06.A1V 50 Hz



Poznámka! Všechny jednotky musí být v[mm] jestliže není uvedeno jinak.
Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.

Na vyžádání UNILIFT AP35.40.06.A1V 50 Hz

Zadání

Obecný

Volba řady čerpadel	Unilift AP
Volba skupiny výrobků	Unilift AP35
Aplikace	Odpadní voda

Změnit Zátěžový profil

Zátěžový profil	Plné zatížení
-----------------	---------------

Náklady po dobu životního cyklu

Jak podrobnou chcete analýzu nákladů po dobu životního cyklu?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla) Pump A
---	---

Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.

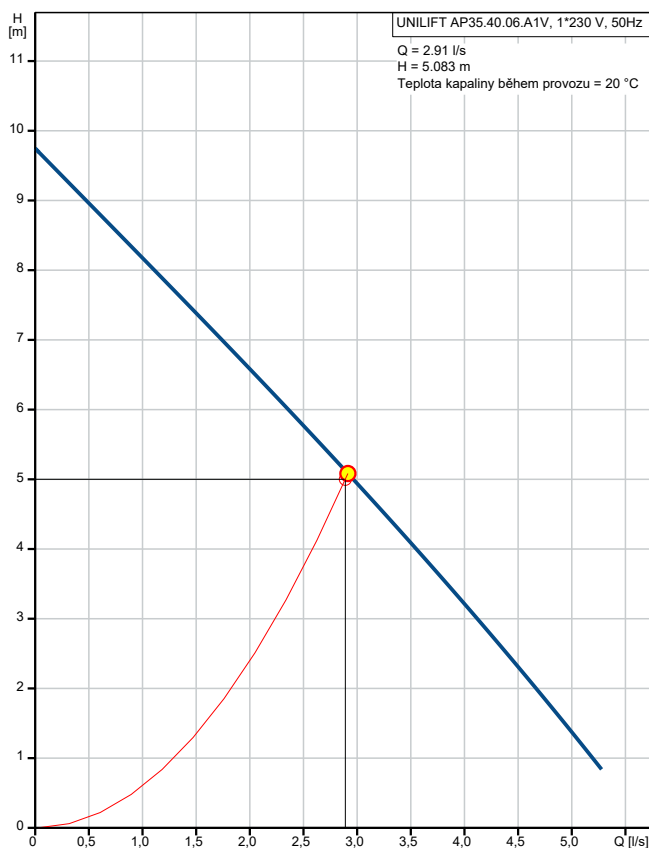
Cena energie	0.19 EUR/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	10 roky

Nahrát profil

	1
Q (%)	100
Doba (h/a)	1000

Výsledky dimenzování

Q	2.91	l/s
H	5.083	m
Příkon P1	0.786	kW
Požadovaný výkon P2 v provozním bodě	0.574	kW
Eta čerp.	25.3	%
Eta čerp+motor	18.5	% =Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	780	kWh/Rok
Náklady LCC	3412	EUR /10Roky



Měření energií |

Domovní vodoměry

Vícevtokové mokroběžné vodoměry

Vícevtokové suchoběžné vodoměry

Vícevtokové částečně suchoběžné vodoměry

s ochranou válečků

Kapslové vodoměry



Výrobní program:

ZENNER

All that counts.

ZENNER International GmbH & Co. KG
Römerstadt 4
D-66121 Saarbrücken
Německo

 **RENOVA**
*opravná vodoměrů a měřičů tepla
dodavatel nových měřidel*

Domovní vodoměry

Vícevtokové vodoměry na studenou a teplou vodu

Naše vícevtokové lopatkové vodoměry jsou konstruovány pro situace, kde musí být pokryt široký rozsah průtoku. Rychlá schopnost reakce i při nízkých průtocích spolu s výkonovými rezervami pro vysoké průtoky je tento model vodoměru ideálním řešením pro domovní připojení v zásobování vodou.

Neustálý vývoj zaručuje přesné výsledky měření a nejlepší dlouhodobou stabilitu. Konstrukční detaily, jako je konstrukce turbíny, se projevují ve vynikajících skutečných charakteristikách chodu a minimálním zatížení ložisek. Všechny pohyblivé díly mají optimalizovanou měrnou hmotnost. To společně se speciálním rozmístěním ložisek a turbíny zaručuje minimální moment tření a dlouhou životnost.

Pouzdro

Naše pouzdra jsou navržena z mosazné slitiny v souladu s DIN 50 930 Část 6, jsou vyrobena přesným odléváním a opracována s vysokou přesností na číslicově řízených strojích. Všechna jsou pokryta z vnitřní a vnější strany speciální epoxidovou pryskyřicí. Z metrologických důvodů se regulace provádí na vstupní straně pomocí regulačního obtoku a filtr se instaluje v přívodu takovým způsobem, aby se zabránilo jeho otáčení. Narozdíl od konstrukce s centrálním filtrem toto nevede k chybám měření při nerovnoměrném znečištění. Filtr může být snadno vyměněn nebo vyčištěn, a to bez poškození cejchovací plomby. K dispozici je osvědčené a vyzkoušené pouzdro WVG, nebo na vyžádání naše průtokově optimalizované pouzdro ZR. K dispozici jsou také modely pro vertikální potrubí (-ST/-F) – a to stoupačí nebo klesací.



Vodoměry na studenou a teplou vodu

Měřicí komora

Používáme speciální otěruodolné a nekorodující materiály charakterizované nízkou náchylností k usazeninám. To nám umožňuje dosáhnout hlavně vysoké provozní spolehlivosti.

Turbínka, jejíž opora se nachází v těžišti, má měrnou hmotnost menší než 1 g/cm^3 . Turbínka tak ve vodě plave a nevytváří na pastorek téměř žádný tlak. Nevyváženost je minimalizována naší vlastní vysoce přesnou technologií tlakového odlévání.

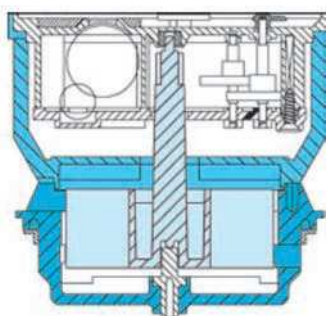
Vstupní a výstupní kanály jsou umístěny symetricky a tangenciálně. To zabraňuje narozdíl od jiných typů konstrukcí jednostrannému namáhání opěrného ložiska turbíny. Několik kanálků se projevuje vyšší citlivostí měření a zajišťuje široký rozsah měření; což se dosahuje zvláště díky námi uplatněným stupňovitým kanálkům. Měřicí vložka má v blízkosti výstupních kanálků zmenšený průměr. To optimalizuje průtokové charakteristiky a výrazně snižuje tlakové ztráty.



Počítadlo

Velké válečky počítadla pro zobrazení m^3 značně usnadňují odečet hodnot. Díky našemu standardnímu 5válečkovému počítadlu je správný odečet pro vypočítání spotřeby hračkou. Čtyři ukazatele umožňují přečíst v případě potřeby i desetinná místa. Hvězdička ukazuje pohyb lopatkového kola i při nejnižších průtocích, a může se používat například k detekci úniků.

V případě běžných vodoměrů vždy existuje při delší době nepoužívání riziko prohnutí hřídele. Abychom tomu zabránili, používáme zvláště pevné osy válečků.

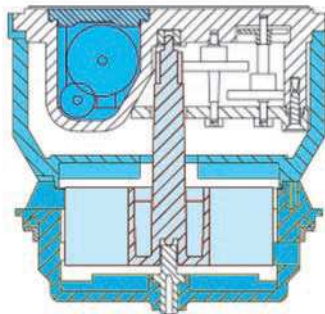


Průřez vodoměrem MNK

Mokroběžná konstrukce

Naše vícevrtkové lopatkové vodoměry jsou jako mokroběžné modely charakterizovány tím, že hřídel lopatkového kola je spojena přímo s počítadlem. Válečky počítadla a ukazatele jsou obklopeny měřenou kapalinou. Výhodou zde je to, že přenos síly z měřicí komory se provádí přímo do počítadla, a tak nenastávají ztráty třením. Výsledkem je velice nízký počáteční průtok. Narozdíl od suchoběžných vodoměrů není možné tento model vodoměru ovlivnit magneticky a kovové nečistoty se nemohou samy usazovat na hřídeli lopatkového kola nebo na spoje.

Doporučujeme tento vodoměr pro veškerou pitnou vodu, kde je možné téměř vyloučit znečištění počítadla drobnými částicemi.



Průřez vodoměrem MNK-RP

Konstrukce ochrany válečků

Varianta s „ochranou válečků“ (-RP) označujeme speciální typ počítadla, který vznikl dalším vývojem z klasického mokroběžného vodoměru. V závislosti na podmínkách během času se nehlédě na zapouzdření válečků v počítadlech na válečcích počítadla a celém povrchu číselníku vodoměrů MNK usazují drobné částice. V nejhorším případě je mimořádně těžké vodoměry odečítat.

Tomu je možné se vyhnout pomocí námi vyvinutého hermeticky zapouzdřeného počítadla. Číslíkové válečky jsou umístěny do své vlastní komory, která je naplněna speciální ochrannou kapalinou. Do prostoru číselníku se tak žádná voda, a tím i žádné drobné částice nedostanou. Tímto opatřením se zajistí, že je možné vodoměr odečítat i ve znečištěné nebo vysoce železité vodě, a vodoměr je často označován jako „částečně suchoběžný“. Vodoměry počínaje modelem MNK-RP jsou ideální alternativou ve všech situacích, kde nebylo často možné po určité době provádět odečty.

Doporučujeme tento model pro veškerou pitnou vodu takové kvality, při které existuje nebezpečí vytváření usazenin, vyskytují se v ní drobné částice, nebo tam, kde se bude vodoměr používat déle než je období cejchování platného pro Českou republiku.

Vodoměry na studenou vodu

MNK-RP

Vícevtokové mokroběžné vodoměry na studenou vodu s chráněnými válečky

Číslicové válečky v počítadlech vodoměrů konstrukční řady MNK-RP jsou umístěny ve své vlastní komoře, která je naplněna speciální ochrannou kapalinou. Do oblasti číselníku tak nemůže proniknout žádná voda a ani žádné drobné částičky. To umožňuje odečítat vodoměr i ve vysoce znečištěné nebo železité vodě.

K dispozici je v průtokově optimalizovaném pouzdru ZR.

Přehled funkčních charakteristik

- Speciálně chráněné číslicové válečky
- Pozorovací skříčko je vyrobeno z plastu odolného proti UV záření nebo z vysoce kvalitního minerálního skla
- Pro horizontální potrubí



MNK-I-N-RP

Vícevtokové mokroběžné vodoměry na studenou vodu s chráněnými válečky a vysílačem impulsů

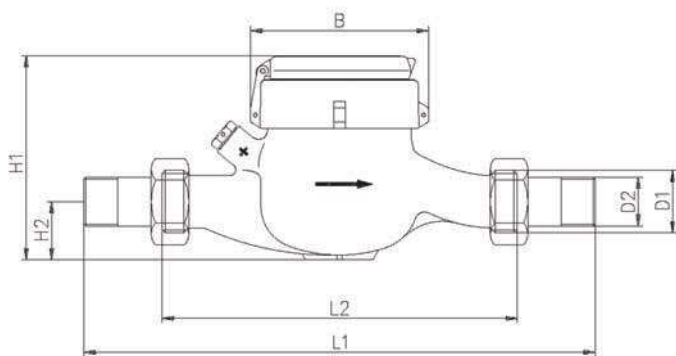
Tento vodoměr kombinuje všechny přednosti vodoměru MNK-RP a navíc nabízí možnost dálkových odečtů prostřednictvím vysílače impulsů. Kdykoli je možné připojení k automatickému systému řízení nebo k modulům pro dálkový odečet, jako jsou například rádiové systémy.

Přehled funkčních charakteristik

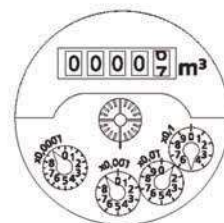
- Verze s impulsním výstupem (jazýčkovým) pro systémy dálkového odečtu REED
- Hodnota impulsu 100 l/impuls
- Pozorovací skříčko je vyrobeno z vysoce kvalitního plastu odolného proti ultrafialovému záření
- Pro horizontální potrubí



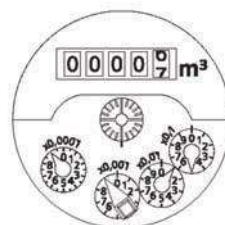
Vodoměry na studenou vodu



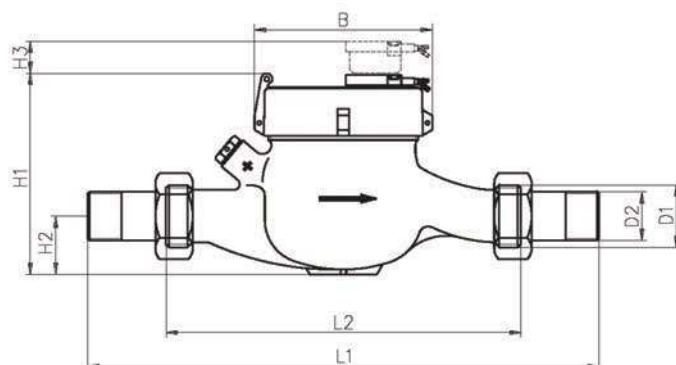
Rozměry vodoměrů MNK, MNK-RP, MTK



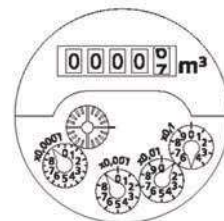
Číselník MTK



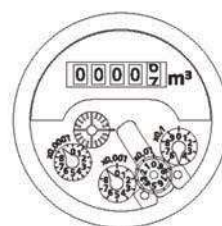
Číselník MNK-I-N



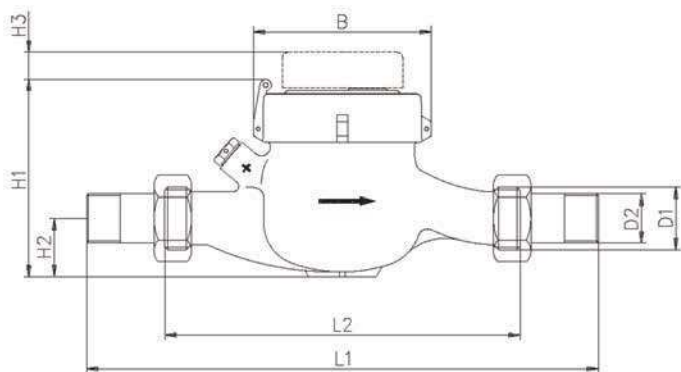
Rozměry vodoměrů MNK-I-N, MNK-I-N-RP



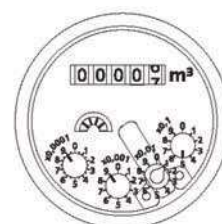
Číselník MNK



Číselník MTK-I-N



Rozměry vodoměrů MTK-I-N



Číselník MNK-RP

Vodoměry na studenou vodu

Technické údaje pro modely MNK, MNK-I-N, MNK-RP, MNK-I-N-RP, MTK, MTK-I-N									
Jmenovitý průtok	Q _n	m ³ /h	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5
Jmenovitá světlost	DN	mm	15	15	15	25	20	25	20
		palců	1/2	1/2	1/2	1	3/4	1	3/4
Stavební délka bez šroubení	L2	mm	110/115	165	170	175	165	175	190
Stavební délka se šroubením	L1	mm	225/230	250	255	293	283	293	288
Závit na vodoměru G x B	D1	palců	3/4	3/4	3/4	1 1/4	1	1 1/4	1
Závit na šroubení R x	D2	palců	1/2	1/2	1/2	1	3/4	1	3/4
Metrologická třída			C*H	C*H	C*H	C*H	C*H	C*H	C*H
			A*V	A*V	A*V	A*V	A*V	A*V	A*V
Maximální průtok	Q _{max}	m ³ /h	3	3	3	3	5	5	5
Minimální průtok	Q _{min}	l/h	15	15	15	15	25	25	25
Počáteční průtok		l/h	4	4	4	4	5	5	5
Rozsah zobrazení	min	l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	max	m ³	99,999	99,999	99,999	99,999	99,999	99,999	99,999
Maximální teplota		°C	30	30	30	30	30	30	30
Maximální pracovní tlak	PN	bar	16	16	16	16	16	16	16
Tlaková ztráta při Q _{max}		bar	0,6	0,6	0,6	0,3	1	1	1
Hodnota impulsu		l/impuls	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100
Výška	H1 k*	mm	120	120	120	120	120	120	115
	H1 m*	mm	125	125	125	125	125	125	120
	H2	mm	35	35	45	40	40	40	32
	H3	mm	15	15	15	15	15	15	15
Šířka	B	mm	95	95	95	95	95	95	95
Hmotnost		kg	1,4	1,4	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8

k* průhledný plast
m* minerální sklo

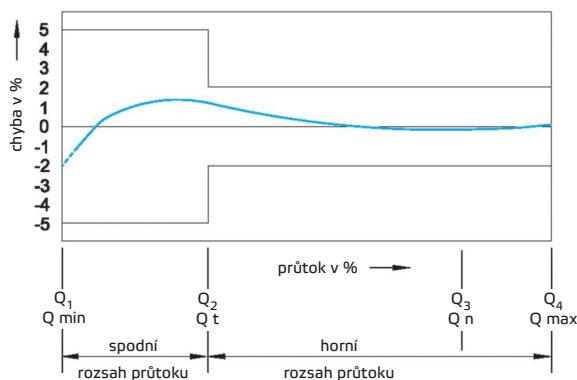


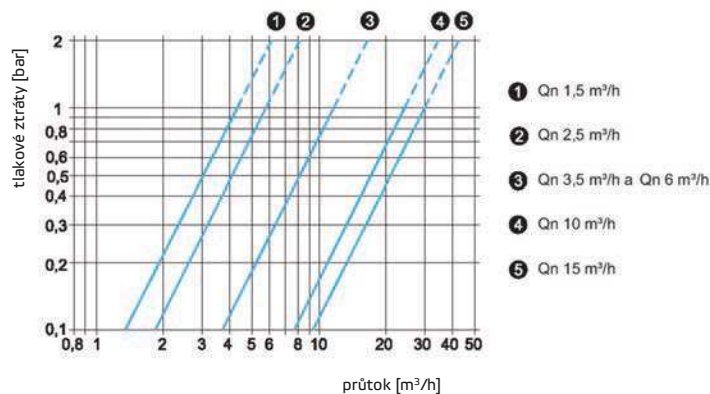
Diagram typické přesnosti měření

Vodoměry na studenou vodu

Technické údaje pro modely MNK, MNK-I-N, MNK-RP, MNK-I-N-RP, MTK, MTK-I-N									
Jmenovitý průtok	Qn	m ³ /h	3,5	6	6	10	15	15	15
Jmenovitá světlost	DN	mm	20	25	32	40	50	50	50
		palců	1	1	1 1/4	1 1/2	2	-	-
Stavební délka bez šroubení	L2	mm	175	260	260	300	300	270	300
Stavební délka se šroubením	L1	mm	293	378	378	438	438	-	-
Závit na vodoměru G x B	D1	palců	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	Flange	Flange
Závit na šroubení R x	D2	palců	1	1	1 1/4	1 1/2	2	-	-
Metrologická třída			C*H	C*H	C*H	C*H	B*H	B*H	B*H
			A*V	A*V	A*V	A*V	A*V	A*V	A*V
Maximální průtok	Qmax	m ³ /h	7	12	12	20	30	30	30
Minimální průtok	Qmin	l/h	35	60	60	100	450	450	450
Počáteční průtok		l/h	5	10	10	20	25	25	25
Rozsah zobrazení	min	l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	max	m ³	99,999	99,999	99,999	99,999	99,999	99,999	99,999
Maximální teplota		°C	30	30	30	30	30	30	30
Maximální pracovní tlak	PN	bar	16	16	16	16	16	16	16
Tlaková ztráta při Qmax		bar	1	1	1	1	1	1	1
Hodnota impulsu		l/impuls	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	100
Výška	H1 k*	mm	120	140	140	-	-	-	-
	H1 m*	mm	125	145	145	170	190	190	190
	H2	mm	40	50	50	60	75	75	75
	H3	mm	15	15	15	15	15	15	15
Šířka	B	mm	100	100	100	131	165	165	165
Hmotnost		kg	1,8	2,7	2,7	5,4	5,4	12,4	12,4

k* průhledný plast

m* minerální sklo





MTW

Vícevtokové suchoběžné vodoměry na teplou vodu

Verze vícevtokového suchoběžného vodoměru na teplou vodu je ideální pro měřicí úlohy při teplotě až do 90 °C. Díky použití speciálních materiálů jsme byli schopni zkombinovat vynikající hodnoty měření s vyšším teplotním limitem.

Je k dispozici v průtokově optimalizovaném pouzdru ZR.

Přehled funkčních charakteristik

- Pozorovací skříčko je vyrobeno z vysoce kvalitního plastu odolného proti ultrafialovému záření
- Hermeticky těsná kapsle s válečky
- Pro horizontální potrubí
- K dispozici také ve třídě C

MTW-I

Vícevtokové suchoběžné vodoměry na teplou vodu s vysílačem impulsů

Tento vodoměr kombinuje všechny přednosti typu MTW a navíc nabízí možnost pro dálkový odečet s vysílačem impulsů. Kdykoli je možné připojení k automatickému systému řízení nebo k modulům pro dálkový odečet, jako jsou například rádiové systémy.

Přehled funkčních charakteristik

- Pozorovací skříčko je vyrobeno z vysoce kvalitního plastu odolného proti ultrafialovému záření
- Verze s impulsním výstupem (jazýčkovým) pro systémy dálkového odečtu REED
- Hodnota impulsu 100 l/impuls
- Pro horizontální potrubí

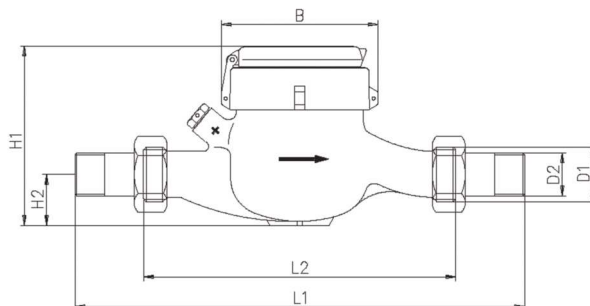


Vodoměry na teplou vodu

Technické údaje pro modely MTW, MTW-I						
Jmenovitý průtok	Qn	m ³ /h	2,5	6	6	10
Jmenovitá světlost	DN	mm	20	25	30	40
		palců	3/4	1	1 1/4	1 1/2
Stavební délka bez šroubení	L2	mm	190	260	260	300
Stavební délka se šroubením	L1	mm	288	378	378	438
Závit na vodoměru G x B	D1	palců	1	1 1/4	1 1/2	2
Závit na šroubení R x	D2	palců	3/4	1	1 1/4	1 1/2
Metrologická třída			B*H	B*H	B*H	B*H
			A*V	A*V	A*V	A*V
Maximální průtok	Qmax	m ³ /h	5	12	12	20
Minimální průtok	Qmin	l/h	50	120	120	200
Počáteční průtok		l/h	10	18	18	25
Rozsah zobrazení	min	l	0,05	0,05	0,05	0,05
	max	m ³	99,999	99,999	99,999	99,999
Maximální teplota		°C	90	90	90	90
Maximální pracovní tlak	PN	bar	16	16	16	16
Tlaková ztráta při Qmax		bar	1	1	1	1
Hodnota impulsu		l/impuls	100	100	100	100
Výška	H1 k*	mm	115	140	140	168
	H1 m*	mm	120	145	145	170
	H2	mm	32	50	50	60
Šířka	B	mm	95	100	100	131
Hmotnost		kg	1,8	2,7	2,7	5,4

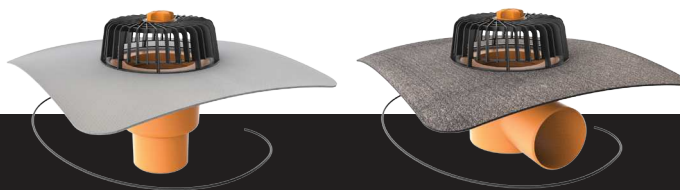
k* průhledný plast

m* minerální sklo



Rozměry vodoměru MTW

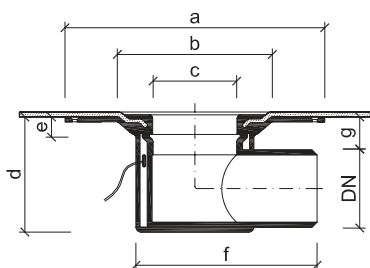
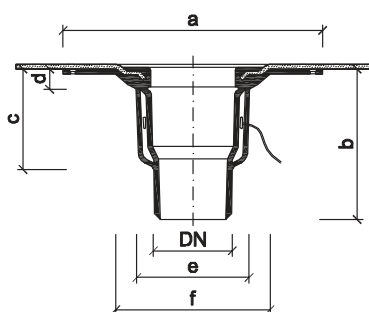
Vyhřívané střešní vpusti TOPWET TWE



ZÁKLADNÍ INFORMACE

určení	odvodnění plochých střech, teras a balkonů s elektrickým vyhříváním
materiál	tělo vpusti – polyamid PA6, ochranný koš – polyamid PA6
integrováná manžeta izolace	BIT – modifikovaný asfaltový pás SBS, PVC – fólie na bázi mPVC, TPO – termoplastický (flexibilní) polyolefin, EPDM – fólie ze syntetického kaučuku, PE – polyethylenová fólie, STE – manžeta pro napojení stěrkové hydroizolace
barva	oranžová
třída zatížení	H 1,5
certifikace	ČSN EN 1253-2:2015 – Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 2: Střešní vtoky a podlahové vpusti bez zápachové uzávěrky
výrobce	TOPWET s.r.o., náměstí Viléma Mrštíka 62, 664 81 Ostrovačice, Česká republika
doklady (název, číslo, datum, kdo vydal a jeho adresa)	Bescheinigung Nr. 7312223-01z ze dne 29. 11. 2012, vydal TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Dreikronenstraße 31, 97082 Würzburg

TECHNICKÉ PARAMETRY



Svislá vyhřívaná vpust

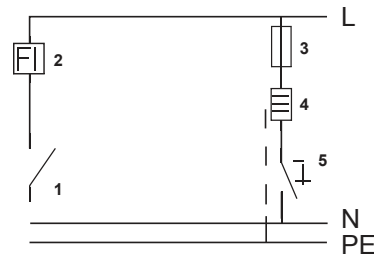
Typ	DN	Rozměry [mm]					
		a	b	c	d	e	f
TWE 75 S	70	330	210	145	25	160	200
TWE 110 S	100	330	210	135	25	160	200
TWE 125 S	125	330	210	135	25	160	200
TWE 160 S	150	342	210	135	25	190	265

Vodorovná vyhřívaná vpust

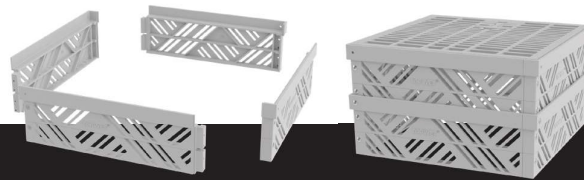
Typ	DN	Rozměry [mm]						
		a	b	c	d	e	f	g
TWE 75 V	70	330	200	130	121	36	238	46
TWE 110 V	100	330	200	130	157	25	250	47
TWE 125 V	125	330	200	130	165	25	251	40

PARAMETRY VYHŘÍVÁNÍ

- Připojení se provádí do elektrické krabice pod stropní konstrukcí
- Délka přívodního kabelu vpusti je 1,5m (kabel CYKY 3×1,5mm)
- Zapojení vodičů: žlutozelený-ochranný, černý-fázový, modrý-nulový
- Střídavé napětí: 230 V, 50 Hz
- Příkon: proměnný, podle teploty okolního prostředí, cca: 7 W při 20°C / 11 W při 0°C / 16 W při -20°C
- Max. proudový ráz: 600 mA
- Třída ochrany krytí: IP 67



- 1 – hlavní vypínač
- 2 – proudový chránič
- 3 – jistič
- 4 – střešní vpust
- 5 – termostat nebo vypínač
- L – fázový (černý)
- N – nulový (modrý)
- PE – ochranný (žlutozelený)



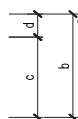
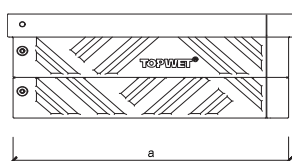
Šachty pro zelené střechy TOPWET TWZ, TWZF a TWZN

ZÁKLADNÍ INFORMACE

určení	kontrolní nebo revizní šachta pro střechu s vegetačním souvrstvím
materiál	tělo šachty – polyamid PA6, ochranný poklop – polypropylen
barva	šedá
třída zatížení	K3 – 300 kg
certifikace	ČSN EN 1253-2:2015 – Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 2: Střešní vtoky a podlahové vpusti bez zápachové uzávěrky
výrobce	TOPWET s.r.o., náměstí Viléma Mrštíka 62, 664 81 Ostrovačice, Česká republika
popis	Základní sada TWZ se skládá z víka, čtyř lamel a samořezných vrtů, které jsou součástí balení. Doplnková sada TWZN se skládá ze čtyř lamel a samořezných vrtů, které jsou součástí balení. Varianta TWZF je provedení s neperforovanou plastovou pochozí krycí mřížkou pro zamezení výkvětů řas u odvodňovacích systémů.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Šachty pro zelené střechy



Typ	Rozměry [mm]			
	a	b	c	d
TWZ(TWZF) 300×300×130	280	130	100	30
TWZ(TWZF) 400×400×130	380	130	100	30
TWZ(TWZF) 550×550×130	530	130	100	30
TWZN v100 300×300	280	130	100	30
TWZN v100 400×400	380	130	100	30
TWZN v100 550×550	530	130	100	30
TWZN v50 300×300	280	80	50	30
TWZN v50 400×400	380	80	50	30
TWZN v50 550×550	530	80	50	30



AS-GW/AQUALOOP

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



Pokud je stupeň účinnosti menší než 1, je nutno systém doplňovat pitnou nebo dešťovou vodou.

Celková denní produkce šedých vod není rozdělena rovnoměrně na celý den, ale vykazuje velké výkyvy, jak je ukázáno v tabulce níže.

Časový interval	Procentní podíl denního objemu %
6 hod do 9 hod	30
9 hod do 12 hod	15
12 hod do 18 hod	0
18 hod do 20 hod	40
20 hod do 23 hod	15
23 hod do 6 hod	0

Zdroj: PIA

5.13 Přívod šedé vody: dle výpočtu ČSN EN 12056-2: Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 2: Odvádění odpadních vod – Navrhování a výpočet

Systémy vnitřní kanalizace:

Systém I – Systém s jediným odpadním potrubím a s částečně plněnými připojovacími potrubími

Systém II – Systém s jediným odpadním potrubím a připojovacími potrubími malých světlostí

Systém III – Systém s jediným odpadním potrubím a s připojovacími potrubími s plným plněním

Systém IV – systém s oddělenými odpadními potrubími

Pro další výpočet budeme uvažovat se systémem s odděleným odpadním potrubím!!!

Výpočet průtoku odpadních vod:

Průtok odpadních vod (Q_{ww}) se vypočte podle vzorce:

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

Kde Q_{ww} je průtok odpadních vod v l/s
 K součinitel odtoku (bez rozměru)
 ΣDU součet výpočtových odtoků v l/s

Součinitel odtoku K

Způsob používání zařizovacího předmětu	K
Nepravidelné používání – RD, byty, penzióny, úřady	0,5
Pravidelné používání – nemocnice, školy, restaurace, hotely	0,7
Časté používání – veřejné záchody a/nebo sprchy	1,0
Speciální používání - laboratoře	1,2

Vybrané výpočtové odtoky (DU)

Zařizovací předmět	Systém IV	Jmenovitá světlost
	DU [l/s]	DN
Umyvadlo	0,3	30
Sprcha – vanička bez zátky	0,4	30
Sprcha – vanička se zátkou	0,5	40
Koupací vana	0,5	40
Kuchyňský dřez	0,5	40
Automatická myčka nádobí	0,5	40
Automatická pračka do 6 kg	0,5	40
Automatická pračka do 12 kg	1,0	50

5.14 Doporučení k instalaci

- Pro rodinný dům (4 osoby) je minimální jmenovitá světlost DN 70
- Doporučuje se však vzhledem k připojení systému AQUALOOP DN 100 a DN 150 pro větší bytové jednotky
- Propojení mezi biologickou jednotkou a nádrží čisté vody je možné pomocí EPDM hadic
- Nepoužívat měděné prvky v instalaci AQUALOOP
- Biologický reaktor je nutné napojit na bezpečnostní přepad
- Pokud nelze nádrže napojit na bezpečnostní přepad, je nutná instalace dalšího čerpadla pro případ většího nátoku

5.15 Přívod vzduchu

Je třeba uvažovat ztráty třením v rozvodech vzduchu p_v . Velikost ztráty je závislá především na délce a průřezu potrubí.

Dimenzování se provádí na základě charakteristiky použitého dmychadla. Maximální tlak $p_{ges,max}$ v pracovním bodě je definován:

$$P_{celkové\ max} = p_{w,max} + p_v$$

$p_{W,max}$ = maximální výška hladiny nad provzdušňovacím elementem

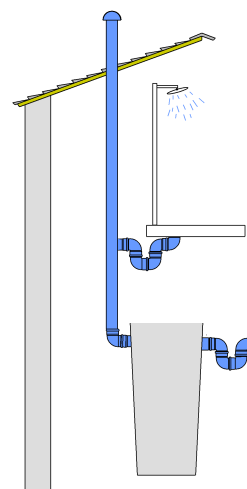
Tabulka udává rozměry a maximální délky hadice pro AQUALOOP modely

Typ dmyhadla	P _{celkovémax.} [mbar]	p _{W.max} [mbar]	p _{V.max.} [mbar]	1/2" hadice max. délka [m]	1" Hadice max. délka [m]
AL-30-L	130	110	20	66 m	--
AL-60-L	170	150	20	20 m	500
AL-100-L	200	180	20	--	220
AL-120-L	200	180	20	--	140
AL-200-L	200	180	20	--	70

5.16 Odvětrání kanalizace

Odvětrání kanalizačního systému řeší ČSN EN 12056-2.

Systém AQUALOOP je možno napojit na systém s hlavním větracím potrubím. Všechny nádrže jsou propojeny nad vodní hladinou.



Zapojení ČOV do rozvodu vody

Výtlačk provozní (vyčištěné vody) vody do systému rozvodu vody musí být oddělen od rozvodu vody pitné. Je zakázáno přímé propojení vody provozní (čerpané z nádrže čisté vody) do systému rozvodu vody pitné. Tyto dva rozvody musí být oddělené, nepřipouští se jejich propojení.



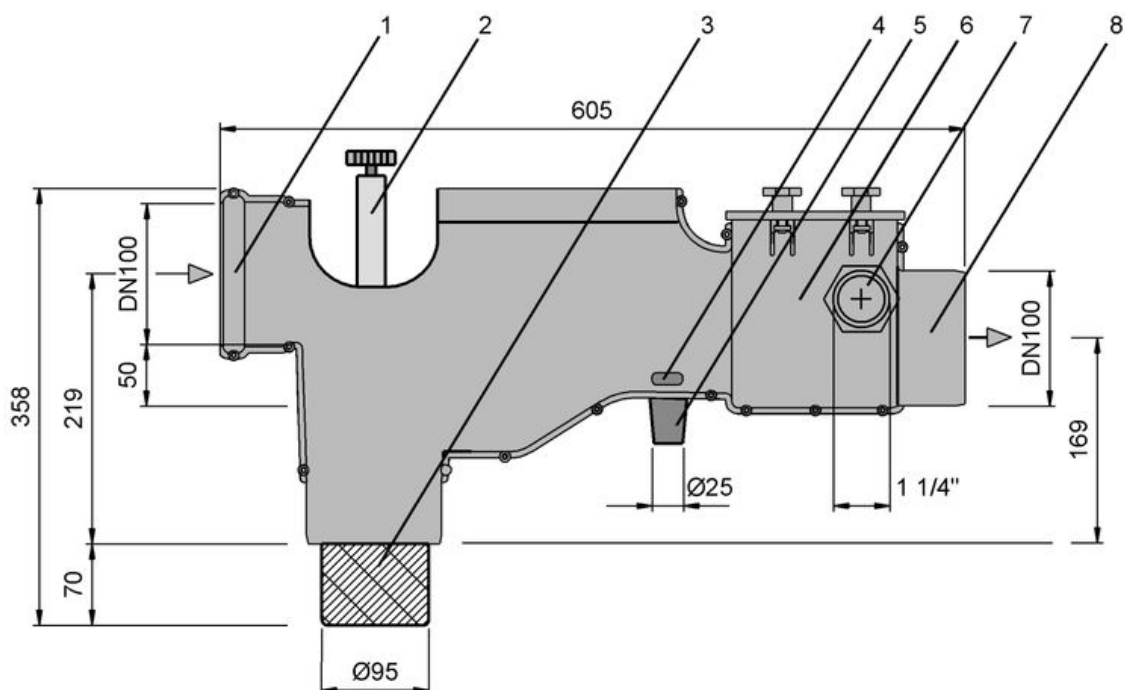
- **Potrubí pro rozvod provozní vody nesmí být přímo spojováno s potrubím pitné vody (požadavek vyhl. č. 268/2009 Sb., ČSN EN 1717 a ČSN 73 6660).**
- **Vnitřní vodovod musí být oddílný, rozvádí zvlášť provozní a pitnou vodu.**
- **Při řešení doplňování systému využití šedé vody pitnou vodou je třeba vodovod pitné vody chránit proti možnému zpětnému průtoku užitkové (provozní) vody podle ČSN EN 1717.**

5.17 Typy ČOV AS-GW/AQUALOOP

Typ ČOV	Počet EO	Rozměry Ø/H (L/B/H) [mm]	Maximální denní nátok [L/den]	Objem akumulace šedé vody [L]	Objem akumulace provozní vody [L]
AS-GW/AQUALOOP 6	6	2 x 600/1400	300	300	300
AS-GW/AQUALOOP 12	12	1300/700/1300	600	600	600
AS-GW/AQUALOOP 18	18	2100/700/1300	900	900	900
AS-GW/AQUALOOP 24	24	2600/700/1300	1200	1200	1200
AS-GW/AQUALOOP 30	30	3300/700/1300	1500	1500	1500
AS-GW/AQUALOOP 36	36	2 x 2100/700/1300	1800	1800	1800
AS-GW/AQUALOOP 48	48	2 x 2700/700/1300	2400	2400	2400

6. Předčištění AQUALOOP

Hrubé nečistoty jsou zachyceny na vyjímatelném síťovém filtru. Integrovaný zpětný ventil zabraňuje zpětnému toku vody, zabraňuje vniknutí malých zvířat z kanalizace do nádrže. Při každém větším zatížení (Průtoku) jsou automaticky odtahovány sedimenty ze dna nádrže přes sací ventil AQUALOOP filtru. Pokud je průtok ještě větší a sací ventil nestačí odtahovat přitékající vodu, voda přepadává do integrovaného sběrače a tím čistí plovoucí nečistoty (pěna, oleje, apod.) z hladiny. Další výhodou je možnost připojení čerpadla kalu. Toto umožňuje v nastavených intervalech odtah přebytečného kalu přímo do kanalizace.

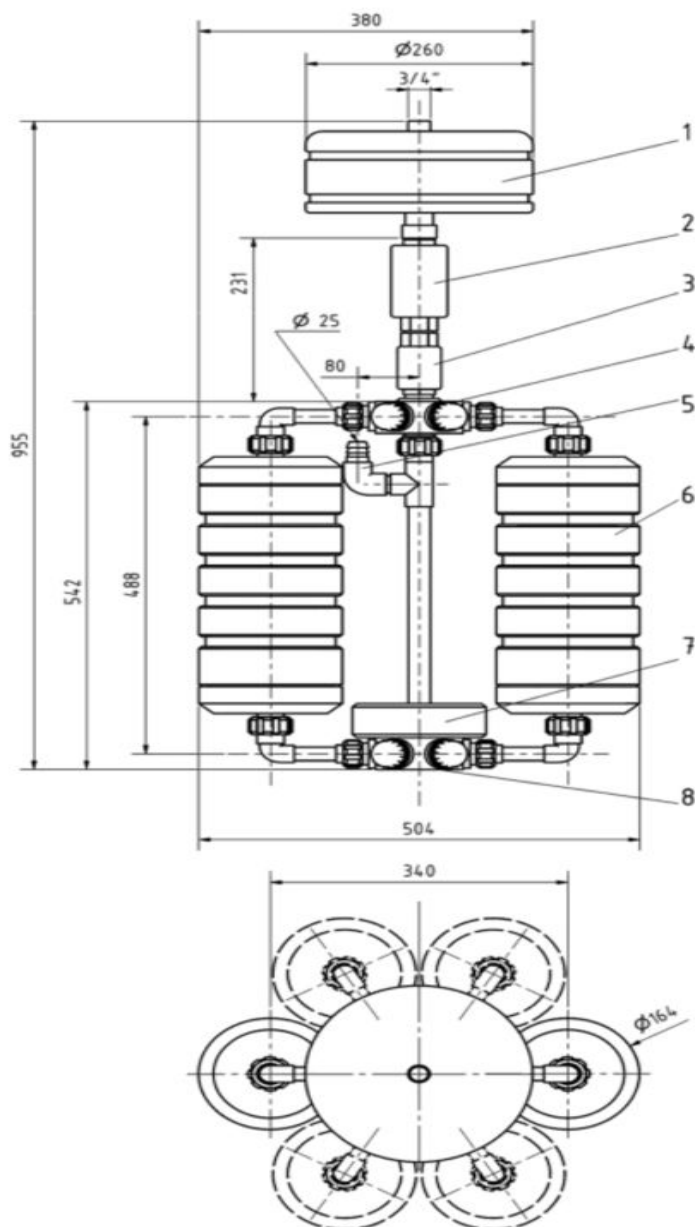


- | | |
|--|--|
| 1. Připojovací hrdlo/Přítok | 5. Sací ventil s napojením na hadici |
| 2. Držák vyjímatelného síťového filtru | 6. Zpětný ventil |
| 3. Síťový filtr | 7. Napojení čerpadla přebytečného kalu |
| 4. Sběrač přetékané vody | 8. Odtok/bezpečnostní odtok |

	AL-F100	AL-F150
Hmotnost:	3,5 kg	ca. 5,50 kg
Připojení:	DN100/ Ø 110 mm (Hrdlo)	DN200/ Ø 200 mm (Hrdlo)
Odtok:	DN100/ Ø 110 mm (čep)	DN200/ Ø 200 mm (čep)
Max. průtok:	5 l/s	ca. 15l/s
Filtrační síto (d x H):	Ø 95 x 120 mm	Ø 145 x 220 mm
Velikost ok síta:	3 mm	3,0 mm
Sací ventil s napojením na hadici:	Ø 1" (25 mm)	DN75
Napojení čerpadla přebytečného kalu:	1 1/4"	1 1/2"
Sběrač:	integrováný	integrováný
Zpětná klapka:	DN100, integrováný	Volitelný
Hloubka plnění:	50 mm	ca. 120 mm
Materiál:	PP	PP
Materiál síta:	Nerezová ocel	Nerezová ocel
Materiál zpětného ventilu:	Nerezová ocel	Nerezová ocel

7. Membránová stanice s řídicím systémem

Membránová stanice může být osazena maximálně 6 membránovými patronami. Stanice je umístěna vertikálně v biologickém reaktoru (nádři) a je k ní připojena hadice na odtah permeátu (vyčištěné provozní vody). V závislosti na počtu membrán je stanice osazena závažím, aby zůstávala stabilní i během provzdušňování. Symetrické umístění patron zaručuje rovnoměrný odtah vyčištěné vody čerpadlem do nádrže vyčištěné provozní vody. Maximální čerpaná výška je 3 m, aby byl zajištěn odpovídající čerpací tlak. Membrána/y jsou automaticky čištěny (ze zásobní nádrže poplachové vody umístěné nad čerpadlem) v pravidelných intervalech k zajištění stálého průtoku a delší životnosti membrán. Kromě čištění zpětným proplachem, je membrána pravidelně oplachována vzduchem, aby se uvolnily vlákna z vkladů. Za tímto účelem je membrána napojena na zdroj tlakového vzduchu (dmychadlo umístěné vně nádrže). Vzduch je rovnoměrně rozdělen pod všechny membrány. Zároveň je tímto způsobem dodáván potřebný kyslík pro biologické procesy. Pro větší čistírny je možno zapojit několik stanic paralelně vedle sebe.



1. Zásobní nádrž poplachové vody

2. Čerpadlo proplachu

3. Čerpadlo permeátu

4. Sběrný port permeátu

5. Připojení tlakového vzduchu

6. Membránové patrony

7. Závaží

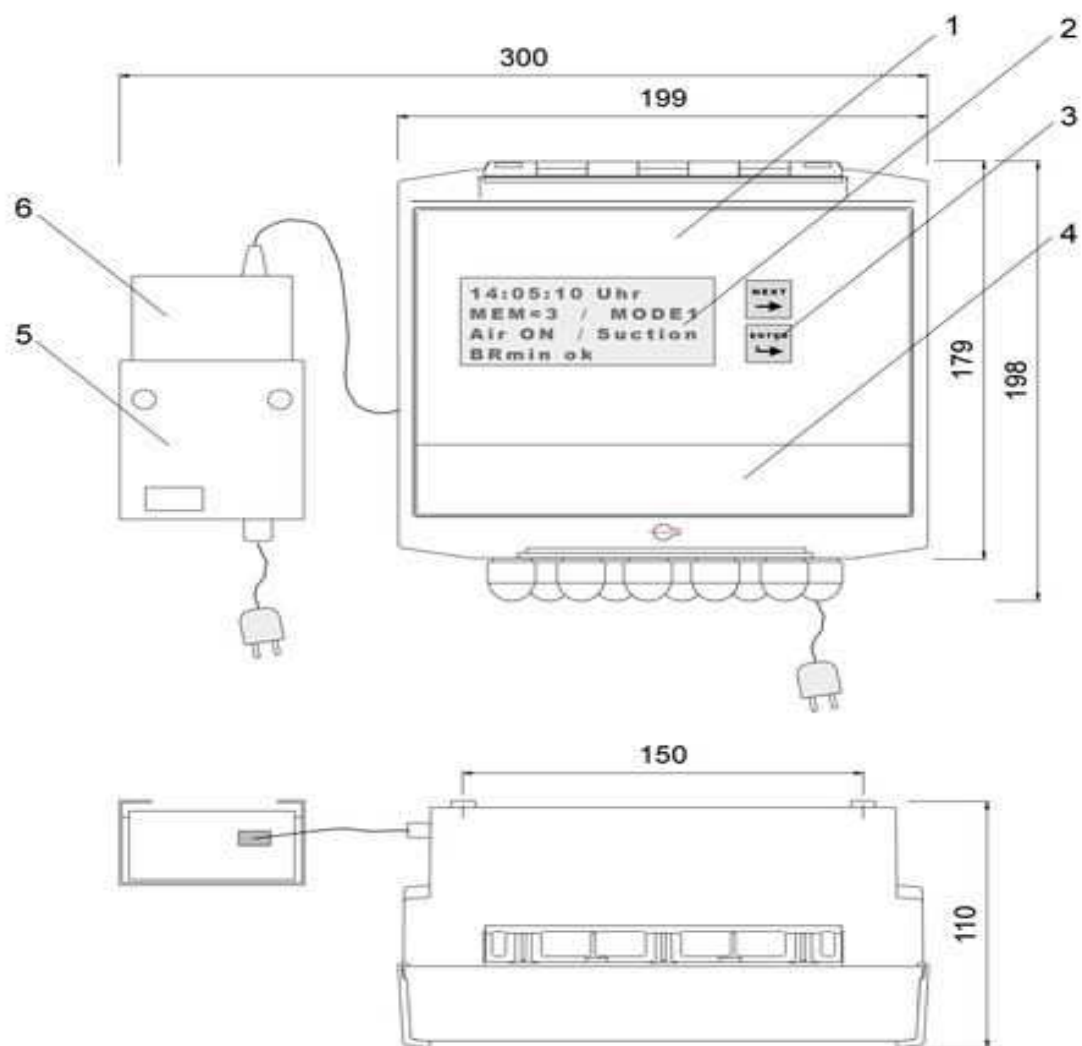
8. Rozdělovací port provdušňování

Rozměry (d x h):	504 x 955 mm (6 membránových patron)
Hmotnost bez membrán:	3,5 kg
Vertikální připojení permeátu:	6 x 1"
Vertikální připojení vzdušnění:	6 x 1"
Připojení dmychadla:	d 25 mm
Materiál stanice:	PVC-U
Materiál zásobní nádrže poplachové vody:	Nerezová ocel
Čerpadlo permeátu:	24 V DC, 2.0 - 4.0 A řízené
Čerpadlo proplachu:	24 V DC, 5.2 A
Rozměry připojovacích kabelů:	2 x 0,5 mm ² , d 6 mm, 3 m
Krytí:	IP68
Objem zásobní nádrže proplachu:	6 L
Připojení hadice permeátu:	1" IG x 3/4" AG

7.1 Řídicí systém

Řídicí systém je pro každou stanici samostatně. Provoz celé čistírny AQUALOOP je plně automatický. Jednotlivé provozní stavy je možno sledovat na LCD monitoru. Systém řízení má tyto následující výhody:

- Vestavěná regulace čerpadel v závislosti na počtu použitých membránových patron, tím se šetří energie a prodlužuje životnost čerpadla
- Inteligentní regulátor nastavuje požadované čerpané množství pro úsporu energie
- Automatický proplachovací mód pro nenáročnou údržbu a provoz
- Automatická likvidace kalu pro minimální údržbu
- Režim doplňování čisté nádrže pitnou vodou
- Je možnost vybrat z různých režimů provozu
- Automatický režim pro dovolenou/odstávku
- Možnost propojení s řídicím systémem řízení budov
- Automatické zobrazení režimu údržby
- Možnost informovat o stavech zařízení přes SMS
- Možnost zapojení snímače tlaků
- Nízké napětí v systému
- Možnost přidavného napájení domácích vodních děl, jezírek atd.



- 1. Skříň
- 2. LCD - display
- 3. Tlačítka řízení

- 4. Montážní sada
- 5. Redukce
- 6. Zdroj

Rozměry (h x w x d)	197 x 199 x 110 mm
Rozměry včetně zdroje:	197 x 300 x 110 mm
Hmotnost včetně zdroje:	2,5 kg
Hlavní připojení el. energie:	110 - 230 V AC / 50-60 Hz
Příkon:	110 - 230 V AC / 50-60 Hz
Výstup:	24 V DC, 5.6 A
Výkon při 230 V AC:	max. 1,2 kW
- Dmychadlo	30 -120 W (V závislosti na počtu membrán)
- Čerpadlo přebytečného kalu	280 VA
Výstup 24 VDC:	max. 9 A
- Čerpadlo permeátu	30 - 120 W (V závislosti na počtu membrán)
- Čerpadlo zpětného proplachu	120 W
- Dmychadlo:	max. 30 W (volitelné)
Vstup signálu:	
- Bio-reaktor MIN	Plovák
- Zásobník čisté vody MIN	Plovák
- Zásobník čisté vody MAX	Plovák
Výstup signálu:	
- Zásobník čisté vody MAX OUT	Plovák
Analogový vstup:	
- Tlakový senzor v membránové stanici:	3-cestný konektor, 4-20 mA
- Tlakový senzor dmychadla	3-cestný konektor, 4-20 mA
Sběrnice	RS232
Monitoring:	GSM, GPRS, Internet (od června 2013)
Připojení/kod:	6 pol., RM 2.53
Krytí:	IP54
Plováky	2 kusy (BRmin, ČVmax)
- Funkce	Spínání
- Délka kabelu x průřez	15 m x Ø8 mm, (2 x 0,75mm²)
- Krytí	IP68

7.2 Membránová patrona C-MEM

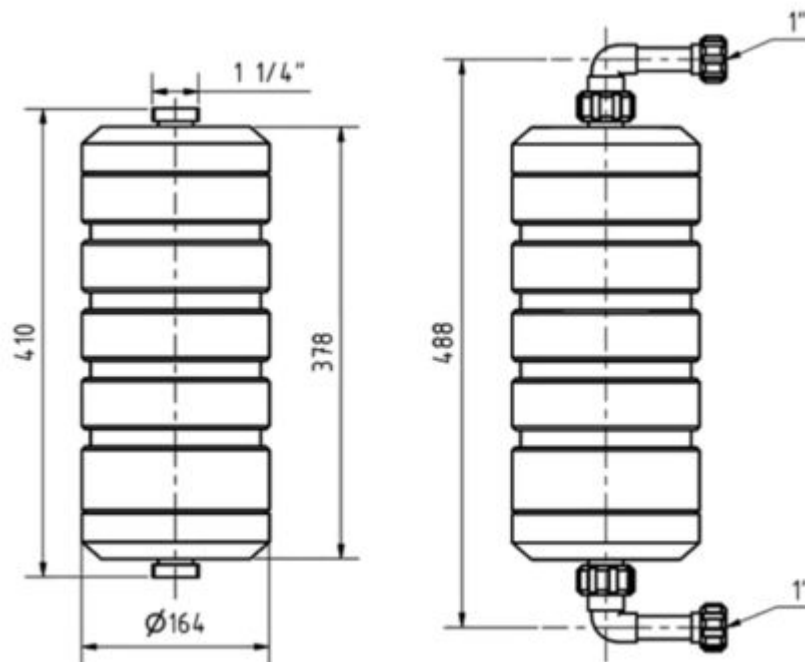
Speciální organická vlákna jsou využívány pro filtraci pomocí patentově chráněné technologie C-MEM. Základním principem je filtrace přes dutá porézní vlákna s mikropóry. Vlákna mají vnější průměr menší než 1 mm. Jedná se o stovky vláken, které jsou svázané dohromady a vytváří dostatečnou plochu a tím pádem dostatečný průtok. Patrona má připojení na odvod vyčištěné vody (permeátu), na přívod tlakového vzduchu, který zajišťuje čištění membrán.

7.3 Výhody systému C-MEM

- Vlákna jsou uložena v kazetě, tím je zajištěna jejich ochrana před mechanickým poškozením
- Každá patrona má filtrační plochu 6 m² – malé prostorové nároky
- Odstraňuje až 99,99% bakterií a 99,7% virů, velikost pórů je 0,1 až 0,3 mikronu
- Při filtraci pomocí C-MEM nevznikají další vedlejší produkty
- V jednom kroku filtrace se oddělí jak nerozpuštěné látky, tak i viry a bakterie

- Životnost modulu je až 10 let, v závislosti na zatížení, moduly jsou snadno vyměnitelné
- Membránová vlákna jsou hydrofilní, vysušením membrány nedojde k jejímu poškození
- Speciální přísady (dle japonské normy JIS Z 2801) v PE membráně zabraňují růstu mikroorganismů (až o 99,97% menší růst)
- Membrána je odolná proti kyselinám, zásadám a detergentům obsahujícím chlor
- Proplachovací tlak až 3 bary
- Jsou užívány již více jak 10 let
- Difuzor vytváří vzduchové bubliny, které čistí jednotlivá vlákna a vytváří efekt víření
- Není nutná kontinuální dodávka vzduchu. Vzduch je využíván efektně jak k provzdušnění, tak i k aeraci, tím se šetří energie
- Patrona umožňuje čištění membrány i chemickými prostředky bez ovlivnění biologických procesů

7.4 Rozměry filtrační patrony



	AL-MEM
Rozměry patrony (d x H)	410 x Ø164 mm
Rozměry patrony včetně připojení	486 x Ø164 mm
Hmotnost	1,6 kg
Plocha membrány	6 m ²
Materiál membrán/typ	PE/dutá vlákna
Průměr vlákna/množství/délka:	0,41 – 0,44 mm/1600-2000/740 mm ± 15 mm
Velikost pórů	0,1 – 0,3 µm (0,2 µm jmenovitě)
Anti-fouling	ano
Předvlhčení	ano
Průtok membránou/flux	30 -600 l/h
Dovolené rozmezí teplot	0 - 55°C
Max. tlak filtrace	0,7 bar
Max. tlak proplachu	2,5 bar
Max. volný chlor 25°C	5000 ppm při 9.5 pH během chemického čištění
Max. znečištění (volný chlor)	1.0 Mio ppm/h (hodinově)
Materiál ochranné kazety	PE/PP/U-PVC/ABS
Připojení dmychadla/Připojení hadice permeátu	1 ¼" AG/1 ¼" AG
Těsnění	Ø 26mm x 3,5 mm, NBR
Patentováno	ano
Životnost	Více jak 10 roků
Certifikace na bakteriologii	Accredited laboratory HUS Salzburg
Norma testu	ÖNORM EN ISO 9308-1

7.5 Uvedení do provozu

C-MEM membrány jsou testovány, dodávají se v původním stavu. Mohou být použity pro filtrace bez jakéhokoliv dalšího předčištění. Průtok se může během počáteční fáze filtrace měnit, ale obvykle se velice rychle stabilizuje.

7.6 Skladování

Patrony mohou být skladovány v originálním balení před instalací. Je třeba dodržet následující podmínky:

- Neskladovat na přímém slunci
- Skladujete při teplotách mezi 10–30°C
- Relativní vlhkost udržovat pod 70%

7.7 Čištění patrony

Použité/znečištěné patrony lze chemicky vyčistit a uložit do původního suchého obalu, viz podmínky výše. Pokud je zapotřebí, je možno manuálně vyčistit pomocí chemických přípravků, i během provozu.

7.7.1. Chemické čištění se zpětným proplachem

Kyselé čištění: 2% kyselina citrónová (pH 2)

Alkalické čištění: 0.25% NaOCl (při pH 10-11)

Dle použití každý týden až 1x ročně.

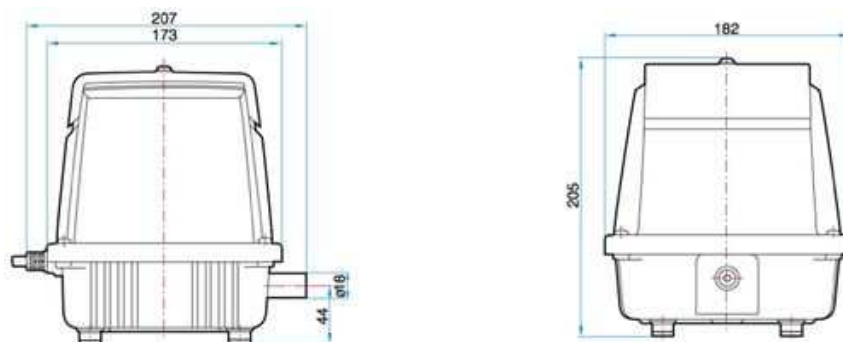
7.8 Dmychadla u AQUALOOP 30L/ 60L/ 100L/ 120L/ 200L

Dmychadlo dodává kyslík do bioreaktoru a zároveň je veden pod membránovou stanicí, kde průchodem kolem membrán čistí membrány od usazenin. Každá kazeta/patrona spotřebuje asi 30l vzduchu za minutu.

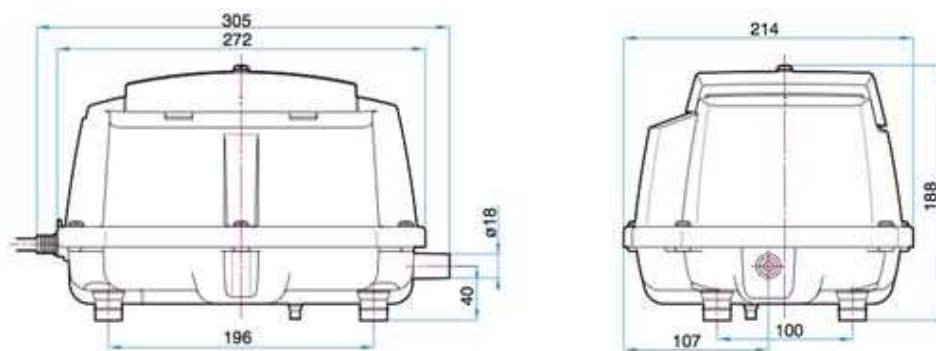
7.8.1. Technické specifikace

	AL-30L	AL-60L	AL-100L	AL-120L	AL-200L
Napájecí napětí	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC
Frekvence	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Tlak	110 mbar	150 mbar	180 mbar	180 mbar	200 mbar
Provozní rozsah tlaku:	0,05 - 0,18 bar	0,05 - 0,2 bar	0,05 - 0,18 bar	0,05 - 0,2 bar	0,05 - 0,3 bar
Příkon:	29 W	64 W	100 W	130 W	215 W
Hmotnost včetně držáku:	2,9 kg	5 kg	9,4 kg	9,4 kg	12,5 kg
Připojení hadice:	Ø 18 mm	Ø 18 mm	Ø 26 mm	Ø 26 mm	Ø 26 mm
Krytí:	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54

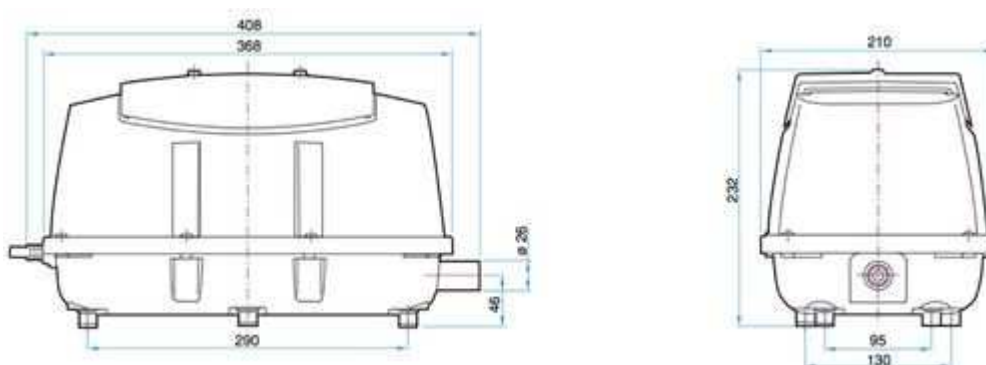
AL-30L



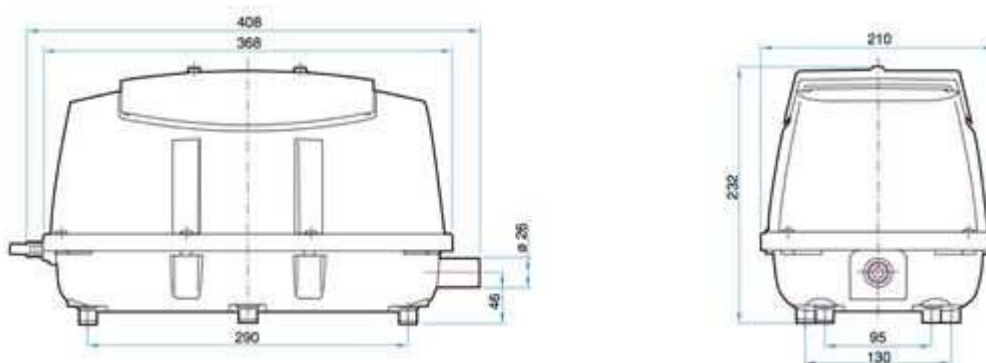
L-60L

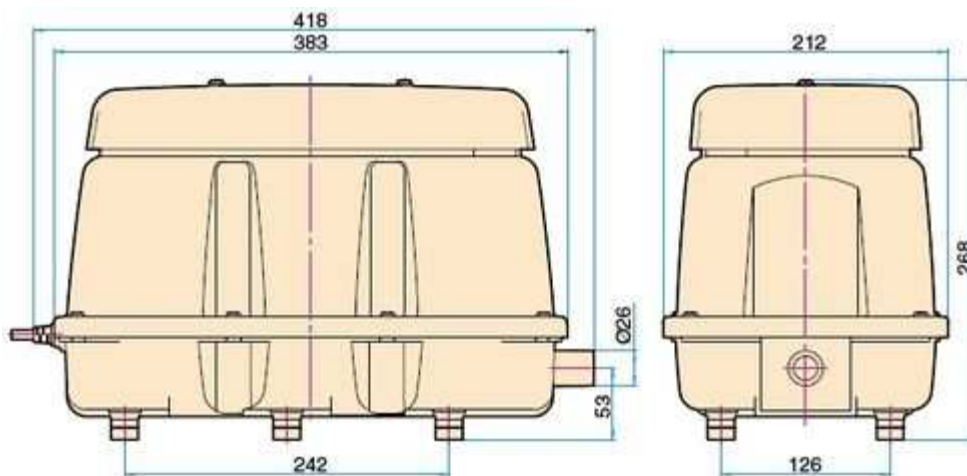


AL-100L



AL-120L





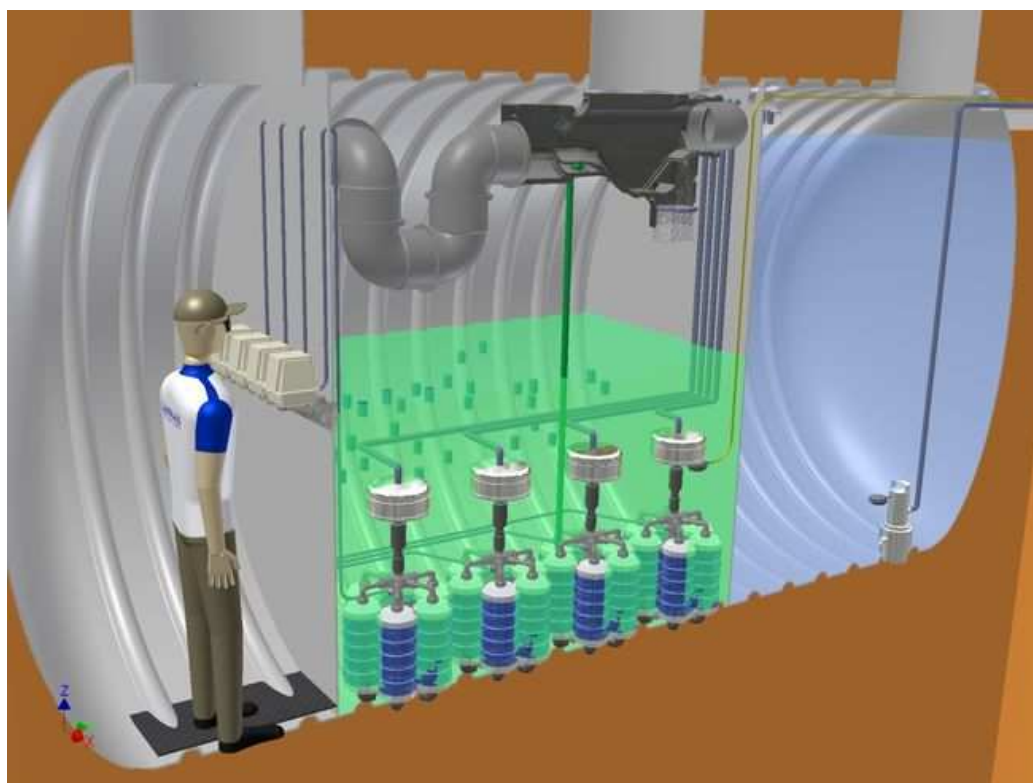
7.9 AQUALOOP - nosiče biomasy

Po hrubé filtraci je voda přímo směřována do membránového reaktoru. Kontinuální biodegradace pomocí bakterií je prováděna v provzdušněném fluidním loži. Několik týdnů po uvedení do provozu, se biomasa usadí na AQUALOOP nosičích. Jedná se o speciální tvarové částice s velkou plochou. Vzduch potřebný pro optimální zásobování kyslíkem je dodáván přes membránovou jednotku. Tato ověřená technologie je dlouhodobě používána u malých čistíren odpadních vod. Nosiče plavou nebo jsou udržovány ve vznosu pomocí vhněného vzduchu. Automaticky se zbavují přebytečné biomasy, která je buď přímo odtahována čerpadlem přebytečného kalu, nebo řízeně odplavována přetečením.

	AL-FK30L	AL-FK180L
Průměr	36 mm	36 mm
Výška	30 mm	30mm
Specifický povrch	320 m ² /m ³	320 m ² /m ³
Hustota	0,95-1,10 kg/d	0,95-1,10 kg/d
Materiál	HDPE-Recyklát	HDPE-Recyklát
Barva	černá	černá
Balení	30 litrů	180 litrů

10.7 Příklad instalace systému AQUALOOP pro větší bytový dům, 192 EO

Pro větší bytový dům, školu, rekreační zařízení (192 EO) ve venkovním provedení je použito plastové nebo betonové nádrže o objemu cca 40 000 litrů. Předčištění je řešeno pomocí AL-F150/200 filtru. Jsou osazeny čtyři membránové jednotky v paralelním zapojení. Každá stanice je řízena samostatně, pro každou stanici je samostatné dmychadlo, vyčištěná voda je samostatně z každé stanice odváděna do nádrže na čistou vodu. Pro čerpání vody do systému rozvodu jsou použity 3 systémy RAINMASTER Favorit SC s frekvenčním měničem pro dosažení ideální spotřeby elektrické energie.





AS-RAINMASTER FAVORIT


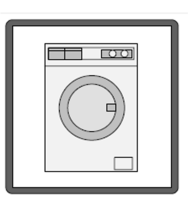

NÁVOD K INSTALACI A POUŽITÍ ZAŘÍZENÍ



1 ÚVOD A ROZSAH POUŽITÍ

RM Favorit je koncipován speciálně pro využití dešťové a šedé vody, pro instalaci ve velkých rodinných domech, v domech s více bytovými jednotkami, provozovnách a průmyslu. Spotřebiče zásobované automatickou doplňovací jednotkou AS-RAINMATER Favorit (dále jen RM Favorit) mohou být umístěné maximálně 15 metrů nad touto jednotkou.

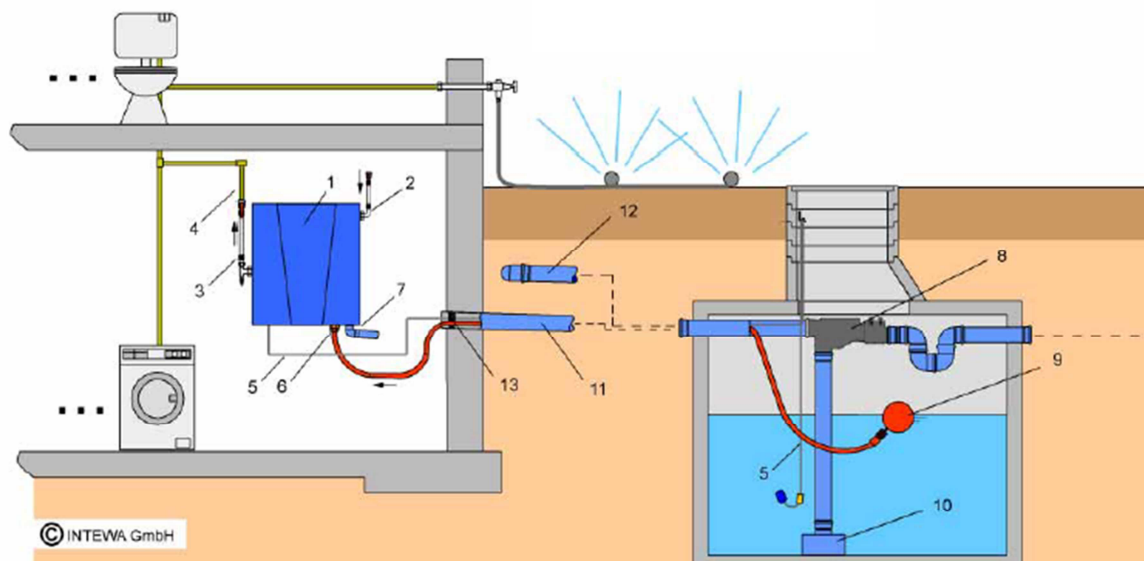
Zařízení (spotřebiče), která mohou být napojena na zařízení RM FAVORIT:

<p>Toalety/Pisoár Může být napojeno několik toalet a pisoárů.</p>	
<p>Pračka Může být napojeno několik praček.</p>	
<p>Zahrada/Mytí Mohou být napojeny všechny typy zahradních spotřebičů a čistících přístrojů, s odpovídajícím maximálním průtokem čerpadla RM Favorit 20 nebo RM Favorit 40. Systémy pro kapkovou závlahu vyžadují zvláštní uložení v kombinaci s expanzní nádrží.</p>	

2 PROVOZOVÁNÍ

2.1 Všeobecně

Automatická doplňovací jednotka může pracovat ve dvou režimech – automatickém nebo údržbovém. V obou režimech probíhá zapnutí a vypnutí membránového čerpadla přes integrovaný tlakový spínač. Ochrana membránového čerpadla proti chodu na sucho a ochrana stagnace zásobní nádržky (pravidelná výměna vody) jsou zajištěny elektronickým řídicím systémem výrobku RM Favorit. Volitelně je možno napojit na řídicí jednotku RM vizuální ukazatel stavu hladiny AS–RAINMASTER Eco-FS (více viz samostatná dokumentace).



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Automatická doplňovací jednotka AS-RAINMASTER | 7 | Nouzový přepad |
| 2 | Napojení na pitnou vodu | 8 | Filtr na dešťové vody |
| 3 | Sada tlakového ventilu s expanzní nádržkou | 9 | Plovoucí sací filtr |
| 4 | Výtlačné potrubí ke spotřebičům | 10 | Uklidnění přítoku |
| 5 | Plovákový spínač | 11 | Ochranné potrubí sacího potrubí a kabel senzoru |
| 6 | Sací potrubí | 12 | Přívodní potrubí dešťové vody |
| | | 13 | Prostup |

2.2 Automatický režim

V automatickém režimu si přivádí samonasávací membránová čerpadla dešťovou vodu z akumulární nádrže (nádrží) k právě používaným spotřebičům. Je-li v akumulární nádrži nedostatek dešťové vody – automaticky se přepne elektrický třícestný kulovitý ventil na režim zásobování pitnou vodou. Sací potrubí z akumulární nádrže je pak uzavřeno a voda pro použití je brána ze zásobní nádržky, umístěné přímo v automatické jednotce RM. Zásobní nádržka je doplňována pitnou vodou přes plovákový ventil.

Pokud se akumulární nádrž opět naplní dešťovou vodou, dojde k přepnutí třícestného kulového ventilu na standardní režim doplňování dešťovou vodu.

2.3 Údržbový režim

V údržbovém režimu pracuje elektrický třícestný kulový ventil v nepřetržitém provozu na pitnou vodu.

3 BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Před instalací přístroje si pozorně přečtete tento návod. Dodržujte pečlivě uvedené pokyny, v opačném případě zaniká nárok na reklamaci. Zánik uznání reklamace platí také pro provedení neodborné změny na zařízení RM Favorit. To zahrnuje také vlastní úpravy na zařízení zásobní nádržky, dílech síťového ovladače a vymazání výrobního čísla. Za dodržení bezpečnostních a instalačních podmínek je zodpovědný provozovatel.

Pro dopravu přístroje je bez výjimky nutno použít originální obal.

Vždy je třeba namontovat bezpečnostní přepad.

Instalace na síti vodovodního potrubí pitné vody smějí být provedeny jen odborným instalátérem. Komponenty pod el. proudem v zařízení RM Favorit smějí být otevřeny pouze příslušným elektroinstalátérem. Použitý okruh s el. zásuvkami v přístroji musí být zabezpečen síťovým jističem (16A).

4 ROZSAH DODÁVKY



Obr. 1 Modul pro dešťové vody RM Favorit



Obr. 2 Materiál pro uchycení na zeď a montážní návod k obsluze



Obr. 3 Sada pro připojení pitné vody



Obr. 4 Sada tlakového připojení

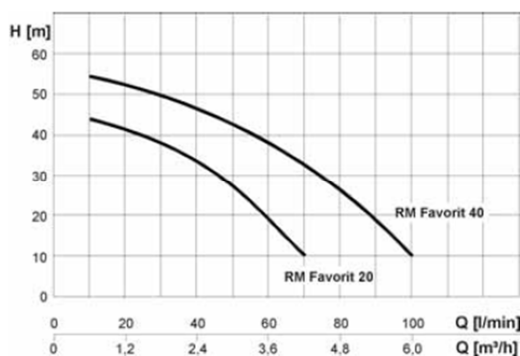


Obr. 5 Plovákový spínač

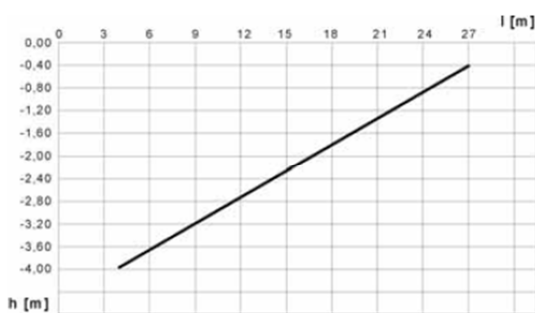
5 TECHNICKÁ DATA

Tab. 1) Technická data:

	RM Favorit 20	RM Favorit 40
Rozměry v x š x h	595 x 550 x 265 mm	595 x 550 x 265 mm
Hmotnost	32 kg	33 kg
Síťové napětí	230 V AC/50Hz	230 V AC/50Hz
Příkon	0,8 kW	1,25 kW
Spotřeba proudu	4 A	5,8 A
Kondenzátor motoru	12,5 μ F	20 μ F
Max. provozní tlak	4,5 bar	5,5 bar
Max. průtok	80 l/min	110 l/min
Hluková hladina	ca. 60 dBA	ca. 65 dBA
Nastavení tlaku čerpadla	1,0 - 2,2 bar	1,0 - 2,2 bar
	Výrobní nastavení 1,5 bar	Výrobní nastavení 1,5 bar
Typ ochrany	IP54	IP54
Tlak pitné vody	2,5 - 6 bar	2,5 - 6 bar
Max. výtlačná výška	15 m	15 m
Plovákový spínač/plovák	15 m x \varnothing 9 mm	15 m x \varnothing 9 mm
Typ ochrany plováku	IP68	IP68



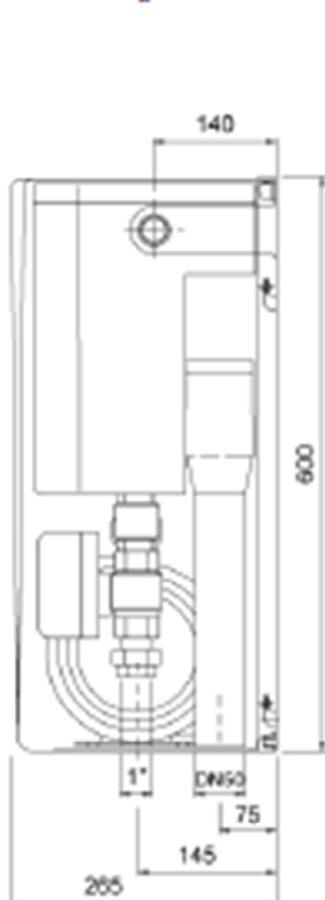
Obr. 6 Charakteristika čerpadel použitých v zařízení RM Favorit 20 a 40



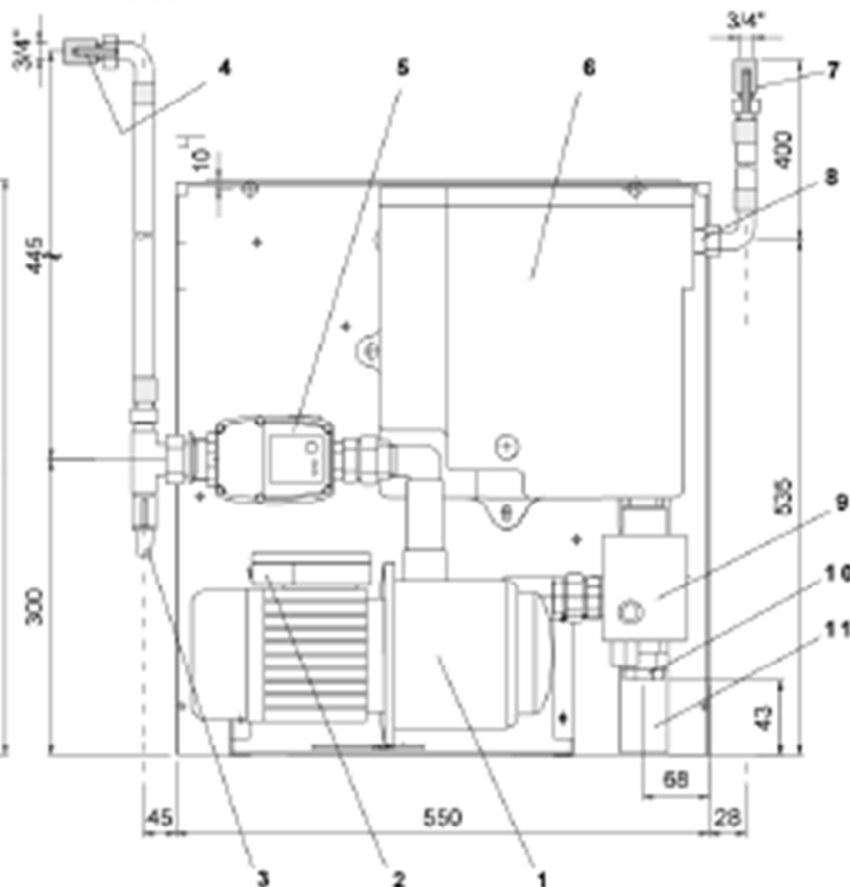
Obr. 7 Křivka sání

5.1 Náhled na přístroj a jeho rozměry

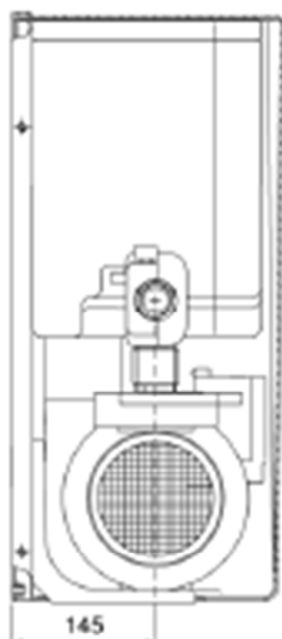
View from right



Front view



View from left

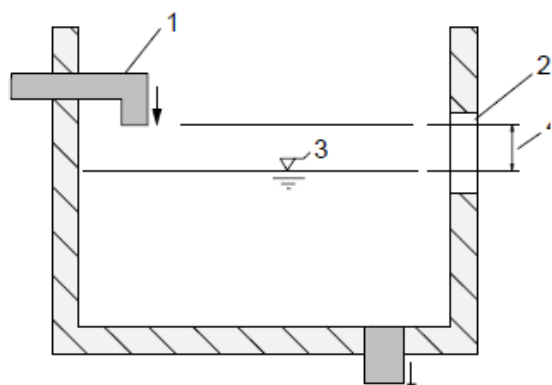


1. Vícestupňové odstředivé čerpadlo k zařízení RM Favorit 20/40
2. Svorkovnice čerpadla
3. Odvzdušňovací kohout
4. Tlakový uzavírací ventil (3/4")
5. Ovládání čerpadla
6. Zásobní nádržka
7. Uzavírací ventil pro pitnou vodu (3/4")
8. Ventil pro přívodu pitné vody
9. Třícestný kulový ventil
10. Napojení na sací potrubí (1")
11. Napojení na nouzový přepad (DN 50)

5.3 Normy, směrnice, testování, rozbory

RM Favorit splňuje všechny normy pro podobná zařízení na využívání dešťových včetně přísnějších německých norem a předpisů.

K zabezpečení oddělení užitkové vody od pitné vody je využita zásobní nádržka pro přítok pitné vody, integrována přímo v zařízení RM Favorit. Tato nádržka slouží jako zásobní a vyrovnávací nádrž pro zásobování pitnou vodou v případě nedostatku dešťové vody. Díky tomuto systému je bezpečně zamezeno přímému styku pitné vody s vodou provozní, viz Obr. 8.



1. Přítok pitné vody do zásobní nádržky
2. Přepadový otvor zásobní nádržky
3. Maximální hladina vody (při chybné funkci)
4. Bezpečné oddělení pitné vody od vody provozní

Obr. 8 Akumulace pitné vody v zásobní (vyrovnávací) nádržce

Vámi zakoupený přístroj odpovídá ve své koncepci, konstrukci a provozním provedením základním bezpečnostním požadavkům a požadavkům na ochranu zdraví dle směrnic EU.

Při provedených změnách na přístroji, které nejsou námi odsouhlaseny, ztrácí toto prohlášení svou platnost. Tento přístroj splňuje požadavky EU směrnic:



EC-směrnice strojů 89/392/EWG i.d.F. 91/368/EWG

EC-nízkonapěťové směrnice 73/23/EWG

EG-směrnice elektromagnetická kompatibilita 89/336/EWG i.d.F. 93/31/EWG

Shoda přístroje se shora uvedenými směrnicemi je potvrzena CE značkou.

Použití harmonizační EU-normy:

EN 60335-1: 1194/A1/A11/A12/A13/A14, EN 60335-2-41: 1996

Použité normy a technické specifikace:

DIN 1988-2, DIN 1989-4, DIN EN1717, DIN EN 13077, BGA KTW

Zkoušky/monitoring dohled:

- Zařízení na akumulaci pitné vody:
DIN-DVGW - stavební vzor certifikován



6 PŘEHLED MODULŮ/SESTAV

Zařízení RM Favorit je sestaveno modulárně. Každá jednotka lze individuálně sestavit dle potřeby.

6.1 Ovládání čerpadla

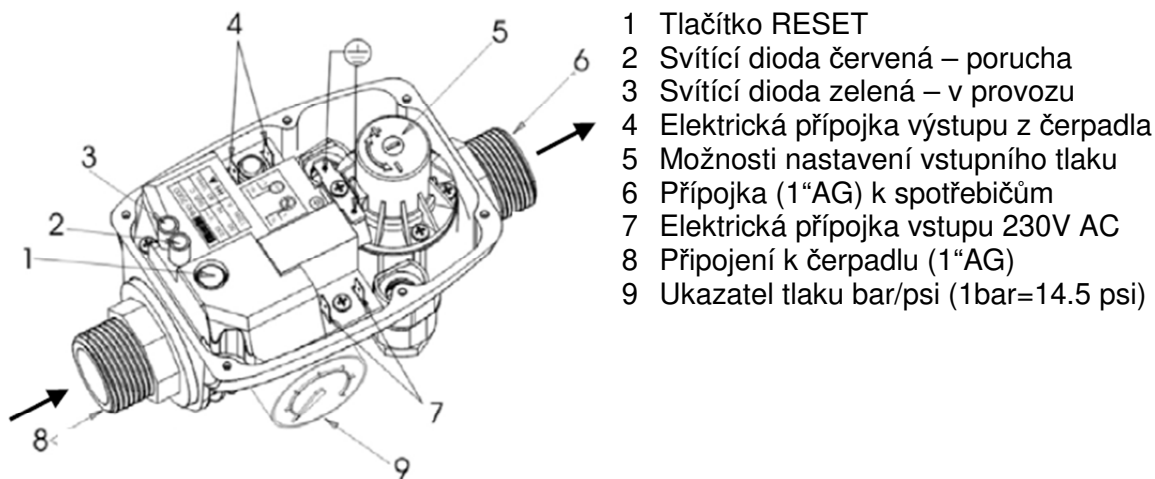
Ovládání čerpadla sleduje tlak a průtok v systému tlakového potrubí. Směr průtoku je značen šipkou.

Zelená LED dioda signalizuje připravenost k provozu. Červená LED dioda signalizuje poruchu. Blikající červená LED dioda značí přítomnost vzduchu v systému čerpadla. Pokud zůstává tento stav přes 12 sekund, je aktivován nouzový stav čerpadla. Poté svítí červená LED nepřetržitě. Po nouzovém stavu může být nastartováno čerpadlo přes stlačení tlačítka RESET (1) (alternativně přes vytažení síťové zástrčky).

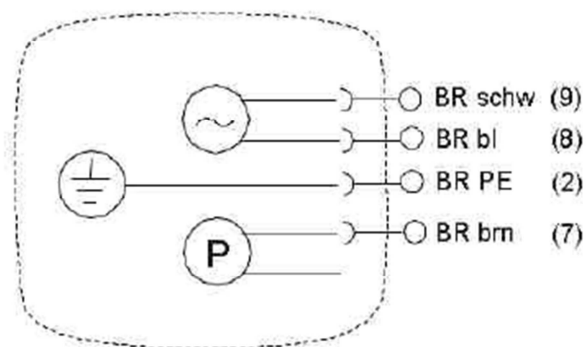
Tlak pro sepnutí čerpadla může být nastaven pomocí seřizovacího šroubu. Nastavení seřizovacího šroubu lze provést pouze ve zvláštních případech a pouze zaškoleným odborníkem. Výrobní nastavení vstupního tlaku je 1,5 bar. Tzn., že čerpadlo se zapne, když tlak klesne pod 1,5 bar. Otočením seřizovacího šroubu v protisměru hodinových ručiček se snižuje potřebný tlak pro zapnutí čerpadla, a naopak.

Poznámka:

Nastavení seřizovacího šroubu nesmí být zvoleno tak, že tlak v systému překročí maximální dovolený tlak čerpadla! Pokud je tlak příliš velký, musí být osazen separátní omezovač tlaku na straně výtlaku. Ve speciálních případech je možno použít RAINMASTER FAVORIT-SC při nastavení konstantního tlaku. Zde se dá elektronicky nastavit maximální přípustný tlak.



Obr. 9 Základní ovládání čerpadla v přípojovací skříňce

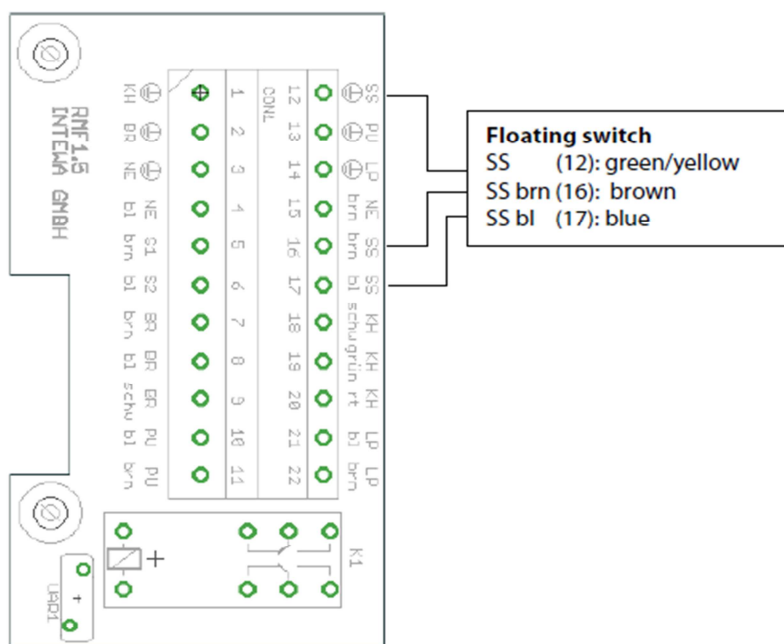
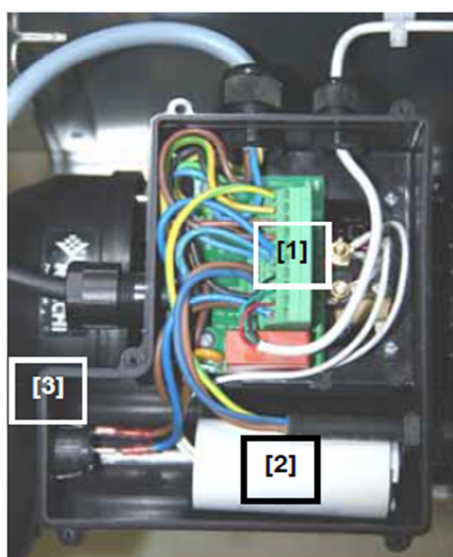


Wiring of the pump controller

Obr. 10 Základní ovládání čerpadla

6.2 Ovládací jednotka

Ve svorkovnici čerpadla se nachází základní ovládání [1], na které jsou napojeny elektronické komponenty zařízení RM Favorit a potřebný kondenzátor motoru [2] k nastartování motoru. Na levé straně svorkovnice se nachází přepínač provozu [3] pro nastavení automatického nebo údržbového režimu (popis funkce viz kapitola 8.3).



Wiring of the pump terminal

Obr. 11 Připojovací blok základního ovládání svorkovnice čerpadla

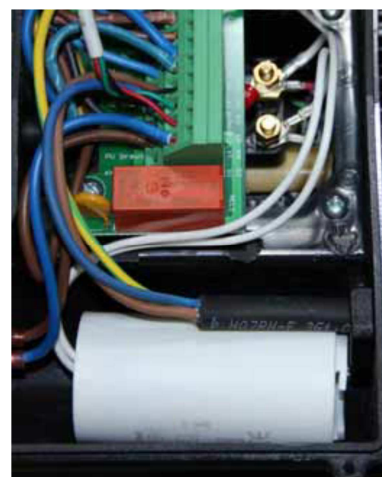
č.	Popis	Popis napojení	č.	Popis	Popis napojení
1	KH PE	Ochranný vodič kulového kohoutu	12	SS PE	Ochranný vodič plováku
2	BR PE	Ochranný vodič ovladače čerpadla	13	PU PE	Ochranný vodič čerpadla
3	NE PE	Ochranný jistič	14	LP PE	Ochranný vodič napájení čerpadla
4	NE bl	N–Síťový kabel, modrý	15	NE br	L1–Síťový kabel, hnědé
5	S1 brn	Přepínač, hnědý	16	SS brn	Plovák, hnědý
6	S1 bl	Přepínač, modrý	17	SS bl	Plovák, modrý
7	BR brn	L1–Ovládání čerpadla, hnědé	18	KH schw	N–Kulový ventil, černý
8	BR bl	N–Ovládání čerpadla, modrý	19	KH grūn	L1–Kulový ventil, zelený
9	BR schw	Ovládání čerpadla, černý	20	KH rt	L1–Kulový ventil, červený
10	PU bl	N–Čerpadlo, modrá	21	LP bl	N–Napájecí čerpadlo LP
11	PU brn	L1–Čerpadlo, hnědá	22	LP brn	L1–Napájecí čerpadlo LP

Tab. 2 Zapojení kabelů

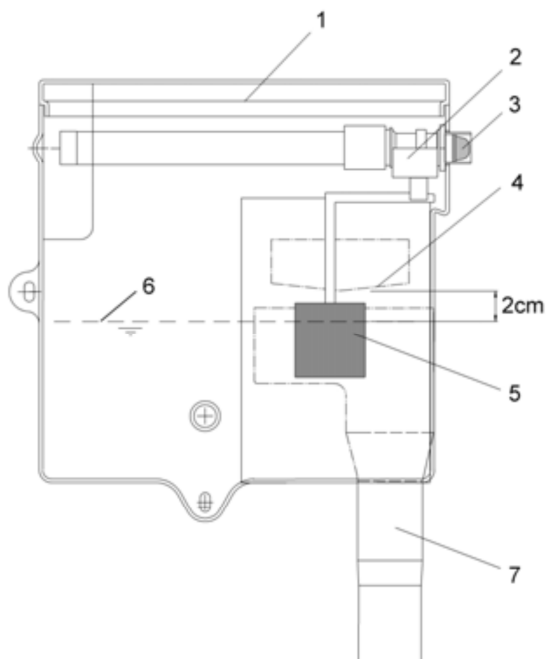
Poznámka:

K výměně kondenzátoru je třeba uvolnit matky, aby mohly být demontovány kroužky kabelu.

Matky nesmějí být odkládány do vinutí motoru! Při připojení nového kondenzátoru nemusí být brán ohled na pólování.



6.3 Zásobní nádržka



Zásobní nádržka slouží k akumulaci a oddělení pitné vody, při zásobování spotřebičů vodou z řádu.

Plovákový ventil udržuje konstantní stav vody v zásobní nádržce. Maximální stav vody by měl být při uzavření plovákového ventilu cca 2 cm pod hranou nouzového přepadu (zadní strana nádrže). Maximální stav vody je možné měnit otočením černého tělesa plováku. Na napojení plovákového ventilu se nachází ochranné síto.

- 1) Akumulační nádrž
- 2) Plovákový ventil
- 3) Ochranné síto na nátok
- 4) Hrana nouzového přepadu
- 5) Těleso plováku
- 6) Maximální stav vody
- 7) Napojení na nouzový přepad

6.4 Elektrický třicestný kulový ventil

Elektrický kulový ventil přepíná mezi provozem na pitnou vodu a na dešťovou vodu. Zvolené nastavení můžeme rozpoznat přes ukazatel:



Provoz na pitnou vodu
 (čerpadlo saje ze zásobní nádržky)



Provoz na dešťovou vodu
 (čerpadlo saje z nádrže na dešťovou vodu)